



TWENTY-FIRST CENTURY COOKING AND NUTRITION SERIES



复旦卓越 · 21世纪烹饪与营养系列

饮食营养 与安全

林玉桓 王丽梅 主编



复旦卓越·21世纪烹饪与营养系

饮食营养与安全

林玉桓 王丽梅 主 编
董红兵 李 晶 副主编

图书在版编目(CIP)数据

饮食营养与安全/林玉桓、王丽梅主编. —上海:复旦大学出版社,2011.3
(复旦卓越·21世纪烹饪与营养系列)
ISBN 978-7-309-07934-0

I. 饮… II. ①林…②王… III. ①饮食营养学②饮食卫生 IV. ①R151.4②R155

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第021291号

饮食营养与安全

林玉桓 王丽梅 主编
出品人/贺圣遂 责任编辑/易 斌

复旦大学出版社有限公司出版发行
上海市国权路579号 邮编:200433
网址:fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>
门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853
外埠邮购:86-21-65109143
上海申松立信印刷有限责任公司

开本 787×1092 1/16 印张 19.5 字数 384 千
2011年3月第1版第1次印刷
印数 1—4 100

ISBN 978-7-309-07934-0/R·1192
定价:35.00元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。
版权所有 侵权必究

前言

QIAN YAN

随着社会发展、经济腾飞,我国人们的生活水平和富裕程度不断提高,人们生活的幸福感不断加强。身心健康是人类幸福、快乐最根本的保证。然而目前我国膳食营养和安全与身心健康的矛盾却日益凸显,人们患心脑血管疾病、肥胖症、糖尿病、肿瘤等慢性疾病的概率在不断增加。现代科学研究证实,这些慢性疾病不仅与不科学的膳食结构、烹饪方式及膳食安全密切相关,而且与膳食中各种营养素的不平衡紧密关联。同时近年来我国食源性疾病发生比率及潜在隐患有增加趋势,例如“毒蘑菇事件”、“多宝鱼事件”、“瘦肉精事件”,以及“三聚氰胺奶粉事件”等食品安全事件频繁发生,充分说明食品安全已经成为严重影响公众身体健康和生命安全的重要问题。针对以上问题,本书编写的主要宗旨是:在烹饪与餐饮业强调科学烹调,倡导膳食平衡,预防饮食危害发生,解读生活与工作中面临的饮食营养与安全问题,克服长期以来在烹饪与餐饮业教育中过分重视技能培养而忽视营养与安全知识的掌握。

全书共分为饮食营养基础、餐饮营养、饮食安全基础、餐饮安全管理与控制四个模块,主要介绍了能量与基础营养素、食物的营养价值及合理利用、食物合理烹调与平衡膳食、人群营养与饮食健康、影响食品安全的危害因素与食物中毒、烹饪原料的卫生安全,以及餐饮企业卫生安全管理与控制等内容。本书的主要特点如下:

(1) 内容安排力求新颖。本教材注意及时反映新知识和学科前沿发展动态,应用了新修订的《中国居民膳食指南》(2007)及《中华人民共和国食品安全法》(2009)等内容。

(2) 学习目标明确,思考与练习丰富。本书每单元都有明确的“知识目标”和“能力目标”,便于教师施教及学生学习。“知识目标”侧重学生需要理解或掌握的知识点;“能力目标”则侧重培养学生分析与解决实际问题的能力,尤其是实践技能和创新能力。每单元后有丰富的思考与练习题,包括概念题、问答题、单项与多项选择题、判断题及综合训练题。以提高学生综合素质为基础,以能力为本位,兼顾知识传授、技能训练和能力培养,将相关的知识、技能与能力目标融入到教材内容中。

(3) 采用“案例导入”教学模式。每一单元或某一重要内容前,以营养和饮食安全领域发生的典型案例为引导,力求达到知识性和实用性、传统性和新颖性的统一。



通过案例导入与分析创设学习情境,能激发思考、培养兴趣,有利于师生互动、解决学习中的疑难点、加强理论与实践相结合,更有助于培养学生的创新性思维,是培养高素质、技能型人才的有效途径。

