

○ 高等职业教育旅游管理类专业教材 ○



烹饪

营养卫生学

黄刚平 ◎ 主编

路新国 ◎ 主审



东南大学出版社

SOUTHEAST UNIVERSITY PRESS

高等职业教育旅游管理类专业教材

烹饪营养卫生学

主 编 黄刚平

参 编 杨长平 王 鑫 陈志炎

主 审 路新国

参 审 彭 景 蒋云升

东南大学出版社

内 容 提 要

本书运用营养学和食品卫生学的基础知识和原理,结合营养卫生科学在餐饮业中应用的最新进展,通过“案例导入”,突出“案例分析”,对烹饪和餐饮中的食品营养、卫生和食品安全问题进行了系统阐述,强调从方法和原理方面来学习和掌握合理烹调、平衡膳食以及食品安全的知识和技能,体现现代高等职业教育改革的新理念,是一本较好的烹饪专业高等职业教育教材。

本书内容新颖,实例丰富,有相关的实验教程和光盘配套,力求体现烹饪高等职业教育的先进性、创新性、科学性和实用性。既可作为高等职业教育烹饪专业的教材或教学参考书,也可作为营养与食品卫生专业等相关专业的教学参考书,还可作为业界从业人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

烹饪营养卫生学/黄刚平主编. —南京:东南大学出版社,2007.4

(高等职业教育旅游管理类专业教材)

ISBN 978-7-5641-0398-9

I. 烹... II. 黄... III. 烹饪—营养卫生—高等学校:技术学校—教材 IV. R154

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 035202 号

东南大学出版社出版发行

(南京四牌楼 2 号 邮编 210096)

出版人:江 汉

江苏省新华书店经销 扬中市印刷有限公司印刷

开本:787 mm×1092 mm 1/16 印张:21.5 字数:538 千字

2007 年 4 月第 1 版 2007 年 4 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5641-0398-9/TS·20

印数:0001—4000 册 定价:29.00 元

(凡因印装质量问题,可直接向读者服务部调换。电话:025—83792328)

出版说明

当前职业教育还处于探索过程中,教材建设“任重而道远”。为了编写出切实符合旅游管理专业发展和市场需要的高质量教材,我们搭建了一个全国旅游管理类专业建设、课程改革和教材出版的平台,加强旅游管理类各高职院校的广泛合作与交流。在编写过程中我们始终贯彻高职教育的改革要求,把握旅游管理类专业课程建设的特点,体现现代职业教育新理念,结合各校的精品课程建设,全方位打造精品教材,力争把该套教材建设成为国家级规划教材。

质量和特色是一本教材的生命。与同类书相比,本套教材力求体现以下特色和优势:

1. 先进性:①形式上:尽可能以“立体化教材”模式出版,突破传统的编写方式,针对各学科和课程特点,综合运用“案例导入”、“MBA 任务驱动法”和“模块化”的编写模式,设置各有特色的栏目。②内容上:重组、整合原来教材内容,以突出学生的技术应用能力训练与职业素质培养,形成新的教材结构体系。

2. 实用性:突出职业需求和技能为先的特点,加强学生的技术应用能力训练与职业素质培养;切实保证在实际教学过程中的可操作性。

3. 兼容性:既兼顾劳动部门和行业管理部门颁发的职业资格证书或职业技能资格证书的考试要求又高于其需求,努力使教材的内容与其有效衔接。

4. 科学性:所引用标准是最新国家标准或部颁标准,所引用的资料、数据准确、可靠,并力求最新;体现学科发展最新成果和旅游业最新发展状况;注重拓展学生思维和视野。

本套丛书聚集了全国最权威的专家队伍和由江苏、四川、山西、浙江、上海、海南、河北、新疆、云南、湖南等省市的 50 多所高职院校参加的最优秀的一线教师。借此机会,我们对参加编写的各位老师、各位审阅专家以及关心本套丛书的广大读者,致以衷心的感谢 希望在以后的工作和学习中为本套丛书提出宝贵的建议和意见。

