



21世纪应用型人才护理系列规划教材

临床营养学

供高职高专（应用型本科）护理专业及相关医学专业使用

主 编 张爱红
副主编 郭怀兰 汪春红



同济大学出版社
TONGJI UNIVERSITY PRESS

科学教育

THE **WORLD'S** **LARGEST**



















21世纪应用型人才护理系列规划教材
供高职高专(应用型本科)护理等相关医学专业使用

临床营养学

主 编 张爱红

副主编 郭怀兰 汪春红

编 者 (以姓氏笔画为序)

王 剑(井冈山大学医学院)

汪春红(武汉大学公共卫生学院)

张爱红(同济大学高等技术学院)

张春莲(泸州医学院)

林秋凤(郑州铁路职业技术学院)

周国宏(深圳市疾病预防控制中心)

晏志勇(江西护理职业技术学院)

郭怀兰(鄢阳医学院)

魏春岚(同济大学高等技术学院)

主 审 孙秀发(华中科技大学同济医学院)



同济大学出版社

TONGJI UNIVERSITY PRESS

内 容 提 要

临床营养学在现代医疗、护理体系的发展中占有越来越重要的地位,不仅关系到增进健康、延缓衰老,而且与疾病的预防、治疗密切相关。本教材在编写过程中强调营养学的基本知识、基本理论和基本技能的整体优化,注重培养学生的实践能力,同时注意介绍临床营养学的新知识、新技术和新方法。全书分为绪论和五章,分别阐述了基础营养、食品营养、健康人群营养、营养调查与营养状况评价、疾病与营养。各章、节后有思考题。另附实习指导和常见食物营养成分表及中国居民膳食营养参考摄入量表。

本教材适合于高职高专和应用型本科护理专业及其他相关医学专业使用。

图书在版编目(CIP)数据

临床营养学/张爱红主编. —上海:同济大学出版社,
2008.9

(21世纪应用型人才护理系列规划教材)

ISBN 978-7-5608-3676-8

I. 临… II. 张… III. 临床营养-高等学校-教材 IV. R459.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 128398 号

21 世纪应用型人才护理系列规划教材

临床营养学

主 编 张爱红

责任编辑 沈志宏

责任校对 徐春莲

装帧设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 15

印 数 1—5100

字 数 375000

版 次 2008 年 9 月第 1 版 2008 年 9 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5608-3676-8/R·242

定 价 28.00 元

21 世纪应用型人才护理系列规划教材 编审委员会

主 任 云 琳
副 主 任 胡 野 吴国平 张龙禄
常务委员 云 琳 胡 野 吴国平 张龙禄
许福生 吴之明 赵凤臣

编 委 (按姓氏笔画为序)

云 琳 (河南职工医学院)
王兴华 (滨州医学院护理学院)
许福生 (同济大学高等技术学院)
朱卫民 (广西医科大学护理学院)
李爱玉 (井冈山大学护理学院)
吴之明 (大连大学医学院)
吴国平 (江西护理职业技术学院)
吴文源 (同济大学附属同济医院)
张龙禄 (宁波天一职业技术学院)
胡 野 (金华职业技术学院)
赵凤臣 (郑州铁路职业技术学院)
赵旭东 (同济大学医学院)
唐萍芬 (昆明医学院护理学院)
顾正义 (六盘水职业技术学院)
戴鸿英 (上海交通大学护理学院)

学术顾问 姜安丽 (第二军医大学)

学术秘书 赵凤臣 (郑州铁路职业技术学院)

总 序

根据教育部《关于加强高职高专教育教材建设的若干意见》精神,由同济大学出版社组织同济大学高等技术学院和郑州铁路职业技术学院等十余所院校,联合编写了“21 世纪应用型人才护理系列规划教材”,适合于高职高专、应用型本科护理专业及其他相关医学专业使用。

本系列教材编写的指导思想是坚持以就业为导向,以能力为本位,紧密围绕现代护理岗位(群)人才培养目标,根据整体性、综合性原则,按照护理专业的特点将原有的课程进行有机重组,使之成为具有 21 世纪职业技术人才培养特色,并与护理专业相适应的课程体系。