(4) 促进“双证书”教育。鉴于近年来心脑血管疾病、肥胖症、糖尿病等慢性疾病在疾病和死亡原因中的比例不断升高,且与膳食营养密切相关,考虑到人群营养与膳食营养的关系,本书从烹饪与餐饮业生产加工及服务管理的职业岗位要求出发,结合未来职业岗位升迁与迁移的需要,在内容上安排了特殊人群营养、膳食营养与慢性疾病预防及食谱编制与配餐等内容,将烹饪技术、食物营养、人群营养及慢性疾病食疗恰当结合。同时融入公共营养师职业资格认证的考核内容,丰富了课程内涵,为学生通过公共营养师资格考试奠定了一定基础,力求达到培养既懂得营养又重视饮食安全的现代烹饪与餐饮业所需人才的目标。

本书适合作为高职高专、实践型本科烹饪工艺与营养、餐饮管理与服务及酒店管理专业的教材,亦可作为食品加工、营养与卫生类专业及餐饮服务类企业有关人员的参考书。

本书由无锡商业职业技术学院林玉桓、常熟理工学院王丽梅任主编,武汉商业服务学院董红兵、无锡商业职业技术学院李晶任副主编,参加本书编写的还有:常熟理工学院张然,无锡商业职业技术学院史守纪、夏秀华、张蕾。本教材共9个单元,编写分工如下:林玉桓编写单元1、单元9、模块一与模块三引言,负责编写各单元思考与练习题;王丽梅编写单元2;张然编写单元5.2、单元5.3及单元6.1;董红兵编写单元6.2与单元8;史守纪编写单元3.2与单元4;夏秀华编写单元7;李晶编写单元8;张蕾编写单元3.1、单元3.3与单元5.1。全书由林玉桓统稿并校对。

感谢上海复旦大学出版社鼎力支持,感谢同行、同事的帮助,感谢所有被本书作为文献、资料引用的作者。由于编者知识和视野所限,书中难免疏漏和不当之处,祈望同行、读者及朋友们不吝赐教,使本书能够不断完善提高。

编 者

2011年3月

目 录

MU LU

模块一 饮食营养基础

单元 1 能量与宏量营养素	3
1.1 能量	4
1.2 碳水化合物	10
1.3 蛋白质	15
1.4 脂类	24
1.5 营养生理	29
思考与练习	33
单元 2 微量营养素与水、膳食纤维	37
2.1 维生素	37
2.2 矿物质	52
2.3 膳食纤维与水	61
思考与练习	65

模块二 餐 饮 营 养

单元 3 食物的营养价值及合理利用	71
3.1 食物营养价值的评价	71
3.2 动物性食物营养价值及合理利用	73
3.3 植物性食物营养价值及合理利用	85
思考与练习	91
单元 4 食物合理烹饪与平衡膳食	96
4.1 食物合理烹饪	96
4.2 膳食结构与居民膳食指南	105
4.3 食谱编制与宴会配餐	114
思考与练习	126





单元 5 营养与健康	130
5.1 特殊人群营养	131
5.2 膳食营养与慢性疾病预防	140
5.3 强化食品、保健食品与绿色食品	153
思考与练习	160

模块三 饮食安全基础

单元 6 影响食品安全的危害因素及预防	167
6.1 食品的生物性危害及预防	168
6.2 食品的化学性与放射性危害及预防	184
思考与练习	203

单元 7 食物中毒及预防	206
7.1 食物中毒概述	206
7.2 细菌性食物中毒	208
7.3 真菌性食物中毒	216
7.4 有毒动植物食物中毒	219
7.5 化学性食物中毒	224
思考与练习	227

单元 8 食品原料卫生与安全	231
8.1 动物性原料卫生与安全	231
8.2 植物性原料卫生与安全	244
8.3 其他食品原料卫生与安全	249
思考与练习	255

