



GAODENG XUEXIAO ZHUANYE JIAOCAI

• 高等学校专业教材 •

大学生饮食营养与健康

DAXUESHENG YINSHI YINGYANG YU JIANKANG

于化泓 周昌芝 主编

李立炜 彭珊珊 副主编



中国轻工业出版社

ZHONGGUO QINGONGYE CHUBANSHE

高等学校专业教材

大学生饮食营养与健康

于化泓 周昌芝 主 编
李立炜 彭珊珊 副主编

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学生饮食营养与健康/于化泓, 周昌芝主编, 一北
京: 中国轻工业出版社, 2005.8
ISBN 7-5019-4978-6

I. 大... II. ①于...②周... III. 大学生-食品营
养-基本知识 IV. R151.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 073893 号

责任编辑: 李亦兵 伊双双

策划编辑: 李亦兵 责任终审: 劳国强 封面设计: 王佳芃

版式设计: 马金路 责任校对: 郎静瀛 责任监印: 胡兵

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印刷: 北京市卫顺印刷厂

经销: 各地新华书店

版次: 2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

开本: 787 × 1092 1/16 印张: 9.75

字数: 225 千字

书号: ISBN 7-5019-4978-6/TS·2877 定价: 22.00 元

读者服务部邮购热线电话: 010—65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010—65141375 65128898

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部联系调换

41377J4X101ZBW

前 言

《大学生饮食营养与健康》一书以通俗浅显的语言介绍了营养的基本知识,运用现代营养学、食品卫生学的基础理论与基本方法来研究食品营养价值、食品卫生与人体健康的关系以及加工过程中各种营养素生化变化情况。其目的是使大学生通过学习,掌握食品营养与卫生的基础知识,了解合理烹调与合理营养的重要性及提高营养水平的途径,懂得如何在加工过程中保护和提高营养,了解《食品卫生法》,并掌握保证食品卫生质量的基本要求与基本方法,掌握特殊人群、常见慢性病人等的膳食特点,合理制定食谱以维护健康。该书说明了合理营养原则的科学道理,使人们能够融会贯通地利用这些知识,成为自己生活的主人。合理营养的原则以及方法是人们促进健康的一个重要工具,运用它可以充分调动大学生自我保健的积极性。只要根据自己的条件,合理组合市场上具有的各类食物,就可以达到膳食平衡的目的。好的营养并不意味着高消费、高投入,更不是非依靠保健食品不可。编者以科学为基础,创新地提出了以食物为基础的大学生饮食营养的膳食指南,并为实施大学生饮食营养设计了通俗易懂、便于掌握的平衡膳食方法。《大学生饮食营养与健康》系统阐述了对大学生进行营养教育、引导其合理食物消费和坚持有益健康的膳食模式的基本原则。正由于它是在中国人的膳食特点和饮食习惯的基础上,融入了合理营养的现代科学成就,它不仅是科学的、合理的,而且是可行的、易于操作的。

《大学生饮食营养与健康》为大学生食物营养的需要提出了一个合理的框架,期待着大学生从中获益,从而使我国大学生营养知识水平和健康水平有较大的提高。本书也可以作为饮食工业发展中为满足人民营养的基本需要规划食物生产、扩大内需、发展市场等各方面规划的重要参考。

本书在编写的过程中得到国内许多食品、营养专家的热情帮助和大力支持,他们对本书提出了许多宝贵意见,特在此表示衷心感谢。参加本书编写的还有石燕、叶反帝、李广、刘国凌、靳桂敏、蒋依辉等。限于作者的水平,加之成书仓促,其中谬误之处在所难免,恳望读者批评指正。

编者

目 录

第一章 营养学基础知识	1
第一节 大学生营养保健研究内容	1
第二节 饮食营养研究进展	3
第三节 我国的食品卫生法规	6
第四节 食物的消化与吸收	7
第二章 大学生需要的营养素	11
第一节 糖类	11
第二节 脂类	12
第三节 蛋白质和氨基酸	15
第四节 维生素	20
第五节 水和矿物质	24
第六节 各种营养素之间的关系	29
第七节 能量	30
第三章 各类食物的营养价值	32
第一节 植物性食物的营养价值	32
第二节 动物性食物的营养价值	35
第三节 食用油脂和调味品的营养价值	40
第四节 酒类和饮料的营养价值	41
第四章 食品卫生基础	44
第一节 微生物	44
第二节 食品腐败变质	45
第三节 食品污染	49
第四节 食物中毒及其预防	52
第五节 与饮食有关的传染病	55
第六节 食品安全	57
第七节 食具消毒	61
第五章 各类食物的卫生	64
第一节 植物性食物的卫生	64

