



营养素 私人定制教程

必备、系统、实用的营养素大全
中国人日常保健调理的应用读本
药店营业员、导购员的培训教材

陆平国◎主编



暨南大學出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

营养素 私人定制教程

主编：陆平国

编委：邵旭东 肖志飞 林承雄 张冬明 尹逸
朱永华 马丽萍 陈琼 邱良元



暨南大学出版社
JINAN UNIVERSITY PRESS

中国·广州

图书在版编目 (CIP) 数据

营养素私人定制教程/陆平国主编. —广州:暨南大学出版社, 2017. 12
ISBN 978-7-5668-2274-1

I. ①营… II. ①陆… III. ①营养卫生—教材 IV. ①R15

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 299398 号

营养素私人定制教程

YINGYANGSU SIREN DINGZHI JIAOCHENG

主编: 陆平国

出版人: 徐义雄
责任编辑: 古碧卡 姚晓莉
责任校对: 邓丽藤 苏洁
责任印制: 汤慧君 周一丹

出版发行: 暨南大学出版社 (510630)

电 话: 总编室 (8620) 85221601

营销部 (8620) 85225284 85228291 85228292 (邮购)

传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)

网 址: <http://www.jnupress.com>

排 版: 广州市天河星辰文化发展部照排中心

印 刷: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 17.25

字 数: 385 千

版 次: 2017 年 12 月第 1 版

印 次: 2017 年 12 月第 1 次

定 价: 86.00 元

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

前 言

营养与慢性病的发生、发展有着非常紧密的关系。中国保健协会理事长秦小明曾指出，“健康不只是治病就可以了，医疗对健康的促进作用不到 10%，而营养状况占 80%”。

日前，国务院办公厅发布了《中国防治慢性病中长期规划（2017—2025 年）》，明确了今后 5~10 年实施慢性病综合防控战略的总体思路，提出要坚持正确的卫生与健康工作方针，以提高人民健康水平为核心，以深化医药卫生体制改革为动力，以控制慢性病危险因素、建设健康支持性环境为重点，以健康促进和健康管理为手段，坚持统筹协调、共建共享、预防为主、分类指导，推动疾病治疗向健康管理转变。

早在 2013 年，中华预防医学会就发起了“营养与疾病预防”（Nutrition & Disease Prevention, NDP）全国医生营养继续教育项目，目的是向医务工作者传递科学的营养和疾病预防知识，纠正不健康的饮食行为，降低与营养相关的慢性疾病的发病率。原卫生部部长陈竺也曾提出，未来医生必须会开两张处方：一张是针对病情的药方，另一张是膳食营养处方。未来的医生必须具备营养保健学的知识，对于慢性病特别要发挥营养保健治疗的作用。

正所谓“解铃还须系铃人”，要解决不合理的饮食结构和营养素摄入失衡所造成的慢性病难题，就需要每个人了解营养、关注饮食，并在生活中付诸行动，充分发挥营养治疗的作用，达到健康的最终目标。这也是我们编写此书的初衷和目的所在。

本书以现代营养学理论知识为基础，结合“药食同源”的实践应用，力求科学性与实用性相结合，专业性与科普性相统一。全书共分 9 章：从基础的营养知识到药食同源的食药两用中药成分；从各类食物的营养价值到天然食物中的功能性活性成分；从最新的膳食指导到各类营养相关性疾病的营养防治；与健康密切相关的运动营养到让广普大众受益的社区营养，力求让读者全面、正确地认识营养，科学、合理地运用营养，专业、有效地选择营养，让自己成为真正的“营养医生”。或者，正如我们所期待的：帮助别人成为自己的“营养医生”。

在本书的编写过程中，编者参阅了国内外众多营养学专家的著作，得到了诸多营养学者的指导和帮助，在这里一并表示深深的感谢！同时，由于编者水平有限、编写时间比较紧迫，难免会有疏漏之处，还望读者朋友及时关注、营养专家及时指正、营养工作者及时反馈，以便再版时更正提高。

