

# 营养配餐师

YINGYANG PEICANSHI PEIXUN JIAOCHENG

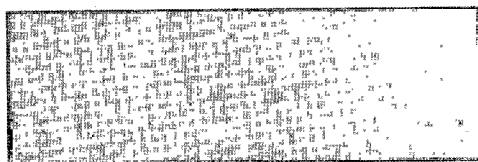
▶▶▶ 培 训 教 程



彭 景 主编



化学工业出版社



# 营养师配餐师

YINGYANG PEICANSHI PEIXUN JIAOCHENG



彭景主编



化学工业出版社

北京

### 图书在版编目 (CIP) 数据

营养配餐师培训教程/彭景主编. —北京: 化学工业出版社, 2008. 3  
ISBN 978-7-122-02244-8

I. 营… II. 彭… III. ①膳食-营养学-教材②保健-食谱-教材 IV. R151.3 TS972.161

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 026512 号

---

责任编辑: 彭爱铭 梁 虹

装帧设计: 于 兵

责任校对: 洪雅姝

---

出版发行: 化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 大厂聚鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市延风装订厂

720mm×1000mm 1/16 印张 13 $\frac{1}{4}$  字数 218 千字 2008 年 4 月北京第 1 版第 1 次印刷

---

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

---

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

# 前 言

膳食营养与人民的健康息息相关。改革开放 30 年来,随着我国经济的发展和人民生活水平的不断提高,我国青少年的身高、体重与以前相比,有了非常明显的提高,2002 年全国第四次营养调查结果显示,婴儿平均出生体重达到 3309g,低出生体重发生率 3.6%,接近发达国家的水平;与 1992 年相比,全国 3~19 岁儿童青少年各年龄组身高平均增加 3.3cm;5 岁以下儿童生长迟缓率为 14.3%,比 1992 年下降 55%;儿童低体重率为 7.8%,比 1992 年下降 57%。

但第四次全国营养调查结果还表明,我国已有相当量的居民,在营养缺乏病出现的同时,还存在着营养过剩性疾病。具体地说,钙、铁、维生素 A 等营养素摄入不足是我国城乡居民普遍存在的问题;但由于畜肉类的消费量过高,油脂的消费量超出人体的需要,使与之相关的慢性病的发病率以惊人的速度增长。

日本是世界上长寿国家之一,平均寿命女性为 85.33 岁,男性为 78.33 岁。日本居民之所以长寿,营养师作出了不可磨灭的贡献。有资料表明,日本专业营养师与人口的比例为 1:300,平均每人每 3 个月就能参加一次营养知识的宣传教育讲座,日本的法律也明确规定,每超过 100 人的餐厅必须配备一名营养师。

因此,可以推测,在不远的将来,我国对营养配餐师这一新职业会有很大的需求。《营养配餐师培训教程》正是为营养配餐师的培训而编写的。

本书付梓前夕,适逢中国营养学会发布“2007 中国居民膳食指南”和“2007 中国居民平衡膳食宝塔结构”,故及时将本书内容进行调整,以便广大读者能将了解和掌握最新的营养动态。

扬州大学旅游烹饪学院在 1983 年,就首次面向华东六省一市从应届高中毕业生中招收中国烹饪专业学生,并将《烹饪营养学》作为一门必修课程向学生开设。烹饪营养学运用营养学研究的基本理论指导烹饪实践,使营养理论与烹饪实践有机结合,增加了营养学的实践性。因此,由扬州大学旅游烹饪学院营养系主任彭景副教授主编的这本《营养配餐师培训教程》,具有很鲜明的可操作性。不仅可以作为营养配餐师的培训教材使用,也可以作为相关专业学习的补充教材,同时,对家庭的合理营养、合理膳食和营养配餐,也有很好的参考作用。

全书共分五章,扬州大学彭景撰写第四章、第五章第一节至第五节,并与赵廉合撰第二章,扬州大学陈玉撰写第一章,第三章由黄玉军撰写,第五章第六节由扬州大学陈剑撰写,第五章第七节至第九节由扬州大学陆广念撰写。

由于编撰的时间比较仓促，编者的水平有限，不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2008 年 1 月

