

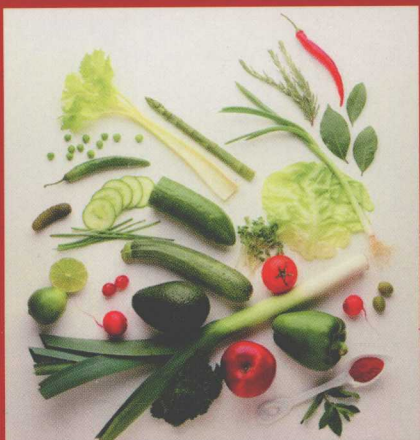


普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等职业教育餐饮管理与服务类专业教学用书

营养与卫生

Y I N G Y A N G Y U W E I S H E N G

NUTRITION AND SANITATION



黄刚平/主编

Yingyang Yu Weisheng

旅游教育出版社



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等职业教育餐饮管理与服务类专业教学用书

营养与卫生

黄刚平 主编

王鑫 严利强 杨长平 编著

TOURISM

旅游教育出版社

·北京·

策划编辑:张瑞芳

责任编辑:陈 志

图书在版编目(CIP)数据

营养与卫生/黄刚平主编. —北京:旅游教育出版社,2008.7

(高等职业教育餐饮管理与服务类专业教学用书)

ISBN 978 - 7 - 5637 - 1581 - 7

I. 营… II. 黄… III. ①食品营养 - 高等学校:技术学校 - 教材②食品卫生 - 高等学校:技术学校 - 教材 IV. R15

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 062592 号

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等职业教育餐饮管理与服务类专业教学用书

营养与卫生

黄刚平 主编

出版单位	旅游教育出版社
地 址	北京市朝阳区定福庄南里 1 号
邮 编	100024
发行电话	(010)65778403 65728372 65767462(传真)
本社网址	www.tepcb.com
E-mail	tepx@163.com
排版单位	首都经贸大学出版社激光照排部
印刷单位	北京中科印刷有限公司
经销单位	新华书店
开 本	787 × 960 1/16
印 张	13.5
字 数	215 千字
版 次	2008 年 7 月第 1 版
印 次	2008 年 7 月第 1 次印刷
印 数	1 ~ 5000 册
定 价	22.00 元

(图书如有装订差错请与发行部联系)

出版说明

为落实《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》的精神,加强教材建设,确保高质量教材进课堂,教育部决定制订“普通高等教育‘十一五’国家级教材规划”。

按照规划精神,我社在原有旅游高等职业教育教材的基础上进行了整理和提升,注重紧密结合行业实际,反映当代社会经济发展的最新面貌,在内容和体系上具有明显特色,解决一线教学实际需要。

新版高职教材在保持原教材优势的基础上,以方便教师教学和学生学习为宗旨,增设了课前导读、学习目标、案例讨论、本章小结等模块,目的在于在教师和学生之间搭建一个互动的平台,使教师能够更好地和学生沟通。文中示例、公式一律突出显示,目的是让读者花最少的时间掌握最有用的信息。与原版教材相比,本版教材在编排上主要具有以下显著特征:

精简优化了内容。在初版中,有些教材花大量篇幅介绍某些工种的岗位职责及主要任务,既占课时,又不便于教师教学。再版时,将这部分内容置于附录中,既便于教师灵活运用,又有利于学生分清主次。同时,针对旅游学科实践性强的特点,修订后的教材特别注意增补了一些案例,目的是强化案例教学的作用。在案例的处理上,有些案例有评析,可以帮助学生进一步掌握每章重点;有些案例没有评析,既给教师布置作业留下了余地,也可供学生自学使用。

更新增补了资料。根据旅游业最新发展情况,此次修订增补了最新行业法规,补充了入世后的相关内容,更新了旧的材料和数据,使本版教材能充分反映行业的最新发展和业内最新的研究成果。

权威专家严格把关。本教材的作者均为业内专家,有着丰富的教学经验及旅游企业的管理经验,能将教材中的“学”与“用”这两个矛盾很好地统一起来。在此基础上,经杜江等业内权威专家把关和专业编辑审读加工,确保了本教材的权威性和专业性。我们深信:只有专业的,才是最好的!

