

中国营养专家 权威奉献

营养配餐和膳食评价 实用指导

——营养师必读

主 编 杨月欣



人民卫生出版社

中国营养专家 权威奉献

营养配餐和膳食评价实用指导

——营养师必读

主 编 杨月欣

副主编 马爱国 孙建琴 吕 利

秘 书 韩军花

编 者

杨月欣	教授/主任	中国CDC营养与食品安全所
马爱国	教授/所长	青岛大学医学院医学营养研究所
孙建琴	教授/主任	上海华东医院营养科
吕 利	教授/主任	武警总医院营养科
马 方	教授/主任	北京协和医院营养科
韩军花	副教授	中国CDC营养与食品安全所
韩维嘉	副主任医师	上海华东医院营养科
谢 华	博士	上海华东医院营养科
韩 磊	副主任医师	青岛大学医学院附属医院
张海平	主管技师	青岛市市立医院营养科
向雪松	博士	中国CDC营养与食品安全所
周昇昇	博士	中国CDC营养与食品安全所

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

营养配餐和膳食评价实用指导—营养师必读 / 杨月欣
主编. —北京: 人民卫生出版社, 2008.6

ISBN 978-7-117-10084-7

I. 营… II. 杨… III. 膳食—营养学—医药卫生人员—
资格考核—自学参考资料 IV. R151.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 044954 号

营养配餐和膳食评价实用指导

——营养师必读

主 编: 杨月欣

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

网 址: <http://www.pmph.com>

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 北京汇林印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 17.75

字 数: 407 千字

版 次: 2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-10084-7/R • 10085

定 价: 45.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

前言

公共营养师作为国家新发布的职业,受到社会和各种机构(如医院、保健所、幼儿园等)的高度重视。2005~2007年我们在劳动和社会保障部、卫生部和中国营养学会的组织下,完成了公共营养师职业标准、培训教材的编写工作。营养配餐和膳食评价是营养师的主要技能之一,具有较强的科学性和技术性,本书配合公共营养师教材,加深对理论的理解,提高相关技能,可以帮助营养师轻松完成营养配餐工作。

全书共包括6章,内容以营养配餐实例为主,除了基本方法的描述,主要包括健康和疾病人群的50余种营养配餐食谱模板,突出了各类人群营养食谱的拟定目标和具体编制方法,使读者可以针对相应情况直接将书中的内容应用到实际的操作中去。如儿童、孕妇、乳母、老人等不同生理状态的健康个体和群体食谱;肥胖、糖尿病、钙缺乏等与营养密切相关疾病人群的膳食管理;肠胃、肝胆、呼吸等疾病状态人群膳食调理;手术后及肿瘤治疗期的营养配餐等等。本书还包括营养配餐理论和200多个特殊需要的食物营养成分表。参照此书,可以轻松学习营养配餐并完成日常工作。

本书可以作为营养师的辅助教材或专业师生的参考用书;也可作为工作在医院、康复保健院所、托幼所、敬老院等机构营养师的实用工作手册,同时也适用于具有一定基础文化知识的人士自学自用于家庭膳食调理。

本书作者多为我国著名医院和国家级研究所的学者和医生,他们在营养学领域有着长期工作经验和深厚的学术造诣。由于表格和数字较多,且时间仓促,失误或许难免。如有建议和问题可通过电子信箱 nutri@163.com 与作者联系,或通过膳食营养专家博客圈 <http://blog.sina.com.cn/iamyangyuexin> 留言。希望大家的共同努力下,营养配餐和膳食评价工作会越来越轻松自如!

编者

2008年6月

目 录

第一章 食物应用营养学基础	1
第一节 食物的分类和组成	1
一、食物的分类	1
二、食物的形态结构	3
三、食疗食物分类	5
第二节 食物的主要成分	7
一、食物的主要营养成分	7
二、植物化学物质	15
三、呈味物质	17
四、呈色物质	22
第三节 能量和宏量营养素的食物来源	25
一、能量	25
二、蛋白质	27
三、脂肪	31
四、碳水化合物	34
第四节 维生素和矿物质的食物来源	35
一、维生素	36
二、矿物质	43
第二章 食谱编制理论和方法	49
第一节 食谱编制的理论基础	49
一、膳食营养素参考摄入量	49
二、居民膳食指南	60
三、食物成分表	63
四、烹饪营养	65
五、其他	88
第二节 食谱编制的基本原则	88
一、保证营养充足和平衡	88

