

竞技运动训练前沿理论与实践创新丛书
中国教练员培训教材

运动营养 与健康 and 运动能力

Sport Nutrition for Health and
Performance 2nd Edition

Melinda M. Manore Nanna L. Meyer Janice Thompson 著

曹建民 苏浩 许春艳 译

王瑞元 审译



北京体育大学出版社

竞技运动训练前沿理论与实践创新丛书
中国教练员培训教材

运动营养与健康 and 运动能力

Sport Nutrition for Health and Performance

2nd Edition

Melinda M.Manore Nanna L.Meyer Janice Thompson 著

曹建民 苏 浩 许春艳 译

王瑞元 审译

北京体育大学出版社

策划编辑：李 飞 梁 林

责任编辑：李志诚

审稿编辑：梁 林

责任校对：春 芝

版式设计：司 维

责任印制：陈 莎

图书在版编目(CIP)数据

运动营养与健康 and 运动能力 / (美) 玛诺等著; 曹建民, 苏浩, 许春艳译.
— 北京: 北京体育大学出版社, 2011.11
ISBN 978-7-5644-0840-4

I. ①运… II. ①玛… ②曹… ③苏… ④许… III. ①体育卫生—营养学—研究 IV. ①G804.32

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第228072号

运动营养与健康 and 运动能力

(美) 梅琳达·玛诺等 著
曹建民 苏 浩 许春艳 译

出 版: 北京体育大学出版社
地 址: 北京市海淀区信息路48号
邮 编: 100084
邮购部: 北京体育大学出版社读者服务部 010-62989432
发行部: 010-62989320
网 址: www.bsup.cn
印 厂: 北京昌联印刷有限公司
开 本: 787×1092毫米 1/16
印 张: 31.5

2011年11月第1版第1次印刷

定 价: 100.00 元

(本书因装订质量不合格本社发行部负责调换)

竞技运动训练前沿理论与实践创新丛书编委会

编委会

主任：段世杰

副主任：肖天 蔡振华

成员：蔡家东 蒋志学 刘爱杰 孙远富

编审组

主编：蔡家东

副主编：刘爱杰 孙远富

委员：张新 杨善德 尹飞飞 袁守龙 李飞 熊西北 梁林

翻译组

主译：丛书各分册主译

成员：参与翻译审校专家

出版说明

进入21世纪以来，随着经济全球化和信息化的高速发展，以美欧职业体育和奥运会项目单项赛事为龙头的竞技赛事和竞技表演已经成为较为活跃的社会和商业活动之一。竞技体育市场化不仅给传统竞赛的表现方式方法带来不断的变革，也对传统运动训练理论和方法带来新的冲击和挑战。人们在竞技运动训练实践中遇到越来越多的新问题，如何认识板块周期训练理论的实践与效果？如何帮助运动员在全年高密度的比赛中保持较高的竞技水平？如何帮助条件出众的青年运动员稳步走向成功？如何帮助驰骋赛场体育明星规避运动损伤，延长运动寿命？面对当今世界竞技体育中的深刻变化，传统的训练理论和方法手段已经难以适应快速发展的竞技体育实践的需要，运动训练竞赛面临大量的新情况、新问题和新变化，迫切需要新的理论和认识加以阐述并用于指导实践。

近年来，世界竞技运动训练理论的发展非常迅速，在若干的理论和方法上出现了重大变革和创新。为此，我们必须在学习和引进国外先进竞技运动训练理论的基础上，紧扣我国竞技运动训练实践中存在的关键问题，本着思辨、创新和务实的态度，深入认识和探讨我国竞技运动训练的理论和实践问题。2010年底，国家体育总局竞技体育司组织国内的专家学者遴选了十几本近年来在国际上有影响力的竞技运动训练前沿理论和实践创新专著，编译出版《竞技运动训练前沿理论与实践创新丛书》。这些专著代表了当前世界竞技运动训练的最新研究成果，既有从方法论层面指导竞技运动训练的《周期：运动训练理论与方法》《板块周期：运动训练的创新突破》《竞技能力的全面发展：身体功能训练的艺术和科学》；也有从生理生物科学原理指导竞技运动训练的《运动生理学》《竞技运动训练的适应》《竞技体育的过度训练》《运动营养：能量的产生及特性》《运动心理学前沿》；还有针对身体功能训练与预防损伤训练的《动作：功能动作训练体系》《快速伸缩复合训练》《运动康复中的有效功能训练》；以及针对具体基础项目的《跑得更快》《游得更快》《划得更快》《骑得更快》等专项训练理论与实践专著，相信能够给广大教练员、训练管理人员和科研人员以启发和借鉴。