# 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| 第一章 人体需要的营养素 .....        | 1  |
| 第一节 食物的消化吸收与排泄 .....      | 1  |
| 一、消化系统的组成与消化 .....        | 1  |
| 二、营养素的吸收与代谢物质的排泄 .....    | 2  |
| 第二节 蛋白质 .....             | 3  |
| 一、蛋白质组成和必需氨基酸 .....       | 3  |
| 二、蛋白质的生理功能 .....          | 4  |
| 三、食物蛋白质的营养价值评价 .....      | 4  |
| 四、蛋白质营养不良对人体健康的影响 .....   | 5  |
| 五、蛋白质的食物来源及需要量 .....      | 6  |
| 第三节 脂类 .....              | 6  |
| 一、脂类的组成和分类 .....          | 7  |
| 二、脂类的生理作用 .....           | 7  |
| 三、膳食脂类与人体健康的关系 .....      | 8  |
| 四、食物脂肪的营养价值评价 .....       | 8  |
| 五、脂类的摄入量及其食物来源 .....      | 9  |
| 第四节 碳水化合物 .....           | 9  |
| 一、碳水化合物的分类 .....          | 9  |
| 二、碳水化合物的生理功能 .....        | 10 |
| 三、碳水化合物营养不良对人体健康的影响 ..... | 11 |
| 四、碳水化合物的食物来源与供给量 .....    | 12 |
| 第五节 能量 .....              | 12 |
| 一、能量单位 .....              | 12 |
| 二、能量来源与能量系数 .....         | 12 |
| 三、人体能量消耗 .....            | 13 |
| 四、能量的供给与食物来源 .....        | 13 |
| 第六节 矿物质 .....             | 14 |
| 一、概述 .....                | 14 |
| 二、常量元素 .....              | 14 |
| 三、微量元素 .....              | 16 |
| 第七节 维生素 .....             | 19 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 一、概述 .....                 | 19 |
| 二、脂溶性维生素 .....             | 19 |
| 三、水溶性维生素 .....             | 22 |
| 第八节 水 .....                | 24 |
| 一、水在体内的分布 .....            | 24 |
| 二、生理作用 .....               | 24 |
| 三、人体内水平衡的调节 .....          | 24 |
| 四、人体水的来源与需要量 .....         | 25 |
| <b>第二章 烹饪原料的营养价值</b> ..... | 26 |
| 第一节 原料营养价值的评价 .....        | 26 |
| 一、原料营养价值评价的意义 .....        | 26 |
| 二、原料营养价值评价 .....           | 26 |
| 第二节 畜类原料及制品的营养价值 .....     | 30 |
| 一、蛋白质 .....                | 30 |
| 二、脂类 .....                 | 31 |
| 三、维生素 .....                | 32 |
| 四、无机盐 .....                | 32 |
| 五、碳水化合物 .....              | 32 |
| 六、含氮浸出物 .....              | 32 |
| 七、畜类制品的营养价值 .....          | 32 |
| 第三节 禽类原料及制品的营养价值 .....     | 35 |
| 一、蛋白质 .....                | 35 |
| 二、脂类 .....                 | 35 |
| 三、维生素 .....                | 36 |
| 四、无机盐 .....                | 37 |
| 五、碳水化合物 .....              | 37 |
| 六、含氮浸出物 .....              | 38 |
| 第四节 水产类原料及制品的营养价值 .....    | 38 |
| 一、蛋白质 .....                | 38 |
| 二、脂类 .....                 | 38 |
| 三、无机盐 .....                | 39 |
| 四、维生素 .....                | 40 |
| 五、含氮浸出物 .....              | 41 |
| 第五节 蛋类原料及制品的营养价值 .....     | 41 |
| 一、蛋的结构 .....               | 41 |
| 二、蛋的组成成分及营养价值 .....        | 41 |
| 三、蛋制品 .....                | 42 |
| 第六节 乳类及乳制品的营养价值 .....      | 44 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 一、乳汁的理化特征 .....         | 44 |
| 二、乳类的营养价值 .....         | 44 |
| 三、乳制品的营养价值 .....        | 47 |
| 第七节 谷类原料及制品的营养价值 .....  | 48 |
| 一、谷类的结构 .....           | 49 |
| 二、谷类的营养价值 .....         | 49 |
| 三、加工对谷类营养价值的影响 .....    | 51 |
| 第八节 豆类及豆制品的营养价值 .....   | 52 |
| 一、大豆的营养价值 .....         | 53 |
| 二、其他豆类的营养价值 .....       | 54 |
| 三、豆制品的营养价值 .....        | 54 |
| 第九节 蔬菜、水果及制品的营养价值 ..... | 55 |
| 一、蔬菜的营养价值 .....         | 55 |
| 二、水果的营养价值 .....         | 57 |
| 三、野菜、野果的营养价值 .....      | 59 |
| 第十节 酒类的营养价值 .....       | 59 |
| 一、发酵酒 .....             | 59 |
| 二、蒸馏酒 .....             | 60 |
| 三、露酒 .....              | 60 |
| 第十一节 食用油脂的营养价值 .....    | 61 |
| 一、甘油三酯 .....            | 61 |
| 二、磷脂 .....              | 62 |
| 三、固醇 .....              | 62 |
| 四、维生素 .....             | 62 |
| 第十二节 常用调味品的营养价值 .....   | 63 |
| 一、酱油和酱 .....            | 63 |
| 二、醋 .....               | 64 |
| 三、糖 .....               | 64 |
| 四、味精 .....              | 65 |
| 五、芡粉 .....              | 65 |
| 第十三节 食物原料新资源 .....      | 65 |
| 一、概述 .....              | 65 |
| 二、食物新资源的概念 .....        | 65 |
| 三、食物新资源的特性 .....        | 66 |
| 四、食物新资源的安全 .....        | 67 |
| 五、食品新资源的分类 .....        | 68 |

