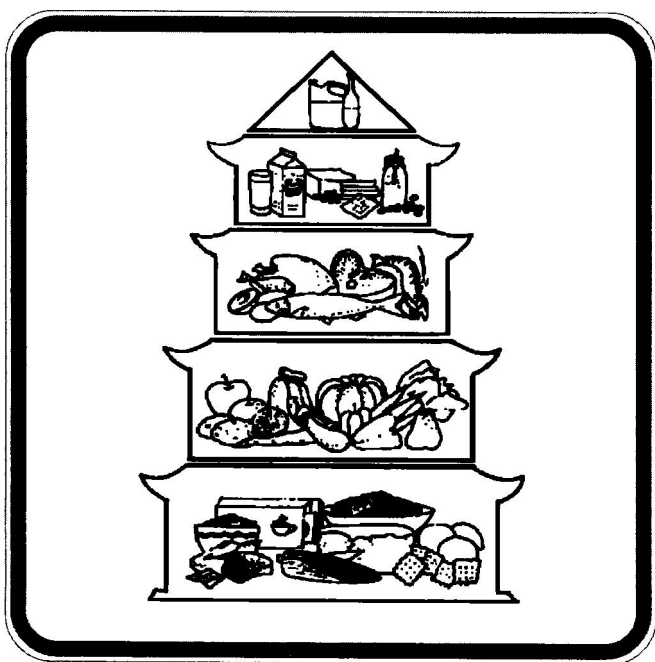


第一分册

营养——生命之源

(营养的基本知识)



1. 营养与健康.....	(3)
2. 推荐的每日膳食中营养素的 供给量	(10)
3. 人体需要的能量和营养素	(13)
4. 营养评价	(45)

1. 营养与健康

1.1 万物生长离不开营养

我们都知道万物生长靠太阳。那么，怎么又说万物生长离不开营养呢？当你了解了营养的确切含义后，就会觉得这句话一点也不错。从字面上讲，“营”就是谋求的意思，“养”是养生的意思，合起来就是谋求养生。具体地说，营养就是生命体不断地从外界摄取所需物质以维持生命活动的整个过程。对人来说，营养就是人从外界摄取食物 经过消化吸收和代谢 利用食物中身体需要的物质以维持生命活动的整个过程。这些维持机体正常生长发育、新陈代谢所必需的物质 俗称“养分”或“养料”，它的科学名称叫做“营养素”。

目前所知 人体需要的营养素有 42 种，归纳起来可分成六大类 即蛋白质、脂肪、碳水化合物、矿物质、维生素和水。近年来 多数学者认为膳食纤维也是一类营养素。

营养素在人体内的功能各不相同。总的来说，大致可以分为三个方面：

- (1)供给能量和维持体温；
- (2)作为“建筑”材料构成和修补身体组织；
- (3)作为调节物质，维持机体的正常生命活动，如同机器中的润滑油一样。

我们所说的万物生长靠营养，实际上正是地球上生物界对营养的依存关系。阳光普照大地，为绿色植物生长提供了能量来源

和生长条件，绿色植物为食草性动物和杂食性动物提供食物，食草性动物又为食肉性动物和杂食性动物提供食物。自然界中的这种食物供给关系称为“食物链”。因此从营养角度来说，作为万物之灵的人类要维持自身的存在，也必须注意保持生态平衡。

生命出现的同时就有了营养，营养与生命的关系密不可分。没有生命当然谈不上什么营养，但离开了营养，生命也无法存在。因此当我们说起万物生长靠太阳时千万不要忘记，万物生长离不开营养。

1.2 改善营养 健民强国

随着社会的进步、经济的发展 人们对健康倍加关注。“健康乃是一种身体、精神及社会的完好状态，而不仅仅是没有疾病或残疾”。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。

母亲的营养状况直接影响胎儿的健康。事实证明，近年来子女的身高往往高于父母亲。1992 年第三次全国营养调查表明，全国 6 岁男童平均身高比 1982 年第二次全国营养调查时的全国 6 岁男童平均身高高 4 厘米多。其中 生活水平的提高 特别是营养状况的改善，起了决定性的作用。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。

健康和营养适当的人 既是社会发展进步的结果 又是对社会发展作出贡献的主体。因此，营养是人类发展的一项关键目标，也是反映一个社会进步的重要标志。营养应当成为社会发展战略、政策和计划的中心内容之一。当今世界上与营养有关的人类疾病，集中于两个方面：首先，是营养素摄入不足或利用不良所致的