教材是体现教学内容和教学方法的知识载体,是把教学理念、宗旨等转化为具体教学现实的媒介,是实现专业培养目标和培养模式的重要工具,也是教学改革成果的结晶。因此,本系列教材在编写安排上,坚持以“必需、够用”为度,坚持体现教材的思想性、科学性、先进性、启发性和适用性原则,坚持以培养技术应用能力为主线设计教材的结构和内容。在医学基础课程的设置中,重视与护理岗位(群)对相关知识、技能需求的联系,淡化传统的学科体系,以多学科的综合为主,强调整体性和综合性,对不同学科的相关内容进行了融合与精简,使医学基础课程真正成为专业课程学习的先导。在专业课程的设置中,则以培养解决临床问题的思路与技能为重点,教学内容力求体现先进性和前瞻性,并充分反映护理领域的新知识、新技术、新方法。在文字的表达上,避免教材的学术著作化倾向,不追求面面俱到,注重循序渐进、深入浅出、图文并茂,以有利于学生的学习和发展,使之既与我国的国情相适应,又逐步与国际护理教育相接轨。

2006 年 6 月,同济大学出版社在郑州铁路职业技术学院召开了高职高专、应用型本科护理专业系列教材研讨会。参加会议的代表来自同济大学高等技术学院、金华职业技术学院、江西护理职业技术学院等 11 所高等院校。会议成立了护理专业教材编审委员会,确定了教材编写体系,审定了编写大纲。之后,在各所院校的大力支持下,相继召开了教材编写会议、审稿会议和定稿会议。

本系列教材包括《人体结构与功能》、《病原生物与免疫》、《医用化学》、《生物化学》、《药理学》、《病理学》等 6 门医学基础课程和《护理学基础》、《健康评估》、《内科护理学》、《外科护理学》、《儿科护理学》、《妇产科护理学》、《五官科护理学》、《临床护理技能操作规程》、《社区护理学》、《急重症护理学》、《临床营养学》、《医学心理学》、《老年护理学》、《康复护理学》、《护理管理学》、《护理行为学》等 16 门专业课程。教材可供应用型本科和高职高专护理专业学生使用,其中的医学基础课程教材也可供其他相关医学专业学生配套使用。为了方便教学,本系列教材将继续开发相关教学大纲、电子教材、电子教案、试题库以及实验指导等配套教学教辅光盘资料发行。

本系列教材的编写得到了各参编院校的大力支持与协助,其中 12 门课程教材已首批入选

普通高等教育“十一五”国家级规划教材。编审委员会从各院校推荐的众多教师中认真遴选出学术造诣较深、教学经验丰富的教师担任主编和编委。各位编写人员克服了困难,按时圆满完成任务。在此谨向各级领导和同仁表示由衷的感谢。

尽管我们已尽了最大努力,但由于时间仓促,水平和能力有限,本系列教材的不足之处在所难免,敬请有关专家和广大读者批评指正,今后将根据师生和读者意见不断修订完善。

云琳

2007年5月27日

前 言

临床营养学是一门研究合理应用各类食物和营养素以预防、治疗相关疾病,增进健康,延缓衰老的综合性学科,在现代医疗、护理体系的发展中占有越来越重要的地位。随着医学模式由“生物医学”向“生物-心理-社会医学”模式的转变,护理模式也随之由“以疾病为中心”的旧模式向“以病人为中心”的整体护理新模式转变。

现代护理观要求临床护理工作必须具备较全面的营养学知识,将膳食治疗、营养保健知识运用到临床护理实践中;随着科学技术的进步和人民生活水平的不断提高,社区居民对膳食营养保健知识的需求日益增长,需要具有营养学知识和技能的护理人员开展营养咨询和保健指导。因此,掌握营养学基本理论、基本知识、基本技能,已经成为护理工作者在临床和社区开展护理实践、护理管理和护理科研的必备的业务素质。