最后，希望这本书能够给正在阅读和学习的你带来健康和幸福！

编 者

2017 年 10 月于广州

目 录

前 言	1
第 1 章 营养素分类	1
1.1 营养学概念	1
1.2 能量	1
1.3 蛋白质	5
1.4 脂类	14
1.5 碳水化合物	18
1.6 矿物质	22
1.7 维生素	30
1.8 水	37
1.9 膳食纤维	40
第 2 章 植物化学性物质	43
2.1 类胡萝卜素	43
2.2 植物固醇	45
2.3 皂苷类化合物	47
2.4 多酚类化合物	48
第 3 章 其他生物活性成分	51
3.1 辅酶 Q ₁₀	51
3.2 硫辛酸	53
3.3 褪黑素	54
第 4 章 各类食物的营养价值	57
4.1 谷薯类	57
4.2 豆类	62
4.3 蔬菜类	65
4.4 水果类	68
4.5 菌藻类	71
4.6 畜、禽、水产品	74

4.7	蛋类	78
4.8	乳类	79
4.9	坚果类	81
第5章	不同生理阶段人群的营养需要	84
5.1	孕妇营养	84
5.2	乳母营养	90
5.3	婴幼儿营养	94
5.4	学龄前儿童营养	100
5.5	学龄期儿童与青少年营养	106
5.6	老年人营养	110
第6章	营养与慢性病	114
6.1	慢性病的干预	114
6.2	营养与超重和肥胖	117
6.3	营养与糖尿病	123
6.4	营养与血脂异常	129
6.5	营养与痛风	132
6.6	营养与高血压	136
6.7	营养与心脑血管疾病	139
6.8	营养与脂肪肝	144
6.9	营养与骨质疏松症	148
6.10	营养与恶性肿瘤	151
6.11	营养与免疫	158
第7章	膳食指导与食谱编制	163
7.1	中国居民一般人群膳食指南	163
7.2	中国居民特定人群膳食指南	174
7.3	中国居民平衡膳食宝塔及餐盘	177
7.4	膳食调查与评价	182
7.5	体格测量与评价	187
7.6	营养配餐与食谱编制	195
第8章	运动营养	208
8.1	运动的相关概念及分类	208
8.2	运动的营养需求	211
8.3	不同运动项目的营养指导	214

8.4 不同人群选择运动项目的营养指导	216
第9章 社区营养	220
9.1 社区营养概述	220
9.2 社区营养调查	225
9.3 社区营养干预	230
9.4 社区营养健康档案	234
附录1 中国居民膳食营养素参考摄入量 (DRIs)	242
附录2 部分名贵中药材营养分析	249
1. 人参	249
2. 灵芝	252
3. 蜂胶	258
4. 党参	261
5. 红景天	263
参考文献	266
后 记	267

第1章 营养素分类

1.1 营养学概念

概 述

营养指人从外界摄取食物以满足身体需要的过程。

营养素指食品中具有特定生理作用的物质。

营养成分既包括营养素也包括其他有益成分。

食物是人类赖以生存的物质基础，是人类能量和营养素的来源，人们每天必须摄入一定数量的食物来维持自己的生命与健康，以保证身体正常新陈代谢及从事各项活动。

食品指各种供人食用或者饮用的成品和原料，也包括传统生活习惯中一些药食两用的物品，但不包括以治疗为目的的物品。食品的作用是为人体提供必要的营养素，满足人体的营养需要。

营养指人从外界摄取食物，经过消化吸收和代谢，利用食物中身体需要的物质以维持生命活动的整个过程。

营养素指食品中具有特定生理作用，能维持机体生长、发育、活动、繁殖以及正常代谢所需的物质，包括蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素五大类。正常人体需要的各种营养素都需从饮食中获得，一种食品不可能包含所有的营养素，人体需要从多种食品中才能获取足够和平衡的各种营养素，因此必须科学地安排每日膳食，以获取数量及质量适宜的营养素。

蛋白质、脂肪、碳水化合物因为需要量多，在膳食中所占比重重大，称宏量营养素；矿物质（包括常量元素和微量元素）、维生素（包括脂溶性维生素和水溶性维生素）等，因需要量小，称微量营养素。

