

东北三省职业培训教材编写组编

烹饪营养

辽宁科学技术出版社

职业中学试用教材

烹 饪 营 养

东北三省职业培训教材编写组 编

辽宁科学技术出版社

1985年·沈阳

烹 饪 营 养

Pengren Yingyang

东北三省职业培训教材编写组编

辽宁科学技术出版社出版 (沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行 朝阳六六七厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 8 字数: 180,000

1985年8月第1版 1985年8月第1次印刷

责任编辑: 陈慈良

责任校对: 丁东戈

封面设计: 邹君文

印数: 1—25,000

统一书号: 15288·143 定价: 1.40元

出版说明

为了适应职业技术培训和职业中学烹饪专业教学需要,我们根据东北三省职业技术教育协作会有关决议,组织有关职业技术中学着手编写出版《烹饪营养》、《饮食卫生》、《面点制作工艺》和《实用烹调技术》四本教材,供有关学校和部门使用。

我们在编写这套教材过程中,本着从烹饪职业中学培养目标出发,结合教学实际,着力于给学生以科学的、系统的烹饪理论知识,同时注意理论与实践相结合,发展学生智力,培养学生实践能力。本套教材还力求做到重点突出、层次分明、文字简练、通俗易懂。

本教材的编写工作由辽宁省职业学校烹饪中心教研组主持。本书由大连教育学院李明、大连旅游职业高中刘复艾和大连烹饪职业高中任淑华同志编写。由佐海峰、王长安、李余春、刘永才、迟忠礼等同志参加讨论。

由于人力不足,又缺乏经验,难免有缺点和错误,欢迎广大教师及时提出批评建议。

东北三省职业培训教材编写组

1985年1月

目 录

概 述	1
第一章 烹饪营养和健康	2
第一节 营养与健康	2
第二节 热能及计算方法	3
第三节 食物的烹饪与消化	6
第二章 营养素	10
第一节 蛋白质	10
第二节 脂肪	15
第三节 糖类	18
第四节 维生素	21
第五节 无机盐	26
第六节 水	29
第七节 各种营养素之间的相互关系	31
第三章 各类食品的营养及其保存	33
第一节 谷类	33
第二节 豆类	34
第三节 薯类	37
第四节 蔬菜	37
第五节 水果	39
第六节 硬果类	42
第七节 肉类	43
第八节 水产品	46
第九节 乳类	50
第十节 蛋类	51
第十一节 油脂	52
第十二节 冷饮食品与茶	54
第十三节 酒类	55
第十四节 食品营养成分在贮藏中的保存	56

第四章 各类营养素在烹饪中的变化	61
第一节 蛋白质在烹饪中的变化	61
第二节 食用油脂在烹饪中的变化	63
第三节 糖类在烹饪中的变化	65
第四节 无机盐和维生素在烹饪中的变化	66
第五章 合理烹饪及烹饪方法对营养成分的影响	69
第一节 合理烹饪	69
第二节 烹饪对营养素含量的影响	70
第三节 调料和辅料在烹饪中的作用	73
第四节 食品营养成分在烹饪中的保存	77
第六章 烹饪原料的合理利用和食谱编制方法	81
第一节 合理营养和烹饪原料的合理利用	81
第二节 科学配菜	82
第三节 食谱编制方法	85
第四节 筵席设计	88
第七章 饮食调养与药膳	93
第一节 特殊生理状况的营养与膳食	93
第二节 特种职业人员的营养与膳食	99
第三节 营养治疗与饮食调养	104
第四节 药膳	112
第五节 强化食品	115
附表1 主要谷类的营养成分	118
附表2 常见食用真菌营养成分	118
附表3 蔬菜营养成分	119
附表4 鱼、虾、蟹、贝类营养成分	120
附表5 每日膳食中营养素供给量	121

