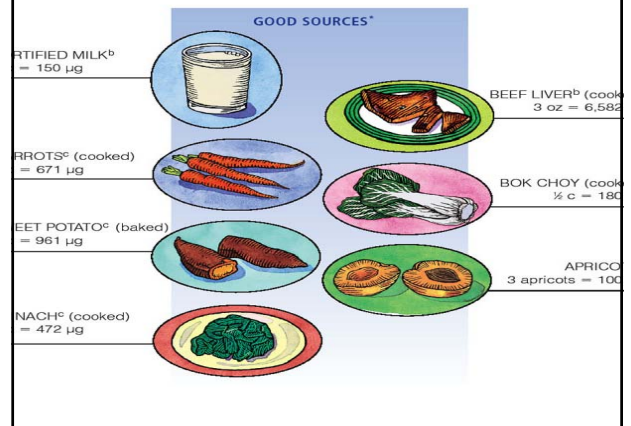


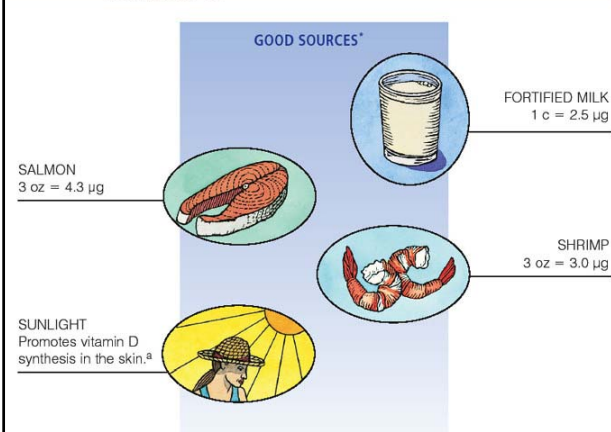
第五章 维生素



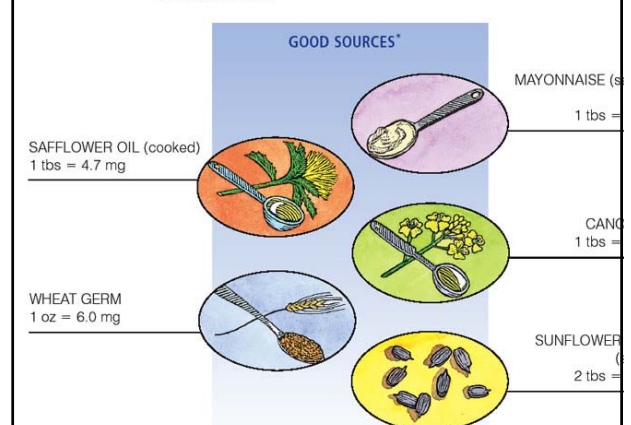
VITAMIN A AND BETA-CAROTENE



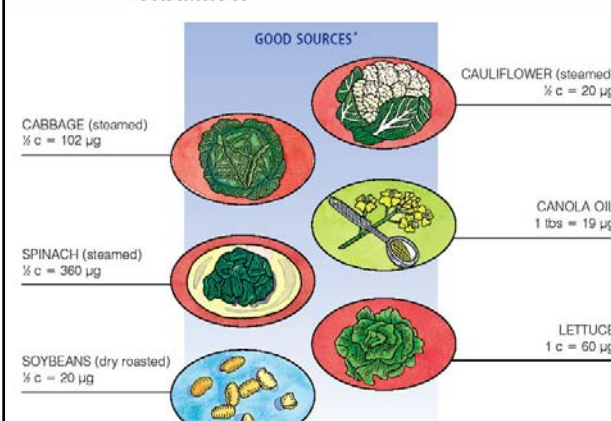
VITAMIN D



VITAMIN E



VITAMIN K



§ 3 水溶性维生素

一、B族维生素

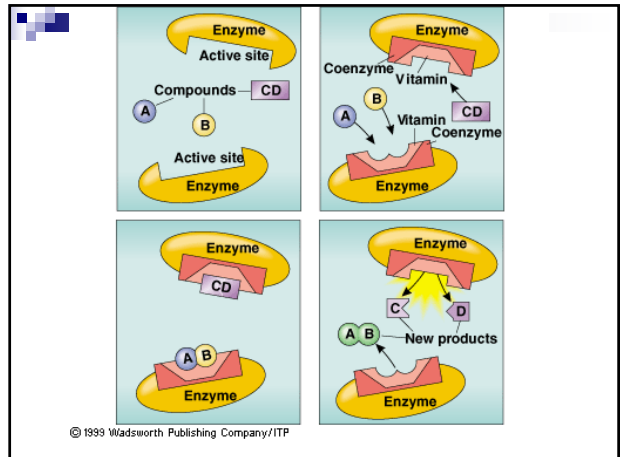
- 维生素B₁、B₂、B₃、B₆、B₁₂、叶酸、泛酸、生物素
- B族维生素协助每个细胞进行工作，某些帮助产生能量，另外一些帮助合成蛋白质和新细胞。在身体组织的每个角落都有B族维生素在工作参与糖、脂肪和蛋白质的代谢过程。

1、维生素B₁（硫胺素）

维生素B₁是其分子含有硫和胺，又称硫胺素，也称抗神经炎因子，抗脚气病因子。19世纪90年代，荷兰医生埃克曼首先在糙米中发现了维生素B₁，揭开了人类脚气病的秘密，并荣获了1929年诺贝尔医学生理奖。

① 维生素B₁的生理功能

- 构成辅酶，维持正常代谢；
- 帮助消化，特别是碳水化合物的消化；
- 改善精神状况，维持神经组织、肌肉、心脏活动的正常；



② 缺乏症

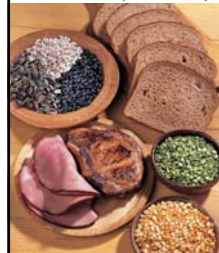
V_{B1}与能量代谢关系密切，故V_{B1}的需要量与能量的摄入呈正比。一般来说，若膳食中V_{B1}的量低于每千卡0.3mg，则会出现脚气病。

