



全国成人高等教育专科规划教材
供护理、助产及其他医学相关专业使用

营养与膳食指导

YINGYANG YU SHANSHI ZHIDAO

主 编/崔香淑 冯玉荣



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

全国成人高等教育专科规划教材

供护理、助产及其他医学相关专业使用

营养与膳食指导

YINGYANG YU SHANSHI ZHIDAO



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北京

图书在版编目(CIP)数据

营养与膳食指导/崔香淑主编. —北京:人民军医出版社,2011.1

全国成人高等教育专科规划教材

ISBN 978-7-5091-4370-4

I. ①营… II. ①崔… III. ①营养学—成人教育:高等教育—教材②膳食—食物营养—成人教育:高等教育—教材 IV. ①R151

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 243694 号

策划编辑:郝文娜 袁培培 文字编辑:袁朝阳 责任审读:黄栩兵

出版人:石虹

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300—8724

网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印刷:三河市祥达印装厂 装订:京兰装订有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:9 字数:210千字

版、印次:2011年1月第1版第1次印刷

印数:0001~6000

定价:18.00元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

全国成人高等教育专科规划教材（护理专业）

编 审 委 员 会

主任委员 金青松 赵富玺 毛兰芝

副主任委员 杨美玲 王玉良 李朝品
朱启华 周 英 姚 磊

委 员 （以姓氏笔画为序）

丁凤云	于肯明	马跃美	王桂琴	王庸晋
尹卫东	邓荆云	龙 霖	申玉杰	史宝欣
白 昕	玄英哲	朱 红	朱海兵	刘叶建
刘喜民	许礼发	孙乐栋	孙慧远	杜友爱
李兆君	李秀金	李春玉	李科生	杨玉南
杨立群	杨壮来	杨保胜	杨瑞贞	吴彩琴
宋晓亮	张 琳	张丽华	张宝军	陈冬志
武秋林	金 政	金玉忠	周立社	单伟颖
赵长安	贵亚琍	胡定伟	钟禹霖	姚军汉
高 静	高健群	郭学军	曹 凯	常唐喜
崔香淑	章晓红	梁 玉	彭力辉	薛松梅
戴达宁	魏瑞荣			

编辑办公室 郝文娜 徐卓立 池 静

全国成人高等教育专科规划教材（护理专业）

教材目录

- | | |
|-------------------|---------|
| 1. 学士学位英语统一考试指导教程 | 张宝军 主编 |
| 2. 医用基础化学 | 李兆君 主编 |
| 3. 人体解剖学 | 杨壮来等 主编 |
| 4. 组织学与胚胎学 | 金 政 主编 |
| 5. 生理学 | 杜友爱等 主编 |
| 6. 生物化学 | 赵长安 主编 |
| 7. 病理学 | 丁凤云 主编 |
| 8. 病原生物学 | 赵富玺等 主编 |
| 9. 免疫学基础 | 毛兰芝 主编 |
| 10. 医学遗传与优生 | 杨保胜等 主编 |
| 11. 病理生理学 | 章晓红等 主编 |
| 12. 护理药理学 | 于肯明等 主编 |
| 13. 护理学基础(含导论) | 杨瑞贞等 主编 |
| 14. 健康评估 | 刘叶建等 主编 |
| 15. 社区护理学 | 李春玉等 主编 |
| 16. 内科护理学(含传染病) | 王庸晋等 主编 |
| 17. 外科护理学 | 彭力辉 主编 |
| 18. 妇产科护理学 | 吴彩琴等 主编 |
| 19. 儿科护理学 | 薛松梅 主编 |
| 20. 医院感染护理学 | 王桂琴 主编 |
| 21. 五官科护理学 | 孙慧远 主编 |
| 22. 精神科护理学 | 邓荆云 主编 |
| 23. 皮肤性病护理与美容 | 孙乐栋 主编 |
| 24. 中医护理学 | 金玉忠等 主编 |
| 25. 急救护理学 | 高健群等 主编 |
| 26. 康复护理学 | 郭学军 主编 |
| 27. 老年护理学 | 高 静 主编 |
| 28. 护理健康教育 | 单伟颖 主编 |
| 29. 营养与膳食指导 | 崔香淑等 主编 |
| 30. 护理礼仪与行为规范 | 金青松 主编 |
| 31. 护理心理学 | 玄英哲等 主编 |
| 32. 护理管理学 | 胡定伟 主编 |
| 33. 人际沟通与护理实践 | 史宝欣 主编 |
| 34. 护理伦理学 | 朱启华 主编 |
| 35. 护理与法 | 白 昕 主编 |

出版说明

CHU BAN SHUO MING

《全国成人高等教育专科规划教材》(护理专业)由人民军医出版社于2010年组织出版,全套共35本,主要供医学院校成人专科教育的护理、助产类专业使用,其中基础和人文教材还可供检验、影像、口腔、康复、营养、医疗美容等其他医学相关专业使用。