概 述

人的一生，从生命开始直到结束，始终都需要营养。营养从食物中获得。食物经过消化、吸收，组成人体的物质，供给生长、发育和各种生理活动的需要，这个过程称为营养。

食物中能保证身体生长、发育，维持生理功能和供给人体所需能量的物质叫做营养素。它包括：蛋白质、脂肪、糖类、维生素、无机盐和水等六大类。

《烹饪营养》的主要内容是分析营养素对人体的各种作用；各类食品所含营养成分以及合理营养、合理膳食、合理烹调，还有营养素在烹饪中的变化和保存等。

学习《烹饪营养》首先要有一个继承和发扬我国烹饪事业传统，为人类提供色、香、味、形俱佳的营养丰富的菜点，不断提高理论和技术水平的明确目的。在学习中认真理解和掌握烹饪营养的基本内容，掌握营养素的性质、作用以及与健康的关系，掌握各种营养素在烹饪中的理化变化。尤其要掌握在烹饪中保存营养和合理营养、平衡膳食的观点和方法。

其次，要注意理论联系实际。食品与营养，烹饪与营养，营养与健康都有密切关系。合理的营养使人发育良好，精力充沛，劳动效率倍增；营养不良，不仅阻碍生长发育，影响健康，甚至造成各种疾病。这些内容都要密切联系实际，切实地加以掌握。

此外，还要用辩证唯物主义的观点来学好《烹饪营养》。《千金食治》中说：“安生之本，必资于食……不知食宜者，不足以生存也。”《黄帝内经·素问篇》中提出：“五谷为养，五果为助，五畜为益，五菜为充”等合理营养和完全膳食的概念。现代科学研究证明，原料的选择、洗涤、切配和烹饪对营养素的保存和破坏有极大的影响。在学习中一定要善于运用唯物辩证法加以处理和解决。

我国幅员辽阔，动植物食品资源极为丰富，烹饪技术不仅历史悠久，而且技艺精湛。因此，在学习《烹饪营养》过程中，一定要坚持把营养学和卫生学的科学知识 with 烹饪技术很好地结合起来，既要继承、发扬祖国烹饪技艺的传统，又要充分运用现代科学的一切成就，使传统的具有中国特色的烹饪技艺获得发展与完善，为开创和发展祖国的现代化烹饪事业而努力奋斗。

复 习 题

1. 什么是营养和营养素，二者有何区别？
2. 学习《烹饪营养》的目的和任务是什么？
3. 怎样才能学好《烹饪营养》？

第一章 烹饪营养和健康

各种食物所含的营养素组成不同，通过不同食物的搭配和烹饪，人体可以得到所需要的各种营养素和能量。这些营养素和能量对人体有哪些作用，每人每天的需要量多少，过多或不足会对健康发生什么影响，烹饪对食物有什么作用，对消化和吸收又有什么关系？这些都是本章学习的内容。

第一节 营养与健康

食物中的营养素有的是作为人体的结构物质，有的供给能量，有的作为贮能，有的调节新陈代谢，有的互相补充，但是它们各自又有其特殊的功能，因此，任何一种营养素都是不可缺少的。据估计，一个人在60年里，通过物质代谢和体外环境交换的物质大约有 60000 公斤水，10000公斤糖类，1600公斤蛋白质，1000公斤脂肪等。

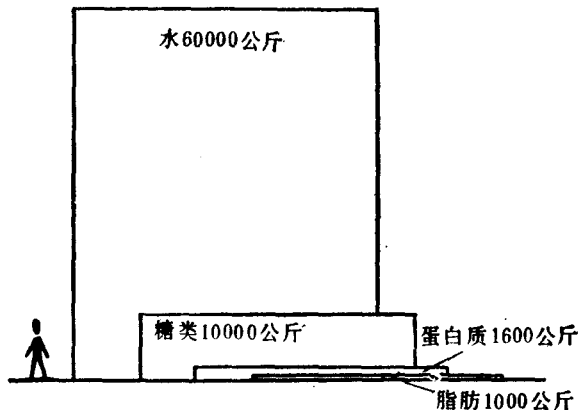


图 1—1 一个人六十年中与外界交换的物质示意图

如果人们对营养素摄取不足，或质量不好，则会影响人的健康。儿童、少年会造成发育不良，身体矮小，瘦弱多病，甚至畸形或智力低下；成年人则会出现注意力不易集中，记忆力减退，精神不佳，容易疲劳，抵抗力降低，容易感染疾病，甚至会引起贫血、闭经、浮肿、软骨病、夜盲症等营养缺乏病。营养严重缺乏还会造成死亡。

