



卫生
职业
教育
专科
教材

主编 雷纪丽

临床营养学

供临床医学、护理、中西医结合、预防医学等专业用

河南科学技术出版社

卫生职业教育专科教材

供临床医学、护理、中西医结合、预防医学等专业用

临床营养学

主编 雷纪丽

河南科学技术出版社

· 郑州 ·

图书在版编目(CIP)数据

临床营养学/雷纪丽主编. —郑州:河南科学技术出版社,2005.12
(卫生职业教育专科教材·供临床医学、护理、中西医结合、预防医学等专业用)
ISBN 7-5349-3424-9

I. 临… II. 雷… III. 临床营养-高等学校:技术学校-教材 IV. R459.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 146822 号

出版发行:河南科学技术出版社

地址:郑州市经五路 66 号 邮编:450002

电话:(0371)65737028

责任编辑:李娜娜

责任校对:李 华 王艳红

封面设计:霍维深

版式设计:栾亚平

印 刷:辉县市文教印务有限公司

经 销:全国新华书店

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:9 字数:187 千字

版 次:2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月第 1 次印刷

印 数:1—5 000

定 价:14.00 元

如发现印、装质量问题,影响阅读,请与出版社联系。

河南省卫生职业教育教材编审委员会

名誉主任 王应太 王春俭
主 任 牛扶幼 李克勤
副 主 任 宋国华 徐持华 高明灿 于晓谟
秘 书 长 刘桂萍
编 委 (以姓氏笔画为序)

于晓谟	王应太	王怀生	王春俭	王淑华
牛扶幼	艾旭光	乔留杰	刘东升	刘桂萍
许俊业	李克勤	李炳宪	李新春	李娜娜
肖新德	宋国华	沈军生	张 娟	张继新
周三明	赵 斌	袁耀华	徐持华	高明灿
郭茂华	程 伟			

本书编委会名单

主 编 雷纪丽

编 委 (以姓氏笔画为序)

支红霞(河南周口卫生学校)

刘 翔(河南商丘医学高等专科学校)

张庆远(河南南阳医学高等专科学校)

雷纪丽(河南南阳医学高等专科学校)

编写说明

随着科技的发展和人民生活水平的提高,人口老龄化速度加快,卫生服务需求不断增长,为卫生职业教育事业的发展带来了机遇和挑战。在国家大力发展高等职业教育精神的引导下,近年来,以对口升学、3+2等形式,建立了中、高等卫生职业教育相衔接的方法,培养的高级卫生人才不断增加。但在教学过程中,中职起点专科层次的临床、护理专业缺乏针对性较强的教材。如何结合中职起点学生的基础,加强学科针对性,突出专业特点选择教学内容,并尽可能减少与中专阶段已经学习知识的重复,是中职起点专科教育教学改革的重心。为此,河南省卫生职业教育协会成立了中职起点卫生职业专科教育课题组,我们坚持以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,认真贯彻《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》、教育部等七部门《关于进一步加强职业教育工作的若干意见》和《关于制定2004—2007年职业教育教材开发计划的通知》精神,从教学方案、课程设置、教学内容、教学环节、教学方法等方面进行全方位的研讨,以建立起适应中职起点学生需求的课程结构,编写出整体优化的适宜教材,并在教学过程中探索更加符合培养目标实际要求的灵活的教法。本套教材的编写是教学改革课题的一个组成部分,是针对中职起点学生编写的专科教材。

本教材在既不过分强调但又保证学科知识的系统性和一定完整性的基础上,突出专业基本理论知识和基本技能,体现各学科前沿知识和临床新技术、新方法的应用。教材基本框架由学习要点、基本内容、学习提示和课后复习4个部分组成。每章之首的“学习要点”,主要列出本章教学的重点内容,便于学生把握。正文是教材的主体,在体现专科层次应具备的基本知识的同时,贴近专业需要对学科知识进行取舍,以提高教材的可读性和针对性。对正文中有关学习方法指导、重点难点解析、基础知识应用等方面需要强调的部分,以“学习提示”的方式强化。课后复习则结合教学内容,提出了综合性、分析性的“思考题”,附在每章之后,供学习者参考。