本套教材立足国情,紧紧围绕国家对成人专科教育的各项要求编写。教材突出“以岗位需求为导向,以能力素质为核心”的特色定位;坚持“以整体人为中心”的护理理念,适应护理模式的转变,吸收护理学最新研究成果,努力反映临床护理服务向预防、康复、健康教育、社区人群干预、家庭护理等领域扩展的趋势;力求使全套书从内容到形式更加符合护理学成人高等专科学校的培养目标、人才规格和专业要求。

考虑到受教育者大多来自临床护理岗位,有一定的实践经验,但脱产学习时间少,阶段性强的特点,全套教材在内容取舍上着力体现“必需为准、够用为度”的原则。基础知识要求针对性强,为专业课解惑;专业知识则围绕护理程序展开,注意知识的更新和疾病谱的变化,有利于临床综合能力的提高;课程之间特别强调相互衔接,避免重复。为了提高学习效率,教材中的各章节末设置了“学习指导”,其中“本章小结”栏目对所学内容做出扼要总结和归纳,提示学习中的重点、难点;“实践与思考”栏目提供灵活多变的案例或问题,调动大家通过自身实践,加速知识的消化和吸收。

参加本套教材编写的是30多所医学院校遴选出一批具有丰富临床和教学实践经验的专家。在本套教材出版之际,我们对各院校给予的大力支持,对编者们付出的辛勤劳动表示衷心的感谢。希望各院校在使用中注意反馈总结,使本套教材不断完善,真正成为受到院校好评的成人护理高等教育专科教材。

《全国成人高等教育专科规划教材》(护理专业)

编审委员会

2010年10月

在护理实践中,由护士根据病情和实际情况,运用营养学知识对患者做出正确的营养状况评价,并进行膳食指导和营养教育,是整体护理不可缺少的一个组成部分。营养与膳食指导是一门实践性、应用性很强的课程。为了提高护理专业专科学生的营养与膳食指导实践能力,使学生在护理工作岗位能够发挥应有的作用,针对提高护理学成人高等教育教学质量,我们编写了《营养与膳食指导》教材。

《营养与膳食指导》课程共 36 学时,其中理论教学为 26 学时,实践教学为 10 学时,全书理论内容共 6 章,实习内容为 5 项。理论部分内容包括营养素的种类、生理功能和食物来源;人体对能量和各种营养素的膳食参考摄入量;主要食物的营养价值;正常人群的合理膳食构成;婴幼儿、儿童、青少年、孕妇、哺乳期妇女和老年人的营养与膳食;心脑血管疾病、泌尿系统疾病、消化系统疾病、肝胆胰疾病、内分泌代谢疾病等常见病患者的营养;科学地选择食物和搭配膳食,以保证合理的营养。教材强调实用性和应用性,设计了不同年龄健康人和不同疾病患者的营养食谱实例供读者参考。为了适应护理营养实践需要,精选了实践教学内容。实习内容有营养素食物来源与食物重量估计、一般成年人和儿童的食谱编制,以及高血压患者和糖尿病患者的食谱编制。教材通过营养学基本知识、基本理论和基本技能,帮助护理学专业学生提高营养与膳食指导能力。

尽管在编写时注意知识的更新,把握护理学成人高等教育专科特点,但由于编者水平有限,难免存在缺点和不足之处,希望广大师生和读者批评指正。

编者

2010年9月

第 1 章 绪论 1	一、常量元素..... 24
一、营养与膳食的基本概念 1	二、微量元素..... 27
二、我国营养与膳食的发展与现状 ... 3	第 3 章 食物营养 33
第 2 章 营养素与能量 6	第一节 植物性食物的营养价值 33
第一节 蛋白质..... 6	一、谷类..... 33
一、必需氨基酸和蛋白质分类 6	二、薯类..... 34
二、蛋白质的生理功能 6	三、豆类及坚果类..... 35
三、食物蛋白质的营养学评价 7	四、蔬菜类..... 36
四、蛋白质的食物来源及 RNI 9	五、水果类..... 38
第二节 脂类..... 9	第二节 动物性食物的营养价值 39
一、脂类和脂肪酸的分类 9	一、畜禽肉..... 39
二、脂类的生理功能..... 10	二、蛋类..... 40
三、脂类的食物来源及 AI 11	三、水产动物类..... 41
第三节 糖类 11	四、乳类及其制品..... 42
一、糖类的分类..... 12	第三节 纯能量食物的营养价值 44
二、糖类的生理功能..... 13	一、植物油..... 44
三、血糖指数及其应用..... 13	二、淀粉..... 44
四、糖类的食物来源及 AI 14	第 4 章 人群营养与膳食指南 46
第四节 能量 14	第一节 膳食结构与平衡膳食 46
一、能量的单位..... 14	一、膳食结构..... 46
二、人体能量的来源..... 14	二、平衡膳食..... 47
三、能量消耗的途径..... 15	第二节 中国居民膳食指南 48
四、人体能量平衡..... 16	一、一般人群膳食指南..... 49
五、蛋白质—能量营养不良..... 16	二、中国居民平衡膳食宝塔..... 52
六、能量的 RNI 16	三、特定人群膳食指南..... 54
第五节 维生素 17	第三节 孕期妇女和哺乳期妇女的营养 与膳食 56
一、脂溶性维生素..... 17	一、孕期妇女的营养与膳食..... 56
二、水溶性维生素..... 20	二、哺乳期妇女的营养与膳食..... 59
第六节 矿物质 24	