高等职业教育旅游管理类专业教材编委会

2007 年 3 月

高等职业教育旅游管理类专业 教材编委会名单

顾问委员会(按姓氏笔画排序)

华国梁 沙 润 陈 耀 袁 丁 黄震方

丛书编委会(按姓氏笔画排序)

主 任 朱承强 陈云川 张新南

副主任 毛江海 支海成 叶骁军 刘卫民 邵万宽
张绍来 杨哲昆 杜 雷 周国忠 胡 强
都大明 顾沉珠 徐学书 韩一武 董正秀

秘书长 张丽萍

编 委(按姓氏笔画排序)

丁宗胜	马洪元	马健鹰	王 兰	王志民
方法林	卞保武	朱云龙	刘江栋	朱在勤
任昕竺	汝勇健	孙俊秀	朱 晔	吉根宝
刘晓杰	李广成	李世麟	邵 华	沈 彤
陈克生	陈苏华	陈启跃	吴肖淮	陈国生
张建军	李炳义	陈荣剑	杨 涌	杨海清
杨 敏	易 兵	周妙林	周 欣	周贤君
孟祥忍	钟志慧	洪 涛	赵 廉	段 颖
唐 丽	曹仲文	黄刚平	巢来春	崔学琴
梁 盛	彭 景	梁 赫	端尧生	蔡汉权
霍义平	戴 旻			

高等职业教育旅游管理类专业教材

编委会会员单位名单

扬州大学旅游烹饪学院
上海师范大学旅游学院
江苏经贸职业技术学院
太原旅游职业学院
浙江旅游职业学院
海南职业技术学院
桂林旅游高等专科学校
青岛酒店管理职业技术学院
无锡商业职业技术学院
扬州职业大学
承德旅游职业学院
无锡城市职业技术学院
应天职业技术学院
江苏农林职业技术学院
盐城工学院
江苏食品职业技术学院
浙江工商职业技术学院
浙江育英职业技术学院
上海工会职业技术学院
上海思博学院
南京视觉艺术学院
湖南工学院
湖南财经工业职业技术学院
常州轻工职业技术学院
南京化工职业技术学院
吴忠职业技术学院
四川省商业服务学校

金陵旅馆管理干部学院
四川烹饪专科学校
镇江市高等专科学校
海南经贸职业技术学院
昆明大学
黑龙江旅游职业技术学院
南京铁道职业技术学院
苏州经贸职业技术学院
三亚航空旅游职业学院
无锡市旅游商贸专修学院
金肯职业技术学院
南京工业职业技术学院
江阴职业技术学院
安徽城市管理职业学院
安徽工商职业技术学院
苏州科技学院
登云科技职业学院
新疆职工大学
陕西职业技术学院
海口经济职业技术学院
海口旅游职业学校
湖南工业科技职工大学
长沙环境保护职业技术学院
成都商业高等专科学校
广东韩山师范学院
成都市财贸职业高级中学

前 言

随着营养学、食品卫生学、食品毒理学等学科在餐饮业中的不断应用和探索,随着国家对有关食品营养、食品卫生和食品安全等方面的法规、政策、技术标准管理监督机构和机制的不断健全和完善,餐饮服务和烹调操作越来越重视自身的规范化、标准化工作,科学烹调、合理膳食的理念不断深入人心。进入21世纪以来,在营养方面,我国的营养科学正逐步与联合国倡导的健康新理念接轨,对各种营养不良问题的综合性研究、对平衡膳食和普通人群营养的研究更加重视。目前,公共营养师制度正在得到餐饮行业和社会的认可,国家在对营养方面的立法也在积极准备;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,食品卫生安全保障的新技术方法和新管理系统,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。可以这么说,餐饮业的发展和营养卫生科学是紧密相连的。

