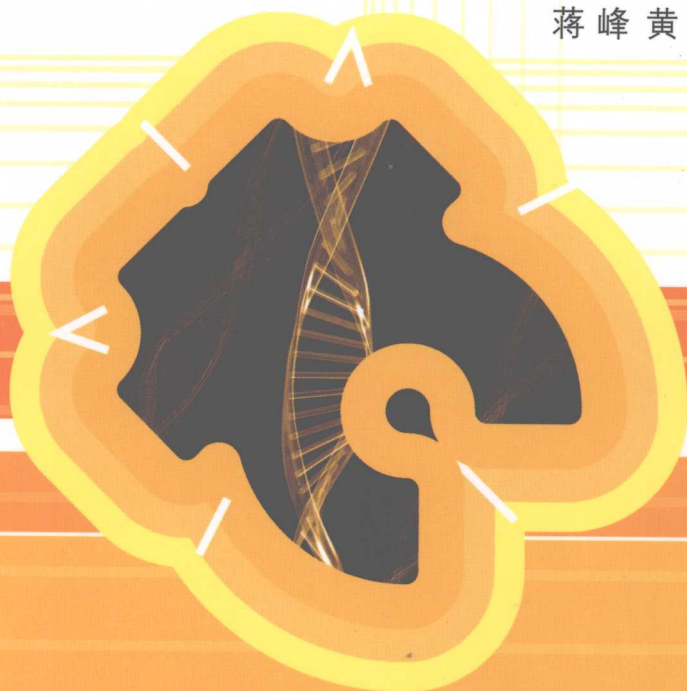


XITONG
YINGYANG
LUN

系统

营养论

蒋峰 黄勇 等编著



中国医药科技出版社

系统营养论

蒋 峰 黄 勇 等编著

中国医药科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

系统营养论/蒋峰, 黄勇等编著. —北京: 中国医药科技出版社, 2007.9

ISBN 978 - 7 - 5067 - 3748 - 7

I. 系… II. ①蒋…②黄… III. 营养学 IV. R151

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 146677 号

美术编辑 陈君杞

责任校对 张学军

版式设计 程 明

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 责编: 010 - 62266373 发行: 010 - 62244206

网址 www.cspyp.cn www.mpsky.com.cn

规格 A4

印张 6½

版次 2007 年 10 月第 1 版

印次 2007 年 10 月第 1 次印刷

印刷 北京昌平百善印刷厂印刷

经销 全国各地新华书店

书号 ISBN 978 - 7 - 5067 - 3748 - 7

定价 18.00 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健康的关系。

《系统营养论》系统和全面地介绍了系统与营养、营养与生命、细胞代谢与功能调节、细胞的损伤修复等内容，将营养素与新陈代谢的关系分为三个部分进行研究：系统营养素供给、细胞新陈代谢与营养、内外环境干预机体新陈代谢。本书将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。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”、“益生菌的研究开发与应用”、“骨骼营养”、“血红素的开发研究与应用”、“大豆提取异黄酮”等科研项目 30 多项，其中获市部级科技进步三等奖 3 项、二等奖 2 项，重大科技进步奖 1 项，国家轻工业部科技进步二等奖 1 项；发表各种论文 10 多篇，获得国家专利 10 余项。主编的《终身的财富——营养健康教育指南》一书已出版发行。

黄勇 营养学硕士/研究员。曾参与国家运动队营养配餐，著有科普读物《北京市居民健身手册》、《北京市居民营养手册》，任《健与美》等杂志营养专栏作家。参加编写的《终身的财富——营养健康教育指南》一书已出版发行。

其他编著人员：李卫江、李东、贺长生、赵军。

前 言

科技和社会的发展需要新思维、新理念。有了先进的思维和理念，人们对世界的认知才得以进步。一种新思维、新理念的诞生，往往意味着一个领域的新发展、新时代的到来。北京市营养源研究所东方兴企的专家们依据营养学领域研究成果，在实践基础上写成的《系统营养论》一书就很有创意。它给人们提出了一种营养学领域的新思维、新理念、新认知。《系统营养论》借鉴传统养生理论、近代营养学、现代营养学特别是当代分子营养、细胞营养等，采用系统论的思维方式和辨证的观点，依照整体、全面、协同、动态的方法来阐明营养与健康的关系，它给从事营养学包括医学、药学等领域的广大学者和工作人员以及从事食品、保健品研究开发生产的专业人士，提供了一种更全面、更科学的思维方法。