但是，也并非营养越多越好。营养摄入过多，会引起营养过剩而使人发胖。肥胖则易引起心血管疾病，如冠心病、高血压或糖尿病等。摄入过量的维生素 A 或 D 等会造成维生素过多症，结果使健康受损。因此每日进食不仅量要适中，各种营养成分的比例也应合适。

成年人每天所需热量和营养素数量，可参考表 1—1。

表 1—1 成年人每天热能和营养素的需要量

热能和营养素		每人每天需要量
热 能		2200~3000千卡
蛋白质		70~90克
脂 肪		60~80克
糖 类		400~500克
无机盐	铁	12毫克
	磷	1.5克
	钙	0.6~0.8克
	氯化钠	12~20克
维生素	A	1000~2200国际单位
	B ₁	1.5毫克
	B ₂	1.5毫克
	尼克酸	15毫克
	C	75~100毫克

第二节 热能及计算方法

在自然界中，不论是生物界或非生物界，凡是做“功”，就必需供给“能”。自然界的“能”包括：热能、光能、电能、化学能和机械能等。这些“能”彼此可以相互转换。如，电灯将电能转换为光能而发光；机器依赖于煤中的化学能转变为热能，再由热能转换成为机械能而得以运转；植物依靠太阳的光能转变为化学能而生长发育、开花结果；人类则依赖于食物中的化学能使它们转变为热能、化学能和机械能等，用以维持生命、从事劳动。事实上，不仅劳动时需要能量，就是人体处于安静状态，例如心脏跳动、血液循环、肺的呼吸和腺体分泌等也要消耗一定的能量。

一、能量的单位和能量系数

能量的单位是千卡(kcal)，用以衡量机体所需的能量和食物所产生的热。它比物理学上所用的能量单位(Cal)大1000倍。1“千卡”是1000克水由15℃升高1℃所需要的能量或热量。全称是“千克卡”，简称“千卡”、“大卡”或“卡”，这是营养学中惯用的能量单位。

食物中的营养素经过氧化后，可释放能量的有糖类、脂肪、蛋白质。它们在体内氧化时所产生的能量和在体外氧化时产生的相同，最后都变为二氧化碳和水。每克糖类氧化可产生能量4.10千卡；每克脂肪可产生9.45千卡；蛋白质在体外燃烧时，每克可产能量5.65千卡，但它在体内氧化不彻底，其代谢最终产物除二氧化碳和水之外，还有尿素、肌酐、以及其他含氮物质等，并通过尿排出体外，这些含氮物质完全氧化也可产生能量，大约每

克蛋白质占1.3千卡。所以蛋白质在体内实际上仅仅可产能量 $5.65 - 1.3 = 4.35$ 千卡。由于食物所含营养素在消化道内不能完全被吸收，在普通混合膳食中，正常人对糖类的吸收率为98%，脂肪为95%，蛋白质为92%。按照这样的吸收率，糖类、脂肪和蛋白质在体内氧化的实际产生能量的值，即能量系数是：

糖类：消化损失2%，则 $4.1 \times 98\% = 4$ 千卡/克

脂肪：消化损失5%，则 $9.45 \times 95\% = 9$ 千卡/克

蛋白质：消化损失8%，则 $4.35 \times 92\% = 4$ 千卡/克

在营养学上，为了方便起见，把食物在体内所释放的各种形式的能量，均按热能来进行计算。

二、决定热能需要量的因素

人体对热能的需要量，主要决定因素有以下三个方面：

1. 维持基础代谢所需要的能量

基础代谢能量是人体处于清醒、神经肌肉完全安静和空腹状态下，维持生命所必需的最低热能需要量；也就是人体静卧在 $18 \sim 25^{\circ}\text{C}$ 的环境中，处于完全休息状态，既无体力劳动，也无脑力劳动，而且在12小时前已停止进食，消化系统也处于静止状态，基本上是维持体温和器官、系统最基本生命活动所需的最低能量。换言之，人体在安静状态时，维持体温、心跳、呼吸和肌肉的紧张度等，都需要消耗一定的能量，这就是基础代谢能量。