这套教材主要由我省几所高等医学专科学校的骨干教师执笔撰写,并邀请部分职业技术学院和卫生学校的一线教师参与。书稿均经本编审委员会审定。

本套教材主要供各种形式的中职起点临床医学、药学、中西医结合、预防医学、护理、助产等专业使用,也可供普通专科学学生使用。

河南省卫生职业教育教材编审委员会

2005年8月

前 言

在河南省卫生厅的领导下，由省医学职业技术教育研究室组织，并在河南省（3+2）高职高专医学规划教材（护理专业）建设委员会指导下，我们编写了这本卫生职业教育专科教材（供临床医学、药学、中西医结合、预防医学等专业用）《临床营养学》。本教材共分五章，第一章营养素概论，第二章各类食物的营养价值，第三章公共营养，第四章各类人群的营养，第五章常见疾病的营养。本书以职业技能的培养为根本，体现了高等职业技术教育的特色，考虑到学科、教学和社会的需要，教材内容以应用为目的，必需、够用为度，以讲清概念、强化应用为教学重点，突出针对性和实用性。

在合理营养中，为了满足学生毕业后从事社区服务的知识要求，增加了社区营养宣传教育 and 营养干预的内容，并对我国目前饮食习惯进行客观评价，突出了职业教育的特点和教材的先进性。

在编写过程中得到了南阳医学高等专科学校和各参编教师所在单位的大力支持，以及出版社有关人员的指导和帮助，使本书得以顺利出版，在此一并致谢！

由于编者水平有限，本书会有缺点和不足之处，希望广大师生和读者给予批评指正。同时，也恳请同仁们提出宝贵意见。

编 者

2005 年 8 月

南阳医学高等专科学校

2005 年 8 月

目 录

绪论	(1)
一、临床营养学的概念	(1)
二、营养与人体健康的关系	(1)
三、学习临床营养的要求、方法和意义	(2)
第一章 营养素概论	(3)
第一节 蛋白质	(3)
一、生理功能	(3)
二、蛋白质在体内的消化、吸收、代谢	(4)
三、必需氨基酸	(4)
四、食物蛋白质营养价值评价	(5)
五、人体蛋白质营养状况评价	(7)
六、蛋白质的食物来源及供给量	(7)
第二节 碳水化合物	(8)
一、分类	(8)
二、生理功能	(8)
三、膳食纤维	(9)
四、食物来源及供给量	(9)
第三节 脂类	(9)
一、分类	(10)
二、生理功能	(10)
三、营养价值评价	(10)
四、食物来源及供给量	(11)
第四节 能量	(11)
一、能量系数	(11)
二、人体的热量消耗	(11)
三、食物来源及供给量	(12)
第五节 矿物质	(14)
一、概述	(14)
二、生理功能	(14)



三、常量元素	(14)
四、微量元素	(16)
第六节 维生素	(19)
一、概述	(19)
二、脂溶性维生素	(20)
三、水溶性维生素	(23)
第七节 水	(30)
一、生理功能	(30)
二、缺乏与过量	(30)
三、来源和需要量	(30)
第二章 各类食物的营养价值	(31)
第一节 食品概述	(31)
一、食品概念	(31)
二、食品分类	(31)
三、食品的营养价值	(31)
四、评定食品营养价值的意义	(31)
第二节 粮谷类	(32)
一、粮谷类种子结构及营养素分布	(32)
二、粮谷类的营养成分	(32)
第三节 豆类及其制品	(33)
一、大豆类的营养成分	(33)
二、其他豆类	(33)
三、豆制品	(33)
第四节 蔬菜、水果类	(33)
一、蔬菜、水果的营养成分	(34)
二、蔬菜中的抗营养因子	(34)
第五节 菌藻类食品	(35)
第六节 畜、禽肉类及鱼类	(35)
一、畜肉的营养	(35)
二、禽肉的营养	(36)
三、鱼类的营养	(36)
第七节 乳及乳制品	(36)
一、乳的营养	(36)
二、乳制品的营养	(37)
三、乳类的合理利用	(37)
第八节 蛋类	(37)
一、蛋的组成及营养	(37)
二、蛋的合理利用	(37)