模块四 餐饮安全管理与控制

单元 9 餐饮企业食品安全管理与控制	261
9.1 餐饮业食品安全管理	261
9.2 现代食品安全控制体系	272
思考与练习	286

参考文献	289
-------------------	-----

附录：各类食物营养成分简表	292
----------------------------	-----

饮食营养基础

民以食为天。人类为了生存,就必须要有饮食,只有每天以膳食的形式从外界摄取食物,从中获取各种各样的营养物质,才能维持人体正常生理需要和保持身体健康。《中华人民共和国食品安全法》将食品定义为:是指各种供人食用或者饮用的成品和原料以及按照传统既是食品又是药品的物品,但是不包括以治疗为目的的物品。可见食品与食物的概念没有本质性的区别。

“营养”二字,从字义上讲,“营”的含义为“谋求”,而“养”的含义为“养身”或“养生”。因此,营养的含义应是谋求养身。用现代科学的语言具体描述,营养即为机体摄取食物,经过消化、吸收、代谢和排泄,利用食物中的营养素和其他对身体有益的成分构建组织器官,调节各种生理功能,维持正常生长、发育和防病保健的过程。

营养素是机体为了维持生存、生长发育、体力活动和健康,以食物的形式摄入的一些需要的物质。已知人体必需的营养素有40余种,传统上分为六大类,即蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素和水;另外,还有人称膳食纤维为第七类营养素,生物活性化合物(植物有机小分子,未被认为是必需的营养素)为第八类营养素。其中碳水化合物、脂类和蛋白质因为需要量多,在膳食中所占的比重大,称为“宏量营养素”;又由于它们在体内经过代谢产生人体所需要的能量,因此,这三种营养素又称为能量营养素。而矿物质和维生素因需要的相对较少,在膳食中所占比重也较小,称为“微量营养素”。

营养学是研究食物营养与人体健康关系的一门科学。从应用方面来看,它可以指导个体和群体合理地安排饮食,防病保健,指导国家的食物生产、加工,达到改善国民体质、促进社会经济发展的目的。营养学可分为人类(基础)营养学、临床(医学)营养学、食品营养学、分子营养学、公共营养学、烹饪营养学等。食品营养学主要研究食物、营养与人体生长发育及健康的关系,提高食品营养价值的方法以及食物资源的开发。烹饪营养学主要研究食物烹饪工艺过程中营养素的变化,并指导人们如何合理选择食物,科学加工烹调食物,以及合理编制食谱等方面的知识。

人们对食物营养有其共同的需求,为了满足生理活动和从事工作学习需要摄入能量;构成细胞组织、组织修复、促进生长发育和调节生理功能需要摄入营养素。营养素类别及其生理功能如图 0-1 示。

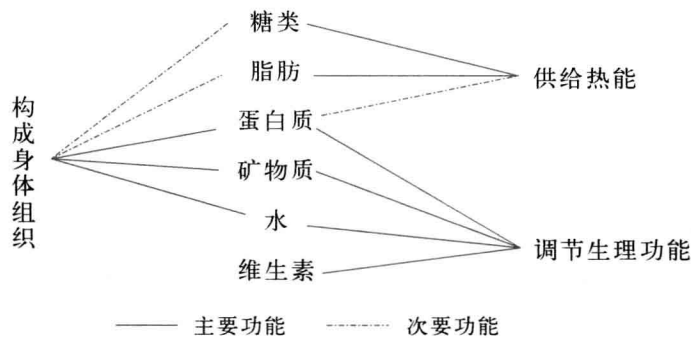


图 0-1 营养素类别及其生理功能

营养不良会给健康带来不同程度的危害,如营养过剩或不均衡可导致肥胖症、糖尿病、高血压及心血管等疾病,尤其是生活节奏加快导致对快餐食品的严重依赖是造成这种现象的主要原因之一。而营养缺乏会影响优生优育、工作学习、免疫功能、预期寿命等各个方面。目前,我国居民在营养方面存在营养不足与过剩的“双重负担”,这也是全世界发展中国家所面对的全球公共卫生问题。肥胖症、糖尿病、心血管疾病和各种癌症的发病率正在逐年上升,随着患慢性病的人数增多,人类生活质量在下降,健康寿命在缩短。如何防治这些与膳食有关的各种疾病?科学饮食、合理营养则显得极为重要。合理营养就是在卫生安全的前提下,合理地选择、搭配食物,经合理地贮存、加工和烹调,使食物中的营养素的种类、数量及比例都能适应人们的生理、生活和劳动的实际需要,也就是做到膳食平衡,其核心是营养素要“全面、平衡、适度”。