在一般的情况下，成年男子基础代谢所需热能每小时每公斤体重平均为1千卡。如一60公斤体重的男子，则其每日基础代谢所需要的热能是：

$$1 \times 60 \times 24 = 1440 \text{ 千卡}$$

基础代谢率与身体表面积成正比，并受年龄、性别、气候、疾病、营养状况、内分泌腺活动等影响。年幼者比年老者高；男子比女子高，体瘦者比体胖者高。甲状腺素或肾上腺素分泌过多，也能增高基础代谢率。妊娠期的基础代谢，则随胎儿的生长而相应增加。

2. 食物特殊动力作用

人体摄入食物后，都可使安静状态下的机体发生能量代谢的增高，使人体向外界散失的热量比进食前有所增加。这种由于摄取食物而引起的机体能量代谢的额外增高，称为食物特殊动力作用。这种作用只是增加机体能量消耗，并不增加能量来源。

各种营养素都表现食物特殊动力作用。蛋白质最强，相当于蛋白质本身所产热量的30%左右；糖类约为其本身所产热量的5~6%；脂肪约为4~5%。一般情况下，吃普通混合膳食时，因食物特殊动力作用消耗的热量为基础代谢的10%。

3. 从事劳动所消耗的能量

劳动所消耗的热能和劳动强度、劳动持续时间以及工作熟练程度有关。劳动强度越大，持续时间越长、工作越不熟练，则能量消耗越多。从事劳动所消耗的能量在人体能量总需要量中占主要部分。

一般根据劳动强度不同，把它们分成下列五级：

(1) 极轻体力劳动 主要以坐为主的工作，如办公室工作、开会、装配或修理钟表或收音机等。

(2) 轻体力劳动 以站为主的工作,如售货员工作、实验室工作,教师讲课等。

(3) 中等体力劳动 如学生的学习活动、重型机械操作、机动车的驾驶、电工安装和一般农田劳动等。

(4) 重体力劳动 如非机械化农业劳动、半机械化搬运工作、炼钢、舞蹈、体育运动等。

(5) 极重体力劳动 如非机械化的装卸工作、采矿、伐木和开垦土地等。

三、计算人体所需热能的方法

作为一个烹饪工作者,不仅要掌握提供营养丰富,美味可口膳食的技艺,懂得膳食中的营养价值和它所能提供的热量,同时还应掌握计算人体所需热能的基本方法。

健康的成年人在24小时内的总热能代谢中,基础代谢和食物特殊动力作用变化幅度不大,变化大的是劳动强度。

这样,已知成年男子每公斤体重的基础代谢为1千卡;24小时则为24千卡。食物特殊动力作用是基础代谢的10%则为2.4千卡。两者相加为: $24 + 2.4 = 26.4$ 千卡。再加上不同强度的劳动所需要的能量,则如表1—2。

表1—2 不同劳动每日每公斤体重约需热能

劳 动 强 度	约 需 热 能 (千卡)
极轻体力劳动	30~35
轻体力劳动	35~40
中等体力劳动	40~45
重体力劳动	45~50
极重体力劳动	50~70

根据上表的数据,就可以按体重及劳动强度所需热能,计算出每日所需的热能量。例如一个体重65公斤的成年男教师,他一天约需热能量则为: $40 \text{千卡} \times 65 = 2600$ 千卡。

一个体重65公斤的采矿工,则他每天所需热能为: $65 \text{千卡} \times 65 = 4225$ 千卡。

表1—3是我国医学科学院卫生研究所拟订的不同类型的人每天热量和蛋白质的供给量,可供参考。

此外,还有一个蛋白质的供给问题。因为蛋白质在体内不能贮存,也不能全部由脂肪和糖类在体内转变而成。但是,组成人体的蛋白质每天却都要少量地分解一些,更换新的。因此,每天的食物中要含有一定数量的蛋白质。尤其是儿童、少年和青年,正处在长身体时期,每天蛋白质的需要量比成年人要多一些。这是因为,一方面儿童和青少年体内的蛋白质成分要更新;另一方面,他们体内还需要以蛋白质为主要材料,生成比成年人更多的新细胞,来满足身体生长发育的需要。