全书包括绪论、正文及实习指导和附录。系统阐述了营养学基本概念及营养学发展简史,营养学基础知识,各类食物的营养价值,健康人群的营养及中国居民膳食指南,营养调查与营养评价方法,常见疾病与营养;附录中列有常见食物的一般营养成分和中国居民膳食营养素参考摄入量。编写过程中始终注重贯彻“三基”(基本理论、基本知识、基本技能)和“五性”(思想性、科学性、先进性、适用性和启发性),注重反映临床营养治疗的新成果、新技术和新方法。

本教材的编写者均为营养学教学、医疗和科研的一线教师,有丰富的教学和实践经验。华中科技大学同济医学院公共卫生学院的孙秀发教授在百忙中抽出时间,对全书内容进行了逐字逐句的审校。各位编委以高度的责任心和饱满的热情投入到教材编写工作中,广泛汲取百家之长,参考并借鉴了同类教材中的相关内容,在此,谨向为营养学发展作出贡献的前辈致以崇高的敬意!向各位编委表示衷心的感谢!

本教材编写过程中,得到同济大学高等技术学院领导的重视,并给予了大力支持和帮助,谨此致以衷心的感谢!

由于受编者水平所限,缺点和错误在所难免,恳请读者不吝赐教!

主 编

2008年3月

目 录

总 序
前 言

绪 论	1
一、临床营养学的概念	1
二、营养学发展简史	1
三、膳食营养素参考摄入量	2
第一章 基础营养	4
第一节 蛋白质	4
一、蛋白质的组成	4
二、氨基酸	4
三、蛋白质的分类	5
四、蛋白质的生理功能	6
五、蛋白质的代谢	6
六、食物蛋白质营养价值评价	8
七、人体蛋白质营养状况评价	10
八、参考摄入量与食物来源	11
第二节 糖类	11
一、糖类的分类	12
二、糖类的生理功能	14
三、糖类的代谢	15
四、参考摄入量与食物来源	16
第三节 膳食纤维	16
一、膳食纤维的种类	17
二、膳食纤维的理化特性	18
三、膳食纤维与疾病的关系	18
四、参考摄入量与食物来源	19
第四节 脂类	19
一、脂类的分类	20
二、脂类的生理功能	20

三、脂类的代谢	20
四、参考摄入量与食物来源	21
第五节 能量	23
一、能量的消耗	23
二、参考摄入量与食物来源	25
第六节 维生素	26
一、概述	26
二、维生素 A	27
三、维生素 D	29
四、维生素 E	31
五、维生素 B ₁	32
六、维生素 B ₂	33
七、烟酸	34
八、维生素 B ₆	35
九、叶酸	37
十、维生素 B ₁₂	38
十一、维生素 C	38
第七节 矿物质	40
一、概述	40
二、钙	40
三、钾	42
四、镁	42
五、铁	43
六、锌	44
七、碘	45
八、硒	46
九、钼	47
十、铬	47
第二章 食品营养	49
第一节 谷类	49
一、谷粒的结构	49
二、主要营养成分	50
三、常用谷物的营养特点	50
四、合理储存、加工和烹饪	51
第二节 豆类	51

一、主要营养成分	52
二、大豆中的天然抗营养因子	52
三、豆制品	52
第三节 蔬菜、水果类	53
一、蔬菜、水果的分类	53
二、主要营养成分	53
第四节 动物性食品	54
一、主要营养成分	54
二、营养特点	56
第五节 乳类及其制品	56
一、主要营养成分	56
二、营养特点	57
第六节 食用油脂	57
第三章 健康人群营养	59
第一节 不同生理状况人群的营养	59
一、孕妇营养与膳食	59
二、乳母营养与膳食	64
三、婴幼儿营养与膳食	66
四、学龄前儿童营养与膳食	72
五、学龄儿童及青少年营养与膳食	73
六、老年人营养与膳食	75
第二节 合理营养和中国居民膳食指南	78
一、合理营养的基本要求	78
二、中国居民膳食指南	79
三、平衡膳食宝塔	82
四、营养配餐与食谱编制	85
第四章 营养调查与营养状况评价	89
第一节 营养调查	89
一、中国居民营养现况	89
二、营养调查	90
第二节 营养状况评价	96
一、身体组成评价	96
二、主观全面评价	97
三、微型营养评价	97