营养成分指食物中具有的营养素及其他有益成分，包括营养素、水分、膳食纤维、植物活性物质等。

1.2 能量

概 述

碳水化合物、脂肪和蛋白质是三大产能营养素，其中脂肪产生的能量最高。

人体能量的消耗包括四个方面，基础代谢是主要的能量消耗。

食物能量指食物中的蛋白质、脂肪和碳水化合物等营养素在人体代谢中产生的能量。能量是营养学的基础，是食物的第一营养属性。食物中的碳水化合物、脂类和蛋白质是三大产生能量的营养素。

1.2.1 能量的单位

能量的单位以千焦 (kJ) 或焦耳 (J) 标示，当以营养学过去习惯使用的千卡 (kcal) 标示食品能量值时，应同时标示千焦 (kJ)。

1 千卡 (kcal) = 4.184 千焦 (kJ)

1 千焦 (kJ) = 0.239 千卡 (kcal)。

1.2.2 能量的来源

1. 产能营养素

碳水化合物、脂肪和蛋白质经体内氧化可释放能量，三者统称为产能营养素。

碳水化合物：体内的主要供能营养素。人体所需能量的 60% 是由碳水化合物提供的。脑组织所需的能量主要来自葡萄糖，这使碳水化合物对大脑的能量供给具有特殊的重要性。

脂肪：机体贮存能量的重要形式。提供能量最多。摄入过多会在体内堆积，引起能量过剩。长时间进行身体活动，机体将动用脂肪。

蛋白质：提供能量是食物蛋白质的次要功能。但摄入过多也会引起能量过剩。机体在长期不能进食或体力消耗剧烈时，蛋白质会分解并产生能量。

2. 营养素的热价

每克产能营养素在体内分解产生的能量称为生理热价（或称为能量系数）。碳水化合物的能量系数为 4.0kcal/g，脂肪的能量系数为 9.0kcal/g，蛋白质的能量系数为 4.0kcal/g。

1.2.3 能量的消耗

1. 基础代谢

基础代谢 (BM) 是维持人体最基本生命活动所必需的能量消耗，是人体能量消耗的主要部分，占人体总能量消耗的 60% ~ 70%。机体一天的基础代谢的能量消耗称为基础代谢量 (BEE)，在基础状态下，单位时间内代谢所消耗的能量，即为基础代谢率 (BMR)。

基础代谢的影响因素：①性别。男性 BMR 高于女性，但妇女在妊娠期时增加。②体形。体表面积越大，基础代谢越高。③年龄。婴幼儿基础代谢率高，随年龄的增长逐渐下降。④其他。内分泌、应激状态、季节、营养状态、体力活动强度、睡眠、情绪等因素都可能影响基础代谢。

2. 身体活动

身体活动也消耗能量,指由于骨骼肌收缩产生的机体能量消耗增加的活动,包括职业活动、交通活动、家务活动及休闲活动等,是影响人体总能量消耗的最重要部分,为总能量消耗的 15%~30%。

根据生活方式及习惯性体力活动,可将身体活动划分为轻体力活动、中体力活动及重体力活动三个等级(见表 1-1)。

表 1-1 中国成人(18~79岁)身体活动分级

分类	生活方式	从事的职业或人群
轻体力活动	静态生活方式/坐位工作,有时需走动或站立,但很少有重体力的休闲活动	办公室职员、学生、精密仪器机械师、实验室助理、教师、司机等
中体力活动	主要是站着或走着工作	家庭主妇、销售人员、装配线工人、服务员、机械师、交易员等
重体力活动	重体力职业工作或重体力休闲活动方式	建筑工人、农民、林业工人、矿工、运动员等

3. 食物热效应

食物热效应(TEF)也称食物特殊动力作用(SDA),是指人体在摄食过程中引起的额外能量消耗,是人体在摄食后对营养素的一系列消化、吸收、合成、代谢转化过程中所消耗的能量。

摄食不同的营养素增加的 TEF 也有差异,如蛋白质为 20%~30%,碳水化合物为 5%~10%,脂肪为 0~5%。一般成人摄入混合膳食食物热效应的能量消耗,相当于基础代谢的 10%。

4. 生长发育及孕妇、乳母对能量的需求

婴幼儿、儿童和青少年生长发育所需要的能量,主要包括两方面:一是合成新组织所需的能量;二是这些新组织需要储存的能量。怀孕期间,胎儿、胎盘的 growth 和母体组织(如子宫、乳房、脂肪储存等)的增加需要额外的能量,此外也需要额外的能量来维持这些增加组织的代谢。哺乳期的能量附加量亦由乳汁中含有的能量和产生乳汁所需的能量两部分组成。

