



中等卫生学校护理专业教材

营养与膳食

YINGYANG YU SHANSHI

主 编 王 剑 欧阳蔚

护理专业

- 供中等卫生学校护理、助产等学生使用
- 护理专业自学考试学生参考用书
- 其他学生的参考用书

江西科学技术出版社

中等卫生学校护理专业教材

营养与膳食

YINGYANG YU SHANSHI

主 编 王 剑 欧阳蔚

江西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

营养与膳食/王剑主编.—南昌:江西科学技术出版社,2000

ISBN 7-5390-1769-4

I. 营… II. 王… III. 食品营养-专业学校-教材 IV. R151.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 65312 号

国际互联网(Internet)地址:

[HTTP://WWW.NCU.EDU.CN:800/](http://www.ncu.edu.cn:800/)

营养与膳食

王剑 欧阳蔚主编

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市新魏路 17 号
	邮编:330002 电话:(0791)8513294 8513098
印刷	江西二七〇制印厂
经销	各地新华书店
开本	787mm × 1092mm 1/16
字数	146 千字
印张	6
印数	6500 册
版次	2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月第 1 次印刷
书号	ISBN 7-5390-1769-4/R·412
定价	9.50 元

(赣科版图书凡属印装错误,可向出版社发行部或承印厂调换)

教材编委会委员

主任委员：张建华

副主任委员：章远庆 沈德廉 邹嘉明

委 员（以姓氏笔画为序）

王少浪	王毓瑾	王 英	王 剑	孙 利
朱启华	江东风	何海华	李 煜	吴显新
肖振辉	陆建华	邱慧萍	吴伟平	张香圃
罗增宏	杨祥骞	杨耀防	张玉华	晏伯达
胡述义	陶凤秀	胡晓玲	钱 均	龚建平
鲍曼玲	温 青	傅淑清	彭帮雄	谢天麟
雷立纪	黎萍妮			

序

经过江西省中等卫生学校广大教师和江西科学技术出版社的共同努力,中等卫生学校护理专业教材现在与广大读者见面了,值得庆贺。

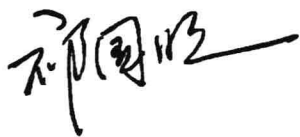
近年来,全国大中专医学院校进行了全面而深入的教学改革,力图按照 21 世纪对人才知识、能力和素质结构的要求,转变教育思想,更新教育观念,改革人才培养模式,研究和改革主要专业的教学计划和课程结构,研究和改革基础教程、主干课程的教学内容和体系。

在各项教育改革中,教学改革是核心,而教学内容和课程体系改革又是教学改革的“突破口”,对于推动整个教学改革有着“牵牛鼻子”的作用。编写一批高水平、高质量的面向 21 世纪课程教材,对提高教学质量,带动各方面教学改革向纵深发展,具有先导性、基础性的意义。江西省卫生厅组织编写这套教材,正是顺应教学改革潮流的一次尝试。

本套教材依据卫生部最新颁布的中等卫校护理专业教学大纲,按照目标教学和整体护理教学改革要求,借鉴国内外专家、学者的研究成果,结合自己的教学经验和创新性教学成果编写而成。布局谋篇力图体现理论与实践相结合,先进性与适用性相结合,培养目标的整体性与学科的系统性相结合的指导原则,通篇贯彻了“少而精”、深入浅出、循序渐进的原则。我认为该套教材不仅适合江西省使用,其他省、市、自治区也可试用。

教材建设是一项永无止境的事业。我们期待着有更多的学校和教师投入到这一领域的探讨,使我国中等护理教育的理论与实践日臻完善与成熟,为培养适应卫生事业改革与发展的护理人才作出更大的贡献。

卫生部科教司司长



2000 年 6 月

编写说明

本书是根据中华人民共和国卫生部最新颁发的中等卫生学校护理专业教学计划和教学大纲编写的,供中等卫生学校护理专业、助产专业使用,也可作为其他专业学生的参考用书。

本书内容主要有营养学基础、不同人群的营养需求、各类食品的营养价值及合理膳食构成、常见疾病的治疗营养及医院营养膳食等,并附有理想体重表、食物成分表及中国居民膳食指南。该书编写过程中,主要参考并引用了全国高等医学院校本、专科教材及有关营养学及临床营养学论著。

