

GONG GONG

YING YANG

公

共



登

养

轻工业出版社

公 共 营 养

冯蔼兰 林应兆 李秀珍
杨路明 贾秀文 顾晓立

轻工业出版社

内 容 提 要

本书是由长期从事食品营养研究的六位营养大夫编写的。书中系统介绍了各个年龄阶段，不同活动情况下的人们的营养问题。全书共分四章，第一章，六大营养素在人体中的功能；第二章，不同年龄不同工种人员的营养要求，营养与健康、长寿的关系；第三章，营养现状和解决营养问题的措施；第四章，未来营养学的任务，营养资源的充分利用等。

书后还附有各项营养指标的实验室检验方法和常见食物的营养成分表。

本书可供社会上老、中、青、妇各类人员阅读，也可作为从事营养卫生工作的同志参考。

公 共 营 养

冯嵩兰 林应兆 李元珍
杨路明 贾秀文 顾晓立

轻工业出版社出版
(北京阜成路3号)
沈阳市第六印刷厂印刷
辽宁省新华书店发行
各地新华书店经售

787×1092毫米³² 印张⁵₃₂ 字数：209 千字

1985年10月 第一版第一次印刷

印数：1—10,000

定价：1.80元

统一书号：13042·055

前 言

近几十年来，卫生工作的一个世界性趋势是：由传统的对临床医学的依赖转向对预防医学的重视，并朝着使每个人都在健康方面发挥作用的自我保健方向发展。做为预防医学重要组成部分的营养学正日益受到世界性的重视。在我国，营养工作仍是一个薄弱环节。营养工作者正在继承和借鉴的基础上起步，人民群众渴望改善营养的呼声和行动已成为时代的标志。现实鞭策着我们汇集现代营养的新观点及作者的调查和科研实践资料，编写这本“公共营养”做为起步的一点点努力。

愿本书能成为广大专业人员了解国内外营养现状、掌握工作手段、调查及开展科研工作的参考读物；成为医学、轻工、农业、教育、体育等专科学校有关学科的课外补充材料；成为医药卫生实际工作人员和基层保健人员提高营养学知识水平的读本，并成为广大自我保健者的家庭营养指南。

本书承蒙北京医学院营养卫生教研室主任宋圃菊副教授指导和审阅。

限于编者知识水平和学术修养，书中谬误之处，殷切希望广大读者批评指正。

编者

一九八四年

写在《公共营养》前面的话

“国以民为本，民以食为天”。我国古代人已认识到，让老百姓有饭吃是治国之本。在抗日战争最艰苦的岁月，毛主席号召“自己动手，丰衣足食”；近年陈云同志也说：“一要吃饭，二要建设”。可见，不论什么社会制度，也不论战时或平时，都不能不重视人民的吃饭问题。

在向四个现代化的宏伟目标前进的时候，提出了新长征路上的吃饭问题。要使人民吃得好，就是吃得营养卫生、方便、实惠，是有很多学问的。

农业丰收了，供应改善了，人民的营养状况提高了多少，还存在什么问题，就要进行调查。1982年进行了一次全国营养普查，在此基础上，北京市1983年又进行了一次营养调查，而且计划今后年年进行营养监测，连续10年，观察营养与生长发育的关系，营养与疾病的关系。这件事的确抓到了点子上。

营养调查是一个社会基础性的工作，人民的膳食结构将根据它进行调整，食品工业根据它进行计划，副食的供应以至于农业生产的计划也应该以人民的需要为依据。比如，人民喜欢吃瘦猪肉，领导、科研部门和商业系统都在为培育瘦肉型猪而努力。这样才能减少盲目性，增加计划性和目的性。

无论是进行营养普查，还是指导人们的合理膳食，也无论是适应食品工业的改进和发展，都需要建立一支相当数量的公共营养队伍。《公共营养》一书的出版，为培养公共营养

的人才及时提供了教材，人才培养出来了，改善公共营养的工作就有了依靠。

营养学界和食品工业的密切合作，营养学界和饮食业的密切合作，一定会为提高人民的健康水平作出贡献。

不但食品工业和饮食业的从业人员应当懂得营养知识，一般人也应当学习营养知识，特别是习烹调家庭主妇。

营养学的普及与应用，将反映在人民健康状况的动态变化上，反映在学生的成绩单上，反映在体育健儿创造的记录上，反映在人们工作效率的提高上……。希望年年进行营养调查，年年出现新的进展。