贴近教学的全新编排。增课前导读,帮助读者更好地理解各章内容;拟学习目标,帮助学生与教师更好地沟通;补有用信息、案例分析、思考与练习,让学生尽快消化所学知识;改目录风格,人性化的设计,面面俱到,全书内容一览无余。

经过教育部组织的专家评审,“旅游高等职业教育系列教材”中的大部分被批

准为普通高等教育“十一五”国家级规划教材,实现了行业教育与职业教育的平稳对接。

作为全国唯一的旅游教育专业出版社,有着丰富的旅游教育专业教材的编辑出版经验和庞大的专业作者队伍,我们有责任把最专业权威的教材奉献给广大读者,这也是我社教材受到广大读者认可的重要原因。

新版高职教材即将面世,我们想借这套教材的出版,探索一种全新的教材编写、出版模式,把一本本赏心悦目、专业实用的教材奉献给大家,使其真正成为您的贴心朋友。

旅游教育出版社

前 言

目前,公共营养师制度正在得到餐饮行业和社会的认可,新的《中国居民膳食指南(2007)》已正式公布,国家也在积极准备营养立法;在食品卫生安全方面,面对新的食源性疾病和食源性危害的出现,国家的《食品安全法》即将出台,新的食品卫生安全保障技术方法和管理系统,如食品卫生管理监督员制度、餐饮业量化分级管理制度、HACCP 方法等也开始在餐饮业中应用。可以说,面对这种新形势,餐饮业的发展离不开营养卫生科学的支持。因此,在全国餐饮职业教育中,特别是高等职业教育中,营养卫生课程得到了越来越多的重视。

鉴于上述情况,我们编写了这本教材。为了达到“必需、够用和适用”的目的,结合实际,本书削减和合并了较多的理论知识,并补充了一些新知识,力求突出知识的应用性、原理的简明性和观念的先进性。同时,作为教材,本书注意提高学生运用理论知识解决实际问题的能力,而不是仅仅罗列一些知识,因此增加了较多与实际问题相关的思考练习题。全书按营养与卫生安全两大主线,分别从基础理论知识、食品和膳食(餐饮)三个环节和层次来编排内容,并运用了较多的案例教学的模式。

本书由四川烹饪高等专科学校黄刚平教授主编,王鑫、杨长平和严利强三位教师参加编写。其中,王鑫编写第4章和第5章,严利强编写第2章,杨长平编写第3章第四节内容。

本书的编写出版得到了有关部门,特别是四川烹饪高等专科学校的领导和专家及各界人士的关心和支持,他们给本书提出了大量的建议和意见。在此,全体编者对他们表示衷心的感谢,并恳请广大同仁提出宝贵意见。

编 者

目 录

绪 论	(1)
一、营养及营养素	(1)
二、卫生、食品卫生和食品安全	(3)
三、营养卫生知识在餐饮和烹饪中的重要性	(4)
四、营养与卫生课程的内容	(5)
第1章 营养基础	(6)
课前导读	(6)
学习目标	(6)
第一节 宏量营养素	(7)
一、蛋白质	(7)
二、脂类	(14)
三、碳水化合物	(17)
第二节 能量	(20)
一、能量概述	(20)
二、人体的能量消耗	(21)
三、能量需要量的计算	(24)
四、能量供给及食物来源	(25)
第三节 微量营养素	(25)
一、维生素	(25)
二、无机盐	(30)
第四节 水和其他食物成分	(33)
一、水	(33)
二、膳食纤维	(34)
三、食物其他成分	(35)
本章小结	(37)
思考与练习	(37)
第2章 食品营养	(40)
课前导读	(40)
学习目标	(40)

