

版权声明

本网受著作权人委托，在此严正声明：披露演讲内容目的在于传递交流学术思想，并不代表本网赞同其观点和对其真实性负责。未经本网授权，禁止任何媒体、网站或个人在未经本网书面授权的情况下违法转载、摘编、翻录或其它形式使用本网公开披露的演讲内容。违反上述声明者，本网将追究其相关法律责任。刊播后如有作品内容、版权和其它问题请联系010-68479567。



儿童糖尿病饮食管理与 胰岛素泵大剂量向导功能应用

顾萍 青岛市中心医院

2016ADA营养治疗推荐亮点

- ▶ 推荐所有 **1型糖尿病**和 **2型糖尿病**患者接受由注册营养师制定的**个体化的医学营养治疗** **A**
- ▶ 对处方灵活胰岛素治疗的 **1型糖尿病**和 **2型糖尿病**患者，教育使用**碳水化合物计算或估算餐时胰岛素剂量**能够改善血糖控制。 **A**
- ▶ 对于应用每天固定胰岛素剂量的患者，保持**稳定的碳水化合物的摄入时间和量**可以改善血糖控制，减少低血糖风险。 **B**

课题内容

1 儿童糖尿病饮食管理

2 碳水化合物算法详解

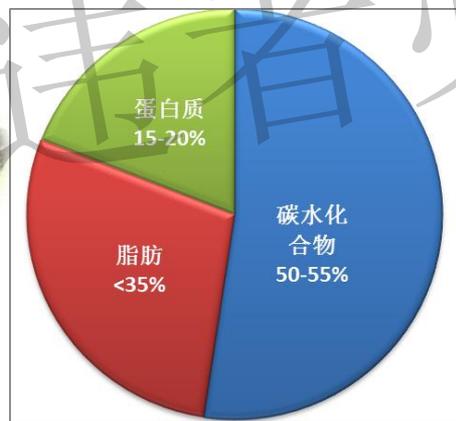
3 胰岛素泵大剂量向导功能应用

仅供交流，
请勿使用，
未经授权
违者必究



儿童青少年健康膳食总原则

- 儿童：营养平衡，保证生长发育的需要
- 以个人饮食习惯为基础，结合病情、年龄、身高、实际体重、活动强度、季节、生长发育等情况制定总热能



总热量原则

- ▶ 医学营养治疗 (Medical Nutrition Therapy, MNT) 中对于儿童糖尿病患者的建议如下:

表1 儿童和青少年糖尿病能量计算方法

年龄	能量需要
0~12岁	(1) 每日总热量: 应供给充足, 按照以下简单公式进行计算, 随年龄增长及时调整: 全日总热卡 = $1000 + \text{年龄} \times (70 \sim 100)$, 决定70~100系数的因素, 与年龄、胖瘦程度、活动量大小以及平日饮食习惯有关。年龄较小的用量较大, 较胖儿童热量给予较低, 活动量大应适当增加热能摄入。可以参考以下系数安排每日热能。3岁以下为 $\times 95 \sim 100$, 4~6岁为 $\times 85 \sim 90$, 7~10岁 $\times 80 \sim 85$, 10岁以上 $\times 70 \sim 80$ 。
12~15岁	1500~2000千卡, 12岁以后每年增加100千卡 女性 2000~2500千卡, 12岁以后每年增加200千卡 男性 13~15千卡/磅 (29~33千卡/千克)
15~20岁	女性 29~33千卡/千克理想体重 男性 33~40千卡/千克理想体重

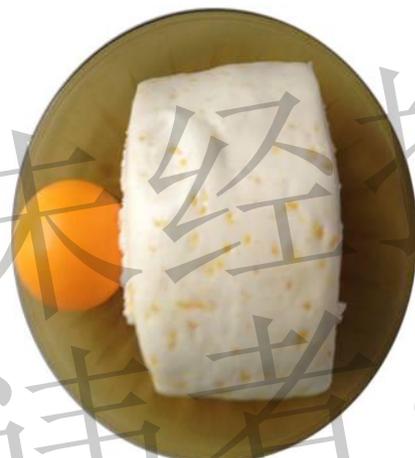
合理的控制总能量是基本原则也是经验

- ▶ 女孩的热量公式= $1 \times \text{年龄} \times 100$ 千卡
 - ▶ 男孩的热量公式= $1 \times (\text{年龄} + 1) \times 100$ 千卡
 - ▶ 6岁女孩=1600=妈妈的饭量=半斤饭3两鱼肉蛋1奶1斤菜1水果2勺油
 - ▶ 7岁男孩=1800=爸爸的饭量=6两饭3两鱼肉蛋1奶1斤菜1水果2勺油
 - ▶ 半两饭=1两肉=1个蛋=160毫升奶=90约等于100千卡等于每年的增加量
-

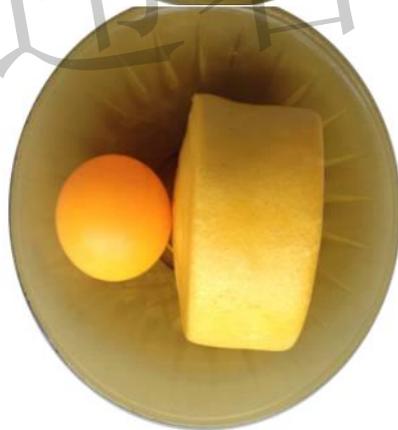
标准餐范例



1600千卡标准餐



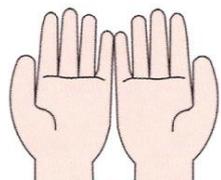
2两干粉馒头



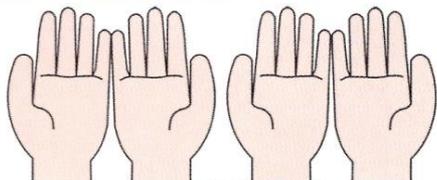
1两干粉馒头

教育工具：手掌法则评估日常摄入食物的量

尽量要多吃的



两手满捧
黄、绿色蔬菜

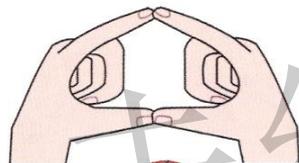


两手满捧2份
其他蔬菜



(海藻类、菌菇类)

