

高等商业院校试用教材
GAO DENG SHANG YE YUAN XIAO SHI YONG JIAO CAI

膳食营养与食疗



中国商业出版社

(京) 新登字 073 号

责任编辑: 刘焕民

责任校对: 郑 民

高等商业院校试用教材

膳食营养与食疗

主 编 周寿田

*

中国商业出版社出版发行

(北京广安门内报国寺1号)

邮政编码: 100053

新华书店总店科技发行所经销

北 京 广 益 印 刷 厂 印 刷

*

850×1168 毫米 32 开 9.875 印张 254 千字

1993 年 12 月第 1 版 1993 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1—3000 册 定价: 8.90 元

ISBN 7-5044-1662-2/TS·207

编 审 说 明

根据商业部“七五”期间教材建设规划，我们委托有关院校的专家学者，统一组织编写了商业高等院校餐旅企业管理本科专业新编系列教材。《膳食营养与食疗》是这套系列教材之一。

本书由天津商学院周寿田主编。参加本书各章的编写人员有周寿田、天津商学院客座副教授崔少轩。参加本书审稿的有军事医学科学院曾一同、天津中医学院张伯英和朱元林。

商业部教材领导小组

一九九一年十月

目 录

引言.....	(1)
---------	-------

上 编

食品营养与人类健康

第一章 人体需要的营养素和能量.....	(3)
第一节 蛋白质.....	(3)
第二节 脂肪.....	(14)
第三节 碳水化合物.....	(17)
第四节 热能.....	(20)
第五节 无机盐与微量元素.....	(27)
第六节 维生素.....	(33)
第七节 精神和神经因素对营养吸收、利用的影响.....	(45)
第八节 烹调中的营养保护.....	(48)
第二章 不同生理状况下的营养与膳食.....	(68)
第一节 儿童膳食与营养.....	(68)
第二节 青少年膳食与营养.....	(71)
第三节 中年人膳食与营养.....	(73)
第四节 老年人膳食与营养.....	(75)
第三章 合理膳食组成与营养.....	(81)
第一节 合理膳食组成.....	(81)
第二节 提高食物中营养素的消化吸收和利用.....	(84)
第三节 食物的营养强化.....	(87)

下 编

饮食治疗与康复医学

概述 营养缺乏与疾病	(91)
第一章 食治学概说	(98)
第一节 食治学的基本概念及分类	(98)
第二节 一般治疗膳食	(102)
第三节 特别治疗饮食	(105)
第二章 膳食营养与膳食治疗	(114)
第一节 常用加工食疗食治食品简介	(114)
第二节 症候食疗	(121)
第三节 我国部分地区食疗简介	(147)
第四节 食物中药与便方	(169)
第三章 中国药膳常用食谱	(221)

附 录

常用食物的营养成分及健康人检验正常值

表1 食物一般营养成分	(258)
表2 食物的氨基酸含量	(272)
表3 食物维生素 B ₆ 、泛酸、叶酸、B ₁₂ 含量	(276)
表4 食物的胆固醇含量	(279)
表5 食物的钾、钠、镁、氯含量	(281)
表6 食物的碘含量	(291)
表7 食物营养成分计算表	(292)
表8 人体检验正常值	(293)
表9 营养素核算表	(296)

表 10 人体重要营养素表	(299)
表 11 推荐的每日膳食中营养素供给量 (中国营养学会 1988 年 10 月修订).....	(301)
摘录及参考文献.....	(306)

引 言

90年代，随着我国经济实力的不断增长，生产的持续稳定协调发展，人民生活水平显著提高，人们营养不良的状况有了很大改善，饮食已由温饱型逐渐向营养型过渡。但是饮食结构不合理，营养不平衡的现象却日益突出；并由于营养过剩或不平衡带来的疾病也逐渐增多。