第四节 婴幼儿营养与科学喂养	61	养与膳食指导	88
一、婴儿营养与科学喂养	61	四、脑卒中的营养与膳食指导	89
二、幼儿营养与科学喂养	64	第三节 泌尿系统疾病的营养	90
第五节 儿童青少年的营养与膳食	66	一、急性肾小球肾炎的营养与膳食	
一、学龄前儿童的营养与膳食	66	指导	90
二、学龄儿童与青少年的营养与膳食		二、慢性肾小球肾炎的营养与膳食	
.....	68	指导	91
第六节 老年人的营养与膳食	69	三、慢性肾衰竭的营养与膳食指导	
一、老年人的营养需要	70	92
二、老年人的膳食指导	71	第四节 消化系统疾病的营养	93
第5章 营养调查与评价	73	一、急性胃炎的营养与膳食指导	93
第一节 膳食调查与评价	73	二、慢性胃炎的营养与膳食指导	94
一、膳食调查的目的	73	三、消化性溃疡的营养与膳食指导	
二、膳食调查常用方法	73	95
三、膳食调查结果评价	73	第五节 肝胆胰疾病的营养	97
第二节 体格测量指标与评价	74	一、病毒性肝炎的营养与膳食指导	
一、体格测量的目的	74	97
二、体格测量的常用指标及测量方法		二、胆石症的营养与膳食指导	99
.....	74	三、急性胰腺炎的营养与膳食指导	
三、体格测量的评价	76	100
第三节 实验室检查和临床检查	76	第六节 内分泌代谢疾病的营养	101
一、实验室检查和临床检查的目的		一、糖尿病的营养与膳食指导	101
.....	76	二、营养治疗食谱实例	106
二、实验室检查的常用指标	77	三、痛风的营养与膳食指导	107
三、营养缺乏症的常见体征	77	实习1 市场调查本地区营养素主要食	
第6章 疾病营养	81	物来源与食物重量估计	111
第一节 医院膳食	81	实习2 健康成年人一日营养食谱设计	
一、基本膳食	81	114
二、治疗膳食	82	实习3 学龄前儿童一日营养食谱设计	
三、试验膳食	83	123
第二节 心脑血管疾病的营养	84	实习4 高血压患者一日营养食谱设计	
一、原发性高血压的营养与膳食指导		128
.....	84	实习5 糖尿病患者一日营养食谱设计	
二、血脂异常的营养与膳食指导	86	132
三、冠状动脉粥样硬化性心脏病的营		参考文献	136



第 1 章 绪 论

人体为了维持生命和健康,必须不断从外界摄取食物以获得营养。对每个个体来说,营养关系到机体状况、智力水平、劳动能力、免疫功能、优生优育和预期寿命;对一个民族而言,营养关系到一代人乃至几代人的健康水平,关系到民族的整体素质及国家的未来。营养缺乏与过量均对人体健康产生不良影响,直接造成人口素质下降,甚至危及生命。近几年,我国城乡居民的膳食、营养状况有了明显的改善,营养不良和营养缺乏患病率持续下降,但一些与营养过剩有关的疾病,如肥胖也在不断增加。因此,目前我国居民正面临着营养缺乏与营养过量的双重挑战。研究结果证明,营养素与许多疾病的发生有着密切的关系。与营养相关的疾病包括营养素摄入量不足导致的营养缺乏病,营养失调导致的各种慢性病以及营养素过量摄入导致的中毒。由于这些疾病的发生与膳食行为不合理有关,因此在进行治疗时,营养支持是必不可少的辅助手段。另一方面,人体在患病时,其体内的物质代谢发生异常变化,影响营养素的正常代谢,从而改变机体对营养素的需求。通过调整膳食结构,适当补充相应的营养素,对促进康复具有重要作用。

一、营养与膳食的基本概念

(一) 营养 (nutrition)

“营养”作为一个名词、术语已为众所习用,“营”在汉语里是谋求的意思,“养”是养生或养身,两个字组合在一起应当是“谋求养生”的意思,即用“食物或食物中的有益成分谋求养生”。“营养”一词确切而比较完整的定义应当是:机体摄取食物后,经过体内消化、吸收和代谢,利用食物中对身体有益的物质构建机体组织器官,满足生理功能和体力活动需要的过程。合理营养是健康的物质基础,完善而合理的营养可以保证人体正常的生理功能,促进健康和生长发育,提高机体的抵抗力和免疫力,有利于某些疾病的预防和治疗。合理营养要求膳食能供给机体所需的全部营养素,并不发生缺乏或过量的情况。研究人体以及其他生物的营养问题的学问被称为营养学。

