

膳食与营养基础知识

毛礼钟 编著

中国食品出版社

E691/27

内容简介

科学技术的发展, 社会的进步, 要求人们不断地更新对营养的认识。

本书运用新的研究成果, 从营养学的角度论述了膳食与营养的科学。包括对人体营养的基本知识, 食物的组合结构, 营养与健康的关系及对各种食物的营养价值的认识等方面进行系统的分析和介绍。

本书具有广泛的实用性和可读性, 适于食品、医学、农业专业师生阅读, 对于饭店、食堂、医院、疗养院管理人员和营养师、烹饪师、离退休职工和家庭主妇亦适用。

膳食与营养基础知识

毛礼钟 编 著

彭倍勤 责任编辑

*

中国食品出版社出版

(北京广安门内湾子)

新华书店北京发行所发行

北京怀柔燕东印刷厂印刷

*

787×1092 32开本 9.75印张 212千字

1990年1月第1版 1990年1月第1次印刷

印数: 1—4000册

ISBN 7-80044-280-2/TS·281

定价: 3.90元

序

合理营养是关系到人民生活和国家富强的一件大事，它即是人们健康的重要物质保证，又是智力发展的基础。因此，每个人都应该懂一点营养学，而且应该随着科学技术的发展、社会进步，不断地更新对营养的认识。

1982—1983年全国营养调查工作表明，我国人民已基本上解决了温饱问题；因此，对营养的认识也应当从现有物资供应的基础上，逐步从怎样吃得饱到怎样吃得好和怎样吃得更好的方面来。

怎样吃得好与膳食的种类和质量有密切关系，但又并非是某种或某些食物含营养素丰富，就会对健康有益。美国和一些西欧国家的高热量、高脂肪和高糖饮食，并未显示出对人体素质的良好效果，相反，增多了肥胖症、心血管疾病以及糖尿病等的发病率。因此吃得好和怎样吃得更好，仍然应当多方面讨论、探索。从地尽其利和增产节约的观点出发，不同地区有不同的气候、土壤条件，也有适合于当地条件的富于营养的食物。因此，吃得好也决不会是一个模式。

对专业人员如从饭店经理到服务员、厨师，食品厂经理、技师、工人，疗养所、医院的营养师、技工，集体食堂的管理员、烹饪师，旅游服务业的解说员等，都需要懂一点营养学或更多一些营养知识。一般家庭成员为了让孩子长得更健康、聪明，让年轻人精力更加旺盛和增加抵抗力，老年人减

少疾病、延年益寿，也都需要一定的营养知识。这本小书就是根据上述需要编写的，并且希望能够收到一定的预期效果。

限于水平、漏误之处，请批评指正。

编著者

目 录

第一章 为什么要吃——营养的目的	(1)
第一节 人体是一个系统.....	(1)
第二节 食物、营养、营养素.....	(2)
第三节 食物与人体健康.....	(8)
第二章 吃多少——营养的数量	(16)
第一节 人体的能量消耗.....	(16)
第二节 计算人体每日总需能(热)量的方法...	(23)
第三节 生热(能量)营养素.....	(28)
第三章 吃什么 I——营养的质量	(32)
第一节 蛋白质.....	(32)
第二节 脂肪.....	(44)
第三节 碳水化合物.....	(53)
第四节 维生素.....	(62)
第五节 水和无机盐类.....	(81)
第四章 吃什么 II——普通饮食的营养价值	(105)
第一节 粮食.....	(105)
第二节 豆类·硬果类.....	(111)
第三节 蔬菜·水果.....	(118)
第四节 肉类·鱼类.....	(122)
第五节 蛋类·奶类.....	(126)
第六节 食用油脂.....	(132)

第七节	饮料·调味品·····	(138)
第五章	怎样吃——提高食物的营养价值·····	(146)
第一节	食物的消化与吸收·····	(146)
第二节	食物的调配——平衡膳食·····	(153)
第三节	合理烹调·····	(160)
第四节	食物保藏·····	(173)
第五节	膳食制度·····	(180)
第六章	不同生理状况下的营养要求·····	(185)
第一节	孕妇及乳母的营养·····	(185)
第二节	婴幼儿和青少年的营养·····	(193)
第三节	老年人的营养·····	(200)
第七章	不同环境与劳动条件下的营养要求·····	(206)
第一节	高温作业人员的营养·····	(206)
第二节	低温作业人员的营养·····	(209)
第三节	高原环境生活、作业人员的营养·····	(212)
第四节	运动员的营养·····	(216)
第五节	接触有毒物质作业人员的营养·····	(218)
第八章	营养与疾病·····	(226)
第一节	肥胖症·····	(226)
第二节	动脉粥样硬化·····	(229)
第三节	肿瘤·····	(236)
第四节	糖尿病·····	(242)
第九章	若干常见病患者的营养要求·····	(247)
第一节	胃肠道疾病患者的营养要求·····	(247)
第二节	肝、胆、胰疾病患者的营养要求·····	(252)
第三节	肾脏病患者的营养要求·····	(256)