编译出版《竞技运动训练前沿理论与实践创新丛书》，是我国体育界首次大规模系统引进国外相关理论的尝试，是推动我国运动训练理论建设的一项重要举措。我们期望该书不仅可以引进世界运动训练的新理念和新方法、帮助我国广大教练员汲取知识和更新观念，而且还能开阔我们的视域、启迪我们的思路、提升我们的分析能力、引发我们对多年形成的运动训练理念进行分析比较和反思。同时，对引进的国外先进运动训练理论不仅仅在于可认真的学习，更重要地是将学习先进理论结合自己的实践加以吸收和“消化”，深入分析各种前沿训练理念形成的原因和科学依据，尤其是要结合我国训练理论和实践的具体问题做进一步的研究与分析，将我国运动训练理论的精华与世界运动训练理论的发展有机地结合，并形成互补，最终将其效果落实在实践创新的层面，在引进国外先进理论的同时，逐步形成符合我国竞技运动训练发展实际的运动训练创新理论。

来自北京体育大学、首都体育学院、上海体育学院、宁波大学体育学院、广州体育学院等多所国内体育院校和国家体育总局科研院所、体育信息中心的专家学者、教授、教师和博士硕士研究生的团队参与了丛书的编译工作，北京体育大学出版社为丛书的出版付出了巨大的努力。在此，一并表示衷心的感谢！《竞技运动训练前沿理论与实践创新丛书》将陆续翻译出版，敬请广大教练员和专家学者学习研究并指正。

编 委 会

导 读

营养是保障健康、维持和提高运动训练效果和运动能力的重要因素。《运动营养与健康 and 运动能力》由美国著名营养学家俄勒冈州立大学运动科学与营养学院教授梅琳达·玛诺 (Melinda M. Manore) 博士所著。本书详细介绍了当今运动营养领域的研究前沿, 充分展示了当前运动营养学最新的研究进展, 所有章节的膳食参考摄入量 (DRI)、美国农业部 (USDA) 膳食金字塔、运动员膳食金字塔、美国膳食指南均采用最新数据。同时对当前运动人群在运动营养领域面临的一些问题进行了细致的分析, 并给出了合理化的建议。

《运动营养与健康 and 运动能力》一书层次清晰、形式多样, 内容丰富。本书针对维持人体健康和运动能力的营养素从功能、食物来源和不同人群推荐量进行了详尽的叙述, 并对运动员和运动人群各种营养素需要量以及影响营养素利用的研究进展进行了系统的概述, 提出了运动人群、运动员等不同群体的膳食营养推荐量和膳食营养改善建议。与其他运动营养书不同的是本书还详细介绍了人体每一种营养素的评估方法, 这是营养素合理摄入和补充的依据, 并且通过知识链接等多种形式将营养知识和运动人群易出现的问题的相关知识介绍给大家。在增进机能的物质中对当前运动领域目前使用的运动营养品的功效和使用方法进行了总结。本书内容既有运动营养理论知识、研究方法的描述, 又有便于操作的营养指南介绍, 充分体现了理论性与实用性的良好结合, 将会对我国运动营养在竞技体育中的合理应用提供重要的指导作用。

本书有曹建民教授负责总体翻译和定稿, 参与翻译人员有: 苏浩博士, 序言、第一章; 黄剑雅, 第二章; 贾臻臻, 第三章; 孙景权, 第四章; 田露, 第五章、第十六章、附录C、D; 成晓涛, 第六章、第十章、索引; 郭娴, 第七章、附录A、B; 李婷婷, 第八章; 李妍, 第九章、附录E; 许春艳、王海燕博士, 第十一章; 朱文斐, 第十二章、第十五章; 许杰, 第十三章; 靳一哲, 第十四章。苏浩、许春艳博士做了初步的校对工作, 曹建民教授、苏浩博士负责最后校对工作, 王瑞元教授负责审译。由于时间较为仓促, 书中难免出现错误, 恳望广大读者批评指正。

译者

2011年6月

前 言

本书第一版是对多年研究工作和成果的总结。1993年，Melinda 和 Gail博士希望编写一部适用于以完成营养学和运动生理学课程学生所使用的高级运动营养学教材。在此之前没有高级教材出版，两位开拓者希望这本教材中对运动营养的前沿研究进行阐述，并为学生的学习提供指导。为此她们提供了最新的研究文献以及在运动营养领域的研究成果。在Janice博士和Human Kinetics出版社的协助下她们出版了本书的第一版。尽管Gail博士不是主要作者，但在本书写作期间她为本书提供了思路、意见和精神上的支持，并在教材的编辑上给予了极大帮助。不幸的是Gail博士于1999年12月27日因脑瘤去世。尽管她没有看到第二版发行，但她为本书第一版作了序。Gail博士对本书出版所做出的贡献以及运动营养学上的成就不可估量。她坚忍不拔的精神和对科学的孜孜追求一直鼓舞着和她一起共事的人们。作为本书的作者，我们希望在书中介绍Gail博士的重要成就。本书的出版得益于新的团队以及该领域的专家Nanna博士的协助。Nanna博士从事运动营养领域的研究，关注营养与运动对健康的作用。