二、满足食物多样和比例适当	89
三、照顾饮食习惯和适口性	91
四、考虑食物价格和定量	92
五、合理分配三餐、保持能量均衡	93
六、注意安全卫生	93
第三节 食谱编制方法和步骤	94
一、个体食谱编制步骤	94
二、均匀性群体膳食计划方法	96
三、非均匀群体膳食计划方法	99
四、群体膳食配餐计划实例	100
第三章 健康个体和群体食谱	104
第一节 婴幼儿和儿童的食谱	104
一、婴幼儿食谱编制和评价	104
二、学龄前儿童食谱编制和评价	108
三、学龄儿童食谱编制和评价	111
第二节 孕妇乳母食谱的编制和评价	113
一、孕妇食谱的编制和评价	114
二、乳母食谱的编制和评价	116
第三节 成人和老年人食谱编制和评价	119
一、成人食谱的编制和评价	119
二、老年人食谱的编制和评价	121
第四节 集体用餐食谱编制和评价	123
一、幼儿园食谱编制	123
二、学生午餐的食谱编制	126
三、集体食堂食谱管理	129
第四章 营养失衡和相关代谢疾病人群的膳食管理	132
第一节 能量失衡人群的膳食调理	132
一、肥胖和超重个体的膳食调理	132
二、消瘦型人群的膳食调理	135
第二节 特殊营养需要人群膳食调整	136
一、低苯丙氨酸膳食	137
二、骨质疏松症与高钙膳食	138
三、高钾膳食	140

四、缺铁性贫血的膳食	141
第三节 心脑血管疾病的膳食调整	143
一、高血压膳食	143
二、高脂血症膳食	145
三、冠心病膳食	147
第四节 糖尿病和痛风的膳食调理	149
一、糖尿病的膳食与管理	150
二、高尿酸血症和痛风的膳食	153
第五章 疾病状态人群膳食制备和营养调理	157
第一节 胃肠道疾病的膳食管理	157
一、反流性食管炎的膳食与营养	157
二、胃炎的膳食与营养	159
三、消化性溃疡的膳食与营养	163
四、麦胶肠病的膳食与营养	167
五、炎性肠道疾病的膳食与营养	169
第二节 肝胆胰疾病的膳食管理	172
一、慢性肝炎的膳食与营养	173
二、脂肪肝的膳食与营养	175
三、肝性脑病的膳食与营养	178
四、胰腺炎的膳食与营养	182
五、胆囊炎和胆石症的膳食与营养	186
第三节 肾脏疾病的膳食管理	190
一、肾病综合征的膳食与营养	190
二、慢性肾衰竭的膳食与营养	192
三、透析期间的膳食与营养	196
四、尿路结石的膳食与营养	199
第四节 呼吸疾病的膳食管理	201
一、慢性阻塞性肺病(COPD)的膳食与营养	201
二、肺结核的膳食与营养	203
第六章 手术后及肿瘤治疗期的膳食与营养调理	206
第一节 手术后恢复期膳食营养	206
一、胃手术后的膳食和营养	206
二、胆囊切除术后膳食营养	209

131	三、胰腺切除术后的膳食营养	211
132	四、肠道手术后的膳食和营养	213
134	第二节 肿瘤治疗期间膳食调理	216
134	一、肿瘤放疗期间的膳食调理与营养	216
134	二、肿瘤化疗期间的膳食调理与营养	219
134	附录一 常见菜肴的配料和成分	222
134	附录二 食物功能性和忌讳成分表	232
134	一、n-3 脂肪酸含量表	232
134	二、常见食物中植物甾醇的含量表	232
134	三、食物膳食纤维含量表	236
134	四、食物中大豆异黄酮含量表	241
134	五、食物血糖生成指数表	244
134	六、食物嘌呤含量	251
134	七、食物反式脂肪酸含量	253
134	八、含咖啡因的食物	258
134	九、含草酸的食物	262
134	附录三 食品药物禁忌	263
134	附录四 中国居民膳食营养素参考摄入量	268
134	参考文献	274



食物营养是食谱编制的基础,无论是想维持还是改善一个人或群体的营养状况,都是基于食物营养价值的认识和利用来完成的。认识食物的营养价值,是我们做好营养配餐的第一步。这里除了我们对营养和膳食平衡原理的理解,也需要日积月累的知识和经验积累。最初始要学会使用食物成分表,熟悉或总结其中相同、不同营养特性的食物,掌握哪类食物以什么特点为主,以便在制备膳食中较快捷地选择和应用。本章重点介绍食物组成、按照营养素高低的食物分类、特殊需要食物成分等配餐操作的实用知识。

第一节 食物的分类和组成

食物是人类赖以生存的基础,每类食物各自含有不同的营养素,因此有其不同的营养特点,为机体提供的营养素也是不同的。为了更好地选择食物,满足人们对营养素的需求,应对食物分类进行有效地认识,只有了解了食物的分类方法,才有可能对每日膳食进行合理搭配,也方便记忆其营养特性。