第二节 动物性食物的卫生	65
第三节 食用油脂、调味品的卫生	69
第四节 食品添加剂	70
第六章 大学生膳食营养摄取情况的调查与营养健康教育	78
第一节 营养评价与营养调查	78
第二节 大学生营养健康教育的研究	85
第三节 饮食卫生	87
第七章 合理营养与平衡膳食	90
第一节 合理营养	90
第二节 膳食的编制	93
第三节 平衡膳食	96
第四节 大学生膳食特点	99
第五节 特殊学生人群的膳食特点	102
第八章 食疗	109
第一节 一般治疗膳食	109
第二节 食补	110
第三节 症候食疗	115
第四节 膳食营养与癌症预防	122
附录	126
附录 1 中国食物与营养发展纲要 (2001—2010 年)	126
附录 2 中华人民共和国食品卫生法	133
附录 3 食物营养成分表	141
参考文献	147

第一章 营养学基础知识

第一节 大学生营养保健研究内容

生命出现的同时就有了营养，营养与生命的关系密不可分。离开了营养，生命无法存在；万物生长离不开营养。

随着社会的进步、经济的发展，人们对健康倍加关注。健康是一种身体、精神和交往上的完美状态而不只是身体无病，它包括躯体健康、心理健康、社会适应良好和道德健康。健康的标准：健康是体格上、精神上、社会上的完全安逸状态，而不只是没有疾病或不衰弱。具体标准如下：有充沛的精力，能从容不迫地应付日常生活和工作压力，而不感到过分紧张；处事乐观，态度积极，乐于承担责任，事无巨细，不挑剔；善于休息，睡眠良好；应变能力强，能适应环境的各种变化；能够抵抗一般性感冒和传染病；体重适当，身材均匀，站立时头、臂位置协调；眼睛明亮，反应敏锐，眼睛不发炎；牙齿清洁，无空洞，无痛感，牙龈颜色正常，无出血现象；头发有光泽，无头屑；肌肉、皮肤富有弹性，走路感觉轻松。影响健康的因素有心理社会因素、环境因素、生活方式与行为、饮食因素。

亚健康是一种介于健康与疾病之间的边缘状态，又称第三状态、灰色状态。亚健康状态的特征：体虚困乏、胃口差、易疲劳、头痛失眠、注意力不易集中、适应能力减退、精神状态欠佳、情绪不稳定，甚至不能正常学习和工作；经医院全面检查，并无指向性的疾病提示。

人的素质是由遗传、营养和环境（包括学习、锻炼）三大要素决定的。在遗传和环境因素相对稳定的情况下，经常起决定作用的往往是营养因素。适当的营养是人类的社会、智力和身体潜力得以充分发挥的先决条件。保健是指保养身体、增进健康、防病治病以及为此而采取的综合性措施。营养保健的内容包括养生保健、食疗保健。养生保健又称饮食养生，简称食养，是以正常人体为研究对象，包括不同体质、不同年龄、不同性别、不同季节和区域及人体在适应外界等方面表现出来的不同生理反应、不同职业人群、不同疾病康复阶段等的饮食养生，进而达到防病、强身、健体、益寿的目的。在社会经济发展过程中，人民的营养状况往往是一个国家、一个地区工农业生产、资源、环境、卫生、收入等社会经济状况的综合反映。健康和营养适当的人，

既是社会发展进步的结果，又是对社会发展做出贡献的主体。人们的营养状况是社会经济发展的标志，也是国家经济发展的重要动力，对经济发展有巨大的推动作用。合理营养是提高人口素质和促进经济发展的物质基础。居民的营养健康状况是人的素质的重要组成部分，与社会发展、国家经济、生产力有着极其密切的关系。美国经济学家 R. Fagel 通过对工业革命时期英格兰、威尔士和北欧国家经济增长因素的分析，证明北欧在这一时期的长期经济增长有一半以上应归功于其人群的体格发育（身高、体重）的增长。体格发育的增长使脑发育增长，生长迟缓减少，免疫功能增强和寿命延长，从而为经济发展的增长创造了条件。现代社会生产越来越多地依赖于脑力劳动，居民智商的高低对生产效率有着极大的影响。人的营养状况不仅与其体质发育有关，而且在很大程度上影响着人的智力发育，关系到人力资源的文化、科技、心理等综合素质。研究证明，儿童时期蛋白质、能量营养不良，可使智商降低 15 分，导致成年收入及劳动生产率下降 10%。因此，营养是反映一个社会进步的重要标志，应当成为社会发展战略、政策和计划的中心内容之一。虽然随着经济发展，贫困人口逐年减少，蛋白质和能量缺乏的问题已基本解决，但有些营养素缺乏问题却仍很严重。在我国，钙、铁、锌、碘、维生素 A 和维生素 B₂ 等营养素的缺乏问题仍相当普遍地存在，近年来，我国慢性疾病尤其是肿瘤、心血管病、糖尿病、老年性痴呆的发病率也呈显著增长趋势。慢性疲劳综合征（CFS）在一般人群中的发病率为 0.2% 左右，但在城市知识阶层的发病率则高达 10% ~ 29%。虽然这是由生活方式中多种因素的综合作用所致，但膳食结构不合理、肥胖、营养不均衡是其中特别重要的因素。为了尽快改善我国居民的营养状况，我国政府制定了《中国营养改善行动计划》，并于 1997 年底经国务院批准后开始贯彻实施。这一具有深远意义的计划对提高我国人民及子孙后代的身体素质必将发挥巨大的作用。