(二) 营养素 (nutrients)

人类在生命活动过程中需要不断地从外界环境中摄取食物,从中获得生命活动所需的营养物质,这些营养物质在营养学上称为营养素。人体所需的营养素有糖类、脂类、蛋白质、矿物质、维生素 5 大类。其中糖类、脂类和蛋白质因为需要量多,在膳食中所占的比重大,称为“宏量营养素”;矿物质和维生素因需要的量相对较少,在膳食中所占比重也较小,称为“微量营养素”。这些营养素在体内有 3 方面作用:一是供给生活、劳动和组织细胞功能所需的能量;二是

提供人体的“建筑材料”，用以构成和修补身体组织；三是提供调节物质，用以调节机体的生理功能。营养素有这 3 方面的作用，可见营养素是健康之本，是健康的物质基础。

(三) 膳食 (dietary)

各种食物经过合理地搭配和烹调，加工成人们接受的膳食。膳食是指经过加工、烹调处理后的食物，即把食物加工成人们进食的饭食。膳食不仅是人们生理上的需求，也是一种心理上的享受。生理需求包括满足饥饿、干渴等需要，更重要的是满足能量和营养素需要、维持身体健康。具有良好和独特风味的膳食，会使人们在感官上得到真正的愉快，并直接影响其对营养素的消化和吸收。营养与膳食是一个问题的两个方面，最根本的目的是向人们提供合理的营养和平衡的膳食。没有不好的食物，只有不合理的膳食，关键在于平衡。平衡膳食是指通过膳食供给人体种类齐全、数量充足、比例合适的能量和各种营养素，并与机体的需要保持平衡。平衡膳食是合理营养的根本途径，通过平衡膳食能达到促进生长发育、预防疾病、增进健康、延缓衰老的目的。

(四) 食谱 (menu)

食谱通常有 2 种含义：一种是泛指食物调配与烹饪方法的汇总，如有关书籍中介绍的食物调配与烹饪方法、餐馆的常用菜单等都可称为食谱；另一种是专指膳食调配计划，即针对不同群体或个体的平衡膳食计划，包括每日主食和菜肴的名称与数量，并符合营养目标需要。本教材所介绍的各种食谱指后者。营养配餐，就是按人们身体的需要，根据食物中各种营养物质的含量，设计 1 天、1 周或 1 个月的食谱，使人们摄入的蛋白质、脂肪、糖类、维生素和矿物质等几大营养素比例合理，即达到平衡膳食。营养配餐是实现平衡膳食的一种措施。平衡膳食的原则通过食谱才得以表达出来，充分体现其现实意义。

(五) 膳食营养素参考摄入量 (dietary reference intakes, DRIs)

人体每天都要从膳食中获得所需的各种营养素。不同的个体由于年龄、性别、生理及劳动状况不同对各种营养素的需要量可能不同。一个人如果长期摄入某种营养素不足就可能产生相应的营养素缺乏；如果长期摄入某种营养素过多就可能产生相应的不良反应。因此，必须科学地安排每日膳食，以获得种类齐全、数量适宜的各种营养素。膳食营养素参考摄入量是一组每日平均膳食营养素摄入量的参考值。包括“平均需要量”(EAR)、“推荐摄入量”(RNI)、“适宜摄入量”(AI)、“可耐受最高摄入量”(UL)。膳食营养素参考摄入量既是衡量所摄入的营养素是否适宜的尺度，又是帮助个体和人群制订膳食计划的工具。

1. 平均需要量 (estimated average requirement, EAR) 是群体中个体需要量的平均值，由个体需要量研究资料计算而得，可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中 50% 个体需要量的摄入水平，这一摄入水平不能满足另外 50% 个体对该营养素的需要，是制订膳食推荐摄入量 (RNI) 的基础。

2. 推荐摄入量 (recommended nutrient intake, RNI) 可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中 (97%~98%) 个体需要量的摄入水平，长期摄入 RNI，可以满足身体对该营养素的需要，保持健康和维持组织中适当的储备。RNI 是以 EAR 为基础制订的，主要用途是作为个体每日摄入该营养素的目标值。 $RNI = EAR + 2SD$ 。

3. 适宜摄入量 (adequate intake, AI) AI 是通过观察或试验获得的健康人群某种营养素摄入量。当某种营养素的个体需要量的研究资料不足而无法计算 EAR，进而不能推算 RNI 时，可设



定 AI 用以代替 RNI。AI 可用作个体摄入量目标,该量可满足目标人群中几乎所有个体的需要。

4. 可耐受最高摄入量(tolerable upper intake level, UL) 是平均每日可以摄入该营养素的最高值。可耐受是指这一摄入水平是可以耐受的,对一般人群几乎所有个体都不至于损害健康,当摄入量超过 UL 而进一步增加时,损害健康的危险性也随之增加。