最后,还应当提到的是,在正常情况下,体力劳动者的热能是与食欲相适应的。一般

表 1—3 人每天热量和蛋白质的供给量

		热量 (千卡)	蛋白质 (克)
成年男子 (体重65公斤)	极轻体力劳动	2400	70
	轻体力劳动	2600	75
	中等体力劳动	3000	80
	重体力劳动	3600	90
	极重体力劳动	4200	105
成年女子 (体重55公斤)	极轻体力劳动	2200	65
	轻体力劳动	2400	70
	中等体力劳动	2800	75
	重体力劳动	3400	85
少年男子 (体重54公斤)	16~19岁	3000	90
(体重42公斤)	13~15岁	2600	80
少年女子 (体重50公斤)	16~19岁	2700	80
(体重42公斤)	13~16岁	2500	75

说, 当正常食欲得到满足时, 其热能也可以得到满足, 同时体重也得以维持。

第三节 食物的烹饪与消化

食品原料在烹饪过程中的变化极为复杂, 但概括来说, 可分为化学变化和物理变化两种, 两种变化的程度可因原料性质和烹饪方法以及温度的不同而有所不同。烹饪中应最大限度地保存食物中原有的营养素, 并达到色、香、味、形俱佳和易于消化的要求。

一、烹饪对食物的影响

由于食物组成成分极其复杂和烹饪方法的多种多样, 所以食物在烹饪时所发生的变化是十分复杂的综合性的理化变化的过程。例如食物中一部分营养素可以发生不同程度的水解, 如淀粉变成糊精, 蛋白质分解成肽以及其它更小的分子。还有, 加热时蛋白质的凝固和脱水, 淀粉粒的加水膨胀, 植物细胞间果胶的软化, 细胞的破裂, 水溶性物质的浸出, 芳香物质的挥发, 有色物质的形成等等都会在烹饪过程中发生。通过以上的各种变化, 以

及加入各种调味品的配合,可使食品除去原有的腥膻气味,改变不好看的颜色,增加令人愉快的色、香、味等感官性质,同时也使食品更容易消化和吸收,提高所含营养素在人体内的利用率。在烹饪过程中,由于要进行洗涤、加热等,可将食物中存在的有害微生物、寄生虫卵等除去,起到消毒作用,使饮食品“无毒无害”。

但是食物在加工和烹饪过程中,也可能会发生一些营养素的损失和破坏,甚至产生致癌物质。例如水溶性维生素和矿物质会在切洗过程中溶于水内而遭受损失,不大安定的维生素也会在加热过程中失去原有的生物学活性,熏和烤会使维生素和脂肪受损,使3,4-苯并芘致癌物质增加。因此,在烹饪过程中,一方面除要求能达到提高感官性质,促进消化和吸收的目的外,另一方面也要避免或减少营养素的破坏和损失,避免致癌物的产生,尽可能地保存菜肴的营养素。这就要进行合理的科学的烹饪。

二、烹饪对消化的作用

烹饪对消化的作用,主要表现为

1. 帮助消化

烹饪方法中,大多要加水、加热。食物一经加水烹饪处理,其中蛋白质、脂肪或糖类或多或少会发生水解作用,这样就有助于消化。此外,烹饪还可使食物变软,易于咀嚼,同样有助于消化。

2. 促进食欲

凡是出色的烹调,又恰当地加入调味品,能使菜肴增添色、香、味,引起人的食欲,从而促进消化液的分泌;食物中的蛋白质等在烹调时有一部分变为可溶性蛋白质溶解到汤里,这样不但使菜肴鲜美可口,而且还具有刺激消化器官增加消化液的分泌作用,这些都助于消化与吸收。

三、食物的消化与吸收

食物是非常复杂的混合物,其所含各种营养成分中,只有水、无机盐和维生素可以通过消化道壁被直接吸收。而蛋白质、脂肪和淀粉等大分子、难溶于水的物质,必须在消化道内分解成为小分子、溶于水的物质,才能被吸收,这种在消化道内将食物分解成为可以吸收的成分的过程,称为消化。消化后的营养成分通过消化道壁进入循环系统的过程,叫做吸收。