单 元 1

能量与宏量营养素



知识目标

- 了解能量的作用及能量系数的概念,掌握人体能量消耗的途径,了解能量的供给情况。
- 了解食物中碳水化合物的种类,掌握碳水化合物的生理功能及血糖生成指数的应用。
- 掌握必需氨基酸、氨基酸模式、完全蛋白质、氮平衡及生物价等基本概念,掌握蛋白质的生理功能,掌握蛋白质互补原理及蛋白质营养价值评价的方法。
- 了解脂类的组成,掌握必需脂肪酸概念,掌握脂类的生理功能,了解脂肪营养价值评价方法。



能力目标

- 能够根据一般成人身体状况确定其一天能量需要量。
- 能够计算混合膳食的血糖生成指数(GI),并能应用GI值为特殊人群选择合适的食物。
- 通过计算氨基酸评分(AAS),能评价不同食物蛋白质的营养质量。
- 能运用蛋白质互补作用指导膳食中营养搭配。
- 根据动植物油脂的营养价值不同,指导烹饪中合理使用各种油脂。





1.1 能 量



案例与分析 1-1

生命的动力——能量

打开电脑,在互联网上可方便地搜出非洲饥饿儿童的图片——一个个瘦得皮包骨头,可清楚地数出肋骨的非洲儿童。可谓是让人触目惊心、催人泪下。在非洲贫瘠的土地上,因战争、饥荒及贫穷等原因,那些儿童没有食物吃,甚至饥饿到都没有力气来驱赶身上的蚊虫和苍蝇。贫穷和灾难导致人们缺乏食物,进而又导致了人体能量的摄入量不能满足生命的需要。

长期的能量摄入不足,致使儿童明显矮小、消瘦,体弱无力。成年人能量摄入不足,不仅会导致消瘦无力,而且常常会并发干眼症、腹泻、厌食、呕吐、脱水等,甚至死亡。

案例分析:没有能量,就没有生命和任何活动。能量在我们的生命中发挥着巨大的作用,它不仅支撑着生命体的所有活动过程,还为各种运动和代谢活动提供动力。

一、能量的作用及能量系数

(一) 能量的作用

人和其他任何动物一样,每天都必须以食物的形式从外界获得能量,以满足一切生命活动和从事各种体力劳动的需要。这些能量的来源,主要是食物中的碳水化合物、脂肪、蛋白质三种营养素。机体即使处于安静状态下也需要消耗能量以维持正常的心跳、呼吸、体温和腺体分泌等生理活动。如果人体摄入能量不足,机体就会动用自身能量储备甚至消耗自身组织以满足生命活动对能量的需要。若长期处于能量不足状态,则会导致生长发育缓慢、消瘦、活力消失甚至生命活动停止而死亡。相反,如果能量摄入过剩,会以脂肪形式储存于体内,使人发生脂肪堆积,引起肥胖疾病,并成为心血管疾病、某些癌症和糖尿病的诱发因素。一般情况下,健康人从食物中摄取的能量和所消耗的能量应保持平衡状态。

(二) 能量系数

现在国际上以焦耳(J)为能量单位,日常应用以千焦(kJ)和兆焦(mJ)作为单位。

由于习惯的原因,一些营养学方面的书籍或数据还继续使用卡(cal)或千卡(kcal),但正逐步转向以焦耳为主。卡和焦耳之间存在数值换算关系,如下所示:

$$1 \text{ mJ} = 10^3 \text{ kJ} = 10^6 \text{ J}$$

$$1 \text{ kcal} = 4.184 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ kJ} = 0.239 \text{ kcal}$$