膳食营养素参考摄入量见附表 1。

(六) 食物成分表(food composition tables, FCT)

食物成分表是描述食物成分及其含量数据的表格。一个国家或地区的食物成分表包括了当地常见食物和有健康意义的营养素数据。食物成分表是食谱设计、营养配餐、食物交换成分应用的基础,通常包括了常见食物和加工食品中的能量、蛋白质、氨基酸、脂肪、脂肪酸、糖类、膳食纤维、维生素、矿物质等成分的含量。

食物成分表中营养素含量是以 100g 可食部来表达的。一般来讲,很多食物都有不可食用部分,如鱼要去掉鱼刺、橘子要去皮、核桃要去壳等。“食部”是指按照当地的烹调和饮食习惯,把从市场上购买的样品(市品)去掉不可食的部分之后,所剩余的可食部分所占的比例。列出食部的比例是为了便于计算市品每千克(或其他零售单位)的营养素含量。市品的食部不是固定不变的,它会因食物的运输、储藏和加工处理不同而有改变。因此当认为食部的实际情况和表中食部栏内所列数字有较大出入时,可以自己实际测量食部的量。通过食物成分表,在编制食谱时可以将营养素的需要量转换为食物的需要量,从而确定食物的品种和数量。在评价食谱所含营养素摄入量是否满足需要或进行膳食调查时,同样需要参考食物成分表中各种食物的营养成分数据。

常见食物的营养成分和可食部见附表 2。

二、我国营养与膳食的发展与现状

中国营养学可分为传统营养学与现代营养学 2 大部分。

(一) 传统营养学的发展

中国传统营养学是在中医理论指导下,研究运用食物保健强身,防治疾病,促进机体康复的一门学科,涉及食物本草、饮食养生、饮食治疗、饮食节制、饮食宜忌等诸多方面的内容。传统营养学是我国伟大医药宝库的一部分,由几千年医学实践总结而来,古籍中有关食疗与养生的记载均和营养学有关。

据周代《周礼·天官》所载,食医位居疾医、疡医、兽医之首,可见当时朝廷非常重视饮食养生和治疗问题。这标志着中国传统营养学已形成制度,比西方营养师早了 2 000 多年。春秋战国时期出现的我国现存最早的重要医书——《黄帝内经》,它不仅奠定了中医学的理论基础,也奠定了中国传统营养学的理论基础,并提出了全面膳食观点。如《素问·脏气法时论》云:“五谷为养,五果为助,五畜为益,五菜为充,气味合而服之,以补精益气。”这样配制的膳食才符合人体健康的需要。这可能是世界上全面膳食的最早记载。东汉时期的医家张仲景在《伤寒论》《金匮要略》中选用不少食物治病,如用于心神失养、精神抑郁的“百合鸡子黄汤”,就是典型的代表。晋代葛洪在其所著《肘后备急方》中,首次记载用海藻治瘰病(甲状腺肿),用猪胰治消渴病(即糖尿病)。唐代孟诜撰写了第一部食物本草专著(《食疗本草》),记载食用本草 241 种,每味食物名下均载有数个处方,其配制合理,使用方便。唐代医家孙思邈在《千金要方》中论述用肝脏治夜盲;海藻、昆布治瘰瘤;谷皮防治脚气病等。明代医家李时珍的《本草纲目》中食物



约占全书本草总数的 1/3 以上,书中记载了大量食疗方。

中国传统营养学在商周渐成雏形,至秦汉、唐宋逐渐奠定基础,复经元明清充实发展,形成了较为系统的学说,积累了丰富的实践与临床经验,值得后人挖掘、继承、发扬、提高。

(二) 现代营养学的发展

现代营养学则是 18 世纪中叶文艺复兴产业革命开始后,在自然科学的发展中由化学、生理学衍生出来的。第一阶段,在 19 世纪由 Liebig、Rubner、Atwater 师生 3 代进行了能量代谢的研究,为现代营养学奠定了基础。第二阶段,在 20 世纪初至 30 年代 Hopkins、Osborne、Mendel 等人肯定了蛋白质在营养上的重要性,Rose 证明了必需氨基酸的价值。第三阶段,20 世纪中叶 Funk、McCullum、St. Gyorgi 等接连发现各种维生素及其缺乏病。第四阶段,20 世纪后叶认识到各种微量元素的作用。70 年代由于 Dudrick 开创了深静脉穿刺技术,于是开始有了肠外营养。这一系列过程均陆续传入中国,产生了中国的现代营养学。