第四节	消耗性疾病患者的营养要求·····	(258)
第十章	营养调查及评价·····	(263)
第一节	膳食调查·····	(263)
第二节	体格营养状况检查·····	(268)
第三节	生化检验·····	(269)
附录	·····	(273)
一、各种活动的(热)能量消耗率·····		(273)
二、常用食物成分表·····		(277)
三、中国营养学会推荐每日		
膳食中营养素供给量·····		(294)
参考文献	·····	(299)

第一章 为什么要吃——营养的目的

第一节 人体是一个系统

根据系统论创始人，奥地利理论生物学家L·V·贝塔郎非给“系统”所下的定义，系统是由若干个具有共同目的的相互作用的部分联系起来的有机整体。从这个相对概念出发，任何研究对象都可以看作是一个系统，如：一只手表、一台收音机、一座房屋是一个系统，一块农田，一个农场也是一个系统，一个人体当然也是一个系统。人是有生命的个体，因此，人还是一个复杂的生命系统。

新陈代谢是生命系统的重要特征，也就是一般系统概念中所说的，系统与外界环境之间，通过输入和输出进行着物质和能量的交换。人或者其他生物的新陈代谢，都包括两个方面，一个是把从外界摄入体内的营养物质综合起来，组成自身的物质，或者暂时储存起来，叫做合成代谢（或者叫做同化作用），另一个是把组成自身的物质或储存于体内的物质分解掉，叫做分解代谢（或者叫做异化作用），在进行合成代谢时，除了必需基础物质外，还需要吸收能量；在进行分解代谢时，要释放能量，并将一些代谢作用的废物排出体外。分解代谢所释放的能量，除了一小部分用于进行合成代谢外，其余部分都用于产生热量或者供人或生物进行各

种生命活动。

人和动物都只能通过取食或采(扑)食活动,从植物或其他动物那里获取可利用的物质和能量。如果“食物”的来源不足,就会影响到代谢作用的正常进行,首先是消化道(特别是胃)出现“空虚”感,这种感觉就是我们通常所说的“饥饿”;随之,由于能量的缺乏,产生疲劳、乏力等感觉。如果较长时间食物不足或者缺乏,分解代谢胜于合成代谢,人或动物便会“消瘦”,如果食物长期不足或缺少,因为缺乏物质和能量的“输入”,生命系统便会崩溃,即“死亡”。

据此,我们可以对上面的题目——人“为什么要吃”?作出初步回答,用最通俗的话来说,即“饿了就要吃”,饥饿就是人体或其他动物体,缺乏(需要)可利用物质和能量的信息。

第二节 食物、营养、营养素

(一) 物质和能量最新的聚集

1. 构成生命系统的基础物质

构成生物体质最初的物质来源是地壳上层的疏松部分——土壤,生物体最初的能量来源是太阳光。中国古代的神话故事——“女娲氏团土造人”:讲的是混沌初开时,天上虽然有太阳、月亮、星星,地上虽然有草木、鸟兽、虫鱼,但仍然显得荒凉寂寞。一天,女娲氏走到一个小池塘边坐下了,清澈的池水映照出她的面容和身影,她笑影子也笑,她动影子也动。“多有意思呀!世界上什么生灵都有,唯独缺少像

我这样的生灵，为何不造一个来和自己作伴呢？”女娲氏想到这里，便顺手从池边抓起了一团泥土，掺进一点水就捏了起来，不一会，一个和她一样的小生灵做成了。当她把这个泥捏的小生灵放到地面上时，奇迹出现了：随着一声“妈妈”的欢叫，小生灵手舞足蹈起来。女娲氏给她取了个名字——人。一个人太少了，她继续团土捏出了许多人来。

