

System on the nutrition

蒋峰 陈朝青等 编著



系统 营养论

(第二版)

中国医药科技出版社

Systeme der Humanernährung

主编 王竹天 副主编 王竹天



系统

营养论

(第二版)

中国医药出版社

System on the nutrition

系统营养论

(第二版)

蒋 峰 陈朝青等 编著

中国医药科技出版社

图书在版 (CIP) 编目

系统营养论/蒋峰, 陈朝青等编著. —北京: 中国医药科技出版社, 2012. 7

ISBN 978 - 7 - 5067 - 5344 - 9

I. ①系… II. ①蒋…②陈… III. ①营养学 IV. ①R151

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 265616 号

美术编辑 陈君杞

版式设计 郭小平

出版 中国医药科技出版社

地址 北京市海淀区文慧园北路甲 22 号

邮编 100082

电话 发行: 010 - 62227427 邮购: 010 - 62236938

网址 www.cmstp.com

规格 958 × 650mm ¹/₁₆

印张 11 ¹/₄

字数 98 千字

初版 2007 年 11 月第 1 版

版次 2012 年 7 月第 2 版

印次 2012 年 7 月第 2 版第 1 次印刷

印刷 北京高岭印刷有限公司

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 5344 - 9

定价 32.00 元

本社图书如存在印装质量问题请与本社联系调换

内 容 提 要

《系统营养论》是建立在传统养生理论、近代营养学、现代营养学的基础上，特别是吸取了当代分子营养、细胞营养等最新研究成果，采用系统论的思维方式，依照整体、全面、协同、动态的营养学观点来阐明营养与人体健康的关系。

《系统营养论》系统和全面地介绍了人体的系统营养，人体器官与组织的系统营养，促进生理代谢的系统营养，营养治疗、营养支持及营养素的优化，细胞系统营养代谢的间接调节等内容。用系统思维方式，从营养满足全身整体细胞的正常新陈代谢、营养满足机体各子系统细胞的正常生理功能、调节性营养素对细胞工作状态的系统调节三个层面上来分析营养物质的代谢与需求，注重整体效应，希望找到促进人体健康的更优化方案。

本书是在2008年出版的《系统营养论》第一版的基础上进行了全面修订和扩充，将更有助于读者全面系统地理解营养与生命的关系。

编著者简介

蒋峰 政府津贴专家，北京市营养源研究所人类营养健康产业主要领导人。主持编撰理论专著——《系统营养论》、《食物成分与药用功效》、《健康节律运动学》；主持编撰营养学工具书《营养健康教育指南》、《中国饮食营养第一书》、《系统营养与人体健康》系列丛书、《神奇的药食同源》等大量著作。先后主持完成“母乳化氨基酸谱完全蛋白质的研究”、“复合蔬菜水果营养素”、“真菌多糖的提取与应用”等科研项目 30 多项，获市部级科技进步奖、重大科技进步奖多项；发表论文 10 多篇，获得国家专利 20 余项。先后应北京市卫生局及多省政府邀请，作为专家讲师进行百余场营养健康教育培训。曾就公众营养健康系列问题多次接受中央电视台、北京电视台和西班牙电视台的专访，并就中国营养健康与产业发展等问题多次主持接待英国工贸部、新加坡、新西兰等外国政府、专业团体的访问交流。

李卫江 高级工程师。主持完成科研成果 10 多项，获得多项省部级科技进步奖，发表翻译作品 5 篇，发表论文 10 余篇，获得国家发明专利 1 项，参加国家 863 计划项目 1 项。参加编撰营养学理论专著——《系统营养论》，参加编写营养学工具书《营养健康教育指南》，参加编写了《中国饮食营养第一书》，参加主编《系统营养与人体健康》系列科普丛书，参加编著《神奇的药食同源》、《食物成分与药用功效》、《健

康节律运动学》多部著作。

陈朝青 北京中医药大学医学硕士，北京市营养源研究所人体健康预警测评与营养干预研究中心助理研究员。参与国家自然科学基金课题、全军医药卫生科研基金课题、潜趋亚临床诊断标准测评与分析实验课题，参与北京市科学技术研究院科普大行动、科技服务百姓生活、创新工程、萌芽计划等多项课题研究。发表了“肾纤维化的细胞学基础及中医药防治研究进展”、“姜黄素对 UUO 大鼠肾小管上皮细胞转分化及 TGF- β /Smads 信号转导途径影响的实验研究”、“姜黄素对 UUO 大鼠细胞外基质表达影响的实验研究”、“灰树花提取物对大鼠胃黏膜的保护作用”等多篇论文。参加编著了《食物成分与药用功效》、《健康步步为赢》等多部科普图书。