北京市重视营养学人才的培养，这是一个良好的开端。祝北京市食品学会的培训工作获得成功！

于 若 木

目 录

第一章 人类赖以生存的营养素	1
第一节 生命活动的物质——蛋白质	1
一、食物蛋白质、氨基酸与人体蛋白质、氨基酸	1
二、膳食中的优质蛋白质	3
三、膳食蛋白质的合理摄入量及组成	5
四、蛋白质缺乏的表现	7
第二节 生命活动的能源——碳水化合物	8
一、碳水化合物的概念及其食物来源	8
二、碳水化合物在膳食中的地位	10
三、碳水化合物与人体血糖	10
四、碳水化合物热能及其对人体生理活动的影响	11
第三节 体内热能贮存库——脂肪	14
一、食物中的脂类与人体脂肪、血脂	14
二、动物性脂肪与植物性脂肪	15
三、如何选择膳食脂肪	16
四、脂肪代谢障碍的表现	18
第四节 调节生命活动的物质——维生素	20
一、维生素的概念与分类	20
二、维生素的生理功能及缺乏表现	21
第五节 多功能营养素——无机盐	26
一、钠的食物来源及其与人体健康的关系	27
二、铁的食物来源与营养性贫血	28
三、碘的食物来源及甲状腺肿	30
四、食物中的钙、磷与佝偻病	32

第六节 各类食物的营养学特点	35
一、粮谷类食物	35
二、豆类及其制品	36
三、肉、蛋、鱼、奶类等动物性食物	38
四、蔬菜与水果	42
第二章 公共营养学的应用	45
第一节 营养是人类优生学的物质基础	45
一、孕妇与胎儿的营养	45
二、乳母营养与两代人的健康	53
三、学龄前儿童的营养	59
四、青春发育期的营养	66
第二节 营养是保护社会生产力的重要措施	72
一、劳动类型的划分	73
二、不同劳动类型人员的营养特点	75
三、特殊物理因素条件下各类人员的营养	86
四、接触有毒物质人员的营养	96
五、接触生物因素及放射性物质人员的营养	103
第三节 营养与健康、长寿	106
一、衰老及老年人	106
二、人的真正寿命	109
三、影响长寿的因素	110
四、老年人生理及营养特点	111
五、老年人饮食特点和营养素供给量标准	113
六、与营养因素有关的老年人常见病	114
第四节 营养与治疗学	124
一、心血管病与营养	125
二、肿瘤与营养	129
三、肝炎患者的营养	130
第五节 营养与预防医学	133

一、营养是人类自体防御功能的物质基础	133
二、疾病和癌症的化学防线——营养素	137
三、有防病抗癌作用的食物	148
第三章 营养现状及解决营养问题的措施	155
第一节 世界营养概况	155
一、膳食结构在调整	156
二、世界营养缺乏病的特点在改变	161
第二节 现阶段的六大营养问题	167
一、三大热能营养素比例不合理	167
二、维生素 A 明显缺乏	171
三、膳食铁的吸收率低，营养不良性贫血较普遍	174
四、钙缺乏以及钙、磷摄入不平衡	177
五、食盐过量对健康造成威胁	179
六、核黄素缺乏	181
第三节 矫正地区性营养问题的措施	183
一、合理发展农业、食品加工业，通过计划经济 干预人民的营养水平	184
二、食物中营养素强化技术	185
三、重点人群速效短期预防技术	188
四、合理配膳	189
第四节 了解营养现状的手段	190
一、家庭及单位的膳食调查方法	191
二、体格、体征及营养缺乏病检查	200
三、营养状况的实验室检验	203
四、评价人体营养状况的生化参考标准	204
第四章 未来的营养学任务	207
一、现有营养资源的充分利用	207
二、现有食物资源的改造	209
三、合成新食物及营养素	209