1. 食物的消化

(1) 口腔内的消化 在口腔内,由于咀嚼和唾液的作用,食物变成湿润的食团。唾液中有唾液淀粉酶可使淀粉分解为麦芽糖。吃米饭或馒头时,久嚼不咽,会觉得有甜味,就是淀粉分解成麦芽糖的缘故。食物在口腔里停留时间不长,因此淀粉不可能完全消化。

(2) 胃内的消化 食物团吞咽后经食道由贲门进入胃内。胃粘膜中有大量分泌酸性胃液的胃腺。胃腺中的壁细胞分泌盐酸,主细胞分泌胃蛋白酶原,粘液细胞分泌粘液。

盐酸具有重要作用:它使食物中的蛋白质变性而易于消化,并能激活胃蛋白酶原,使其成为具有活性的胃蛋白酶。同时为胃蛋白酶发挥作用提供适宜的酸性环境,而这种酸性环境还有助于小肠对铁和钙的吸收。

胃蛋白酶能水解蛋白质，其主要产物是肽和胨，亦能产生少量的多肽和氨基酸。

粘液是胃液的一种成分，具有保护胃粘膜的作用。

(3) 小肠内的消化 在胃中食物已变成食糜。食糜由胃进入十二指肠后，便开始了小肠内的消化。食物在小肠内消化的这一阶段甚为重要。因为在小肠内，食物受到胰液、胆汁和小肠液的作用，其营养成分最后分解为可被吸收的小分子物质，从而为吸收创造了条件。小肠是吸收营养物质的主要器官，一般食物在小肠内停留约3~8小时。食物通过小肠后，消化和吸收过程基本完成，剩下未经消化的食物残渣再进入大肠。

在小肠内胰液、胆汁和小肠液的成分和作用分述于下。

胰液是胰腺的外分泌物，由胰腺的腺泡细胞和小的导管管壁细胞所分泌，它是一种消化力很强的消化液，其中含有几种重要的消化酶。

胰淀粉酶——可分解淀粉为麦芽糖。

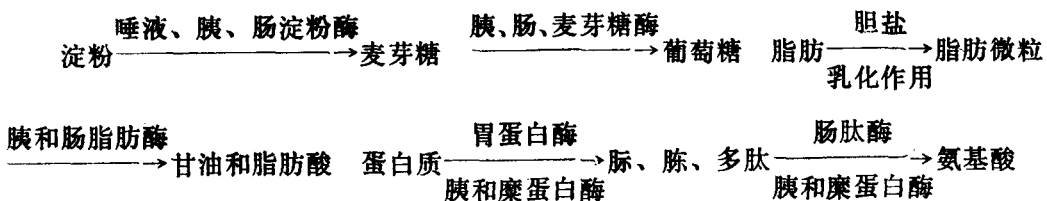
胰脂肪酶——能将脂肪分解为甘油和脂肪酸。在有胆盐存在的情况下，胰脂肪酶的活性可大为加强。

胰蛋白酶和糜蛋白酶——这两种酶刚分泌出来时都是酶原形式，尚无活性。当分别被其他酶类激活后都能分解蛋白质成为肽、胨以及多肽和氨基酸。

胆汁是由肝细胞所分泌，其成分除水外，还有胆色素、胆盐、胆固醇、卵磷脂等。胆汁中不含消化酶，其在消化中的作用主要是胆盐或胆酸的作用。胆盐可激活胰脂肪酶，使其分解脂肪的作用大为加快；胆盐等则使脂肪乳化成微粒，这样便增加了胰脂肪酶与脂肪的接触面积，也使消化作用加快。

小肠液主要是肠腺的分泌物。小肠液中含有多种与消化有关的酶。其中，肠致活酶可激活胰蛋白酶原；肠淀粉酶可分解淀粉为麦芽糖；二糖酶类可将二糖类分解为葡萄糖；肠肽酶可分解多肽为氨基酸；肠脂肪酶可分解脂肪为甘油和脂肪酸。

在小肠内，食物的化学性消化已经完成。在整个消化道内，淀粉、脂肪和蛋白质化学消化的主要过程可简示如下：



(4) 大肠的机能——大肠没有重要的消化作用。大肠的主要机能是贮存食物残渣，吸收水分和形成粪便。大肠内有大量的细菌，它们来自空气和食物。大肠内的细菌能利用场内某些较简单的物质合成人体需要的B族维生素和维生素K，并可被吸收和利用。