饮食科学化是人类发展进步的必然趋势。当代我国人民的膳食营养问题已成为商业大专院校的“酒店经营专业”、“餐饮经营专业”、“烹饪工程专业”和“旅游专业”的基础课程之一，而《膳食营养与食疗》一书就是研究中国膳食营养与人类健康关系的科学。

本书共分上下两编。上编是对食品营养与人类健康的阐述。它结合我国农、牧、渔业的生产和人民生活实际情况与餐膳饮食的习惯，来研究膳食营养的科学化。主要讨论人体对营养素的正常需要，营养与疾病的防治关系，不同生理状况下的营养吸收和中国膳食烹调的科学化要求，遵循医疗保健的“预防为主”的方针，从膳食营养保健方面来增强人民体质，促进我国四化建设的发展。

下编是饮食治疗与康复医学。主要探讨食治与食疗，密切结合与我国传统医学有关的药膳荟萃的组方，以对人民的医疗康复和保健方面有所裨益。同时还是提供现代旅游所开展的“养生保健旅游”项目之一；并供“中华药膳”的膳食处方的参考。

书后附录部分，主要为常用食物的营养成分，食物成分的计算表，健康人检验正常值，营养素核算表等实用资料。

《膳食营养与食疗》在于突出中国膳食营养，人体对营养素和能

量的正常需要，营养与疾病的防治关系；中国膳食与烹调的食养、食治、食疗在康复保健方面的实用性。

书中有不妥之处，请批评指正。

上 编

食品营养与人类健康

第一章 人体需要的营养素和能量

第一节 蛋 白 质

一、蛋白质的生理意义

蛋白质是组成人体的重要成分之一。一般说来，成人体内含蛋白质 16~20%。它是构成人体的基本物质。许多生理活性物质都是由蛋白质或其衍生物组成。在蛋白质分子中含有碳、氢、氧、氮，有的还含有硫、磷、铁等元素。由于通过食物提供的三大营养素——蛋白质、脂肪、碳水化合物，后两种含有碳、氢、氧，并不含有氮，而蛋白质一般含氮量为 16%，所以它是人体中唯一氮的来源。

碳水化合物和脂肪都不能代替蛋白质。蛋白质的生理作用是：

(一) 人体有许多具有重要生理作用的物质是以蛋白质为主要组成成分或由蛋白质提供必需的原料。例如对代谢过程具有催化和调节作用的酶和激素，承担氧运输的血红蛋白，进行肌肉收缩的肌纤凝蛋白和构成机体支架的胶原蛋白都主要由蛋白质构成；对体内酸碱平衡的维持，水分在体内正常分布和遗传信息的传递以及许多重要物质的转运都与蛋白质有关。所以蛋白质是生命存在的一种形

式，也是生命的重要物质基础。

(二) 蛋白质还可以使机体对外界某些有害因素保持高度的抵抗力。例如，机体对流行性感冒、麻疹、传染性肝炎、伤寒、白喉和百日咳抗体的形成都与丙种球蛋白有关。

(三) 机体所消耗的热能，也由蛋白质供给一部分。虽然蛋白质在机体内的主要功能并非供给热能，但是由于机体内旧的或已经破损的组织细胞中的蛋白质，将发生分解，分解后大部分作为重新合成组织细胞蛋白质的原料，再被利用；也有一小部分排出体外。在蛋白质分解过程中，将放出部分能量。人体每天所需要的热能有14%左右来自蛋白质。每天由食物提供的蛋白质中，如果有些不符合机体的需要，或者数量过多，也将被利用放出能量。