- 干性脚气病型：以神经症状为主，可以出现烦躁，健忘，精神不集中，多梦，多疑等，稍后出现外周神经炎症状。
- 急性恶性脚气病型：主要为循环系统症状，患者多感衰弱，心悸。
- 婴儿脚气病。



③ 食物来源及推荐摄入量

- 酵母、米糠、全麦、燕麦、花生、猪肉、牛奶、蔬菜等



		维生素B ₁	
		V _{B1}	
		RNI	
年龄 Age / 岁 Year		/mg	
0~		0.2 (AI)	
0.5~		0.3 (AI)	
1~		0.6	
4~		0.7	
7~		0.9	
11~		1.2	
14~	男 M 女 F	1.5 1.2	
18~		1.4 1.3	
50~		1.3	
孕妇 Pregnant women			
早期 1st trimester		1.5	
中期 2nd trimester		1.5	
晚期 3rd trimester		1.5	
乳母 Lactating mothers		1.8	

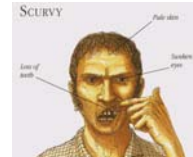
某些食物中维生素B₁含量

食品 / 100g	含量 / mg	食品 / 100g	含量 / mg	食品 / 100g	含量 / mg
小站米	0.16	八五粉	0.46	葵花子	0.88
机米	0.18	八一粉	0.24	核桃仁	0.32
糙米	0.35	麦麸	0.62	猪肉	0.53
小米	0.66	黄豆	0.62	猪心	0.34
高粱米	0.14	青豆	0.66	猪骨	0.38
玉米面	0.45	花生仁	1.83	猪肝	0.36

2、维生素B₂ (核黄素)

