

---

# 营养与相关疾病

---

营养与食品卫生学教研室

# 第一节 营养与肥胖 (Nutrition and obesity)



## 一、定义 (Definition)

肥胖 (obesity) 是指人体脂肪的过量贮存, 表现为脂肪细胞增多和 (或) 细胞体积增大, 即全身脂肪组织块增加, 与其他组织失去正常比例的一种状态。

The condition of being obese;  
increased body weight caused by  
excessive accumulation of fat.



# 肥胖对健康的危害

## Obesity Virtually Guarantees Bad Health

### Diseases Tied to Obesity

- Hypertension
- Type 2 diabetes
- High lipids
- Cardiovascular disease
- Osteoarthritis
- Stroke
- Respiratory disease
- Some cancers

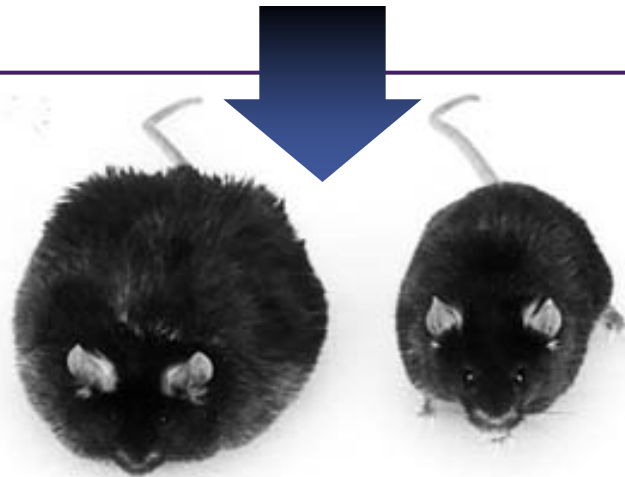
# Category of obesity

## 1. 遗传性肥胖 (genetic obesity )

Single-gene mutations that cause obesity in humans are extremely rare.

OB LEPR POMC MC4R PC1 S1M1 PPAR  $\gamma$

**1994 – Leptin was discovered at Rockefeller University**



## 2. 继发性肥胖 (secondary obesity)

内分泌紊乱、外伤引起的内分泌障碍而导致的肥胖。

## 3. 单纯性肥胖 (simple obesity)

单纯由于营养过剩所造成的全身性脂肪过量积累，常有家族性肥胖倾向 (genetic disposition)。

## (二) Diagnostic method:

1. 人体测量法 (Anthropometry)
2. 物理测量法 (physical measurement)
3. 化学测量法 (chemical measurement)



# Categories:

## 1. 身高标准体重法(standard body weight determined by height)

**Standard: the mean value of body height at the same sex**

**肥胖度(%) = [实际体重(kg) - 身高标准体重(kg)] / 身高标准体重(kg) × 100%。**

**Degrees:**

**A. Mild— the weight is 20%-29% more than the mean value.**

**B. Moderate—the weight is 30%-39% more than the mean value.**

**C. Severe—the weight is 40%-59% more than the mean value.**

**D. Very severe—the weight is 60% more than the mean value.**

## 2. 体质指数 (body mass index, BMI)

$$\text{BMI} = \frac{\text{weight (kg)}}{\text{height}^2 (\text{m}^2)}$$

18.5~23.9为正常

24~27.9为超重

≥28.0为肥胖

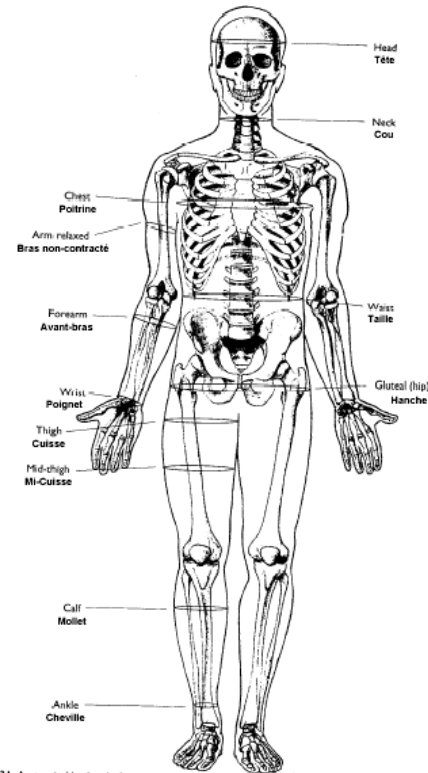


Figure 31 Anatomical landmarks for girls  
Repères anatomiques pour les mesures de circonférence

Norton, K. et Olds T. (1996). Anthropométrie – A textbook of body measurement for sports and health, University of New South Wales Press, Sydney (AU).



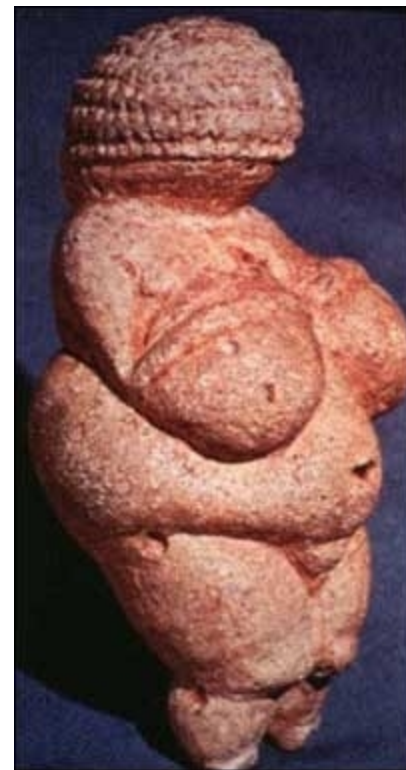
### 3.腰围(waist circumference)和腰臀比(waist-to-hip ratio)

