



大学营养与健康教程

主编 谷崎



陕西人民出版社

大学营养与健康教程

主编 谷崎

陕西出版集团

陕西人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学营养与健康教程/谷崎主编. —西安: 陕西
人民出版社, 2012

ISBN 978 - 7 - 224 - 10198 - 0

I. ①大… II. ①谷… III. ①大学生—饮食营养学—
高等学校—教材 IV. ①R153

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012) 第 089822 号

大学营养与健康教程

主 编 谷 崎

出版发行 陕西出版集团 陕西人民出版社

(西安北大街 147 号 邮编: 710003)

印 刷 西安正华印刷科技有限公司

开 本 787mm × 1092mm 16 开 14. 25 印张

字 数 296 千字

版 次 2012 年 5 月第 1 版 2012 年 5 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 224 - 10198 - 0

定 价 22. 00 元



序 言

人体健康，营养为本。合理营养是保证人体健康的基本条件。

随着我国国民经济的迅速发展、居民人均可支配收入的不断增长，居民的卫生保健水平有了很大的提高，膳食构成已经从温饱型转向营养型，营养与健康的关系已经越来越受到人们的关注，营养学已经成为人们改善生理功能、提高作业效率和保健康复的一门重要学科。因此，有目的地对在校大学生进行营养学及保健康复方面知识的教育，对提高我国民族的整体营养素质，实现本世纪“富国、强国、兴国”的战略目标具有重要的意义。

膳食营养是影响人体健康的四大因素之一，也是随着国民生活水平提高被人们关注程度最高的因素，所以科学的膳食和良好的饮食习惯成为现代社会预防、抵抗各类疾病的一剂良药。但国内的各类调查显示，居民对于营养学相关知识的掌握程度却很低，所以普及营养与健康方面的知识成为我国教育体系当中不可或缺的内容。在校大学生是今后一个时期社会发展的中坚力量，他们具有很强的吸纳和传播知识的能力，所以在高校进行营养与健康方面的课程设计和讲授是帮助全民提高和掌握营养学知识的重要举措。

营养是关系到整个国民身体素质的关键，也是反映一个国家经济发展水平的重要指标。世界卫生组织将合理营养定为保证健康的四大基石之一，使营养学在医学中的作用和地位不断提高。我国人民一直以来对饮食营养非常重视，食物品种无可计数，烹饪方式多种多样，中国的厨艺举世闻名。“民以食为天”，科学、合理的饮食结构与民族昌盛、国家繁荣息息相关。但是，由于受到历史发展条件的限制和缺乏科学营养知识的普及，人们往往受地方传统风俗习惯的影响，在对营养的认识上存在许多误区，因此，加强营养知识的普及、宣传和教育很有必要。

自古以来，健康就是人类追求的美好目标，随着社会经济的发展和人们物质生活水平的提高，人们已越来越重视饮食营养在生命过程中所起的重要作用，合理营养既是人体健康的重要物质保证，又是智力发展的基础。现代医学已阐明了许多疾病的起因、治疗、预防均与营养有着密不可分的联系。因此，营养的优劣关系到中



国人民的身体素质，关系到国家的未来。

1999年，国务院通过了关于深化教育改革，全面推进素质教育的决定，指出学校教育要树立“健康第一”的指导思想。为了更好地贯彻执行国务院和国家教委精神，深化教育改革，培养跨世纪合格人才，我们组织编写了这本面向普通高校大学生的“大学营养与健康教程”。本书在内容上继承了传统的营养学课本的优势，分章重点讲授了营养学的基础知识，使每一位同学在没有先前营养学知识的基础上都可以对营养学有一个全新的认识；汲取医学及生物学部分营养学教材的优点和长处，吸收最新的研究成果，突出体现了现代教材应具备的科学性、系统性、先进性和实用性。

本教材不仅是在校大学生学习营养学知识的必备教材之一，也是社会群体考取营养学相关证书的参考教材，编者也在努力使其成为了解和掌握家庭营养学知识的受益之书。

全书在初稿完成之后，经过专家先后进行多次修订。本教材在编写和修改过程中得到多位专家教授的审阅并提出了宝贵的修改意见，本教材参阅和引用了当代许多专家学者的研究成果和资料，在此一并致谢。