其他编著者：赵军、黄勇。

序——对体质健康理论的概述

体质是人体适应环境、承担生命活动的能力，是人体抗御疾病，恢复正常生理活动的能力。体质既反映人体在一个阶段的生理状况，也反映了人体在生命过程中累积的生理状况，与心理性格具有相关性。由于人体受到基因、后天发育、既往病史、营养状况和外在环境等诸多因素的影响，体质不同，其生理代谢就会有不同的表现。

我们查阅了大量相关文献，通过对体质生理、体质诊断、体质干预、系统营养、节律运动等专业领域进行的长期实验和系统研究，逐渐形成了体质健康的理论思想和体系。这个理论体系由《体质亚健康诊断学》、《体质生理学》、《体质干预学》、《系统营养论》、《健康节律运动学》等组成。它系统的阐述了人体不同体质的生理成因、代谢状况、分型、诊断、评估以及针对性营养干预和运动干预改善的方法等内容。

通过研究，形成的体质健康理论观点如下：

1. 人体健康分为三种状况，健康状态、亚健康状态（或“潜趋亚临床状态”）和疾病状态。我们知道，世界卫生组织对健康已经有了明确的定义；疾病在临床上也已有了明确的分类和诊断标准；而关于亚健康的探索一直没有统一的思想。在长期的研究中，我们总结出一系列关于亚健康的形成原因、表现形式及评价方法，对亚健康的概念和体系进行了系统梳理。并结合健康和疾病的知识，阐明

了体质亚健康诊断的基本要素。

2. 从营养代谢的角度，我们初步划分出几种人体体质，其中包括健康平衡体质，蛋白质、能量性营养代谢不良体质，能量性营养过剩（代谢综合征）体质，营养素高代谢或各代谢间不平衡体质，营养素低代谢或各代谢间不平衡体质，精神敏感、忧郁体质，免疫功能失调体质，运动不足体质和疲劳综合征体质等。

3. 我们利用体质的基本要素，从生理层面对体质进行剖析，以期明确各种体质的形成原因，各种体质状态下人体生理代谢的状态，以及不同非健康体质向健康体质转化时的生理代谢变化特点等内容。只有明确了这些体质的生理构成和特点，才能对个体的体质进行准确定位，从而针对性地采取明确、科学、有效的干预手段，以达到人体生理状况处于或恢复“平衡稳态”，实现健康的目的。

4. 生命的本质是细胞利用营养素的新陈代谢。人体各种功能的实现都是通过细胞代谢完成的。有了细胞代谢，才能完成人体的生长发育，才能实现各种生理功能，才能修复各种损伤，恢复人体的正常代谢机能。所以，调节代谢是改善体质的首要条件。

5. 我们对体质调节的认识从调节代谢出发，主要包括2个重要方面，系统营养调节和节律运动调节。

系统营养调节：包括饮食调节和强化营养素调节。进一步可以分为人体的大系统营养（基础性营养）调节、人体器官与组织的子系统营养（功能性营养）调节、促进生理代谢的针对性系统营养（调节性营养）调节。

节律运动调节：包括改善人体基础代谢的基础性节律

运动调节，改善不同器官与组织代谢的调节性节律运动调节，改善疾病状态的针对性节律运动调节的三级标准。运动调节同时还包括个体运动适宜度（运动时间、运动频率、运动强度等）的调整，以期达到最佳的运动效果。

除系统营养及节律运动两种主要因素外，情绪、睡眠等其他因素也参与了体质的构成，对人体代谢也都有一定影响，我们正在做相关研究。

基于上述认识，我们先后总结并出版了《体质亚健康诊断学》、《体质生理学》、《体质干预学》、《系统营养论》、《健康节律运动学》等体质健康系列著作。

体质健康理论体系中介绍的健康评估、体质分类、营养干预、运动干预等科学手段和方法，在改善体质状况的应用中，既可以单独应用，也可以组合应用。不仅如此，这些应用将有助于改善人体健康状态，即可调节亚健康向健康态转变，又可协同医学治疗，加快疾病患者康复。研究表明，多种科学手段和方法的组合具有更加明显的优势，其效果明显优于单一技术的应用。因此，我们坚持在体质健康理论思想指导下，继续不断的研究、实践、再研究、再实践。

体质健康理论思想属于新兴的边缘性理论，尽管我们已经进行了大量的探索和研究，仍然会有不完善之处，有待进一步研究探索和发展完善该理论，敬请专业人士和广大读者批评指正。

编著者

2012 年 4 月

前言

营养是人体生命活动的物质基础，科学系统的营养可显著提高机体防御疾病和疾病康复的能力。“系统营养论”从全新的角度阐述了营养在大系统、子系统、针对性系统、系统优化、系统营养代谢等层面的意义和作用，是进行人体营养代谢研究、营养治疗研究、营养支持研究，增进人们的体质、提高健康水平、预防和治疗疾病等方面工作的指导性理论。

