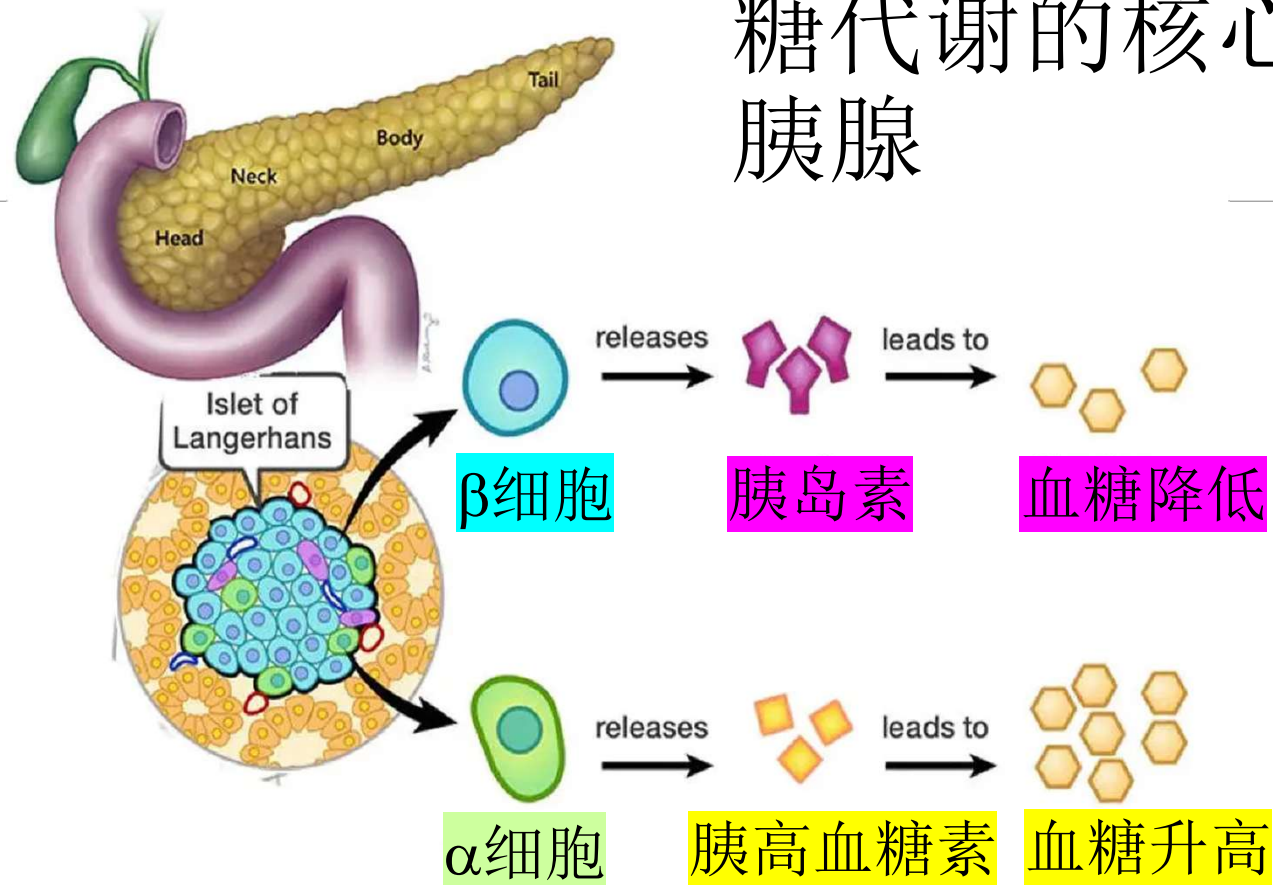


糖尿病前期和糖尿病预防和治疗

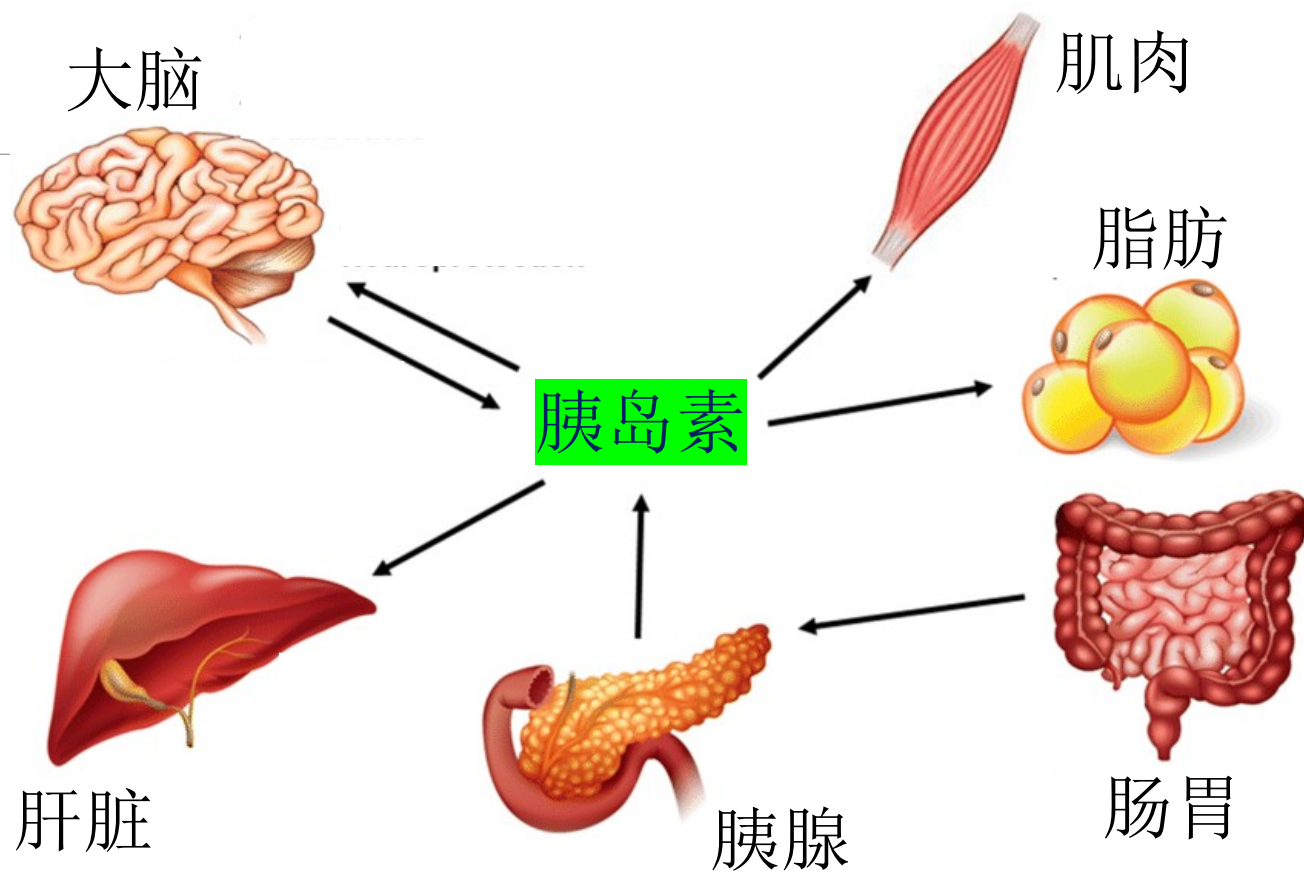


糖代谢的核心器官： 胰腺



https://www.gastroepato.it/en_beta_alfa_cellule.htm

糖代谢的器官

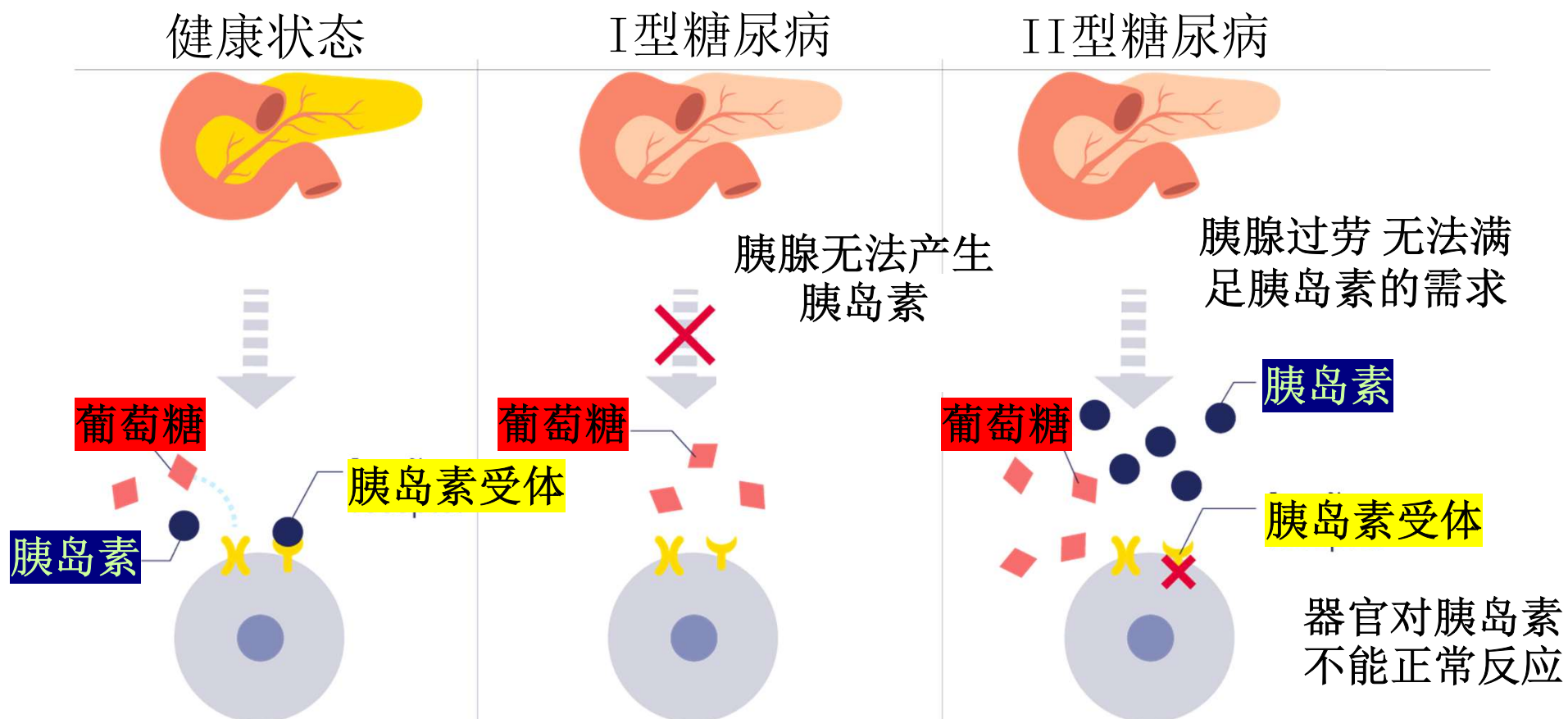


https://www.researchgate.net/figure/Insulin-action-on-multiple-tissues-Insulin-is-primarily-produced-by-the-b-cells-of-the_fig1_348708472