第一节 植物性食品的营养价值	(40)
一、谷类营养价值	(41)
二、豆类营养价值	(41)
三、薯类、杂粮的营养价值	(43)
四、蔬菜水果的营养价值	(46)
五、植物性干果类食品	(55)
第二节 动物性食品的营养价值	(55)
一、畜禽肉类的营养价值	(55)
二、水产动物的营养价值	(58)
三、蛋类的营养价值	(60)
四、乳类的营养价值	(61)
本章小结	(62)
思考与练习	(62)
第3章 膳食营养	(66)
课前导读	(66)
学习目标	(66)
第一节 平衡膳食	(66)
一、膳食与膳食结构	(66)
二、平衡膳食	(68)
三、我国的膳食结构及其改进	(69)
四、膳食指南和平衡膳食宝塔	(71)
第二节 科学烹调 and 合理配餐	(76)
一、科学烹调	(76)
二、合理配餐和配膳	(78)
第三节 食谱编制	(80)
一、食谱的概念和种类	(80)
二、食谱设计的原则	(81)
三、食谱编制的方法	(82)
第四节 特殊人群营养与膳食	(87)
一、婴幼儿、儿童和青少年的营养与膳食	(87)
二、孕妇和乳母的营养与膳食	(89)
三、中年人群的营养及膳食	(91)
四、老年人的营养与膳食	(92)
五、疾病患者的营养与膳食	(92)
本章小结	(98)

思考与练习	(98)
第4章 餐饮卫生基础	(101)
课前导读	(101)
学习目标	(102)
第一节 食品卫生学概述	(102)
一、食品中的有害因素	(102)
二、食品有害因素对人体健康的影响	(102)
第二节 食品污染及相应的食源性疾病	(103)
一、食品的生物性污染及相应的食源性疾病	(104)
二、食品的化学性污染及相应的食源性疾病	(117)
本章小结	(131)
思考与练习	(131)
第5章 食品卫生	(135)
课前导读	(135)
学习目标	(135)
第一节 食品腐败变质及其鉴别和控制	(135)
一、食品腐败变质的原因和条件	(136)
二、食品腐败变质的卫生质量及指标	(137)
三、食品腐败变质的控制和防止	(138)
第二节 植物性食品卫生管理	(140)
一、粮食的卫生问题及其鉴别和控制	(140)
二、豆类的卫生问题及其鉴别和控制	(141)
三、蔬菜水果的卫生问题及其鉴别和控制	(142)
第三节 动物性食品的卫生与管理	(143)
一、畜禽肉的卫生问题及其控制和鉴别	(143)
二、水产动物的卫生问题及其控制和鉴别	(147)
三、蛋类的卫生问题及其控制和鉴别	(149)
四、乳类的卫生问题及鉴别	(150)
第四节 其他食品的卫生管理	(151)
一、罐头食品的卫生问题及鉴别	(151)
二、油脂的卫生问题及鉴别	(153)
本章小结	(154)
思考与练习	(154)
第6章 餐饮卫生管理	(157)
课前导读	(157)

学习目标	(158)
第一节 食品卫生管理和食品卫生法律体系	(158)
一、食品卫生管理概述	(158)
二、食品卫生法律	(159)
三、食品卫生法规和规章	(161)
第二节 餐饮业卫生管理和卫生监督	(161)
一、餐饮业卫生管理概述	(161)
二、餐饮业从业人员的卫生管理	(164)
三、经营场所及硬件的卫生管理	(166)
四、烹调操作的卫生管理	(178)
五、餐饮服务的卫生管理	(182)
第三节 现代食品卫生管理方法	(184)
一、WHO 安全制备食物须知	(184)
二、HACCP 在餐饮业中的应用	(185)
本章小结	(191)
思考与练习	(191)
附录一 中国居民膳食营养素参考摄入量	(195)
附录二 《食物成分表》(简化版)	(200)
主要参考文献	(205)

绪 论

“民以食为天,食以洁为本。”食品的营养和安全卫生是食品最重要的属性。其中营养是利用食物有益的一面,而食品卫生是预防食物对人体健康有威胁的一面,在实际中常称为营养卫生。

一、营养及营养素

(一)人体健康及营养的概念

1984年,世界卫生组织(WHO)在其《宪章》中提出了著名的健康新概念:“健康不仅仅是没有病和不虚弱,而且是身体上、心理上和社会适应能力三方面的完美状态。”可见,维持人的身体健康,与诸多因素有关。2000年,世界卫生组织又提出了内容包括“合理膳食、戒烟、心理健康、克服紧张压力、体育锻炼”的促进健康新准则,其中“合理膳食”被列在首位。由此可见,食物因素对人的身体健康有多么重要。