营养缺乏，其中主要是微量营养素（包括微量矿物质元素和维生素）缺乏。这种微量营养素缺乏又称为“潜在饥饿”意思就是虽然没有饥饿感但在微量营养素方面身体是处于缺乏的“饥饿”状态。目前全世界约有 20 亿人处于微量营养素缺乏状态，约占世界人口 1/3。其次，是与营养素摄入过剩和 / 或不平衡有关的各种慢性非传染性疾病。国际权威专家认为，1/3 的癌症的发生与膳食有关，诸如心脑血管病和糖尿病等慢性疾病与膳食营养的关系更为密切。

我国在今后相当长的一段时间内，仍将面临营养不足与营养失衡的双重挑战。虽然随着经济发展，贫困人口逐年减少，长期困扰我们的蛋白质和能量缺乏的问题已基本解决，但有些营养素缺乏的问题却仍很严重。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，在妇女、儿童及老年人群中尤为严重。估计中国患有微量营养素缺乏的人口比率与世界平均水平相近。

另一方面，随着经济的高速发展，人均寿命的延长，我国将很快进入老龄化社会，医学模式和疾病构成情况也将随着改变。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呈显著增长趋势。我国成人高血压患病率由 1979 年的 7.73% 增至 1991 年的 9.63%，糖尿病患病率在 1989 年到 1994 年的 5 年期间上升了 66%，已达 1.93%。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。

1.3 营养的核心是“合理”

饮食的两个基本问题是“吃什么”和“吃多少”。随着我国经济的发展，大多数人民群众已经解决了温饱问题，正在一步步奔向小康。对饮食的考虑也从“吃饱”转向“吃好”。这是社会的巨大进步。然而遗憾的是，由于缺乏营养知识，不少人对“吃好”的认识出现偏差，误认为“吃好”就是把香甜美味的东西吃个心满意足，把“吃好”与“好吃”等同起来，以致过量地摄入油脂和糖类食物。结果是，近年来在一部分经济条件较好的人群中，肥胖症、高脂血症、糖尿病等与膳食营养摄入不当有关的疾病，即所谓的“富贵病”的发病率显著上升。这种情况说明，在物质条件改善以后，普及营养知识，教会人们合理地摄取营养是一项紧迫而又十分艰巨的工作。

讲营养或“吃好”，其核心是合理营养。合理营养是一个综合性概念，它既要求通过膳食调配提供满足人体生理需要的能量和各种营养素，又要考虑合理的膳食制度和烹调方法，以利于各种营养物质的消化、吸收与利用。此外，还应避免膳食构成的比例失调，某些营养素摄入过多，以及在烹调过程中营养素的损失或有害物质的形成。因为，这些情况都会给身体造成不必要的负担，甚至引起代谢的紊乱。

要想得到合理的膳食营养，应从三方面入手：

- (1)合理的膳食调配；
- (2)合理的膳食制度；
- (3)合理的烹调方式。



营养的核心是“合理”

营养科学告诉我们，没有一种食物能提供我们身体所需的全部营养物质。另一方面，营养学家们又说“没有不好的食物，只有不好的膳食”。任何一种食物都可提供某些营养物质，关键在于调配多种具有不同特点的食物，组成合理的膳食。有关合理膳食的内容在《膳食指南》部分有详细阐述。

所谓膳食制度是指把全天的食物定质、定量、定时地分配食用的一种制度。在一天内的不同时间，人体所需要的能量和各种营养素的数量不完全相同。加之大脑兴奋抑制过程和胃肠对食物的排空时间与人体生理需要相适应，并有一定的规律性。因此，针对人们不同的生活工作情况，拟定出适合他们各自生理需要的膳食制度是极为重要的。合理的膳食制度一经确定后，本身又成为一个条件刺激因素，只要到了用膳时间，就会出现食欲，分泌适当的消化液，保证摄入的食物被充分消化、吸收和利用。合理的膳食制度对维持身体健康极其有益。

确定膳食制度时应注意以下几点：

(1)考虑胃肠道消化能力，使食物中营养物质能被充分利用。

(2)安排的进餐间隔时间不宜太长，也不宜太短。一般来说，混合性膳食胃排空时间大约是4~5个小时。间隔时间过长，可引起饥饿感，血糖降低，影响工作效率。太短则没有食欲，且容易导致消化不良。大多数人一天的主要工作在上午，因而特别要注意吃好早餐，不吃早餐不但会降低工作效率，还会对身体有损害。