进食和禁食时的代谢

	进食时	禁食时
肠胃	感知食物,消化吸收营养成分,发出信号	
胰腺	接受进食的信号,产生胰岛素	产生胰高血糖素
脂肪	吸收储藏脂肪	分解脂肪,产生小分子脂肪酸
肌肉	消耗葡萄糖,合成糖原	消耗三酸
大脑	消耗葡萄糖	消耗葡萄糖和酮体
心脏	消耗三酸	消耗酮体
肝脏	合成糖原和三酸,停止葡萄糖合成	合成葡萄糖,生成酮体

糖尿病的基本病理



I型糖尿病和II型糖尿病对比

	I型糖尿病	II型糖尿病
发病年龄	儿童/青少年	成年人 (>40岁)
普遍性	5%	95%
形成	突发	渐渐形成
体型	瘦或正常	偏胖
病程	不可逆转的	可以逆转?
发病机制	自免疫疾病	饮食相关的疾病
同卵双胞胎遗传	50%	90%
治疗	胰岛素	饮食/运动/药物

糖尿病

1. 空腹八小时以上血糖超过126mg/dl (7mmol/l)
2. 两小时糖耐受测试血糖超过200mg/dl (11.1mmol/l)
3. 随机血糖超过200mg/dl并有高血糖的症状
4. 糖基化蛋白(hemoglobin A1c)超过6.5

症状:

口渴, 尿频, 疲劳, 视力模糊, 手脚发麻, 饥饿,
无缘无故的掉体重, 细菌感染, 伤口很难复原

糖尿病前期

100-125mg/dl (5.6-6.9mmol/l)

140-199 mg/dL (7.8-11.0 mmol/L)

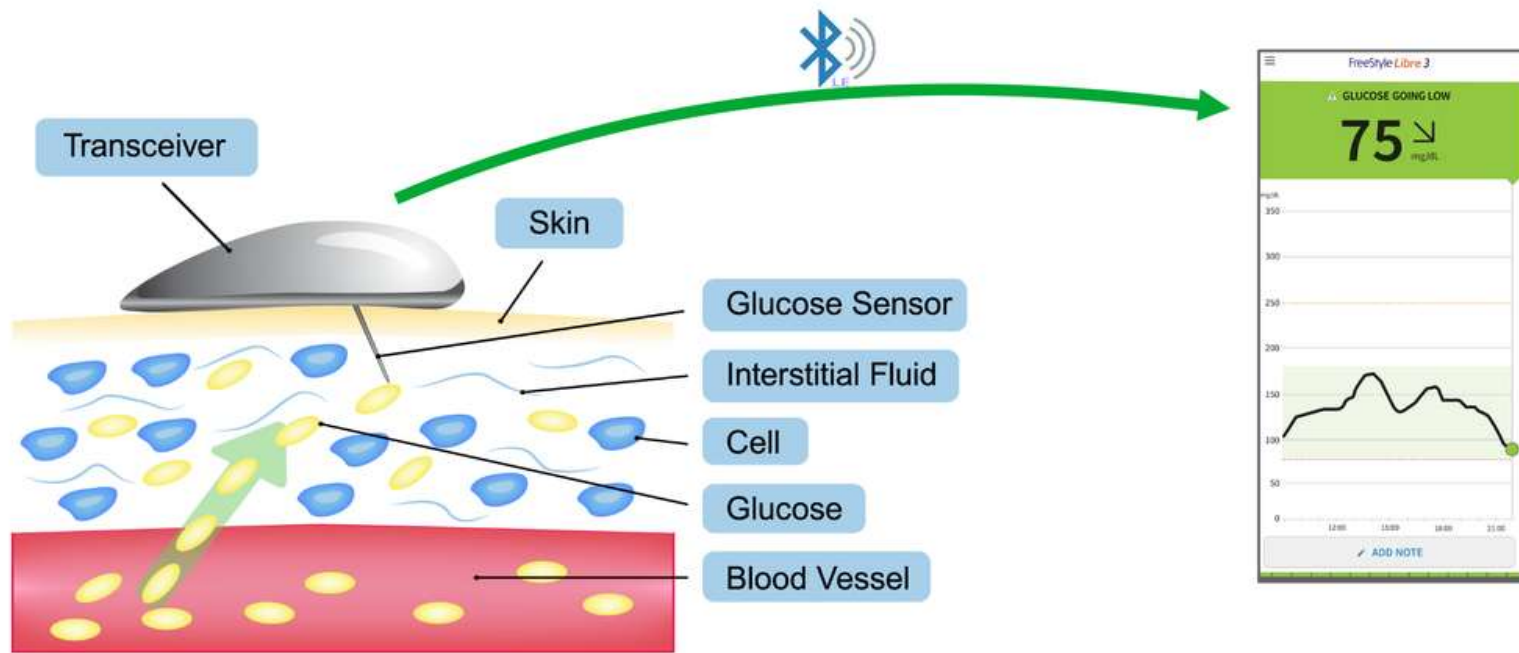
5.7-6.4

餐后犯困

血糖的检测

- 体检测的空腹血糖
 - 体检测的糖基化蛋白 (hemoglobin A1c)
 - 孕期测的葡萄糖耐受测试
 - 在家测的指间血糖
 - 连续血糖监测
- 

连续血糖监测



<https://frdmtoplay.com/freeing-glucose-data-from-the-freestyle-libre-3/>

连续血糖监测（处方）

-Freestyle Libre: 持续14天

-Dexcom: 持续10天

-Medicare提供给使用胰岛素至少一天一次的病人或有至少两次严重低血糖 $<54\text{mg/dl}$ ($<3\text{ mmol/l}$)

-商业保险不定，至少和Medicare一致

非处方持续血糖监测

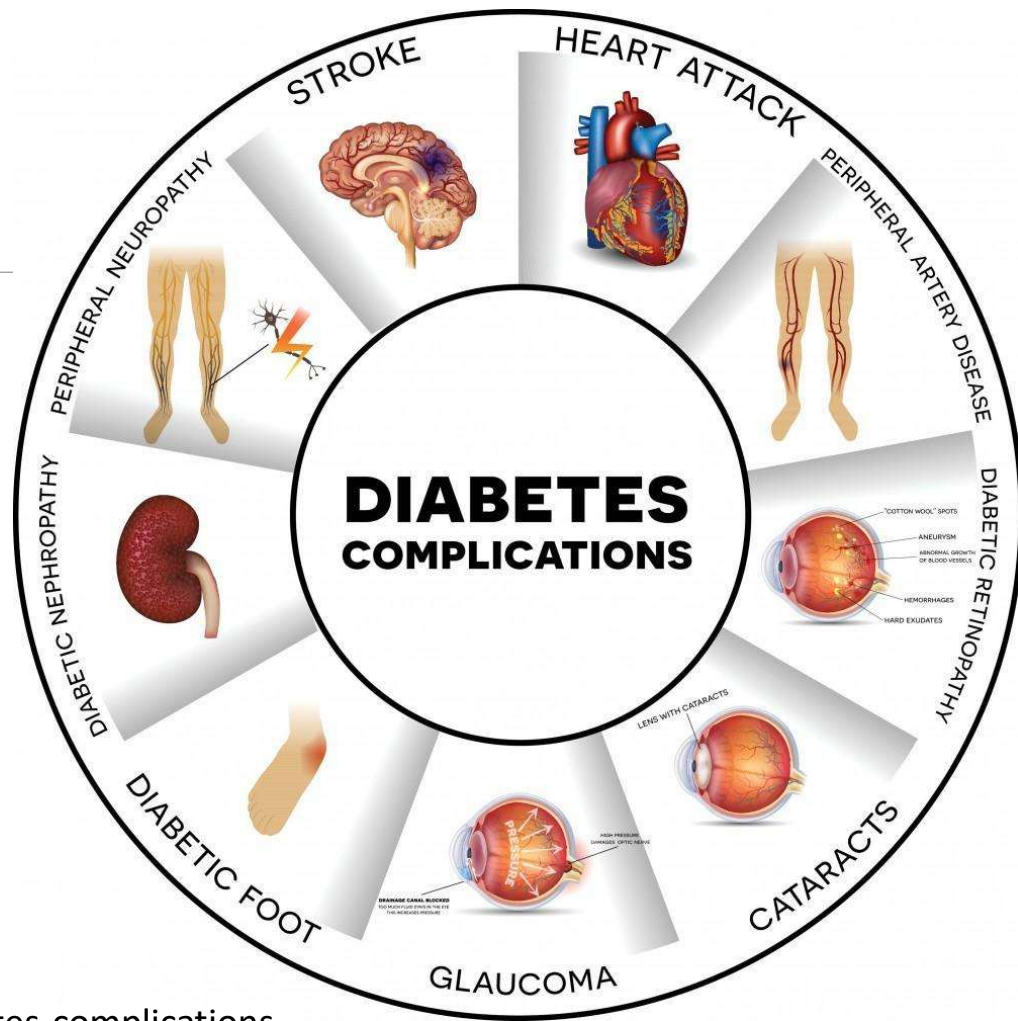


非处方持续血糖监测

	Dexcom Stelo	Lingo	Libre Rio
持续时间	15.5 天	14天	15天
Warm-up时间	30分钟	1小时	1小时
监控频率	每五分钟	每一分钟	每一分钟
血糖监测范围	70-250 mg/dl	55-200 mg/dl	40-400 mg/dl
适用人群	18岁以上不用胰岛素的糖尿病患者	18岁以上注重健康的人	18岁以上不用胰岛素的糖尿病患者
销售渠道	网站直销	网站直销	尚未上市
价格/月	\$89-99	\$89	尚未上市

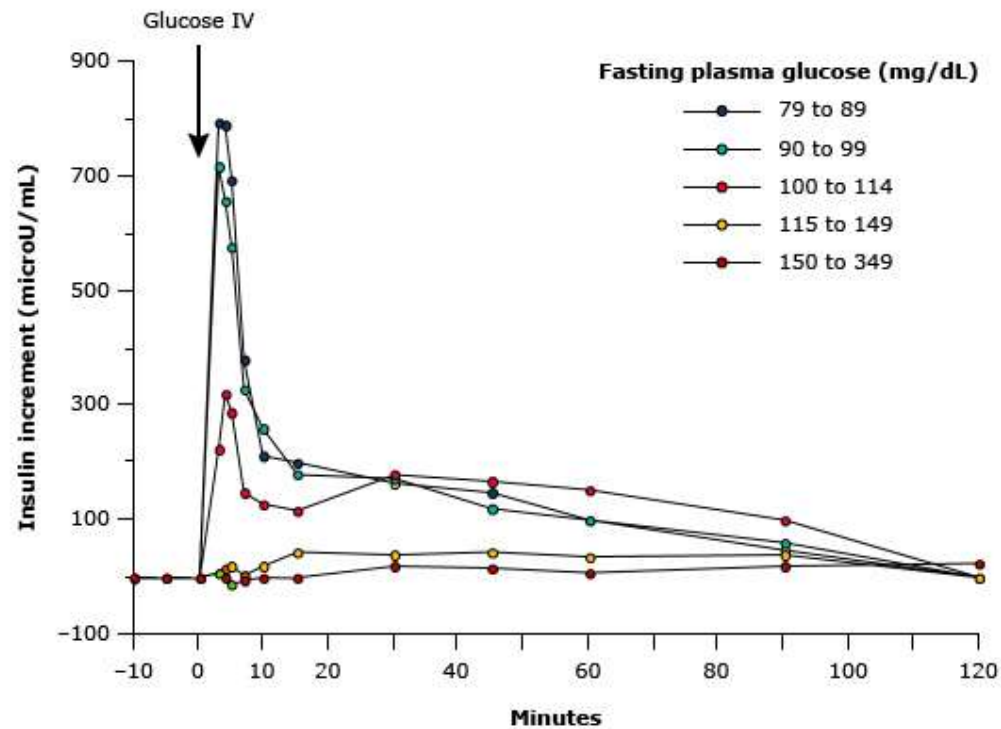
与处方类相比，硬件都相同，App上限制了一些功能，但加入了一些与健康相关的建议，让使用者能跟踪饮食和运动如何影响血糖，血糖超出范围没有警报，但会有通知