在正常的情况下，成年人机体蛋白质含量稳定不变。虽然通过蛋白质的不断分解与合成，组织细胞在不断地更新，但蛋白质的总量却维持动态平衡。一般认为，人体内全部蛋白质每天约有3%左右进行更新。由于氨基酸是组成蛋白质的基本成分，所以这些蛋白质先分解成为氨基酸，然后又大部分重新合成蛋白质分子，其中只有一小部分分解成尿素以及其它代谢产物，排出体外。据测定，体重65公斤的成年人，每天从体内排出3.6克氮(通过尿液排出2.5克，粪0.8克，皮肤0.2克，其它0.1克)，按一般蛋白质中含氮16%计算，相当于蛋白质22克。此项损失，无法避免。所以每日至少通过膳食供给22克蛋白质，才能维持成年人体内蛋白质含量的平衡状态，一般称氮平衡状态。即摄入机体的氮的数量与排出氮的数量相等。对于正在生长发育的婴幼儿和青少年，为了满足新增组织细胞形成的需要，有一部分蛋白质将在体内储留，即摄入蛋白质的数量大于排出量，此种情况称为正氮平衡；反之，在某些疾病状态下，可能由于大量组织细胞破坏分解，由机体排出氮的数量超过摄入的数量，此种情况称为负氮平衡。氮平衡状态可用下式表示：

输入氮 = 尿氮 + 粪氮 + 通过皮肤排出的氮。正常情况下,在一定时间内 (例如 24 小时), 机体应保持此种氮平衡状态。但为了更安全可靠, 实际上, 摄入氮应较排出氮多 5%, 才可认为处于平衡状态。

如膳食中的蛋白质长期不足, 则将出现负氮平衡状态。即机体摄入的氮少于由体内排出的氮而处于氮的收支不平衡状态。负氮平衡的出现表示组织蛋白分解的同时, 不能进行相应的蛋白质合成, 以维持组织细胞的更新。有些更新速度较快的组织, 将首先受到影响, 例如, 小肠粘膜, 约 1~2 天即更新一次, 当蛋白质供给不足时, 肠粘膜及其分泌消化液的腺体将首先受到影响, 可出现消化吸收不良, 慢性腹泻等。肝脏也将不能维持正常结构与功能, 可出现脂肪浸润, 血浆蛋白合成障碍, 以致血浆蛋白质浓度, 特别是白蛋白浓度下降后, 还可出现水肿。膳食中蛋白质长期摄入不足, 幼儿和青少年表现为生长发育迟缓、消瘦、体重过轻, 甚至有智力发育障碍; 成人则出现疲倦、体重显著下降、肌肉萎缩、贫血, 血浆蛋白质含量, 特别是白蛋白含量降低, 可逐渐发展成营养性水肿; 女性可能出现月经障碍和乳汁分泌减少。

确定人体蛋白质营养状况的最简单的指标是血浆蛋白质的含量。血浆蛋白质的正常值如表 1 所示。

表 1 血浆蛋白质(克/100 毫升)

总蛋白质	6.8 (5.8~7.8)
白蛋白质	4.3 (3.5~5.6)
球蛋白	2.2 (1.6~3.1)
纤维蛋白质	0.3 (0.2~0.4)

当蛋白质营养缺乏时, 血浆总蛋白含量降低, 特别是白蛋白含量明显降低。当白蛋白含量低于 3.5 克/100 毫升时, 表示蛋白质缺

乏；如低于 1.5 克/100 毫升则为严重缺乏。但有时血浆总蛋白含量接近正常，而白蛋白含量降低，往往与膳食蛋白的摄入不足有关。

二、必需氨基酸

氨基酸是组成蛋白质的基本单位。氨基酸是脂肪酸碳键上有一氢原子被氨基($-NH_2$)所置换。蛋白质是由很多氨基酸分子所组成。在人体以及自然界中常见的氨基酸约有 20 多种，人体和食物中的各种蛋白质都由这些氨基酸组成，但各种不同蛋白质中含有氨基酸的种类不同，数量和排列顺序也不一样。所以组成各种蛋白质的 20 多种氨基酸，虽然对机体来说，都不可缺少，但并非都直接以食物提供。有一部分氨基酸可在人体中合成，或者可由其他氨基酸转变而成。但是有 8 种氨基酸在人体内不能合成或合成的速度不能满足机体需要，必须从每日膳食中供给一定的数量，否则就不能维持机体的氮平衡。此 8 种氨基酸称为必需氨基酸，包括异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸和缬氨酸。对于婴儿，除上述 8 种必需氨基酸外，组氨酸也是必需的。