适当要吃一些

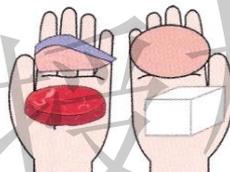


食指和
拇指的
轮廓大小



水果类

一定要吃的



半个手掌大小
鱼 鸡蛋
肉 豆腐

其他必须的

米饭



每餐1浅碗~1碗半
(根据活动量的多少调节)

薯类



土豆
中号1个左右

牛奶



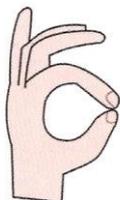
250ml

零食 从三者中选择其一

甜点
(月饼等)



单手食指
和拇指的
轮廓大小



糕饼
(蛋糕等)



单手手掌
中心大小

零食
(虾条、薯片等)



单手一小把

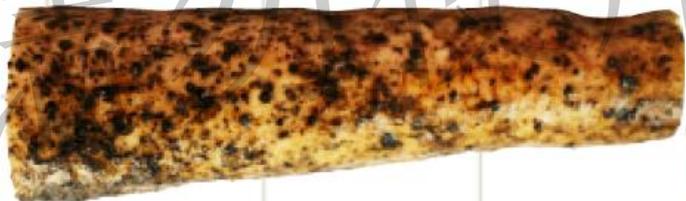
主食的选择（较低GI血糖生成指数）

- ▶ 火烧—烙饼----馒头---米饭—包子---饺子----
面条----馄饨----稀饭



食物体积大热量低饱腹感强

土豆南瓜蒸饭：总重量405克，总热量321千卡
大米饭：总重量100克，总热量343千卡



肉类的选择

11克肥肉（拇指大小）=19克腐竹=80克瘦牛肉（一盒扑克牌大小）=155克鲜海虾肉（约14只）=175克罗非鱼（一小条）



每餐一个汤

可选用低热量的肉或蔬菜类，每餐都做一个汤，比如紫菜汤、豆腐海带汤、鲜鱼生菜汤、益力佳一杯等。



吃饭的顺序

如果希望吃得饱又不至于引起餐后血糖过度升高，建议在吃饭的顺序上做一个小改变：



仅供交流，未经许可，请勿使用。

可以随便和放开量吃的食物 不需要治疗和干预

蔬菜类:

叶菜类、茄果类、茎秆类
如黄瓜、西红柿、萝卜、青菜、生菜等

菌菇类:

蘑菇、木耳、香菇等

藻类海菜类:

紫菜、海带、裙带菜等



不能和尽量不要吃的食物 必需追加胰岛素的食物

- ▶ 白糖冰糖红糖蜂蜜及其制品
 - ▶ 精制的甜点心饮料如面包点心可乐
 - ▶ 油脂高的干果如花生、核桃、松子、葵花子、西瓜子、南瓜子、杏仁
 - ▶ 稀粥类的主食：大米稀饭、小米稀饭、糊糊
 - ▶ 油炸食品
 - ▶ 含糖高的水果：香蕉，桂圆、荔枝、红枣
-



高脂肪高蛋白的食物追加夜间基础量或分两次注射餐前量

西餐、牛排、炸鸡、汉堡

- ▶ 植物油1茶匙(10克)
- ▶ 花生18粒
- ▶ 瓜子50粒
- ▶ 杏仁果5粒
- ▶ 开心果10粒
- ▶ 核桃2个

方波、双波的适应场合

-美敦力712, 722型胰岛素泵

- ▶ 较长时间进餐的宴会(如晚宴)
- ▶ 高脂、高蛋白食物(比如披萨、汉堡)



简单一点操作就是利用更多功能的胰岛素泵来完成

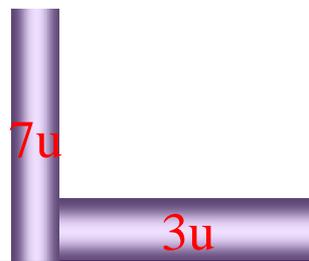
例如，某患者晚餐前10u餐前量，可选不同的输注波形如下



常规波
▶ 3-5min.



方波
1.5 h.



双波
3-5min.+1.0 h.