一、食物的分类

在营养配餐中,按照食物类别来进行膳食组成和食物选择是其基本原则。这是因为同类别的食物在营养方面经常存在一些共性的特点或使用上有许多相似之处,另外,从食物的多样性考虑,食物分类也是食谱编制工作中的第一步。

食物种类多样,由于目的不同,其分类方法也多种多样。一般而言食物分类常从种类如植物或动物性食物,加工方法如焙烤类、发酵类等,营养学分类如富含蛋白质、富含碳水化合物等来区分,几种方法又常常相互交叉。世界范围内对于其分类尚没有统一,对于营养配餐而言,更加关注天然食物或原料的认识和使用,所以食物成分表的分类方法是我们需要掌握的基础。

我国食物成分表的食物分类是跟从国际粮农组织(FAO)食物成分合作组织(INFOODS)的推荐方法,并结合了我国法规的实际情况。

(一) 食物成分表的食物分类

一般各国和地区的食物成分表按照本国家有关标准和膳食习惯对食物进行分类和命名。如美国将食物分为23类,并侧重于直接进口食品;英国则更重视食物原料,将食物

分为 14 类。我国《中国食物成分表 2002》中所采用的食物分类方法见表 1-1。更详细的分类可参看此书分类描述。

表 1-1 我国食物成分表中食物的分类

1. 谷类及制品	8. 畜肉类及制品	15. 速食食品
2. 薯类、淀粉及制品	9. 禽肉类及制品	16. 饮料类
3. 干豆类及制品	10. 乳类及制品	17. 含酒精饮料
4. 蔬菜类及制品	11. 蛋类及制品	18. 糖、蜜饯类
5. 菌藻类	12. 鱼虾蟹贝类	19. 油脂类
6. 水果类及制品	13. 婴幼儿食品	20. 调味品
7. 坚果、种子类	14. 小吃、甜饼	21. 药食两用食物及其他

如果从提供的营养素特点分析并加以合并,也可以把以上食物分成 5 大类(图 1-1)。

第一类为谷类及薯类,如米面杂粮、土豆、白薯、木薯等等,主要含有大量的碳水化合物,及蛋白质、矿物质、B 族维生素和少量脂肪。

第二类是动物性食物,如鸡、鸭、鱼、肉、奶、蛋、虾、贝等,主要提供蛋白质,也提供脂肪、矿物质、维生素 A 和 B 族维生素等。

第三类是大豆及其坚果类,包括大豆、其他干豆类,树木坚果如核桃、杏仁,地坚果如花生等。主要提供蛋白质、脂肪、膳食纤维、矿物质和 B 族维生素。

第四是蔬菜和水果和菌藻类,包括鲜豆、根茎、叶菜、茄果等,主要提供膳食纤维、矿物质、维生素 C 和胡萝卜素。

第五类是纯能量食物,包括动植物油、淀粉、糖和酒,主要提供能量,植物油还可提供维生素 E 和必需脂肪酸。

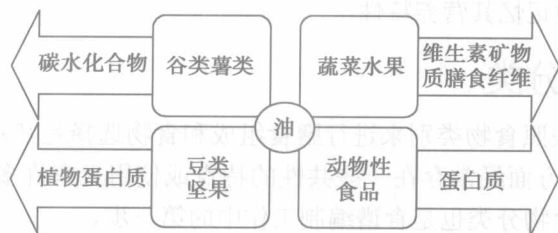


图 1-1 五大类食品的主要贡献

(二) 膳食宝塔的分类

我国居民平衡膳食宝塔是按照中国居民膳食指南的核心内容,把平衡膳食、食物多样等原则转换为一日三餐食物量,提出的一个比较理想的膳食模式。在实际指导百姓和膳食结构分析过程中,可以用来确定膳食中食物类别和重量,也可以分析结构的合理性。2007 新版膳食宝塔把食物分为 7 大类:谷薯类、蔬菜类、水果类、肉鱼蛋类、大豆和奶类、水和饮料、油和盐。

(三) 加工食品的食物分类

一般来讲,加工食品大致可分成 21 个大类,包括以下:

按加工食品原料来源可分为 10 大类：谷物制品类、豆类制品类、薯类制品类、水果制品类、蔬菜制品类、肉制品类、蛋制品类、乳制品类、水产制品类、蜂产品。

按加工食品性质可分为 9 大类：食用淀粉及淀粉制品类、食用油脂类、食糖类，糖果、巧克力及巧克力制品类，饮料类、酒类、冷冻饮品类、调味品类、特殊膳食用食品类。

按加工食品的加工工艺还包括一大类——发酵制品类。

不包含在以上分类中的加工食品，则划入其他加工食品类。

二、食物的形态结构

不同食物的形态结构差异很大，由此组成了我们多样化的膳食。不同食物的可食部分也大不相同，如谷物的可食部分为籽粒，蔬菜的可食部分根据种类不同可分为其叶、茎、花、根等，动物性食品以动物的肌肉为主，其内脏、脑等部分也可食用。以下简要介绍部分食物的形态结构。