实际上,烹饪营养卫生学正是食品科学、营养卫生学在烹饪教育和研究中的应用。它对指导合理烹调、提倡健康膳食和倡导科学文明的饮食行为都具有重要价值。实践证明,有一定科学文化知识的烹饪行业从业者,在理解中国烹饪文化的精髓、继承和发展中华烹饪技艺方面,比单纯的厨师的发展后劲更足。因此,在全国餐饮职业教育中,特别是高等职业教育中,烹饪营养学和卫生学等课程得到了愈来愈多的重视。但长期以来,在烹饪教育中,要么过分重视技能的培养,忽视了科学知识的掌握;要么就是找不到烹饪实践与科学理论的结合点,向学习者灌输了许多与烹饪实际不相干的理论知识,造成学生理论与烹饪实践技能“两张皮”的现象。而且在餐饮和烹调中,还存在许多这样或那样的所谓营养卫生“秘诀”,使人们误认为“烹饪营养卫生”是缺乏科学性、系统性的知识堆积,学生掌握不到营养卫生学的方法,建立不了科学的饮食观。鉴于这种情况,我们编写出版了该教材。考虑到实际需要,本书削减了与食品和烹饪无关的一些理论知识,更新了旧知识,补充了新知识,力求突出知识的应用性、原理的简明性和观念的先进性。这表现在,本书讲述的每一原理、概念和方法都是针对餐饮业的具体现象、具体实践。同时,作为教材,本书注意理论知识的指导作用,有目的地介绍科学分析方法在具体问题中的应用,而不是单纯地罗列一些知识,使学生的综合素质在学习中得到提高。各章节内容都按需编排,并首次采用了“案例”教学的模式。全书除了营养学基础和卫生学基础仍然分开讲述外,其他内容都把“营养、卫生和安全”的理念和观点融合在一起进行讲述。本书图表如未表明出处,皆为编者综

合相关资料编写的。

本书由四川烹饪高等专科学校黄刚平教授主编,杨长平、王鑫和安徽工商职业学院陈志炎三位老师参编;扬州大学旅游烹饪学院路新国教授任主审,彭景、蒋云升两位老师参审。黄刚平编写绪论、第三章的部分内容、第四章的第一节和第二节、第五章,并对全书进行统稿;杨长平编写了第一章、第三章的部分内容;王鑫编写了第二章;陈志炎编写了第四章第三节。

本书的编写出版得到了有关部门的领导和专家,特别是扬州大学、四川烹饪高等专科学校和业界人士的关心和支持。他们对书稿提出了许多很好的建议和意见。对此,全体编者表示衷心的感谢,并恳请广大同仁提出宝贵意见。

编 者
2007 年 1 月

目 录

绪 论	001
一、营养及营养学	001
二、卫生及食品安全	007
三、营养和食品卫生学在餐饮和烹饪中的应用	008
第一章 营养学基础	011
第一节 宏量营养素	012
一、蛋白质	012
二、脂类	020
三、碳水化合物	026
第二节 能量	031
一、能量概述	031
二、人体的能量消耗	032
三、能量需要量的计算	037
四、能量供给及食物来源	038
第三节 微量营养素	039
一、维生素	039
二、无机盐	050
第四节 水和其他膳食成分	063
一、水	063
二、膳食纤维	064
三、食物其他成分	066
本章小结	068
复习思考题	068
第二章 食品卫生学基础	070
第一节 食品卫生学概述	071
一、食品中的危害因素	071
二、食品危害因素对人体健康的影响	073
三、食品危害因素的安全量	075
四、食品安全性的风险分析和评估	075