营养学是一门实践性很强的科学，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变化规律的科学。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。

1. 传统养生理论建立在实践探索与优选的基础上。它对于营养学的研究主要集中在食物对疾病预防和治疗上，体现了一种朴素的营养学思想。

2. 近代营养学建立在分析化学、物理学、生物学等相关学科发展的基础之上。它的基本特征是各种营养素的

发现以及人类初步认识营养素。

3. 现代营养学建立在分子营养、细胞营养等研究的基础上。人类已经清楚地认识到,生命与营养关系的研究是一个极其庞大和复杂的系统工程,必须借助系统科学、营养学、生物学、临床医学等多个生命学科的协同研究来完成。

《系统营养论》要阐明的观点是:

1. 机体整体或局部组织的正常新陈代谢,需要用与其代谢相适应的系统营养素的供给来保证。

2. 细胞新陈代谢状态偏离的调节,需要提供优化的系统营养素。同时,体外物理环境的干预,对机体细胞新陈代谢状态偏离的调节有益。

3. 细胞损伤的修复需要强化供给其特定的系统营养素。

《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。宏观上,《系统营养论》采用系统论的思想,研究营养物质与新陈代谢的关系;微观上,《系统营养论》以营养学、分子营养学、分子生物学、细胞生物学、医学等方面的自然科学和社会科学技术的成果为基础,形成了新的思想方法论。

随着科学日新月异的发展变化,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和新补充,同样也必然会推动《系统营养论》继续不断地完善和发展。

目 录

前言

第一章 绪论	(1)
一、系统论的提出	(1)
二、系统营养论	(2)
第二章 生命与营养	(6)
第一节 人体的基本结构——细胞	(6)
一、细胞膜	(7)
二、细胞质	(8)
三、细胞核	(9)
第二节 细胞的化学组成	(10)
一、水与无机盐	(11)
二、各种有机化合物	(12)
第三节 生命与系统营养素	(15)
一、新陈代谢与系统营养素	(15)
二、生长发育与系统营养素	(18)
第四节 系统营养论应用案例——蛋白质粉的配方设计	(20)
一、理想的蛋白质模式	(21)
二、蛋白质的消化、吸收与利用	(24)
三、促进蛋白质代谢的系统营养素供给	(25)
四、蛋白质的代谢与环境	(25)

五、优质蛋白质配方的系统营养素设计方案	(26)
第三章 细胞代谢与功能调节	(28)
第一节 生理稳态与生理调节	(28)
一、生理稳态	(28)
二、营养代谢与生理调节	(28)
第二节 影响细胞代谢调节的因素	(30)
一、营养素的系统性对代谢的影响	(30)
二、代谢调节性物质对代谢的影响	(31)
三、微循环状况对代谢的影响	(32)
四、体内环境对代谢的影响	(33)
五、生物物理干预对代谢的影响	(36)
六、微生态对代谢的影响	(38)
第三节 细胞营养代谢调节的应用案例	(38)
一、糖耐量低减的营养调节——内分泌细胞代谢偏离 的系统营养调节	(38)
二、轻度认知障碍的营养调节——神经细胞代谢偏离 的系统营养调节	(43)
三、微生态调节与人体健康——益生菌的系统营养	(48)
第四节 细胞代谢间接调节的应用案例	(55)
一、运动调节与系统营养支持	(55)
二、生物理疗与系统营养代谢	(60)
第四章 细胞的损伤修复	(66)
第一节 细胞的损伤修复与系统营养素	(66)
一、细胞的损伤与适应	(67)
二、细胞的损伤与修复	(68)

三、细胞损伤修复的物质基础	(69)
第二节 营养治疗、营养支持及营养素的优化	(70)
一、营养治疗	(70)
二、营养支持	(71)
三、营养素的优化	(73)
第三节 系统营养论应用案例——骨质疏松的 治疗与系统营养支持方案	(75)
一、骨质疏松的概念	(75)
二、骨质疏松症的类型和表现	(76)
三、骨质疏松症的发病机理	(77)
四、骨质疏松症的药物治疗	(78)
五、骨质疏松的系统营养支持——骨营养素的系统 营养设计方案	(80)
第四节 系统营养论应用案例——慢性乙肝患者 的系统营养支持方案	(83)
一、乙型病毒性肝炎的发病机理	(84)
二、乙型病毒性肝炎患者肝脏的代谢表现	(85)
三、系统营养论对乙型病毒性肝炎的营养支持的 基本观点	(86)
四、慢性乙型病毒性肝炎患者的系统营养支持 方案	(88)
后记	(91)