未来国力的竞争主要是人才的竞争，今天的大学生是 21 世纪建设的人才。营养是培养健康人才的物质基础。大学生时期新陈代谢旺盛，生长发育迅速，是体格和智力发育的最关键时期。这个时期的膳食是否科学、合理，营养摄入是否充足、均衡，对每个人一生的健康乃至整个中华民族的素质都有着重要的影响。改革开放以来国家物资丰富了，经济的发达又促进了人民生活水平的提高，我国大学生的生长发育也有了明显的改善，膳食营养摄入有了进一步的提高，但是依然存在不少问题：一方面，由于营养不足引起的问题还没有得到根本的解决，例如学生缺铁性贫血的发生率仍然居高不下，钙摄入不足的问题也比较突出；而另一方面，今日大学生由于“营养过剩”导致的肥胖问题已经成为影响大学生健康的重要问题。以上问题的出现，食物供应是一方面的原因，更主要的是营养知识的贫乏和对营养的重要性认识不足，因此，为了改善我国大学生的生长和营养状况，学点营养知识、提高营养意识显得十分迫切和必

要,愿本书能在营养方面为大学生提供指导和参考。

第二节 饮食营养研究进展

饮食保健即营养保健,是在中国传统医学(中医学)理论的指导下,从“医食同源”、“药食同源”的思想观念出发,研究饮食与保持和增进人体健康以及防治疾病关系的一门应用学科,是我国优秀传统文化的一个组成部分,故又可称为中国传统饮食保健学、中医饮食保健学。

商周时代的美食观和当时烹饪器具的发展、调味意识的增强有着密不可分的关系。这一时期的庖人、宰夫重视选料、配菜,讲究火候和调味。周代宫廷厨房有称作“八珍”的美食,“八珍”即指八种美食的烹调法,包括:①淳熬(稻米肉酱盖浇饭);②淳母(黍米肉酱盖浇饭);③炆豚(用泥包烤、隔水炖等法烧、烤、煨、炖小乳猪);④炆(烧、烤、炖羊羔);⑤捣珍(脍肉扒);⑥渍(酒香牛肉);⑦熬(姜桂腌牛肉);⑧肝(烤炆网油包狗肝)。“八珍”是当时美食观的高层次追求。

“饮食为生人之本”,这是《黄帝内经》(简称《内经》)上一句带有概括性的话。这句话的意思用现代通俗讲法来表述,就是人靠吃饭活着,饮食的目的是为了养生保健。《内经》以我们民族的始祖、中华文明的最早创建者黄帝的名字命名,是三代医学的结晶,也是中国第一部医典,其中的饮食养生篇章更是历代人民日常饮食生活的准则。它从我们民族生存环境的实际情况出发,为人民设计了“五谷为养,五菜为充,五畜为助,五果为益”的营养方案。几千年来,中国人依照这一营养方案,以素食、五谷为主,以荤食为辅,同时反对偏食,长期得益。实践证明,《内经》定出的饮食结构是正确、合理的。另外,《内经》提出的“饮食有节”的主张,也是我国传统养生学的一个重要观点。饮食有节,不但肉食要有节制,就是粮食、一般食物和饮料,也不能暴饮暴食。《内经》还运用阴阳的概念和物性相反相成的规律来处理食物与人体健康的关系问题。例如,提倡“饮食有节”,但又认为只要“适腹”,偶然多吃一点也无妨;冬天可以适当增加肉食,增加营养物质,也是必要的;又如,饮食时要保持良好的心理状态,不急不躁,不怒不忧;饮食环境冬宜温暖之室,春宜柳堂花榭,夏宜临水依竹,秋宜晴窗高阁,以使神清气爽,更好地食以养生,等等。这些都明显地反映出我国古代先民的饮食养生的饮食观。