这个故事听起来似乎荒诞，但仔细研究起来，其中却包含了一定的科学道理。因为就人体而言，有2/3以上是由水组成的；此外，碳、氢、氧、氮这4种最普通的元素约占人体重量的96%。还有人做过这样一个有趣的试验，他首先测定了地球岩石中各种化学元素所占的比重，然后，又同人体血液中的各种化学元素所占比重进行了比较，结果发现，除了构成血液原生质的主要组成成分（碳、氢、氧、氮）和岩石的主要成分（硅）外，岩石和人体血液中的其他元素所占比重是相似的。就目前所知，构成生命所必需的化学元素，只不过是89种天然元素中的20几种，它们是氧、碳、氢、氮、钙、硫、磷、钠、钾、氯、镁等11种主要元素和含量不足万分之一的铁、氟、硅、铝、铜、锌、锰、锡、溴、碘、钛、钴、钼、硼等微量元素。这些元素在人体中的含量

（参见表1—1）如下：

表1—1 标准人体* 的元素组成

元 素	含量 (%)	重量(克)	元 素	含量 (%)	重量(克)
氧 (O)	65.0	45000	氢 (H)	10.0	7000
碳 (C)	18.0	12600	氮 (N)	3.0	2100

(续)

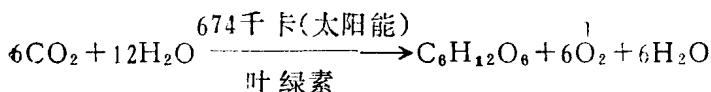
元素	含量(%)	重量(克)	元素	含量(%)	重量(克)
钙(Ca)	1.5	1050	镧(La)	$<7 \times 10^{-5}$	<0.05
磷(P)	1.0	700	铌(Nb)	$<7 \times 10^{-5}$	<0.05
硫(S)	0.25	175	钛(Ti)	$<2.1 \times 10^{-5}$	<0.015
钾(K)	0.20	140	镍(Ni)	$<1.4 \times 10^{-5}$	<0.01
钠(Na)	0.15	105	硼(B)	1.4×10^{-5}	0.01
氯(Cl)	0.15	105	铬(Cr)	$<8.6 \times 10^{-6}$	<0.006
镁(Mg)	0.05	35	钌(Ru)	$<8.6 \times 10^{-6}$	<0.006
铁(Fe)	0.0057	4	铊(Tl)	$<8.6 \times 10^{-6}$	<0.006
锌(Zn)	0.0033	2.3	锆(Zr)	$<8.6 \times 10^{-6}$	<0.006
铷(Rb)	0.0017	1.2	钼(Mo)	$<7 \times 10^{-6}$	<0.005
锶(Sr)	2×10^{-4}	0.14	钴(Co)	$<4.3 \times 10^{-6}$	<0.003
铜(Cu)	1.4×10^{-4}	0.10	铍(Be)	$<3 \times 10^{-6}$	<0.002
铝(Al)	1.4×10^{-4}	0.10	金(Au)	$<1.4 \times 10^{-6}$	<0.001
铅(Pb)	1.1×10^{-4}	0.08	银(Ag)	$<1.4 \times 10^{-6}$	<0.001
锡(Sn)	4.3×10^{-5}	0.03	锂(Li)	$<1.3 \times 10^{-6}$	$<9 \times 10^{-4}$
碘(I)	4.3×10^{-5}	0.03	铋(Bi)	$<4.3 \times 10^{-7}$	$<3 \times 10^{-4}$
镉(Cd)	4.3×10^{-5}	0.03	钒(V)	$<1.4 \times 10^{-7}$	$<1 \times 10^{-4}$
锰(Mn)	3×10^{-5}	0.02	铀(U)	3×10^{-5}	2×10^{-5}
钡(Ba)	2.3×10^{-5}	0.016	铯(Cs)	$<1.4 \times 10^{-5}$	$<1 \times 10^{-5}$
砷(As)	$<1.4 \times 10^{-4}$	<0.1	镓(Ga)	$<3 \times 10^{-6}$	$<2 \times 10^{-6}$
锑(Sb)	$<1.3 \times 10^{-4}$	<0.09	镭(Ra)	1.4×10^{-13}	1×10^{-10}

*按体重70公斤计算。

2. 物质和能量的聚集

虽然，上述各种元素是构成人体或其他生命系统所必需的，但人却不能直接利用它们。譬如人不能吃碳、吃氮、吃硫、吃磷、吃硅，也不能消化、吸收它们，更不能吃太阳光和消化太阳光；动物也是如此，它们能够吃的和消化、吸收的是由这些元素组成的更复杂的化合物。只有植物才能够通过根的吸收，直接利用这些无机元素，并通过地上部分（主要是叶片）将它们和水以及空气中的二氧化碳气，构成复杂的有机化合物，并构成自己（身）。把简单的东西变成复杂的东西，需要有一定的设备和动力，植物就是利用叶绿素（设备）和太阳能（动力）来进行这种合成工作的。即我们通常所说的“光合作用”，光能细菌也具备这种能力。