#### WHO规定:

男性腰围 $\geq 102\text{cm}$ 、女性腰围 $\geq 88\text{cm}$ 作为上身性肥胖的标准；腰臀比男性 $\geq 0.9$ 、女性 $\geq 0.8$ 作为上身性肥胖的标准。

#### 我国的标准:

男性 $\geq 85\text{cm}$ ，女性 $\geq 80\text{cm}$ 作为上身性肥胖的标准。



## 4. 皮褶厚度 (skinfold ):

Skinfold Calipers



Skinfold Technique

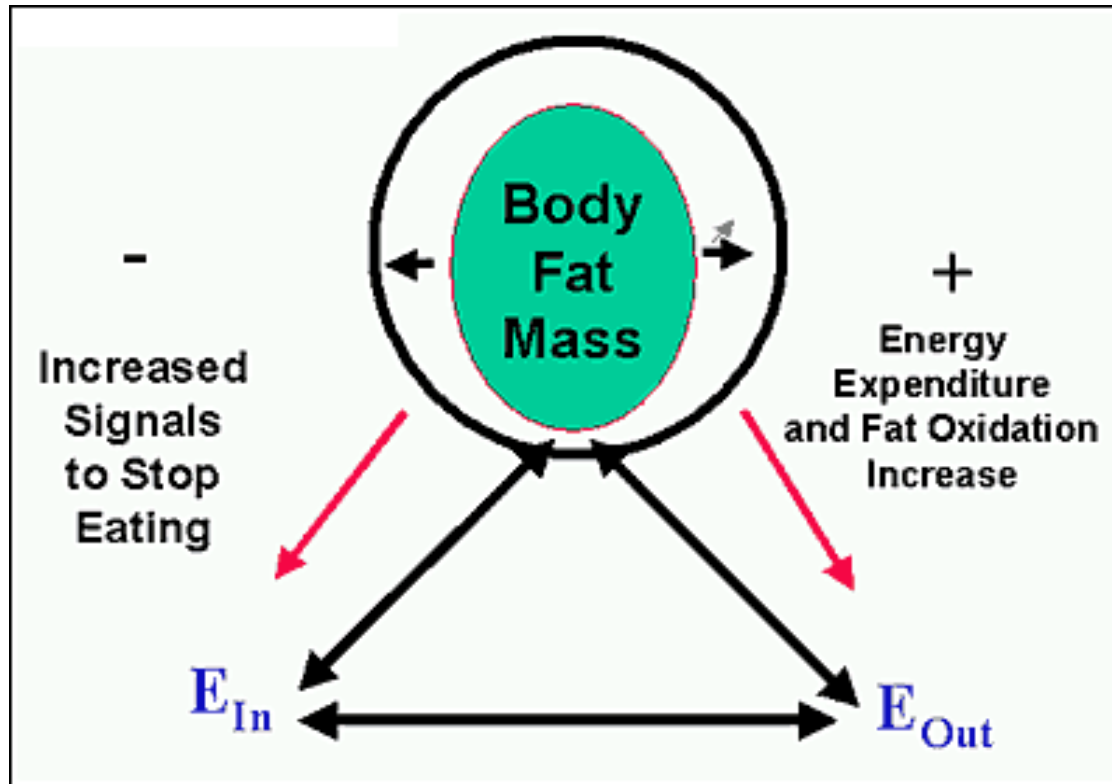


© Fitness & Wellness, Inc.