(3)全天各餐食物分配比例，通常早餐摄入的能量应占全天总能量的25%~30%，午餐占40%，晚餐占30%~35%。

(4)用膳时间应和生活工作制度相配合。

食物烹调加工的目的是使食物具有令人愉快的感官性状，提高食物的消化率及对食物进行消毒。在达到上述基本目的的前提下，应尽量减少营养素的损失。例如做米饭时应尽量减少淘米次

数，淘米时不可用力搓洗，水温不可过高。煮饭时不要丢弃米汤。油炸面食会破坏面粉中很多的维生素，应尽量少用。蔬菜最好先洗后切 急火快炒 更不要把菜先煮一次或挤去菜汁后再炒。煮菜汤时应在水开后再下菜，烹煮时间不宜过长。

1.4 掌握科学知识 走出营养误区

误区之一是“没条件讲营养”言外之意是只要经济不发达，便没有条件讲营养。这种认识是十分错误的。生活条件不好更要讲营养。毫无疑问，营养水平与经济水平密切相关，但并不等同。在经济高度发达的美国，仍有许多人患营养不良症。这些人之所以患营养不良症并非由于贫困而是由于缺少营养知识或对营养有错误认识所造成的。二次世界大战后的日本经济非常困难，但日本政府非常重视营养问题 制定了《营养法》为在困难时期保障日本国民 特别是儿童的健康起了重要的作用。此外 讲营养要因地制宜，只要掌握了营养知识就可以在经济允许的范围内实行合理膳食，满足健康需要。食物的价格并不一定与其营养价值相平行。在贫困地区，有些农民家长将自产的蛋白质营养价值很高的鸡蛋卖掉 给营养不良的孩子买昂贵的 但蛋白质营养价值很差的听装饮料和糖果，这是本末倒置的特大的错误。

事实上 贫困地区应该是改善营养工作的重点 应该将营养教育纳入扶贫计划。我国的营养调查证明，儿童营养不良有 50% 以上的人，是由于营养偏差及家庭卫生状况不好及患病等原因所致。仅靠增加经费投入而不采取综合措施，是很难取得成效的。所以，应当把普及营养知识作为巩固扶贫工作的重要措施之一来对待。应该制订扶贫营养指标，并根据这些指标提出每户人均应达到的食物消费量，与此同时因地制宜地推广庭院食物生产。大豆不仅

可以提供优质蛋白质 而且价格相对低廉。所以 可在贫困地区的中、小学校内实行《大豆行动计划》。

另一误区是以为有了保健食品便可以不注意正常膳食。随着社会经济的发展 文化教育水平的提高 人们的自我保健意识也日益增强。“花钱买健康”已成为一种时尚。迎合人们的这一要求，在国内掀起一波又一波的开发保健食品的热潮，市场的货架上摆满了各种各样包装精美、名称响亮的保健食品 诱使众多顾客跃跃欲试。但是 对此人们应该保持冷静。作为消费者 我们对保健食品，一是要认真挑选，看看它是不是真正具有所标有的保健功能；二是要正确地认识、恰当地应用保健食品。只有这样才能达到保健目的。如果一味迷信保健食品 忽视良好、平衡的正常膳食 那么不仅会造成钱财上的浪费，还可能对健康有害。

为此 我们首先应当了解什么是“保健食品”。保健食品“又叫做‘功能食品’我国的《保健食品管理办法》规定“，保健食品系指表明具有特定保健功能的食品 即适宜于特定人群食用 具有调节机体功能 不以治疗疾病为目的的食品”。

保健食品必须满足以下三个条件：

(1)功能性：经过动物和人体实验证明的，确实具有某种明显和稳定的保健作用 即在调节免疫、延缓衰老、促进生长发育、增强智力、对抗疲劳、减肥、保护心血管系统、抗辐射、抗癌、抗突变等方面中某个方面具有功能。