营养学正是研究食品中有利于人类健康方面的各种因素并且加以利用的科学。营养本质上就是指通过食物维持人体健康生命的意思。具体地讲,人的机体通过消化器官从外界摄取食物,消化、吸收和利用食物中的养料以维持正常生命活动的生物学过程叫营养。人的正常生命活动包括三方面含义:第一,有正常的生命基本特征,例如正常的呼吸、心跳、体温等;第二,有正常的机体生长、发育等生理过程;第三,人体能进行各种正常的社会活动和劳动。

(二)营养素的概念和类别

食物中所含有的能够维持人体正常生理功能、生长发育及生命活动的化学成分称营养素。目前,已经确定有42种营养素是人体不能合成的,必须从食物中供给,它们被称为“必需营养素”。

营养素分为宏量营养素和微量营养素,水、膳食纤维则归入其他膳食成分。图1是对营养素分类的简要总结。

- 营养素 {
1. 宏量营养素: 蛋白质、脂类、碳水化合物——生热营养素, 大分子物质
 2. 微量营养素: 矿物质(无机盐)、维生素——人体不能合成, 低分子物质
 3. 其他膳食成分: 水、膳食纤维、其他生物活性成分——有些为膳食非必需成分

图 1 营养素分类

宏量营养素包括蛋白质、脂类、碳水化合物, 它们有以下特点: 机体的需要量大, 而且它们也是一般食物中含量较多的成分; 蛋白质、脂类、碳水化合物三大营养素除了各自有其独特生理功能之外, 还是为机体供给能量的主要成分, 所以它们也叫生热营养素(产能营养素)。

微量营养素包括无机盐(矿物质)、维生素, 这两类营养素人体基本上不能合成(某些维生素可合成但合成速度太慢), 人体的需要量不大但必须由食物供给。无机盐、维生素的主要生理作用是调节机体代谢。

人体所需的 42 种必需营养素是: 9 种必需氨基酸(异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸和组氨酸)、2 种必需脂肪酸(亚油酸、 α -亚麻酸)、碳水化合物、7 种常量元素(钾、钠、钙、镁、硫、磷和氯)、8 种微量元素(碘、硒、铜、钼、铬、钴、铁和锌)、14 种维生素(维生素 A、维生素 D、维生素 E、维生素 K、维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、烟酸、泛酸、叶酸、维生素 B₁₂、生物素、胆碱和维生素 C), 以及水。

(三) 膳食营养素参考摄入量

为了满足机体的需要, 每天必须通过膳食供给机体一定数量的营养素, 各种营养素的数量应该是既满足机体需要又不过多。例如, 缺乏维生素 A 会导致视力问题, 甚至失明; 但过多的维生素 A 对人体同样有害, 比如孕妇服用过量维生素 A 可致胎儿畸形。可见, 营养素的功能与其剂量是有关系的。图 2 表示营养素摄入量及其危险性大小关系。

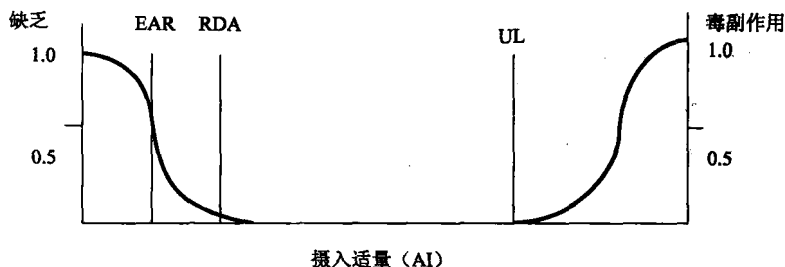


图 2 营养素摄入量及其危险性大小关系

人体到底需要从食物中摄入多少营养素才是适宜和安全的?显然,因为不同人体对营养素的消化吸收率、利用率不同,不同的人对营养素的需要量不同,很难对具体某个人的营养需要制定一个准确数量。通常使用“膳食营养素参考摄入量”(Dietary Reference Intakes, DRIs)来指导从食物中摄入营养素的量。膳食营养素参考摄入量是一组参考值,包括4项内容:平均需要量(EAR)、推荐摄入量(以前称为RDA,现在一般叫RNI)、适宜摄入量(AI)和可耐受最高摄入量(UL),其中RNI或AI是常用的指标。