糖尿病的 并发症



<https://www.impcmd.com/blog/diabetes-complications>

在糖尿病前期 胰腺已经损失了部分功能

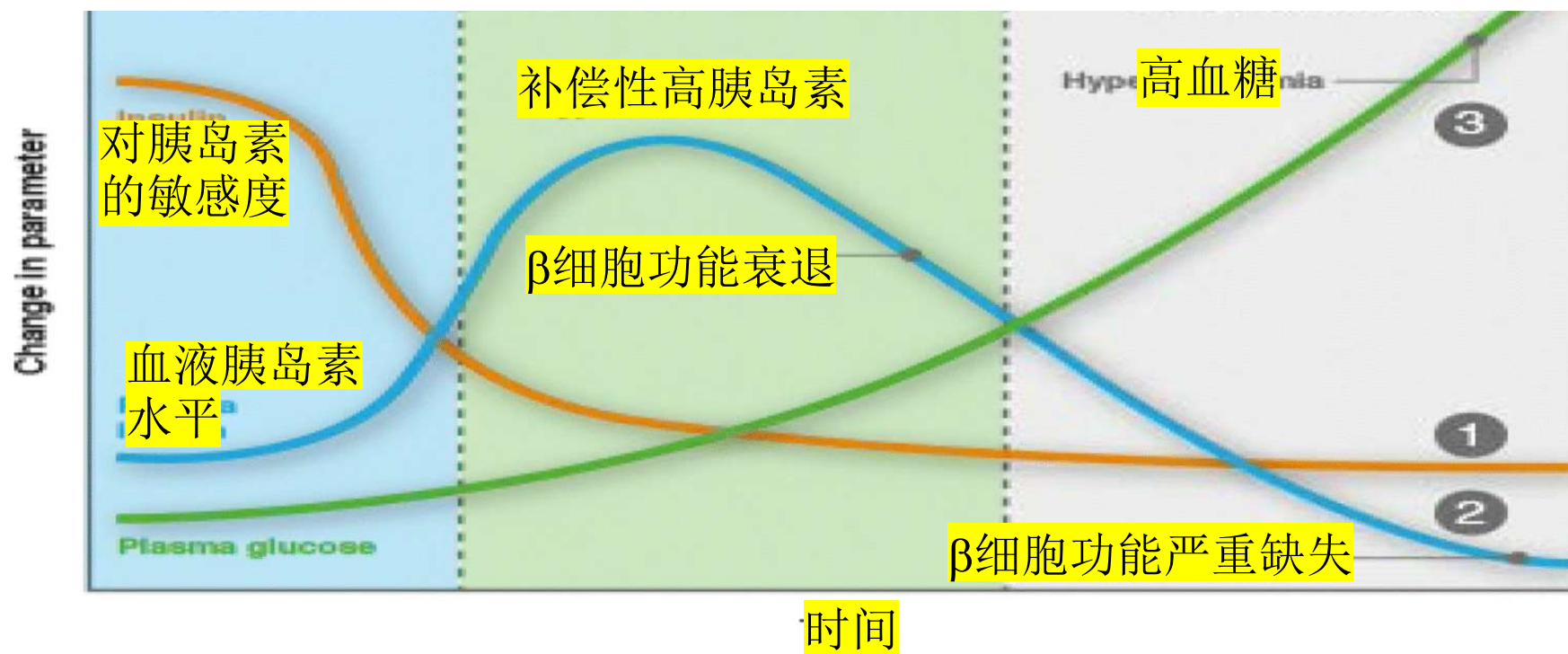


胰岛素抵抗

正常血糖

糖尿病前期

糖尿病



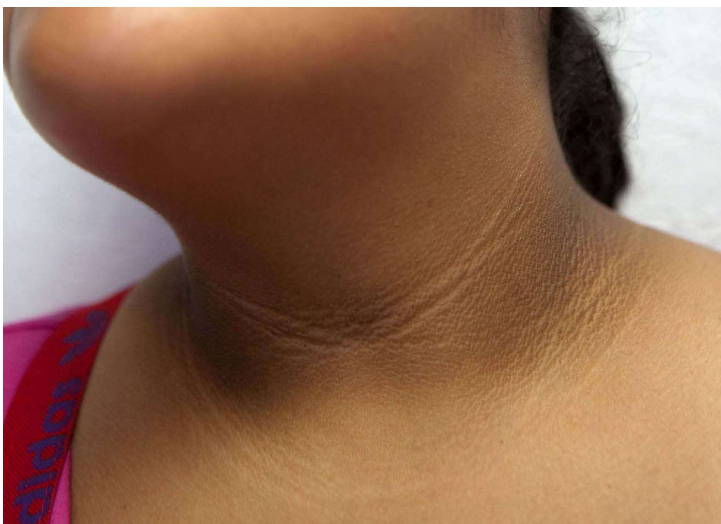


→ 糖尿病	38.4百万成年人, 14.7%
↑	29.2% 65岁以上
→ 糖尿病前期	97.6百万成年人, 37.3%
↑	
→ 胰岛素抵抗	

Data sources: 2017–March 2020 National Health and Nutrition Examination Survey; 2021 U.S. Census Bureau data.

胰岛素抵抗的一些信号

Acanthosis Nigricans 黑色棘皮症



Skin Tags 皮肤息肉



<https://www.nhs.uk/conditions/acanthosis-nigricans/>

糖尿病

1. 空腹八小时以上血糖超过126mg/dl (7mmol/l)
2. 两小时糖耐受测试血糖超过200mg/dl (11.1mmol/l)
3. 随机血糖超过200mg/dl并有高血糖的症状
4. 糖基化蛋白(hemoglobin A1c)超过6.5

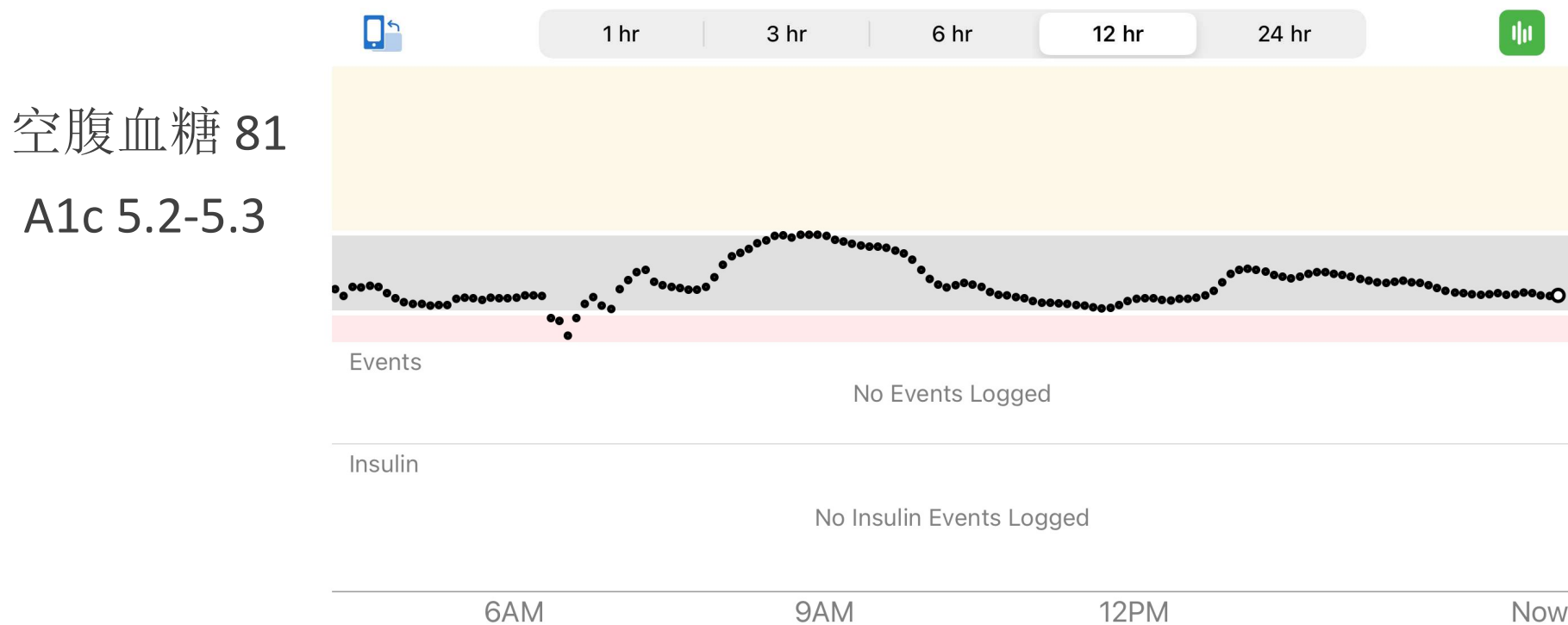
胰岛素抵抗

- Hyperinsulinemic-Euglycemic Clamp
- 没有官方的测试标准
- 可以测空腹胰岛素水平
- 血糖监测可以看到餐后血糖的水平是否超标