|                   |    |
|-------------------|----|
| 第三章 食物的卫生要求 ..... | 69 |
| 第一节 烹饪原料的卫生 ..... | 69 |



|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 一、食品鲜度的评价 .....                | 69  |
| 二、畜肉类原料卫生 .....                | 70  |
| 三、禽蛋类原料卫生 .....                | 70  |
| 四、水产类原料卫生 .....                | 71  |
| 五、粮食谷物及豆类原料卫生 .....            | 72  |
| 六、果蔬类原料卫生 .....                | 72  |
| 第二节 食物中毒及其预防 .....             | 73  |
| 一、食物中毒的概念 .....                | 73  |
| 二、食物中毒的分类 .....                | 73  |
| 三、细菌性食物中毒 .....                | 74  |
| 四、真菌毒素及霉变食品中毒 .....            | 78  |
| 五、有毒动植物引起的食物中毒 .....           | 79  |
| 六、化学性食物中毒 .....                | 81  |
| 第三节 食品添加剂的安全与卫生 .....          | 84  |
| 一、食品添加剂的分类 .....               | 85  |
| 二、食品添加剂的作用 .....               | 85  |
| 三、食品添加剂的安全管理 .....             | 85  |
| 四、常用的食品添加剂的安全性 .....           | 86  |
| 第四节 食品安全法律法规 .....             | 88  |
| 一、食品卫生法规 .....                 | 88  |
| 二、食品卫生标准 .....                 | 91  |
| 三、餐饮业食品卫生管理办法 .....            | 92  |
| <b>第四章 合理烹饪</b> .....          | 93  |
| 第一节 烹饪工艺基础知识 .....             | 93  |
| 一、烹饪原料的初加工 .....               | 93  |
| 二、刀工刀法 .....                   | 97  |
| 三、调味 .....                     | 97  |
| 四、火候与原料的初步热处理 .....            | 100 |
| 五、烹调方法 .....                   | 101 |
| 第二节 烹饪原料的选择和搭配对食物营养价值的影响 ..... | 104 |
| 一、对营养素消化吸收的影响 .....            | 104 |
| 二、对原料中营养素营养价值的影响 .....         | 105 |
| 第三节 影响原料营养素损失的因素 .....         | 106 |
| 一、流失 .....                     | 106 |
| 二、破坏 .....                     | 107 |
| 第四节 烹饪方法对营养素的影响 .....          | 108 |
| 一、炸 .....                      | 108 |