课题内容

1 儿童糖尿病饮食管理

2 碳水化合物计算法详解

3 胰岛素泵大剂量向导功能应用

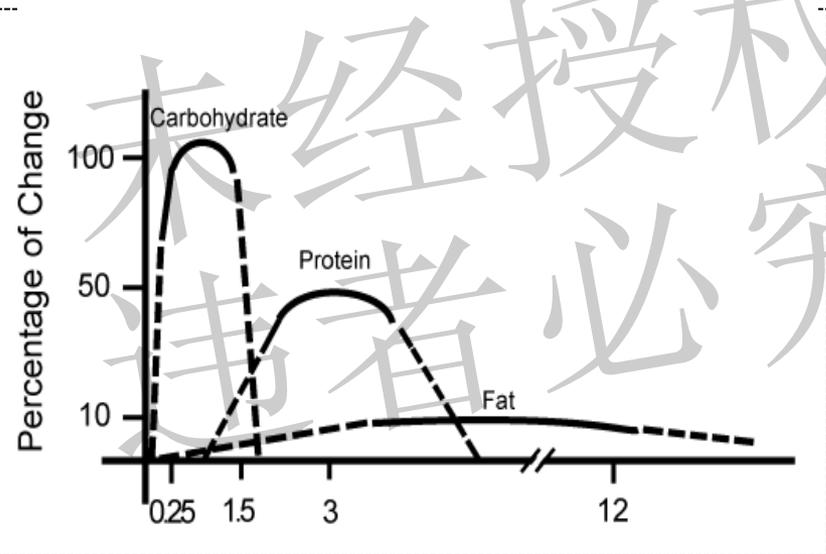


不同食物对血糖的影响不同

研究表明：

- ▶ 食物中的蛋白质和脂肪分别有**35%-60%**和**10%-15%**转变成葡萄糖，而且速度非常缓慢
- ▶ 食物中的碳水化合物**90%-100%**转化成葡萄糖，餐后**5-15**分钟即可在血液中出现

不同食物对餐后血糖的不同改变



餐后血糖水平主要由所进食的碳水化合物数量决定

碳水化合物平衡≈血糖平稳

- ▶ 保持每一顿正餐和加餐所摄入的碳水化合物数量相同，则血糖尤其是餐后血糖就会比较平稳。

实现良好的血糖控制

Melo K. Aprenda a contar carboidratos.

http://www.diabetes.org.br/apresentacoes/congresso_Paraibano/contcarb.php

D.Lopes Souto,etal. Nutr Hosp.2010;25(1):18-25.

饮食控制新方法——碳水化合物计数法

▶ 碳水化合物计数法简介：

通过合理、准确地分配一天中允许摄入的碳水化合物来计划、制订每日的饮食。

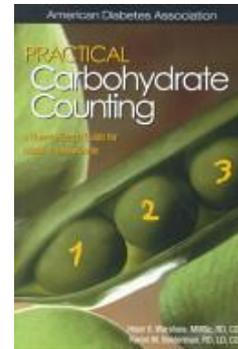
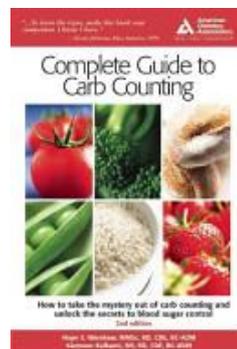
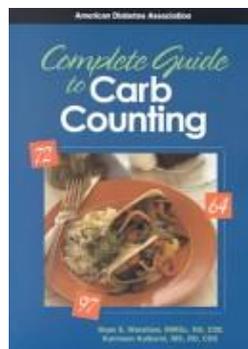
把所有含碳水化合物的食物，按照食物的种类，将含有15g碳水化合物的食物数量作为一份“碳水化合物交换份”，据此可进行同类食物的代换。

DCCT研究

- ▶ 上个世纪90年代，碳水化合物计数法作为4种饮食控制计划中的1种，被用于DCCT研究中，并证明了其有利于T1DM患者严格血糖达标，在食物的选择上有更好的灵活性。