在有机化学和生物化学中常常提到“有序度”这个名词，结构愈复杂的化合物，它的有序度愈高，要维持这种高的有序度，必须有能量。所以结构愈复杂的化合物所含的能量愈高。当复杂的化合物分解为简单化合物时，便会释放出一定数量的能量，其结构的有序度也随之减少（或者说，无序度增大）。譬如葡萄糖经氧化后变为水和二氧化碳，同时释放出一定数量的能（热）量。三磷酸腺苷(ATP)在不需要外界提供能量的情况下，可以释放出其化学键中所储存的能量而变为二磷酸腺苷(ADP)和磷酸盐；但要使二磷酸腺苷(ADP)和磷酸盐合成结构更复杂的（有序度更高的）三磷酸腺苷(ATP)时，则需要吸收(或由外界提供)能量。那末，最新的能量是怎样进入生命系统的呢？仍然是从植物的光合作用开始，光合作用的反应式可概括为：



上式中，植物每生成一个克分子碳水化合物（葡萄糖）就吸收了674千卡的太阳能。这些太阳能以化学能（位能）的形式，储存在植物的碳水化合物中。动物和人可以利用的唯一能量形式，也就是这种储存在植物（或随取舍关系转移到动物）中的化学键中的位能。由此，我们可以了解到，当植物将简单的无机物合成较复杂或复杂的有机物时，同时也聚集了能量。物质是维持生命活动的基础，也是能量的运载工具。在人的食物中，通常都既有物质，也包含了不同数量的能量。

在生态学中，把植物叫作生产者，动物叫作消费者，从物质和能量最初的聚集来看，只有植物才具备这种能力，因此，被称作生产者是适当的。从食物营养观点来看，它还应当进一步称为食物的创造者。在人的食物中，还有动物；但实质上，动物只是对有机物的利用和再生产而已，因此，被称作消费者或（食物的）次级生产者，也是恰当的。

（二） 食物、营养、营养素

1. 食物

食物是可供人类利用物质的总称。它包括可食部分和不可食部分（如稻谷、小麦、鸡、鱼、肉、蔬菜、水果等）。可食部分中还可以分为可（易）消化、吸收（利用）部分和不可（易）消化的部分。食品则是经过整理加工的食物，绝大部分或全部是可食的。（如烧肉、烧鸡、蛋糕、面包、糖块、

啤酒、香蕉、苹果等)。

2. 营养

“营”是谋求的意思，“养”是滋养的意思，因此，从字义上来理解，“营养”应当是谋求滋养生命的行为或活动；或者说，营养是生物体摄取、消化、吸收和利用食物（包括植物对肥料）中的养料，以维持生命活动的整个过程。根据以上定义，“营养”不仅适用于人，同样也适用于植物、动物及其他一切生命系统（或体系）。譬如“植物的营养与施肥”、“动物的营养”、“微生物的营养”等，就本书来说，所讨论的范围是人的营养。

3. 营养素

营养素是食物中所含有的能够在生物体内被消化、吸收，具有供给能量、构成体质及调节生理功能等作用物质的统称。当然，并非所有的营养素都同时具备上述三方面的功能，譬如碳水化合物和脂肪主要是供给能量，蛋白质以构成体质为主，维生素以调节代谢为主等。

日常生活中，我们常常把食物（品）中含有营养素的多少和质量好坏，误作“营养”来称呼，譬如“某种食物富有营养”或“某种食物缺乏营养”，正确的说法，都应当说成是“营养素”。

营养价值与营养素的含量多少还有不同意义。营养价值是食物中营养素含量的多少以及它被生物体消化、吸收和利用程度高低的一种相对指标。两种食物所含营养素的种类、多少基本上相似或相近，但由于被消化、吸收、利用的效率不一样，它们的营养价值也不相同。

高价的食物并不一定含营养素多，营养价值也未必很

高。譬如燕窝、鱼翅价格都很昂贵，但都属于不完全蛋白质一类的食品，在鱼翅的蛋白质中，就缺少人体所必需的色氨酸。相反，价格低廉的黄豆及豆制品，却是一种完全蛋白质食品，其中含有人体所需要的多种氨基酸，与肉、蛋类相比较，也毫不逊色。