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 二、炒、爆、熘           | 109 |
| 三、煎、贴             | 109 |
| 四、蒸               | 109 |
| 五、炖、焖、煨           | 109 |
| 六、煮与烧             | 109 |
| 七、涮与余             | 110 |
| 八、烤与熏             | 110 |
| 第五节 减少营养素破坏与损失的措施 | 110 |
| 一、合理的初加工          | 110 |
| 二、科学切配            | 110 |
| 三、焯水与烹饪           | 111 |
| 四、上浆、挂糊和勾芡        | 111 |
| 五、适当加醋、适时加盐       | 112 |
| 六、酵母发酵            | 112 |
| 七、旺火急炒            | 113 |

## 第五章 食谱编制 114

### 第一节 食谱编制的基本要领与要求 114

|              |     |
|--------------|-----|
| 一、食谱的概念      | 114 |
| 二、食谱编制的原则    | 114 |
| 三、食谱编制的基本知识  | 116 |
| 四、食谱的表示方法与格式 | 117 |
| 五、食谱编制的方法    | 118 |

### 第二节 食物成分表的使用 118

|                   |     |
|-------------------|-----|
| 一、食物的名称与分类        | 119 |
| 二、食物编码            | 119 |
| 三、食物的可食部分         | 119 |
| 四、符号及缩写说明         | 120 |
| 五、计量单位的符号         | 120 |
| 六、几种脂溶性维生素的特殊表示方法 | 120 |
| 七、使用食物成分表的注意事项    | 121 |
| 八、练习              | 122 |

### 第三节 中国居民膳食营养参考摄入量 122

|                      |     |
|----------------------|-----|
| 一、各项参考摄入量的运用         | 122 |
| 二、中国居民膳食营养参考摄入量营养素分类 | 123 |
| 三、年龄分组和体重代表值         | 123 |
| 四、劳动强度               | 124 |
| 五、能量供给               | 124 |
| 六、脂肪及碳水化合物的供给量       | 125 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 七、练习·····              | 125 |
| 第四节 计算法食谱的编制·····      | 125 |
| 一、早餐食谱的编制·····         | 125 |
| 二、中餐食谱的编制·····         | 129 |
| 三、晚餐食谱的编制·····         | 133 |
| 四、一日食谱的编制·····         | 137 |
| 第五节 食品交换份法的食谱编制·····   | 142 |
| 一、食品交换份法的食谱编制表的步骤····· | 142 |
| 二、食物交换份法食谱编制实例·····    | 143 |
| 三、食物交换份法食谱编制注意事项·····  | 147 |
| 四、练习·····              | 148 |
| 第六节 计算机食谱编制·····       | 148 |
| 一、NCCW 系统简述·····       | 148 |
| 二、NCCW 系统运行要求·····     | 149 |
| 三、“营养咨询”子系统的操作·····    | 149 |
| 第七节 特殊生命期人群食谱的编制·····  | 152 |
| 一、孕妇的营养需要与食谱编制·····    | 153 |
| 二、乳母的营养需要与膳食干预·····    | 162 |
| 三、婴儿的营养需要与喂养·····      | 165 |
| 四、幼儿的营养需要与膳食干预·····    | 166 |
| 五、儿童的营养需要与膳食干预·····    | 169 |
| 六、青少年的营养需要与膳食干预·····   | 172 |
| 七、老年人的营养与膳食·····       | 175 |
| 第八节 集体用餐食谱编制·····      | 182 |
| 一、基本情况调查·····          | 182 |
| 二、了解食物原料库存与时价·····     | 183 |
| 三、成本核算·····            | 184 |
| 四、不同地区不同民族的饮食习俗·····   | 185 |
| 五、集体用餐单位食谱编制·····      | 187 |
| 第九节 膳后总结与宣传·····       | 190 |
| 一、保存食谱·····            | 190 |
| 二、意见收集及分析·····         | 190 |
| 三、调查小结·····            | 191 |
| 四、介绍推广·····            | 192 |

|         |     |
|---------|-----|
| 附录····· | 195 |
|---------|-----|

|           |     |
|-----------|-----|
| 参考文献····· | 201 |
|-----------|-----|

# 第一章 人体需要的营养素

## 第一节 食物的消化吸收与排泄

食物是营养素的载体，人体在进行新陈代谢的过程中，不仅要从小外界摄取氧气，还要不断地从食物中摄取各种营养素。这些营养素，特别是蛋白质、脂肪、碳水化合物是大分子的有机化合物，人体不能直接利用，必须先在小消化道内经过分解，转变成结构简单的小分子物质，才能透过消化道黏膜的上皮细胞，进入血液循环，供人体组织利用。食物在小消化道内的分解过程，称为消化。经过消化后的小分子物质透过消化道黏膜进入血液或淋巴的过程，称为吸收。