我国明代一般人家的饮食习惯为:早上只吃少量简单的食物,其中以粥、饼、烧饼一类为主,有时顾不上,早餐就往往免去了;中饭与晚饭相比,晚饭是主餐。主食为谷物,副食方面有季节区别:夏秋时一天肉食、两天素食相间隔;农忙时连日肉食,因为劳动量大,还有点心加餐的习惯;春冬时由于消耗少,就连续三天素食。小说《金

瓶梅》也反映出明代中等家庭的饮食状况：河北清河一带主食为面制品与稻米饭夹杂食用，早餐中餐为简单的点心，以粥、烧饼、馒头及各种饼类为主，副食方面有煎面筋、酱菜类和荤食如糟渍猪蹄、鸡肉、鸡蛋等，韭菜和蒜的食用当时也很普遍。

德国人吃得比较简单。早餐主要是面包、黄油、果酱和咖啡，午餐和晚餐一般只有一个汤或一道菜。过节时，餐桌上才相对丰富一些，通常也不过是香肠和蛋糕等。德国流行汉堡包，德国人喝啤酒也达到惊人的地步，一个人平均一年饮啤酒 145L。俄罗斯菜包括菜肴、小吃和饮料。最普通的第一道菜是一种由肉、白菜和其他菜做成的有名的俄罗斯菜汤，第二道菜中最普通的是炖牛肉以及各种菜一块炒的牛肉，第三道菜通常总是甜食和水果。俄罗斯人喜欢喝“伏特加”白酒，主食是面包，包括白面包和黑面包。早餐一般包括小吃、第一道菜和第二道菜、甜点心或水果；下午喝茶；晚餐一般比较丰盛，只是没有汤。相比而言，日本人饮食比较朴实和简单。许多有工作职员早餐多是面包夹香肠或奶油，或是果酱、一块蛋糕和一杯牛奶；午餐在单位吃盒饭，包括大米饭、鱼、肉、咸菜和西红柿等；晚餐都回家吃，多数是一饭一菜一汤，男人们都是晚饭时喝酒。日本有名的生鱼片，因价钱贵，老百姓平时很少吃。美国人饮食更简单，他们常常只做一道主菜而准备多种主食，并且快节奏孕育了新一代街头食品，热乎乎、口味均佳、方便快捷的手抓食品年增长率为 7%，2002 年的销售额已达 20 亿美元。美国人虽然注意均衡的膳食，但更追求表现自己个性和嗜好的食品，并且饮食追求营养化，超级市场中，用新鲜的蔬菜和水果调配的沙拉以及洗净的海洋食品成为畅销货。未来新鲜的天然食品要比今天的健康食品更吸引人们的关注。许多美国人在风味上喜欢尝鲜，蔬菜和水果是鲜活食品的主流，有 95% 的美国人认为：含基本营养成分的食品有益于健康和减少疾病，因而他们推崇鱼、番茄、大蒜、燕麦、青豆、橄榄油、酸奶、土豆和黄豆制品。现代的美人用餐不拘于时间和次数，只有 1/4 的美国人 1 天用餐 3 次，许多人只在中午吃 1 次主餐，其余的用小吃代替。生活的繁忙和一日的劳作，常使美国人的晚餐时间延长到晚上 8:00~10:00，此时，一般人常爱吃点心，诸如蛋糕、饼干、馅饼、奶味甜点、米类咸点、牛奶、软饮料、咖啡、茶和酒等。在美国的食品业中，营养食品兴旺发达，增长最快。高能食品年销售额达到 31.4 亿美元，抗氧化及强化钙果汁销售成倍增长，维生素和药草的年销售额更是高达 120 亿美元。目前，营养食品的范围从比较传统的高钙酸奶、含钙的抗氧化果汁和加钙冰淇淋模式扩大到更为特制的具有保健功能的食品，如富含抗氧化剂的禽蛋、豆奶、高维生素和增能茶、超氧化水等。生物工程将改变一些农作物的基因使之具有保健功能，大豆就最有可能成为利用植物化学技术产生的有益于健康的下一代主要食品。美国人更相信科学技术，而且愿意将其融入自己的生活，普遍受人们欢迎的是低脂肪、高维生

素的食品以及不喷洒农药的农作物。考虑到食品的安全,有 56% 的美国人愿意购买经过辐射灭菌的食品,经过灭菌的食品可能是未来食品的热卖点。

西方发达国家,如美国、英国、澳大利亚、德国、法国和加拿大等国的居民,他们的膳食中动物性食物和油脂所提供的能量占 50.9%,而谷物所提供的能量只占 18.7%。显然,动物性食物已成为了他们的主食。这些国家的居民身体确实“强壮”了,但高血压、冠心病、心脑血管病、糖尿病和肿瘤的发病率却很高,肥胖更是难以克服的社会通病。不合理的膳食结构已经使他们尝到了不应有的苦果,他们正在动员社会力量,花大力气克服这种弊端。