本教材是面向普通高校大学生的第一本“大学营养与健康教程”教材，加之我们国家对营养学的研究和普及教育相对较晚，故无论从教材体系还是教学内容上都存有商榷之处。希望在今后的教学实践中，对其不断总结，不断完善。由于编者人员的水平、经验和时间有限，书中不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

2012年3月23日

目 录

第一章 绪论 (1)

 第一节 营养与营养学 (1)

 第二节 营养与健康的关系 (2)

 第三节 营养与健康研究的基本方法 (3)

 第四节 营养学发展概况 (4)

第二章 碳水化合物..... (7)

 第一节 概述 (7)

 第二节 功用 (10)

 第三节 食物来源 (11)

第三章 蛋白质 (13)

 第一节 概述 (13)

 第二节 功用 (17)

 第三节 食物来源 (18)

第四章 脂类 (23)

 第一节 概述 (23)

 第二节 功用 (26)

 第三节 食物来源 (28)

第五章 维生素 (30)

 第一节 概述 (30)

 第二节 功用 (31)

 第三节 食物来源 (34)

第六章 无机盐 (36)

 第一节 概述 (36)



第二节 功用	(37)
第三节 食物来源	(42)
第七章 水	(44)
第一节 概述	(44)
第二节 功用	(45)
第三节 运动与水	(46)
第八章 膳食纤维	(49)
第一节 概述	(49)
第二节 功用	(50)
第三节 食物来源	(52)
第九章 消化系统的组成与食物消化	(53)
第一节 消化系统的组成与功能	(53)
第二节 食物消化	(54)
第十章 物质与能量代谢	(57)
第一节 概述	(57)
第二节 运动与糖代谢	(63)
第三节 运动与脂肪代谢	(72)
第四节 运动与蛋白质代谢	(81)
第十一章 营养与疾病	(86)
第一节 概述	(86)
第二节 营养与肥胖	(90)
第三节 营养与糖尿病	(93)
第四节 营养与高血压	(95)
第五节 营养与贫血	(98)
第六节 营养与生长发育	(100)
第十二章 各类食物的营养	(107)
第一节 概述	(107)
第二节 食物特性及营养价值	(110)
第十三章 特殊人群的营养	(114)



第一节	婴幼儿膳食营养	(114)
第二节	儿童及青少年膳食营养	(116)
第三节	孕妇及乳母膳食营养	(119)
第四节	老年人膳食营养	(121)
第五节	运动员膳食营养	(124)
第十四章	特殊环境营养	(129)
第一节	高温环境下工作人群的膳食营养	(129)
第二节	低温环境下工作人群的膳食营养	(131)
第三节	高原环境下工作人群的膳食营养	(133)
第十五章	运动与营养	(135)
第一节	体能概述	(135)
第二节	体能训练的基本方法	(151)
第三节	营养素与运动训练	(155)
第四节	身体素质与营养	(159)
第十六章	合理营养和公共营养	(166)
第一节	公共营养概述	(166)
第二节	营养调查与社会营养监测	(167)
第十七章	运动、营养与养生	(170)
第一节	运动养生	(170)
第二节	饮食养生	(172)
第十八章	营养调查与营养评价	(176)
第一节	概述	(176)
第二节	膳食调查与评价	(177)
第三节	体格测量指标与评价	(178)
第四节	生化检查	(180)
第五节	营养评价	(182)
第十九章	营养教育	(187)
附录一	各种活动的能量消耗率	(190)



附录二 食物一般营养成分	(193)
附录三 中国居民膳食营养素参考摄入量	(213)
附录四 世界卫生组织建议各种营养素每日摄入量	(217)
参考文献	(218)





第一章 绪论

营养 (nutrition) 是指人体摄入、消化、吸收、利用食物或营养物质的过程,也是人类通过摄取食物满足机体生理需要的生物学过程。营养包括两个动态过程:①机体摄取、消化、吸收和利用食物 (或营养素) 的过程。②机体利用营养物质去维持生长发育、组织更新和良好的健康状态。