Subcutaneous fat layer

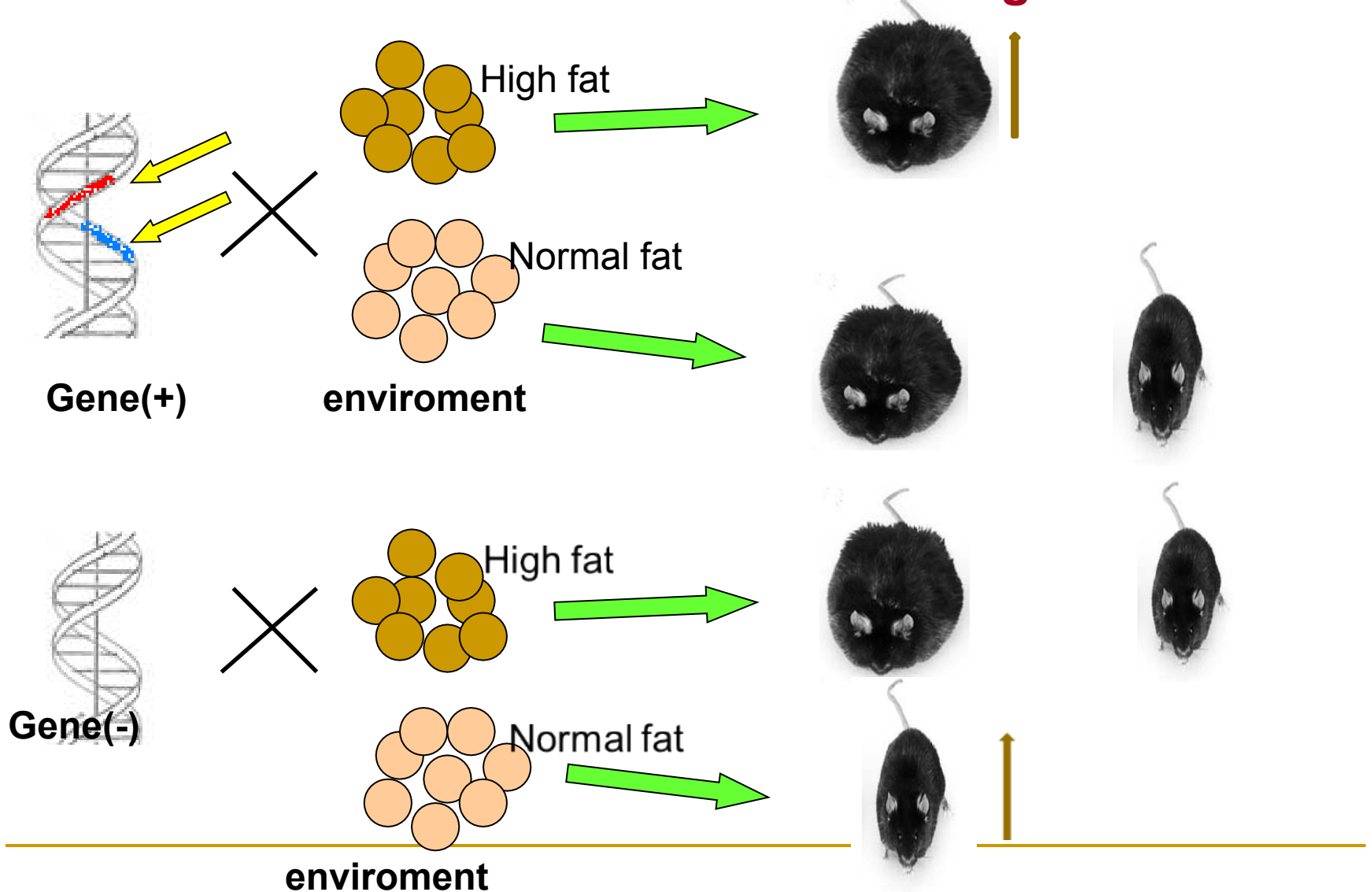
## 二、营养与肥胖的关系

### Causal mechanism and influential factor



# 遗传和环境因素交互作用

## The interaction between environment and genes



## 三、肥胖的营养防治

26

Nutritional strategies in the prevention and treatment of obesity

- **control energy intake**

*“In the human body, as in the world, if you control fuel resources, you influence a lot of other things as well.”*