根据护理专业临床和社区工作的特点,本着为提高我国医疗卫生服务水平及面向 21 世纪护理人才培养的宗旨,本教材通过讲授、实习和参观医院营养室来完成教学任务,力求使学生能初步掌握营养与膳食的基本知识、基本理论和基本技能,将营养知识运用到临床和社区护理工作中,指导人们合理营养,为提高人群的营养健康水平服务。

在本书编写过程中,作者参阅了国内外多种书本和杂志,并参考吸收了许多相关教材和资料。同时还得到了卫生行政部门和各编者学校的大力支持,在此谨一并致以衷心的感谢!

由于编者水平有限,加上时间仓促,书中难免有不足之处,敬请批评指正。

王 剑 欧阳蔚

1999.12

目 录

绪论	(1)
第一章 热能	(6)
第一节 能量单位和能量系数	(6)
第二节 决定热能需要的主要因素	(7)
第三节 热能的来源与供给量	(9)
第四节 热能需要量测定及简易计算方法	(9)
第五节 热能与健康	(10)
第二章 营养素	(12)
第一节 蛋白质	(12)
第二节 脂类	(14)
第三节 糖类	(14)
第四节 维生素	(15)
第五节 无机盐及微量元素	(18)
第六节 水和膳食纤维	(20)
第七节 营养素的需要量与供给量	(21)
第三章 食物的营养价值与合理膳食构成	(25)
第一节 食物的营养价值	(25)
第二节 合理膳食的构成	(28)
第四章 不同生理状况下的营养需求	(33)
第一节 孕妇营养	(33)
第二节 婴幼儿营养	(36)
第三节 学龄儿童及青少年营养	(39)
第四节 老年营养	(40)
第五章 治疗营养	(43)
第一节 概述	(43)
第二节 心血管疾病的营养	(44)
第三节 肝胆系统疾病的营养	(47)
第四节 胃肠道疾病的营养	(49)
第五节 肾脏疾病的营养	(53)
第六节 肿瘤疾病的营养	(56)
第七节 糖尿病的营养	(58)
第六章 医院营养膳食	(61)
第一节 医院膳食种类	(61)
第二节 医院营养室的管理	(65)
第三节 食物的合理烹调	(68)
实习指导	(72)

实习一	膳食调查及营养素的计算	(72)
实习二	一日营养素需要量调查及食谱编制和计算	(74)
实习三	医院四种基本膳食的制备	(77)
实习四	糖尿病的膳食计算及配制	(78)
附录		(79)
一	理想体重表	(79)
二	食物成分表	(81)
三	中国居民膳食指南	(87)

绪 论

单元学习目标

1. 简述“营养与膳食”的含意
 2. 叙述“营养与膳食”与健康的关系
 3. 简述营养工作者工作的重点内容
 4. 能积极认真地学好该课程,并为护理专业服务,树立为人民服务的观点
-

一、营养与膳食的定义与内容

营养与膳食是一门研究人类营养和食物与健康关系的综合性学科。是预防医学的重要组成部分,与生物化学、生理学、病理学、药理学、食品科学、农业科学及食物烹调等有着密切的关系,在临床医学和康复医学中也占有重要的地位。

营养是机体摄取食物并达到消化、吸收和利用,以维持生命活动的整个生物学过程。人类为了维持生命与健康,每天必须摄入各种食物来获得营养。食物的营养是通过其所含有的对人体有生理功能的有效成分来实现的,这些有效成分称为营养素。人类所需要的营养素有 50 多种,概括为七大类:蛋白质、脂肪、糖、维生素、无机盐及微量元素、水和纤维素。他们对人体的功用可分为三个方面:①作为人体结构的基本物质,参与组织、细胞的构成、更新与修复,如蛋白质、脂肪等;②作为人体代谢的物质基础,提供人体从事劳动所需的能量,如糖类、脂肪等;③作为调节生理功能的物质基础,维持人体正常的生理功能,如维生素、无机盐和微量元素等。