（一）谷物的形态结构

谷物属于单子叶植物纲禾本科植物，种类很多，主要有稻谷、小麦、玉米、高粱、粟、大麦、燕麦、荞麦等。

谷物的种子含有发达的胚乳，主要由淀粉组成，在胚乳中储有充足的养分供种胚发芽长成下一代植物体用。人类正是利用谷物种子贮藏的养分作为食粮，借以获得生活所必需营养素。

谷物籽粒一般是由颖和颖果两大部分组成。图 1-2，图 1-3 分别为小麦和稻谷籽粒的结构。颖由外表皮、皮下纤维组织、表皮海绵薄壁组织和内表皮组成。颖果由皮层、胚乳和胚组成。皮层包括果皮、种皮和外胚乳。胚乳则包括糊粉层和淀粉细胞。

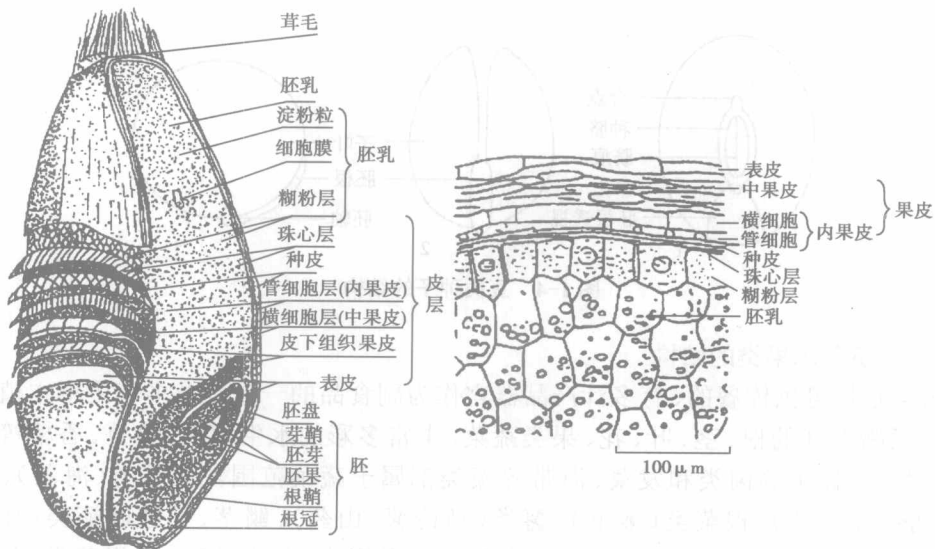
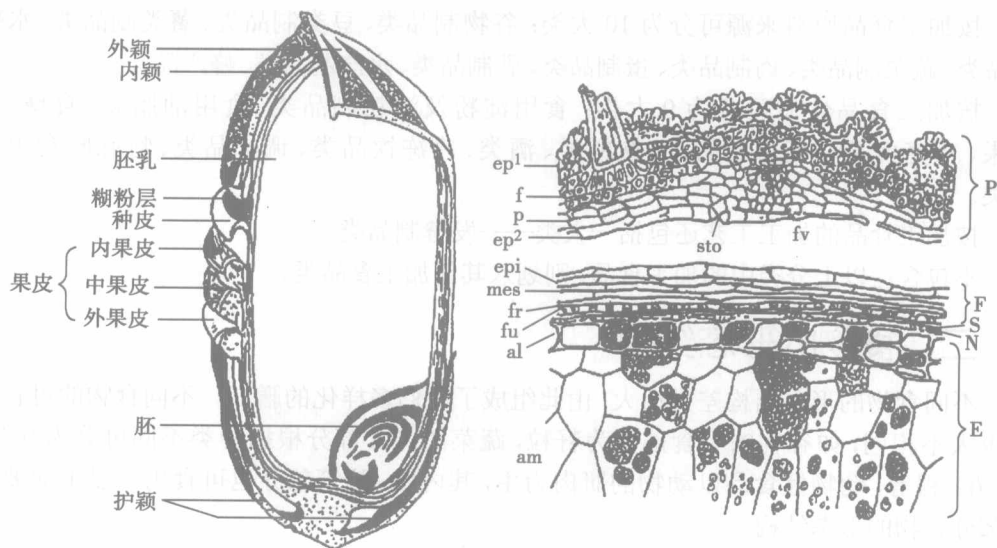