– **Dr. Gökhan Hotamisligil, Harvard School of Public Health**

# 1. 控制总能量摄入

## 推荐的三种营养素的供能比例

营养素种类	比例
蛋白质	15%
脂肪	<30%
碳水化合物	50%~55%

每天只要减少500 kcal的能量摄入，就能达到每周减轻0.5 kg体重效果。

## 2. 改变宏量营养素构成

低脂 (low fat, LF) 膳食

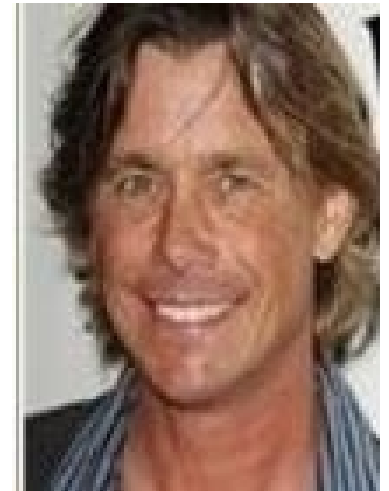
低碳水化合物 (low carbohydrate, LC) 膳食

高蛋白质 (high protein, HP) 膳食

高蛋白 (供能比占20%~25%) 10-12%、

低脂肪 (供能比占30%以下) 20-30%、

低碳水化合物 (供给比占45%~50%) 55-65%



**Atkins**

### 3. 多摄入LGI的膳食

LGI膳食由于可增加饱腹感，减少能量摄入，并且可改善代谢紊乱

### 4. 补充某些营养素

多不饱和脂肪，单不饱和脂肪酸，钙、硒等矿物质，维生素

### 5. 补充某些植物化物

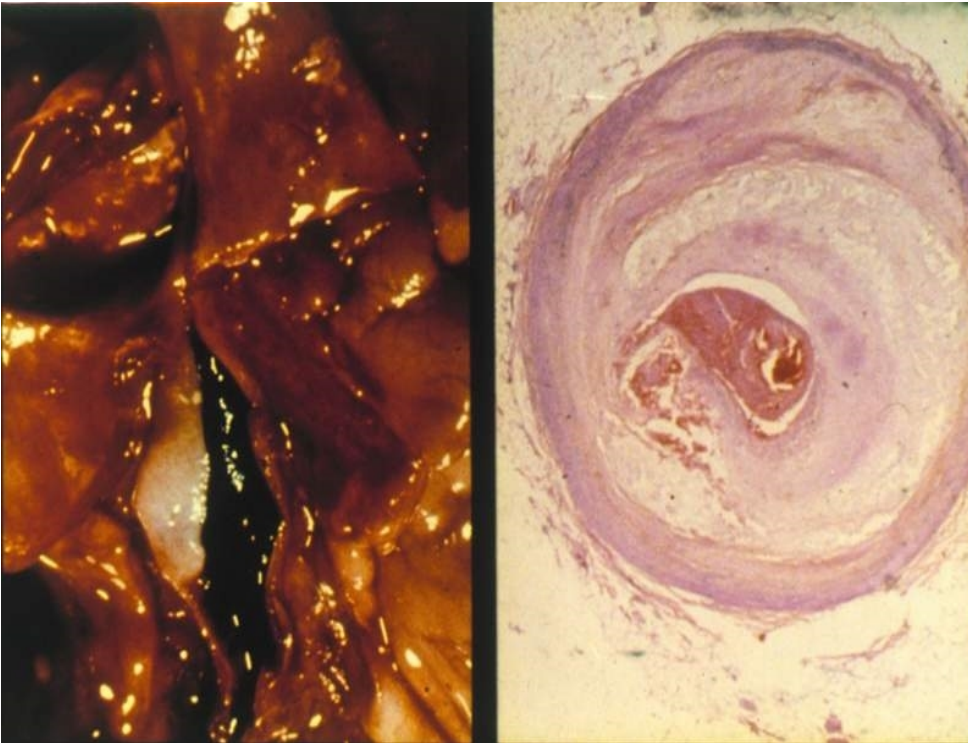
异黄酮、皂甙等植物化学物



**膳食治疗+运动**  **减肥**

- (1) 有助于维持减肥状态，防止反弹；**
- (2) 改善代谢紊乱；**
- (3) 改善心情和健康状态；**
- (4) 预防多种慢性疾病，如心脏疾病、糖尿病、癌症等，甚至降低死亡率。**

## 第二节 营养与动脉粥样硬化性冠心病 (Nutrition and coronary atherosclerosis)



受累动脉的内膜受损



脂质条纹



平滑肌细胞的迁移增生



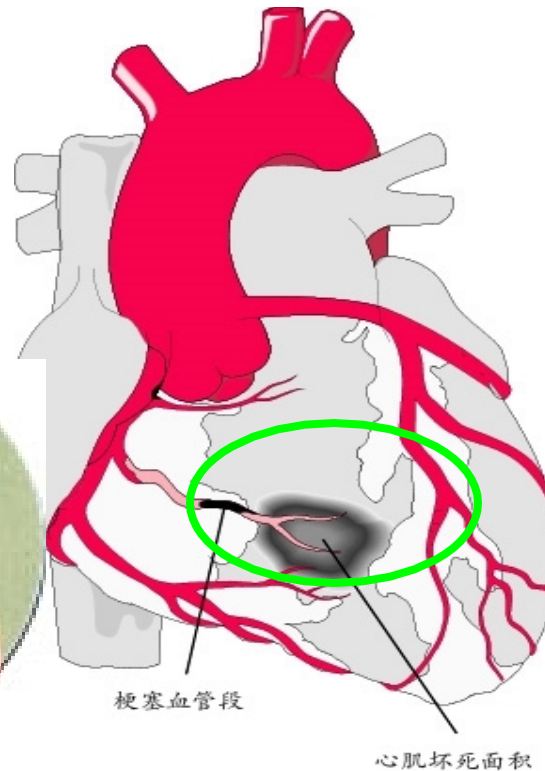
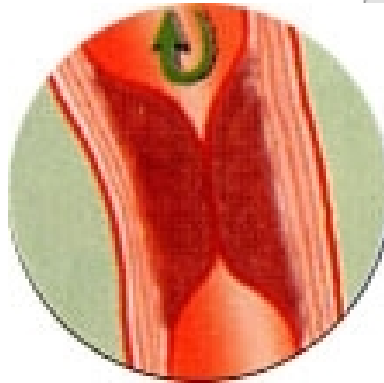
胶原纤维分泌