自然界中的食物数以千计,所含营养素的质与量也千差万别,任何一种食物都不可能满足人体的全部需要。因此,将多种食物进行合理的搭配,机体才能得到需要的各种营养素。各营养素能满足机体需要并达到相互之间的平衡称为合理营养。合理营养是通过合理膳食来达到的,合理膳食是指能全面达到营养素供给量的膳食,又称为平衡膳食。平衡膳食是合理营养的核心,即要求每日膳食中的各种营养素都应品种齐全、比例恰当,符合生理和劳动所需,并且与身体消耗的营养素保持相对的平衡,才能避免发生营养缺乏或过剩。

合理营养能促进生长发育,增强机体抵抗力和免疫力,使人们精力充沛,体格健壮,工作效率高,达到增进健康、延年益寿的目的。食物品种单调、营养素摄入不足或膳食结构不合理,可引起各种营养性疾病,如营养不良、坏血病、夜盲症、佝偻病等,可影响儿童的生长发育,造成体格矮小、弱智等;某些营养素摄入过多,可造成营养过剩,引起肥胖症、糖尿病、心脑血管疾病及肿瘤等;如食物被污染,还可引起食物中毒、肠道传染病、寄生虫病等。由此可见,营养与健康的关系极为密切,虽然影响健康的因素很多,但合理的营养是维护健康的重要措施之一,直接关系到人口的素质乃至一个民族的昌盛,也是衡量一个国家经济和科学文化发达程度的重要标志。

营养对正常人的健康有重大影响,对病人更为重要。在临床治疗中,如不注意病人的营

养问题,就会造成营养素代谢紊乱、营养素缺乏、免疫功能下降,使疾病难于治愈,直接影响着疾病的转归和手术的预后。因此,合理饮食营养可以起着治疗或辅助治疗的作用,在提高病人抗病、抗手术能力、减少并发症的发生、促进疾病康复等方面起着非常重要的作用,由此而形成了一门边缘学科——治疗营养学,成为临床综合性治疗措施之一。目前治疗营养学越来越受到各级医疗部门的重视,国家在推行等级医院制度时,就规定一定规模的医院应有营养科室,或有专门的营养师,这对于提高我国的临床医护救治水平起着很重要的作用,将直接影响着医疗效果。

营养与膳食作为独立的学科,是医学实践的一个重要领域,其目的是根据预防为主方针,通过保证合理营养来维护人类健康,增强体质,提高对各种疾病和外界有害因素的抵抗力,降低发病率和死亡率,提高劳动效率,延长人类寿命。本门学科的主要内容包括以下几方面:

1. 营养学基础知识:主要阐明人体在正常情况下所需要的各种营养素的生理功能、食物来源及供给量标准。

2. 不同生理状况下的营养需求,如孕妇、婴幼儿、学龄儿童及青少年、老年人的生理特点、营养需求和膳食特点。

3. 各类食物的营养价值与合理膳食的构成:主要阐明粮谷类、豆类及硬果类、蔬菜水果类、肉类、水产类、奶类及蛋类的营养价值特点,以及合理膳食的基本卫生要求和平衡膳食的构成。

4. 治疗营养:概述治疗营养的分类和形式,各种疾病的营养治疗,如心血管疾病、肝胆系统疾病、胃肠道疾病、肾脏疾病、糖尿病及肿瘤的营养治疗方法。

5. 医院营养膳食:概述医院的膳食种类,基本膳食(普通饭、软饭、半流质、流质)的适用范围和配制方法,预防性膳食、试验膳食及治疗膳食的特点,医院营养室的管理,食物的合理烹调等。

