

# 第十八章

## 维生素与无机物

Vitamins and Minerals

## 维生素

维生素(vitamin)是人类必需的一类营养素，是维持机体正常生理功能所必需的，机体自身不能合成或合成量不足，必需靠外界供给的一类微量低分子有机化合物

- 1 脂溶性维生素(维生素A、D、E、K)
- 2 水溶性维生素(8种B族维生素、
  - 维生素C)

## 二、无机元素

无机元素(minerals)是维持人体正常生理功能也必不可少的元素

1. **微量元素(trace element)**：指人体每日需要量在100mg以下的化学元素，主要包括铁、碘、铜、锌、锰、硒、氟、钼、钴、铬等
2. **常量元素(macroelement)**：钠、钾、氯、钙、磷、镁等

# 第一节

## 脂溶性维生素

Lipid-soluble Vitamins

# 一、维生素A（抗干眼病维生素）

01

\* 天然形式：A1（视黄醇）

○ A2（3-脱氢视黄醇）

○ \* 活性形式：视黄醇、视黄醛、视黄酸

○ \* 维生素A原： $\beta$ -胡萝卜素

02

化学本质与性质



- 生化作用及缺乏症

- 生化作用

- 构成视觉细胞内感光物质（见后图）
- 参与糖蛋白的合成，维持上皮组织的分化与健全
- 其他作用，如影响细胞的分化

- 缺乏症

夜盲症，干眼病，皮肤干燥等

# 视紫红质

- 11-顺视黄醛
- 弱光
- 全反视黄醇
- 神经冲动
- 视网膜
- 视蛋白
- 全反视黄醛
- 异构酶
- 光异构
- 维生素A在视觉中的作用
- (感弱光)
- 11-顺视黄醇
- 异构酶
- 肝脏
- 暗处

## 二、维生素D（抗佝偻病维生素）



- \* 种类：VD2（麦角钙化醇）
- VD3（胆钙化醇）
- \* VD2原：麦角固醇  
→VitD2
- VD3原：7-脱氢胆固醇
- 胆固醇→7-脱氢胆固醇  
→VD3
- \* VD3的活性形式：  
1, 25- (OH)<sub>2</sub>-VD3

### 化学本质和性质



## (二) 生化作用及缺乏症

### 1. 生化作用

作用于小肠粘膜、肾及肾小管，促进钙磷吸收，有利于新骨的形成、钙化



### 2. 缺乏症

- 儿童——佝偻病
- 成人——软骨病





维生素E

(生育酚、抗不育症维生素)