2. 营养物质的吸收

营养物质的吸收是指水分、无机盐等各种营养物质通过消化道的上皮细胞进入血液和淋巴的过程。消化道各段的吸收情况不同。口腔和食道内基本上不吸收什么营养物质。胃内只吸收少量水分、无机盐和酒精等。大肠也只能吸收少量水分、无机盐和部分的维生素。绝大部分营养物质是在小肠内吸收的。

小肠在结构上也表现出适于吸收的特点。人的小肠长约5~6公尺，小肠粘膜上具有

许多环行的皱褶，并且拥有大量的小肠绒毛，小肠绒毛壁是由一层柱状上皮细胞构成。每个柱状上皮细胞面向肠腔的那部分细胞膜上有许多微绒毛，其数量可达1,700多条。由于微绒毛的存在使小肠的吸收面积大为增加。

小肠绒毛内部有毛细血管、毛细淋巴管（中央淋巴管）等。它们是营养物质输入体内的途径。

小肠绒毛的上皮细胞吸收营养物质，一部分是通过扩散、渗透等物理作用；另一部分是通过主动运输吸收的。

甘油和脂肪酸透过细胞膜而被吸收，并在粘膜上皮细胞内重新合成脂肪进入毛细淋巴管内通过淋巴循环再进入血液循环，分布于脂肪组织中。其他的营养物质——葡萄糖、氨基酸、维生素、无机盐等则被吸收到绒毛内的毛细血管内，直接进入了血液循环。

复 习 题

1. 营养过剩或不足对人体健康有何影响？
2. 营养学中使用的热能单位是什么？它的含意是什么？
3. 人体为什么需要热能？
4. 影响热能需要量的因素是什么？
5. 算出你每天所需的热量数。
6. 为什么儿童少年的蛋白质需要量比成年人要多一些？
7. 烹饪对食物有何作用？
8. 什么是消化，什么是吸收？
9. 烹饪对消化和吸收有什么作用？
10. 说明食物的消化和吸收过程。

第二章 营 养 素

人体的各种生理活动，以及工作、学习、运动，还有保持体温恒定所需要的能量，身体的生长发育和组织更新所需要的原料，都是由食物供给的。不论是植物性食物还是动物性食物，都含有蛋白质、脂肪、糖类、无机盐、维生素和水等六类营养素。各类营养素互相联系，互相配合，错综复杂地完成体内各种生理功能。

第一节 蛋 白 质

蛋白质是由多种氨基酸结合而成的长链状高分子化合物，是生物体的主要组成物质之一，是生命活动的基础。例如，具有催化作用的酶、具有免疫功能的抗体、起运输作用的血红蛋白、有运动功能的肌肉蛋白、生物膜蛋白、某些激素和毒素等，都是蛋白质。

一、蛋白质的组成和特性

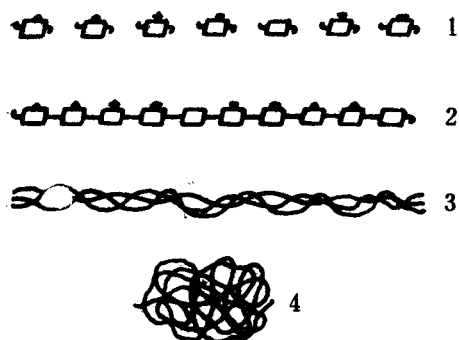
1. 蛋白质的组成

蛋白质在人体细胞中的含量只比水少，而比其他各种物质都多，大约占细胞干重的50%以上。蛋白质的种类多，结构复杂，但是，每种蛋白质都含有碳、氢、氧、氮四种元素，有的含有少量的硫、磷、铁或铜、镁、锌等元素。蛋白质与脂肪、糖类相同之处是都含有碳、氢、氧三种元素，不同之处是蛋白质还含有氮元素，所以蛋白质又叫做含氮有机物。大多数蛋白质的含氮量在16%左右。氮是蛋白质结构上的特征，因此，任何营养素也不能代替蛋白质。