第二节 食品污染	076
一、食品的生物性污染	076
二、食品的化学性污染	088
三、食品的放射性污染	104
第三节 食源性疾病	105
一、细菌性食物中毒	106
二、真菌性食物中毒	111
三、食源性传染病和食源性寄生虫病	113
四、动植物性食物中毒	118
五、化学性食物中毒	123
本章小结	126
复习思考题	127
第三章 常见烹饪原料的营养及卫生安全	129
第一节 食品和烹饪原料分类及食品的营养卫生安全评价	130
一、食品及烹饪原料的分类	131
二、食品营养价值和卫生安全质量及其评价	132
第二节 植物性原料的营养价值与卫生安全	135
一、谷类的营养价值与卫生安全	135
二、豆类的营养价值与卫生安全	139
三、杂粮和薯类的营养特点	142
四、蔬菜和水果的营养价值与卫生安全	143
五、其他植物性食品的营养价值	145
第三节 动物性原料的营养价值与卫生安全	147
一、畜禽肉类的营养特点及卫生问题	147
二、水产动物营养价值与卫生安全	155
三、蛋类的营养特点及卫生安全	160
四、乳类的营养特点及卫生安全	163
第四节 其他食品的营养特点及卫生安全问题	168
一、调味品的卫生安全	168
二、食用油脂的营养价值和卫生安全	169
三、功能性食品的营养价值	171
四、酒类及罐头食品的卫生安全	173
五、食品添加剂的卫生安全	176
六、转基因食品和绿色食品	179
本章小结	179
复习思考题	180

第四章 餐饮卫生管理及安全控制	181
第一节 食品卫生管理和食品卫生法律体系	182
一、概述	184
二、食品卫生法律	186
三、食品卫生法规和规章	188
四、食品卫生标准	189
第二节 餐饮卫生管理和卫生监督	193
一、概述	193
二、餐饮从业人员的卫生管理	196
三、经营场所及硬件的卫生管理	199
四、烹调操作的卫生管理	210
五、餐饮服务的卫生管理	214
第三节 现代食品卫生管理方法和安全控制体系	216
一、WHO 安全制备食物须知	216
二、食品良好生产规范(GMP)	217
三、HACCP	218
四、餐饮业卫生标准操作程序	227
五、食品卫生监督量化分级管理	230
六、WTO 的食品/服务贸易协定和 CAC 标准	232
本章小结	234
复习思考题	234
第五章 合理烹调与平衡膳食	237
第一节 合理烹调	238
一、合理烹调的含义	238
二、烹饪原料及其成分在烹调中的变化及其营养卫生学意义	240
三、烹调加工对食品营养卫生的影响	250
四、常见烹饪原料的合理烹调方法	255
第二节 平衡膳食	258
一、膳食与膳食结构	258
二、平衡膳食的概念和膳食的营养评价	261
三、我国居民的膳食结构及其改进	264
四、膳食指南和平衡膳食宝塔	268
第三节 合理配膳和食谱编制	274
一、合理配膳	274
二、食谱编制	281
本章小结	287

复习思考题	288
附录一 中国居民膳食营养素参考摄入量	290
附录二 中国居民膳食指南	294
附录三 中华人民共和国食品卫生法	297
附录四 餐饮业和集体用餐配送单位卫生规范及其附件	304
附录五 餐饮业卫生监督量化评分表	325
附录六 食物成分表(简化版)	329
参考文献	332

绪 论

从古至今,健康是人们追求幸福生活的主要内容和目标。世界卫生组织(WHO)近年来对影响人类健康的众多因素的评估结果表明:遗传因素居首位,其次便是膳食因素。其中,膳食因素包括了食品的营养和食品的安全卫生两方面内容。“民以食为天,食以洁为本”,可以说,食品的营养和安全卫生是食品最重要的属性。营养学是研究食品中有利于人类健康方面的各种因素及其利用的科学,而食品卫生学是研究食品中不利于人类健康方面各种因素及其防护的科学,它们是从两方面对人体健康和食物关系进行总结的学科。

一、营养及营养学

(一) 营养的概念

所有的动物,包括人类,为了维持生命,都必须摄入一定的食物。经消化道进入体内,能维持人体正常生理功能、生长发育和保持人体健康的体外物质称为食物(food)。来源于各种生物体的食物原料,因为各种原因,除少数可直接生吃外,大多数都必须经过加工后才能食用。这种经过人有意识的加工的产品,称为食品(food stuff)。