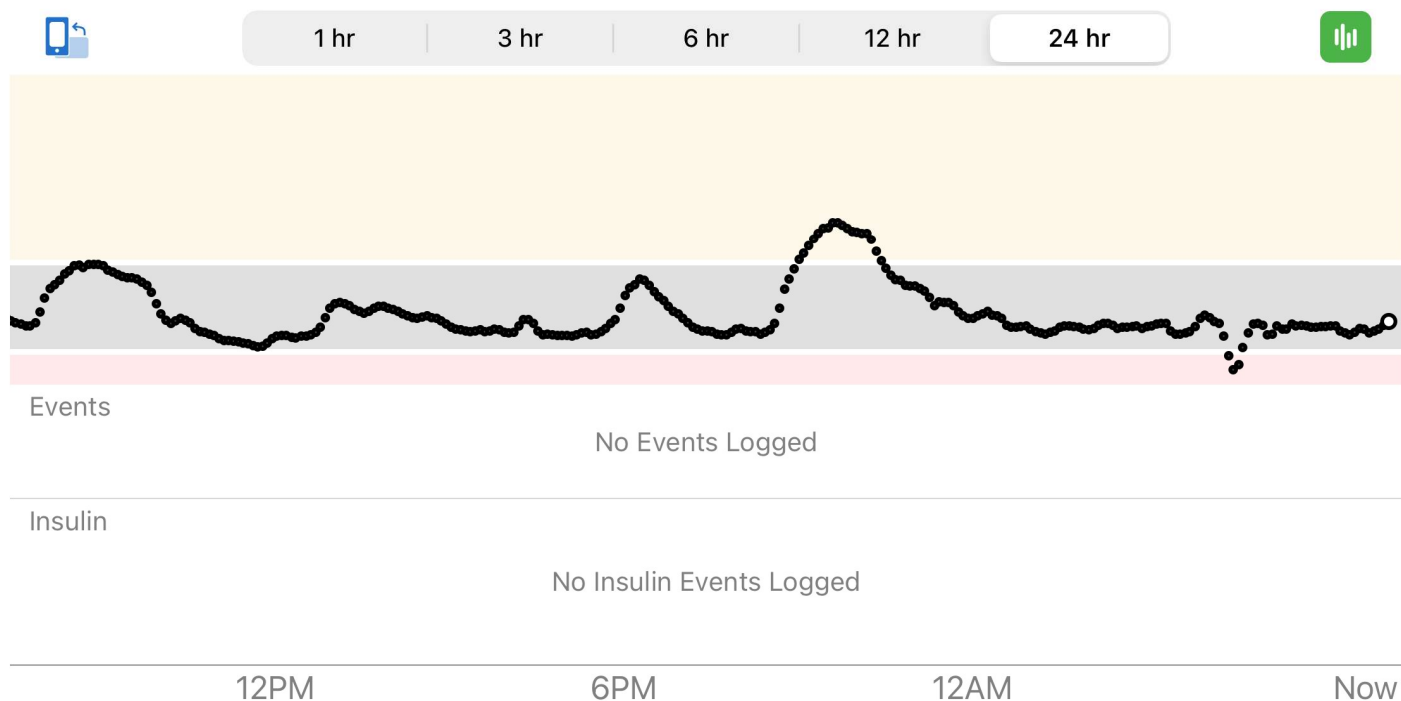
糖尿病前期

- 100-125mg/dl (5.6-6.9mmol/l)
- 140-199 mg/dL (7.8-11.0 mmol/L)
- 5.7-6.4

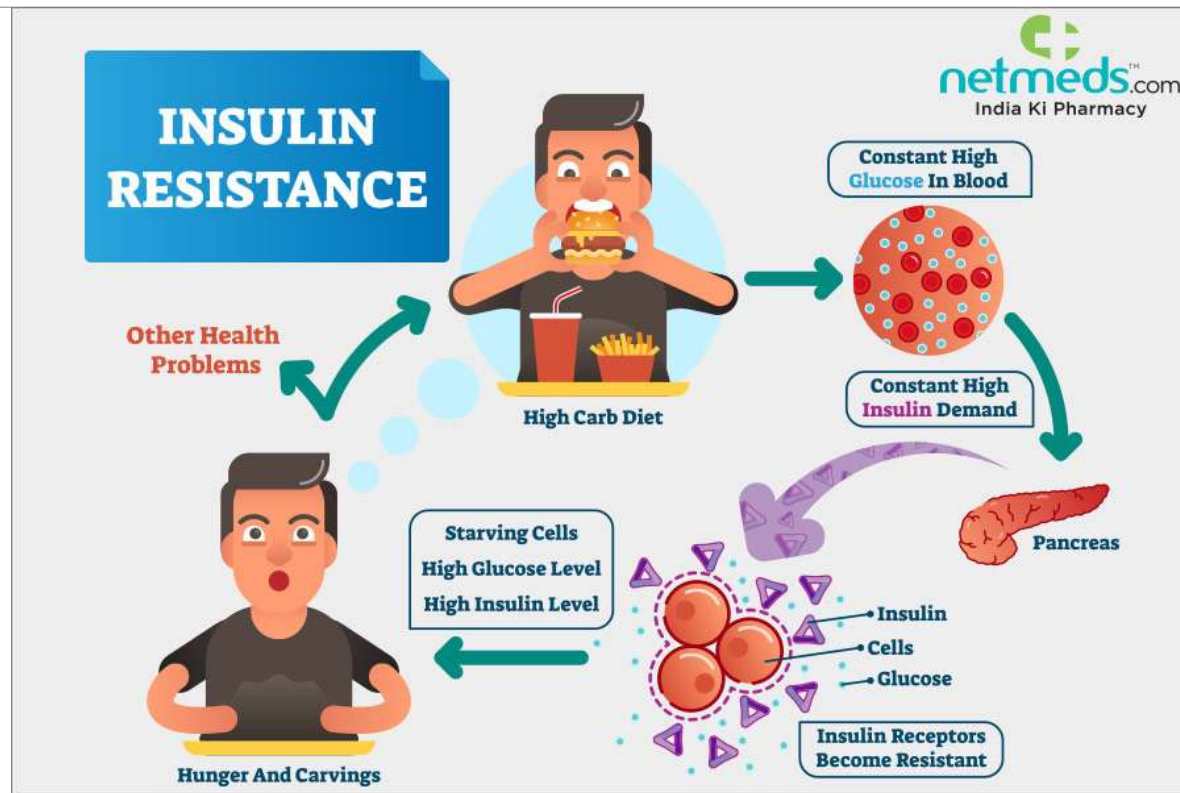
持续血糖监测能发现早期胰岛素抵抗



持续血糖监测能发现早期胰岛素抵抗

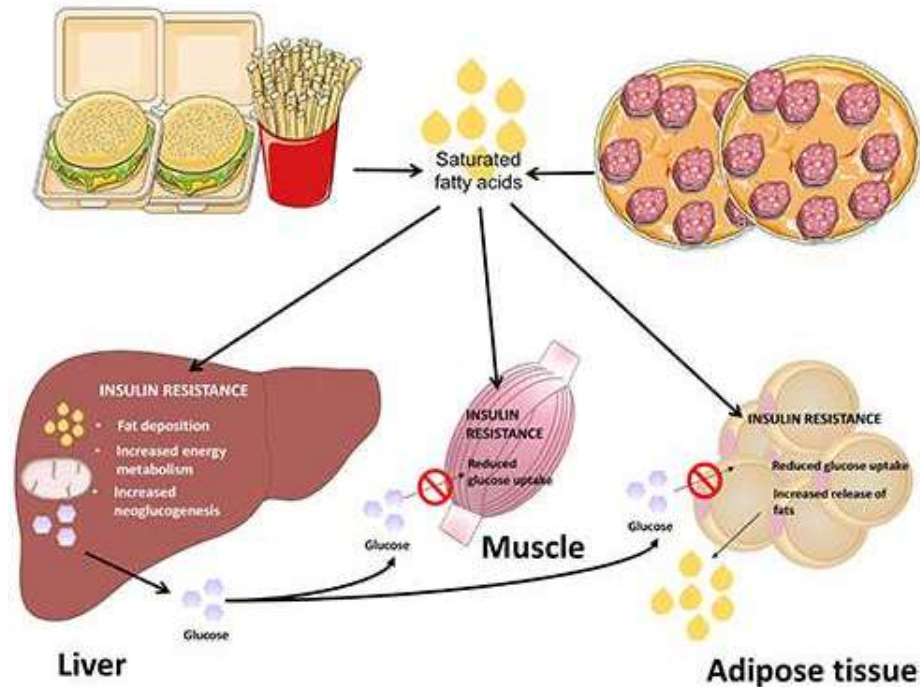


胰岛素抵抗如何产生



饱和脂肪酸也可以引起胰岛素抵抗

Impact of a meal rich in saturated fatty acids



<https://medicalxpress.com/news/2017-02-pizza-burgers-high-fat-meal-metabolism.html>

胰岛素抵抗的健康影响



<https://www.naturopathtoronto.ca/insulin-resistance-learn-its-symptoms-natural-treatments-diet-and-exercise-for-a-healthier-future/>

如何改变？

胰岛素抵抗 → 糖尿病前期 → 糖尿病

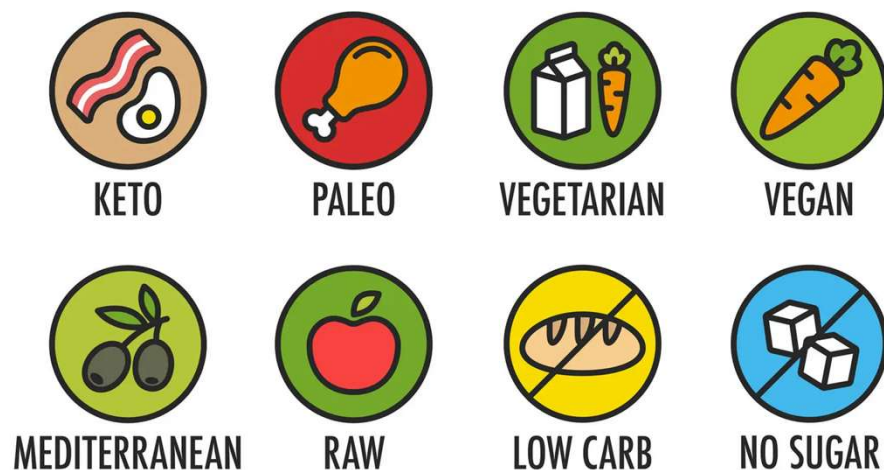
基因

运动

饮食

吃什么？

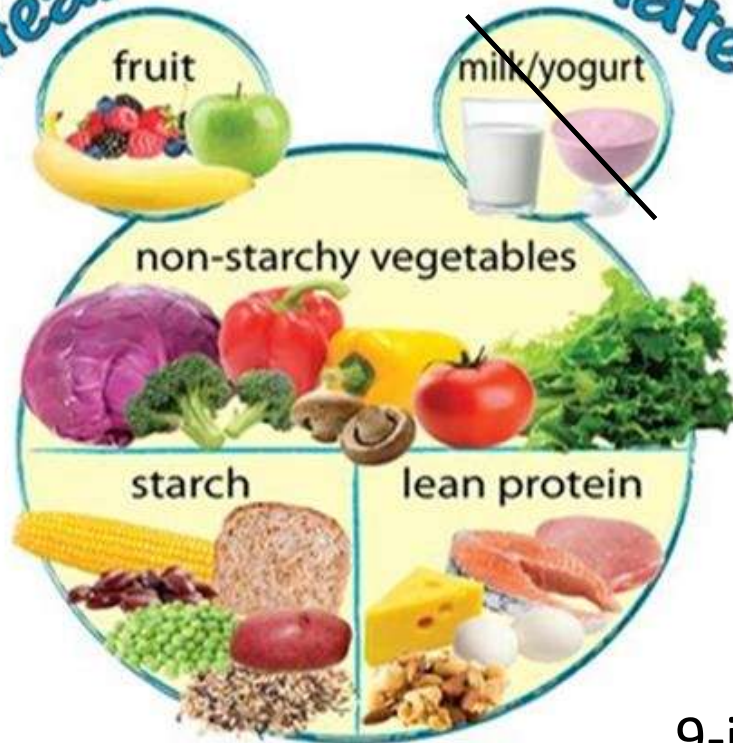
- 没有统一的饮食标准
- 适合自己的饮食
 - 维持合适的体重
 - 能够长期坚持
 - 健康状态提高
- 几种健康饮食的建议：
 - 地中海饮食
 - 低盐饮食
 - 植物性为主的饮食