营养素是膳食中含有的能够维持人体正常生理功能、生长发育和劳动工作需要的营养物质。目前普遍认为共包括七类,分别为糖、蛋白质、脂肪、维生素、矿物质、水和膳食纤维。

合理营养是指通过合理的膳食和科学的烹调加工,向机体提供足够的能量和各种营养素,并保持各营养素之间的平衡,以满足人体的正常生理需要、维持人体健康的营养。

营养学是研究人体营养规律及其改善措施的科学。营养素的功能主要有提供能量、促进生长与组织的修复和调节生理功能三项。具体分为:

1. 作为能量来源的主要是碳水化合物、脂类、蛋白质。
2. 促进生长与组织修复的主要是蛋白质、矿物质和维生素。

3. 调节生理功能的主要是蛋白质、维生素和矿物质,其作用包括维持物质代谢的动态平衡及内环境的稳态。

第一节 营养与营养学

营养学是研究合理利用食物来增进人体健康的科学,它是生物科学的一个分支,在预防医学、临床医学、康复医学、社会医学和体育保健中都有非常重要的地位。营养学是一门综合性学科,它与生物化学、生理学、食品科学等学科都有非常





紧密的联系。营养学属于自然科学范畴，但它具有较强的社会性。从宏观上来讲，它与国家的食物生产和经济水平有关，从局部来看，它可以指导一个集体、一个家庭和个人的膳食的合理安排，并与人的生长发育、生理功能、作业效率、健康状况等息息相关，因此，营养学又是一门实用性较强的学科。

大学生学习营养学的主要目的和任务：①掌握营养学的基础知识和合理膳食的基本要求；②掌握人体在不同生理时期的营养需要和膳食要求；③掌握特殊人群的营养特点、营养原则及营养措施；④掌握某些常见疾病与营养的关系和原理及其膳食防治方法；⑤初步掌握营养调查的基本方法和对人体营养状况进行综合评价。

第二节 营养与健康的关系

营养必须通过食物中所含营养素及其他活性物质发挥作用，所以讲营养不能脱离食物及膳食；营养素必须通过正常的生理过程才能发挥作用，所以讲营养就必须考虑到各种营养素的吸收利用及代谢过程，营养的基本目标就是预防疾病、维持健康，达到延年益寿的目的。

营养对人群健康的影响主要有：（1）保证儿童的正常生长发育；（2）满足各类特殊人群的营养需要；（3）增强特殊环境下人群的抵抗力、耐受性和适应性；（4）预防营养素的缺乏与过量相关的疾病和各种疾病的营养辅助治疗。人类只有通过营养过程才能维持生命，保证生长发育，增进健康和完成各种生命运动。因此，人类从胎儿阶段开始直至死亡都离不开营养，人类体质的优劣与营养状况有着密切的关系。具体表现在：

（一）营养与优生优育

影响优生优育的因素是多方面的，而营养是重要的因素之一。在胚胎时期胎儿所需要的一切营养均由母体血液中获得。因此，新生婴儿的健康，主要取决于母亲的营养状况。如果母亲在怀孕期间营养充足、合理，就能为胎儿的正常生长发育和出生后的健康成长打下良好的基础；如果母亲在怀孕期间营养补充不足或者是不合理。胎儿不仅先天虚弱而且容易造成流产、早产、畸形、死胎和其他不良后果。在机体生长发育过程中，是摄入的食物建造了人体组织、器官及系统。合理的膳食营养可促进婴幼儿及青少年的生长发育，而营养不良或者不合理可导致婴幼儿、青少年体格瘦弱、智力发育不良、患病率和死亡率都会增高。世界卫生组织的调查表



明,一个国家或民族的人民体格发育水平,与其营养状况有着很大的关系,所以,人们的生长情况被世界卫生组织认为是评价营养状况的重要标志。我国人民的体格发育水平自新中国成立以来有了明显的提高,这与我们国家国民经济的发展、人民生活水平的提高、人们营养健康意识的改变有着密切的联系。