食物的消化与吸收过程是在消化系统内进行的。消化系统按其功能可分为消化道与消化腺两部分。人体的消化道由不同的消化器官相延续而成，包括口腔、食道、胃、小肠、大肠等。消化腺主要由唾液腺、胰腺和肝脏等组成。

吸收后的营养素在体内参与代谢，会产生一些代谢产物，将这些物质排出体外和过程，称为排泄。

### 一、消化系统的组成与消化

#### 1. 口腔

口腔位于消化道的最前端，是食物进入消化道的门户。口腔内参与消化的器官主要有牙齿、舌和唾液腺。

人体的口腔内有腮腺、舌下腺、颌下腺 3 对大的唾液腺，唾液就是由这些唾液腺分泌的混合液。唾液中含有淀粉酶，对食物中的淀粉进行简单的分解。但这一作用很弱，且唾液淀粉酶仅在口腔中起作用，当进入胃与胃液混合后，此酶迅速失活。

#### 2. 咽与食管

食团通过咽喉进入食管后，在食团的机械刺激下，位于食团上端的平滑肌收缩，推动食团向下移动，而位于食团下方的平滑肌舒张，这一过程的往复，使食团进入胃。

#### 3. 胃

胃位于左上腹，是消化道最膨大的部分，其上端通过贲门与食管相连，下端通过幽门与十二指肠相连。

胃液中含有胃酸、胃蛋白酶、黏液、内因子等。胃酸能维持胃内的酸性环境，为胃内的消化酶提供最合适的 pH；激活胃蛋白酶原，使之转变为有活性的胃蛋白

酶；提高食物中蛋白质变性的程度，使其更容易被消化酶所分解；另外，强酸的环境还能杀灭随同食物进入胃内的微生物。

胃蛋白酶可对食物中的蛋白质进行简单分解，形成比较短的肽链，但很少形成游离氨基酸，当食糜被送入小肠后，此酶迅速失活。

#### 4. 小肠

小肠是食物消化的最重要器官。小肠位于胃的下端，长5~7m，由十二指肠、空肠和回肠组成。小肠内的消化液主要由胰液、胆汁及肠液组成。

胰液由胰腺分泌，流经胰管通过总胆管进入小肠。胰液中含有多种消化酶，主要有胰淀粉酶、胰脂肪酶、胰蛋白酶等，参与碳水化合物、脂肪、蛋白质的消化过程。

胆汁是由肝细胞合成，储存于胆囊，经浓缩后由胆囊经胆总管排至十二指肠。胆汁中的胆盐、胆固醇和卵磷脂等都可作为乳化剂，使脂肪乳化呈细小的微粒，增加了胰脂肪酶的作用面积，使其对脂肪的分解作用大大加速；通过促进脂肪的吸收，间接帮助了脂溶性维生素的吸收。

#### 5. 大肠

人类的大肠内没有重要的消化活动。大肠的主要功能在于吸收水分，同时也为消化吸收后的食物残渣提供临时储存场所。大肠的运动少而慢，对刺激的反应也较迟缓，这些有利于对粪便的暂时储存的水分的吸收。大肠中的细菌也能合成少量的B族维生素和维生素K。

## 二、营养素的吸收与代谢物质的排泄

### 1. 营养素的吸收

吸收是指被分解后的小分子营养素从消化道上皮细胞转运进入血液或淋巴的过程。

营养素的吸收的主要部位是小肠上段的十二指肠和空肠。回肠主要是吸收功能的储备，用于代偿时的需要，而大肠主要是吸收水分和盐类。

人体小肠长约5~6m，它的黏膜肉眼可见环形皱褶；并拥有大量的指状突起，称为绒毛，绒毛是小肠黏膜的微小突起，是形成小肠黏膜面的基本部分。小肠的组织学结构使小肠成为一个重要的消化与吸收的场所。