第三章 公共营养	(39)
第一节 基本概念	(39)
第二节 居民营养状况调查与监测	(40)
一、居民营养状况调查	(40)
二、社会营养监测	(45)
第三节 保证居民营养的政策与措施	(45)
一、中国营养改善行动计划	(45)
二、我国居民膳食指南及平衡膳食宝塔	(45)
三、食品强化与食物新资源的开发	(46)
四、营养教育	(47)
第四章 各类人群的营养	(48)
第一节 孕妇营养	(48)
一、孕期营养生理特点	(48)
二、孕期的营养需要	(49)
三、常见的营养问题	(50)
四、孕妇合理营养	(51)
第二节 乳母喂养	(51)
一、乳母生理特点	(51)
二、乳母营养需要	(52)
三、乳母合理膳食	(52)
第三节 婴幼儿营养	(53)
一、婴幼儿生理特点	(53)
二、婴幼儿营养需要	(53)
三、婴幼儿的合理喂养	(54)
四、常见的营养问题	(56)
第四节 学龄前、学龄期与青少年营养	(56)
一、儿童的营养需要与膳食	(57)
二、青少年的营养与膳食	(58)
三、常见营养问题	(58)
第五节 老年人营养	(59)
一、老年人的生理代谢特点	(59)
二、膳食营养因素与衰老	(59)
三、老年期的营养需要	(60)
四、老年人的合理膳食	(61)
第五章 常见疾病的营养	(62)
第一节 医院膳食	(62)
一、基本膳食	(62)
二、治疗膳食	(64)



三、实验膳食	(67)
第二节 肠内营养和肠外营养	(69)
一、肠内营养 (管饲营养)	(69)
二、肠外营养	(72)
第三节 消化道疾病的营养治疗	(73)
一、胃炎	(74)
二、消化性溃疡	(74)
三、腹泻	(76)
四、便秘	(77)
第四节 肝、胆、胰疾病的营养治疗	(78)
一、病毒性肝炎	(78)
二、脂肪肝	(80)
三、肝硬化	(81)
四、肝性脑病	(83)
五、胆囊疾病	(86)
六、胰腺炎	(87)
第五节 呼吸系统疾病的营养治疗	(88)
一、慢性阻塞性肺疾病	(88)
二、支气管哮喘	(89)
三、肺结核	(90)
第六节 心血管疾病的营养治疗	(91)
一、高脂血症	(92)
二、冠状动脉粥样硬化性心脏病	(93)
三、高血压	(94)
四、充血性心力衰竭	(95)
第七节 血液系统疾病的营养治疗	(96)
一、缺铁性贫血	(97)
二、巨幼细胞性贫血	(98)
三、再生障碍性贫血	(100)
四、出血性疾病	(101)
五、白血病	(102)
第八节 肾脏疾病的营养治疗	(104)
一、急性肾小球肾炎	(104)
二、慢性肾小球肾炎	(106)
三、肾病综合征	(107)
四、急性肾功能衰竭	(108)
五、慢性肾功能衰竭	(109)
六、透析治疗	(110)



第九节 手术、感染、烧伤的营养治疗	(111)
一、手术	(111)
二、感染性疾病	(112)
三、烧伤	(113)
第十节 代谢性疾病的营养治疗	(115)
一、糖尿病	(115)
二、痛风	(116)
三、肥胖症	(117)
第十一节 肿瘤的营养治疗	(118)
附表一 食物成分表(食部 100g)	(123)
附表二 推荐每日膳食中营养素供给量	(127)
主要参考资料	(129)