四、简易营养评价精法	99
五、预后营养指数	100
第五章 疾病与营养	101
第一节 医院膳食	101
一、基本膳食	101
二、治疗膳食	103
三、试验膳食和代谢膳食	106
第二节 营养支持	109
一、肠内营养	110
二、肠外营养	116
三、肠内、肠外营养的比较	118
四、选择营养支持的原则	119
第三节 心血管疾病与营养	120
一、原发性高血压	120
二、高脂血症	123
三、冠状动脉粥样硬化性心脏病	127
第四节 内分泌和代谢疾病与营养	130
一、肥胖症	130
二、糖尿病	133
三、骨质疏松症	139
四、痛风	142
第五节 胃肠道疾病与营养	144
一、急性胃炎	145
二、慢性胃炎	146
三、消化性溃疡	147
四、常见的胃肠道症状	150
第六节 肝胆疾病与营养	153
一、病毒性肝炎	153
二、肝硬化	157
三、脂肪肝	160
四、胆结石和胆囊炎	162
第七节 肾脏疾病与营养	165
一、急性肾小球肾炎	165
二、慢性肾小球肾炎	166
三、肾病综合征	167

四、慢性肾衰竭	169
第八节 恶性肿瘤与营养	170
一、饮食因素与肿瘤的关系	171
二、营养代谢变化	173
三、抗肿瘤治疗对患者营养状况的影响	175
四、膳食与肿瘤预防	175
五、营养支持	176
六、食谱举例	177
第九节 手术、创伤患者的营养	178
一、概述	179
二、营养代谢变化	179
三、营养治疗原则	179
四、常见病术后的营养治疗	181
第十节 烧伤患者的营养	185
一、营养代谢变化	185
二、烧伤患者营养需要量	187
三、营养治疗	190
四、病例分析及食谱举例	192
实习指导	194
实习一 膳食计算与营养状况评价	194
实习二 铁营养状况的调查与评价	197
实习三 匀浆膳的配制	202
实习四 糖尿病病人膳食计算及其一日食谱编制	204
实习五 慢性肾衰竭患者一日食谱编制	205
附 录	208
附录 1 常见食物的一般营养成分	208
附录 2 中国居民膳食营养素参考摄入量(Chinese DRIs)	214
中英文名词对照	219
参考文献	223

绪 论

教学要求

叙述营养及临床营养学的定义;熟悉营养素的分类;掌握膳食营养素参考摄入量的概念。

一、临床营养学的概念

生物的基本特征是生物体需要不断同外界环境进行物质和能量交换,食物是人类获得能量和各种营养物质的基本来源,是人类赖以生存和繁衍的物质基础。营养(nutrition)是机体摄取、消化、吸收和利用食物中营养素以满足机体生理需要的生物化学过程。营养素(nutrient)是食物中对人体有益的成分,通过人类的摄食行为被人体获取和利用。人体需要的营养素按其化学结构和功能分为下列几类:蛋白质、脂肪、糖类(碳水化合物)、维生素、矿物质、膳食纤维和水,现代营养学把具有生理调节活性的植物化学物质也归类为营养素。由于蛋白质、脂肪和糖类在膳食中所占的比重大、机体需要量多,称为“宏量营养素”;矿物质和维生素在膳食中所占比重较小、机体需要量较少,称为“微量营养素”。

营养学(nutriology)是研究营养素功能的一门学科,即研究食物中对人体有益的成分及人体摄取和利用这些成分增进健康的科学。临床营养学(clinical nutriology)是营养学的重要组成部分,是介于预防医学和临床医学之间的边缘学科。它是研究合理应用各类食物和营养素来预防、治疗有关疾病,增进健康、延缓衰老的综合性科学。

二、营养学发展简史

食物治病,源远流长。3 000 多年前,在我国已有“食医”的职位,由专门从事饮食营养的医生担任,“掌和王之六食、六饮、百馐、百酱、八珍之奇”(《周礼·天官》);2 000 多年前,在《黄帝内经·素问》一书中就已经提出了合理的膳食模式,即“五谷为养、五果为助、五畜为益、五菜为充”,这和当今的合理营养、平衡膳食的理念相一致。祖国医学中的“医食同源,药食同根”理论表明饮食营养和药物对于治疗疾病有异曲同工之处。