科学家们的研究还发现,随着世界各国间的文化交流和流通的日益增加,如今人们的膳食结构已不再是单一的民族食品,在许多国家的膳食结构里既可以看到主流民族的膳食习惯,也可以看到许多外来民族的膳食习惯。例如,主要流行于亚洲的豆腐食品目前在许多欧美国家里盛行,而西方的快餐和烹饪方法也被许多东方国家所接受。科学家们认为,东西方膳食结构的合理搭配,可以弥补一些传统膳食结构上的不足。例如,东方人喜欢一餐中有多道主菜,而西方人的通常做法是一餐中只有一道主菜。后者的优点一是适量和节约,二是可以避免不同菜肴之间可能会发生的抵消或不利的化学作用。另一方面,东方人所食用的蔬菜种类之广也给西方人改进他们的主肉型膳食习惯提供了更多的有益选择。

通常人均国民生产总值高的国家其劳动条件、营养状况较好,物质文化生活较丰富,医疗卫生保健制度和公共卫生设施较完善,有利于改善和提高人群的健康状况。这表明经济因素是社会生活环境中的根本因素,它对人群健康状况有着较深刻的影响。发达国家经济状况好,卫生经费投入多,人民生活水平高,健康状况就较发展中国家和不发达国家好,人群的平均期望寿命就长。但经济因素并不是影响人群健康的唯一因素。例如,沙特阿拉伯人均国民生产总值比较高,但人均期望寿命则比较低。我国虽属发展中国家,人均国民生产总值较低,但人群健康状况较建国前已有明显好转,这与社会制度的优越、党和政府重视关怀医疗卫生保健事业是分不开的。文化教育是社会政治、经济发展的基础,又随社会政治、经济的发展而发展。通常,经济状况差的国家或地区,文盲多,文化素质差,人群的健康状况也低下。这说明受过教育的居民,其卫生科学知识水平较高,能够自觉改变传统的不卫生的生活习惯和行为,有助于个人和家庭的健康。

我国在营养改善方面已经取得了显著成绩。在过去的 10 年中,中国在食物营养发展方面取得了巨大的成就,居民营养状况得到很大改善。特别是 1993 年国务院颁布和组织实施的《90 年代中国食物结构改革与发展纲要》,对促进 20 世纪 90 年代我国农业、食品、卫生、科技等食物生产相关行业的发展,增强食物综合生产能力,提高居

民食物消费和营养水平产生了重大影响。2001年,国务院办公厅印发了《中国食物与营养发展纲要(2001—2010年)》(参见附录1),对于我国食物生产和营养改善起着重要的宏观指导作用。另外,国家开展了各种方式的营养干预行动,宣传推广《中国居民膳食指南》及《中国居民平衡膳食宝塔》,对居民合理饮食进行科学指导,同时组织推广“国家大豆行动计划”、“学生营养餐计划”、“学生饮用奶计划”等,开展了系统的营养改善工作。我国食品工业在总体满足城乡居民生活需求的基础上,产品结构调整取得较大进展,各种食品的总体质量有了一定改善。

第三节 我国的食品卫生法规

一、食品卫生法

我国卫生部于1953年颁发了《清凉饮食物管理暂行办法》。1964年,国务院转发了卫生部的《食品卫生管理试行条例》,规定了卫生部门对卫生进行监督的权利和各有关食品生产经营部门相关的职责。1981年5月1日,由国务院正式颁发了《中华人民共和国食品卫生管理条例》。1982年11月19日,第五届全国人民代表大会常务委员会通过了《中华人民共和国食品卫生法(试行)》,决定自1983年7月1日起试行。1995年10月30日,第八届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过了《中华人民共和国食品卫生法》(详见附录2)。各章的主要内容有:

第一章总则。明确规定了本法的宗旨、目的、任务和最基本的原则。明确我国制定食品卫生法的根本目的,是为了保证食品卫生,防止食品污染和有害因素对人体的危害,保障人民身体健康,增强人民体质。

第二章食品的卫生。规定了食品应当无毒、无害,必须符合国务院卫生行政部门制定的营养、卫生标准。

比如,第八条规定了食品生产经营过程中的原料处理、加工、包装、运输、贮存、销售的卫生要求,以保证食品卫生。第九条规定了禁止生产和销售有毒有害和不洁的食品。第十条规定食品不得加入药物。