绪 论

学习要点

掌握临床营养学概念;了解营养学的发展史;谈谈营养与疾病及健康的关系。

一、临床营养学的概念

临床营养学(clinicalnutrilogy)是研究营养与疾病的关系,根据患者的心理、生理特征及疾病的病理特点将营养学知识用于治疗疾病,增强机体抵抗力,促进康复的科学。它属于临床医学治疗学范畴,是介于预防医学和临床医学之间的学科。主要研究在当前社会生产水平和生活条件下,如何通过制订符合饮食营养原则的食谱,经过科学的烹调加工,保证患者的合理营养,并防止食品或饮食中可能出现的有害因素对患者造成危害。临床营养治疗学的目的是根据预防为主和防治结合的方针,通过日常饮食或治疗饮食来改善患者的营养状况,增强患者体质,提高机体对疾病和外界有害因素的抵抗力,降低发病率和死亡率,提高治愈率,延长患者寿命,为人类的文明、进步和幸福做贡献。

“民以食为天”,食物是人类赖以生存的物质基础,与人的生老病死休戚相关。营养学的发展源远流长,我国古代就有许多阐述饮食营养的著作,诸如《千金食治》、《食疗本草》、《食经》、《食医心鉴》、《饮膳正要》、《黄帝内经·素问》等。随着医学科学的发展和医学模式的转变,营养的治疗及保健作用显得越来越重要,临床营养学对于研究营养素和饮食因素在疾病发生、发展及治疗过程中的作用,提高临床医护救治水平,促进康复,具有重大意义。

二、营养与人体健康的关系

(一)促进生长发育

人体从胚胎到出生后长大成人,是一个非常复杂的生理过程。人类的营养明显影响这一过程。许多研究表明,生长发育指标(如身高、体重、性发育开始时间等)因营养条件的改善而加快。

营养也是促进智力发育重要的物质基础。如蛋白质供给不足就会使脑细胞的数目、大小、树突分支情况受影响,从而阻碍智力发育。

(二)预防治疗疾病

合理营养可满足机体的各种生理需要,增进健康,增强免疫功能。而营养缺乏与营养过剩均会导致疾病。在发展中国家由于营养缺乏,易引起蛋白质—热能营养不良、脚气



病、佝偻病、骨质疏松症等。而在发达国家中因营养不平衡,某些营养素摄入过剩可导致“富贵病”,如脑血管疾病、肥胖症、肿瘤等。目前我国营养缺乏与营养过剩同时存在,普及营养知识,保持营养素均衡摄入,才能有效地预防这些疾病。

营养作为一种治疗手段,根据疾病治疗的需要,增加或减少某些营养素的量,以达到辅助治疗的目的,如糖尿病患者有糖代谢紊乱,通过调整糖类摄入量作为治疗手段,可使病情得到控制。

三、学习临床营养的要求、方法和意义

《临床营养学》是护理学专业的一门主干课程,具有很强的理论和实际应用性特点,与国计民生的关系非常密切,它在增进我国人民体质、预防疾病、保护和提高健康水平等方面起着重要作用。因此,要求学生必须具有扎实的医学基础知识。

本课程的教学目的是培养学生深入理解营养、食品与人体健康、疾病的关系,比较全面系统地掌握营养学的基本理论和基本技能,了解学科发展方向及在预防医学中的重要地位,并能结合实际工作中的问题和需求,从理论上加以提高,为改善人民营养水平,促进患者康复,增强人民体质做出贡献。具体要求如下:

1. 掌握基本的营养学知识和技能。
2. 能够开展临床营养科室的日常工作。
3. 能够对群体或个体进行营养状况的调查和评价。
4. 能够对病人或社区进行营养健康教育。
5. 具有继续学习自我提高的能力。

思考题

1. 简述临床营养学的概念。
2. 作为护理专业的一名学生如何学好临床营养学?