健康饮食的几个基本原则

- 多喝水
- 增加纤维
- 减少加工食物 (processed food), 注意看食品成分 (high fructose corn syrup)
- 减少糖(added food)的摄入
- 避免人工甜味剂和添加剂
- 减少精细碳水(refined carb)的摄入
- 健康脂类: 牛油果, 三文鱼, 坚果类, 橄榄油
- 控制分量

Healthy Diabetes Plate



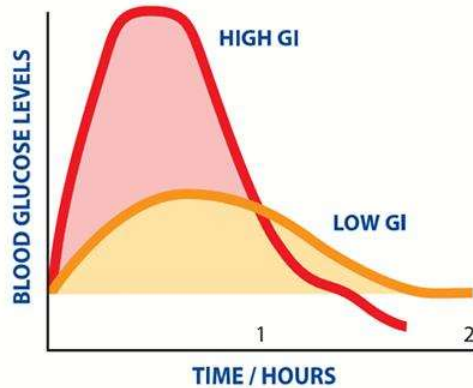
9-inch plate

<https://fnec.cornell.edu/for-partners/curricula/fab/>

升糖指数

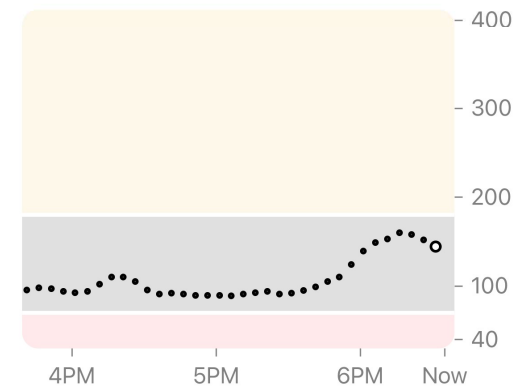
- 在1981年由Dr. Jenkins 在多伦多大学创立的食物的分级系统
- 根据食物对血糖的影响来分成1-100
- 升糖指数越高，显示食物中的碳水多快和容易被人体消化成葡萄糖进入血液循环
- 10个人禁食12小时，然后摄入50克的特定的食物，每15分钟测一次指间血糖，监测2小时
- 缺点：统一重量，50克木瓜是3杯，50克胡萝卜是4杯，超过日常的食用量
同一种水果甜度可以差别很大

升糖指数



The amount of carbohydrate in the reference and test food must be the same.

<https://www.va.gov/WHOLEHEALTHLIBRARY/tools/glycemic-index.asp>



生糖指数

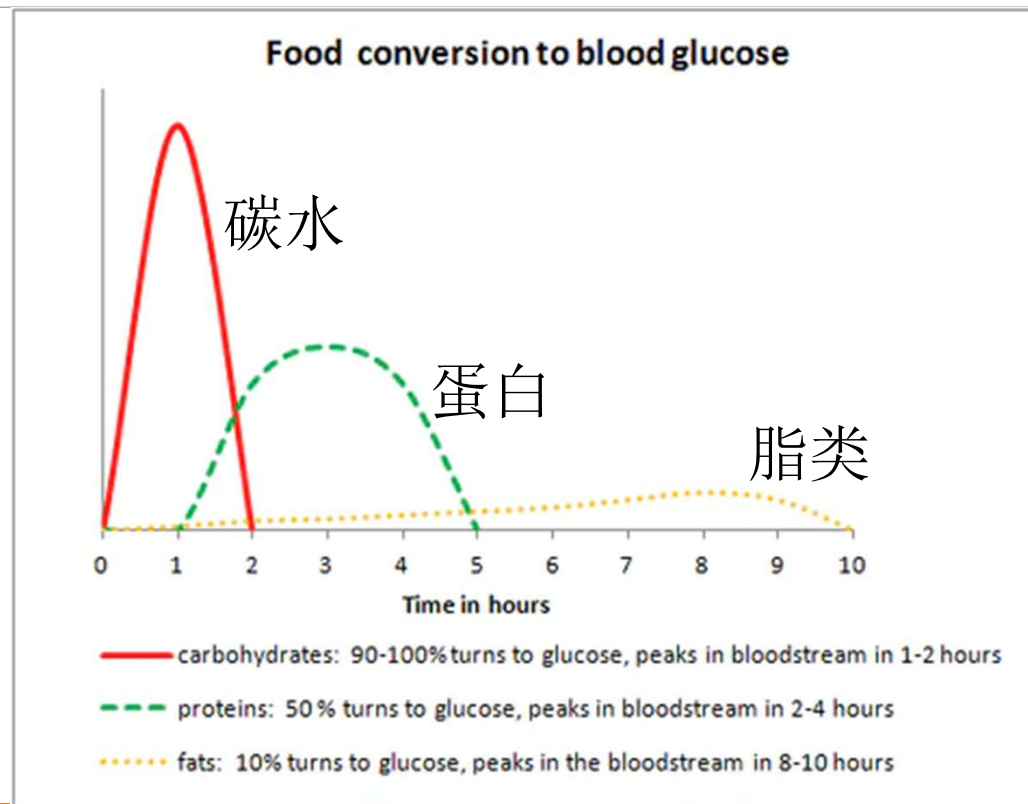
Low GI (<55), Medium GI (56-69) and High GI (70>)

Grains / Starches		Vegetables		Fruits		Dairy		Proteins	
Rice Bran	27	Asparagus	15	Grapefruit	25	Low-Fat Yogurt	14	Peanuts	21
Bran Cereal	42	Broccoli	15	Apple	38	Plain Yogurt	14	Beans, Dried	40
Spaghetti	42	Celery	15	Peach	42	Whole Milk	27	Lentils	41
Corn, sweet	54	Cucumber	15	Orange	44	Soy Milk	30	Kidney Beans	41
Wild Rice	57	Lettuce	15	Grape	46	Fat-Free Milk	32	Split Peas	45
Sweet Potatoes	61	Peppers	15	Banana	54	Skim Milk	32	Lima Beans	46
White Rice	64	Spinach	15	Mango	56	Chocolate Milk	35	Chickpeas	47
Cous Cous	65	Tomatoes	15	Pineapple	66	Fruit Yogurt	36	Pinto Beans	55
Whole Wheat Bread	71	Chickpeas	33	Watermelon	72	Ice Cream	61	Black-Eyed Beans	59
Muesli	80	Cooked Carrots	39						
Baked Potatoes	85								
Oatmeal	87								
Taco Shells	97								
White Bread	100								
Bagel, White	103								



<https://www.premierfitnesscamp.com/blog/eat/demystifying-glycemic-index/>

各种营养成分对血糖的影响



怎么吃

-先吃蔬菜，再吃蛋白，最后吃碳水

-细嚼慢咽

-晚餐早吃

-早餐大，中餐晚餐小

怎么吃

蔬菜



蛋白



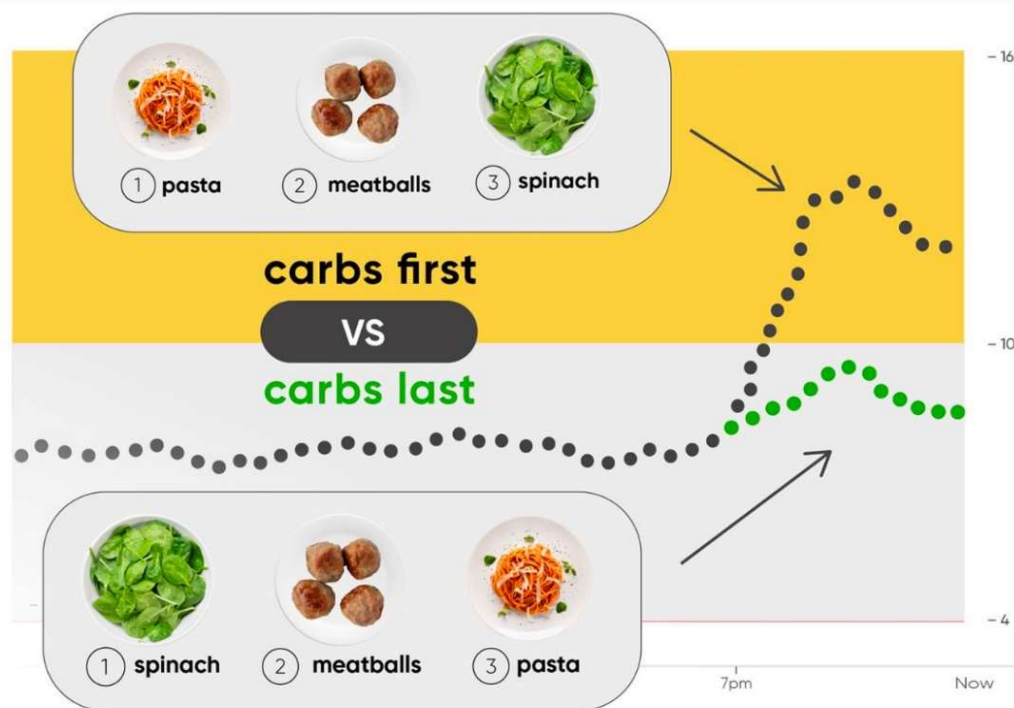
碳水



水果

dexcom

eating your vegetables first and carbs last could lead to **more time in range**



Graph for illustrative purposes only.