第三章食品添加剂的卫生。规定了食品添加剂必须符合使用卫生标准和卫生管理办法。

第四章食品容器、包装材料和食品加工器具、设备的卫生。

第五章食品卫生标准和管理办法的制定。明确规定了制定食品卫生标准的单位、程序和批准权限,以及各有关部门的职责及关系。

第六章食品卫生管理。规定了食品生产经营企业的主管部门、相关企业必须建立

健全本系统、本单位的食品卫生管理、检验机构，配备专职或兼职食品卫生管理人员；建立对食品的新产品、新工艺、食品添加剂及其他化学物质的使用审批程序；建立食品生产经营的卫生许可证制度和食品标志制度；建立进出口食品卫生的监督、检验办法。

第七章食品卫生监督。主要规定了各级卫生行政部门负责管辖范围内的食品卫生监督工作，明确了这些机构的职责及监督员的任务。

第八章法律责任。主要规定了违反该卫生法要求须承担的法律法律责任。

第九章附则。一是以立法的形式解释了该法的一些重要用语，如什么是食品、什么是食品添加剂和哪类型企业属于食品生产经营单位等。二是授权国家进出口商品检验部门会同国务院卫生行政部门和有关生产主管部门另行制定出口食品的管理办法。

二、食品卫生“五·四”制度

我国卫生部、商业部颁发的《食品加工、销售、饮食企业卫生“五·四”制》，总结了搞好饮食卫生的经验，作为一项卫生法令固定，有效地预防了肠道传染病和食物中毒的发生。

1. 由原料到成品实行“四不”：采购员不买腐烂变质的原料；保管验收员不收腐烂变质的原料；加工人员（厨师）不用腐烂变质的原料；营业员（服务员）不卖腐烂变质的食品（零售单位：不收进腐烂变质的食品；不出售腐烂变质的食品；不用手拿食品；不用废纸污物包装食品）。

2. 成品（食物）存放实行“四隔离”：生与熟隔离；成品与半成品隔离；食物与杂物、药物隔离；食品与天然冰隔离。

3. 用（食）具实行“四过关”：一洗、二刷、三冲、四消毒（蒸汽或开水）。

4. 环境卫生采取“四定”办法：定人、定物、定时间、定质量。划片分工，包干负责。

5. 个人卫生做到“四勤”：勤洗手剪指甲；勤洗澡理发；勤洗衣服、被褥；勤换工作服。

第四节 食物的消化与吸收

食物中大部分营养素是分子质量大、结构复杂的高分子有机化合物，如蛋白质、脂肪、糖等。这些营养素进入人体后，必须在消化道内进行水解，分解成结构简单的小分子后才能被人体利用。

消化与吸收不同。消化是指营养素进入人体后，在消化道内进行水解，分解成结

构简单的小分子的过程。吸收是指食物经物理性与化学性消化后，透过消化道管壁进入血液或淋巴循环的过程。

一、消化系统的结构与功能

消化系统的结构包括消化道和消化腺。消化道又包括口腔、咽、食道、胃、小肠、大肠等。消化腺包括消化道外消化腺和消化管壁内消化腺，它们能分泌胃蛋白酶和盐酸；或通过小管与消化管相通，或直接开口于消化管壁。

多数生物大分子都具有种属特异性结构。因此，不同的生物，从化学角度来看也都是不同的。如食物中无论是谷物蛋白质还是动物蛋白质，其种属特异性与人体蛋白质都是不同的。人的肠道上皮可防止那些具有种属特异性的大分子进入机体，这是因为消化对保护自身特异性起着重要作用。只有经过消化后分解成小分子，生物大分子才可能被机体吸收。假若避开这种天然的防护屏障，使生物大分子直接进入机体，就会导致人过敏性休克，甚至死亡。

消化的主要作用有两个：一是保护机体不受具有种属特异性的大分子的危害，通过消化，将具有种属特异性的大分子营养素分解成无种属特异性的化合物，使其易被人体吸收、利用；二是由于营养素中的一些高分子化合物，因其分子质量大、结构复杂，无法通过肠黏膜细胞进入血液或淋巴循环，只有通过消化过程使其分解成结构简单、分子质量低的小分子，才能通过消化道黏膜的上皮细胞进入血液或淋巴循环，被人体利用。

二、食物的消化与吸收

1. 消化

消化指食物在消化道内经物理性与化学性作用变成易于吸收的小分子物质的过程。消化过程从性质上可分为物理性消化和化学性消化。

物理性消化是指把食物由大块、粒状变成细小的微粒（滴），并与消化液充分混合均匀的过程。物理性消化是依靠人体及消化系统各器官的机械性运动来完成的。

化学性消化是指食物中某些营养素的大分子在体内消化液中各种消化酶的作用下，发生化学反应，被分成可吸收的小分子物质的过程。

消化过程由顺序可分为口腔消化、胃消化、小肠消化等。

口腔消化包括物理性消化和化学性消化。口腔物理性消化是指食物进入口腔后，经牙折裂、咀嚼碎，并被舌头、颊部拌，与唾液混合吞咽的过程。口腔化学性消化是指唾液的消化作用。唾液中主要起消化作用的化学物质是唾液淀粉酶，可使食物中的淀粉被初步分解成分子质量较小的糊精，并可能有少量糊精被进一步分解成麦芽糖。