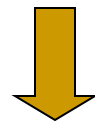
动脉内膜形成以脂质为核心，  
外有纤维帽包裹的典型斑块

# Formation of coronary atherosclerosis

血管管腔狭窄  
堵塞导致心肌缺血缺氧



预防斑块的形成

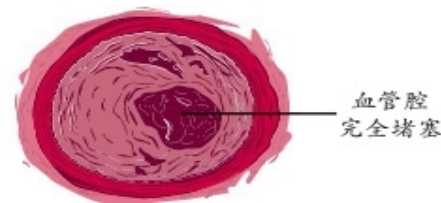


促进斑块的消退



提高斑块的稳定性

易损性斑块的破裂

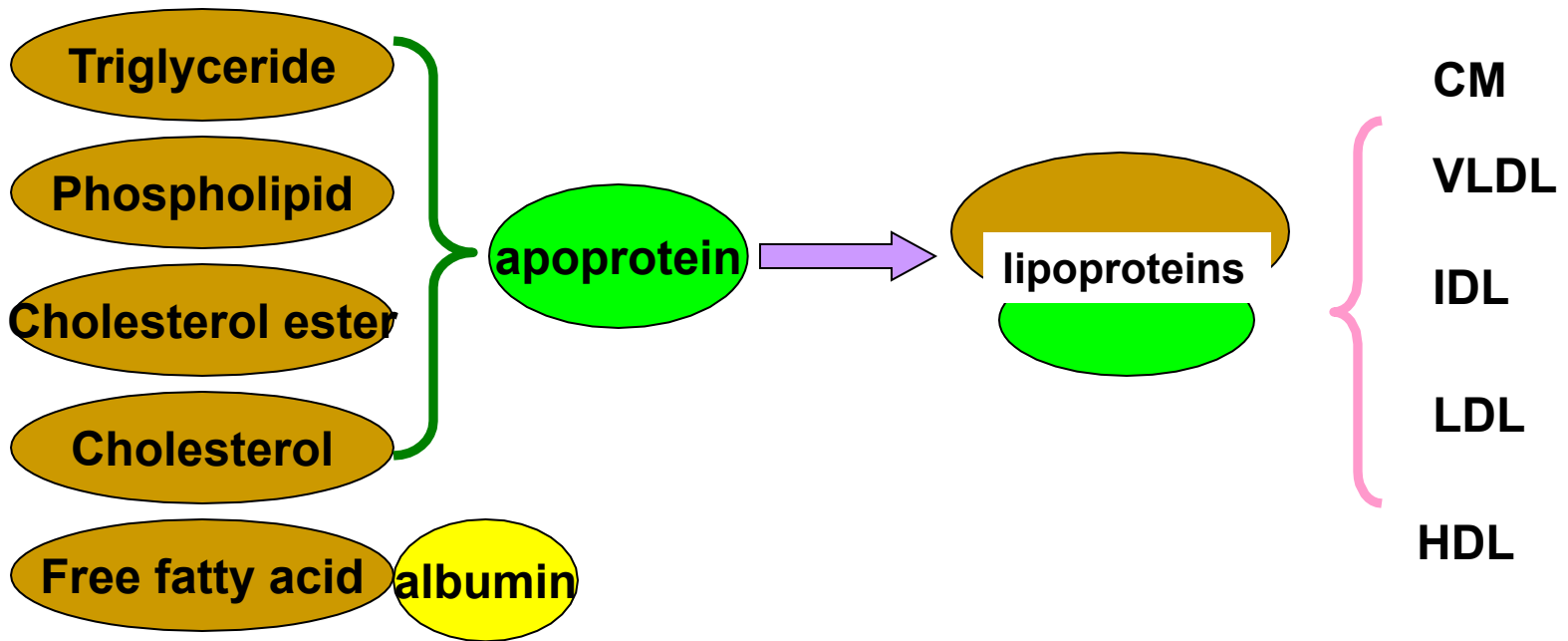


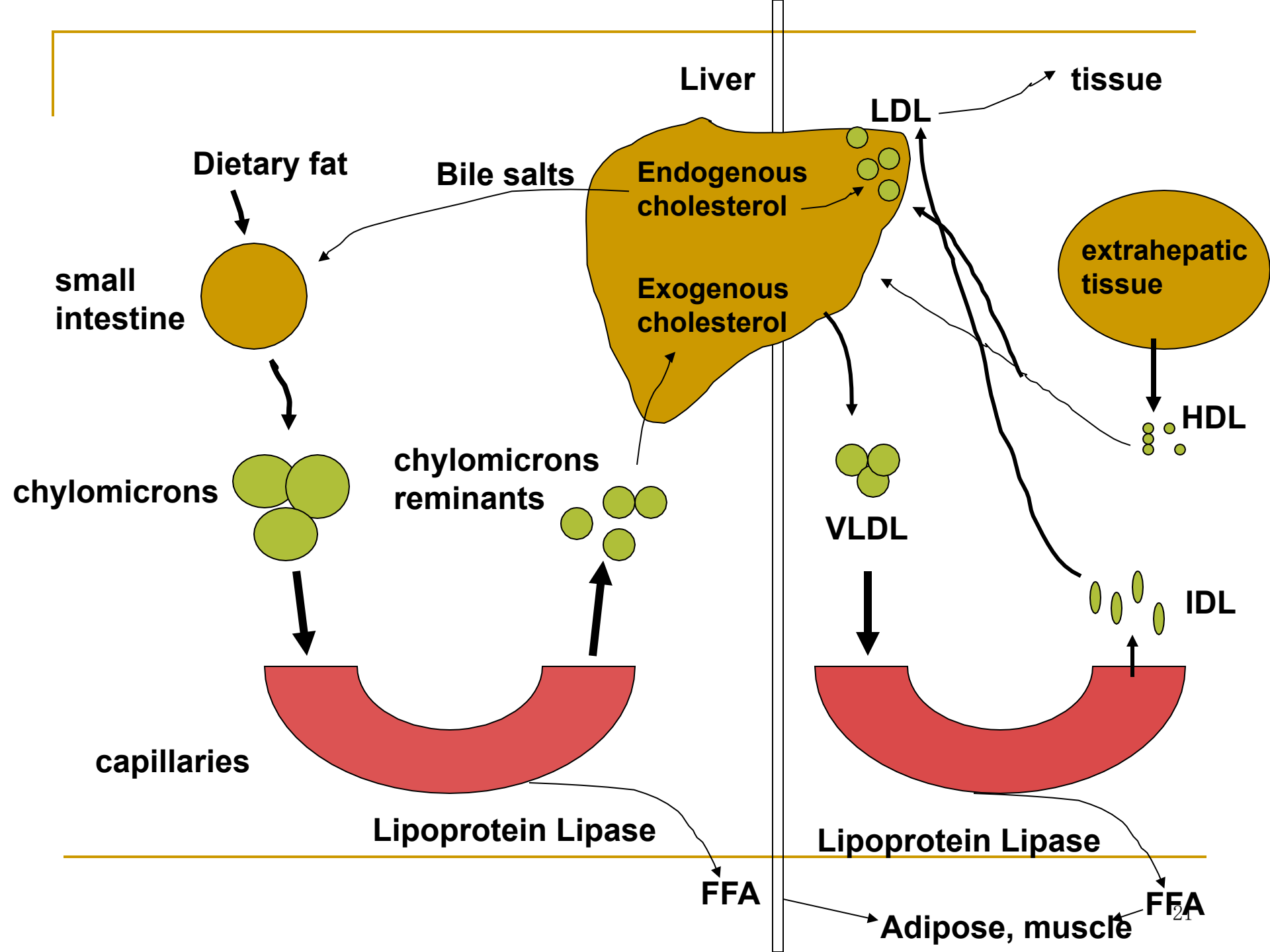


# 一、营养与动脉粥样硬化的关系 (Nutrient and atherosclerosis)

## (一)脂类与动脉硬化

### 1. Plasma lipoproteins





# Components and synthetic tissue of plasma lipoproteins

## Component (%)

	Triglyceride (TG)	Cholesterol (CE)	Phospholipi d	Protein	Function
<b>CM</b>	80~95	5	5~7	2	运输外源性甘油三酯进入血循环
<b>VLDL</b>	50~70	10	15	10	运输内源性甘油三酯至全身
<b>LDL</b>	10	50	20	25	转运胆固醇到全身组织被利用
<b>HDL</b>	5	20	25	50	转运外周组织胆固醇到肝代谢和排出