每克糖类、脂肪、蛋白质在体内氧化产生的能量值称为能量系数。食物中每 1 g 糖类、脂肪和蛋白质在体外弹式热量计内充分氧化燃烧可分别产生 17.15 kJ、39.54 kJ 和 23.64 kJ 的能量,但三大物质在体内消化率一般分别为 98%、95% 和 92%,吸收后的糖类和脂肪在体内可完全氧化为 H_2O 和 CO_2 ,其产热量与体外相同。但蛋白质在体内不能完全氧化,其终产物除 H_2O 和 CO_2 外,还有尿素、尿酸、肌肝等含氮物质,它们通过尿液排到体外,若把 1 g 蛋白质在体内氧化产生的终产物在体外测热器中继续燃烧可产生 5.44 kJ 的热量。因此这三种产能营养素的净能量系数为:

$$1 \text{ g 碳水化合物: } 17.15 \text{ kJ} \times 98\% = 16.81 \text{ kJ} (4 \text{ kcal})$$

$$1 \text{ g 脂肪: } 39.5 \text{ kJ} \times 95\% = 37.56 \text{ kJ} (9 \text{ kcal})$$

$$1 \text{ g 蛋白质: } (23.64 \text{ kJ} - 5.44 \text{ kJ}) \times 92\% = 16.74 \text{ kJ} (4 \text{ kcal})$$

二、能量的消耗途径



案例与分析 1-2

饮食结构“西化”,“文明病”登陆中国

2008 年 4 月份,有新闻报道说墨西哥居民由于过多食用“垃圾食品”,成为仅次于美国(根据美国疾病控制中心(CDC)公布的数据,大约 64% 的美国人体重严重超标)的世界第二胖国。软饮料(含有很多糖)和美式快餐在墨西哥的泛滥是重要原因。

2000 年 8 月,《英国医学杂志》刊登了题为《曾经消瘦的巨人,如今肥胖患病率成倍增长》的文章,指的就是中国。从 1985 年到 2005 年的健康调查发现,中国 7 岁到 18 岁的儿童和青少年中,肥胖率竟然翻了 28 倍,青少年的身体素质出现了“外强中干”的状况。

2008 年 1 月,《多彩膳食健康全解码》这本书的美国作者在北京发行仪式上,曾尖锐地指出:“全球都发现中国的营养状况在恶化,居民肥胖、糖尿病和心脑血管病的发病率不断增加。重要的原因就是西方不健康的饮食方式,如美式快餐等大量地进入



中国。中国人摄入的蔬菜、水果越来越少,严重影响健康。”

调查资料显示,目前我国经济发达地区,居民消费的谷类和豆类等植物性食物在不断下降,而动物性等高脂肪、高能量、高蛋白的食物消费增加了20%以上,白糖的消费增加了42%,整个饮食结构呈现出非常突出的“西化”倾向。而且在城市,“洋快餐”无孔不入,少年儿童饮食“西化”的情况相当严重。

案例分析:由于能量摄入过多,再加上运动不足,我国青少年超重、肥胖比率在逐年增加,“文明病”(以肥胖为核心,伴随高血压、高血脂、心脑血管病、糖尿病的五病综合征)开始登陆中国。如我国心脑血管病的发病率和死亡率已经高于欧美国家;我国肿瘤死亡率、冠心病的死亡率、高血压患病率呈现出不断上升的趋势。因此,怎样使人体在不同阶段达到能量平衡,维持适宜体重,就需要对能量的来源、人体能量消耗等方面进行探讨。

人体能量的需要与消耗是一致的。健康成年人的能量消耗主要用于维持基础代谢、体力活动和食物生热效应。儿童、青少年还应包括生长发育的能量需要。孕妇还包括子宫、乳房、胎盘、胎儿的生长及体脂储备所需的能量,乳母合成乳汁也需要能量。疾病恢复期病人还包括组织和机体修复的能量消耗。基础代谢一般占人体总能量消耗的60%~75%,为人体能量消耗的最主要部分。