ADA大力推广

- 2001-2004年，ADA多次出版碳水化合物计数法的指导书籍，大力推广该方法。



改善T1DM患者的HbA1c，增加饮食灵活性

DAFNE研究：dose adjustment for normal eating (DAFNE)，通过计数摄入的碳水化合物的量，来计数胰岛素的量。

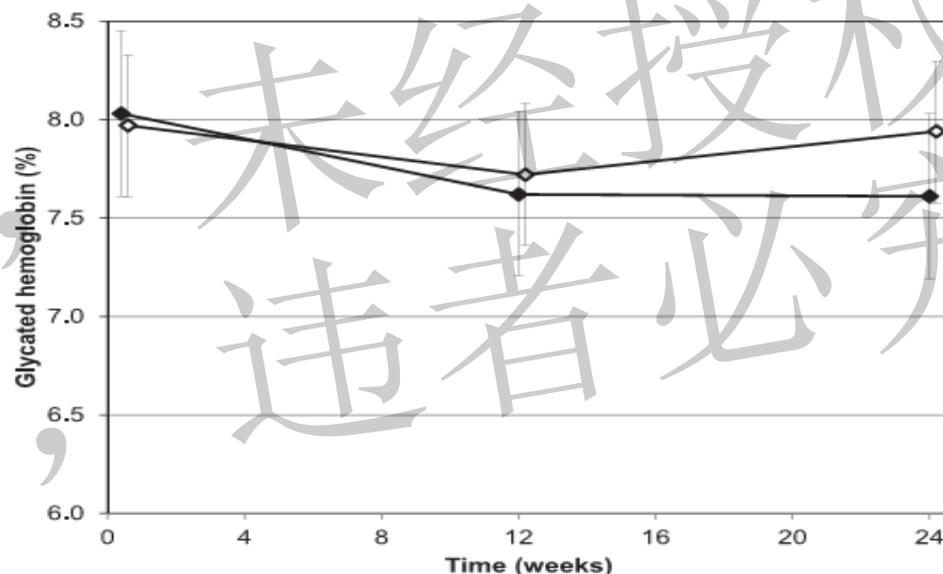
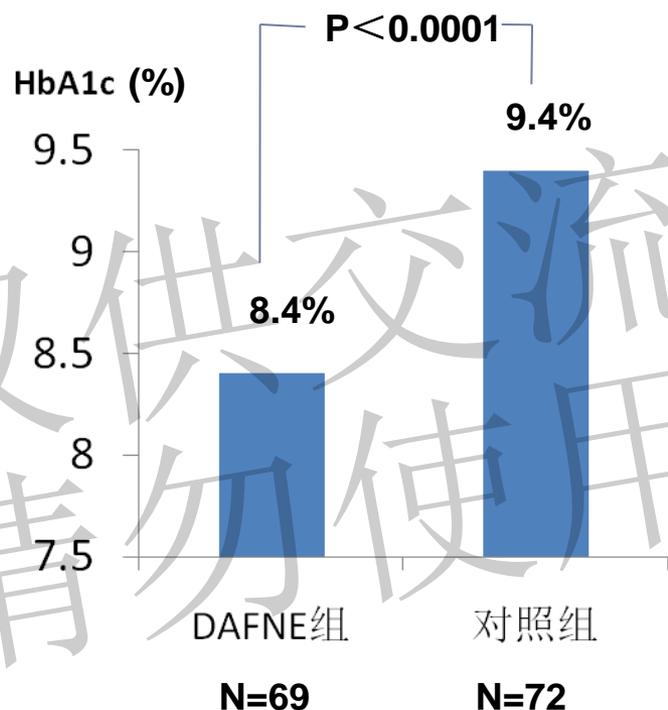
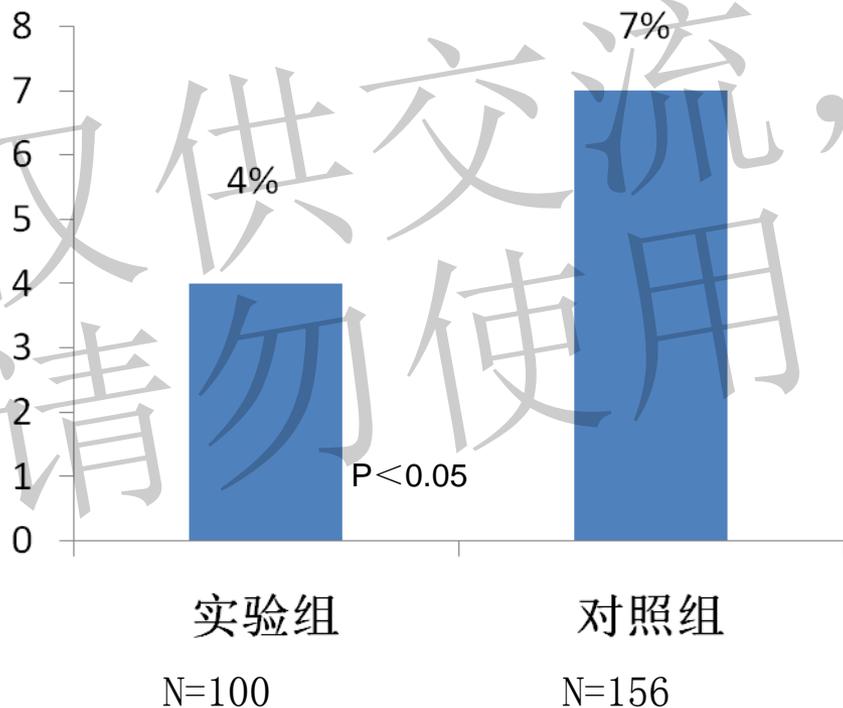


Figure 2—PP analysis: HbA_{1c} levels (mean and 95% CI) in the two study groups during the GIOCAR trial. The carbohydrate counting group (◆) had significantly lower HbA_{1c} levels than the control group (◇) (P = 0.050).

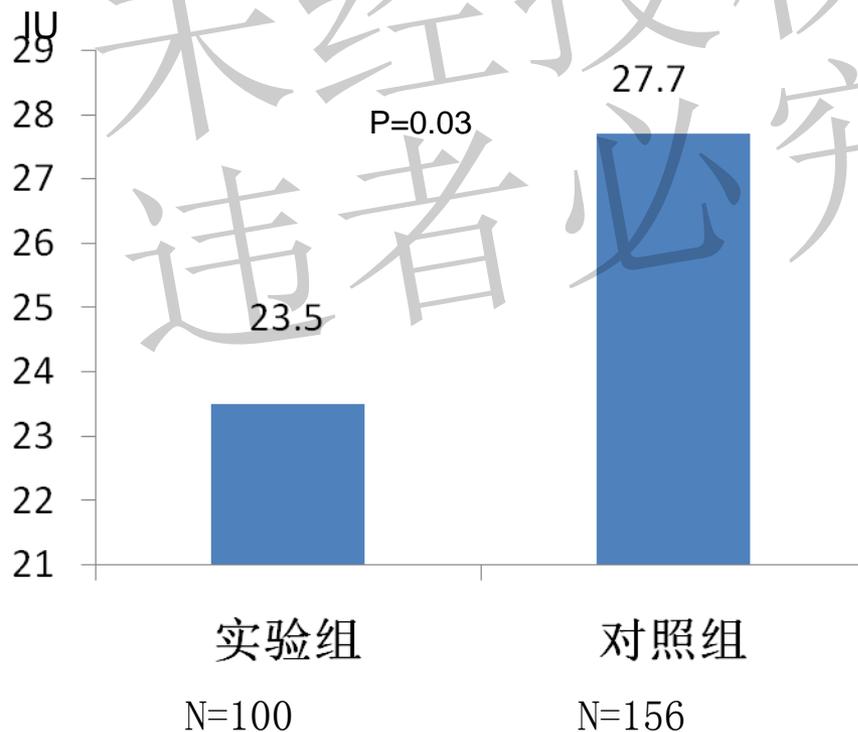
结论：观察6个月后，DAFNE组显著改善HbA1c，增加饮食的灵活性(P < 0.0001)，糖尿病对生活质量的改善明显(P < 0.01)，无体重增加。