什么是营养?从生物学角度看,生物体获得外界物质而维持生存的方式和过程称为营养。对人而言,营养就是指通过食物维持人体健康的生命。从字义上讲,“营”就是谋求,“养”就是养生(生存),也即谋求养生或谋求生存。具体来说,人的机体通过消化器官从外界摄取食物,并消化、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(nutrition)。这个维持正常生命活动的生物学过程包括三方面涵义:第一,维持生命基本特征,例如维持机体的呼吸、心跳、体温等生命基本特征;第二,满足机体生长、发育等生理功能的需要,例如,未成年人的身体能不断生长和发育、孕妇身体中的胎儿能生长、健康人体组织或受伤组织能不断更新和修补;第三,维持人体能进行各种正常活动和劳动。

综上所述,营养与维持健康息息相关。那么什么是健康?这是一个古老的话题,从古到今,在不同的时代和社会生产力水平条件下,健康的概念和观念也有所不同。在远古时期,健康就是指人不得病;在近代,人活的时间长就是健康;1984年,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”;1990年,WHO在对健康定义的阐述中,又在上述基础上增加了“道德健康”。所谓道德健康,就是指不能损害他人利益来满足自己的需要,能按照社会认可的道德行为规范准则约束自己及支配自己的思维和行为,具有辨别真伪、善恶、荣辱的是非观念和能力。这就是WHO提出的四位一体的健康新概念。这种整体的、积极向上的健康观的形成,表明人们传统的健康思维发生了变化,说明人类对健康的重视程度和生活质量的不断提高,也说明了健康问题已经从单纯的医学问题上升到社会—医学问题。2000年,WHO提出了“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,

它不仅从营养和传统医学方面,还从心理学、社会学等方面强调了健康新理念。

正是因为健康的概念和内涵在不断变化,营养的概念和涵义也在不断适应这些变化。传统的营养观念已经发生变化,人们不但需要健康的体魄,也需要良好的智力和社会适应能力;人们都希望不仅身体强壮、无病,也要聪明、长寿和漂亮。但是,应该认识到,健康的基础首先是身体的、生理的,抛开营养的生理基础,高谈、“漫谈”心理健康和保健问题,兜售吃了某东西会变“聪明”、变“年轻”、变“长寿”等等之类的传说,是不正确的营养观和健康观的表现。

(二) 营养学的概念

营养学是以生物化学、生理学、病理学、临床医学和食品科学为手段和基础进行营养及其有关因素和措施研究的科学。它主要研究人体营养和食物营养两大领域。人体营养学研究营养素的功能、人体对营养素和能量的需要量,特殊人群的营养需要等内容;食物营养研究食物的营养成分、食物与人体健康的关系、加工中营养价值的改变等内容。现代营养学奠基于18世纪中叶,到现在,已经研究和发现了人体所需的基本营养素的许多特点和规律。微观方面,营养学正在研究营养素与人体健康的分子生物学机理,并开始重视非营养素物质的研究,例如植物化学物的研究。宏观方面,营养学更重视疾病的预防、社会的公共营养问题的解决的研究。

(三) 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、生活活动及生长发育的化学成分称为营养素(nutrients)。营养素是保证人体健康和正常生长发育的物质基础,人之所以要摄入食物就是因为食物能为机体提供营养素和能量。维持生命的物质成分很多,目前已知的有一百多种,它们各有其独特的生理功能,但在代谢过程中却密切相关,共同维持和调节生命活动。有些成分对人体很重要,而且它们不能在人体内合成或者合成量不能满足机体的需要量,必须从食物中供给,所以它们被称为“必需营养素”。目前,已经确定有42种营养素是人体不能合成的。与此对应,食物中有些成分,虽然对人体有益,但人体可以合成它们,所以称为膳食有益成分。另外,对于一些特殊的人群,他们可能不能合成正常人可以合成的一些成分,这些成分就成了这些人群的必需营养素,这种营养素称为条件必需营养素。例如,早产婴儿不能合成酪氨酸、肝硬化病人的半胱氨酸合成量下降,那么酪氨酸和半胱氨酸分别就是早产婴儿和肝硬化病人的必需营养素。