(雷纪丽)



第一章 营养素概论

学习要点

营养学基本概念,营养素的生理功能,各种营养素的营养学意义;食物营养价值评价及食物来源;正确指导人群营养,避免营养性疾病的发生。

营养指生物从外界摄入食物,在体内经过消化、吸收、代谢以满足自身生理需要的过程。营养素指食物中可给人体提供能量、机体构成成分和组织修复以及生理调节功能的成分。人体必需的营养素近 50 种,分为六大类:蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素和水。食物中蛋白质、脂肪、碳水化合物经过氧化分解释放出一定的能量,满足人体的需要,故称为能量营养素。

第一节 蛋 白 质

蛋白质(protein)是由氨基酸构成的高分子含氮化合物,是一切生命的物质基础,正常成人体内含量为 16%~19%,数量达 10 万种以上,具有不同的生理功能。

一、生理功能

1. 人体组织和器官的构成成分 人体的每个组织和器官,从毛发、肌肉、血液到内脏器官和大脑以至骨髓,蛋白质都是其主要成分。如蛋白质占人脑干重的一半;肌肉、心、肝、肾等器官含大量蛋白质;骨髓和牙齿中含大量的胶原蛋白;指甲、趾甲中含有角质蛋白。

2. 参与构成体内重要的物质 催化体内一切代谢反应的酶,如淀粉酶、胃蛋白酶,其化学本质是蛋白质;调节生理过程并维持内环境稳定的激素也是蛋白质;机体的体液免疫主要由抗体和补体完成,构成抗体和补体需要充足的蛋白质;细胞膜和血液中的蛋白质担负着多种物质的运输和交换,如血红蛋白携带氧气,脂蛋白是脂类的运输形式,运铁蛋白可运输铁;此外,血液凝固、视觉形成、血液酸碱平衡的维持、遗传信息的控制等无一不与蛋白质有关。

3. 提供能量 当食物中碳水化合物和脂肪所提供的能量不能满足机体需要,或氨基酸摄入量超过机体蛋白质更新时(人体内的蛋白质始终处于不断地分解又不断地合成之



中),部分蛋白质可被分解释放能量,1g 食物蛋白质在体内约产生 16.7kJ (4.0kcal) 的能量,蛋白质提供的能量占人体每天所需能量的 10% ~ 15%。

二、蛋白质在体内的消化、吸收、代谢

1. 蛋白质的消化、吸收 消化蛋白质的场所是胃和小肠。少部分食物蛋白质于胃内在胃蛋白酶的作用下分解为多肽及少量氨基酸;食物蛋白质大部分在小肠内消化,来自于膳食的外源性蛋白质和来自于口腔、胃、小肠和胰脏分泌物以及脱落黏膜细胞的内源性蛋白质在胰蛋白酶、糜蛋白酶等作用下分解为游离氨基酸和短肽,大部分被肠黏膜细胞吸收,未被吸收的由粪便排出体外,这种蛋白质氮称为粪代谢氮。

2. 蛋白质的利用及排泄 氨基酸经吸收进入血液循环后,可被体内不同组织细胞吸收利用,用于各种组织的生长和更新,未被利用的氨基酸则经代谢转变成尿素、氨、尿酸和肌酐等,由尿排出体外或转化为糖原和脂肪。

机体每天由于皮肤、毛发和黏膜的脱落、妇女月经期的失血及肠道菌体死亡排出等损失的蛋白质氮,称排出氮。

氮平衡反映机体摄入氮(食物蛋白质含氮量约为 16%)和排出氮,其关系式如下:

$$B = I - (U + F + S)$$

式中 B 代表氮平衡状态,I 代表食物中氮摄入量,U、F、S 依次代表尿氮、粪氮、皮肤氮和其他氮排出量。B = 0 代表总氮平衡,B > 0 为正氮平衡,B < 0 为负氮平衡。

学习提示

健康成人一般处于总氮平衡状态,儿童、孕妇、疾病恢复期应保证正氮平衡,而人在患病及老年期处于负氮平衡状态。

三、必需氨基酸

蛋白质是由许多氨基酸以肽键联合在一起并形成一定空间结构的大分子。构成人体蛋白质的氨基酸有 20 种,根据营养功能分为必需氨基酸(essential amino acid, EAA)、非必需氨基酸(nonessential amino acid)和条件必需氨基酸(conditional amino acid)。