第一章 绪 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。

系统营养论用系统思维方式来研究人类营养学，从健康细胞的正常新陈代谢、亚健康状态时的细胞代谢偏离、疾病状态细胞损伤后的修复来分析不同状态下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。

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。

一、系统论的提出

“系统”一词在古希腊语中是指复杂事物的总体，近代一些科学家和哲学家常用“系统”一词来表示复杂的、具有一定结构的整体。人们认为，从宏观世界的宇宙到微观世界的粒子，从细胞到人类社会，无一不是以系统的方式存在。

从不同的研究目标出发，可对系统作不同层次和不同范围的划分。例如：一个细胞、一个组织、一个器官等，都可相对独立地划为一个系统来进行研究。一个系统可以包括若干子系统，但它本身又是另一个更高层次系统的子

系统。人体与组织、细胞等就可以视为众多子系统构成的一个巨系统。

比较完整地提出系统理论的是奥地利生物学家贝塔朗菲教授。20 世纪 20 年代, 他建立了有机体系统的概念, 提出了系统理论的思想。20 世纪 30 年代末, 贝塔朗菲教授建立了具有普遍意义的一般系统理论, 并于 1945 年发表了划时代的著作《关于一般系统论》。这篇著作的出版标志着“系统论”被真正确立下来。

系统论认为: 系统是由相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用的事物或过程组成, 具有整体功能的统一体。整体性、关联性、动态平衡性是所有系统共同的基本特征, 其核心思想是整体观念。任何系统都是一个有机的整体, 它不是各个部分的机械组合或简单相加。系统的整体功能具有各要素在孤立状态下所没有的性质, 即整体大于部分之和。

二、系统营养论

系统营养论认为: 人体是由相互联系、相互依赖、相互制约、相互作用的组织和器官构成, 是具有整体功能的统一体, 需要摄取和利用系统营养素并不断进行新陈代谢。整体性、关联性、动态平衡性等是人体系统营养代谢的基本特征。

系统营养论在宏观上是采用系统论的思想, 分析研究营养物质与新陈代谢关系; 在微观上借助于分子营养学、细胞生物学等分析研究新陈代谢过程中的生命规律。

用系统论的观点深入研究机体代谢与营养素关系时,

我们会遇到很多的子系统问题。例如：细胞内液和外液酸碱营养素之间的系统关系；能量营养素糖、脂肪、蛋白质代谢时的系统关系；与能量代谢密切相关的维生素之间的系统关系；蛋白质利用中的必需氨基酸之间的系统关系；饱和脂肪酸与不饱和脂肪酸之间的系统关系；细胞内外离子之间的系统关系等。

健康的生命是建立在系统营养素合理应用的基础之上的。系统营养论正是依据这种思维方式，开拓思路，促进现代营养学的发展。

（一）营养代谢的三项基本特性

1. 物质特性 营养素是指满足细胞正常生理代谢所需要的一切物质的集合体。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. 代谢特性 任何细胞功能的表现都是系统营养物质代谢的结果，这些作用的整体效应构成了组织系统功能和人体系统功能。

3. 系统特性 人体正常系统功能需要营养素种类齐全、比例适当、数量充足的供给，我们称为基本的系统营养素供给。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，科学的营养素供给是供与求的平衡。

在人体这个大系统内，由于细胞分化、结构不同和功能差异，各个组织、器官的营养代谢各具特色，它们通过血液循环系统、神经系统和内分泌系统联成协调一致的统

一整体，相互联系、相互依赖、相互制约。

(二) 机体代谢状况与系统营养素供给

细胞的新陈代谢有三种状态：即代谢正常、代谢失衡和损伤修复，这三种状态是机体在健康、亚健康 and 疾病三种状态下的微观本质。

身体状况不同，对系统营养的需求也有所不同。

1. 健康状态 细胞系统营养素的供给充足。此时，供给特点是系统营养素种类全面、比例适当、数量充足、供求平衡。

2. 亚健康状态 细胞所需系统营养素总体或部分供求失衡。由于所需成分的供求失衡或外界刺激、功能障碍等因素的影响，造成细胞代谢偏离正常状况。此时，需要重新优化系统营养素的供给。