胃消化也包括物理性消化和化学性消化。胃物理性消化是指胃收缩、胃蠕动。胃的这种机械性运动的作用使食物进一步被磨细，食物与胃液充分混合，加速其化学消化的进行。胃的化学性消化是通过胃液的作用而发生的。胃液是一种酸性的无色透明液体，其中主要消化成分有胃酞、胃蛋白酶、黏液和黏蛋白。

胃酞即盐酸，是由胃底和胃体黏膜中胃腺的泌酸细胞分泌的。其主要作用有：激活胃蛋白酶原，使食物中的蛋白质被分解；盐酸进入小肠后，有刺激、促进胰液、胆汁的分泌与排放的功能；所形成的酸性环境，有利于铁与钙的吸收。此外，盐酸还可以杀死随食物进入胃内的细菌，维护人的健康。

胃蛋白酶是由胃黏膜中的胃腺所分泌的，其前体是胃蛋白酶原，在胃酸或已激活的胃蛋白酶的作用下转变成有活性的胃蛋白酶，使蛋白质分解。胃蛋白酶只有在酸性较强的环境中才起作用。

黏液是胃黏膜上皮细胞、胃腺分泌的一种黏稠物质，一般呈中性或弱碱性，其主要作用有：润滑食物，有利于食物消化；中和胃酸，保护胃黏膜不受胃酸的侵蚀。

黏蛋白能促进维生素 B₂ 的吸收。

小肠是消化的主要场所。食物经胃消化后，形成食糜，食糜进入小肠进行消化与吸收。小肠的消化与吸收也包括物理性消化和化学性消化。

物理性消化主要由小肠三种形式的机械性运动：分节运动、蠕动和摆动来完成，从而使食糜与消化液充分混合，便于化学消化的进行。化学性消化在小肠内进行，食物中的营养素将完成全部的消化过程。小肠中含有多种活性很强的消化酶及相关物质参与，主要有小肠液、胆汁和胰液。

小肠液是由小肠黏膜中的肠腺分泌的一种偏碱性、有一定黏度的液体，含有淀粉酶、麦芽糖酶、肠激酶、脂肪酶。胆汁由肝脏分泌，存于胆囊内。在进食时，胆汁由胆囊排入十二指肠。胆汁的主要成分为胆色素、胆盐，其中起作用的主要是胆盐，可激活胰脂肪酶，还可与脂肪酸结合生成水溶性的复合物，利于脂肪的吸收；胆汁亦可增加脂溶性维生素的吸收率。胰液是胰脏里的胰细胞分泌的一种碱性液体，主要成分为碳酸氢钠，其主要作用是：中和随食物进入十二指肠的酸，避免肠黏膜被盐酸侵蚀，也为多种消化酶提供适宜的碱性环境。胰液中的消化酶主要为胰淀粉酶、麦芽糖酶。胰淀粉酶先把淀粉分解成麦芽糖，然后麦芽糖酶再将其分解成单糖。胰脂肪酶的作用是将脂肪分解成甘油与脂肪酸。胰液中还含有胰蛋白酶和糜蛋白酶。胰蛋白酶可将蛋白质分解，再经胰蛋白酶和糜蛋白酶的共同作用将其最后分解为小分子的肽或氨基酸。此外，胰液中还有一些胰肽酶、凝乳酶等，它们可将多肽分解为氨基酸。

食物消化的一般过程如下：

食物：口腔——食物被咀嚼，改变物理状态

淀粉→淀粉分子部分降解→少部分的糊精、麦芽糖等
胃——胃的收缩、蠕动，食物与胃液充分混合
蛋白质→蛋白肽、蛋白胨、多肽
小肠——肠的蠕动，使食糜与消化液充分混合
淀粉、糊精→麦芽糖→葡萄糖
脂肪→脂肪微粉→甘油 + 脂肪酸
蛋白质、蛋白胨、蛋白肽、多肽→氨基酸
双糖（麦芽糖、蔗糖、乳糖）→单糖
大肠——水、渣