附录	212
各项营养指标实验室检验方法	212
一、血、尿的采集与保存	212
二、血红蛋白测定法	213
三、血清总蛋白和白蛋白含量测定法（双缩脲法）	215
四、血清维生素A和胡萝卜素的测定法（三氟乙酸法）	217
五、血清钙的超微量测定法（乙二胺四乙酸二钠）	222
六、血清运铁蛋白的免疫比浊测定法	223
七、血清胆固醇含量测定法	226
八、血清甘油三酯含量测定法	228
九、尿肌酸酐测定法	230
十、尿中维生素B ₁ 测定法（荧光法）	232
十一、尿中维生素B ₂ 测定法（荧光法）	234
十二、尿中N'-甲基尼克酰胺测定法（荧光法）	235
十三、尿中还原型维生素C测定法（2,6-二氯酚靛酚滴 定法）	238
十四、尿中总抗坏血酸测定法（2,4-二硝基苯肼法）	240
十五、尿羟脯氨酸测定法	243
北京地区526种常见食物成分表	246
参考书目	295

第一章 人类赖以生存的营养素

人类为了维持生命与健康、保证生长发育和从事劳动，每天必须摄入一定数量的食物，这些食物中含有人体所需要的各种营养素。我们生活的环境和生理状况是十分复杂而多变的，因此营养和膳食也必须适应这些环境和生理的变化而调整，以保持机体处于最健康的状态。人们通过现代营养学知识了解机体对各种营养素的需要，与食品生产、加工、贮存和供应的合理规划结合起来，不断提高人民营养水平，增进人民体质，提高对疾病及外界有害因素的抵抗能力，达到降低发病率和死亡率、提高劳动效率，延长寿命的目的。

第一节 生命活动的物质——蛋白质

一、食物蛋白质、氨基酸与人体蛋白质、氨基酸

蛋白质是构成人体一切细胞和组织的重要组成成分，约占人体总重的18%。大部分存在于人体肌肉组织中，其余存在血液、软组织、骨骼及牙齿中，约占上述组织含量的三分之一，仅次于水。蛋白质之所以重要，在于它们除构成人体的主要成分外，还在生命活动中起着极其重要的作用。人体内许多具有重要生理作用的物质都是由蛋白质构成的。如血浆蛋白、血红蛋白、激素、酶以及增强机体抗病能力的免疫球蛋白等。此外，近代生物学的研究还表明，蛋白质在遗传

信息的控制，细胞膜的通透性，以及高等动物的记忆、识别机构等方面都起着重要作用。

不同生物体所具有的蛋白质是互不相同的，不能互相代替。构成人体的各种蛋白质都是在人体内以各种氨基酸为原料自行合成的。无疑，食物蛋白质是提供这些氨基酸的重要载体。氨基酸是组成蛋白质的基本单位，常见的有20多种。人体以及所有食物中的各种蛋白质都是由这些氨基酸组成的。它们按不同比例、不同顺序、互相之间以肽键线性相连，结合成无数种蛋白质。在已知的氨基酸中，部分是体内需要而又不能自行合成的，必须由食物蛋白质供给，因此称之为必需氨基酸。目前已确认的必需氨基酸有八种，即异亮氨酸、亮氨酸、赖氨酸、蛋氨酸、苯丙氨酸、苏氨酸、色氨酸、缬氨酸等。除此之外，对婴儿组氨酸也是必需氨基酸。其它数种则可在人体内，在一定条件下内源性合成，称为非必需氨基酸，可以不由食物供给；这并不是说非必需氨基酸是不重要的。膳食中非必需氨基酸的供给对必需氨基酸的需要量是有影响的。因为有些非必需氨基酸在供给不足的情况下，可由必需氨基酸转变而成。由此可见，食物蛋白质、氨基酸与人体蛋白质，氨基酸虽然各不相同，但又有着密切的联系。人体不能直接利用食物蛋白质，是依靠食物蛋白质提供合成体内蛋白质所需的氨基酸。食物氨基酸进入人体后需要重新组合，在遗传基因的严格控制下合成各种各样人体所需要的蛋白质。人体蛋白质的更新、修补是靠食物蛋白质源源不断地供给氨基酸来完成的。因此，食物蛋白质（氨基酸）是人体维持生命活动所不可缺少的物质基础。