1.2.4 能量的食物来源及推荐摄入量

1. 能量的食物来源

人体能量来源于碳水化合物、脂肪和蛋白质三大产能营养素。碳水化合物主要存在于谷类和薯类食物中,是人类主要的能量来源,也是最经济的能量来源。脂肪主要来源于油料作物和动物性食物,如花生、大豆和动物脂肪,一般脂肪含量高的食物能

量更高。蛋白质主要来源于动物性食物。

根据中国人的膳食特点和习惯，成年人膳食中碳水化合物提供的能量应占总能量的50%~65%，脂肪占20%~30%，蛋白质占10%~15%。年龄越小，脂肪供能占总能量的比重应适当增加，但成年人脂肪的摄入量不宜超过总能量的30%。

✱小贴士

如何判断食物能量含量高低？

脂肪产生能量最多。一般来说，食物脂肪含量越高，能量就越高；水分含量越高，能量则越少。

高能量的食物脂肪含量高，包括油脂类、干果类、肉类等食物。油脂类如各种纯动物或植物油类，干果类如杏仁、葵花子、核桃、花生仁、腰果等，肉类如牛肉干、猪肉、腊肠等。巧克力、桃酥、全脂奶粉等的能量也比较高。

谷物、薯类及杂豆类能量适中；蔬菜水果属于低能量的食品。

表1-2 高能量食物（以100g可食部计算）

食物名称	能量 (kcal)	食物名称	能量 (kcal)
棕榈油、橄榄油、花生油、豆油、茶油	899~900	榛子（炒）	594
		花生（炒）	594
芝麻油、玉米油	895~898	巧克力	586
奶油	879	腊肠	584
牛油	835	腰果	552
猪油	827	牛肉干	550
猪肉（肥）	807	曲奇饼	546
松子仁	689	鸭皮	538
蛋黄粉	644	麻花	524
核桃（干）	627	白芝麻	517
芝麻酱	618	开口笑	512
葵花籽（炒）	616	香肠	508
油炸土豆片	612	油面筋	490
杏仁（炒）	600	全脂加糖奶粉	490
葵花籽	597	方便面	472
花生酱	594	月饼（五仁）	416

表 1-3 低能量食物 (以 100g 可食部计算)

食物名称	能量 (kcal)	食物名称	能量 (kcal)
西葫芦	10	莴笋叶	18
冬瓜	11	苦瓜、红萝卜	19
油菜	11	芥蓝	19
节瓜	12	香菇	19
海带	12	丝瓜	20
西红柿	12	草菇	23
生菜	13	辣椒	23
大白菜	14	菠菜	24
芹菜	14	西瓜	25
莴笋	14	木瓜	27
小白菜	15	草莓	30
黄瓜	15	李子	36
佛手瓜	16	梨	44

2. 能量的推荐摄入量

“中国居民膳食营养素参考摄入量 (DRIs)”列出了各年龄组、不同生理阶段人群的能量需要量。我国居民成人 (18~49 岁) 膳食推荐摄入量 (kcal/d) 为: 轻体力活动水平男 2 250、女 1 800, 中体力活动水平男 2 600、女 2 100, 重体力活动水平男 3 000、女 2 400。

1.3 蛋白质

概 述

蛋白质是一切生命的物质基础, 是机体细胞、组织和器官的重要组成结构。

蛋白质以氨基酸为基本组成单位, 人体有 8 种必需氨基酸。

限制氨基酸是食物蛋白质中含量相对较低的必需氨基酸。

蛋白质可分为完全蛋白、半完全蛋白、不完全蛋白。

蛋白质的营养价值可以从蛋白质的含量、被消化吸收的程度、被人体利用的程度三个方面进行判断。

多种食物搭配可以达到蛋白质互补。

蛋白质是以氨基酸为基本单位组成的含氮有机化合物。蛋白质是一切生命的物质基础。每一种生物, 包括动物和植物, 身体中的每一个细胞都是由蛋白质构成的。

1.3.1 蛋白质的组成

组成蛋白质分子的元素主要有碳（50% ~ 55%）、氢（6% ~ 7%）、氧（19% ~ 24%）、氮（13% ~ 19%）和硫（0 ~ 4%）。蛋白质的基本单位是氨基酸，组成人体蛋白质的氨基酸有 20 种。蛋白质分子由 1 条或几条肽链组成，每条肽链大约含有 20 到几百个氨基酸残基。蛋白质有一到四级结构。