化学本质与性质

\* 种类：生育酚，  
生育三烯酚



\* 能保护其他物质不被氧化



## 2 生化作用及缺乏症

### 3 生化作用

- 捕捉自由基，抗氧化；维持生殖机能；
- 提高ALA合酶活性，促进血红素合成

## 2 缺乏症

- **红细胞数量少、寿命缩短**
- **红细胞脆性增加**
- **神经障碍（少见）**

## 四、维生素K（凝血维生素）

### （一）化学本质及性质

天然形式： $K_1$ 、 $K_2$

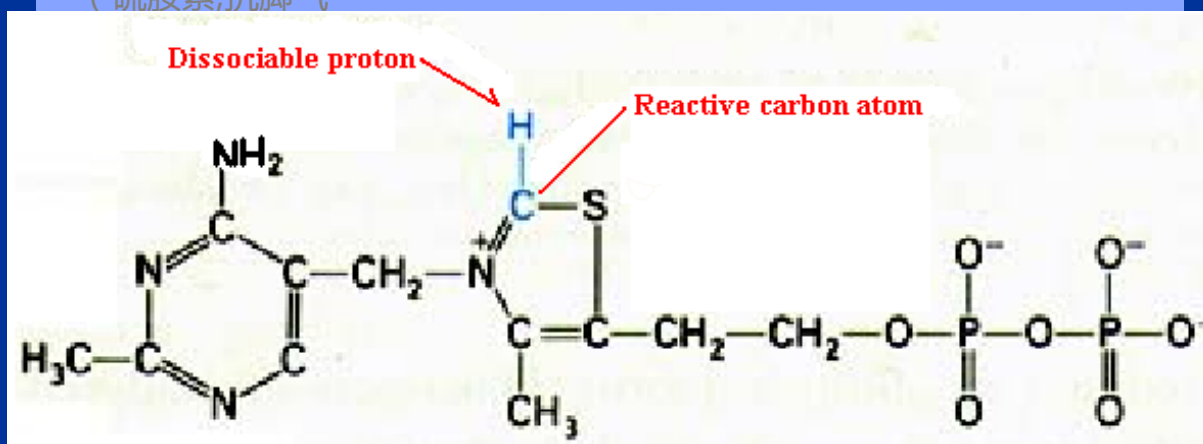
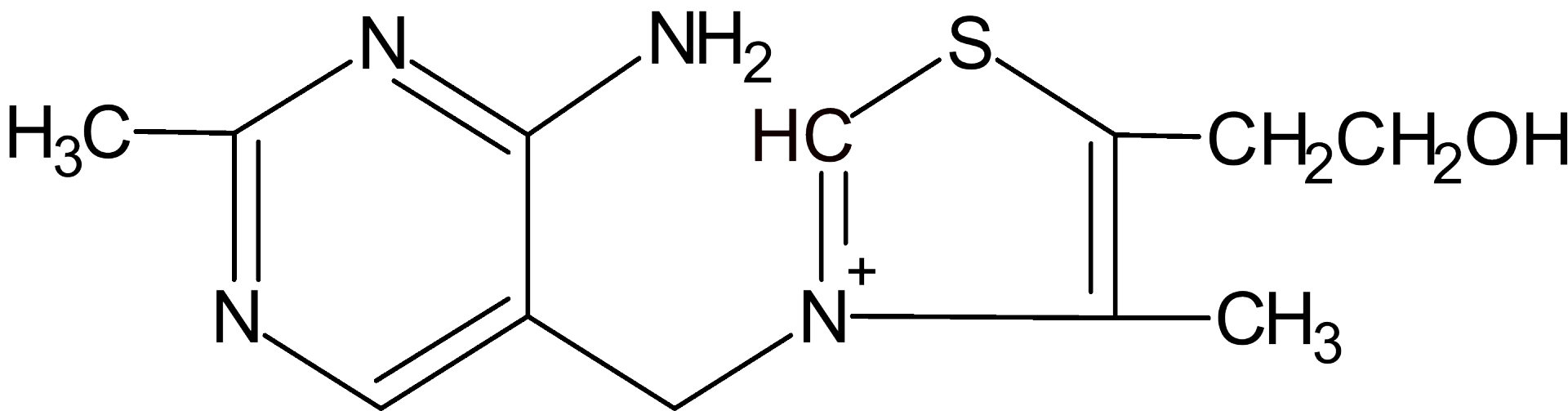
人工合成： $K_3$ 、 $K_4$

- （二）生化作用及缺乏症
- 1. 生化作用
- 维持体内凝血因子II、VII、IX和X的正常水平，参与凝血作用
- 2. 缺乏表现：易出血

# 第二节

# 水溶性维生素

## Water-soluble Vitamins



## (二) 生化作用及缺乏症

### 1. 生化作用

❖ 作为 $\alpha$ -酮酸脱羧酶系的辅酶，参与 $\alpha$ -酮酸的氧化脱羧作用





- ❖ 作为转酮醇酶的辅酶，参与磷酸戊糖代谢途径
- ❖ TPP可抑制胆碱脂酶的活性，参与乙酰胆碱的合成



## 2. 缺乏症

\* 脚气病，末梢神经炎

## 二、维生素B2（核黄素，riboflavin）

### 1 化学本质及性质

● 核醇与 6,7-二甲基异咯嗪的缩合物，呈黄色针状结晶，易溶于水  
体内活性形式/辅基：

- 黄素单核苷酸 (FMN)
- 黄素腺嘌呤二核苷酸 (FAD)



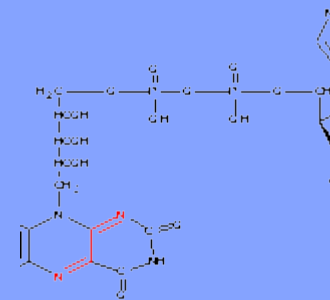
Vit B2



FMN



FAD



AMP



目录

## 生化作用及缺乏症

### 生化作用

- 为体内氧化还原酶的辅基，
- 起传递氢原子的作用

缺乏症：口角炎，唇炎，阴囊炎等

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/317144064145010003>