碳水化合物计数法用于T1DM患者的饮食控制， 随机对照试验9个月后：

使T1DM患者低血糖
发生率降低 **3%**



全天速效胰岛素类似物的
使用量减少 **4.2U**



如何应用碳水化合物计算法？



面对美食如何选择？

1. 先估算碳水化合物含量
2. 碳水化合物系数ICR (500法则)
3. 打胰岛素
4. 吃饭

彻底了解食物的本质

100克	饭	水果	菜	肉	蛋	奶	豆腐	油	糖
碳水化合物	75	12	3	0	1	3	3	0	100
蛋白质	10	0	0	20	15	3	8	0	0
脂肪	0	0	0	15	15	3	3	0	0



碳水化合物的种类

1

淀粉 100%

Starch

谷类如大米、燕麦、
大麦、面粉制品
干豆类、玉米、土
豆, 75%

2

糖 100%

Sugar

糖份：牛奶和水果
12%里的所带的自然
的糖份
添加糖：如在制作饮
料和曲奇等食物中添

3

膳食纤维

Fiber

只来源于植物
纤维是不能被消化的，
所以不会转化为葡萄糖
成人建议每天25-30克
帮助消化，增加饱腹感

每1克淀粉或糖≈1克的碳水化合物
是升糖比较快的高GI食物

饮食数量一生熟互换

▶ 掌握换算关系：

米饭一生重**50克**，熟重**100克**

1:2

馒头一生重**50克**，熟重**75克**

1:1.5

饺子—每两中等大小饺子**6~7**

个

肉类一生重**50克**，熟重**35克**



第一步如何知道每餐碳水化合物的含量？

1. 称重法

- ▶ 需磅秤、参考工具书、食品标贴

方法：秤量含糖类食物重量 × 食物系数

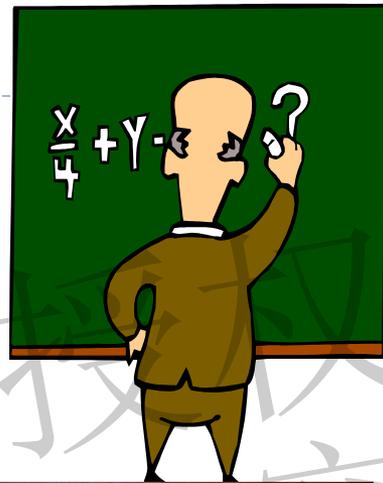
▶ 举例：如你想吃 10 片小饼干

▶ 每份 (Serving Size) = 20 片

▶ 总碳水化合物 (Total Carbs) = 16 g

▶ 计算公式：总碳水化合物 * 你要的份额 / 每份额

▶ 如：16/20 * 10 = 8g 或 10/20 * 16 = 8 g



如何利用工具（扑克牌）计算：

举例：称得午餐米饭200g大米100

▶ 1. 称重法：

碳水化合物含量 = $15\text{g}/20 * 100\text{g}$

▶ 2. 食物份量换算法：

等于5份， $5 * 15 = 60\text{g}$



食物标签法

- ▶ 2013年国家强行规定，每一种带包装的食品都要有食品标签，都要标明营养成分。

Sample Label for Macaroni and Cheese

Nutrition Facts	
Serving Size 1 cup (228g) Servings Per Container 2	
Amount Per Serving	
Calories 250	Calories from Fat 110
% Daily Value*	
Total Fat 12g	18%
Saturated Fat 3g	15%
Trans Fat 1.5g	
Cholesterol 30mg	10%
Sodium 470mg	20%
Total Carbohydrate 31g	10%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugars 5g	
Protein 5g	
Vitamin A	4%
Vitamin C	2%
Calcium	20%
Iron	4%

* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your Daily Values may be higher or lower depending on your calorie needs:

	Calories:	2,000	2,500
Total Fat	Less than	65g	80g
Sat Fat	Less than	20g	25g
Cholesterol	Less than	300mg	300mg
Sodium	Less than	2,400mg	2,400mg
Total Carbohydrate		300g	375g
Dietary Fiber		25g	30g