二、营养与膳食的发展简史及在医学中的地位

营养学的发展和形成是人类长期以来生产和生活实践的结果。早在 3000 年以前,我国即有专门从事饮食治疗的“食医”,表明那时的人们已认识到营养和食物与人类健康的密切关系。历代有关论述饮食与营养的著作有 50 篇左右,计百余卷。如《食疗本草》、《食医心鉴》、《食性本草》、《千金食治》、《食经》等,记载了许多关于合理营养、食物中毒和饮食治疗的观点和食物及配方。如《黄帝内经·素问》中即有“五谷为养、五果为助、五畜为益、五菜为充”的饮食配伍原则,符合现代营养学提出的食物要合理搭配的观点和原则,反映了我国古代在营养学和饮食治疗方面的成就。

现代科学意义上的营养学奠基于 18 世纪中叶。氮、氧和二氧化碳的发现、关于物质守恒论述、有关呼吸是氧化燃烧的理论、关于消化是化学过程的论证等一系列生物科学成就,将营养学引上了科学发展的轨道。19 世纪初,因碳、氢、氧、氮定量分析法以及由此而建立的食物组成和物质代谢概念、氮平衡学说、等热能法则的创立等,为现代营养学的形成和发展奠定了基础。整个 19 世纪到 20 世纪中叶是发现和研究各种营养素的鼎盛时期,在此阶段陆续发现了各种营养素。如 1810 年发现了第 1 种氨基酸,1838 年蛋白质作为新的科学术语被命名,1844 年发现了血糖,1856 年发现肝糖原,1881 年对无机盐有了较多的研究,1920 年正式命名维生素,1929 年证实亚油酸是人体必需脂肪酸等。20 世纪 40 年代以来,由于分

子生物学的发展,为营养学向微观世界发展,探索生命奥秘提供了理论基础,营养生理、营养生化的迅速发展,大大推动了营养学的进程。营养学界的先驱们着眼于社会生活实践,以各类人群为研究对象,研究宏观营养,发展公共营养事业。1943年美国首次提出对各社会人群饮食营养素供给量建议,此后许多国家相继制定了本国的营养素供给量,作为人群合理营养的科学依据。50年代,基本完成了包括膳食调查、人体测量、临床检查和用生物化学技术检测人体营养水平的营养调查方案。近年来,许多国家为了在全社会推行公共营养的保证、监督和管理,除加强科学研究外,还制定了营养指导方针,采取营养立法手段,建立国家监督管理机构,推行有营养学家参与制订的农业和食品工业生产等政策,使现代营养学更富于宏观性和社会实践性,在提高人群营养水平和健康水平上,收到了显著的社会效益。

在此期间,临床营养学也得到了很大的发展。从1896年首次将葡萄糖通过静脉注射供给热能,到20世纪70年代用要素膳治疗分解代谢旺盛和重度营养不良病人获得满意效果,临床营养学经历了第一次革命。对危重病人和不能进食病人的全静脉营养和胃肠道营养的研究结果,奠定了现代静脉营养的基础,倡导完全胃肠外营养(TPN),使之成为现代医学四大成就之一而被载入史册。在80~90年代,临床营养的研究又有了新的进展,人们对胃肠内外营养有了新的认识,这是临床营养学的第二次革命。

我国正式建立营养学是在20世纪初。1913年我国开始食品营养成分分析和一些人群的营养状况调查,1925年至1936年间,曾有过食物成分分析、士兵与居民营养调查、营养缺乏病研究与防治以及实验营养学的研究报告,1939年中华医学会提出我国历史上第一个营养素供给量建议,1941年召开第一次全国营养学术会议,1945年正式成立中国营养学会。但由于受客观条件的限制,营养学未能得到充分发展。新中国成立后,在党和政府的正确领导下,我国营养学和人民营养事业有了进一步发展。建国初期就建立了各级卫生防疫站,内设食品卫生科。整顿设置了营养科研机构,各级医学院校开设了营养卫生课程,培养人才,建立专业队伍。1952年我国首次出版《食物成分表》,为营养食品研究和了解全国食品资源奠定了基础。1956年创刊营养学报。1958年正式成立中国营养学会(原系中国生理学会领导下的营养分会),并开展了我国历史上第一次50万人的4季饮食营养调查,以了解居民的基本饮食营养概况,为国家制定粮食政策和食品加工标准提供科学依据。1963年中国营养学会提出建国后第一个营养素供给量标准(RDA),并于1981年和1988年进行修订,为指导人们合理营养提供科学依据。1982年我国进行了第二次全国营养调查,其规模和范围均超过第一次。1992年进行了第三次全国营养调查,与前二次相比,我国人民的营养水平有了很大的提高。但城乡居民饮食质量仍有很大差别,饮食消费结构仍不理想,为此,1997年中国营养学会制订了“中国居民膳食指南”(见附录三)。它是一种权威性的膳食科学指导,其目的是指导人们能按照自己的饮食习惯、经济能力和市场食品供应情况合理选择和搭配食物,使之尽可能符合RDA的要求。