二、膳食中的优质蛋白质

通常我们将膳食中营养价值较高的蛋白质称为优质蛋白。评定一种食品中蛋白质营养价值有许多方法，但总的来说，无非是从“量”——食品中蛋白质的含量和“质”——食品中蛋白质被机体利用的程度两方面考虑。这里我们只介绍几种最常用的方法。

（一）食物中蛋白质含量

食品中蛋白质含量的多少，固然不能决定一种食品蛋白质营养价值的高低，但评定一种食品蛋白质营养价值时，应以含量为基础，不能脱离含量单纯考虑营养价值。因为即使营养价值很高，但含量太低，亦不能满足机体需要，无法发挥优质蛋白质应有的作用。

日常食物中经测定，每公斤食物中约含蛋白质：粮谷、为80克左右、豆类300克、蔬菜10~20克、肉类160克、蛋类120克、鱼类120~160克左右。

（二）食物蛋白质的消化率

一种食物可被消化酶分解的程度，称为消化率，蛋白质消化率越高，则被机体利用的可能性越大，故营养价值也越高。影响食品中蛋白质消化率的因素较多。一般认为，植物食品中的蛋白质，由于被纤维素所包围，与体内消化酶不易接触，因此植物性食物蛋白质的消化率比动物性食品为低。烹调过程对蛋白质的消化率也有影响。经烹调后，消化率可提高。

按一般常用方法烹调食物时，蛋白质消化率：奶类为67~98%，肉类为92~94%，蛋类为98%，米饭为82%。面包为79%，马铃薯为74%，豆类为64%。

(三) 食物蛋白质生物价

食物蛋白质在体内吸收后被利用的程度，也就是反应氮（蛋白质的平均含氮量为16%）在人体中的储留量。储留量大则营养价值高，即生物价高。

$$\text{蛋白质的生物价} = \frac{\text{氮在体内的储留量}}{\text{氮在体内的吸收量}} \times 100$$

常见的食物中蛋白质的生物价：鸡蛋 94，牛奶 85，大米、鱼虾、牛肉等食物 76~77，白菜 76，甘薯 72，其它粮食 50~60，可以看出鸡蛋的生物价最高。

(四) 食物蛋白质氨基酸评分

各种不同食物蛋白质中所含氨基酸的种类和数量都不同，当食物蛋白质中的必需氨基酸种类越多、含量越高、相互间的比例越接近人体需要时，则蛋白质的营养价值也越高，即氨基酸评分高。

为了便于评定一种食物蛋白质的营养价值，通常将鸡蛋（或人乳）蛋白质中所含氨基酸相互比例作为参考标准，因为这两种蛋白质是已知营养价值最好的蛋白质，它们的生物价最接近100。将一种食物蛋白质中的必需氨基酸含量逐一与参考标准进行比较，即可得出这种食物蛋白质的氨基酸评分。我们日常的食物中蛋白质氨基酸评分：全蛋 100、牛奶 95、大豆 74、稻米、小米、花生为 63~67、全麦 53、玉米 49。

评价食物蛋白质优劣的方法还有一些，但较为实用的是以上四种。我们生活中的主要食物用这四种方法综合评价一下，可以得知：鸡蛋、乳类等动物性食物以及豆类可属优质蛋白质。见表1-1。

表1-1

食物蛋白质综合评价

食物名称	蛋白质含量 (克/公斤)	消化率 (%)	生物价	氨基酸评分
鸡蛋	120	98	74	100
乳类	30~40	97~98	85	95
豆类	300	64		74
肉类	80~100	92~94	76	
粮谷	60~80	80	76	50~70
蔬菜	10~20		76	

一般，植物性食物的蛋白质营养价值都较低。大豆则比较特殊，大豆的蛋白质含量比奶、蛋还高。据实验统计：脱脂后的大豆，每公斤含蛋白质约500克，相当于2.5公斤牛肉，2.8公斤瘦猪肉或鸡肉，3公斤鸡蛋、16公斤牛奶中所含的蛋白质。因此，尽管大豆的其它评价指标并不算高，仍不失为膳食中的优质蛋白。