(四)消化吸收

1. 消化

(1)消化的概述

食物含有的蛋白质、多糖、脂肪等,不能被机体直接利用,必须先先在消化道内进行水解成小分子,这种转变过程称为消化。消化液中的各种消化酶可以帮助食物成分的水解。

(2)消化系统组成

消化系统由消化道和消化腺两部分组成。消化道既是食物通过的管道,又是食物消化、吸收的场所,全长8~10m,分为口腔、咽、食管、胃、小肠(十二指肠、空肠、回肠)、大肠(盲肠、阑尾、升结肠、横结肠、降结肠、乙状结肠、直肠)和肛门。消化腺是分泌消化液的器官,主要有唾液腺、胃腺、胰、肝和小肠腺等。

2. 吸收

食物成分透过消化道管壁进入血液或淋巴液从而进入人体的过程称为吸收。食物的各种成分,有些必须经过消化成为单体后方能吸收,如淀粉、蛋白质等;有些则可直接吸收,这类物质是小分子物质,如水、无机盐、单糖、维生素、胆固醇等。

营养物质的吸收主要是在小肠里进行。人的小肠长约4~6m,是消化道最长的一段。小肠黏膜的皱褶及大量绒毛与微绒毛,构成了巨大的吸收面积,加上食物在小肠内停留时间较长,约3~8小时,有利于小肠充分吸收营养物质。

二、卫生、食品卫生和食品安全

(一)卫生、食品卫生和食品安全的概念

食品中不仅含有营养素,也可能含有对人体有毒有害的成分,而且微生物生长繁殖会导致食品腐败,食品在加工、储存和消费过程中还可能受到各种污染,这些危害因素是必须考虑的问题。卫生就是指保护人体的健康、预防疾病的意思。食品卫生就是指食品的危害因素及其防护的意思,具体指从食品的生产、制造到最后消费,无论在什么步骤都能确保食品处于安全、完整和美好的状态。

1996年,世界卫生组织在《加强国家级食品安全计划指南》中对食品安全的解释是“对食品按其原定的用途进行生产和或食用时不会对消费者造成损害的一种

担保”。食品安全是指食品本身对消费者的安全性,它涵盖了食品从种植、养殖到加工、包装、储运、销售和消费的全过程,即从农田到餐桌的全过程,而食品卫生不涉及食品的种植、养殖环节。

(二)食品中的危害因素

食品中的危害因素主要是各种有毒有害物,一般统称为食品污染。包括食物中可能存在的天然有毒有害成分、加工储存过程中食品成分衍生出来的或外源污染的有毒有害成分以及人为不当添加的一些成分。根据污染物性质、来源,食品污染分为:生物性污染、化学性污染和放射性污染(物理性污染)三类。

三、营养卫生知识在餐饮和烹饪中的重要性

据调查,居民膳食中优质蛋白不足和主要营养素不平衡的问题,仍是当前我国食物发展和膳食营养改善的重点与难点。有营养专家说,吃饱仅仅是满足蛋白质和热能,中国人普遍存在“潜在饥饿”,即缺乏各种微量营养素:55%的人缺乏维生素A,50%的人缺乏维生素B₂,城市贫血者达30%以上。由于热量和蛋白质不足,农村儿童的身高和体重明显低于城市儿童。同时,第四次“中国居民营养与健康现状”调查的一组数据显示,全国2亿人超重、1.6亿人患高血压、1.6亿人血脂异常、6000多万人肥胖、4000万人血糖异常。这些疾病的发生与环境因素有关,但与饮食营养因素的关系最大,尤其是某些营养素摄入过多和不当,导致营养失衡而产生这些疾病。