系统营养论是以系统论为指导，以现代细胞生物学和营养学为基础，论述营养素系统与人体健康，组织和器官功能的实现，细胞的组成成分、新陈代谢、增殖分化、调节修复之间相互作用规律的理论。它用系统思维方式，从营养满足全身整体细胞的大系统正常新陈代谢、营养满足机体各子（小）系统细胞的正常生理功能、调节性营养素对细胞工作状态的正对性系统调节三个层面上来分析营养物质的代谢与需求，注重整体效应，希望找到促进人体健康的更优化方案。

一、系统营养论研究的内容及特性

（一）系统营养论的三个层面

1. 人体的大系统营养（基础性营养）

系统营养论认为，人体是由细胞构成的，所有的细胞共同完成了人体整体的功能。人体各项生命活动的进行，

是所有细胞共同起作用的结果，在这个过程中需要基础性营养素的系统供给。比如，生长发育时期，青年人时期，老年时期，或者一些特殊人群，都需要系统营养素不断的供给来进行新陈代谢，以满足周身细胞的需求。大系统营养素供给的原则是：种类全面、比例适当、数量充足、供求平衡。

2. 人体器官与组织的子系统营养（功能性营养）

人体是由细胞构成的，相同的细胞相互关联又构成了人体组织和器官。不同的组织和器官具有不同的生理功能，每个正常的组织器官都有其相对固定的营养比例关系。因此，对于营养的需求除了上述的（大系统）基础性营养素以外，各生理组织和器官还需要按照特定营养素的构成比例进行对应的（子系统）系统营养供给。如，肌肉营养需要更多的蛋白质，骨骼营养需要更多的钙离子，红血球营养需要更多的铁离子等。所以，满足人体各组织和器官细胞的需求，以维持其功能的实现所需的营养素的构成，叫做器官与组织的子系统营养。由于其对器官功能影响显著也可以叫做功能性营养。

3. 促进生理代谢的针对性系统营养（调节性营养）

细胞正常的新陈代谢过程中，除整体的（大系统）系统营养和器官与组织（子系统）系统营养以外，还需要一些必需、非必需营养素，即针对性代谢调节性物质的参与。包括：42种必需营养素的单一性使用、大量的植物功能化学素、各种生物功能化学素等等，这些必需、非必需营养素不直接参与细胞的组成，但对特定细胞的工作状态具有很好的调节作用，能够明确调节靶向细胞的代谢，提

高针对性细胞的生物活性和工作效率，这也是生命进程中不可忽视的。因此，这类营养素又叫针对性调节性营养。

系统营养论认为：人体的健康是这三个层面的营养共同作用的结果。即满足生命整体基础营养的同时，还要满足各组织和器官的对应子系统营养需求，同时对细胞的工作状态进行必要的针对性的调节。

（二）体外环境影响机体系统营养素的新陈代谢

生命存于自然界中，其健康状况必然受到外环境的影响。

如工作、生活、疾病、饮食等影响人体器官组织代谢工作的状况；年龄、情绪、营养对内分泌、神经、免疫的生理内环境稳定的影响；气温、运动、理疗等生物物理干预影响细胞正常的新陈代谢。

系统营养论认为：外界干扰因素影响人体细胞的功能状态和代谢过程，进而影响人体对系统营养素的需求规律。

（三）系统营养论的特性

1. 系统性 系统营养论认为：系统营养代谢实现了生命的两层含义：①营养的物质性：系统营养素满足人体正常生理构成的实现，生命是系统营养素的集合体；②系统营养的功能性：即经消化吸收进入体内的系统营养物质在各种细胞内发挥不同的作用，这些作用的整体效应构成了人体功能。

2. 协调性 系统营养论认为：人体的各种生理功能的实现不是六大类营养物质单独作用的结果，而是多种营养

物质相互协调、相互影响共同起作用的。所以，这要求我们在研究营养问题时要协调多方面的关系，正确使用其间的组合效应，对机体实现能动的调控。

3. 动态性 机体处于生长或死亡，年轻或衰老，健康或疾病等各种不同状态下，新陈代谢的状态处于变化中，不同的代谢状态系统营养物质就会有其特定的需求。

4. 优化 系统营养论是研究生理不同代谢状态，系统营养物质的特定需求。它围绕机体整体健康的目标，追求供与求相对优化的方案。因此，要以动态的观点看待机体的营养过程，要不断调节三个系统营养层面的比重，使机体处于有序、合乎目的、协调一致的变化当中。