据此，我们可以对上面的题目“营养的目的”作出进一步的回答，即营养的目的是：食物是代谢作用的能量基础和物质基础，生物体（生命系统）可以从食物中获得能量，合成与补充生物体的组成成分以及调节体内生理功能等作用的物质。

第三节 食物与人体健康

食物是作为物质与能量的主要来源输入人体系统的（输出部分是汗、尿、体温散发，粪便等排泄与排遗物质）。它的性质、种类、数量，消化、吸收的难易，必然会强烈地作用和影响到人体结构和功能的各个方面，譬如消化、呼吸、循环、排泄等。同时，体内外环境不断的变化，人体系统必须对各有关器官和系统进行相应调整，使其功能能够和新的环境条件相适应，这样，也就必然要牵涉到食物的种类和性质。具体来说，每个人每天所需要的营养素种类、数量等是随他的年龄、性别、健康状况，怀孕、哺乳等生理状况，以及劳动强度和工种等因素而有所不同的。虽然，严重的营养缺乏病症，在我国已很少见，但某些营养物质摄入不足或过剩的不平衡现象（如食用选择或处理不当的食物、偏食或忌食、消化系统消化、吸收不良等），都随人民生活水平的提高，而迅速增多。这种由食物营养导致的人体系统的不平

衡，当然会影响到人体健康，甚至出现病态。食物与人体健康的关系主要表现在以下方面：

（一）食物与个体发育

个体的每一项特征，都受到先天和后天多种因素的影响，但在特定条件下，许多因素中某一项或几项因素往往起到主导作用：

1. 身高和体重

食物（膳食）的组成成分，对人的身高和体重有明显影响。日本厚生省曾经对在日本本土长大的和在美国长大的日本人进行调查，发现无论在身高或体重方面，后者都比前者为优（指正常发育的身高、体重）。以1975年联合国的统计数字为例，每人每年的主要食品消费量，美国是成品粮63公斤、肉94公斤、蛋16公斤、鱼7公斤、牛奶和乳制品156公斤。而日本则依次为122公斤、17公斤、14公斤、34.5公斤、53.5公斤。当然差异的原因还有气候、体育锻炼、生活习惯等多方面的影响，但在食物组成上的差异，仍然是重要方面。就不同时期日本人的发育状况来看，也反映出食物（膳食）条件对身高、体重等方面的明显影响。譬如1935年日本平均每人每年有肉类2.15公斤、蛋2.15公斤、鱼虾9.45公斤、乳和乳制品12.7公斤、油脂1.1公斤，到1970年每人每年有肉类13.1公斤、蛋14.95公斤、乳及乳制品27公斤、油脂9.45公斤，随着生活水平的提高，日本人的身长、体重也都有一定提高（参见表1—2）。

从我国解放前后儿童生长发育的调查材料也可以看到同样的变化。下图是江苏省南京市城区1936、1956和1975年对

表1—2 日本儿童、少年的身高变化

时间(年)	6岁平均身高(厘米)	12岁平均身高(厘米)	15岁平均身高(厘米)
1939	109.1	137.3	158.1
1960	111.7	141.9	161.2
1970	114.5	147.1	164.3

7~14岁儿童身高、体重测定的结果(参见图),说明我国儿童的发育状况(身高、体重)都有显著改善,而食物组成成分的变化,应当是重要原因之一。

2. 智力发育

智力与遗传、脑的发育状况(脑量、大脑皮层褶沟)、记忆、思考锻炼等多种因素有关。但幼儿期脑的发育则与母体营养状况和出生后1年左右的哺育条件,有密切关系。据研究,如果母亲在妊娠期间蛋白质摄入量不足,胎儿脑的发育即不能正常进行。成人后脑细胞的数量也较正常人为少。有人作过测定,当母亲严重营养不足时,初生婴儿的脑细胞数目仅能达到正常婴儿的80%左右,脑细胞的组成也欠正常。在成年人的膳食组成中如果较长时期缺乏磷脂类(如卵磷脂、脑磷脂、神经磷脂等)食物,也会不同程度地影响到大脑的功能,使记忆力提早衰退并影响思维能力。

(二) 食物与衰老

衰老是一个相对概念,意味着人体内环境的稳定性破坏和组织的退化。在外部形态上当然也会有相应变化,譬如人到中年以后,两须会呈现出灰白色,鼻毛白化,眉毛外侧1/3