西方营养学的起源可以追溯到公元前 1500 年,古埃及医书中曾记载了用动物肝脏治疗眼疾的内容;公元前 400 年,希腊“医学之父”希波克拉底(Hippocrates)提出“食物即药”的观点,认为只有通过适宜的饮食和卫生才能保障健康。然而,由于历史条件的限制,古人对营养的认识只是停留在感性认识阶段,只有在自然科学发展到一定程度之后,人们对营养的认识才有可能从感性经验上升到科学的理性认识。

18 世纪中叶,随着文艺复兴和工业革命的兴起,物理、化学等自然科学进入飞速发展期,研究人员开始用科学实验来探索各种生命现象的本质,从而为现代营养学的创立提供了理论和实验技术支持。19 世纪到 20 世纪中叶是营养学发展的鼎盛时期,研究人员相继发现了各种营养素,并对其功能进行了深入的探讨。氨基酸、血糖和维生素的发现,必需脂肪酸和必需氨基酸的确立,微量元素对健康的影响,均是这一时期营养学研究的重要成就。20 世纪中后期以来,随着分子生物学实验技术的广泛应用,人们得以从亚细胞水平和分子水平研究营养素对疾病和健康的影响,例如对 $n-3$ 系列和 $n-6$ 系列的多不饱和脂肪酸功能的研究,对维生素 E、维生素 C、 β -胡萝卜素及微量元素硒、锌、铜等在体内的抗氧化作用及其机制的研究,以及对植物性食物中的生物活性物质——植物化学物的保健作用的研究,已经成为营养学研究的热点。

三、膳食营养素参考摄入量

营养学的成果只有普遍应用于广大人民群众的实际生活才能发挥更大的作用,如果人体摄取的某种营养素长期不足或过多就可能发生相应的营养缺乏或过剩的危害。为了指导民众合理地摄入能量和各种营养素,1943 年,美国首次提出了膳食营养素供给量(recommended dietary allowance, RDA),随后许多国家都相继制订了各自推荐的 RDA。

以往制订的 RDA,主要是以预防营养缺乏病为主要目标。随着科学研究和社会经济的发展,尤其是强化食品和营养补充剂的开发和应用,欧美各国营养学界逐渐意识到传统的 RDA 已经不能适应当前形势的需要,自 20 世纪 90 年代初,国际上展开了对 RDA 的性质和适用范围的讨论,内容涉及 RDA 使用时限制因素的确定、对慢性病的预防是否可以包含在制订的推荐摄入量内等。经过对 RDA 广泛深入的研究讨论后,欧美各国逐渐形成了比较系统的新概念,即膳食营养素参考摄入量(dietary reference intakes, DRIs)。

中国营养学会于 1998 年成立了“中国居民膳食营养素参考摄入量专家委员会”及秘书组,开始中国居民 DRIs 的制订工作,并于 2000 年 10 月出版了《中国居民膳食营养素参考摄入量(Chinese DRIs)》,对各种营养素的理化性质、代谢、功能、推荐值、营养状况评价及主要食物来源等方面进行了系统论述。

DRIs 是在 RDA 基础上发展起来的一组每日平均膳食营养素摄入量的参考值,包括 4 项内容:平均需要量(estimated average requirement, EAR)、推荐摄入量(recommended nutrient intake, RNI)、适宜摄入量(adequate intake, AI)和可耐受最高摄入量(tolerable upper intake level, UL)。

1. 平均需要量 EAR 是根据某些指标判断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群体中另外 50% 个体对该营养素的需要。EAR 是制订 RNI 的基础。

2. 推荐摄入量 RNI 相当于传统使用的 RDA,是可以满足某一特定性别、年龄及生理状况群体中绝大多数(97%~98%)个体需要量的摄入水平。长期保持 RNI 的摄入水平,可以满足身体对该营养素的需要,保持健康和维持组织中有适当的储备。RNI 的主要用途是作为个体每日摄入该营养素的目标值。RNI 是以 EAR 为基础制订的。如果已知 EAR 的标准差