1.3.2 蛋白质的生理功能

1. 构成机体细胞、组织和器官

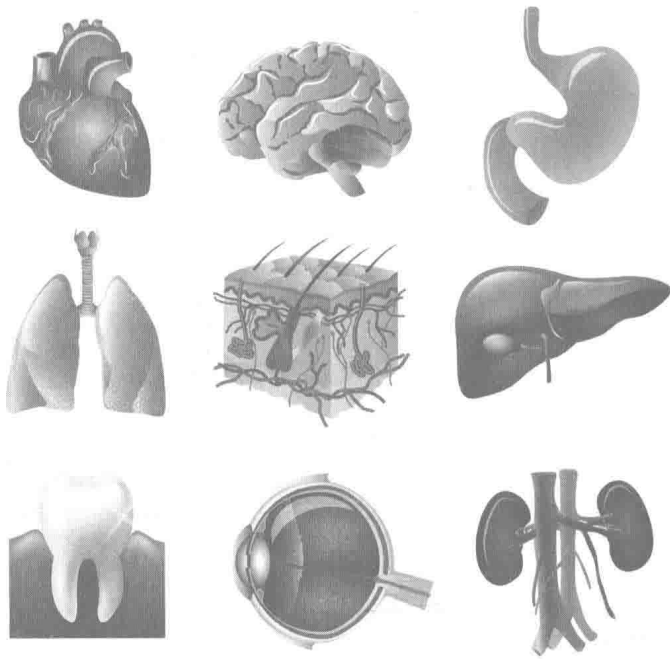


图 1-1 蛋白质是构成机体器官的主要成分

蛋白质是一切生命的物质基础，是机体细胞、组织和器官的重要组成结构。人体的任何组织和器官都以蛋白质作为重要的组成成分，在生长过程中蛋白质在不断增加。蛋白质约占人体总重量的 16%，占细胞内除水分以外物质的 80%，是组成机体所有细胞、组织和器官的主要成分。人体生长发育、机体各种损伤修补、消耗性疾病的恢复，以及细胞和组织的更新，都需要合成大量的蛋白质。成人体内每日有 1% ~ 3% 的蛋白质更新。

2. 构成体内多种具有重要生理作用的物质

蛋白质是构成人体内多种具有重要生理作用的物质的重要成分，如催化人体物质代谢的酶蛋白，维持机体免疫功能的免疫球蛋白，调节肌肉收缩的肌球蛋白，血液中运送营养物质的运铁蛋白，载脂蛋白、视黄醇结合蛋白，携带、运送氧的血红蛋白。

3. 调节体内水分的平衡, 维持和调节体内的酸碱平衡及血浆胶体渗透压调节生理功能

血液中的白蛋白、球蛋白参与调节和维持体内的酸碱平衡、胶体渗透压、水分在体内的正常分布。

4. 供给能量

一般情况下, 供给能量不是蛋白质的主要功能, 但在糖和脂肪摄入不足时, 也用于供能。1g 蛋白质在体内能产生 9kcal 能量。



1.3.3 氨基酸

1. 肽

蛋白质被水解后的次级结构称为肽, 由氨基酸以肽键相连而成。肽键指一个氨基酸的 α -羧基与另一个氨基酸的 α -氨基脱水缩合形成的键。含 10 个以上氨基酸残基的肽称为多肽, 含 10 个以下氨基酸残基的肽称为寡肽, 含 3 个或 2 个氨基酸残基的肽分别称为三肽和二肽。

2. 氨基酸的分类

天冬氨酸和谷氨酸含有两个酸性的羟基, 称为酸性氨基酸。精氨酸和赖氨酸含有两个碱性的氨基和一个酸性的羧基, 组氨酸的含氮杂环具有微碱性, 称为碱性氨基酸。其他氨基酸称为中性氨基酸。