① 维生素B₂的生理功能

- 参与蛋白质、脂肪和碳水化合物的代谢
- 促进人体正常的发育
- 维护皮肤和粘膜的完整性



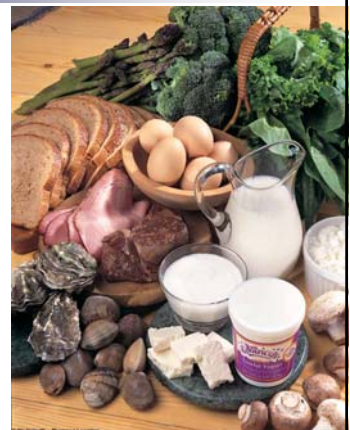
② 缺乏症

- 与所有其它维生素不同，轻微缺乏维生素B₂不会引起人体任何严重疾病。但是严重缺乏维生素B₂会引起一些病症如：口角炎、舌炎、鼻和脸部的脂溢性皮炎。眼睛角膜发红，充血等。



③ 食物来源

- 动物肝脏
- 鸡蛋
- 牛奶
- 豆类
- 菠菜
- 核桃
- 栗子
- 松子
- 花生



3、叶酸

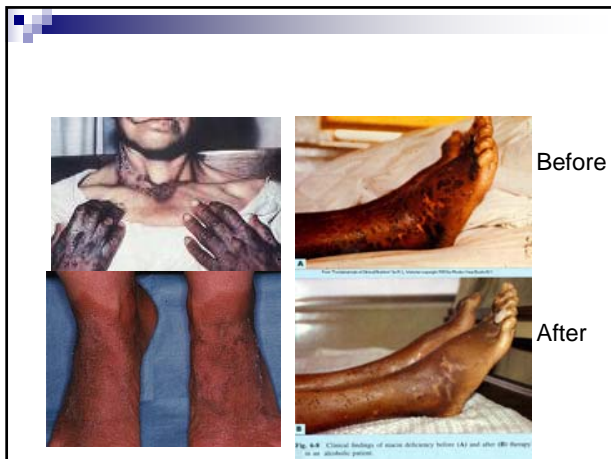
流行病学研究表明我国育龄妇女体内叶酸缺乏比较普遍，我国每年有8—10万神经管畸形患儿出生，在各种出生缺陷中占据首位。

- 叶酸参与所有新细胞中DNA的合成。
- 叶酸缺乏会导致蛋氨酸及同型半胱氨酸代谢异常，形成高同型半胱氨酸血症，伤害神经管的发育。
- 食物来源：绿叶蔬菜、动物肝脏、大坚果、酵母



4、烟酸 (尼克酸、VB₃、VPP)

- 缺乏可引起**癞皮病**，又叫糙皮病，其典型症状是皮炎、腹泻及痴呆。此外，缺乏烟酸还可导致口疮、口腔异味、失眠、抑郁、眩晕、肌无力、易疲劳、低血糖等症状。
- **色氨酸**可合成烟酸。
- 食物来源：绿叶蔬菜、动物肝脏、大豆、蛋类、坚果、酵母、豆类食品



5、维生素 B6（吡哆素）

- 协助血红蛋白的合成、氨基酸的转换、色氨酸合成烟酸；还可以协助从糖原中释放出储存的葡萄糖，调节血糖；有助于胎儿大脑和神经系统的发育。
- 缺乏症：皮炎、贫血、虚弱、神经质
- 中毒症：胎儿的维生素 B6 依赖症、神经系统异常
- 食物来源：香蕉、麦胚、酵母、谷类、动物肝脏、鸡肉、马铃薯、葵花子

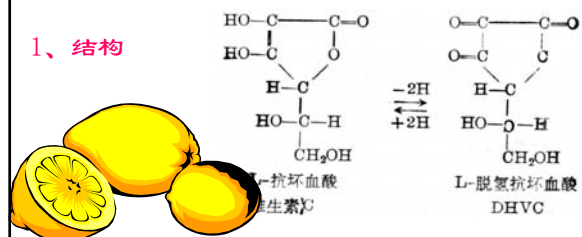
6、其它B族维生素

- 维生素 B12 辅助叶酸构建红细胞，缺乏会导致贫血的产生。主要存在于动物性食品中。
- 生物素是碳水化合物、脂肪和蛋白质代谢酶的辅助因子。生鸡蛋中有一种蛋白质能与生物碱结合，导致生物碱不能被吸收。
- 泛酸参与能量营养素的能量释放过程，还参与脂肪、神经递质、类固醇激素和血红蛋白的合成过程。