怎么吃

- 先吃蔬菜，再吃蛋白，最后吃碳水(水果)
- 细嚼慢咽
- 晚餐早吃
- 早餐大，中餐晚餐小
- 餐间零食？

间歇性断食

-几种类型：

每日限时进食：16：8 限定每日的进食时间在连续的8小时以内，剩下的16小时为禁食期

间歇性轻断食：5：2 每周5天进食，2天（不连续）为轻断食日，限制热量在500-600kcal

隔日断食法：每隔1天就禁食24小时，但不限制饮水及其他无热量饮品的摄入

-目的：让身体有一段时间保持低胰岛素的状态，让身体消耗脂肪而不是糖

-益处：减重，降低胰岛素抵抗，降低血糖，降低血压，降低三酸/胆固醇，降低心血管疾病和癌症风险，降低身体炎症状态，降低阿兹海默症，增加寿命

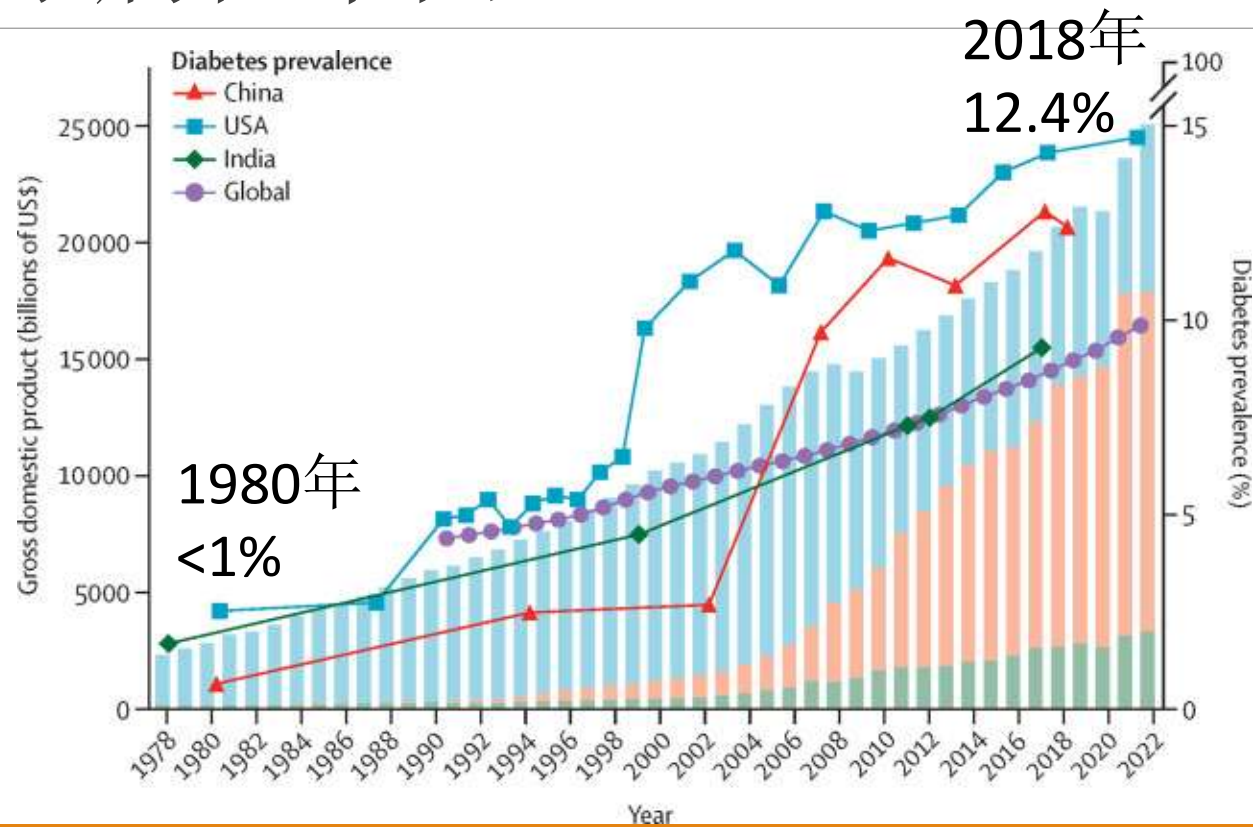
-在糖尿病病人中可以是安全的，但需要咨询医生，尤其是用降低血糖的药

De Cabo R, Mattson MP. [Effects of intermittent fasting on health, aging, and disease](#). *N Engl J Med*. 2019;381(26):2541-2551. doi:10.1056/NEJMr1905136

运动

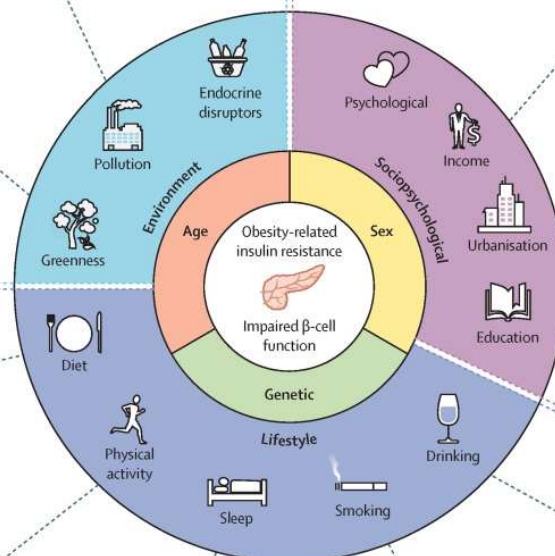
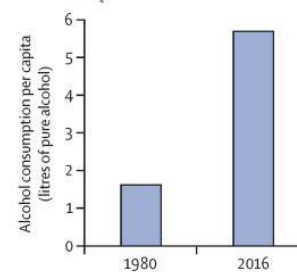
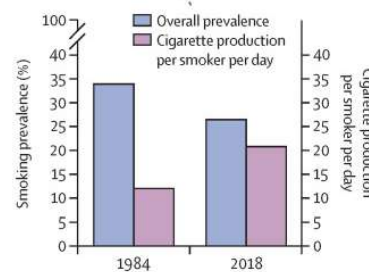
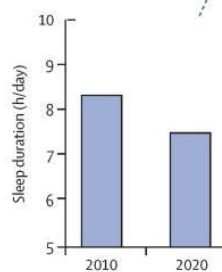
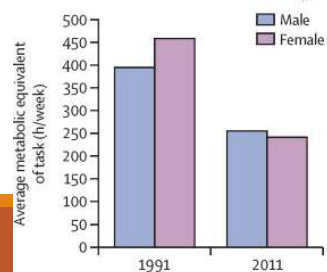
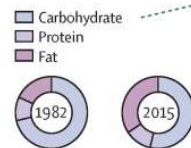
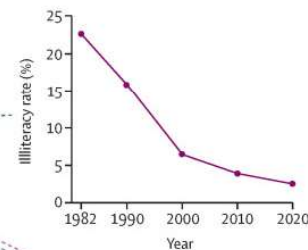
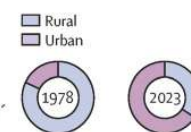
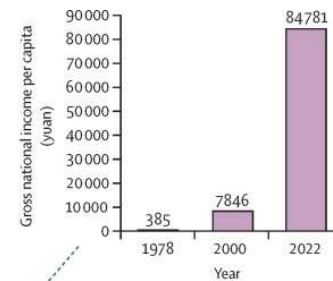
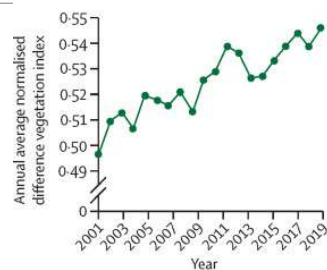
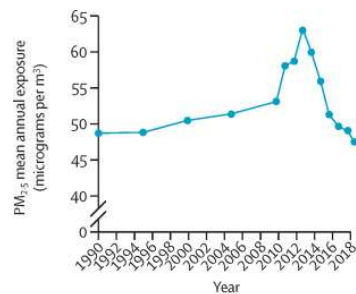
- 每周至少**150**分钟的中等强度的有氧运动或**75**分钟的高强度运动
快速走路，跑步，游泳，骑车，跳舞， HIIT
目标心率 （**220-年龄**） 次/分钟
- 每周**2-3**次力量型的锻炼： 弹力带 俯卧撑 仰卧起坐 哑铃
- 循序渐进
- 选择自己喜欢的运动
- 加入一个班或有运动伙伴

糖尿病在中国

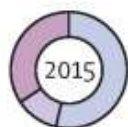
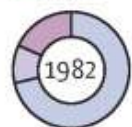


Diabetes in China part 1: epidemiology and risk factors

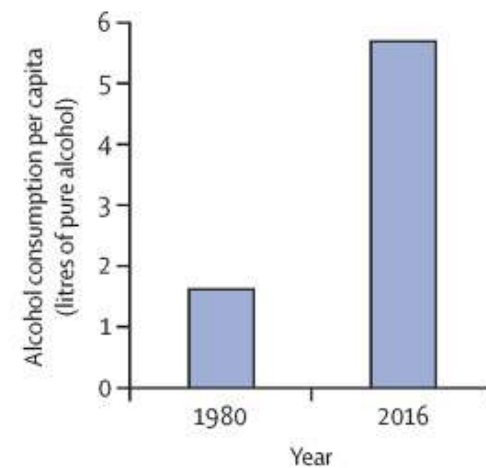
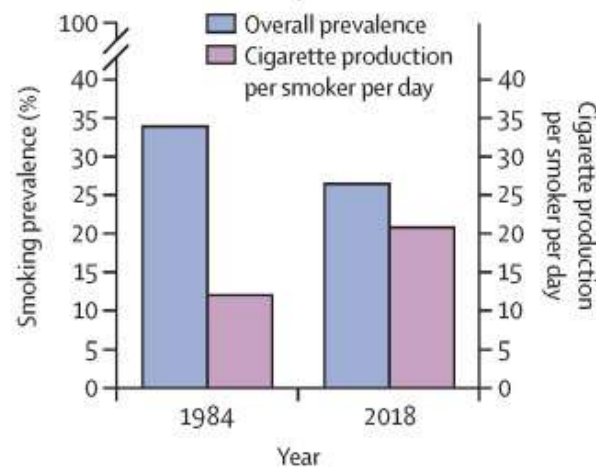
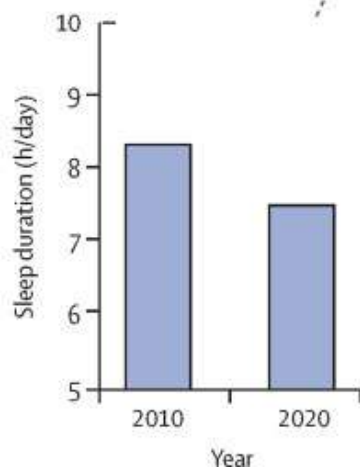
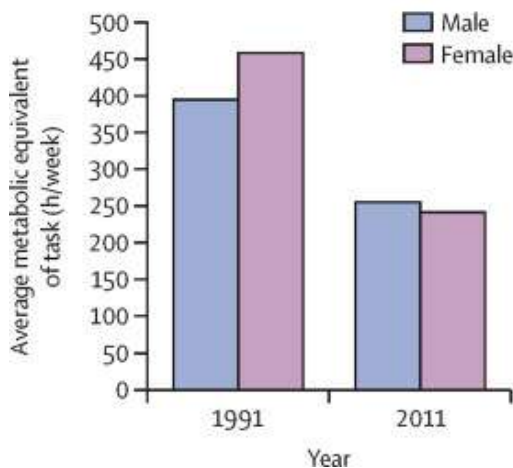
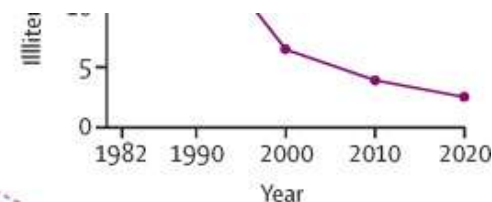
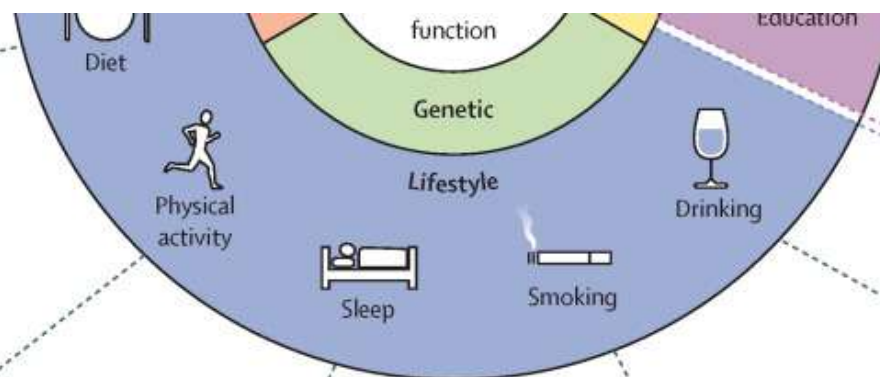
Xu, Yu et al. The Lancet Public Health, Volume 9, Issue 12, e1089 - e1097



Carbohydrate
Protein
Fat



碳水: 70% 碳水: 50%
脂肪: 17% 脂肪: 35%



中国人的体重上升

-中国人平均 BMI 从22.7 kg/m² in 2004 升到 24.4 kg/m² in 2018

-体重过重人群 (BMI ≥25 kg/m²) 从22.7% 上升到 40.9%, 肥胖人群(BMI ≥30 kg/m²) 从 3.1% 上升到 8.1%.