(二) 营养与健康长寿

合理的营养可以促进健康状况,使人精力充沛、体格健壮、工作效率提高、免疫能力增强,反之,如果营养失调,即营养不良或者补充过剩都会给人体健康带来不同程度的损害,如饮食无度、营养过剩可导致肥胖症、糖尿病、高血压、心脑血管疾病等,还可以成为某些肿瘤和许多疾病的诱发因素。营养不足或缺乏时,则会使人体质虚弱,精神不振,易于疲劳,工作效率降低,免疫力和对疾病的抵抗力下降。甚至会出现各种营养缺乏症,如缺铁性贫血、地方性甲状腺肿大、佝偻病等。合理的营养不仅可以起到预防某些疾病的发生,还可以延缓这些疾病发生的时间和发展的速度,并起到减轻疾病的痛苦和促进康复的效果。所以,现代医学已将合理营养作为一种积极的防治疾病的措施广泛应用于临床上。

(三) 食物营养与美容

面容的美艳,有赖于对皮肤的调理与保养以及各种化妆品的修饰,然而许多爱美的女性,都忽略一种“美容之道”——食物营养。

皮肤可以反映一个人的生活状况和身体状况,饮食调养是否合理、睡眠是否充足、身体是否健康,这些都可以从皮肤中看出来。皮肤光洁、细嫩、有弹性,不仅是妙龄少女的渴望,也是不少中老年妇女梦寐以求的,合理的膳食营养可以使皮肤光滑滋润、富有弹性,反之,如果膳食营养摄取不足或者摄取不合理就有可能使皮肤干燥、萎黄,失去弹性。皮肤健康与否,与人体健康的关系极大。因此,保护皮肤不仅是为了美容,更重要的是保护机体,增强机体抵抗力。食物与皮肤健康的关系极为密切,中外许多营养保健专家通过大量的实验和调查证明,科学合理的饮食,能实现皮肤的健美,不同类型的皮肤对膳食也有不同的要求。

第三节 营养与健康研究的基本方法

实验方法和问卷调查是营养与健康课程研究的基本方法。通过实验观察、问卷调查,对人体构成成分和营养状况进行分析研究,了解其变化的过程及因果关系。





一、研究水平

根据营养学的研究任务和实验对象,其研究水平可以分为整体水平、器官和系统水平、细胞和分子水平。整体、器官和系统水平的研究属于宏观研究,细胞、分子水平的研究属于微观研究。

二、研究方法

(一) 动物实验方法

动物实验在营养学研究过程中是普遍适用的研究方法之一,一般是和生理学、解剖学等学科交叉使用的,从实验类别来讲,大多数营养学方面的实验都属于慢性实验,通过身体成分分析来判断营养构成比例,或者通过营养补给来对身体营养成分构成情况进行测试和评价。

另外,在这里我们需要说明的是,很多营养与健康方面的知识都是通过动物实验来获得的,动物实验是研究营养学不可或缺的手段,但是由于动物和人体之间的差异性,从动物身上所得到的实验结果且不可直接应用于人体研究,还应该通过阶段性的人体研究才可以慢慢地寻找到营养与人体之间的联系。

(二) 人体实验方法

在营养学当中,我们经常所使用的研究方法就是人体直接测量与间接测量。直接测量就是通过现代实验方法对人体某部位的相关化学物质进行取样测试,其准确性相对较高,测试结果具有很强的说服力。而间接测试是为了减少创伤或者无法直接获取而采取的无创伤性测试方法,但是无创测试往往因为测试结果不准确而受到众多专家学者的非议。