当前比以往任何时候都需要有关运动营养的准确信息。从希望获得奥运冠军的优秀运动员到希望通过休闲体育获得让自己变得更健康的人们，营养作为帮助他们获得健康和运动能力方面发挥了至关重要的作用。营养能够帮助他们提高成绩，预防伤病，促进运动后的恢复，获得和保持最佳体重，提高每日的训练负荷并保持健康。

在健康方面，对于从事营养与健身领域工作的专业人士，掌握运动营养的相关知识是一项重要任务。当前，读者可以通过杂志、电视、广告、商品标签、同龄人以及互联网等多种渠道获得有关营养的知识。但其中很多知识没有科学依据。因此，我们撰写本书的目的是帮助您清晰、简要、权威地了解当前运动与营养研究的最新成果。我们希望本书的出版能够帮助您获得正确的营养知识，为您今后进行营养学研究以及向其他人进行营养咨询提供科学依据。

更新的知识点

第二版进行了修订，增加了有关进行锻炼人群最新的营养研究成果、指南与建议。全部宏量营养素与微量营养素章节进行了重新撰写。所有章节的膳食参考摄入量（DRI）、美国农业部（USDA）膳食金字塔、运动员膳食金字塔、美国膳食指南均采用最新数据。各组织提出的体力活动建议也为最新数据，包括2008年美国健身指南。当前的热点问题也在本书中进行了探讨：

- 对运动员比赛前、中、后摄入碳水化合物的建议量，包括膳食摄入量和营养品摄入量等都进行了修订。
- 对运动员蛋白质需要量的修订采用了最新研究成果。包括不同类型运动项目运动员蛋白质的摄入量以及恢复期摄入蛋白质的最佳时间。
- 探讨有关运动员脂肪需要量以及脂肪填充法对于增加运动时脂肪氧化、改善运动能力的作用。
- 对能量平衡内容包括评价能量消耗的最新方法以及非运动性体力活动耗能对于体重的影响重新进行了修订。
- 重新修订了控体重的各种膳食以及方法。包括低能量膳食，低糖、高蛋白膳食和小体积膳食。还包括了市场上出现的控体重方法。
- 评价体成分的最新方法与评价标准。
- 重新修订了有关体液平衡的内容，包括运动与补液、补液预防因疲劳引发的心脏疾病以及运动时出冻伤。
- 有关营养问题的最新争论：包括蛋白质的作用、维生素D与能量代谢与骨健康的关系以及评价年轻人骨健康的最新标准。
- 评价营养和健康的最新方法。评价能量消耗的问卷与方法，包括对评价能量消耗最新技术的综述。
- 增加了有关运动女性的内容，包括有关女运动员三联征的研究以及相关文献。
- 更新了营养素的信息，包括最新的食物成分表以及国际反兴奋剂机构（WADA）最新禁药名单。由澳大利亚体育科学研究所提供的相关技术以及有关肌酸和合成类固醇的最新信息。

目 录

第一章 营养与运动和健康概述	1
第一节 营养在健身与竞技体育中发挥的作用	1
第二节 基础营养与膳食营养建议	2
第三节 平衡膳食的作用	5
第四节 营养与运动对预防疾病的作用	17
关键概念	20
本章回顾	20
关键词	21
相关信息	21
第二章 运动的燃料——碳水化合物	23
第一节 碳水化合物的功能、分类和饮食中的来源	23
第二节 运动中的糖代谢	26
第三节 碳水化合物的储存和饮食中的摄入	34
第四节 运动前碳水化合物的补充	35
第五节 运动中碳水化合物的补充	39
第六节 运动后和训练期间碳水化合物的补充	49
第七节 肌糖原的超量恢复	60
本章回顾	62
关键概念	62
关键词	63
相关信息	64
第三章 运动的燃料——脂肪	65
第一节 脂肪的功能、分类和食物来源	66
第二节 身体脂肪储备和膳食脂肪摄入量	72
第三节 运动时脂肪的代谢	76
第四节 脂肪氧化作用的增强	84
第五节 达到最佳健康水平与运动能力的脂肪膳食建议	94
本章回顾	97
关键概念	98
关键词	99
相关信息	100