与此同时,营养在临床上的运用也得到进一步的发展,70年代,我国开始建立外科病人的营养治疗中心,开展了肠内外营养治疗的研究及营养液的配制。1985年卫生部举办了全国肠内外营养学习班。1986年卫生部下达了《关于加强临床营养工作的意见》一文,指出“高、中等医学院校医疗、护士专业应设置营养治疗课……”,1987年为进一步推动临床营养的发展,召开了全国临床营养研讨会。1995年全军成立了临床营养中心。近年来,我国在“肠内外营养支持”研究中取得突破性进展,被广泛应用在各类危重病的抢救上,成为临床营

养治疗由辅助手段上升为治疗手段,由支配地位上升为主导地位的典范,标志着我国临床营养治疗水平又有了新的进展。

三、我国营养工作的重点

随着我国经济发展及人民群众对健康的需要,我国营养工作的重点以及学科发展的前景,主要有以下几个方面:

1. 深入调查研究我国广大人民迫切需要解决的营养问题,并结合我国当前的实际情况提出切实可行的具体措施。应按照中国营养学会制定的《推荐的每日膳食中营养素供给量》和国务院颁发的《九十年代中国食物结构改革与发展纲要》及《中国居民膳食指南》,调整国人的饮食结构,达到提高营养水平,增强体质、预防疾病的目的。

2. 大力开展营养学的基础理论研究,充分利用现代生物学中的新进展和新方法,进一步探索饮食营养与人类的衰老、免疫、智力行为和精神功能、劳动效率、生长发育之间的关系以及各种营养素的生理功能,尤其是过去了解较少的微量元素和维生素等,使营养学研究不断进入新的水平。

3. 加快对现代饮食治疗学的基础理论研究,阐明饮食营养对疾病的发生、发展及预后的影响和在治疗中所起的作用,进一步提高临床营养治疗的整体水平。

4. 开发研究人类食物新资源的利用和新型食品的营养价值及食品毒理学问题,加强对婴幼儿食品及方便食品的研究,以满足人类对食物和营养的需求。

四、营养与护理的关系

营养与膳食作为预防医学的重要组成部分,和预防医学其他内容一样具有很强的社会实践性,是培养 21 世纪高素质护理人才不可缺少的重要内容。

21 世纪,我国的卫生服务将由治疗型向卫生保健型转变。因此,21 世纪的护理人才,不但要有丰富的临床护理基本知识和技能,更要具备能开展预防保健的基本知识和技能,才能适应新世纪医疗预防保健的需求,提高我国卫生保健服务水平。营养与膳食作为人们防病保健的重要学科,与护理的关系体现在:

1. 随着医学模式的转变,护理模式也正在向以病人为中心的包括生理、生活、心理等内容的系统化全方位整体护理模式转变。护士作为医疗卫生保健事业的一支重要力量,其职责已不仅仅是传统意义上的打针发药,在掌握现代护理技能的同时,还必须掌握现代营养学基础和治疗营养的知识,在对病人的整体护理中,随时进行营养与膳食的健康教育指导工作,关注病人的营养问题,利用各种方法,如口头咨询、讲座、黑板报等,在病人中普及营养知识,有针对性的指导病人进行饮食营养调配,配合医生的营养治疗,提高病人的自我保健能力,帮助病人早日康复。