3. 疾病状态 细胞损伤或出现功能紊乱。这时，细胞肥大、增生、化生等构建过程所需营养，就需要按照特定细胞所需营养素构成比例进行针对性营养的供给。疾病康复的本质是损伤细胞的修复。

系统营养论认为：健康是基于系统营养素供与求的动态平衡。这种平衡受健康水平因素的影响，它不是一成不变的。

(三) 体外环境影响机体系统营养素的新陈代谢

人生存于自然界中，其健康状况会受到体外环境的影响。系统营养论认为：多种外界干扰因素能够影响细胞的功能状态

和代谢过程，进而影响人体对系统营养素的需求规律。适宜的体外刺激（例如按摩、磁疗、红外线、热敷等物理治疗）并配合合理的营养支持手段，将有助于疾病治疗与康复。

总之，系统营养论的出现，是多学科交叉和知识综合发展的产物。它是在哲学与现代系统论的指导下，以营养学、分子营养学、分子生物学、细胞生物学、医学等方面的自然科学和社会科学技术的成果为基础建立起来的。系统营养论也必将随着科学实践与相关学科的发展逐渐完善。

第二章 生命与营养

人体是一个复杂的生命巨系统，其基本组成单位是细胞，数量以万亿计。E.B.Wilson 于 1925 年即已阐明：“一切生物学问题的答案最终都要到细胞中去寻找答案”。要解决生命所需营养素系统的问题，同样也需到细胞中去寻求答案。

细胞的一切功能都是其利用营养素进行新陈代谢的表现。细胞的一生就是在利用系统营养素完成细胞的代谢、增殖、分化，并伴随细胞从诞生、衰老和死亡的全过程。这个事实充分表明：人体健康的物质基础是建立在系统营养素的供给之上的。

第一节 人体的基本结构——细胞

细胞是人体结构与功能最基本的单位。人体的组织、器官、系统都是以此为基础逐级建立起来的。细胞是生命进化过程中的产物，它具有新陈代谢、生长、繁殖、衰老、凋亡等生命特征。

细胞一般由细胞膜、细胞质和细胞核三部分组成（图 2-1）。

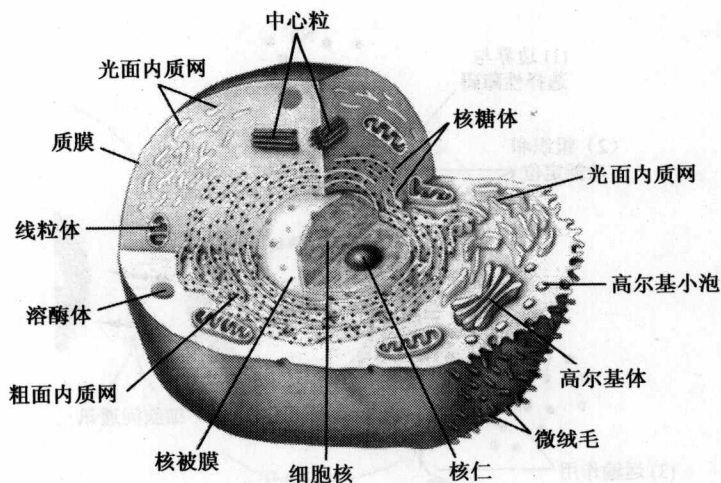


图 2-1 细胞模式图

一、细胞膜

细胞膜是包在细胞外表面的一层极薄的膜，是细胞的重要组成部分，主要由脂质、蛋白质（包括酶）和多糖组成，还有少量的无机质。尽管不同来源的细胞膜中各种物质的比例和组成有所不同，但一般是以蛋白质和脂质为主，糖类只占极少的量。

细胞膜的主要功能（图 2-2）有：

1. 保持细胞的完整性。保护细胞内物质，维持细胞内环境的稳定。

2. 物质运送作用。细胞膜具有选择通透性，能够限定性地让某些物质进入或排出细胞，使细胞能够在多变的环境中，维持内部结构和机能的稳定性，保持新陈代谢活动的正常进行。

此外，细胞膜还有能量转换、信息传递、代谢调控、细胞识别与免疫等作用。