## 2. 脂肪酸(Fatty acids)与动脉粥样硬化

(1) 饱和脂肪酸(saturated fatty acid):

(2) 单不饱和脂肪酸(monounsaturated fatty acid): 橄榄油 茶油

(3) 多不饱和脂肪酸(polyunsaturated fatty acid):

n-6多不饱和脂肪酸如亚油酸 (linoleic acid, C18:2) 能降低血液胆固醇含量

膳食中的n-3多不饱和脂肪酸如 $\alpha$ -亚麻酸 ( $\alpha$ -linolenic acid, C18:3)、EPA和 DHA能降低血液胆固醇含量, 同时降低血液甘油三酯含量, 并且升高血浆HDL水平.

(4) 反式脂肪酸(trans-fatty acid):

## 3. 膳食胆固醇与动脉粥样硬化

外源性约占30%~40% ;膳食中摄入的胆固醇增加时, 不仅肠道的吸收率下降, 而且可反馈性地抑制肝脏HMG-CoA还原酶的活性, 减少体内胆固醇的合成

## 4. 磷脂与动脉粥样硬化

磷脂是一种强乳化剂, 可使血液中胆固醇颗粒变小, 易于透过血管壁为组织利用

## 5. 植物固醇与动脉粥样硬化

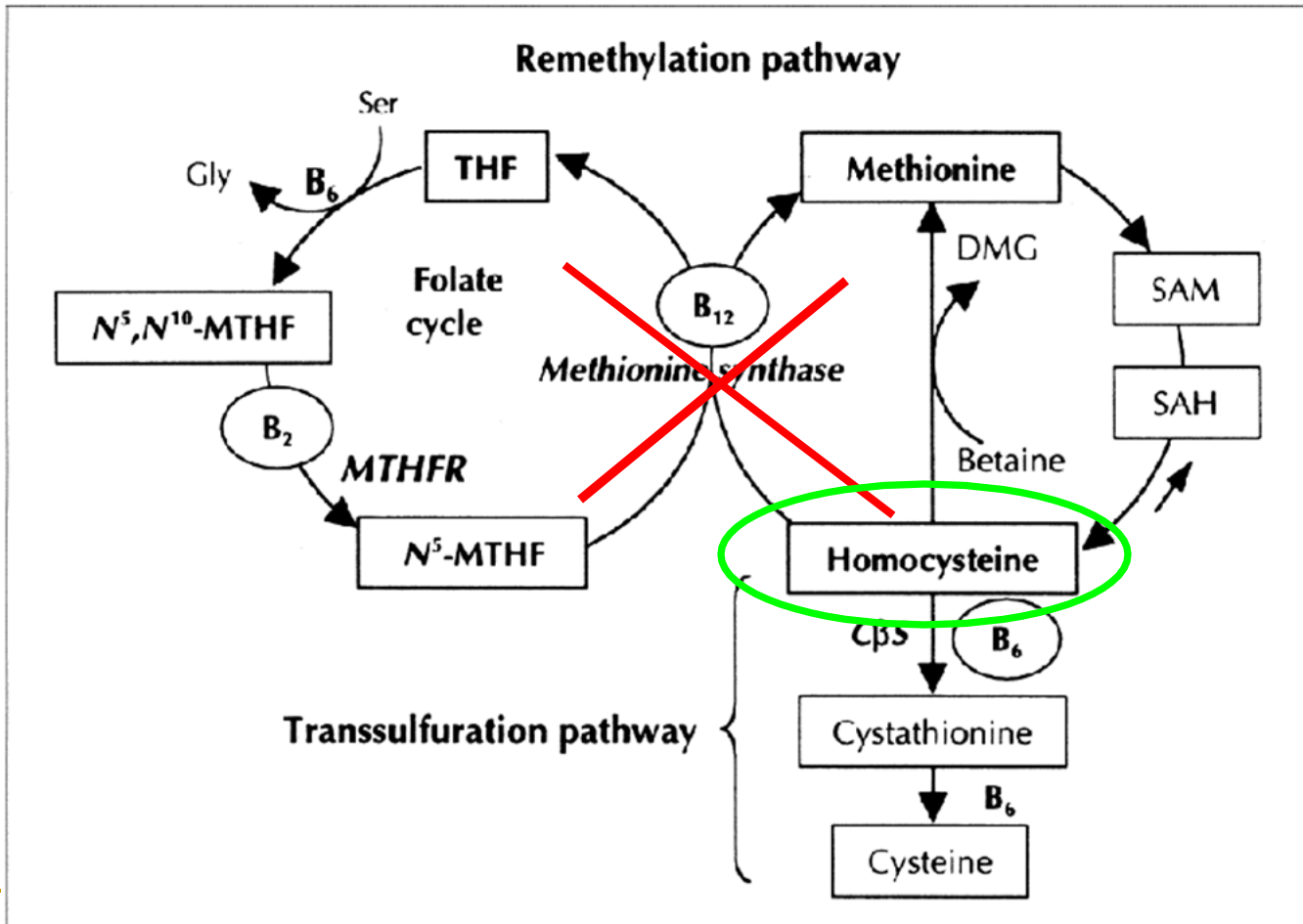
与胆固醇竞争性形成“胶粒”, 抑制胆固醇的吸收, 降低血浆胆固醇。



## (二) 能量、碳水化合物与动脉粥样硬化

## (三) 蛋白质与动脉粥样硬化

### 同型半胱氨酸循环



## （四）维生素、矿物质与动脉粥样硬化

1. 维生素E
2. 维生素C
3. 其他维生素：VB<sub>12</sub> VB<sub>6</sub>、叶酸是蛋氨酸循环的辅酶，与血浆同型半胱氨酸有关
4. 矿物质 镁（增加血流、保护心肌）  
铬（葡萄糖耐量因子）  
铜 锌（超氧化物歧化酶）  
硒（谷胱甘肽过氧化物酶）

## 二、动脉粥样硬化—冠心病的营养防治原则

1. 限制总能量摄入，保持理想体重
2. 限制脂肪和胆固醇摄入
3. 提高植物性蛋白的摄入，
4. 保证充足的膳食纤维摄入
5. 供给充足的维生素和微量元素
6. 饮食清淡，少盐和少饮酒
7. 适当多吃保护性食品



# 第三节 营养与高血压

## (Nutrition and hypertension)



- 定义：一种以体循环动脉收缩期和（或）舒张期血压持续升高为主要特点的心血管疾病。
- 分类：原发性（95%）、继发性
- 危害性：是脑卒中、冠心病、心功能衰竭、肾功能衰竭等的危险因素。

表 7-3 高血压诊断与分级

类别	收缩压 (mmHg)	舒张压 (mmHg)
正常	<120 和	<80