二、维生素 C

1932年，匹兹堡大学的 Charles Glen King 和 W. A. Wagh 从柠檬汁中分离出一种结晶状物质，在鼠体内具有抗坏血酸活性，即 Vc，1993年，瑞士科学家 Reichstem 合成了 Vc，包括抗坏血酸、脱氢抗坏血酸。

1、结构



二、理化性质

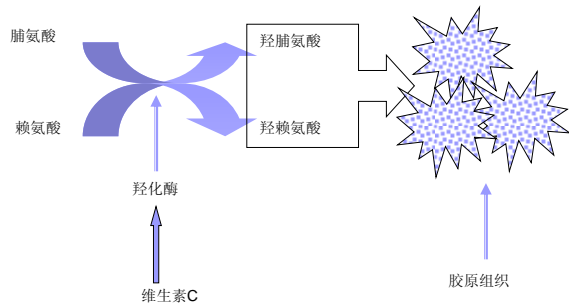
- 维生素 C 为水溶性的，不易溶于乙醇，不溶于脂溶剂中。
- 维生素 C 在氧作用下脱氢，转化为脱氢抗坏血酸。
- 人、猴及豚鼠不能合成维生素 C，需要从外界摄取。
- 很容易氧化，加热、暴露于空气中，碱性溶液及金属离子 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} ，都能加速其氧化。
- 维生素 C 氧化为 DHVC，这一反应为可逆的，因此在体内形成氧化还原系统，然后再由 DHVC 氧化到二酮古洛糖酸，草酸等。

三、生理功能

1、维持细胞正常的能量代谢



2、促进胶原组织的合成



3、参与机体的造血机能

使铁在消化道处于亚铁状态。

预防营养性贫血

将叶酸转变为活性的四氢叶酸。

预防巨幼红细胞贫血

4、抗氧化作用

- 保护 V_A 、 V_E 、 V_B 不被氧化破坏。
- 可将-S-S-还原为-SH, 提高-SH水平, 与谷胱甘肽一起清除自由基, 防止脂质过氧化。
- 高铁血红蛋白(MHb)还原为血红蛋白(Hb), 恢复对氧的运输。

5、解毒作用

- 对铅化物、砷化物、苯、细菌毒素等具有解毒作用。
- 阻断亚硝酸胺在体内的合成, 具有抗癌作用。

6、维持心肌功能、预防心血管疾病

- 促进心肌利用葡萄糖。
- 促进肌糖原的合成。
- 扩张冠状动脉。
- 使胆固醇转变为硫酸盐而有利于排泄。
- 催化胆固醇的羟化反应、降低胆固醇含量。

四、 V_C 缺乏病与过量

- V_C 的缺乏, 使脯氨酸和赖氨酸的羟化过程不能顺利进行, 胶原蛋白合成受阻引起坏血病的发生, 主要症状是出血、关节性血渗出和关节软骨的变化。缺乏 V_C 会感到全身乏力, 食欲减退, 容易出血, 小儿会出现生长迟缓, 烦躁和消化不良。
- 严重缺乏的可发生精神异常: 多疑、抑郁症、癡病, 甚至可发生内脏出血危及生命。
- V_C 毒性很低, 日常膳食极少过量。

五、食物来源与推荐摄入量		维生素C	
		Vc	RNI
年龄 Age / 岁 Year		/mg	
0~		40	
0.5~		50	
1~		60	
4~		70	
7~		80	
11~		90	
14~		100	
18~		100	
50~		100	
孕妇 Pregnant women			
早期 1st trimester		100	
中期 2nd trimester		130	
晚期 3rd trimester		130	
乳母 Lactating mothers		130	