二、系统营养论与普通营养学的关系

营养是指人体通过获得各种营养源或营养素，经过消化、吸收和代谢，以维持机体的生长、发育和各种生命功能的生理过程。

营养学主要是研究生物体内新陈代谢过程中营养素与生理现象之间依存规律的科学。营养学经历了传统养生理论、近代营养学、现代营养学三个主要发展阶段。营养学在发展过程中，与其他学科相互渗透，派生出许多新的生命学科。系统营养论用系统的思维方式来研究营养学，注重整体营养效应，是营养学的新发展。系统营养论是涉及生命及营养研究的多学科知识综合发展的产物。一方面，系统营养论继承了营养代谢的特性，即物质性、代谢性及系统性。

1. 物质性 营养素是维持细胞正常新陈代谢所需的一

切物质，包括由肠内或肠外途径获得的物质，也包括由细胞合成或分解的物质。它的基础成分从体外摄取，在体内被合成或分解，以原生质参与细胞新陈代谢，并长期保持稳定。

2. 代谢性 任何细胞功能的表现都是系统营养素代谢的结果，这些作用的整体效应构成了组织系统的功能和人体的生命存在。

3. 系统性 人体正常生理功能的维持需要营养素种类齐全、比例适当、数量充足、供求平衡的供给。人体系统营养素总需求是各组织子系统对其特定系统营养物质需求的加权之和，系统的营养素供给是供与求的平衡。

另一方面，系统营养论发展了传统营养学的成就，用系统论的思想研究营养物质与新陈代谢的关系；以营养学、分子营养学、分子生物学、细胞生物学、医学等多学科的自然科学和社会科学技术的成果为基础，分析研究细胞新陈代谢过程中的生命规律，形成了新的思想方法论。

系统营养论用系统思维来研究对象、制定方法，所揭示的规律有别于普通营养学，是一种相对独立的新的思维方法和手段，开启了营养学研究的新篇章，在引领和指导营养与人体健康的发展上，做出了积极的贡献。

三、系统营养论在生命科学中的地位及应用

民以食为天。自古以来人类的一切生命活动无不依赖于食物的摄取来维持。食物的摄取量和质量直接影响着人体的健康水平。随着社会经济的发展，长寿与健康对营养质量的提出了越来越高的要求。营养素如何更大限度的发挥其营养作用，已经成为众多营养学专家研究的重点，系

统营养论正是这样一个科学的指导理论。

在人体这个大系统内,由于细胞分化、结构不同和功能差异,各组织和器官的营养代谢各具特色,但它们并非孤立地进行,而是通过血液循环和神经系统联成协调一致的统一整体。系统营养概念注重系统营养物质与机体新陈代谢过程的相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用的关系。

系统营养论与营养学、临床医学、细胞生物学等学科关系密切,是多学科交叉和知识综合发展的产物。其中提出的系统营养优化方案是在大量实验基础上,经不断验证,并针对不同人群付诸大规模试验的相对最优营养方案。书中所提出的营养方案充分遵循了营养素种类全面、比例适当、数量充足、供求平衡的基本补充原则。营养方案的内容将在具体章节中给予全面介绍。

随着科学日新月异的变化,生命科学中越来越多的秘密会不断地被挖掘和揭示,新技术和新方法会不断地被发现和应用,这些都必然会引起我们对营养科学的新思考。此次对2008年出版的《系统营养论》的全面修订和扩充,正是系统营养不断发展完善的体现,标志着我们对系统营养的认识又上升了一个高度。同时,系统营养论又是我们多年来努力建立的“体质健康理论体系”的重要组成部分。它秉承了以往我们对系统营养的见解,为体质健康重要干预方法——营养干预提供了指导思想和实践基础,为我们研究撰写即将出版的“体质健康系统理论体系”的其他论著提供了理论支持。今后,系统营养论也必将随着科学实践与相关学科的发展继续完善,不断促进现代营养科学的发展。

目 录

第一章 人体的大系统营养——基础性营养

第一节 人体的基本结构——细胞	(1)
一、细胞膜	(2)
二、细胞质	(4)
三、细胞核	(5)
第二节 细胞的基础化学组成——营养成分	(6)
一、水与无机盐	(7)
二、各种有机化合物	(8)
第三节 生命与系统营养素——代谢	(13)
一、新陈代谢与系统营养素	(13)
二、生长发育与系统营养素	(16)
三、生命过程中系统营养素的相互作用	(19)
第四节 系统营养论应用实例——蛋白质粉的配方设计	(34)
一、理想的蛋白质模式	(35)
二、蛋白质的消化、吸收与利用	(37)
三、促进蛋白质代谢的系统营养素供给	(38)
四、蛋白质的代谢与环境	(39)
五、优质蛋白质配方的系统营养素设计方案	(40)