蛋白质是一种高分子化合物，分子量很大。水是由三个原子组成的，分子量是18，而蛋白质则是由几千甚至几十万个原子组成，分子量由几万一直到几百万以上。如，蛋清蛋白为34000，血红蛋白为63000。虽然蛋白质的分子量很大，种类繁多，不同的动、植物又具有各不相同的蛋白质，但是，各种蛋白质的基本组成单位却都是氨基酸。组成蛋白质的主要氨基酸约有二十种。实际上，每个蛋白质分子就是由不同种类的成百上千的氨基酸按照一定的排列次序连接而成的长链。

由两个氨基酸连接而成的化合物，叫做二肽。由多个氨基酸连接而成的化合物，叫做多肽。多肽通常呈链状结构，所以叫肽链。一个蛋白质分子可以含有一条或几条肽链，肽链相互连接在一起。肽链不是呈直线的，也不是位于同一个平面上，而是按照一定的方式，形成不同的空间结构（图2—1）。

由于组成每种蛋白质分子的氨基酸的种类不同，数目成百上千，排列的次序变化多端，空间结构又千差万别，因此，蛋白质分子的结构是极其多样的。这也就决定了蛋白质



1. 一个个不同的氨基酸
2. 不同的氨基酸连接成的肽链
3. 纤维状蛋白质
4. 球状蛋白质

图 2—1 蛋白质的结构示意图

具有多种多样的功能。

2. 蛋白质特性

蛋白质的特性很多，和烹饪有关的主要有以下几点：

(1) 蛋白质溶液遇热（60—70℃）或经酸、碱及乙醇的作用后，则起变性作用，（如凝固等），变性后多不溶于水，但容易消化吸收。

(2) 蛋白质如溶于水则生成亲水溶液，在生物体内以溶胶或凝胶状态存在。由于水化作用，增大了蛋白质分子体积，使其溶液粘度较大，不能透过半透膜，但渗透压很低，如：腌制鱼、肉类食品时，鱼、肉组织的细胞内大量的水分，通过细胞膜渗出，就是渗透压低

的原因。

(3) 一定浓度的蛋白质溶液冷却后能生成凝胶。蛋白质凝胶可以含有大量的水，如明胶凝胶含水达99%以上。在生物体系内，蛋白质以凝胶和溶胶的混合状态存在。在肌肉组织中，由于蛋白质的凝胶状态，使肌肉能保持大量水分，如：新鲜猪肉中含有很多水，并有弹性。

(4) 蛋白质溶液相当稳定，经长时间搁置也不会聚集成团而沉淀。这是因为蛋白质分子表面带有水化层和带有电荷的缘故。使蛋白质沉淀最常用的方法是在蛋白质溶液中加入大量溶解度很大的盐类，才能剥去蛋白质分子表面的水化层，而使之沉淀。

(5) 纯蛋白质的性质是相当稳定的，但在温暖和潮湿的条件下，由于酶的活动和细菌的繁殖等因素使蛋白质分解，使其酸度增高，同时会产生出氨、硫化氢及其它带有不良气味的分解物，所以含蛋白质较多的食物如肉、鱼、奶、蛋等，应贮存于清洁干燥低温处，才能防止或延缓其分解作用。

二、蛋白质的生理功能

1. 构成机体，修补组织

蛋白质是生命的基础，是细胞的重要成分，所以也是构成全身各种器官和组织的基本成分，是修补各种组织的主要原料。人体的肌肉、皮肤、血液、毛发等，无一不是由蛋白质构成的。儿童和青少年的生长发育需要有充足的蛋白质。成年人虽然不再生长，但人体从诞生到死亡，各种器官和组织的细胞都在不断地衰老、死亡和更新。如果有疾病和造成创伤，细胞的破坏就会急剧增加，这就需要更多的蛋白质来修补细胞和组织。

2. 调节生理功能

蛋白质也是体液的主要成分。如激素、酶、抗体和血浆蛋白等，都直接或间接来自蛋白质。激素能调节生理功能，酶能调节新陈代谢，抗体能增加人体对感染的抵抗力，血浆蛋白能维持血液内的胶体渗透压。