(一) 基础代谢

基础代谢(BM)是指维持人体生命活动所必需的最基本能量消耗,即人体在清醒、空腹(食后12~14小时)、安静而舒适的环境中(室温20℃~25℃),无任何体力活动和紧张的思维活动、全身肌肉松弛、消化系统处于静止状态下的能量消耗,也就是人体用于维持呼吸、心跳、体温、血液循环、各器官组织和细胞功能等最基本的生命活动的能量消耗。这种状况下测定的能量消耗量比一般休息状况下要低,但高于睡眠时的能量消耗。

1. 基础代谢率

基础代谢的水平用基础代谢率(BMR)表示,是指单位时间内人体单位体表面积(m^2)或单位体重(kg)基础代谢所消耗的能量,单位为 $kJ/(m^2 \cdot h)$ 或 $kg/(m^2 \cdot h)$ 。基础代谢与体表面积密切相关,体表面积又与身高体重有密切关系,故只要求出体表面积,再按体表面积与该年龄的基础代谢率就可计算出基础代谢消耗的能量。我国学者提出一个适合中国成人(18~45岁)的体表面积计算公式为:

$$\text{体表面积}(m^2) = 0.00659 \times \text{身高}(cm) + 0.0126 \times \text{体重}(kg) - 0.1603$$

因此,人体一昼夜基础代谢的能量消耗 $=BMR \times \text{体表面积}(m^2) \times 24(h)$ 。但应注意:人在熟睡时能量消耗比基础代谢少5%~10%,所以计算时,人体一昼夜基础代谢的实际能量消耗应扣除睡眠时少消耗的这部分能量。表1-1列出了不同年龄的基础代谢率BMR。

表 1-1 人体基础代谢率(BMR)

年龄 (岁)	男		女		年龄 (岁)	男		女	
	kJ/ (m ² ·h)	kcal/ (m ² ·h)	kJ/ (m ² ·h)	kcal/ (m ² ·h)		kJ/ (m ² ·h)	kcal/ (m ² ·h)	kJ/ (m ² ·h)	kcal/ (m ² ·h)
1	221.8	53.0	221.8	53.0	25	156.9	37.5	147.3	35.2
3	214.6	51.3	214.2	51.2	30	154.0	36.8	146.9	35.1
5	206.3	49.3	202.5	48.4	35	152.7	36.5	146.9	35.0
7	197.9	47.3	190.0	45.4	40	151.9	36.3	146.0	34.9
9	189.2	45.2	179.1	42.8	45	151.5	36.2	144.3	34.5
11	179.9	43.0	167.4	40.0	50	149.8	35.8	141.8	33.9
13	177.0	42.3	168.5	40.3	55	148.1	35.4	139.3	33.3
15	174.9	41.8	158.6	37.9	60	146.0	34.9	136.8	32.7
17	170.7	40.8	151.9	36.3	65	143.9	34.4	134.7	32.2
19	164.4	39.2	148.5	35.5	70	141.4	33.8	132.6	31.7
20	161.5	38.6	147.7	35.3	75	138.9	33.2	131.0	31.3

数据来源:何志谦,《人类营养学》(第二版),人民卫生出版社 2000 年版。

2. 影响基础代谢率的因素

(1) 体形:瘦体组织的能量消耗明显大于脂肪组织。同等重量下,瘦高者基础代谢高于矮胖者,就是瘦的人体表面积大、瘦体组织较多造成的。这也是男性的基础代谢高于女性 5%~10% 的原因。

(2) 年龄:在生长期,生长激素刺激细胞代谢,BMR 可提高 15%~20%。婴幼儿生长发育快,基础代谢率高,随着年龄的增加基础代谢逐渐下降。一般成年人的基础代谢率低于儿童,老年人低于成年人。