我国约在 20 世纪建立现代营养学,并于 1913 年前后首次报告了我国自己的食物营养成分分析和一些人群营养状况调查报告。1927 年中国生理学杂志创刊,营养学文献的论文绝大多数在该刊发表。1939 年中华医学会参照国际联盟建议提出了我国历史上第一个营养素供给量建议,但在半封建半殖民地的政治经济条件下,很少有人关心营养学的研究,其成果也很难收到社会实效。中华人民共和国成立以后,我国营养学和人民营养事业有了快速发展。新中国成立初期,国家采取了对主要粮食统购统销和价格补贴等措施,保证了食物合理分配和人民基本需要;重新设置了营养科研机构,在各级医学院校开设了营养卫生课程,培养人才,建立了专业队伍;结合国家建设和人民保健需要,开展了多方面卓有成效的研究工作,诸如粮食适宜碾磨度的研究、提高粗粮消化率的研究、军粮抗氧化的研究、儿童代乳品的研制、各地食物营养成分分析以及食物成分表的编制、完善、补充与出版,不同地区各种人群的营养调查以及特殊条件下工作人群的保健膳食和营养缺乏病的调查与防治等。1953 年《中华预防医学杂志》的前身《中华卫生杂志》创刊,1956 年创刊了《营养学报》,这两本杂志为营养学的发展起到了巨大的推动作用。1954 年成立了中国生理学会,下设营养专业委员会。1981 年中国营养学会复会。中国营养学会组织、协调全国相关专业的科技工作者开展了卓有成效的工作,取得了突出成就。1959 年开展了我国历史上第一次全国性营养调查以来,又进行了 3 次全国性的营养调查(1982 年、1992 年和 2002 年)。1963 年中华医学会营养学会提出新中国成立后第一个营养素供给量(RDA)建议,1988 年中国营养学会最后一次修订。2000 年针对 RDA,从预防慢性疾病的角度又提出了中国居民膳食营养素参考摄入量(DRIs)。于 1989 年、1997 年、2007 年又先后提出了中国居民膳食指南。我国政府也非常重视营养工作,国务院于 1993 年提出了“中国居民膳食结构发展纲要”,1997 年提出了“中国营养改善行动计划”,2001 年又提出了“中国食物营养与发展纲要”。

虽然我国营养学的总体研究水平与发达国家还有差距,但近 30 年我国营养学发展迅速,取得了一系列的科研成果和新进展。基础研究:如营养素与肿瘤发生和发展的关系、营养素与肿瘤恶性程度的关系、营养素在防治代谢性疾病中的作用;群体防治慢性病的研究:如肿瘤防治、中国老年人群大豆蛋白摄入与代谢综合征的关系、糖尿病及高危人群社区强化干预效果观察、上海市学生肥胖群体性防治与学校健康促进项目、神经管缺陷与叶酸的关系;临床研究:危重病合理营养支持、肠衰竭患者营养支持、特殊营养素在临床营养治疗中的作用等,在以上研究领域有重要进展。



(三) 中国居民膳食营养与健康现状

我国曾于1959年、1982年、1992年和2002年分别进行过4次全国营养调查。2002年全国第4次营养调查结果表明,我国居民膳食质量明显提高,城乡居民能量及蛋白质摄入得到基本满足,肉、禽、蛋等动物性食物消费量明显增加,优质蛋白比例上升。与1992年相比,我国城乡居民的膳食、营养状况有了明显改善,营养不良和营养缺乏患病率继续下降,同时我国仍面临着营养缺乏与营养过度的双重挑战。城市居民膳食结构不尽合理,畜肉类及油脂消费过多,谷类食物消费偏低。居民营养与健康问题不容忽视,一些营养缺乏病依然存在。据调查,铁、维生素A等微量营养素缺乏是我国城乡居民普遍存在的问题。我国居民缺铁性贫血患病率平均为15.2%;2岁以内婴幼儿、60岁以上老年人、育龄妇女贫血患病率分别为24.2%、21.5%和20.6%。3—12岁儿童维生素A缺乏率为9.3%,其中城市为3.0%,农村为11.2%;维生素A边缘缺乏率为45.1%,其中城市为29.0%,农村为49.6%。奶类、豆类制品摄入过低仍是全国普遍存在的问题,全国城乡居民钙摄入量仅为389mg,不及适宜摄入量的1/2。因此,膳食结构需要进行合理的调整与改善。

学习指导

本章小结

1. 营养是机体通过摄取食物,经过体内消化、吸收和代谢,利用食物中对身体有益的物质构建机体组织器官、满足生理功能和体力活动需要的过程。
2. 人类在生命活动过程中需要不断地从外界环境中摄取食物,从中获得生命活动所需的营养物质,这些营养物质在营养学上称为营养素。人体所需的营养素有糖类、脂类、蛋白质、矿物质、维生素5大类。
3. 膳食是指经过加工、烹调处理后的食物,即把食物加工成人们进食的饭食。
4. 膳食营养素参考摄入量是一组每日平均膳食营养素摄入量的参考值。包括“平均需要量”(EAR)、“推荐摄入量”(RNI)、“适宜摄入量”(AI)、“可耐受最高摄入量”(UL)。