图 1-2 小麦籽粒的结构



P——外颖(ep¹: 外麦皮; f: 中表皮纤维组织; p: 表皮海绵薄壁细胞;
ep²: 内表皮; fv: 维管束; sto: 气孔);
F——果皮(epi: 外果皮; mes: 中果皮; fr: 横列细胞; fu: 管状细胞);
S——种皮; N——外胚乳; E——胚乳(al: 糊粉层细胞; am: 淀粉细胞)

图 1-3 稻谷籽粒的结构

(二) 食用豆类籽粒的形态结构

食用豆类作物是双子叶显花植物,属于豆科中的蝶形花亚科,多为一年生植物,果实为荚果,某些品种的嫩荚可作蔬菜,成熟后的籽粒即种子,可作粮食。荚果的形状、大小、组织和结构因为不同的种类和品种而有明显的差异。种子由胚珠发育而成,通常无胚乳,主要由种皮和胚两部分组成(图 1-4)。

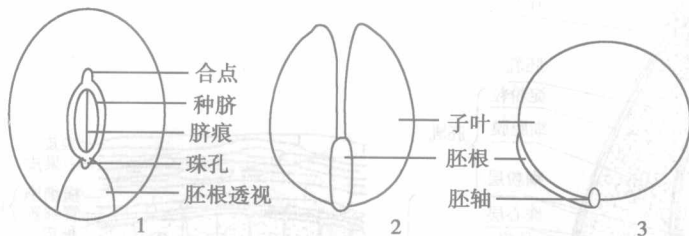


图 1-4 豆类种子的结构

(三) 蔬菜水果类的结构

蔬菜是指可供佐餐的、有多汁产品器官作为副食品的一二年及多年生草本植物的总称。柔嫩多汁的根、茎、叶、花、果类蔬菜,丰富多彩的水生蔬菜,竹笋、香椿等木本蔬菜,香菇、猴头等菌类和发菜、海带等藻类都属于蔬菜范围。如藻类(海藻)、食用菌类(蘑菇、木耳)、根菜类(萝卜)、薯类(马铃薯、山药)、鳞茎、茎或叶柄类(如球茎甘蓝、芹菜)、叶类(如菠菜)、花类(如青花菜)、种子类(如青豌豆)和果菜类(如西红柿)等。

水果是味甜多汁的植物性食物的总称,其中以植物的带肉果实或种子为主,以木本植物的果实为多。广义的水果中也包括了少数茎、根等其他植物学部位,如甘蔗等。水果的干制品如红枣、桂圆等也被包括在水果的范畴之内。也可将鲜水果、干果和其他类似水果的食品归为“果品”一类。

水果的特点是可以不经烹调直接食用,为人体提供水分、糖类、钾、矿物元素、维生素C、胡萝卜素、膳食纤维等营养和保健成分。

三、食疗食物分类

在我国,自文字出现以后,甲骨文与金文就已经有了“药”字与“膳”字。“药膳”这个词,则最早见于《后汉书·列女传》。至少在一千多年前,我国的古代典籍中,早已出现了有关制作和应用药膳和食疗的记载。目前,在多种情况下,“药膳”或“食疗”仍然是配餐中要考虑的重要因素。以下仅对起源、基本概念和食物分类作简单介绍。

(一) 食疗和药膳的渊源

食疗和药膳是我国传统饮食文化的瑰宝,早在《淮南子·修务训》记载“神农尝百草”传说中的神农为了寻求食品,除了打猎鸟兽之外,还品尝了各种野生植物,选择其中无毒者以供食用,遇到食后有副作用的食物,从而有了对药物的基本认识。这表明,在远古时代,中华民族就开始探索食物和药物的功用了。在人类社会的原始阶段,人们利用植物为草药预防和根治疾患,或者没有能力把食物与药物成分分开,也就有了中国传统医学认为的“食药同源”。

《黄帝内经》是战国时期的医学专著,该书提出“凡欲诊病者,必问饮食居处”,要求“治病必求于本”“药以祛之,食以随之”的治疗原则,强调“人以水谷为本”,指出“天食人以五气,地食人以五味”,“五味入口,藏于肠胃”,“五味”实指各种食物的分类简称,以治五脏之疾病。它总结出“毒药攻邪,五谷为养,五果为助,五畜为益,五菜为充,气味合而服之,以补精益气”的膳食配制原则。《黄帝内经》中共有13首方剂,其中6首属于药膳方剂。另外它对不同脏腑病患者宜食什么膳食,也有较清楚的记述,如“肝色青,宜食甘,粳米、牛肉、枣、葵皆甘。心色赤,宜食酸,小豆、犬肉、李、韭皆酸。肺色白,宜食苦,羊肉、杏、薤皆苦。脾色黄,宜食咸,大豆、豕肉、栗、藿皆咸。肾色黑,宜食辛,黄黍、鸡肉、桃、葱皆辛。”