### 2. 代谢物质的排泄

食物中的营养素及其他成分经过消化、吸收进入人体后，被组织细胞摄取，作为生长发育、组织更新的原料被利用，或作为能量的来源维持机体新陈代谢的需要。在这过程中，也会产生一些代谢产物。人体必须将这些代谢的最终产物，以及进入机体的异物或有害物质和一些过剩的物质都排出体外，才能维持人体内环境的稳定。这一过程称为排泄。

人体排泄的途径有四条：由气管、支气管及肺脏等呼吸器官的排泄，主要的排泄物是二氧化碳和少量的水分；由皮肤汗液的排泄，主要是以汗液的形式散发出机体多余的热量、水分和氯化钠、尿素等代谢产物；肾脏尿液的排泄，是人体最为重

要的排泄途径，它以尿液的形式排泄体内过多的水分、尿素、离子等代谢产物，对维持机体内环境的稳定具有特别重要的意义；最后一条排泄的途径是由大肠粪便的排泄。从严格的生理学意义讲，只将经过血液循环、由某些排泄器官向体外排泄的过程，称为排泄。

## 第二节 蛋 白 质

蛋白质是化学结构复杂的一类有机化合物，是人体必需的营养素。蛋白质的英文源于希腊文的 (proteios)，是“最重要的”的意思，表明蛋白质是生命活动中最为重要的营养素。蛋白质与生命的产生、存在、活动、消亡都有着十分密切的关系。蛋白质是生命的物质基础，没有蛋白质就没有生命。

### 一、蛋白质组成和必需氨基酸

蛋白质的原子组成是碳、氢、氧和氮，有些还含有硫原子。由于碳水化合物及脂肪的原子组成只有碳、氢、氧而不存在氮，因此，蛋白质是人体氮的唯一或最主要的来源，因此，其营养价值也是碳水化合物和脂肪所不能替代的。

#### (一) 必需氨基酸

构成蛋白质的基本单位是氨基酸，氨基酸之间以肽键连接。食物蛋白质所含有的 20 多种氨基酸中，有些氨基酸可以由机体内其他氨基酸转变而来，人体能自身合成，如果膳食不含这些氨基酸，对人体的健康和生长不产生影响，这些氨基酸被称为非必需氨基酸。

但有 9 种氨基酸人体不能合成，或合成的量不能满足机体需要，必须由膳食提供，这些氨基酸被称为必需氨基酸。它们分别是异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸和组氨酸。

人体能将蛋氨酸转变半胱氨酸，苯丙氨酸转变为酪氨酸，如果膳食提供的半胱氨酸和酪氨酸的量足够，则人体对蛋氨酸和苯丙氨酸的需要分别减少 30% 和 50%。这类能减少人体对某些必需氨基酸需要量的氨基酸，称为条件必需氨基酸，或半必需氨基酸。由于婴儿的生理机能未发育完善，因此对于婴儿来说，组氨酸属于必需氨基酸。

#### (二) 氨基酸模式和限制氨基酸

人体内的蛋白质与各种食物蛋白质在必需氨基酸的种类和含量上存在着差异，营养学用氨基酸模式来反映这种差异。所谓氨基酸模式，就是蛋白质中各种必需氨基酸的构成比例。

当食物中蛋白质氨基酸模式与人体蛋白质氨基酸模式越接近，其蛋白质被人体利用的程度就越高，食物蛋白质的营养价值也相对越高，如动物性蛋白质中蛋、奶、肉、鱼等，以及大豆蛋白均被称为优质蛋白质。其中鸡蛋蛋白质与人体蛋白质氨基酸模式最接近，在实验中常以它作为参考蛋白质。参考蛋白质是指可用来测定其他蛋白质质量的标准蛋白质。