人体对于各种必需氨基酸有一定的需要量。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。主要是因为组成人体各种组织细胞蛋白质的氨基酸有一定的比例，每日膳食中蛋白质所提供的各种必需氨基酸也必须与此种比例一致，才能充分被机体利用，满足机体合成组织细胞蛋白质的需要。因此，膳食蛋白质中的氨基酸既要在数量上满足机体的需要，还要在各种氨基酸的相互比例上符合机体的要求。各种必需氨基酸间的相互比例称为氨基酸构成比例或相互比值，亦可称为氨基酸模式。

如果膳食中蛋白质的氨基酸构成比例与机体的需要不相符合，一种必需氨基酸的数量不足，则转移核糖核酸就不可能及时将所需要的各种氨基酸全部带给核蛋白体核糖核酸，而其它氨基酸也不能

充分利用，蛋白质合成就不能顺利进行。一种必需氨基酸过多，也会对其他氨基酸的利用发生影响。所以当必需氨基酸供给不足或不平衡时，蛋白质合成减少，也会出现类似蛋白质缺乏的症状。

三、蛋白质的消化与吸收

膳食中蛋白质的消化过程先由胃液中的胃蛋白酶开始，然后是胰液和肠液中的蛋白酶，其中胰蛋白酶最重要，胰腺分泌蛋白酶的多少受肠道内容物中膳食蛋白质数量的调控，主要是胰蛋白酶不断与其作用底物蛋白质结合，直到蛋白质已完全消化，肠道中已有游离酶存在时，游离的蛋白酶即对胰腺的分泌细胞发生信息，并控制胰蛋白酶的前体物（胰蛋白酶元）的合成。

氨基酸的吸收，主要是通过小肠细胞膜上的三种载体，分别转运中性、酸性和碱性氨基酸。当氨基酸到达粘膜上皮细胞外表时，即与载体结合，并透过细胞膜，到达细胞内表面。然后氨基酸与载体分离，并进入细胞。载体又回到细胞膜外面进行另一次氨基酸转运。氨基酸与载体的分离与结合都需特异性的酶来催化。转运过程中还需消耗能量，能量来源为三磷酸腺苷（ATP）。

四、食物蛋白质的营养价值及评定指标

各种食物中蛋白质的组成成分不同，其营养价值也不一样。通常将营养价值较高的蛋白质称为完全蛋白质，较低的称为不完全蛋白质。一般说来，蛋类、乳类、鱼类、肉类和大豆蛋白质的营养价值较高，而一般植物性食品的蛋白质营养价值较低。

各种食物中蛋白质营养价值高低受很多因素影响，主要是食品中蛋白质的含量及其组成与性质。评定一种食品中蛋白质营养价值有许多方法，但总的说来，无非是以“量”的角度，根据食品中蛋白质的含量和从“质”的角度，根据食品中蛋白质被机体利用的程度。但任何一种方法都是以某一种现象作为视察评定指标，往往有一定的局限性，所表示的营养价值也是相对的。具体评定一种食品的蛋白质营养价值时，应该根据不同的方法，综合考虑。现仅就几种主

要常用方法，加以评述。

(一) 食品中蛋白质的含量

食品中蛋白质含量的多少，固然不能决定一种食品蛋白质营养价值的高低，但评定一种食品蛋白质营养价值时，应以其含量为基础，不能脱离含量单纯考虑营养价值。因为即使营养价值很高，但含量太低，亦不能满足机体需要，无法发挥优良蛋白质应有的作用。