2. 世界卫生组织依据全球卫生服务需求趋势,提出卫生服务要朝着社区化方向发展,国家卫生部也将发展社区卫生服务作为卫生工作重点之一。社区卫生工作的核心是突出预防保健。作为社区卫生服务工作主体之一的护士,其服务对象是社区人群,承担着为社区人群提供生理—心理—社会全方位的预防保健服务,不仅需要熟练掌握护理学科的基本知识和技能,还应具备预防医学、社会医学、老年医学、康复医学、医学心理学等一些人文学科的理论知识和技能。而目前在社区人群中普遍存在着营养问题、饮食卫生问题决定了社区护士还必须同时具备营养与膳食的基本知识和技能,在社区卫生保健服务中根据人群中出现的营养问题,有针对性的开展营养知识的普及、营养咨询、营养评价和营养指导工作,更好地

为社区人群健康服务。

3. 目前我国社会经济的发展使人民的生活水平不断改善,居民卫生保健水平有了很大的提高,疾病谱和死因谱也发生了变化,传染病的发病率和死亡率显著下降,而心血管疾病、脑血管疾病、恶性肿瘤已成为严重威胁人民健康的三大主要死因。大量的流行病学研究表明,心血管疾病、脑血管疾病和恶性肿瘤的发生发展及治疗康复与人们生活方式和饮食营养有着十分密切的关系。另据全国第三次营养调查结果显示,我国城乡居民饮食质量差别显著,经济不发达地区的居民食物消费结构仍不理想,某些地区肥胖与营养不平衡有关的慢性病有所增加,儿童营养不良、妇女和儿童的缺铁性贫血在当前仍然较为突出。这一切都说明我国人民物质消费水平虽然有了很大提高,但由于缺乏健康指导和营养知识的普及,人群中的不合理营养问题仍很普遍,有关的营养性疾病发病率仍很高。因此,在医学模式发生变化的今天,采取“三级预防”的策略和措施,大力普及营养知识,使人们能科学地调整膳食结构,合理安排饮食,减少营养性疾病的发生,是广大医护人员、营养工作者的重要任务之一。因此,护理专业学生应积极认真学好本门课程,树立为人民健康服务的思想,为提高我国人民的营养健康水平做出努力。

复习思考题

1. 简述营养与膳食的定义及主要内容。
2. 简述营养、合理营养、平衡膳食的概念。
3. 我国营养工作的重点是什么?
4. 护理专业学生为什么要学习本门课程? 其意义何在?

(吉安地区卫生学校 王 剑)

第一章 热 能

单元学习目标

1. 叙述人体能量代谢的简况
2. 详述能量单位、能量系数;三大产热营养素(糖、脂肪、蛋白质)氧化分解后,可产生多少能量
3. 说出人体热能需要量及简易计算方法

人体为维持生命活动和从事体力活动,每天都需要一定的能量,这些能量皆由食物供给。食物中能产生能量的营养素为糖类、脂肪和蛋白质。这些营养素进入机体后,通过生物氧化释放能量,其中一部分用于维持体温和向外环境中散发;另一部分形成三磷酸腺苷(ATP)储存于高能磷酸键中,在生理条件下释放出能量,供机体各组织器官机能活动的需要。

第一节 能量单位和能量系数

一、能量单位

能量单位,过去习惯使用卡或千卡表示。1kcal 相当于 1 000ml 水从 15℃ 升高到 16℃ 所需要的能量。国际上通用的能量单位是焦耳(J)。1 焦耳相当于 1 牛顿的力将 1kg 重的物体移动 1m 所需要的能量。焦耳的 1 000 倍为千焦耳(kJ),千焦耳的 1 000 倍为兆焦耳(MJ)。目前营养学上常用千焦耳(kJ)或兆焦耳(MJ)作能量单位。其换算方法为:

$$1 \text{ 千卡(kcal)} = 4.184 \text{ 千焦耳(kJ)}$$

$$1 \text{ 千焦耳(kJ)} = 0.239 \text{ 千卡(kcal)}$$

$$1 \text{ 兆焦耳(MJ)} = 239 \text{ 千卡(kcal)}$$

$$1 \text{ 000 千卡(kcal)} = 4.184 \text{ 兆焦耳(MJ)}$$

二、能量系数

糖类、脂肪和蛋白质在体内氧化实际产生可利用的热能值称为能量系数(或热能系数)。食物中每克糖、脂肪和蛋白质在体外燃烧时,用弹式测热器测定其完全氧化时产生的能量分别为 17.15kJ(4.1kcal)、39.54kJ(9.45kcal)、23.65kJ(5.65kcal)。但他们在体内氧化略有不同,糖和脂肪在体内可完全氧化,其体外燃烧或体内氧化时的最终产物都是二氧化碳(CO₂)和水(H₂O),故体内外产生的能量基本相同。蛋白质在体内不能完全氧化,其最终产物除二氧化碳和水外,还有尿素、肌酐和尿酸等含氮化合物,在测热器中每克蛋白质产生的含氮物还可产生 5.44kJ(1.3kcal)热能,故每克蛋白质在体内氧化时所释放的热量为 23.65kJ(5.65kcal)减去 5.44kJ(1.3kcal)即 18.20kJ(4.35kcal)。此外,三种产热营养素在消化过程中

不能完全被消化吸收,在计算释放的能量时,应考虑其吸收率。正常人吃普通混合膳食时,其平均消化率分别是:糖 98%,脂肪 95%,蛋白质 92%,因此三种产热营养素的热能系数分别是:糖 16.8kJ(4kcal)/g,脂肪 37.6kJ(9kcal)/g,蛋白质 16.7kJ(4kcal)/g,见表 1-1。

表 1-1		产热营养素的热能系数			
营 养 素		测热器中热能 (kJ/g)	体内氧化热能系数 (kJ/g)	消化率 (%)	体内净热能系数 (kJ/g)
糖 类		17.15	17.15	98	16.8(4.0 kcal)
脂 肪		39.54	39.54	95	37.6(9.0 kcal)
蛋 白 质		23.64	18.20	92	16.7(4.0 kcal)

第二节 决定热能需要的主要因素

人体对热能的需要量取决于人体热能的消耗量,人体热能的消耗主要用于基础代谢、体力劳动以及食物特殊动力作用三个方面,其中以体力活动消耗的能量最大。对于正在生长发育的儿童,应增加生长发育所需要的能量。

一、基础代谢

人体在适宜的气温(18~25℃)环境中,处于空腹(一般进食后 12 小时)、清醒而安静的状态下维持最基本的生命活动所需的能量,称为基础代谢。把单位时间内人体每平方米体表面积所消耗的基础代谢能量,称为基础代谢率(BMR)。同年龄、同性别的人在同一生理条件下基础代谢基本接近,故测定基础代谢率可了解一个人代谢状态是否正常。

基础代谢率不仅和人的年龄、性别、体表面积等有关,而且还受人的高级神经活动、内分泌系统状态、外界气候条件等因素的影响。一般情况下,成年男子每公斤体重每小时约消耗 1kcal,体重 60kg 的人 24 小时的基础代谢为:1×60×24=1 440kcal。女性比男性约低 2%~12%,老年人比中年人约低 10%~15%,儿童和青少年比成人约高 10%~12%,孕期的基础代谢率约增加 2%。人体每小时基础代谢率见表 1-2。