3. 必需氨基酸

必需氨基酸指在体内不能合成, 或合成速度不能满足机体需要, 必须从食物中直接获得的氨基酸。正常成人的必需氨基酸有 8 种, 即异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸。此外, 对婴幼儿来说, 组氨酸是必需氨基酸。必需氨基酸及其代谢产物具有特殊的生理功能, 如蛋氨酸是体内最重要的甲基供体, 很多含氮物质如肌酸、松果素、肾上腺素、肉碱等在生物合成时需蛋氨酸提供甲基。

4. 条件必需氨基酸或半必需氨基酸

半胱氨酸可节约蛋氨酸, 酪氨酸可节约苯丙氨酸, 这些能减少对某些必需氨基酸需要的氨基酸就是条件必需氨基酸或半必需氨基酸。此外, 随人体体内代谢的变化而需要增加的氨基酸也称为条件必需氨基酸。

5. 非必需氨基酸

在人体内能合成的氨基酸。

6. 氨基酸模式

人体对必需氨基酸不仅有数量上的需要，还有比例上的要求。所以，为了保证人体合理营养的需要，一方面要充分满足人体对必需氨基酸所需要的数量，另一方面还必须注意各种必需氨基酸之间的比例。蛋白质中各种必需氨基酸之间的相互比例就称为氨基酸模式。

一般来说，食物蛋白质中的氨基酸模式与人体蛋白质中的氨基酸模式越接近，那么这种食物提供的必需氨基酸的利用价值就越高，其蛋白质的营养价值也越高。

蛋、奶、鱼、肉等动物蛋白质以及大豆蛋白质的氨基酸模式与人体蛋白质的氨基酸模式接近，称为优质蛋白质。人奶和鸡蛋蛋白的氨基酸模式与人体蛋白质的氨基酸模式最接近。

7. 限制氨基酸

与人体氨基酸模式相比，食物蛋白质中一种或几种必需氨基酸相对含量较低，导致其他必需氨基酸不能被人体充分利用，从而降低了蛋白质的营养价值，这些含量相对较低的必需氨基酸称为限制氨基酸。按其缺乏程度可称为第一、第二、第三限制氨基酸。赖氨酸是谷类蛋白质的第一限制氨基酸，蛋氨酸则是大豆、花生、牛奶和肉类蛋白质的第一限制氨基酸。此外，小麦、大麦、燕麦和大米还缺乏苏氨酸，玉米缺乏色氨酸，分别是它们的第二限制氨基酸。所以，通过将不同种类的食物互相搭配，在谷物中添加赖氨酸和蛋氨酸等，均可改进必需氨基酸的平衡和提高蛋白质利用率。

✿知识链接

限制氨基酸与木桶效应

木桶效应，也可称为短板效应，指一只木桶能盛多少水，并不取决于最长的那块木板，而是取决于最短的那块木板。食物蛋白质中的限制氨基酸由于含量较低，导致其他必需氨基酸不能被人体充分地利用，从而降低了蛋白质的营养价值。

8. 特殊氨基酸

(1) 牛磺酸：是体内氧化物的清除剂，包括对游离自由基的清除。植物性食物中没有牛磺酸，动物性食物含量丰富，如肉类、蛤类、贝壳类。

(2) 谷氨酰胺：对维持肠代谢与功能十分重要。

(3) 精氨酸：在肌酸合成中起重要的作用。

1.3.4 蛋白质的分类

根据氨基酸的组成，蛋白质可分为完全蛋白质、半完全蛋白质和不完全蛋白质；根据结构，蛋白质可分为单纯蛋白质和结合蛋白质；根据功能，蛋白质可分为活性蛋白质和非活性蛋白质。