蛋白质含量的测定，一般可通过凯氏定氮法来测定其含氮量。多数蛋白质的平均含氮量为 16%。日常食物中，每 500 克粮谷类蛋白质含量约为 40 克，豆类 150 克，蔬菜 5~10 克，肉类 80 克，蛋类 60 克，鱼类 50~60 克左右。

(二) 蛋白质消化率 (digestibility, D)

蛋白质消化率是指一种食物中蛋白质可被消化酶分解的程度，蛋白质消化率越高，则被机体吸收利用的可能性越大。其营养价值也就越高。食品中蛋白质的消化率为以蛋白质中被消化吸收的氮的数量与该种蛋白质含氮总量的比值来表示：

$$\text{蛋白质消化率} = \left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{食物中被消化氮数量}}{\text{食物中含氮量}} \\ \text{或：} \frac{\text{食物中含氮总量} - (\text{粪便排氮量} + \text{肠道代谢废物氮})}{\text{食物中含氮总量}} \end{array} \right.$$

有许多因素可以影响食物中蛋白质消化率，一般植物性食品中蛋白质，因含于纤维素内，与消化酶接触程度较差，其蛋白质消化率通常比动物性食品蛋白质消化率低。但植物性食品经过加工烹调，其纤维素可被破坏，软化或被去除，则植物性食品蛋白质消化率亦可适当提高。例如大豆整粒食用时，其蛋白质消化率仅为 60%，如加工为豆浆或豆腐，其蛋白质消化率可提高到 90%。有些植物性食物中存在抗胰蛋白因素，可使蛋白质消化率降低，大豆含有这种

因素，但经烹调加热，即被破坏。各种食品中蛋白质消化率不同，还与蛋白质分子结构有关，主要是因为消化酶具有高度结构专一性，所以有的蛋白质易被消化，有的则较难。蛋白质分子结构是各种蛋白质固有的特性，但亦可因食品经过加工处理而发生变化。一般食品蛋白质经加热后，消化率大多有所提高，但也有的反而降低。按一般常用方法烹调食物时，蛋白质消化率，奶类为 97~98%，肉类 92~94%，蛋类为 98%，米饭 82%，面包 79%，马铃薯为 74%，玉米面窝头 66%。

上述消化率测定方法也适用于脂肪和碳水化合物等其它营养素。

(三) 蛋白质净利用率 (net protein utilization, N.P.U)

净利用率表示摄入蛋白质在体内被利用的情况，即在一定条件下，在体内储留的蛋白质在摄入蛋白质中所占的比例。事实上，蛋白质净利用率即将蛋白质生物价与消化率结合起来，评定食物蛋白质的营养价值，目前使用较多。其公式为：

$$\text{蛋白质净利用率} = \frac{\text{氮储留量}}{\text{氮摄入量}} \times 100\%$$

并可简化为蛋白质净利用率 = 生物价 × 消化率

(四) 蛋白质功效比值 (protein efficiency ratio, P.E.R)

功效比值是测定生长发育中的幼小动物每摄入 1 克蛋白质所增加的体重克数来表示蛋白质在体内被利用的程度。一般可将初断奶的大鼠用含 9% 蛋白质的饲料喂养 28 天，然后计算相当动物摄入每 1 克蛋白质所增加的体重数。摄入同样重量不同食物的蛋白质时，凡能使幼鼠体重增加较多者，蛋白质营养价值亦较高。其公式为：

$$\text{蛋白质功效比值} = \frac{\text{动物体重增加克数}}{\text{摄入食物蛋白质克数}}$$

蛋白质功效比值有一定缺点，其数值并不与蛋白质的营养价值

成正比,例如一种蛋白质的功效比值为 1.5,但其营养价值并不相当于功效比值为 3.0 的蛋白值的 50%。但下述相对蛋白质可以克服这一缺点。

(五) 相对蛋白质 (relative protein value, R.P.V)