根据含量、化学性质和生理功能将营养素划分为宏量营养素和微量营养素,把水、膳食纤维等列入其他膳食成分。图X-1是对营养素分类的简单总结。

- | | | |
|-----|---|---------------------------------------|
| 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,小分子物质 |
| | | 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 X-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:机体一般对这些营养素的需要量大,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的独特生理功能之外,还是供给机体能量的主要成分,所以它们也叫生热营养素(不包括膳食纤维和类脂)。蛋白质、脂类、碳水化合物这三类生热营养素都是机体必

须先消化分解成相应的小分子单体后方能被吸收的大分子物质,因此食物中这些营养素能否被消化从而被吸收利用是营养中的一个重要问题。在进行能量代谢时,它们三者之间有生物化学上的必然联系。例如,脂肪必须有碳水化合物的存在才能彻底氧化而不致产生酮体导致酸中毒。当能量摄入量超过消耗量时,不论这些多余的能量是来自脂肪还是来自蛋白质或碳水化合物,都会一律转化成脂肪积存在体内造成肥胖。碳水化合物和脂肪在体内可以互相转化,互相替代,而蛋白质却不能由脂肪或碳水化合物替代,但充裕的脂肪和碳水化合物供给可避免蛋白质被当作能量的来源。由此可见,在膳食中必须合理搭配这三种营养素,保持三者恰当比例的平衡,才能使能量供给处于最佳状态。

微量营养素包括无机盐(矿物质)、维生素。这两类营养素人体不能合成(某些维生素可合成但合成速度太慢),必须由外界食物供给,它们可谓是真正的必需营养素。无机盐、维生素的化学种类多,存在状态、分子结构和生理功能复杂,它们一般不需消化就可被吸收,其主要生理作用是调节机体代谢。人体对微量营养素的需要量虽然不大,但一般食物中无机盐和维生素的含量也较少,所以它们的摄入量能否满足机体需要也就成为营养中的另一个重要问题。

随着科技水平的不断提高,无机盐和维生素的生理功能愈来愈多地被揭示,特别是具有特定功能的新的有机小分子化合物成分在不断被发现。有些微量有机成分如肌醇、硫辛酸、牛磺酸的生理功能与传统维生素概念一致;而有些维生素如维生素 P、维生素 D 已证实有与传统维生素概念不一致的地方;鉴于这些差别,可以统称它们为微量有机营养素或营养相关有机化合物。

当然,食物中还有很多其他膳食成分,这包括水、膳食纤维、非营养成分的生物活性物质等。其中水是一般食品中的主要成分,也是人体每日需要量最多的成分,应该是基本营养素。膳食纤维和食品中的一些非营养性生物活性成分如类胡萝卜素、萜类化合物、多酚化合物等植物化学物,是目前食品和营养科学研究的热点之一。如大豆、水果等食物中的生物异黄酮类物质能增强人体的抗氧化和免疫功能,它们往往与人体的防病、抗衰老有关,是食品保健功能的功效因子。一般把这种非传统营养作用的成分叫生物活性成分。

(四) 膳食营养素参考摄入量

为了满足机体的合理营养需要,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,婴儿补充过量维生素 A 可导致前卤隆、颅缝裂开等中毒症状。可见,营养素的功能与其剂量是有关系的。可以用图 X-2 来表示营养素摄入不足和过多的危险性大小。