谷类蔬菜
水果
运动



精细碳水和动物类食物
网购
外卖

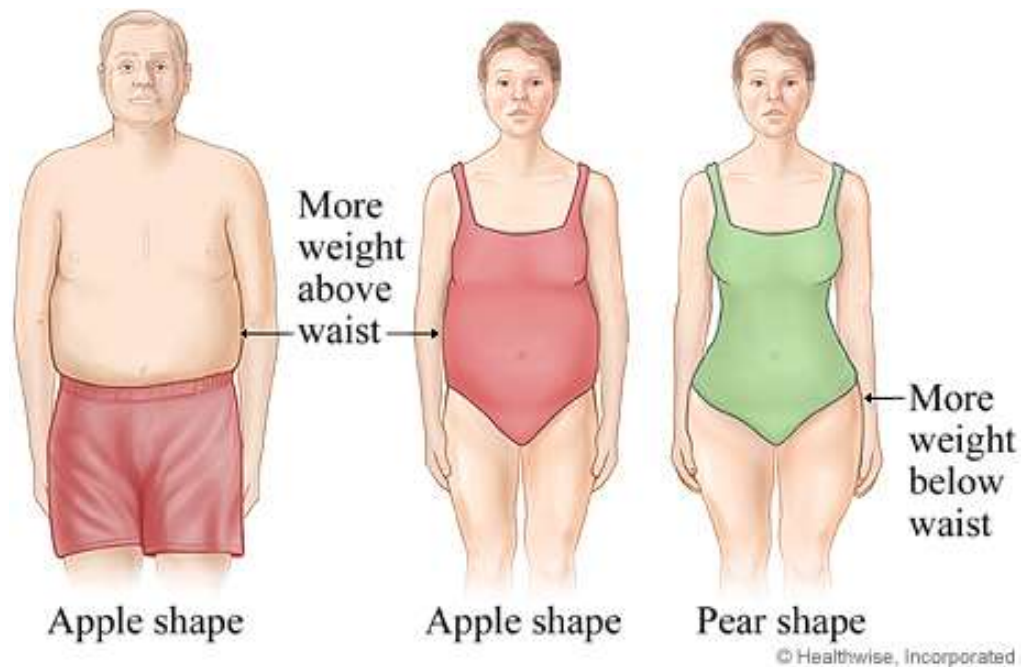


同样的BMI下，与白人相比，亚裔有更高的体脂，更高的心血管风险和代谢疾病

同样的BMI下，与白人相比，亚裔的糖尿病风险高 40%，印度裔有最高的风险

亚裔高发糖尿病的原因

- 基因
- 中心肥胖
- β 细胞功能偏低
- 早期营养缺乏
- 肌肉相对少一些
- 运动



<https://www.nyp.org/healthlibrary/multimedia/body-fat-distribution>

亚裔面临的问题

- BMI正常 不需要减肥 可以随便吃 不需要运动？
- 瘦的糖尿病患者 不能靠减肥来治疗 怎么办？

药物

-二甲双胍 metformin

-GLP-1 receptor agonist 胰高血糖素样肽1激动剂：

- Ozempic (semaglutide) 司美格鲁肽
- Mounjaro (tirzepatide) 替尔泊肽 (GLP-1/GIP)
- Retatrutide (GLP-1/GIP/GR)

-SGLT-2 抑制剂: Farxiga 达格列净 /Jardiance 恩格列净

-胰岛素: 长效，短效

圣经中的饮食观

创世记1:29 神说，看哪，我将遍地上一切结种子的菜蔬和一切树上所结有核的果子，全赐给你们作食物。

创世记 9:3 凡活着的动物，都可以作你们的食物。这一切我都赐给你们，如同菜蔬一样。惟独肉带着血，那就是它的生命，你们不可吃。

利未记11:47 要把洁净的和不洁净的，可吃的与不可吃的活物，都分别出来。

提摩太前书 4:4-5 神所造之物样样都是好的，若存感谢的心领受，没有一样是不可吃的，都因神的话和人的祈祷而成为圣洁了。

哥林多前书 10:31 所以，你们或吃或喝，无论做什么，都要为荣耀神而行。

哥林多前书 6:19—20 岂不知你们的身子就是圣灵的殿麽。这圣灵是从神而来，住在你们里头的。并且你们不是自己的人。因为你们是重价买来的。所以要在你们的身子荣耀神。

常见的问题

- 果汁是不是个健康食品？
- 代糖是不是可以取代糖？ (Stevia, Monk Fruit, Allulose)
- 吃肉是不是控制血糖的解决办法？
- 一晚上没吃，为什么早上血糖会高？
- 胖的减肥就好，瘦的该怎么办？
- 糖尿病是不是不可逆转的？
- 胰岛素是不是糖尿病的解决办法？

Mediterranean diet

Foods to include or limit

EAT AT EVERY MEAL.



Fruits, veggies, whole grains, extra virgin olive oil

EAT AT LEAST 3 SERVINGS A WEEK.



Fish/seafood, nuts, legumes

LIMIT TO 1 SERVING A DAY.



Poultry, low-fat dairy, eggs

LIMIT TO 1 SERVING PER WEEK.