反之,食物蛋白质中一种或几种必需氨基酸相对含量较低,不能满足机体蛋白质合成需要,并导致其他的必需氨基酸在体内不能被充分利用而浪费,造成其蛋白质营养价值降低,这些含量相对较低的必需氨基酸称限制氨基酸。其中含量最低的必需氨基酸称第一限制氨基酸,余者依次类推。植物性蛋白质缺乏的必需氨基酸主要是赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸和色氨酸,所以其营养价值相对较低,如大米和面粉蛋白质中赖氨酸含量最低,因此,赖氨酸为谷类的第一限制氨基酸。

## 二、蛋白质的生理功能

### (一) 机体主要构成成分

人体的一切组织、器官等都含有蛋白质。人体的瘦体组织,如肌肉、心脏、肝脏、肾脏等器官都含有大量的蛋白质;骨骼和牙齿组织中也含有大量的胶原蛋白基质,然后用钙、磷、镁、氟和其他矿物质充填基质;在细胞中,除水分外,蛋白质约占细胞内物质的80%。因此,构成机体组织、器官成分是蛋白质最重要的生理功能。

### (二) 构成体内各种重要的生理活性物质

生物体内的各种生命现象能正常进行,与各种生物活性物质的调节有着十分密切的关系。例如绝大多数酶是蛋白酶,酶在机体合成代谢和分解代谢中起着重要的催化作用;有些激素是蛋白质,如胰岛素、甲状腺激素等,激素调节着各种生理过程并维持着内环境的稳定;有些可溶性蛋白质可维持体液和电解质平衡,调节酸碱平衡;蛋白质可作为运输物质的载体,如血红蛋白运输氧,脂蛋白运输脂类,有些蛋白质运输维生素和矿物质;包括抗体和细胞因子的各种免疫物质可以抵御外来微生物和其他有害物质的入侵等都与蛋白质密切相关。

### (三) 供给能量

蛋白质作为三大产能营养素之一,当机体需要时,可以被分解释放能量。但蛋白质的这种供给能量的功能在正常情况下往往由脂肪和碳水化合物所替代,因此,供给能量是蛋白质的次要功能。

## 三、食物蛋白质的营养价值评价

食物蛋白质是人体蛋白质的重要来源。自然界中的蛋白质种类很多,各种食物蛋白质的含量、氨基酸模式都不一样,人体对不同食物蛋白质的消化、吸收和利用程度也存在差异,食物蛋白质的营养价值相差很大。因此进行食物蛋白质营养价值的评价,对于食品品质的鉴定、新的食品资源的研究和开发、指导人群膳食等都是十分必要的。

### (一) 蛋白质的含量

蛋白质含量是评价蛋白质营养价值的重要指标之一。作为人体蛋白质的来源,只有当食物中的蛋白质达到一定的含量时才具有实际意义,因此,食物蛋白质的含量是评价蛋白质营养价值的基础。

食物中蛋白质含量测定一般使用微量凯氏定氮法,测定食物中的氮含量,再乘

以蛋白质的换算系数,就可以得到食物蛋白质的含量。大多数食物总氮量占蛋白质含量的16%,因此,根据测定结果计算食物蛋白质的含量的折算系数为6.25(100/16)。

## (二) 蛋白质消化率

蛋白质的消化率是指消化道内被吸收的蛋白质占摄入蛋白质的百分数。这一指标不仅反映了蛋白质在消化道内被分解的程度,同时还反映消化后的氨基酸和肽被吸收的程度。

食物蛋白质的消化率受许多因素的影响,除与蛋白质的性质和受试人本身消化道的生理状况有关外,还与食物中其他因素有密切的关系,如膳食纤维的含量、多酚类物质的含量等。食物的加工与否及方法的不同,也会影响到蛋白质的消化率。动物性食物的蛋白质消化率一般高于植物性食物,植物性食物加工后去除过多的膳食纤维,也会使蛋白质的消化率有所增加。

## (三) 蛋白质的利用率

指食物蛋白质被消化吸收后在体内被利用的程度,是食物蛋白质营养评价常用的生物学方法。衡量和测定食物蛋白质利用率的方法很多,各指标是从不同的角度反映食物的程度,主要有以下几种方法。