表 1-4 蛋白质的分类

按氨基酸的组成分类	按结构分类	按功能分类
完全蛋白质（优质蛋白质）：指食物中的蛋白质所含的必需氨基酸种类齐全，数量充足，比例适当，不仅能维持人体健康，也能促进生长发育。如大多数动物性食物蛋白质和大豆蛋白质。	单纯蛋白质：包括动植物中的白蛋白、球蛋白、谷蛋白、醇溶蛋白及动物组织中含碱性氨基酸较多的鱼精蛋白、组蛋白	活性蛋白质：在生命活动中一切有活性的蛋白质，如酶、激素蛋白、输送和储存蛋白、肌动蛋白、受体蛋白等
半完全蛋白质：食物中的蛋白质所含的必需氨基酸种类齐全，但含量多少不均，比例不合适，若膳食只食用此种蛋白，可以维持生命，但不能促进生长发育，如米、面的蛋白质	结合蛋白质：磷蛋白、脂蛋白、糖蛋白、血红蛋白等	非活性蛋白质：不具活性但有保护和支持作用的蛋白质，如胶原蛋白、角蛋白、弹性蛋白等
不完全蛋白质：指食物中的蛋白质所含的必需氨基酸种类不全，不能维持人体正常发育和健康，如胶原蛋白、鱼翅蛋白		

1.3.5 蛋白质的消化、吸收

蛋白质的消化首先在胃内开始，胃酸激活胃蛋白酶分解蛋白质，不过消化蛋白质的主要场所是在小肠，在小肠中经胰蛋白酶和小肠黏膜蛋白水解酶的作用，蛋白质被分解为氨基酸、二肽和三肽，经小肠黏膜细胞吸收。煮过的蛋白质因变性而易于消化。

1.3.6 食物蛋白质的营养评价

各种食物的蛋白质含量、氨基酸模式都不一样，人体对不同蛋白质的消化、吸收和利用程度也存在差异。可从三方面评价蛋白质的营养价值：

1. 食物蛋白质的含量

蛋白质含量是食物蛋白质营养价值的基础，一般用微量凯氏定氮法测定。

蛋白质 (g/100g) = 总氮量 (g/100g) × 蛋白质换算系数 (6.25)

表 1-5 常见食物蛋白质含量

食物	蛋白质 (g/100g)	食物	蛋白质 (g/100g)
小麦粉 (标准粉)	11.2	绿豆	21.6
稻米	7.7	赤豆	20.2
玉米 (黄、干)	8.7	花生仁	24.8
玉米面	8.1	猪肉 (肥瘦)	13.2

(续上表)

食物	蛋白质 (g/100g)	食物	蛋白质 (g/100g)
小米	9.0	牛肉 (肥瘦)	19.9
高粱米	10.4	羊肉 (肥瘦)	19.0
马铃薯	2.0	鸡肉 (平均)	19.3
蘑菇 (干)	21.1	鸡蛋	13.3
紫菜 (干)	26.7	草鱼	16.6
大豆	35.0	牛奶 (平均)	3.0

2. 食物蛋白质的消化率

食物蛋白质的消化率反映蛋白质在消化道内被分解的程度, 以及消化后氨基酸和肽被吸收的程度。

根据是否考虑粪代谢氮因素, 可分为真消化率和表观消化率。

(1) 蛋白质的真消化率。

$$\text{真消化率}(\%) = [\text{摄入氮} - (\text{粪氮} - \text{粪代谢氮}) / \text{摄入氮}] \times 100\%$$

(2) 蛋白质的表观消化率。

$$\text{表观消化率}(\%) = (\text{摄入氮} - \text{粪氮} / \text{摄入氮}) \times 100\%$$

表 1-6 几种食物蛋白质的真消化率

食物	真消化率	食物	真消化率	食物	真消化率
鸡蛋	97 ± 3	大米	88 ± 4	大豆粉	87 ± 7
牛奶	95 ± 3	面粉	96 ± 4	菜豆	78
肉、鱼	94 ± 3	燕麦	86 ± 7	花生酱	88
玉米	85 ± 6	小米	79	中国混合膳食	96

3. 食物蛋白质的利用率

食物蛋白质的利用率是评价食物蛋白质营养的生物学方法, 指蛋白质消化吸收后在体内被利用的程度。衡量食物蛋白质利用率的指标主要有:

①生物学价值 (生物价 BV): 反映蛋白质消化吸收后被人体利用的程度。

②蛋白质净利用率 (NPU): 反映食物中蛋白质被消化和利用的程度。

$$\text{蛋白质净利用率 (NPU)} = \text{消化率} \times \text{生物价}$$

③蛋白质的功效比值 (PER): 能反映蛋白质的营养价值。

④氨基酸评分 (AAS): 能反映蛋白质构成和利用率的关系。