2. 吸收

吸收指食物经物理性与化学性消化后，透过消化道管壁进入血液或淋巴循环的过程。吸收可分为两种形式：主动转运吸收和被动转运吸收。

主动转运吸收是指在细胞膜上载体的帮助下，被吸收的物质逆着电化学梯度，从肠腔内进入血液或淋巴循环的过程。这种转运过程要消耗能量。

被动转运吸收是靠被吸收物质的扩散、滤过、渗透等物理作用来完成的，所以这种转运过程也可以叫作物理性转运过程。例如，当肠腔内某种物质的浓度高于血浆内的浓度时，肠腔内的此种物质就可以顺着浓度差由高到低地扩散进入血浆中，以使浓度趋向平衡，如此就完成了此种物质由肠腔进入血管内的吸收过程。被动性转运不是物质吸收的主要方式，它只能吸收少量物质。

小肠不但是食物的重要消化部位，还是食物的主要吸收部位。在小肠中，食物内营养素的 90% 是在微血管被吸收的，而脂肪及脂溶性物质则主要通过乳糜管被吸收。食糜经小肠后，绝大部分可吸收物质已被吸收，剩下的都是不可吸收的废物。大肠的作用主要是大量吸收水分。肠内腐渣最后以粪便的形式排出体外。

食物在烹饪加工过程中，原料经刀工处理后，便于口腔牙齿的咀嚼；同时，通过烹调加热处理，使糖类、脂肪、蛋白质等发生一系列的物理和化学变化，如：淀粉吸水膨胀、糊化，可降解形成糊精；蛋白质变性、凝固、分解，部分可水解成多肽、氨基酸；脂肪则部分乳化、分解，形成甘油和脂肪酸等，成为容易消化的半消化物质。经烹饪的食物质感较酥、脆、嫩，易于咀嚼，也有助于消化。食物经过合理的烹调加工，色、香、味、形、质感俱佳，通过人的感觉器官引起生理上的条件反射，刺激消化道的蠕动和消化腺体分泌消化液，从而产生强烈的食欲，有利于食物在体内消化和吸收，提高食物中营养素的利用率。

第二章 大学生需要的营养素

人体需要的营养素有六大类，即糖类、脂肪、蛋白质、维生素、矿物质和水。大学生同样需要这六大营养素，它们具有重要的生理功能。人体所需要的营养一般都是依靠食物得来，食物可供给能量并维持体温。食物中的营养素可构造与修补身体组织，如碳水化合物、脂肪、蛋白质、无机盐和水；食物中的营养素还可调节体内各种生理机能，如无机盐、维生素、水及膳食纤维等。这些都是大学生维持正常生长、生存和生育所必需的。

第一节 糖 类

糖类是碳水化合物的统称，它是由碳、氢、氧三种元素组成的一大类化合物。糖类组成包括单糖、双糖和多糖。单糖是糖的最基本组成单位，食品中的单糖主要有葡萄糖、果糖和半乳糖，它们都是含有 6 个碳原子的多羟基醛或多羟基酮，分别称为己醛糖（葡萄糖、半乳糖）和己酮糖（果糖），此外还有核糖、阿拉伯糖、木糖等戊醛糖。双糖是由 2 个分子的单糖缩合而成的糖，主要有蔗糖、乳糖和麦芽糖。其中，蔗糖由一分子葡萄糖和一分子果糖缩合而成，普遍存在于具有光合作用的植物中，是食品工业中最重要的甜味物；乳糖由一分子葡萄糖和一分子半乳糖缩合而成，存在于哺乳动物的乳汁中；麦芽糖由 2 分子葡萄糖缩合而成，但游离的麦芽糖在自然界并不存在，通常由淀粉水解产生。多糖是由很多单糖缩合而成的高分子化合物，如淀粉、糖原、纤维素、果胶等。淀粉广泛存在于谷类、豆类及薯类中；在消化酶的作用下，其依次分解为糊精、麦芽糖和葡萄糖，最终以葡萄糖的形式被机体吸收利用。糖原又叫动物淀粉，是贮存于动物体内的多糖。人体内的糖原有 1/3 存在于肝脏中（叫肝糖），2/3 存在于肌肉中（叫肌糖）。纤维素是一种细丝状的固态物质，不溶于水，仅在水中膨胀，不能被人体吸收。它是一类最复杂的多糖，存在于一切植物体内，但集中存在于谷类的麸糠和果蔬的表皮中。果胶存在于各类植物的果实中。

糖类是人体能量的重要来源，也是构成机体的一种重要物质，并参与细胞的许多生命过程。一些糖与蛋白质能合成糖蛋白，与脂肪形成糖脂，这些都是具有重要生理功能的物质。糖类是供给人体能量的三种营养素中最经济的一种，因它的经济价值比蛋白质低，而供能量相似，每日膳食总能量的 60% ~ 70% 都由糖类供给。糖类在消化