Red meat, sweets

The Paleo Diet

Vegetables



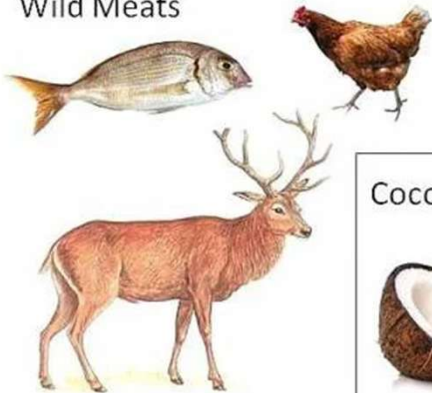
Tart Fruits



Nuts



Wild Meats



Eggs



Coconut & Olive Oil



Not in the Paleo Diet

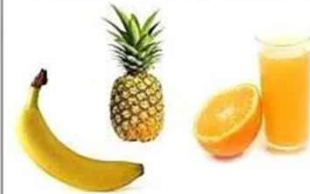
Refined, Processed Foods



Sugars, Candy Bars



Sweet Fruits, Juices



Grains, bread, beans, GMO foods



Extracted Seed Oils

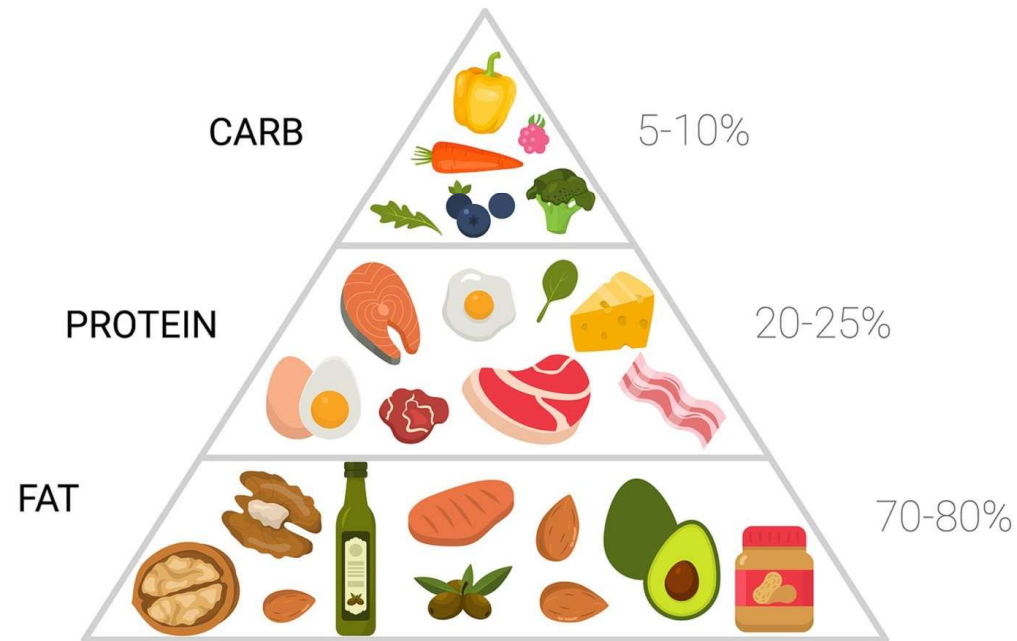


Dairy



A KETO DIET

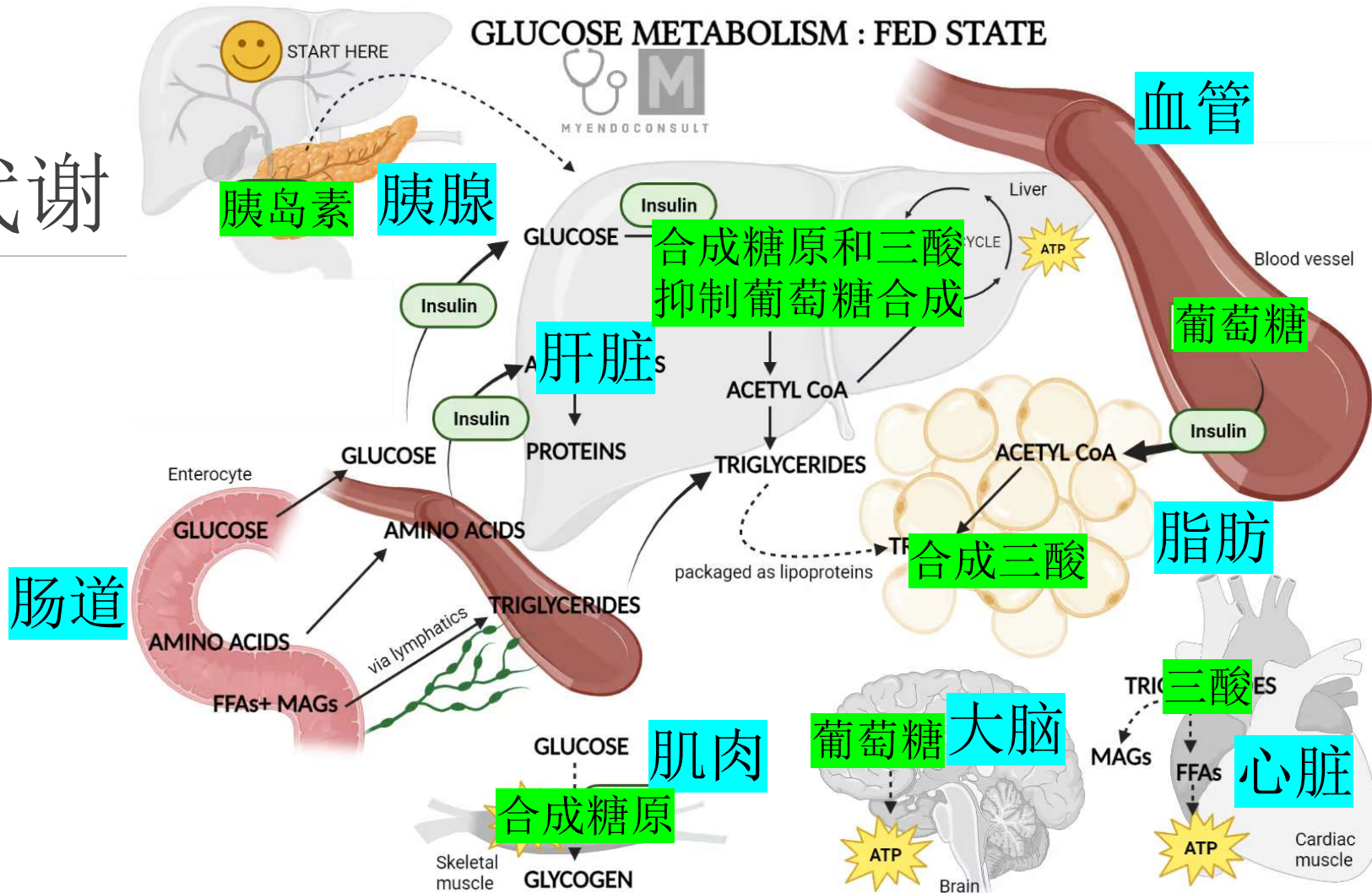
WHAT CAN I EAT



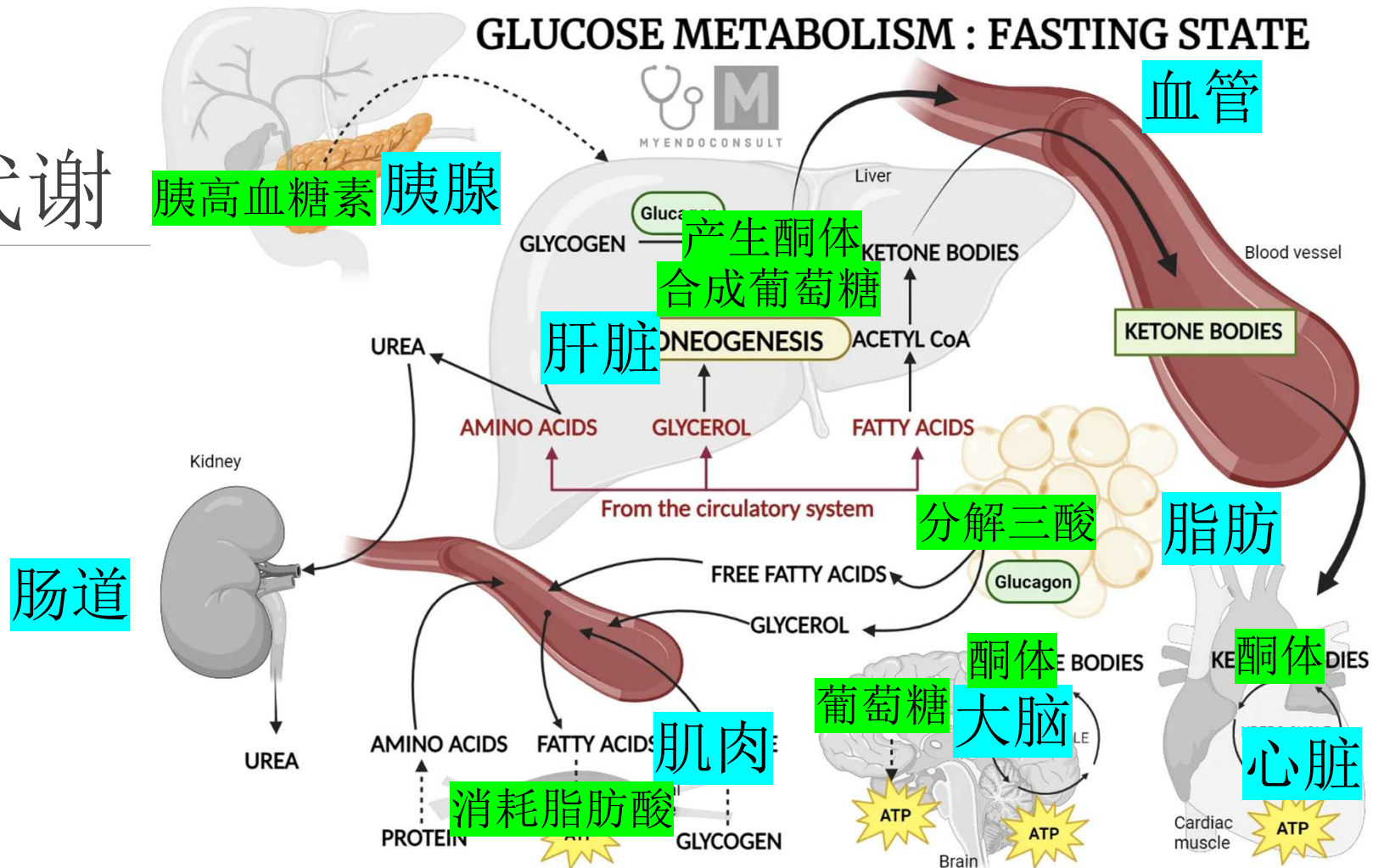
AVOID:



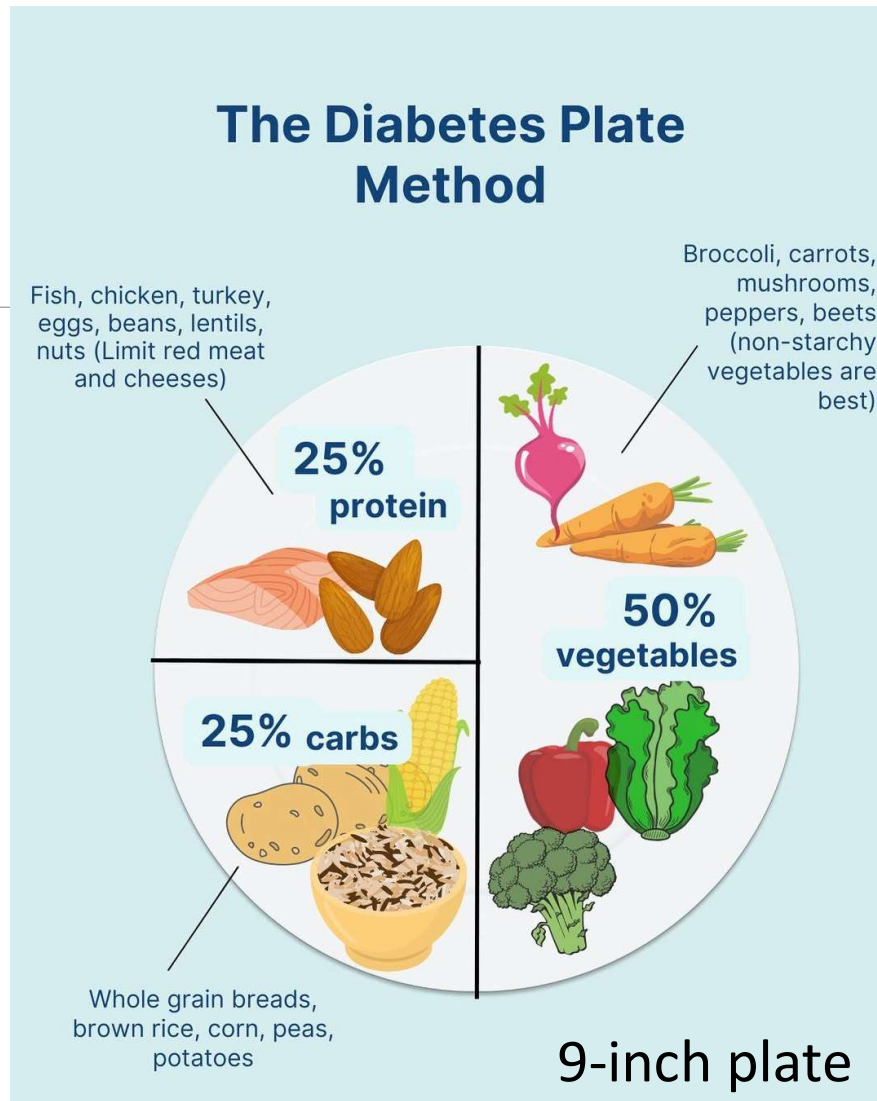
进食的代谢



禁食的代谢



吃什么？



胰岛素抵抗

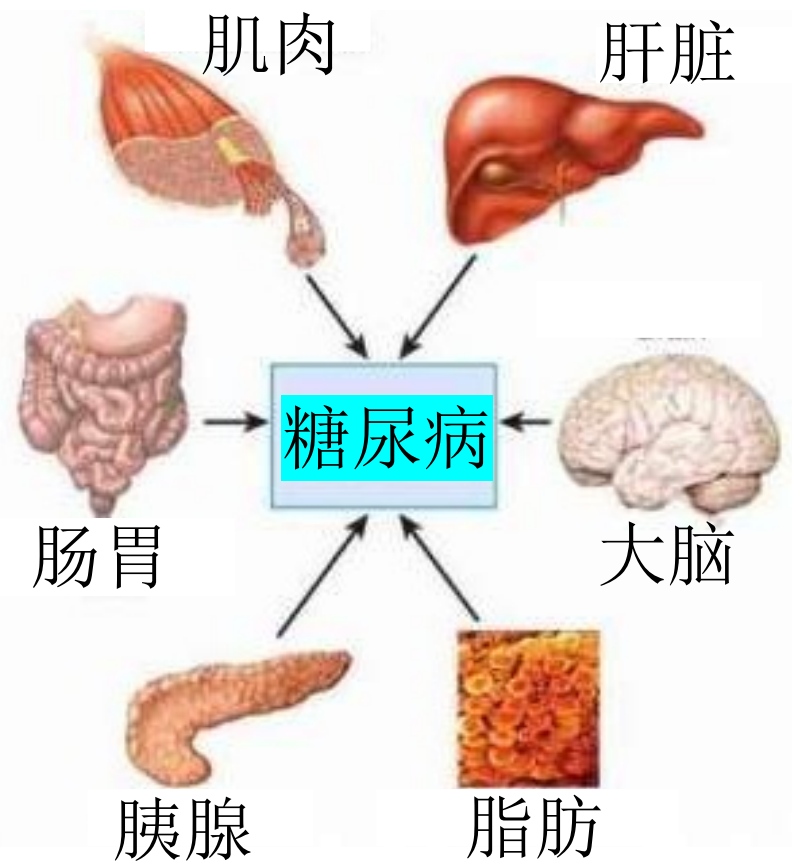
高血压

低高密度胆固醇

代谢综合症

高三酸

中心肥胖



<https://euphorahealth.com/blog/managing-diabetes-what-you-need-to-know/>

-
- 1.代谢小知识
 - 2.胰岛素抵抗-》糖前-》糖尿病
 - 3.糖尿病是糖代谢的问题吗？也是脂代谢的问题
 - 4.糖尿病在亚裔人群中
 - 5.得糖尿病了 还能吃吗？吃什么？怎么吃？
 - 6.饮食和生活方式的改变
 7. CGM
 8. 治疗
 9. 常见的几个问题
- 