三、膳食蛋白质的合理摄入量及组成

为了维持组织的生长、更新和修补，人体每日究竟需要通过膳食摄入多少克蛋白质才能满足机体需要？这些蛋白质的食物来源又应如何组成？要解答这些问题，我们必须从氮平衡谈起。

氮平衡是反应体内蛋白质代谢情况的一种表示方法，正常成人每日食进的蛋白质主要用以维持组织的更新修补，当膳食中蛋白质供应适宜时，氮的摄入量与排出量相等。这种情况称为氮的总平衡。体重65公斤的人每日排出氮约为3.5克，

按一般蛋白质中含氮16%计算，相当于22克蛋白质。这个数值代表人体在不食蛋白质时，蛋白质每日的分解量。实验证明，食进22克普通蛋白质尚不足以维持氮的总平衡。原因之一一是食物蛋白质的组成与体内蛋白质的组成不同，不能被机体全部利用，通常质量高的蛋白质利用率高(如动物蛋白质)，维持氮平衡的需要量相对就低。据实验，成人每日需要食进40克动物蛋白质或60克植物蛋白质才能补足体内蛋白质的分解，维持氮的总平衡。此值称为蛋白质的最低生理需要量。

“需要量”是短期的实验结果，有一定局限性。人体的个体差异很大，又要应付许多特殊情况，如疾病、感染、中毒、缺氧、精神紧张等。所以不能用“需要量”作为衡量人群蛋白质营养状况的标准。而必须在“需要量”的基础上，增加一定数量，才可作为人群供给量标准。

蛋白质供给量 = 最低生理需要量 + 安全系数

安全系数的大小，取决于劳动强度的大小及不同生理情况(如孕妇、儿童需要较大的安全系数)而不同。我国每日膳食蛋白质供给量建议标准为：学龄前儿童40~50克，7~13岁60~80克，14~18岁75~90克，60公斤体重极轻体力劳动成年男女65~70克，男、女轻体力劳动70~75克，中等体力劳动75~80克，重体力劳动80~90克，极重体力劳动105克，孕妇、乳母分别加15~25克。

在评价膳食蛋白质摄入量是否充足时，应从量和质两方面考虑。在机体热能需要量充足的前提下，蛋白质摄入量满足供给量标准即可。一般蛋白质的摄入量占热能摄入量的10~14%为宜。儿童则应为12~14%。随着劳动强度的增加，热能需要量也随之增加，这样蛋白质的供给量也应增加。但并不似人们想象的要增加得那样多。否则，食品中多余的蛋

白质将会转化为热能或脂肪，同时还会加重消化器官，肝脏与肾脏的负担，对机体反而不利。在保证膳食蛋白质摄入量的基础上，还应保证膳食蛋白质具有一定质量。一般认为，豆类及动物性食物蛋白应占蛋白质来源的30~40%（其中豆类占18%）。其它食物蛋白质占蛋白质来源的60~70%。这样就保证了膳食中具有一定比例的优质蛋白。从而使机体能够获取足够的必需氨基酸。

四、蛋白质缺乏的表现

蛋白质缺乏所产生的后果不完全相同，这取决于是否同时存在热能缺乏，因为热能缺乏时氨基酸还需额外地被用于产生热能，实际上蛋白质缺乏往往伴有热能不足。

在蛋白质长期摄入不足的情况下，首先表现为氮的负平衡，机体先是消耗“不稳定蛋白质”，因此使肝脏损失大量蛋白，肝功能受损，合成蛋白质功能下降。同时由于负氮平衡时无法维持组织细胞的更新，有些更新较快的组织如，小肠粘膜很快受累，可以出现消化吸收不良、慢性腹泻。此后，肌肉损失大量蛋白，可出现肌肉消瘦甚至萎缩。此外，还可出现抵抗力下降、应激能力下降，贫血、伤口不易愈合、营养性水肿、妇女还可出现月经障碍、乳汁分泌减少等症状。幼儿和青少年则突出表现为生长发育迟缓及智力发育障碍。