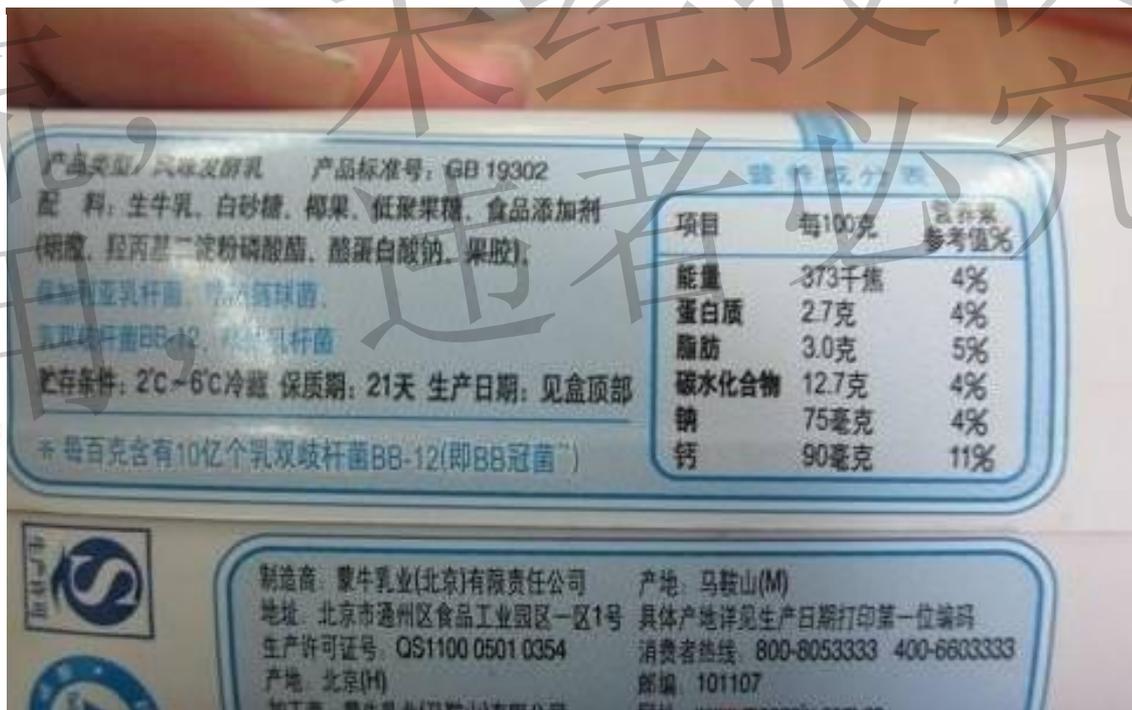
Start Here

Limit these Nutrients

Get Enough of these Nutrients

Footnote

Quick Guide to % DV
5% or less is low
20% or more is high

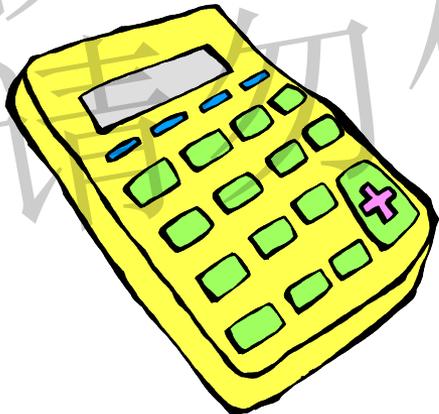


借助碳水化合物计算工具



Nutrition Facts

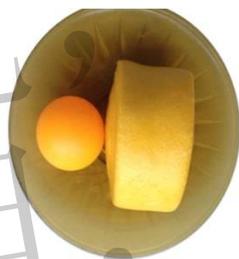
Serving Size	1 Bar (22g)	
Servings per Package	8	
Amount/Serving		
Calories	90	Fat Calories 20
	% Daily Value *	
Total Fat 2.0g		3%
Saturated Fat 0.5g		3%
Cholesterol 0mg		0%
Sodium 100mg		4%
Total Carbohydrate 18g		6%
Dietary Fiber 0g		0%
Sugars 8g		
Protein 1g		



经验分享：常见食物的碳水化合物含量

▶ 淀粉类

- ▶ 1 片面包
- ▶ 1个拳头大小的菠萝面包
- ▶ 1/2 杯面条
- ▶ 1/2 碗粥
- ▶ 1/3 一两馒头
- ▶ 1/4 碗米饭
- ▶ 1个拳头大小的土豆
- ▶ 2片半钙奶饼干
- ▶ 3片苏打饼干



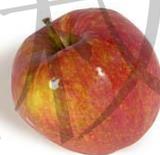
▶ 牛奶

- ▶ 1 cup 脱脂/低脂 (约240ml)
- ▶ 3/4 酸奶



• 水果

- ▶ 个：1/2 水果
- ▶ 颗：10-13颗葡萄
- ▶ 根：1/2 香蕉



▶ 甜食 / 其他

- ▶ 2片 曲奇
- ▶ 1球 冰淇淋
- ▶ 3块 糖块



❖ 碳水化合物计数的基础：*15 g carb/serving*

❖ 大部分成人的I/Carb为1:15，儿童为1:20~25



饮食扑克牌介绍

- ▶ **大王**：大剂量计数方法
- ▶ **小王**：碳水化合物系数计数法介绍
- ▶ **黑红梅方**：5种食物分成了黑红梅方
 - ▶ 黑桃——》主食类
 - ▶ 红桃——》蔬菜类
 - ▶ 梅花——》肉鱼蛋白类
 - ▶ 方块——》水果类&方便休闲食品类



- ▶ **食品系数 = 克数 / 15**

*资料来源《2010食物成分表》

饮食扑克牌介绍:

A 蔬菜类

500克 樱桃小萝卜



包含 **15克碳水化合物**
(45千卡热量)

A

食物种类

_____g 该
食物含有
15g碳水
化合物

该重量下
含有的热
量

K 蔬菜类

500克 苦瓜



包含 **15克碳水化合物**
(90千卡热量)

K

备注: 同类食品中在15g碳水化合物对应的食物重量一样重的情况下。
所对应热量较低的牌面更大, 如图所示。

练习：周末去学习班的路上，小羊和妈妈比较匆忙的买了盒鸡排饭做午餐，如何计算糖水化合物含量？



内容物：鸡排、油豆腐、火腿、少许酸菜及红萝卜炒蛋

- ▶ 一份盒饭：主食类约5-6份（约1又1/3-1又1/2碗饭）
- ▶ 热量约770大卡。主食约4.6份、肉鱼豆蛋类约3.5份、蔬菜类约0.2份、
- ▶ 油脂类约4份