(3) 性别:女性瘦体组织所占比例低于男性,脂肪的比例高于男性。因此,女性的基础代谢率比男性低。妇女孕期或哺乳期因需要合成新组织,基础代谢增加。

(4) 内分泌:许多激素对细胞代谢起调节作用,如甲状腺分泌异常时,可以影响基础代谢。甲状腺机能亢进,促使甲状腺素分泌增加导致基础代谢率增加。

(5) 不同病理状况:发热增加 BMR,体温每上升 0.56℃,BMR 约增加 7%。肿瘤、心功能衰竭和呼吸系统疾病等可增加细胞活动,也增加 BMR。饥饿或营养不良等异常状态,瘦体组织减少,BMR 降低。

(6) 环境:在低温环境中,BMR 增加以产生更多的热能来维持正常体温。而高温环境,人的基础代谢相对较低。





(二) 体力活动的能量消耗

通常各种体力活动所消耗的能量占人体能量消耗的 15%~30%。体力活动一般包括职业活动、社会活动、家务活动和休闲活动等,因职业不同造成的能量消耗差别最大。影响体力活动能量消耗的因素主要有:① 劳动强度越大,持续时间越长,能量消耗越多;② 肌肉越发达者,活动能量消耗越多;③ 体重越重者,能量消耗越多;④ 与工作的熟练程度有关。伴随中国职业活动(劳动)强度及条件的改善,我国将中国人群的劳动强度调整为轻、中、重三级,如表 1-2 所示。利用 PAL 值(体力活动水平)可计算出不同活动水平人群的每日能量需要量。

表 1-2 建议中国成人活动水平分级

活动水平	职业工作时间分配	工作内容举例	PAL	
			男	女
轻	75%时间坐或站立 25%时间站着活动	办公室工作、修理电器钟表、售货员、酒店服务员、化学实验操作、讲课等	1.55	1.56
中	25%时间坐或站立 75%时间特殊职业活动	学生日常活动、机动车驾驶、电工安装、车床操作、金工切割等	1.78	1.64
重	40%时间坐或站立 60%时间特殊职业活动	非机械化农业劳动、炼钢、舞蹈、体育运动、装卸、采矿等	2.10	1.82

注: PAL,即 24 小时总能量消耗量除以 24 小时基础代谢。

数据来源:中国营养学会,《中国居民膳食营养素参考摄入量》,中国轻工业出版社 2000 年版。

(三) 食物热效应

食物热效应(TEF)过去称之为食物的特殊动力作用(SDA),是指摄食后引起的能量消耗增加的现象。即人体摄食后,消化系统对食物中的营养素进行消化、吸收,转运到血液循环系统后,还需要进一步代谢、转化和排泄,这一过程需要额外消耗能量,同时引起体温的升高并散发热量。TEF 在进食 2 小时后达最高点,一般 3~4 小时后恢复正常。

摄取不同的食物,TEF 也就不同。糖类、脂肪和蛋白质的 TEF 分别可使本身能量消耗增加 5%~6%、4%~5%和 30%。一般成人摄入混合膳食,每日 TEF 约为每日基础代谢的 10%,约 628 kJ(150 kcal)。

三、能量的供给与食物来源

(一) 能量的供给

能量的供给应依据能量的需要而定,不同人群的需要和供给量各不相同,根据目前中国经济水平、食物水平、膳食特点及人群体力活动的特点,结合国内外已有的资料,中国营养学会提出中国居民膳食能量推荐摄入量(RNI)如表 1-3 所示。

表 1-3 中国居民膳食能量推荐摄入量(RNI)

年龄(岁)	男(MJ/d)	女(MJ/d)	男(kcal/d)	女(kcal/d)
18~49				
轻体力活动	10.04	8.80	2 400	2 100
中体力活动	11.30	9.62	2 700	2 300
重体力活动	13.38	11.30	3 200	2 700
50~59				
轻体力活动	9.62	7.94	2 300	1 900
中体力活动	10.87	8.36	2 600	2 000
重体力活动	13.00	9.20	3 100	2 200
60~69				
轻体力活动	7.94	7.53	1 900	1 800
中体力活动	9.20	8.36	2 200	2 000
70~79				
轻体力活动	7.94	7.10	1 900	1 700
中体力活动	8.80	7.94	2 100	1 900
80 以上	7.94	7.10	1 900	1 700