(2)安全性 所用原料和产品符合“食品卫生标准”对人体不产生任何急性、亚急性或慢性危害。

(3)科学性：配方的组成和各种成分的用量必须有科学依据，并具有明确的有效成分。如果目前尚不能提出明确的有效成分，则应说明与保健功能有关的主要原料。

保健食品生产厂商必须具备由中央卫生部颁发的《保健食品

批准证书》。

我们对保健食品的正确认识应当是：

(1)保健食品既不能代替平衡膳食，也不能代替治病的药品。我们身体所需要的全面的营养素，主要靠一日三餐的正常膳食来供给，而保健食品只能起某一种特定的生理作用。如果想主要靠保健食品来获取营养，就必然会造成营养方面的偏差，从而产生营养不良。此外，保健食品的作用是调节机体功能，在已形成的疾病的治疗中只能起辅助作用，绝对不能代替药品。例如，降糖、利尿、保肝等保健食品在糖尿病、肾炎、肝炎等疾病的治疗中可起到辅助作用，但起主要治疗作用的还是相应的药品。

(2)保健食品是针对特定人群的特殊需要而设计的。目前卫生部批准可受理的保健食品功能有 20 多种，人们只有针对自己的特殊需要，选择恰当的保健食品，才能起到应有的作用。例如，延缓衰老的保健食品，主要适用于中老年人；调节血脂的保健食品，则只适用于高血脂人群。某些保健食品可能适用于较广的人群，但还没有适用于所有人群的保健食品。

最后，应该提醒读者的是，保健食品与所有商品一样，“打假”和防止受假冒伪劣产品及夸张宣传的欺骗是很重要的。

2. 推荐的每日膳食中营养素的供给量

2.1 制定的目的

我们已经知道营养素是保证人体健康的物质基础。然而任何一种营养素摄入过多或过少对健康都是不利的。那么，人体从食

物中摄取多少营养素才合适呢？为此，营养学家们制定了一个营养素供给量的标准。它的目的就是要使营养素的摄入量能满足绝大多数人对各种营养素的需要。我国第一个“膳食质量标准”是1939年由中华医学会提出的，它是根据当时中国社会和经济条件，以及国人的饮食习惯提出的最低限度的营养素需要量。随着社会的发展、营养科学的进步和经济条件的改善，这个标准已不断得到修订，说明这个标准没有绝对的“决定性”的含意。我们现在执行的是中国营养学会1988年修订的建议，它的全名叫做“推荐的每日膳食中营养素供给量”，简称“供给量”或“RDA”。世界各国制订的供给量标准包含的营养素种类和数值不完全相同，有的还相差较大。

2.2 制定的依据

在制定供给量时，首先要考虑人体生理需要量。所谓生理需要量是指保持人体健康和维持正常生理功能所需要的量，低于这个量将不能维持健康。在实际测定中发现，由于个体差异，同一年龄、同一性别的人群中各个人的生理需要量存在较大差别。如果以他们的平均数作为人群的生理需要量，那么便会有一部分人处于营养缺乏状态。因此，营养学专家们在“平均生理需要量”上添加一个“安全量”，以保证推荐的数量能满足绝大多数人（98%）的需要。我们称这个添加安全量后的数量为“供给量”。很明显，供给量大于平均生理需要量。供给量考虑了个体差异、身体特殊情况的需要、烹调损失、食物的消化、吸收和利用程度，以及社会、经济条件等因素。此外，在制定供给量时还必须考虑到各种营养素之间要保持平衡，因为只有各种营养素在体内相互协调配合，才能更好地发挥营养作用。

能量供给量的制定不同于营养素。它是根据不同年龄、性别和劳动强度人群的平均生理需要量制定的，它不需要添加额外的安全量。如果给它也添加额外数量，那么便会有一些人的能量摄入超过他们的实际需要。多余的能量将以脂肪形式储存在体内，导致体重超重或肥胖，而肥胖已知是多种慢性病的危险因素，对健康十分不利。这一点将在其它分册中叙述。

表 1-1(见插页)是为不同年龄、性别和劳动强度人群推荐的每日膳食中能量和营养素的供给量。

2.3 应用范围和注意事项

(1)营养素的供给量可作为政府制定食物供应计划的科学依据。

(2)营养素的供给量可作为评定群体膳食质量的标准。如果一个群体的某一种营养素的平均摄入量低于供给量，便说明这一群体中有一部分人该营养素的摄入量不足，平均摄入量与供给量的差距愈大则摄入不足的人数愈多。

(3)营养素的供给量既不是最低需要量，也不是最佳摄入量。随着科学的发展、生活水平的提高和膳食的改善，营养学专家们将根据需要和可能，对供给量进行修订。

(4)营养素的供给量应该通过食用由多种不同食物组成的膳食得到，而不是通过人为补充或食物中强化某一种营养素得到。因为还有一些营养素的供给量，目前还没有足够资料予以制定，但采用多样化的膳食，却可以得到满足。