- 1.先找含糖量
- 2.I:C
- 3.打胰岛素
- 4.吃饭

*注：1整盒饭对于轻度活动量的病友来说可能过量。

课题内容

1 儿童糖尿病饮食管理

2 碳水化合物算法详解

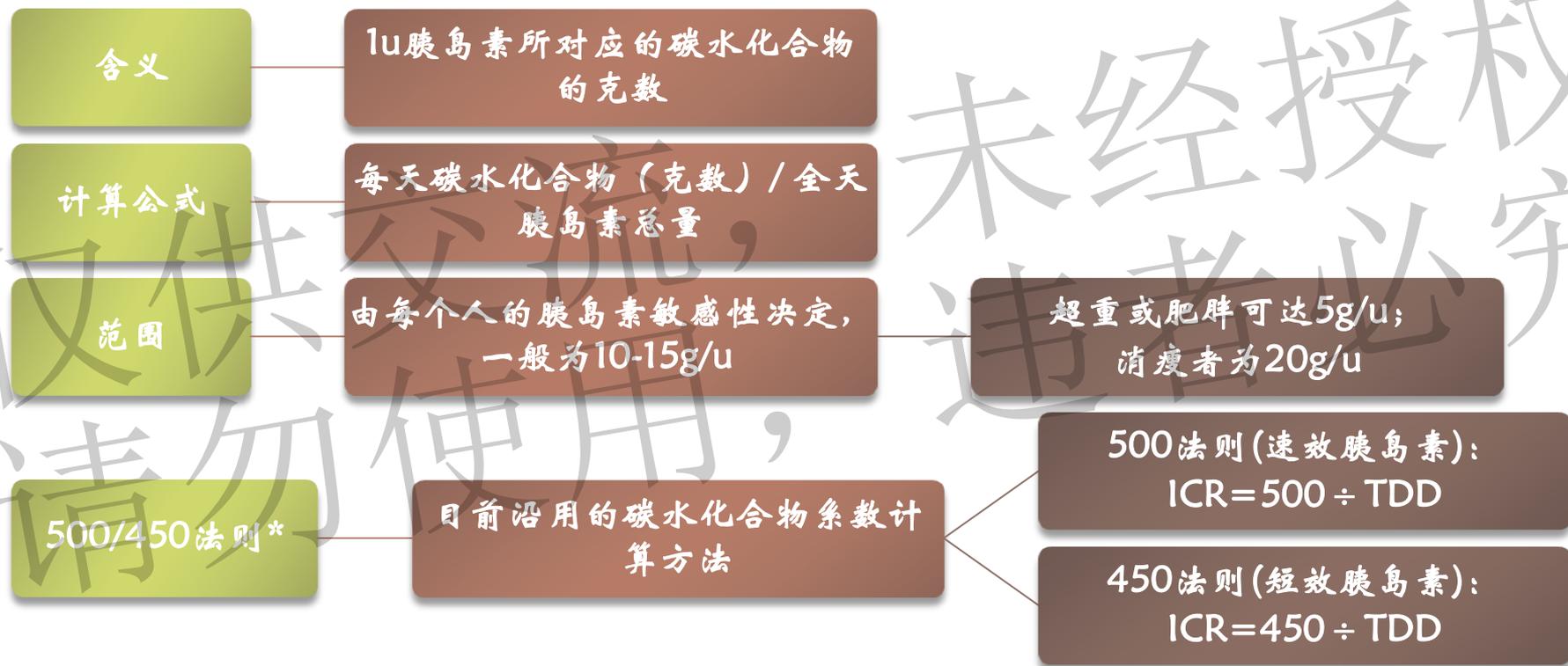
3 胰岛素泵大剂量向导功能应用



第一步计算每餐碳水化合物的含量

第二步：计算碳水化合物系数

Insulin-to-Carbohydrate Ratio (ICR)