(三) 问卷调查研究

问卷调查也是现代营养学使用较多的研究手段之一,主要是通过对受试者饮食和健康状况进行调查分析,从而为膳食营养与人体健康之间的关联寻找到最有说服力的答案。

第四节 营养学发展概况

一、营养与健康的研究历史

现代营养学奠基于 18 世纪中叶,到了 19 世纪,由于碳、氢、氮定量分析方法,及由此而建立的食物组成与物质代谢的概念,氮平衡学说和等价法则的创立,





为现代营养学的形成和发展奠定了基础。整个 19 世纪和 20 世纪中叶,是现代营养学发展的鼎盛时期,此时陆续发现了各种营养素,20 世纪 40 年代以来,由于生物学的发展以及分析测试方法的进步,大大推动了营养学的进展。1943 年,美国首次提出各社会人体膳食营养素供给量的建议,后来许多国家根据自己国家和地区膳食及生活特点也提出了自己的营养素供给量的建议。20 世纪,营养学的最大贡献是建立了平衡膳食的理论。所谓平衡膳食,就是强调由多种天然食物组成的膳食,可提供人体基本的营养需要,在支持正常发育、保持合适体重,预防营养不良的同时,减少与营养过剩相关疾病的发生。平衡膳食的理论特别强调要避免过量消费在慢性非传染性疾病的发生中有潜在不良影响的食物与营养素。1968 年,瑞典提出名为《斯堪的纳维亚国家人民膳食的医学观点》的膳食指导原则,产生了积极的社会效果。世界卫生组织(WHO)和联合国粮农组织(FAO)建议各国仿效并制定自己国家的膳食指导原则。至今,全球已有数十个国家公布了自己的《膳食指南》。《膳食指南》是根据平衡膳食理论制定的饮食指导原则,是合理选择与搭配食物的陈述性建议,其目的在于优化饮食结构,减少因膳食营养失衡而导致的各类疾病发生。我国政府也于 1989 年首次发布了《中国居民膳食指南》,在 1997 年 4 月,再次发布了修改后的新的《膳食指南》,主要包括以下七个方面的内容:

- (1) 食物要多样,以谷类为主;
- (2) 多吃蔬菜、水果和薯类;
- (3) 每天吃奶类、豆类或其制品;
- (4) 经常吃适量鱼、禽、蛋、瘦肉,少吃肥肉和荤油;
- (5) 食量与体力活动要平衡,长期保持适宜体重;
- (6) 吃清淡、少盐膳食;
- (7) 饮酒要适量。

二、吃清洁卫生、不变质的食物

2000 年 10 月中国营养学会在第八届全国营养学术会议上又公布了我国第一部“膳食营养参考摄入量”,这标志着我们国家膳食营养学在理论研究和实践运用的结合方面又迈出了新的一步。“膳食营养参考摄入量”不仅可以更科学地评价和指导中国居民膳食消费,更周密地制订全民营养教育计划,还可以更有效地指导食品工业的发展和农业生产。

2005 年 9 月在南非德班举行的第 18 届国际营养学术大会上提出了一个新的概





念，即新营养学，它不仅是一门生物学，同时是一门社会学以及环境科学，它所关心的是人类个体和人群的健康，并涉及人类及一切生物赖以生存的环境。提出这一概念的人们认为新营养学研究需要正视上述这三个方面给 21 世纪带来的特有的、空前的机遇和挑战。这些机遇和挑战与 19 世纪中期营养学形成现代科学中的一门学科时所面临的机遇与挑战完全不同。

新营养学能有效地解决许多人类在新世纪面临的严峻问题：人口持续增长，营养不良问题长期存在，年轻人患肥胖症和糖尿病问题日益严重，国家及民族内部之间的不平等越来越多，全球和地方的粮食供应变化迅速，自然资源日益减少和流失。面对这些问题，只有将营养学的生物学、社会学和环境科学因素结合起来，才能合理、有效地发挥其对地球上的生命保全、资源维护、资源开发和社会持续发展的作用。

复习思考题：

1. 简述营养与健康的关系。
2. 简述营养学发展趋势。





第二章 碳水化合物

第一节 概述

一、概述

(一) 分布

糖是自然界中存在最多的有机化合物。常见于植物的根、茎、叶、果实和种子中。此外，人体的血液、肝脏和肌肉中也存在糖类物质。

(二) 化学组成

糖类物质主要由碳、氢、氧三种元素组成，分子通常用 $C_n(H_2O)_n$ 表示，其中氢和氧的原子数比例与水相同，为 2:1，所以糖类习惯上也被称为碳水化合物。但是有些非糖物质如乳酸、乙酸等，它们分子中的氢氧比也是 2:1，因此，糖的碳水化合物之称并不恰当，只是沿用已久的习惯称呼。