北魏崔浩的《食经》、梁代刘勰的《食方》等著述对中国药膳理论的发展起到了承前启后的作用。唐代,中国药膳不但在理论上得以系统发展,在应用方面也更为广泛。唐代名医孙思邈所著的《备急千金要方》中设有“食治”专篇,共收载药用食物154种,载有药膳食疗方117首。孙思邈的弟子孟诜编成《补养方》一书,共收载241种药用食物。孟诜的弟子张鼎又将《补养方》增补87条,改为《食疗本草》,是我国现存最早的食疗专著,对后世影响较大。到了宋代,中医食疗药膳更受重视。王怀隐著的《太平圣惠方》中,有28种病论述了食疗法。

明清药膳著述更为丰富,特别是药膳的烹调和制作,达到了极高水平。明代李时珍药学巨著《本草纲目》,收载谷物73种、蔬菜105种、果品127种。所载444种动物药中,有许多可供药膳使用。书中还记载许多食疗药膳方,其中药粥42种,药酒75种。

（二）食疗的食物分类

食疗或者称为药膳均由中草药、食物、调料三部分组成。以烹调为手段，借助炖、焖、煨、蒸、煮熬、炒、卤、烧等中国传统烹调方法，按患者身体需要进行中药的调补、选料。采用不同加工方法，以保证制成的食品具有治病、保健和强身目的。

营养学从食物化学组成认识食物，并分为富含蛋白质食物或者高能量的食物等，而传统医学则从表现，如味和性认识食物，把食物分为甘、酸或寒、热等。

1. 食物四气 食物四气，又称四性，即寒性、凉性、温性和热性。《神农本草经》云：“疗寒以热药，疗热以寒药”。凡寒性或凉性食品，如绿豆、芹菜、柿子、梨、香蕉、冬瓜、丝瓜、西瓜、鸭肉、金银花、胖大海等，都具有清热、生津、解暑、止渴的作用。对热性病证或者阳气旺盛、内火偏重者为宜，虚寒体质则忌食。食品中羊肉、狗肉、雀肉、辣椒、生姜、茴香、砂仁、肉桂、红参、白酒等热性或温性食物多有温中、散寒补阳、暖胃等功效，对阳虚怕冷、虚寒病症，食之为宜，热性病及阴虚忌食。

2. 食物五味 食物五味就是食物的辛、甘、酸、苦、咸五种味，不同的味有不同的作用和功效。辛味能宣散、行气、止疼、通血脉，促进胃肠蠕动；甘味补益强壮作用，凡气虚、血虚、阴虚、阳虚以及五脏虚羸者，适宜吃味甘之品；酸味有收敛、固涩作用，适宜久泄、久痢、久咳、久喘、多汗、尿频、遗精等患者食用；苦味能清泄，能燥湿，适宜热证、湿证病人服食，例如苦瓜味苦性寒，取其苦能清泄之力达到清热、明目、解毒、泻火的效果，适宜热病烦中暑、目赤、疮疡疔肿者食用，再如茶叶苦甘而凉，适于夏日饮用，有清利头目、除烦止渴、消食化痰的好处；咸味能软坚、散结、润下，凡结核、痞块、便秘者宜食之，具有咸味的食物，多为海产品及某些肉类，如海蜇，其咸味，有清热化痰、消积、润肠作用，再如常食之物猪肉，其味咸，除能滋阴外，也能润燥。

3. 食疗配伍 若单味草药或食物难以兼顾治疗复杂病情时，可同时使用两种以上食物或药物。它们之间的某些相互作用、增减功效、毒副作用消除等都与配伍理论有关。传统中医对此有相须、相使、相畏、相杀、相恶、相反几种解释。

相须：即性能功效相类似的药物配合应用，可以增强其原有疗效。

相使：即在性能功效方面有某种共性的药物配合应用，而以一种为主另一种为辅，辅药能提高主药的疗效。

相畏：即一种药物的毒性反应或副作用，能被另一种药物减轻或消除。

相杀：即一种药物能减轻或消除另一种药物的毒性或副作用。与相畏是同一配伍两种提法。

相恶：即两种药物合用，一种药物与另一药物相作用而致原有功效减低，甚至丧失药效。

相反：即两种药物合用，能产生毒性反应或副作用。

除了品种的配合，在配伍中剂量也是重要的因素。剂量一般是指药物一日用量，这里应该指新鲜或干燥的草药（食物）的一日内服量。同药物一样，在确定剂量的时候，也同样根据年龄、体质强弱、病势轻重以及所用药物的性质和作用强度等具体情况全面考虑。