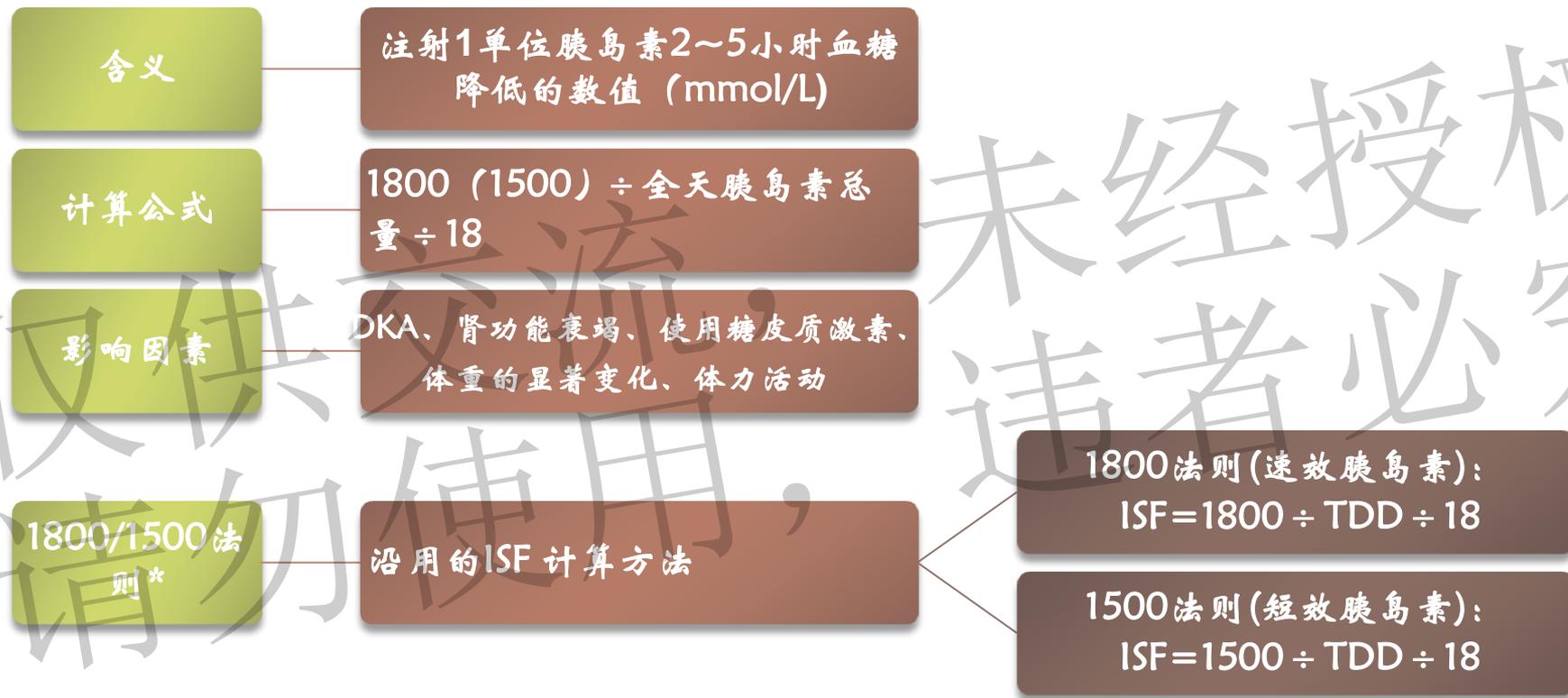


TDD: 每日胰岛素总量

*Adapted from Pocket Pancreas, Copyright c 1994, Diabetes Services, Inc.

第三步：计算胰岛素敏感系数

Insulin Sensitive Factor (ISF)



TDD：每日胰岛素总量

---Skyler JS et., Diabetes Care 1982

▶*Adapted from Insulin Pump Therapy Handbook, Copyright c 1992 John Walsh, P.A., C.D.E. and Ruth Roberts, M.A

第四步：计算校正大剂量

- 根据血糖水平高出或低于目标水平的数值，
计算**胰岛素的校正大剂量**

$$\text{校正大剂量} = \frac{\text{实测血糖值} - \text{目标血糖值}}{\text{ISF}} \times \text{活性胰岛素}$$

- 举例：餐前血糖为12.0mmol/l，目标值为7.0mmol/l，ISF为3，活性胰岛素1U，则**校正大剂量胰岛素**为 $(12-7)/3 - 1=0.7 \text{ U}$

第五步：计算餐前胰岛素大剂量

餐前胰岛素大剂量 = 进餐大剂量 + 校正大剂量

* 考虑残余活性胰岛素

▶ **举例：**

I/Carb=1:15，该餐准备摄入**60g**碳水化合物，需要的进餐大剂量=**60/15=4**单位

餐前血糖为**12.0mmol/l**，目标值为**7.0mmol/l**，**ISF**为**3**，活性胰岛素**1U**，则校正大剂量为**(12-7)/3-1=0.7 U**

总的餐前胰岛素剂量=4+0.7=4.7 U

胰岛素泵的新功能——大剂量向导 两步代替以上繁琐的步骤

餐前大剂量

+

校正大剂量*

=

大剂量估算值

*考虑残余活性胰岛素

食物糖类含量

(当前血糖值-目标血糖值)

碳水化合物系数 (ICR)

胰岛素敏感系数 (ISF)

注射大剂量胰岛素前只需输入
目前血糖水平
和/或
摄入碳水化合物量

可预先个性化设置目标血糖值、ICR和ISF，计算考虑到了残余的活性胰岛素

大剂量向导的应用举例

1. 进餐大剂量	例如		
	碳水化合物	60g	$\frac{60}{15} = 4 \text{ U}$
	ICR	1: 15	
2. 校正大剂量	例如		
	当前血糖值	10.9 mmol/L	
	ISF	2.7	$\frac{10.9 - 5.5}{2.7} = 2 \text{ U}$
	目标血糖值	5.5 mmol/L	2.7
活性胰岛素		1 U	
3. 估计餐前大剂量			$4 + (2 - 1) = 5 \text{ U}$

- 只需输入**当前血糖值**和摄入的**碳水化合物的量**即可自动计算出大剂量值

小结:

- ▶ 餐前、餐后进行血糖监测，记录监测时间及结果
- ▶ 结合监测和饮食的记录，将会帮助儿童青少年和家长更好的了解食物对血糖的影响
- ▶ 吃多了，通过运动来消耗劳逸结合

- 1.找含糖量
- 2.大剂量向导
- 3.打胰岛素
- 4.吃饭

您的血糖达标了吗？血糖控制目标：空腹 3.9~7.2mmol/L，非空腹 \leq 10.0mmol/L

血糖监测记录表

监测日期 星期几	饮食 量	空腹 2小时	早餐后 2小时	午餐前 2小时	晚餐前 2小时	睡前 2小时	凌晨 3:00
1	星期						
2	星期						
3	星期						
4	星期						
5	星期						
6	星期						
7	星期						

如有低血糖发生，请记录：发生时间_____，血糖值_____，原因_____。

养成良好的健康饮食和血糖管理习惯：
每天做监测记录和饮食记录

谢 谢



仅供
请勿
使用
未经授权
必究