鲜枣
橘子
山楂
柠檬
西红柿
青椒
豆芽
西兰花

部分食物中维生素C含量					
食品 / (100g)	含量 / mg	食品 / (100g)	含量 / mg	食品 / (100g)	含量 / mg
辣椒	105	甜薯	30	枣	380
雪里蕻	83	红萝卜(小)	27	红枣	89
洋白菜	39	大白菜	24	草莓	80~100
油菜	61	冬瓜	16	菠萝	60~70
小白菜	36	黄瓜	14	橙子	50
菠菜	31	西红柿	11	苹果	5
白萝卜	30	土豆	10~50	葡萄	4



维生素C可以用来治疗感冒吗？

做做看

1、下列对水溶性维生素的描述，哪一种是正确的？

- A. 维生素K和尼克酸 B. 容易中毒
C. 随粪便排泄 D. 容易吸收和排泄

2、哪种维生素只能来源于动物性食品？

- A. 维生素A的活性形式;
B. 维生素B₁₂;
C. 核黄素;
D. (A) 和 (B)。

3、一般来说，水溶性维生素在体内不容易积蓄，但也并非水溶性维生素就不可能中毒，比如_____过量就会造成情绪波动、神经损伤、麻木、行走困难等症状。

- A. 硫胺素 B. 生物素
C. 维生素B₁₂ D. 维生素B₆

4、下列具有很好的抗氧化功能的维生素是____。(多选)

- A. 泛酸
- ☒ B. 维生素C
- C. 维生素B₁
- D. 烟酸
- ☒ E. 维生素E

5、酱类调味品发酵过程中能产生植物性食物中所不含有的_____。

- A. 维生素A
- B. 维生素B₁
- C. 维生素B₂
- D. 烟酸
- ☒ E. 维生素B₁₂

6、玉米中所含有的呈结合型的且不易被人体利用的维生素是_____。

- A. 硫氨酸
- B. 核黄素
- ☒ C. 烟酸
- D. 泛酸

7、以下蔬菜中，含维生素C含量最高的是_____。

- A. 菠菜
- B. 大白菜
- C. 卷心菜
- ☒ D. 青椒
- E. 胡萝卜

8、_____在体内可转化为烟酸。

- A. 苏氨酸
- ☒ B. 色氨酸
- C. 酪氨酸
- D. 赖氨酸
- E. 蛋氨酸

9、某人感到疲倦、乏力、易感冒，检查发现牙龈肿胀出血，牙齿松动、关节肌肉疼痛、伤口难愈合，皮肤受碰撞出现瘀斑。此人可能缺乏_____。

- ☒ A. 维生素C
- B. 维生素B₁₂
- C. 叶酸
- D. 维生素B₆

10、机体缺乏叶酸可导致_____症状的出现。
(多选)

- A. 坏血病
- B. 成人小细胞性贫血
- ☒ C. 胎儿神经管畸形
- ☒ D. 成人巨幼红细胞贫血

11、癞皮症典型三“D”特征是指_____。

- A. 腹泻、皮炎、出血
- ☒ B. 皮炎、痴呆、腹泻
- C. 痴呆、脱发、腹泻
- D. 皮炎、腹泻、疲倦
- E. 出血、疲倦、脱发

12、维生素C在储存过程中都有不同程度的损失，但在某些含有生物类黄酮的水果中较稳定，这些水果是_____。(多选)

- A. 黄瓜
- B. 西红柿
- ☒ C. 刺梨
- ☒ D. 枣子
- E. 草莓

13、维生素B₁在_____环境中不稳定。(多选)

- ☒ A. 碱性
- B. 酸性
- C. 高温
- ☒ D. 有亚硫酸盐

14、维生素B₂缺乏体征之一是_____。

- ☒ A. 脂溢性皮炎
- B. 周围神经炎
- C. “三D”症状
- D. 牙龈疼痛出血

15、以下是叶酸良好来源的食物有_____。
(多选)

- ☒ A. 动物内脏
- B. 玉米
- ☒ C. 大豆
- ☒ D. 水果
- ☒ E. 蔬菜