### 1. 生物价

蛋白质的生物价是反映食物蛋白质消化吸收后,被机体利用的程度。

生物价越高,说明蛋白质被机体利用的程度越高,蛋白质的营养价值越高。最高值为100。

### 2. 蛋白质的净利用率

蛋白质的净利用率是反映食物中蛋白质被人体利用的程度,因此是将食物蛋白质的消化与生物价两个方面都包括了,能更加全面地反映食物蛋白质的营养价值。

### 3. 氨基酸评分

氨基酸评分是一种最为简单的评价蛋白质营养价值的方法,也称为蛋白质化学评分。基本方法是将被测蛋白质的必需氨基酸组成与推荐的理想蛋白质或参考蛋白质氨基酸模式进行比较。

## 四、蛋白质营养不良对人体健康的影响

### (一) 蛋白质缺乏症

食物中能量摄入基本满足,而蛋白质严重不足的儿童主要表现为腹部、腿部水肿,虚弱、表情淡漠、生长滞缓、头发变色、变脆、易脱落、易感染其他疾病等。另一种是蛋白质和能量摄入均严重不足,患儿则消瘦无力,常因感染其他疾病而导致死亡。这两种情况可以单独存在,也可能混合存在。对成人来说,蛋白质摄入不足,同样会引起体力下降、浮肿、抗病能力减弱、伤口不易愈合等症状。

### (二) 蛋白质过多症

蛋白质尤其是动物性蛋白质摄入过多也同样对人体健康造成危害。其原因有以下几方面。



(1) 动物蛋白质来源于动物性食物，过多的动物蛋白质摄入过多，可能会同时摄入过多的动物脂肪。

(2) 蛋白质摄入过多对人体健康也会产生有害影响。正常情况下，人体不能储存氨基酸，摄入过多的蛋白质时，必须通过肝脏进行代谢，代谢的最终产物由肾脏排泄。这一过程需要大量的水分，从而会增加肝脏和肾脏的负担。

(3) 过多的动物蛋白质摄入，也会导致含硫氨基酸摄入过多，这样加速骨骼中钙质的丢失，易产生骨质疏松症。

## 五、蛋白质的食物来源及需要量

食物蛋白质的种类很多，作为在选择食物作为蛋白质的来源时，要注意食物蛋白质的营养价值。因此，根据食物蛋白质营养价值的评价，可以将食物蛋白质分为以下3种。

### 1. 完全蛋白质

这类食物蛋白质所含必需氨基酸种类齐全，数量充足，既能保证人体正常代谢的需要，也能促进儿童生长发育。奶类中的酪蛋白质和乳白蛋白、蛋类中的卵白蛋白，肉类、鱼类中的白蛋白和肌蛋白，大豆中的大豆球蛋白等都属于完全蛋白质。

### 2. 半完全蛋白质

这类蛋白质所含的必需氨基酸种类比较齐全，但相互间的比例不能完全适合人体的需要，如果将它们作为唯一的蛋白质食物来源时，只能维持生命，但不能很好地促进其生长发育。如小麦和大麦中的麦胶蛋白就属于这一类。

### 3. 不完全蛋白质

这类蛋白质中所含必需氨基酸种类不全。如果将它们作为膳食中唯一的蛋白质来源时，既不能促进儿童良好的生长发育，也不能维持生命。如玉米中的玉米胶蛋白、动物的结缔组织和肉皮中的胶原蛋白、豌豆中的球蛋白等。

2000年，中国营养学会在RDA的基础上，重新修订了蛋白质的推荐摄入量(RNIs)，成年男、女轻体力活动者蛋白质的摄入量分别为75g/d和60g/d；中体力活动分别为80g/d和70g/d；重体力活动分别为90g/d和80g/d。其他人群蛋白质的推荐摄入量详见附录附表1。

为改善膳食蛋白质的质量，在膳食中应保证有一定数量的完全蛋白质，一般以动物性蛋白质和大豆蛋白质占膳食总供给量的30%~50%为宜。

## 第三节 脂 类

脂类是脂肪和类脂的总称，是生物体内不溶于水而溶于有机溶剂的一类化合物，又称粗脂肪或乙醚提取物。食物中的脂类95%是脂肪，5%是其他脂类，人体内储存的脂类中，脂肪高达99%。脂肪通常按其在室温下所呈现的状态不同而分为油和脂，室温下呈液态为油，呈固态则为脂，二者统称为油脂。