数据来源：中国营养学会，《中国居民膳食营养素参考摄入量》，中国轻工业出版社 2000 年版。

人体所需的能量，来源于食物中的碳水化合物、脂肪和蛋白质三种产能营养素。正常条件下，碳水化合物是主要能量来源，其次是脂肪，蛋白质的主要作用不是供能。碳水化合物与脂肪在很大程度上可以相互转化，并具有对蛋白质的节约作用。三大营养素除了供能外还有其他生理功能，故三大产能营养素在总能的供给中应有一个适宜的比例。过去西方国家的高脂肪、高蛋白膳食结构给当地居民的身体带来许多不良影响。根据我国居民饮食习惯以及膳食与健康的调查资料，成人碳水化合物供给的能量应占总能量的 55%~65%，脂肪占 20%~30%，蛋白质占 10%~15% 为宜。

(二) 能量的食物来源

碳水化合物、脂肪和蛋白质广泛存在于各类食物中。粮谷类和薯类食物含碳水化合物较多，是我国居民膳食能量最经济的、主要的来源。油料作物富含脂肪，动物性食物一般比植物性食物含有更多的脂肪和蛋白质。但大豆和一些硬果类(如花生、核桃等)例外，它们含丰富的油脂和蛋白质，是膳食能量辅助来源之一。蔬菜和水果一般含能量较少。膳食结构以植物性食物为主，动植物性食物保持均衡适宜，既满足机体对能量的需要，又避免高能量、高脂肪膳食，是合理营养与健康的关键。





1.2 碳水化合物



案例与分析 1-3

糖尿病人的好帮手——食物血糖生成指数(GI)

有位李阿姨,平时身体一直很好,可是不知为什么近期饭量增多、口渴、尿多,爱上厕所。更奇怪的是,尽管吃得多,体重却减轻了。李阿姨去医院健康检查,其结果吓了她一大跳。体检化验出她的尿糖和血糖偏高,医生说她患上了糖尿病。这个结果让李阿姨不知所措。医生安慰她说,糖尿病并不可怕,关键是要配合医生治疗。按照医生的食疗建议,李阿姨注意饮食的调整,并定期测量血糖。慢慢地她发现了一些规律,如果早饭吃馒头,血糖就高;吃窝头,血糖就低。这是为什么呢?

案例分析:粮谷类的食物在加工上有粗细之分。加工越精细,其中所含的膳食纤维越少,如富强粉,这样的食物进食后很容易被肠道消化、吸收,所以促使血糖快速升高;相反,加工不精细的粗杂粮类食物,由于进食后不容易被消化、吸收,所以血糖反应就比较平和。我们每天吃的各种植物性食物中,一般都含糖,而不同食物引起的血糖反应是不同的,糖尿病患者应选择一些血糖生成指数低的食物。为了发挥碳水化合物营养素对身体的有益作用,应正确认识碳水化合物的生理功能,掌握碳水化合物的适宜摄入量与血糖生成指数的应用,在膳食生活中能合理选择碳水化合物类食物。

一、食品中重要的碳水化合物

碳水化合物(糖类)是由碳、氢、氧三种元素组成的一类化合物。一般将其分为单糖、双糖、寡糖和多糖四类,此外也包括糖醇类物质(糖的衍生物)。

(一) 单糖

单糖是不能再水解的简单糖类,食物中的单糖主要为葡萄糖、果糖和半乳糖。

1. 葡萄糖

主要存在于各种植物性食物中,人体中利用的葡萄糖主要由淀粉水解而来,此外还可来自蔗糖、乳糖等的水解。葡萄糖能直接被人体小肠壁吸收,是为人体提供能量的主要燃料。人体的血糖就是指血液中葡萄糖的含量。有些器官实际上完全依靠葡萄糖供给所需的能量。例如,大脑中无能量储备,须由葡萄糖提供能量,每日约需100~120 g 葡萄糖。要维持大脑进行正常工作,必须保持一定的血糖水平,因此在早