值得提及的是，药物与食物的配伍量和禁忌多是古人的经验总结，许多可能没有科

学实验数据为根据,但也是有效的;当然有些则可能存在记载传错,应用前需要验证。

第二节 食物的主要成分

从化学组成认识食物,食物中的主要成分可分为营养物质、植物化学成分、呈味物质、呈色物质、禁忌成分和其他成分。

一、食物的主要营养成分

食物中主要营养成分包括宏量营养素、维生素、矿物质和其他化学成分。由于水对人体的重要作用,暂把水也放入这部分进行叙述。

(一) 水

水是食物的主要组成成分。食物中水的含量、分布和状态对食物的结构、外观、质地、风味、新鲜程度产生极大的影响。

水可以使蛋白质、淀粉等水溶性强的分子分散于食物中,形成凝胶来保持一定形态的膨胀体;可以将磷脂类界面活性剂乳化成凝胶粒而分散于水中。失水不但可以使得面包、糕点变硬,而且因为失水可使淀粉结构发生变化。香肠、猪肉脱水其口味与吸水、持水性能密切相关。食品中水的特性及水对食品在加工、保鲜、硬软性、气味的、保藏等方面有着极重要的作用,水分含量多寡也是引起食品化学性及微生物性变质的重要原因之一(表1-2)。

表 1-2 某些常见食物的水含量

食 品	含水量(%)	食 品	含水量(%)
肉类		苹果、桃子、橘子、葡萄柚	85 ~ 90
猪肉生的分割瘦肉	53 ~ 60	大黄属植物、草莓、番茄	90 ~ 95
牛肉生的零售分割肉	50 ~ 70	鳄梨、香蕉	74 ~ 80
鸡肉各种级别的去皮生肉	74	蔬菜	
鱼、肌肉蛋白质	65 ~ 81	豌豆(绿)	74 ~ 80
水果		甜菜、茎椰菜、胡萝卜、马铃薯	80 ~ 90
浆果、樱桃、梨	80 ~ 85	芦笋、菜豆(绿)、卷心菜、花菜、莴苣	90 ~ 95

(二) 蛋白质

食物中宏量营养素包括蛋白质、脂肪和碳水化合物,是构成能量的主要物质。

蛋白质主要由碳、氢、氧、氮四种元素组成。有些蛋白质还含有硫、磷、铁等其他元素。氨基酸是蛋白质的组成单位。自然界中的氨基酸有 20 多种,这 20 多种氨基酸以不同数目和不同顺序连接构成种类繁多,千差万别的蛋白质,发挥它们各自不同的生理功能。

1. 按照化学组成和生理功能,食物中的蛋白质可分为以下四种:

(1) 简单蛋白质:仅含有氨基酸。氨基酸是蛋白质分子的单体,在蛋白质的水解液

中,通常含有 20 种氨基酸。

(2) 结合蛋白质: 结合蛋白质含有氨基酸和各种其他非蛋白质的化合物, 这些其他非蛋白质化合物统称辅基。按辅基的化学性质可将结合蛋白质分为核蛋白质(核糖和病毒)、脂蛋白(血浆脂蛋白和 β -脂蛋白)、糖蛋白(γ -球蛋白和血清类黏蛋白)、磷蛋白(酪蛋白)、简单蛋白质(血红蛋白、细胞色素 C、过氧化氢酶和肌红蛋白)和钙蛋白(乙醇脱氢酶和碳酸酐酶)。

(3) 功能蛋白质: 依据蛋白质的生理功能分类又可将蛋白质分为结构蛋白质、生物活性蛋白质。结构蛋白质存在于动物的所有组织中, 如角蛋白、胶原蛋白和弹性蛋白。生物活性蛋白在体内的生物代谢中起重要作用, 如各种的酶类, 它们是具有特异性的催化剂, 其他还有激素、免疫球蛋白等, 也是具有特定活性作用的蛋白质。

(4) 肽类: 两个或两个以上的氨基酸通过肽键($-\text{CONH}-$)连结成的化合物。由两个或三个氨基酸分子组成的肽称为二肽或三肽, 三个以上氨基酸组成的肽为多肽。近年来在蛋白质的营养方面提出了活性肽这一名词, 它是指有特殊生理功能的肽, 如二肽或三肽。如谷胱甘肽是由谷氨酸、半胱氨酸和甘氨酸通过肽键缩合而成的三肽化合物; 酪蛋白磷肽(casein phosphopeptide, CPP)是由 20 ~ 30 个氨基酸链接的多肽; 大豆多肽系大豆蛋白经酶水解所得的相对分子量低于 1000u 为主的低聚肽。过去营养学上只强调蛋白质和氨基酸与人体健康相关。开展保健食品研究以来, 二肽、三肽、低聚肽及多肽等蛋白质分解产物的生理活性及其开发与利用正逐渐受到重视。