(5)营养素的供给量只适用于健康人群。健康有问题，如外伤、疾病以及药物治疗，都会改变身体对营养素的需要量。

(6)制定营养素的供给量，其着眼点是群体，因此不能把个人

“需要量”和“供给量”等同起来。对于个人来说，供给量只能作为参考。个人只有在了解自己的需要量时，才能明了自己的营养素摄入量是否能满足需要。

(7)营养素的供给量标明“每日”的字样，并不意味着营养素摄入量每天都必须达到这一标准。这是因为人体对营养素有一定的储存和调节适应能力，短期内摄入量低于供给量并不会影响健康。但是，长时期内的能量和营养素的日均摄入量应该达到营养素供给量的标准。

(8)营养素的供给量表中所列的能量和营养素的名称和计量单位，将在以后有关章节中详细叙述。

3. 人体需要的能量和营养素

3.1 能量

3.1.1 生命活动的动力

能量过去称为热能或热量。人的一生，从初生的婴儿到即将离开人世的老人，每时每刻都需要利用从食物中摄取的能量，以供生长、发育、维持正常生理功能和从事体力活动等的需要。即使在静止不动的情况下，为了维持心跳、呼吸、体温等重要生理功能也需要能量。人只要活着就需要能量，如同一部机器得不到能源就会停止运转一样，人如果得不到能量，生命也将停止。由此可见，能量对生命活动是极为重要的。能量在营养学上，是首先需要考虑的问题。一个人如果得不到足够的能量，体内各种营养素也很难发挥它们应有的作用。

3.1.2 能量的计量单位

在“推荐的每日膳食中营养素供给量”表中，我们可以看到能量单位的表示方式有两种。一种是千卡（kcal），另一种是兆焦耳（MJ）。在营养学中习惯用卡（calorie）为能量单位，1000卡称为千卡（kcal）。近年来，国际上则用焦耳（Joule）为能量单位，1000焦耳称为千焦耳（kJ），1000千焦耳称为兆焦耳（MJ）。两种单位的换算关系如下：

$$1\text{kcal} = 4.184\text{kJ}, 1\text{kJ} = 0.239\text{kcal}, 1\text{MJ} = 239\text{kcal}.$$

3.1.3 能量的消耗

人体摄入的能量必须足以弥补消耗。总起来说，人体的能量消耗包括四个方面：

(1) 基础代谢消耗的能量

指人体在空腹、清醒、安静不动时的能量消耗。这时的能量消耗主要用于维持体温、心跳、呼吸、分泌腺活动和细胞代谢等基础的生命活动。基础代谢率的高低受很多因素的影响，其中主要是年龄、性别、体型大小和环境温度。

(2) 食物特殊动力作用消耗的能量

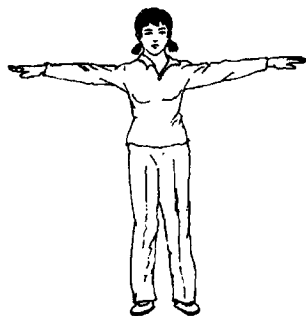
食物特殊动力作用也叫做食物生热效应。它是因摄取食物而引起的身体能量消耗，即身体在消化、转运、代谢及储存所摄入的食物过程中消耗的能量。

三种可产生能量的营养素：蛋白质、脂肪、碳水化合物表现的特殊动力作用各不相同，蛋白质最强，其次是碳水化合物，脂肪最弱。一般混合膳食的特殊动力作用所消耗的能量，约为每天消耗能量的10%。

(3) 体力活动消耗的能量

体力活动消耗的能量，在人体总能量消耗中是变动最大的部分。由于职业不同、生活方式不同，体力活动强度可以有很大差

异。例如，一位上班时在办公室只是看看文件、谈谈工作，下班后在家也很少活动的男性，他每天大约只消耗 2000kcal (8.4MJ) 能量，而一个男性伐木工人或采石工人，则一天可消耗 4000kcal (16.7MJ) 能量。



运动消耗能量

(4) 生长发育消耗的能量

处于生长发育期的儿童和青少年，他们的生长发育需要能量来构建新的组织。有人曾经测定过，每增加 1 克新组织，约需要 4.78kcal 能量。同样，孕妇为了满足胎儿的生长发育和自身生殖器官在孕期的增生需要，也要消耗相应的能量。能量摄入必须和生长速度相适应，能量不足，生长便会减慢甚至停止。