(三) 定义

从化学结构上讲，糖是多羟基的醛、酮及其缩合物的总称。例如常见的葡萄糖和果糖，它们具有相同的分子式和分子量，都为 6 个碳原子组成的己糖，但葡萄糖分子内含有一个醛基，而果糖分子内含有一个酮基，因此，前者是己醛糖，后者则是己酮糖。它们的结构式表示如图 2—1。

二、糖的分类

糖是由碳、氢、氧三种元素组成的。每克糖在体内产生 4kcal 的能量。糖类物质可依据其水解的情况分为单糖、低聚糖和多糖。

(一) 单糖

凡不能被水解成更小分子的糖称为单糖。通常单糖分子内含有 3—7 个碳原子。



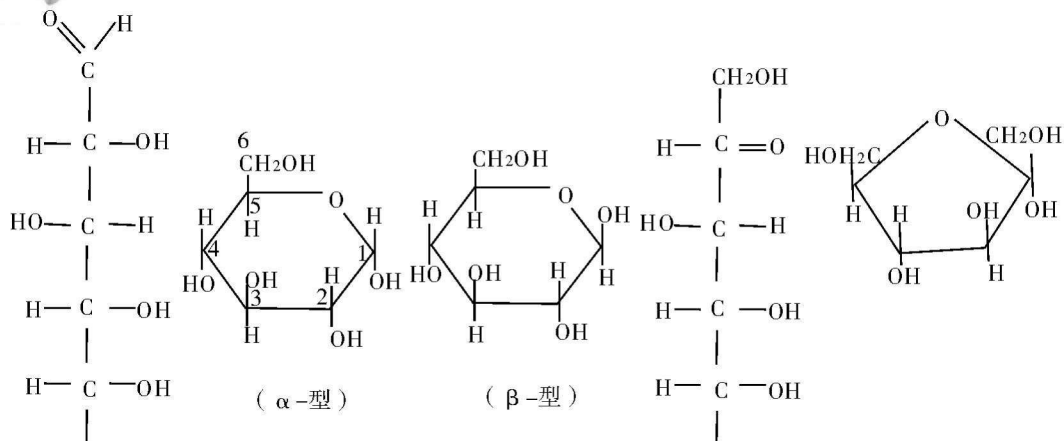


图 2—1 葡萄糖、果糖分子结构式

生物体内重要的五碳糖（戊糖）有核糖、脱氧核糖，它们是细胞内核糖核酸和脱氧核糖核酸的基本组分；重要的六碳糖（己糖）有葡萄糖、果糖、半乳糖，其中葡萄糖是血糖的基本成分，也是人体内糖的运输形式，而果糖和半乳糖只有在肝脏内转变为葡萄糖后才能被人体有效利用。

葡萄糖是能直接被人体吸收利用的最重要的单糖，主要存在于植物性食物中，动物性食物中也含有葡萄糖。葡萄糖分为 D 型和 L 型，人体只能代谢 D 型。L 型可用作甜味剂，既增加甜味又不增加热量。

果糖主要存在于水果和蜂蜜中，是最甜的一种糖（糖精不是糖，学名为邻-磺酰苯甲酰亚胺）。果糖被吸收后，经肝脏转变成葡萄糖被人体利用，也有一部分转变成糖原、乳酸和脂肪。

半乳糖：半乳糖是乳糖的重要组成部分，在人体内转变成葡萄糖后才能被利用。母乳中的半乳糖是在体内重新合成的，而不是由食物中直接获得的

（二）低聚糖（寡糖）

低聚糖是由 2—10 个单糖分子脱水缩合后形成的糖。在低聚糖中以双糖分布最为普遍，常见的双糖有蔗糖、麦芽糖和乳糖。

蔗糖是自然界中分布最广的低聚糖，许多水果和蔬菜中均含有，尤以甘蔗和甜菜中含量最高。乳糖存在于乳汁中，而麦芽糖则主要是淀粉水解的中间产物。蔗糖在甘蔗、甜菜中含量最高。白糖和红糖均是蔗糖，只是加工精度存在差异性。

麦芽糖在谷类植物种子萌发的芽中较多，故得名麦芽糖。含淀粉的食物在口腔中咀嚼时，经唾液淀粉酶作用，被分解成麦芽糖，所以有甜味。