它是将受试食物的蛋白质,按 3~4 种不同剂量喂给正在成长发育的大鼠 (每组 6 只),并将其生长速度 (体重增长克数) 与蛋白质剂量 (在饲料中%) 绘成回归线,求出其斜率。利用率越高的蛋白质,其斜率越大。同时,可以乳白蛋白作为参考标准,即将乳白蛋白的回归线斜率作为核对蛋白质值 100,求出其它蛋白质的核对蛋白质值。其公式为:

$$\text{蛋白质核对值} = \frac{\text{蛋白质回归线斜率}}{13.09} \times 100$$

(六) 食物蛋白质中必需氨基酸含量与相互比值:

各种不同食物蛋白质中所含氨基酸的种类和数量都不同,一般来说所含必需氨基酸的种类越多,含量越高,蛋白质的营养价值也越高。但重要的是由于人体所需的氨基酸的种类及其相互比值是相对一定的,所以一种营养价值较高的蛋白质不仅所含必需氨基酸的种类齐全,含量丰富,而且必需氨基酸数量的相互间的比例适宜,与人体的需要相符合。反之,即使必需的氨基酸含量较多,但相互比例与人体需要不相适应,其营养价值也较低。如果某一种或几种必需氨基酸缺少或数量不足,就使食物蛋白质合成为机体蛋白质的过程受到限制,亦即限制了此种蛋白质的营养价值。这一种或几种氨基酸就称为限制氨基酸。在一种蛋白质中,如果某一种氨基酸含量超过一定水平,则此种蛋白质在人体中的利用,必将受到影响,这是由于氨基酸不平衡所引起的。

为了便于评定一种食物蛋白质的营养价值。通常将鸡蛋蛋白质或人奶蛋白质中所含氨基酸相互比例作为参考标准,因为这两种蛋白质是已知营养价值最好的蛋白质,它们的生物价接近 100,即在

体内将近 100% 可被利用。通常将鸡蛋蛋白质作为参考蛋白质，并根据它所含必需氨基酸的构成比例提出一暂订参考氨基酸构成比例。以这种构成比例为参考蛋白质（基准蛋白质或理想蛋白质）中各种必需氨基酸的相互比例。为了方便起见，也可将其中含量最少的色氨酸作为 1，计算出其它必需氨基酸的相应比例。评定一种蛋白质的营养价值时，可将其必需氨基酸的含量逐一与此种参考氨基酸构成比例相比较，按下式计算其氨基酸构成比例评分：

$$\text{蛋白质氨基酸评分} = \frac{\text{每克待评蛋白质中某种必需氨基酸量 (毫克)}}{\text{每克参考蛋白质中某种必需氨基酸量 (毫克)}} \times 100$$

此种评分一般简称为氨基酸评分或“蛋白质评分”或“化学分”。

一种蛋白质的氨基酸评分越接近 100，则表示其含量越接近人体的需要。从理论上来说，评定一种食物蛋白质营养价值时，应当根据其 8 种必需氨基酸的构成比例，计算其氨基酸评分来全面综合评定。事实上，目前实际工作中只采用赖氨酸、含硫氨基酸或色氨酸中的一种即可，因为这三种氨基酸在普通食物或膳食中是主要的限制氨基酸。目前，国际上对此种评定方法采用较多。

五、膳食中蛋白质供给量与人体必需氨基酸需要量

确定人体对蛋白质的需要量一般有二种途径。一种是测定在能量供给充足情况下，膳食中不含蛋白质时，通过尿、粪和皮肤所排出的氮的数量，即内源代谢氮的量。同时，还需确定体内新的组织细胞形成时所需要的氮量。两者相加，即为人体对氮的最低生理需要量。另一种途径是测定成年人维持氮平衡或儿童能满足正常生长发育所需的最低氮量，并以此作为人体对氮的最低生理需要量。并在满足此种最低生理需要量基础上，增加一定数量，作为供给量。

根据 1962 年中国生理学会生物化学营养学学术讨论会的建议以及 1976 年中国医学科学院卫生研究所略加修改的每日膳食中