表 1-2		人体每小时基础代谢率			
年龄	男 kJ(kcal)/m ²	女 kJ (kcal)/m ²	年龄	男 kJ(kcal)/m ²	女 kJ(kcal)/m ²
1	221.8(53.0)	221.8(53.0)	30	154.0(36.8)	146.9(35.1)
3	214.6(51.3)	214.2(51.2)	35	152.7(36.5)	146.4(35.0)
5	206.3(49.3)	202.5(48.4)	40	151.9(36.3)	146.0(34.9)
7	197.9(47.3)	200.0(45.4)	45	151.5(36.2)	144.3(34.5)
9	189.1(45.2)	179.1(42.8)	50	149.8(35.8)	139.7(33.9)
11	179.9(43.0)	175.7(42.0)	55	148.1(35.4)	139.3(33.3)
13	177.0(42.3)	168.6(40.3)	60	146.0(34.8)	136.8(32.7)
15	174.9(41.8)	158.8(37.9)	65	143.9(34.4)	134.7(32.2)
17	170.7(40.8)	151.9(36.3)	70	141.4(33.8)	132.6(31.7)
19	164.0(39.2)	148.5(35.5)	75	138.9(33.2)	131.0(31.3)
20	161.5(38.6)	147.7(35.3)	80	138.1(33.0)	129.3(30.9)
25	156.9(37.5)	147.3(35.2)			

四、生长发育

成人能量的消耗是基础代谢、体力活动、食物特殊动力作用三者热能消耗的总和,但对于正在生长发育的儿童还应包括生长发育所需的能量。新生儿按每公斤体重计算,相对比成年人消耗多2~3倍的能量;3~6个月的婴儿,每天约有15%~23%所摄入热能被机体用于生长发育的需要而保留体内。孕妇除供给胎儿的生长发育外,自身器官和生殖系统的进一步发育也需特殊能量。

第三节 热能的来源与供给量

一、热能的来源

人体热能的来源主要是食物中的糖类、脂肪和蛋白质所产生,每克的产热量分别为16.7kJ(4kcal)、37.66kJ(9kcal)、16.7kJ(4kcal)。

三种产热营养素普遍存在于食物中,动物性食物一般比植物性食物含有较多的脂肪与蛋白质。在植物性食物中,粮谷类以糖类和蛋白质为主,由于摄入量较大,在供热方面占有重要地位;根茎类含有大量的糖类,是较经济的能量来源;油料作物类含有丰富的脂肪;大豆及硬果类含有丰富的蛋白质与脂肪,这些都是热能较高的食物;蔬菜水果类由于糖类、蛋白质及脂肪含量较少,故不是热能的主要来源。

二、热能供给量

三种产热营养素在人体的代谢中既各有特殊生理功能,又彼此互相影响,特别是糖类与脂肪之间的相互转化,有节约蛋白质的作用。故合理的膳食应考虑人体满足热能的需要,且热能和营养素之间要保持一定的比例。根据我国人民以粮食为主、动物性食物为辅的饮食习惯,膳食中三大生热营养素占总热能的比例为:蛋白质10%~15%、脂肪20%~25%,糖类60%~70%。儿童、青少年脂肪产热量可占总热能的25%~30%。

我国营养学会1988年修订的推荐每日膳食中营养素供给量中提出了热能的供给标准,该标准中的成人适用于年龄为18~40岁,身高170cm,体重60kg的男子,和身高为160cm,体重为53kg的女子。在此平均体重值的 $\pm 10\%$ 范围内可视为正常。在年龄分组方面,因为20~40岁这一年龄段内,人体的生理状况、身体内各种成分、体重及劳动强度等变动不大,故列为一个年龄组。超过这个年龄之后,能量的需要量随年龄的增加而逐渐减少,可按照40~49岁减5%,50~59岁减10%,60~69岁减20%,70岁以上减30%来计算。

第四节 热能需要量测定及简易计算方法

人体热能需要量为基础代谢、体力活动及食物特殊动力作用消耗热能的总和。人体在各种活动中消耗多少热能,可以用各种不同的方法测量。较常用的测量方法有膳食调查法和能量消耗法。在制定各种不同劳动种类人群的能量需要量标准时,可两种方法同时采用,比较热能消耗和摄取在量的平衡和质的分配情况,最后作出评价。

一、膳食调查法

本调查方法是先进行5~7天的膳食调查,记录每日各种食物的摄入量,再根据食物成分表计算出食物供给的热量,即为机体热能消耗的需要量。该方法是按食物成分表间接求