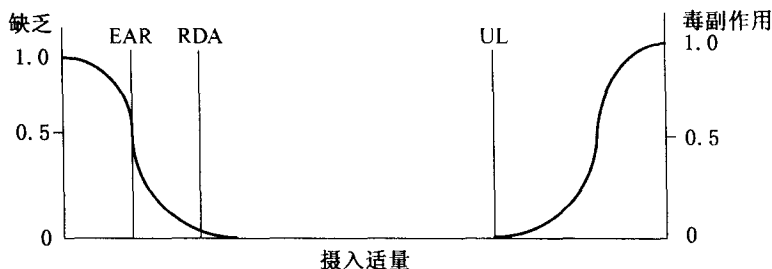


图 X-2 营养素摄入不足和过多的危险性

那么,人体到底需要从食物中摄入多少营养素才是适宜的 and 安全的呢?显然,因为各种原因,例如对某些营养素的消化吸收率、机体的利用率等不同,不同的人对营养素的需要量不同。因此很难对具体某个人的营养需要制定一个准确数量。目前,推荐使用“膳食营养素参考摄入量”(Dietary Reference Intakes, DRIs)来确定从食物中摄入的营养素的量,该量既是适宜的又是安全的。

2000年4月,中国营养学会完成了对健康人群推荐使用的“中国居民膳食营养素参考摄入量(Chinese DRIs)”的确定工作。该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(RNI)、适宜摄入量(AI)和可耐受最高摄入量(UL)(参见附录一)。

平均需要量是群体中各个体需要某营养素数量的平均值。如果营养素摄入量达到EAR水平,可以满足群体中50%个体对该营养素的需要,但不能满足另外50%个体的需要。因此,EAR可以用于评估群体中营养摄入不足的发生率。例如某地区成年人某营养素的摄入量低于EAR水平,则可说明该地区成年人多数未满足营养需要。如针对个体,可以检查其摄入不足的可能性。例如某人的某营养素的摄入量低于EAR水平,则表示此人该营养素有超过50%的几率需要未被满足。

推荐摄入量RNI,相当于传统推荐的膳食营养素供给量(RDA),指可以满足某一特定群体中绝大多数(97%~98%)个体的需要的营养素需要量。长期摄入RNI水平,可以维持组织中有适当的储备。因此RNI是健康个体的膳食营养素摄入量目标。而适宜摄入量AI是应能满足目标人群中几乎所有个体的需要,主要用作个体的营养素摄入目标,同时用作限制过多摄入的标准。但AI的准确性低于RNI,而且往往高于RNI的数值。

可耐受最高摄入量UL是平均每日可以摄入该营养素的最高量。这个量对一般人群中的几乎所有个体似不至于损害健康。当摄入量超过UL时,发生毒副作用的危险性会增加,超过得愈多,危险性愈大。UL的主要用途是检查个体摄入量过高的可能,避免发生中毒。

评价个体膳食营养满足程度时,不要单看某一营养素,也不能仅从一两天的膳食供给来做判断,而是要全面、长时期的统计。能量满足90%以上、其他营养素满足80%以上均为正常,但若小于这些指标可判为营养不足。能量满足低于80%、蛋白质满足低于70%、其他营养素满足低于60%时,营养严重不足。

(五) 营养不良(营养失调)

膳食中的营养素长期不能与机体生理状况相适应会导致营养不良现象的出现。营养不良(malnutrition)可表现为营养缺乏(deficiency)、营养不足(undernutrition)和营养过剩(overnutrition)三种状况,其中前两种都是营养不能满足生理需要的表现。营养缺乏会导致临床疾病,如各种维生素缺乏症;营养不足虽然不表现出临床疾病症状,但实际上人体已经出于亚健康状态(健康边缘),长期下去必然影响人体健康。目前,人们又开始关注营养过剩问题。因为有很多慢性病都与饮食,尤其是营养过剩或营养不当有关,例如恶性肿瘤、心脑血管疾病、高血压病、肥胖等疾病的发病原因40%以上与营养过剩或营养不当有关。WHO对营养不良的标准定义是: BMI 小于 18.5 为营养缺乏, BMI 大于 25 为超重及肥胖(对亚洲人)(BMI,即体格质量指数, $BMI = \text{体重} / \text{身高的平方}$, 单位 kg / m^2)。