2. 根据来源, 食品中的蛋白质还可以大致分为五类:

(1) 肌肉蛋白: 主要来自动物的肌肉。

(2) 酪蛋白: 主要来自牛乳等乳汁中。

(3) 乳清蛋白: 来自乳汁, 其主要成分为 β -球蛋白、 α -球蛋白、免疫球蛋白和血清蛋白。

(4) 小麦蛋白质: 来自小麦, 以其在水溶液中的溶解度, 可分为清蛋白(溶于水)、球蛋白(溶于 10% NaCl, 不溶于水)、麦醇溶蛋白(溶于 70% ~ 90% 乙醇)和谷蛋白(不溶于水或乙醇而溶于酸或碱)。商品面筋是从小麦面粉中分离出来的不溶于水的面筋蛋白。

(5) 大豆蛋白质: 其主要蛋白成分是球蛋白。大豆浓缩蛋白和分离蛋白是大豆蛋白的制品。

虽然蛋白质种类繁多, 分子大小可相差几千倍, 但它们含氮的百分率相当恒定, 各种蛋白质每 100g 中的氮含量都约是 16g。这样, 计算食物的蛋白质含量便可以首先测定其氮含量, 再乘以 6.25 ($100 \div 16 = 6.25$) 即得到该食物的蛋白质含量。

(三) 脂类

脂类是一大类疏水化合物, 它们不溶于水, 而溶于有机溶剂; 脂类在活细胞结构中具有极重要的生理作用。膳食脂类主要来源是烹调用油、动物脂肪等。

食物中的脂类可分为油类(oil)、脂肪(fat)和类脂(lipoid)三种基本形式。

1. 油类和脂肪 动植物的脂肪和油类都是以甘油三酯(又称三酰基甘油)与脂肪酸所形成的酯。油常指液态形式的脂, 而脂肪一般是以固态存在。

评价脂肪常以评价其脂肪酸组成为主, 食品中常见的脂肪酸见表 1-3。

表 1-3 常见的脂肪酸

名 称	俗名或缩写	简 写 符 号	化 学 式
丁酸 (butyric acid)	酪酸	C4:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$
己酸 (caproic acid)	洋油酸	C6:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$
辛酸 (caprylic acid)	羊脂酸	C8:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$
癸酸 (capric acid)	羊蜡酸	C10:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_8\text{COOH}$
十二酸 (lauric acid)	月桂酸	C12:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{10}\text{COOH}$
十四酸 (myristic acid)	豆蔻酸	C14:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{12}\text{COOH}$
十六酸 (palmitic acid)	棕榈酸 (软脂酸, PA)	C16:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{14}\text{COOH}$
十八酸 (stearic acid)	硬脂酸, SA	C18:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{COOH}$
十八碳 9 烯酸 (oleic acid)	油酸, OA	C18:1, n-9 cis	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
十八碳 9 烯酸 (反) (elaidic acid)	反油酸	C18:8, n-9 trans	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
十八碳 9, 12 二烯酸 (linoleic acid)	亚油酸 LA	C18:2, n-6, 9 all cis	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
十八碳 9, 12, 15 三烯酸	α -亚麻酸 (α -linolenic acid) ALA	C18:3, n-3, 6, 9 all cis	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$
十八碳 6, 9, 12 三烯酸	γ -亚麻酸 (γ -linolenic acid) GLA	C18:3, n-6, 9, 12 all cis	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{HCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_4\text{COOH}$
十八碳 6, 9, 13 三烯酸	哥伦比亚酸 (columbinic acid)	C18:3, n-6, cis, 9 cis, 13 trans	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{HCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$
二十酸	花生酸 (arachidic acid)	C20:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{18}\text{COOH}$
二十二酸	山俞酸 (behenic acid)	C22:0	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{20}\text{COOH}$
二十碳 - 烯酸 (eicosenoic acid)		C20:1, n-9 cis	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_9\text{COOH}$
二十二碳 -13- 烯酸	芥子酸 (erucic acid)	C22:1, n-9 cis	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$
二十二碳 -13- 烯酸 (反)	蔓菁酸 (brassicic acid)	C22:1, n-9 trans	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{11}\text{COOH}$
二十四碳 -15- 烯酸	神经酸 (nervonic acid)	C24:1, n-9, cis	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_{13}\text{COOH}$
	“蜜酸” (“Mead” acid) MA	C20:3, n-9, 12, 15 all cis	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{HCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{COOH}$
	二高 - γ -亚麻酸 (dihomo- γ -linolenic acid)	C20:3, n-6, 9, 12 all cis	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{HCH}_2\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$