正常高值	120~139 和/或	80~89
高血压:	$\geq 140$ 和/或	$\geq 90$
1 级高血压 (轻度)	140~159 和/或	90~99
2 级高血压 (中度)	160~179 和/或	100~109
3 级高血压 (重度)	$\geq 180$ 和/或	$\geq 110$
单纯收缩期高血压	$\geq 140$ 和	<90

引自：中国高血压防治指南（第三版2010修订版），中国高血压防治指南修订委员会2011.

# 一、营养与高血压的关系

1.超重和肥胖：肥胖或超重是血压升高的重要危险因素，尤其是中心性肥胖。

■ 可能机制：

- 1) 血容量增加；
- 2) 心输出量增加而外周阻力没有相应下降；
- 3) 胰岛素抵抗；
- 4) 交感神经系统兴奋性增强。



## 2.食盐：食盐（氯化钠）摄入量与血压水平和高血压患病率呈正相关。

- 1) NaCl摄入过多可使血容量增加而引起血压升高
- 2) 提高交感神经兴奋性
- 3) 增加细胞内钙；
- 4) 干扰血管内皮细胞舒血管物质——一氧化氮

**3.钾：**钾盐摄入量与血压水平呈负相关。

**4.钙：**膳食钙摄入不足可使血压升高。

**5.镁：**摄入量与高血压发病呈反相关。

**6.膳食脂类：**

**7.酒精：**少量饮酒有扩张血管作用，但大量饮酒反而有收缩血管作用



## 二、高血压的营养防治

1.控制体重

2.合理膳食

- ✓ 限制钠盐摄入量：
- ✓ 增加钾、钙、镁的摄入量：
- ✓ 减少膳食脂肪摄入量，增加优质蛋白质的摄入：
- ✓ 膳食模式参考**DASH** 模式：

3. 饮酒和吸烟：

4.克服不良饮食习惯



## ■ DASH膳食

### ( Dietary approaches to stop hypertension):

特点：富含水果、蔬菜，

包括：全谷类、家禽、鱼类、坚果

其富含的营养素：

钾、镁、钙和蛋白质，富含膳食纤维。

而总脂肪、**SFA**、胆固醇含量较低，



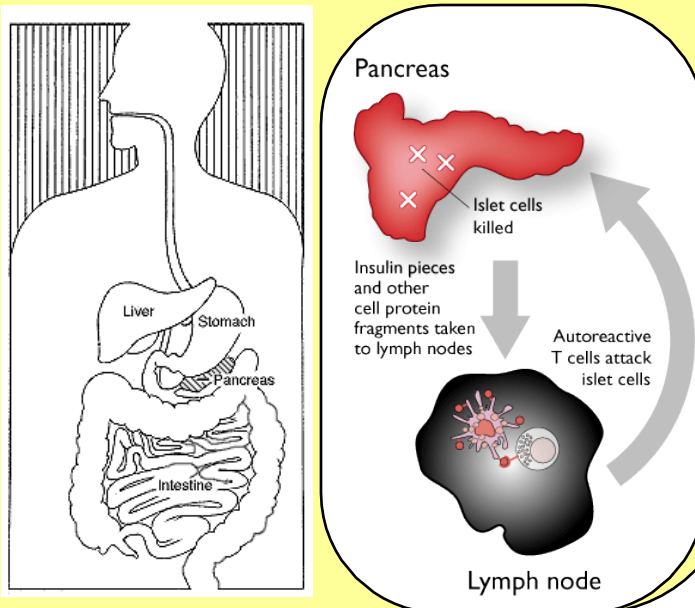
## 第四节 营养与糖尿病

### (Nutrition and Diabetes mellitus)

- Diabetes mellitus: is a metabolic disorder of multiple aetiology characterised by chronic hyperglycaemia associated with impaired carbohydrate, fat and protein metabolism