(SD), 则 RNI 定为 EAR 加两个标准差, 即 $RNI = EAR + 2SD$ 。如果关于需要量变异的资料不够充分, 不能计算 SD 时, 一般设 EAR 的变异系数为 10%, 这样 $RNI = 1.2 \times EAR$ 。

3. 适宜摄入量 在个体需要量的研究资料不足不能计算 EAR, 因而不能求得 RNI 时, 可设定适宜摄入量(AI)来代替 RNI。AI 是通过观察或实验获得的健康人群某种营养素的摄入量。例如, 纯母乳喂养的足月产健康婴儿, 从出生到 4~6 个月, 他们的营养素全部来自母乳。母乳中供给的营养素量就是他们的 AI 值, AI 的主要用途是作为个体营养素摄入量的目标。

AI 与 RNI 相似之处是两者都用作个体摄入的目标, 能满足目标人群中几乎所有个体的需要。AI 和 RNI 的区别在于 AI 的准确性远不如 RNI, 可能显著高于 RNI。因此, 使用 AI 时要比使用 RNI 更加小心。

4. 可耐受最高摄入量 UL 是平均每日可以摄入某营养素的最高量。这个量对一般人群中的几乎所有个体都不至于损害健康。如果某营养素的毒副作用与摄入总量有关, 则该营养素的 UL 是依据食物、饮水及补充剂提供的总量而定; 如毒副作用仅与强化食物和补充剂有关, 则 UL 依据这些食物来源来确定。

值得注意的是, DRIs 是应用于健康人的膳食营养标准, 它不是一种应用于患有急性或慢性疾病的人的营养治疗标准, 也不是为患有营养缺乏病的人设计的营养补充标准。

(张爱红)

思考题

1. 什么是营养素? 人体营养素包括哪几类?
2. 什么是 DRIs? DRIs 包括哪几项内容?

第一章 基础营养

第一节 蛋白质

教学要求

掌握必需氨基酸的概念、蛋白质的生理功能、食物蛋白质营养价值评价、蛋白质的膳食参考摄入量与食物来源；熟悉蛋白质的分类和人体蛋白质营养状况评价；了解蛋白质的代谢。

蛋白质(protein)是生物体内主要的生物大分子,约占成人体重的16%~19%。蛋白质是各种生命现象的主要物质基础,没有蛋白质就没有生命。蛋白质在疾病的预防、治疗和康复过程中具有重要意义。

一、蛋白质的组成

蛋白质种类繁多,但其元素组成相似,主要由碳、氢、氧、氮4种元素构成,多数蛋白质含有少量硫,有些蛋白质还含有少量磷、铁、铜、锌、锰、钴、碘等。各种蛋白质的含氮量很接近,平均为16%。蛋白质是生物样品中主要的含氮物,每克氮相当于6.25g蛋白质,即蛋白质的折算系数为6.25。只要测定生物样品中的含氮量,就可以根据下列公式推算出蛋白质的大致含量。

$$100\text{ g 样品中蛋白质含量(g\%)} = \text{每克样品中含氮量(g)} \times 6.25 \times 100\%$$

二、氨基酸

氨基酸(amino acid, AA)是蛋白质的基本组成单位,其共同的化学结构是在连接羧基的 α -碳原子上有一个氨基,故称为 α -氨基酸。各氨基酸按照一定的顺序由肽键($-\text{CO}-\text{NH}-$)连接成长链,肽键是一个氨基酸的 α -羧基和另一个氨基酸的 α -氨基脱水缩合而成。蛋白质就是氨基酸以肽键连接在一起,并形成一定空间结构的大分子。

1. 必需氨基酸 自然界中的氨基酸有300余种,但参与组成人体蛋白质的氨基酸只有20种。有一部分氨基酸可以在体内合成,称为非必需氨基酸(nonessential amino acid)。有9种氨基酸不能在机体合成或合成的速度不能满足机体需要,必须由食物提供,这些氨基酸称为必需氨基酸(essential amino acid, EAA)。非必需氨基酸并非体内不需要,只是机体自身能合成或由必需氨基酸转变而来,并且食物蛋白质中含量丰富,一般不会出现供给匮乏的情形。

已知的必需氨基酸包括:异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