必需氨基酸是指人体不能合成或合成速度不能满足机体需要,必须从食物中获取的氨基酸,包括缬氨酸、异亮氨酸、苯丙氨酸、蛋氨酸、色氨酸、苏氨酸、赖氨酸、亮氨酸。组氨酸在婴儿体内合成不能满足需要,所以,婴儿所需的必需氨基酸有 9 种;非必需氨基酸是指机体可以利用体内已有的物质自行合成的氨基酸,不一定必须从食物获取;条件必需氨基酸是指既可从食物中摄取又可由体内必需氨基酸转化的氨基酸。如半胱氨酸和酪氨酸可分别由蛋氨酸和苯丙氨酸转化而来,当膳食提供足够的半胱氨酸和酪氨酸时,可以减少蛋氨酸和苯丙氨酸的消耗,因此这两种氨基酸为条件必需氨基酸。

人体对必需氨基酸需要量受年龄影响,按千克体重计算,婴儿时期需要量最多,随年龄增长,需要量逐渐减少(表 1-1);同时受非必需氨基酸含量的影响,非必需氨基酸充足可以减少必需氨基酸转化为非必需氨基酸的量。

表 1-1 必需氨基酸需要量估计值[$\text{mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})$]

必需氨基酸	婴儿	2 岁幼儿	10 ~ 12 岁儿童	成人
组氨酸	28	—	—	8 ~ 12
色氨酸	17	12.5	4	3.5
蛋氨酸 + 半胱氨酸	58	27	27	13
异亮氨酸	70	31	30	10
苏氨酸	87	37	35	7
缬氨酸	93	38	33	10
赖氨酸	103	64	60	12
苯丙氨酸 + 酪氨酸	125	69	27	14
亮氨酸	161	73	45	14

各种蛋白质中必需氨基酸含量不同,蛋白质中各种必需氨基酸间的相互构成比例,称为必需氨基酸模式。食物蛋白质中氨基酸构成比例与人体蛋白质越接近,利用率和营养价值越高,合理营养要求必需氨基酸种类、数量、比例应适宜,一种必需氨基酸过多、过少均会影响其他氨基酸的利用。

当食物蛋白质中一种或几种必需氨基酸相对含量较低时,会导致其他必需氨基酸在体内不能被充分利用,造成其营养价值降低,这种含量相对较低的必需氨基酸称为限制性氨基酸,含量最低的称为第一限制性氨基酸,余者依次类推。如粮谷类蛋白质中赖氨酸含量最低,其次是蛋氨酸,故赖氨酸为第一限制性氨基酸,蛋氨酸为第二限制性氨基酸。将两种或两种以上的食物蛋白质混合食用,它们之间相互补充其不足的必需氨基酸,以提高整个膳食蛋白质营养价值,称为蛋白质互补作用,如大豆与大米混合食用可弥补大米中赖氨酸不足。

学习提示

蛋白质互补作用的三个原则:①食物的生物学种属越远越好:种属越远,蛋白质相差越大,互补作用越大;②搭配种类越多越好:种类越多,氨基酸种类越全面,互补机会越多;③食用时间越近越好,人体必需氨基酸只有同时到达机体组织,比例合适,才能合成蛋白质。

四、食物蛋白质营养价值评价

对食物中蛋白质的质量作出准确评价,对于食品品质鉴定,新资源食品研究与开发,指导人群膳食都是必要的。食物蛋白质的含量、氨基酸模式不同,人体对不同食物蛋白质的消化、吸收和利用程度不同,所以营养学上主要从蛋白质的含量、被消化吸收和利用程度几个方面评价其营养价值。

(一)蛋白质含量

各种蛋白质含氮量比较恒定,约占蛋白质含量的 16%,故测定食物中总氮量乘以 6.25 表示所含蛋白质质量。

食物蛋白质含量测定经典方法是凯氏定氮法。