(六) 营养素的消化吸收

1. 营养过程

人体是由多种化学物质以不同方式和状态组成的。构成人体的这些化学物质实际上也是其他动植物的组成成分,营养过程实质上是机体从其他动植物中摄取这些需要的物质来构成自己的身体组织、维持能量消耗和调节生理活动的过程。这个过程是开始于食物的消化与吸收,直到营养物质进入人体后被利用,废物分解排泄出机体外。后一阶段就是机体的代谢过程。机体代谢消耗了什么成分,这就意味应该需要什么成分,该相应从食物中消化吸收这些成分;反过来,食物中有了什么成分决定了机体能吸收什么成分,相应机体只能代谢和利用这些成分。因此,有人说“人类是他所存在环境的产物”。

2. 消化

(1) 消化的概念 一般食物都含有十分复杂的各种物质成分,除无机盐、水分和一些维生素外,都是分子结构复杂的分子量大的高分子有机物,如蛋白质、碳水化合物中的多糖、某些脂类等。它们一般都是难于溶解的生物大分子,有的还具有种属的特殊性,不能直接通过细胞膜,因此不能被机体直接利用,必须先 in 消化道内进行分解,使结构复杂的大分子变成结构简单的小分子,如葡萄糖、甘油、脂肪酸、氨基酸等,才能通过消化管壁的上皮细胞进入血液、淋巴液,然后,通过血液循环输送到身体各部分,供全身组织细胞利用。

食物在消化道内分解(主要是通过水解作用)转变成能被生物体吸收利用的较小分子的过程称为消化(digestion)。食品在消化道内的消化有两种形式:一种是靠消化液及其消化酶的作用,把食物中的大分子物质分解成可被吸收的小分子物质,这叫化学性消化。另一种是靠消化道运动,如口腔的咀嚼和消化管的蠕动,把大块食物磨碎,这叫物理性消化(机械性消化)。消化道的运动还能将磨碎的食物和消化液充分混合,并将其推送到消化道下方,进行进一步分解和吸收,最后把不能被吸收的残渣排出体外。

(2) 消化系统的组成 消化系统由消化道和消化腺两部分组成(见图 X-3)。

消化道是一条从口腔到肛门、全长 8~10 m 的肌性管道,可以通过蠕动、节律性分节运动、摆动和紧张性收缩等运动方式混合并推进食物。消化道既是食品通过的管道,又是食品消化、吸收的场所。根据位置、形态和功能的不同,消化道可分为口腔、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。这些消化腺有的就存在于消化道的管壁内,如胃腺、小肠腺,其分泌液直接进入消化道内,有的则存在于消化道外,如唾液腺、胰和肝,它们有专门的腺管将消化液送入消化道。

(3) 消化作用的一般过程 食物在人和动

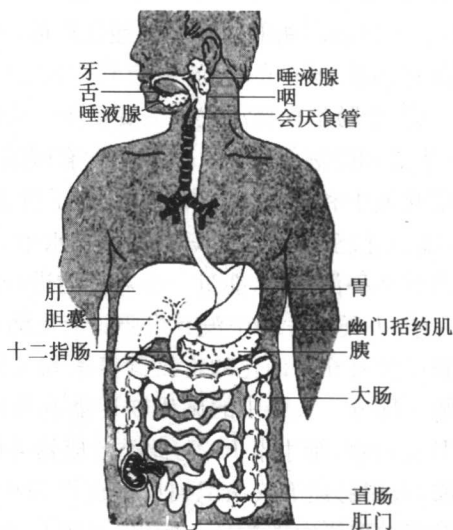


图 X-3 人体消化系统的组成