

蛋白质的营养

生命是蛋白体的存在方式。
—— 恩格斯

一、蛋白质的组成

1、元素组成

氮、碳、氢、氧

2、组成蛋白质的基本单位是氨基酸

- 一个碳原子同时与氨基（含氮部分）和羧基相连；
- 不同氨基酸之间的区别在于另一个与该中心碳原子相连的侧链的不同。
- 生命组织中绝大多数蛋白质都是由大约20种具有不同侧链的氨基酸组成的。



氨基酸的分类

按体内可否合成，可将20种AA分为三类：
必需、非必需、半必需AA。

异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸、组氨酸9种，在体内不能自行合成，或合成速率不能满足机体需要，必须由食物供给。这些氨基酸称为必需氨基酸。

半胱氨酸和酪氨酸在体内能分别由蛋氨酸和苯丙氨酸合成，称为**半必需氨基酸**。

其余9种在体内能自行合成，称为**非必需氨基酸**。

蛋白质的分类

- 1、完全蛋白 完全蛋白所含必需氨基酸的模式能够充分满足维持生命和促进生长的需要，如奶、蛋、肉、鱼蛋白等。
- 2、不完全蛋白 不完全蛋白组成中缺乏一种或几种必需氨基酸，如白明胶、猪皮、蹄筋等。
- 3、半完全蛋白 氨基酸的组成介于以上两者之间，即蛋白质组成中含有必需氨基酸，但比例不合适，如谷蛋白、玉米蛋白等。

1、限制性氨基酸会限制蛋白质的合成

- 食物蛋白质中一种或几种必需氨基酸含量相对较低，导致其它必需氨基酸在体内不能被充分利用，造成食物蛋白质营养价值降低，则这些含量较低的氨基酸称**限制性氨基酸**。其中含量最低的称**第一限制氨基酸**。
- 饮食中缺少任何一种必需氨基酸都会使蛋白质的合成受到限制。

几种食物蛋白质中的限制性氨基酸

食物名称	第一LAA	第二LAA	第三LAA
小麦、大麦、燕麦	赖Lys	苏Thr	缬Val
大米	赖Lys	苏Thr	—
玉米	赖Lys	色Tr y	苏Thr
花生、大豆	蛋Met	—	—
棉籽	赖Lys	—	—

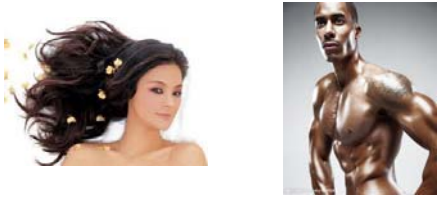
	异亮氨酸	赖氨酸	蛋氨酸	色氨酸
豆科植物				
谷物				
合在一起				

蛋白质的互补作用

- 为了提高蛋白质的营养价值，往往将两种或两种以上的食物混合食用，而达到以多补少的目的，提高膳食蛋白质的营养价值，不同食物间相互补充其必需氨基酸不足的作用，称为蛋白质互补作用。
- 互补措施：
 - 搭配食物的种类越多越好。
 - 食物的种属越远越好
 - 最好集中食物同时吃（先后吃时，时间不超过5小时）。

二、体内蛋白质的功能

一、构成机体组织



二、提供能量

- 当糖和脂肪供应不足时，人体会将蛋白质分解来提能量，此时氨基酸中含氮部分被脱去而残留的部分则被氧化产生能量。

三、维持食品的性状



实例

- ①肌肉、毛发等
- ②绝大多数酶
- ③血红蛋白
- ④胰岛素
- ⑤抗体

蛋白质功能

- a. 免疫功能
- b. 信息传递和调节
- c. 催化作用
- d. 运输功能
- e. 构成细胞和生物体

三、蛋白质的消化、吸收和代谢

1. 消化吸收

主要发生在胃中；

- 蛋白质的消化包括胃酸使其变性，随后胃和小肠的蛋白酶使其分解为氨基酸、二肽和三肽。



蛋白质的消化过程

2. 氮平衡(nitrogen balance): 是反应机体摄入氮(食物蛋白质含氮量约为16%)和排出氮的关系。

- 1、氮的总平衡: 当膳食蛋白质供应适当时, 其氮的摄入量和排出量相等。
- 2、氮的正平衡: 氮的摄入量大于排出量。
- 3、氮的负平衡: 氮的摄入量小于排出量。
- 4、零氮平衡: 摄入氮和排出氮相等。

4、氮平衡状态可用下式表示:

摄入氮=尿氮+粪氮+其它氮损失(有皮肤及其它途径排出的氮)

$$B = I - (U + F + S)$$

B: 氮平衡; I: 摄入氮; U: 尿氮; F: 粪氮; S: 皮肤等氮损失。

5、必要的氮损失: 机体每天由于皮肤、毛发和粘膜的脱落等损失约20g以上的蛋白质, 这种氮排出是机体不可避免的氮消耗, 称为必要的氮损失。

四、蛋白质的缺乏与过剩

1、人体需要量

- 机体排出的氮与食物中摄入的氮构成氮平衡。
- 人体每日所需的蛋白质取决于身体的大小和生长阶段。

2、蛋白质的缺乏

- 蛋白质缺乏和能量缺乏并存, 合称蛋白质能量营养不良(PEM), 是当今世界最普遍的一种营养不良的形式。



消瘦症



夸西奥科症

■ 中国的大头娃娃事件

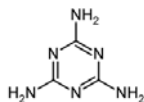
2004年，阜阳市因食用劣质奶粉造成营养不良而死亡的婴儿共计12人。不法分子用淀粉、蔗糖等价格低廉的食品原料全部或部分替代乳粉，再用奶香精等添加剂进行调香调味，制造出劣质奶粉，婴儿生长发育所必需的蛋白质、脂肪以及维生素和矿物质含量远低于国家相关标准。



喝三鹿牌奶粉，当残奥会冠军
天天喝三鹿，绝对省尿布

氮含量却比较恒定, 约为 16%

测定蛋白质含量



蛋白粉



- 1、不要空腹服用，空腹吃蛋白质粉，蛋白质粉会被作为一般的“产热食品”消耗掉，浪费了宝贵的优质蛋白质来源。
- 2、蛋白质粉可以加入到很多种食品中食用，喜欢吃甜的可以加糖，喜欢吃咸的可以加盐，但是都不能加的太多。因为过多的摄入糖和盐对人体健康不利。
- 3、不要与酸性饮料一起吃，有机酸与蛋白质粉相遇后，会黏在一起，不想分开，影响消化吸收。

- 4、温水冲服，防止温度过高破坏产品中活性物质。
- 5、肾脏疾病患者要严格限制蛋白质的摄入量，并且以含9种必需氨基酸的蛋白质为主。蛋白质的量要限制在20~40克/天

3、蛋白质摄入过量

- 高蛋白食物往往也是高脂肪食物，容易导致肥胖对健康带来的各种相应的危害；
- 蛋白质分解为氨由尿排出时，需要大量水分，从而增加肾脏负担。对于已有肾脏问题的患者的最有效的疗法之一是减少蛋白质的摄入帮助缓解病情；
- 若过多含硫氨基酸（动物蛋白）摄入，可能加速骨钙丢失，易致骨质疏松；
- 酸性代谢产物增加肝肾负担，造成肝肾肿大，机体脱水、脱钙、痛风；
- 转化为脂肪，引起肥胖。

最佳利用蛋白质三原则

- 饮食提供的蛋白质必须足量；
- 供应的必需氨基酸必须适量；
- 产能物质糖类和脂肪必须足量。

做做看

1、在一定条件下，蛋白质能够被转化为葡萄糖为大脑提供能量。

☒ A. 对

☐ B. 错

2、下列哪些物质能形成酶？

☐ A. 糖类

☐ B. 脂类

☒ C. 蛋白质

☐ D. 脂类和蛋白质

3、膳食蛋白质中非必需氨基酸_____具有节约氨基酸的作用。

☒ A. 半胱氨酸

☐ B. 酪氨酸

☐ C. 精氨酸

☐ D. 丝氨酸

4、下列哪类人群一般不处于正氮平衡？

☐ A. 成长中的儿童

☐ B. 孕妇

☒ C. 太空中的宇航员

☐ D. 运动员

5、混合食物的蛋白质营养评价应使用的指标是_____。

- A. 生物价值
- B. 蛋白质消化率
- C. 蛋白质利用率
- D. 氨基酸评分

6、蛋白质互补应遵循的原则是_____。
(多选)

- A. 食物间的生物学种属越远越好
- B. 动物性食物之间的混合较好
- C. 搭配的种类越多越好
- D. 食用时间越近越好，最好同时食用
- E. 食物的生物学种属越近越好

7、大多数蛋白质的含氮量相当接近，平均约为_____。

- A. 10%
- B. 12%
- C. 16%
- D. 20%
- E. 25%

8、蛋白质的基本组成单元是_____。

- A. 葡萄糖
- B. 氨基酸
- C. 侧链
- D. 饱和键

9、酪氨酸是条件性必需氨基酸，在体内可由_____转变而来。

- A. 苯丙氨酸
- B. 色氨酸
- C. 赖氨酸
- D. 蛋氨酸

10、下列氨基酸中，不是人体必需氨基酸的是_____。(多选)

- A. 异亮氨酸
- B. 谷氨酸
- C. 苏氨酸
- D. 脯氨酸
- E. 缬氨酸

11、下列可以提供优质蛋白的食物包括____。
(多选)

- ☒ A. 牛肉
- ☒ B. 豆腐
- ☒ C. 鸡蛋
- ☐ D. 番茄

12、负氮平衡会发生在病人身上。

- ☒ A. 对
- ☐ B. 错