3.1.4 食物的产能量

人体需要的能量主要来自食物中的碳水化合物、脂肪和蛋白质。这三种营养素，在体内多种酶的催化作用下，经过一系列生物化学反应，逐步分解，释放出其中蕴藏的能量。因此，这三种营养素又称为产能的营养素。它们在体内的产能量并不相同，每克脂肪的产能量约为 9kcal(37.6kJ)，每克碳水化合物和每克蛋白质的产能量大致相等，约为 4kcal(16.7kJ)。这三种营养素在代谢中可以互相转化，但彼此不能完全替代。因为，它们在人体中还有各自独特的生理功能。在平衡膳食中，这三种营养素应有一个恰当的分配比例。根据我国人民膳食习惯，在膳食总能量中他们的恰当比例应是：碳水化合物占 60% ~ 70%，脂肪占 20% ~ 25%，蛋白质占 10%。

~ 15%。

3.1.5 供给量和食物来源

中国营养学会按体力活动量的差异，提出了不同人群的能量供给量标准。将 18 ~ 44 岁的男性的体力活动度，分为 5 级：

●极轻劳动 以坐姿为主的工作 如办公室工作、组装和修理收音机和手表等工作，业余有一定文体活动。

●轻劳动 以站立或少量走动为主的工作 如店员售货、一般实验室工作、教师讲课等。

●中等劳动 如学生日常活动、机动车的驾驶、电工安装等。

●重劳动 如非机械化农业劳动、体育运动等。

●极重劳动 如非机械化的装卸、伐木、采矿等劳动。

女性仅分 4 级（无极重体力劳动一级）

儿童、青少年正处于生长发育时期，能量供给量应相应地增加。

孕妇和乳母也应适当增加能量供给，以保证胎儿正常生长和补偿分泌乳汁所消耗的能量。

中年以后 基础代谢率降低 体力活动减少 能量供给量应适当减少 以免肥胖。

各个年龄、性别和劳动强度者的能量供给量的具体数字见表 1-1。

人体所需能量来自碳水化合物、脂肪和蛋白质。这三种产生能量的物质 普遍存在于各类食物中。动物性食物 含有较多的脂肪和蛋白质。植物性食物中的油料作物，含有丰富的脂肪；谷类，则以碳水化合物为主；大豆除富含脂肪外，还含有丰富的蛋白质；坚果 如花生、核桃等与大豆近似 蔬菜和水果中含能量很少。

3.2 蛋白质

蛋白质一词来源于希腊语的“Proteios”意思是“第一”或“最重要的”。100多年来的科学进展已经证明，一切生命的产生、生存和死亡都与蛋白质有关。蛋白质是一切细胞组织的物质基础。没有蛋白质就没有生命。

3.2.1 蛋白质的组成

蛋白质是一类化学结构非常复杂的有机化合物。它们的基本成分是碳、氢、氧、氮四种元素。有些蛋白质还含有硫、磷、铁、碘等其他元素。和碳水化合物、脂肪相比，蛋白质的元素组成的最大特点是含氮。脂肪和碳水化合物在体内可以互相转化，而含氮的蛋白质必须直接从食物摄取。尽管不同的蛋白质其分子的大小可相差几千倍，但它们的氮含量却比较恒定，都是每100克约含氮16克。我们用化学方法测出食物的含氮量，再乘6.25($100 \div 16 = 6.25$)，便可以得到该食物的蛋白质含量。这在实际工作中是非常有用的，因为直接测定食物的蛋白质含量是很困难的。

组成蛋白质的基本单位是氨基酸。在人体和自然界中，常见的氨基酸有20多种。这20多种氨基酸，以不同的数量和不同的排列顺序连接构成种类繁多、千差万别的蛋白质。它们不仅化学结构不同，生理功能也各不相同。

3.2.2 必需氨基酸和非必需氨基酸

人体对蛋白质的需要，实际上就是对氨基酸的需要。食物中的蛋白质，只有在经过胃肠道的消化，分解成氨基酸后，才能被吸收。人体只有在获得各种氨基酸后，才能合成自身特有的蛋白质。

从营养角度，20多种氨基酸可分为两大类——必需氨基酸和非必需氨基酸。