以上各种营养不良问题的出现,说明在食品供给和加工、膳食搭配、膳食结构改进和饮食观念更新,特别是在饮食观念更新环节上,有许多亟待改进的地方。据在中小餐饮企业中对从业人员的调查来看,他们对营养知识的了解情况、对营养的重视态度、在烹饪和配餐中应用营养知识的程度等令人隐忧,多数从业人员只了解一点点营养知识。

另外,在食品卫生和安全方面,特别是二噁英对食品的污染、“疯牛病”等新的食源性危害的出现,加上我国的食品卫生标准和法规还不健全,已有的标准和法规与国际标准也有差距,而且执行力度不够,我国在食品卫生方面面临更大挑战。据统计我国每年要发生各类食物中毒事件上万起,其中餐饮业就占60%以上。许多中小餐饮企业食品加工过程不符合卫生要求,卫生设施不完善,不遵守卫生法规。为了经济利益,很多餐饮企业和食品作坊,在原料采购、加工中采用作假造劣、以次充好、滥用添加剂和非食用化学成分等手段,不遵守食品卫生法加工烹调食品,欺骗蒙蔽消费者,造成对消费群体整体健康的长期危害。近年来,先后有“红心蛋”、“多宝鱼”、“福寿螺”、“毒猪油”等事件被媒体报道,食品卫生安全问题甚至对我国出口贸易产生了负面影响。

在餐饮业飞速发展的同时,消费理念的变化带来了健康、科学、合理餐饮的新观念,人们已经不仅仅为了满足吃饱,同时更关心吃得健康、吃得科学。卫生部颁

布了新的《中国居民膳食指南(2007)》,预计不久,国家还将颁布具有里程碑意义的《食品安全法》,这将极大地影响人们的饮食消费和餐饮行业。面对这种新形势,餐饮行业人员迫切需要懂得更多的营养卫生知识,能从事餐饮消费的营养指导和卫生安全管理工作。例如,中高档餐厅的顾客中患痛风、糖尿病、肥胖症的人有很多,这就需要对他们进行营养指导;而原料掺假使假、滥用添加剂和非食用技术在烹调中乱用,就需要有一定的食品卫生知识和法规来制止和抵制。可见,掌握营养卫生知识在餐饮和烹饪过程中具有非常重要的作用。

四、营养与卫生课程的内容

营养与卫生课程的主要内容可以概括为三个大问题:

第一,人体需要哪些、不能要哪些,这分别是营养学和卫生学的基础知识;

第二,食品中有哪些人体需要的、有哪些人体不能要的,这是食品营养和食品卫生的内容;

第三,膳食加工和餐饮消费中如何利用食品中的有益因素和控制有害因素,从而满足人体的需要,这是膳食营养和餐饮卫生的问题。

以上三个问题可以概括为如图3所示:

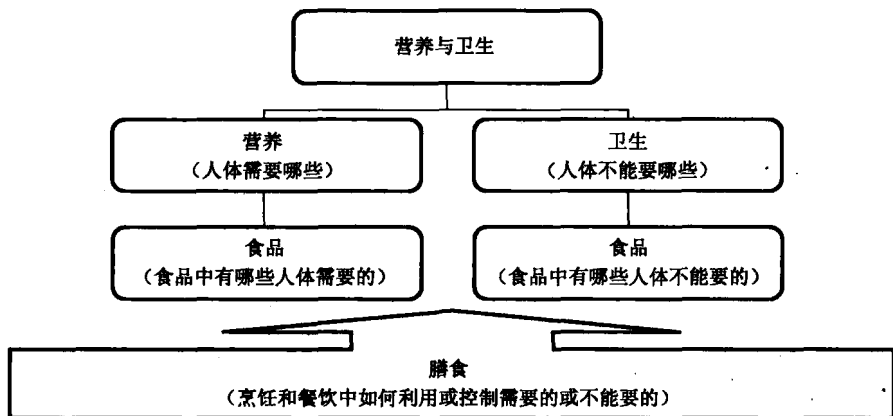


图3 营养与卫生课程的内容

第 1 章

营养基础

课前导读

远古时代,人类为了生存“茹草饮水取草木之实”。此后随着对火的利用,人类从生食到熟食,发明炊器、食具而有烹饪。今天,人类又发展出现代食品加工技术。这个过程反映出人类对食物应用不断进化的历程,其中伴随着人们对食物中有益物质的不断探求。“烹谷持作饭,采葵持作羹”,并且“食不厌精,脍不厌细”,人们逐渐发现并规律性地利用起食物,那些能保证人体获得能量的食物渐渐成为主食。仅有这些还远远不够,人类逐渐又认识到食物中还有一些微量成分与人的生命密切相关,如食用精白米可以维持人的生命,但是长期食用却会得脚气病。1906年英国的生物化学家霍普金斯和威尔科克在剑桥大学的一系列研究,以及后来美国康涅狄格州农业研究所主任奥斯本和耶鲁大学教授孟德尔的工作,历时十数载,先后通过不同膳食饲养白鼠,发现有的蛋白质营养价值高,有的则营养价值不完全。20世纪,维生素的接连被发现,微量元素在人体中的作用的被揭示,食物中对人体有用的各种成分如植物化学物质等的被研究,为营养学的研究和发展奠定了重要的基础。

分析:营养科学发展史表明,人们已经认识到,食物之所以重要,就是因为它含有营养成分的缘故。搞清楚不同营养素在人体中的重要作用与地位,弄清食物营养成分的组成情况,可以指导人们如何选择和利用好食物。营养学基础的内容就是研究不同种类营养素的理化性质、生理功能和生理需要量。

学习目标

- 了解六大类营养素的具体种类、生理功能;
- 理解蛋白质的氮平衡、能量平衡的含义;
- 掌握主要营养素摄入不够所造成的营养不良表现和食物来源;
- 应用膳食摄入量标准、营养素的能量系数等进行简单营养计算和评价。

第一节 宏量营养素

一、蛋白质

(一)蛋白质的营养功能

蛋白质是一切生命的物质基础。它是由20种氨基酸以肽键连接在一起形成的具有一定空间结构的生物高分子化合物。蛋白质主要有以下一些功能。

1. 蛋白质是人体组织的构成成分

根据人体成分测定,蛋白质约占人体湿体重的18%,占人体干体重的42%~45%。人体的肌肉、心、肝、肾等器官含大量蛋白质,另外如骨骼和牙齿中含有大量的胶原蛋白,指(趾)甲中含有角蛋白。人体在生长过程和组织更新中,就包含着蛋白质的不断增加。

2. 蛋白质构成体内各种重要生命活性物质

催化体内一切物质化学反应的酶、使内环境能够稳定并调节着许多生理过程的激素、可以抵御外来微生物及其他有害物质入侵的抗体、担负着细胞膜和血液中的各类物质运输和交换的载体,都是蛋白质;体液内那些具有可溶性且可离解为阴、阳离子的蛋白质,使体液的渗透压和酸碱度得以稳定;染色体核蛋白中组蛋白对基因有保护和调节作用。此外血液的凝固、视觉的形成、人体肌肉的收缩运动、神经信号的传递介质等,无一不与蛋白质有关。

3. 供给能量

由于蛋白质中含碳、氢、氧元素,当机体碳水化合物和脂肪供能不足时,蛋白质可以被代谢分解,释放出热能。1g食物蛋白质在体内约产生16.7kJ(4.0kcal)的热能。

(二)氨基酸营养分类和氨基酸模式

1. 氨基酸营养分类

(1)必需氨基酸和非必需氨基酸

构成人体蛋白质的20种氨基酸中,有9种氨基酸人体不能合成或合成速度不能满足机体需要,必须从食物中直接获得,称为必需氨基酸(EAA)。它们是异亮氨酸(Ile)、亮氨酸(Leu)、缬氨酸(Val)、苏氨酸(Thr)、赖氨酸(Lys)、蛋氨酸(Met)、苯丙氨酸(Phe)、色氨酸(Try)及组氨酸(His)。

非必需氨基酸是指人体能够合成的氨基酸。

(2)半必需氨基酸和条件必需氨基酸

半胱氨酸(Cys)和酪氨酸(Tyr)在体内分别由蛋氨酸和苯丙氨酸转变而成,如果膳食中能直接提供这两种氨基酸,则人体对蛋氨酸和苯丙氨酸的需要可分别减