## Type 1 Diabetes

- cells that produce insulin are destroyed
- results in insulin dependence
- commonly detected before 30



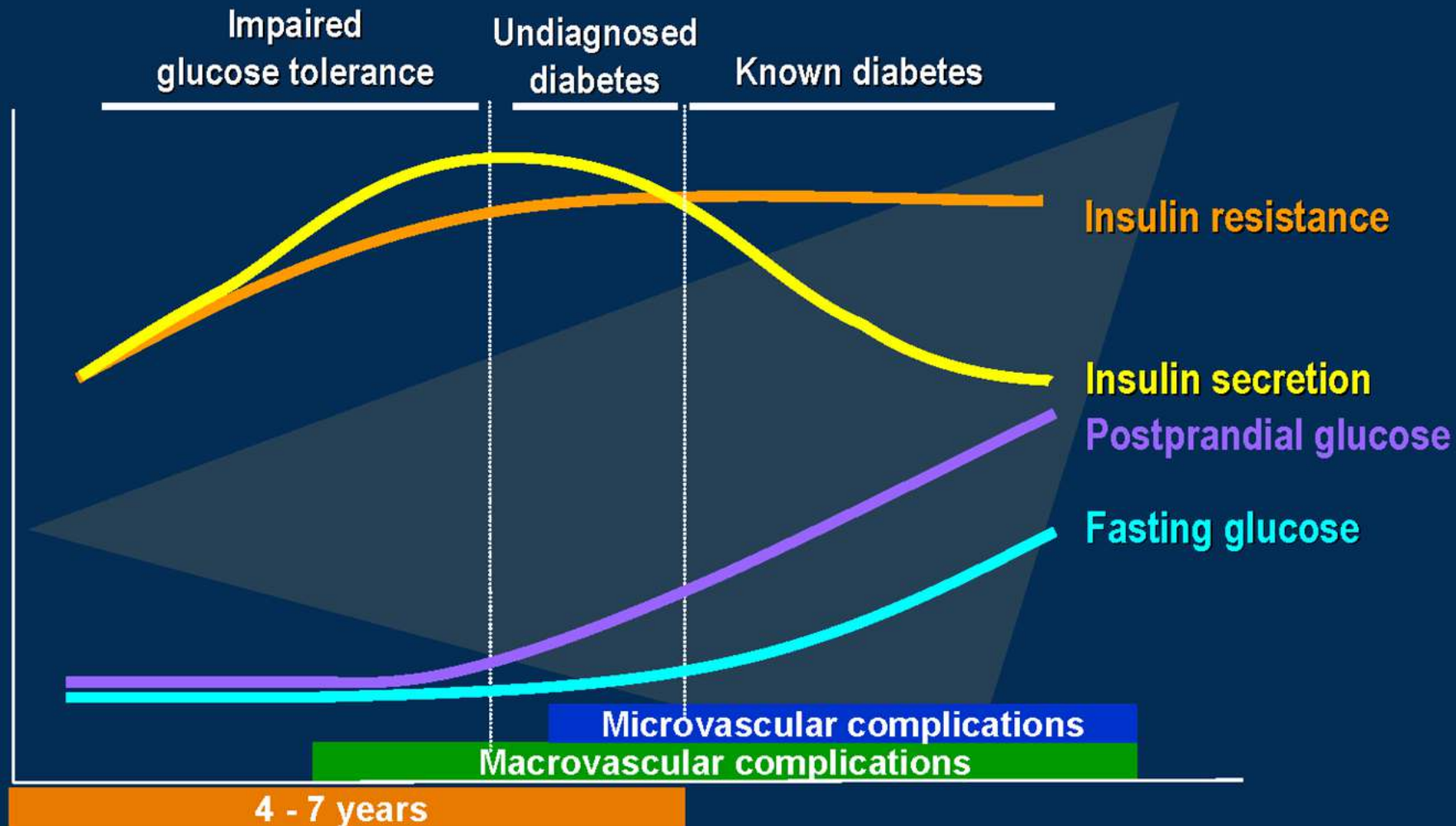
## Type 2 Diabetes

- blood glucose levels rise due to
  - 1) Lack of insulin production
  - 2) Insufficient insulin action (resistant cells)
- commonly detected after 40
- effects > 90%
- eventually leads to  $\beta$ -cell failure
  - (resulting in insulin dependence)

## Gestational Diabetes

3-5% of pregnant women in the US develop gestational diabetes

# Natural History of Type 2 Diabetes



# Diabetes

## **Diagnostic** Mellitus **Criteria**

### 1.空腹血糖 ( Fasting Blood Glucose)

- > 8 hr fast
  - if FBG > 126 mg/dl (7.0mM)
  - on DM occasions

#### Pre-Diabetes

- if : 110 - 125 mg/dl(6.0~7.0mM)
- Impaired fasting glucose (IFG)

## 2. 糖耐量试验 (Glucose Tolerance Testing)

- Procedure
  - Following 8 hour fast
  - Glucose dose = 1.75g/kg IBW
    - Maximum 75 g dose
    - Test at 2 hours
- normal if [glu] < 140 mg/dl (7.8mM)
- pre-diabetic 140 - 199 mg/dl at 2 hours (7.8-11.1mM)
- DM if [glu]  $\geq$  200 mg/dl at 2 hours (11.1mM)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/887016141023010000>