学习要点

1. 本章重点是营养、营养素、膳食、食谱的概念及营养素的种类。
2. 本章难点是膳食营养素参考摄入量、食物营养成分表的应用。
3. 了解我国营养与膳食的发展与现状。

实践与思考

练习查膳食营养参考摄入量表和食物成分表。

(崔香淑)

第一节 蛋白质

蛋白质(protein)是所有生命细胞极其重要的结构成分和活性物质,约占人体体重的16%~19%,约占人体固体成分的45%。人体内的蛋白质始终处于不断分解和不断合成的动态平衡中,每天约有3%的人体蛋白质被更新。

一、必需氨基酸和蛋白质分类

蛋白质是由氨基酸以肽键连接而成的,组成蛋白质的氨基酸有20种,其中9种人体自身可以合成,以满足机体需要,称为非必需氨基酸(nonessential amino acid, NAA);另有9种人体不能合成或合成速度不能满足机体需要,必须由食物提供,称为必需氨基酸(essential amino acid, EAA),包括缬氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸、蛋氨酸、色氨酸、苏氨酸、赖氨酸、组氨酸,其中组氨酸为婴幼儿必需氨基酸;半胱氨酸和酪氨酸在体内可由蛋氨酸和苯丙氨酸转变而成,如果食物中有充足的半胱氨酸和酪氨酸,可以减少蛋氨酸和苯丙氨酸的需要量。因此,半胱氨酸和酪氨酸也称为条件必需氨基酸(conditional essential amino acid)或半必需氨基酸(semiessential amino acid)。

食物蛋白质所含的必需氨基酸种类和数量不同,它们的营养学价值也就不同。必需氨基酸含量和比值越接近人体需要,其营养价值就越高。蛋白质根据营养学价值可以分成完全蛋白质、半完全蛋白质和不完全蛋白质。①完全蛋白质中必需氨基酸种类齐全、数量充足、比例适当,不但能维持人体健康,还能促进生长发育。如肉、奶、蛋、禽、鱼类食品中的酪蛋白、白蛋白、卵磷蛋白、肌蛋白、大豆球蛋白等。②半完全蛋白质中必需氨基酸种类虽然齐全,但含量不足或相互间比例不适当,如果以它作为膳食蛋白质的唯一来源,可以维持生命,但不能促进生长发育。如小麦和大麦中的麦胶蛋白,其中赖氨酸含量较少。③不完全蛋白质中必需氨基酸种类不全,如果以它作为膳食蛋白质的唯一来源,则既不能维持生命,更不能促进生长发育。如玉米中的玉米胶蛋白、动物肉皮和结缔组织中的胶原蛋白、豌豆中的球蛋白等。

二、蛋白质的生理功能

1. 人体主要构成成分 蛋白质占正常成年人体重的16%~19%,其含量仅次于水。人体



所有组织、器官均含有蛋白质。

2. 构成体内各种重要的生理活性物质 生物体内的生命现象几乎都离不开蛋白质。如调节人体代谢和功能的绝大多数酶、激素,在体内参与物质转运的血红蛋白、载脂蛋白、载体蛋白,调节人体免疫机能的抗体、细胞因子,以及血液凝固、视觉形成等重要生理活动都与蛋白质有着密切的关系。

3. 是体内其他含氮物质的合成原料 体内嘌呤、嘧啶、肌酸、肌酸酐、尿素等含氮物质的合成都是以某些氨基酸作为原料的。还有精氨酸代谢产生的氧化亚氮、含硫氨基酸代谢产生的牛磺酸具有特殊的生理功能,近年来备受关注。

4. 供给能量 1g 蛋白质在体内代谢约产生 16.7kJ(4.0kcal)的能量。

5. 肽类和氨基酸的特殊生理功能 近年来的研究发现,某些肽类和氨基酸还具有特殊的生理功能。如以牛乳中的酪蛋白为原料,利用酶技术分离取得的酪蛋白磷酸肽可促进钙、铁的吸收;从乳酪蛋白、鱼贝类、某些植物蛋白中可分离取得具有降血压作用的降压肽;从牛的 κ 酪蛋白、 α_1 酪蛋白、 β 酪蛋白中得到具有免疫调节作用的免疫调节肽;谷胱甘肽作为自由基清除剂,可保护生物膜免受氧化破坏;精氨酸代谢产生的氧化亚氮对许多生理过程有着重要的作用,如防止胸腺退化、参与巨噬细胞吞噬和杀灭细菌;牛磺酸促进中枢神经系统发育、谷氨酰胺防止长期接受肠外营养支持患者的胃肠发生失用性改变。必须指出的是,目前所知的具有特殊生理作用的氨基酸都是非必需氨基酸,更多的发现有待今后的研究。

三、食物蛋白质的营养学评价

食物中蛋白质的营养学价值评价对食品品质的鉴定、新食品资源的开发、指导居民膳食等都是十分必要的。常用指标有:

1. 蛋白质的含量 食物中蛋白质的含量是评价食物蛋白质营养价值的基础。一般以凯氏定氮法测定食物中的含氮量,再乘以 6.25 得出食物粗蛋白质含量。

2. 蛋白质消化率(digestibility of protein) 蛋白质消化率是指蛋白质可被消化酶分解的程度。消化率越高,表明该蛋白质被吸收利用的程度越高。蛋白质消化率可分为真消化率(net digestibility)和表观消化率(apparent digestibility)。

$$\text{蛋白质表观消化率}(\%) = \frac{\text{摄入氮} - \text{粪氮}}{\text{摄入氮}} \times 100\%$$

$$\text{蛋白质真消化率}(\%) = \frac{\text{摄入氮} - (\text{粪氮} - \text{粪代谢氮})}{\text{摄入氮}} \times 100\%$$

粪代谢氮是指消化道脱落的黏膜细胞和肠道微生物及由肠黏膜分泌的消化液随粪便排出所含的氮。一般情况下,动物性蛋白质消化率高于植物性蛋白质消化率。

3. 生物价(biological value, BV) BV 是反映食物蛋白质消化吸收后被机体利用程度的指标,生物价越高,表明其被机体利用的程度越高。

$$\text{蛋白质生物学价值}(\%) = \frac{\text{储留氮}}{\text{吸收氮}} \times 100\%$$

$$\text{吸收氮} = \text{摄入氮} - (\text{粪氮} - \text{粪代谢氮})$$

储留氮 = 吸收氮 - (尿氮 - 尿内源氮)

尿内源氮为机体不摄入蛋白质时尿中所含的氮,主要来源于组织分解。粪代谢氮和尿内源氮可以在实验开始第一阶段进食无氮膳食期间测定。

4. 蛋白质净利用率(net protein utilization, NPU) NPU 是反映食物中蛋白质被利用程度的指标,它将食物蛋白质的消化率和生物价结合起来,评定蛋白质的营养价值。

$$\text{蛋白质净利用率(\%)} = \frac{\text{储留氮}}{\text{摄入氮}} \times 100\%$$

$$\text{蛋白质净利用率(\%)} = \text{生物学价值} \times \text{消化率}$$

5. 蛋白质功效比值(protein efficiency ratio, PER) PER 是用处于生长阶段中的幼年动物实验期的体重增加和摄入蛋白质的量的比值来反映蛋白质营养价值的指标。该指标广泛用于婴幼儿食品蛋白质的评价。

$$\text{蛋白质功效比值(\%)} = \frac{\text{同期动物增加体重(g)}}{\text{试验期间动物摄入蛋白质(g)}}$$

在不同的实验条件下,所测同一食物的功效比值常有明显差异。为使实验结果具有可比性,常用标准化酪蛋白(其 PER 应为 2.5)设立对照组,按下列公式计算校正 PER。

$$\text{校正 PER} = \frac{2.5}{\text{标准酪蛋白 PER}} \times \text{实验组 PER}$$

6. 氨基酸评分(amino acid score, AAS) AAS 是食物蛋白质中 EAA 和参考蛋白质或理想模式中相应的 EAA 的比值,它反映了蛋白质构成和利用率的关系。

$$\text{氨基酸评分} = \frac{\text{被测蛋白质每克氮(或蛋白质)中氨基酸含量(mg)}}{\text{参考蛋白质中每克氮(或蛋白质)中氨基酸含量(mg)}} \times 100$$

参考蛋白质(reference protein)是指某种食物蛋白质,其必需氨基酸的含量达到或接近人体对氨基酸需要量的构成模式。一般指鸡蛋蛋白质。

被测蛋白质中 AAS 值小于 100 的氨基酸称为限制氨基酸(limiting amino acid),分值由小到大排列,分别称为第一、第二、第三限制氨基酸等。如谷类蛋白的第一限制氨基酸是赖氨酸,其 AAS 是 44。氨基酸评分方法比较简单,缺点是没有考虑食物蛋白质的消化率。因此,美国食品药品监督管理局(food and drug administration, FDA)推荐应用经消化率修正的氨基酸评分,其计算公式:

$$\text{经消化率修正的氨基酸评分} = \text{AAS} \times \text{真消化率}$$

由于各种食物蛋白质中必需氨基酸构成模式不同,将富含某种必需氨基酸的食物与缺乏该种必需氨基酸的食物互相搭配混合食用,使混合食物蛋白质中必需氨基酸模式更接近人体需要模式,从而提高蛋白质的生物学价值,这种作用叫蛋白质互补作用(complementary action of protein)。如谷类缺乏赖氨酸而富含蛋氨酸,豆类缺乏蛋氨酸而富含赖氨酸,两者混合食用可提高蛋白质的生物学价值。

评价蛋白质质量的指标还有相对蛋白质比值(RPV)、净蛋白质比值(NPR)、氮平衡指数(NBI)等。几种常见食物蛋白质的质量见表 2-1-1。