第四章 蛋白质与运动	101
第一节 蛋白质的功能与分类	101
第二节 评价机体蛋白质含量的方法	103
第三节 蛋白质的食物来源	106
第四节 运动期间与运动后的蛋白质代谢	111
第五节 运动人群膳食蛋白质推荐量建议	121
本章回顾	122
关键概念	122
关键词	123
相关信息	124
第五章 能量与营养平衡	126
第一节 能量和营养素平衡	126
第二节 营养素平衡	128
第三节 能量消耗	133
第四节 能量摄入	153
本章回顾	153
关键概念	153
关键词	154
相关信息	155
第六章 获得健康的体重	156
第一节 饮食和运动对获得健康的体重所起的作用	157
第二节 减体重干预	163
第三节 在减体重计划中增加运动	173
第四节 维持或增加体重的建议	178
第五节 运动员的体重问题	183
本章回顾	187
关键概念	187
关键词	188
相关信息	189
第七章 体成分	190
第一节 体成分和健康	190
第二节 体成分和运动能力	191
第三节 体成分的评价模型和测试方法	193
第四节 体成分测试的评价	195
第五节 体成分测试法的准确性	203
第六节 场地测试法的选择标准	203
第七节 运动员体成分测试	203

第八节 体成分标准和健康	205
本章回顾	208
关键概念	208
关键词	209
相关信息	210
第八章 体液与电解质平衡	211
第一节 水和电解质平衡	211
第二节 运动时液体和电解质补充建议	226
第三节 运动饮料和补液饮料	238
第四节 炎热环境下的补液	240
第五节 寒冷环境下的补液	241
第六节 儿童、青少年的液体和电解质补充	242
本章回顾	244
关键概念	245
关键词	246
相关信息	247
第九章 B族维生素在能量代谢中的作用	248
第一节 与运动相关的能力与膳食需求	249
第二节 增加运动个体B族维生素需求量的机制	254
第三节 维生素水平的评估	257
第四节 运动与维生素需求	264
第五节 维生素与运动能力	268
本章回顾	269
关键概念	269
关键词	270
相关信息	271
第十章 抗氧化营养物质	273
第一节 抗氧化剂的功能	273
第二节 具有抗氧化活性的酶	277
第三节 具有抗氧化活性的营养物质	279
第四节 氧化损伤的评估	288
第五节 爱好运动的人需要补充抗氧化剂的原因	290
第六节 抗氧化剂和慢性疾病	294
第七节 抗氧化剂和运动能力	298
本章回顾	300
关键概念	300
关键词	301

相关信息	303
第十一章 矿物质与运动成绩	304
第一节 运动相关的功能、膳食需求和食物来源	305
第二节 矿物质营养状况的评定	312
第三节 体力活动人群的合理增加量	317
第四节 活动人群的营养状况	321
本章回顾	327
关键概念	327
关键词	328
相关信息	328
第十二章 血液中微量元素的重要作用	329
第一节 微量元素与运动相关的功能、膳食摄入量与食物来源	329
第二节 运动人群增加血液中微量元素摄入量的理由	337
第三节 血液中维生素与矿物质含量的评价	338
第四节 运动人群血液中微量元素的含量	348
本章回顾	352
关键概念	353
关键词	354
第十三章 营养素与骨健康	356
第一节 骨代谢回顾	356
第二节 钙	360
第三节 磷	369
第四节 镁	371
第五节 维生素D	372
第六节 骨代谢有关的其他营养素	375
第七节 运动与骨健康	378
本章回顾	378
关键概念	378
关键词	379
相关信息	380
第十四章 营养和体质评价	382
第一节 既往病史和现病史调查问卷	382
第二节 能量和营养摄入评估	386
第三节 每日能量消耗评估	392
第四节 体质评价	397
本章回顾	405
关键概念	405

关键词	406
相关信息	407
第十五章 运动女性与营养	408
第一节 能量与营养需求	408
第二节 女运动员三联征	415
本章回顾	430
关键概念	431
关键词	431
第十六章 增进机能的物质	433
第一节 体育运动中增进机能的物质	433
第二节 对增进机能的物质的评价	439
第三节 对增进机能物质的质量选择	445
第四节 评价两种增进机能的物质	449
本章回顾	452
关键概念	453
关键词	453
相关信息	454
附录A 营养建议	455
附录B 人工甜味剂与脂肪替代品	459
附录C 能量平衡	462
附录D 运动员体脂百分比	468
附表E 营养与健康评估	470
索引	475

第一章 营养与运动和健康概述

阅读要点:

- 了解营养在运动与健身中的作用
- 了解基本营养素以及获得这些营养素的膳食建议
- 掌握评价锻炼人群膳食状况的方法
- 探讨营养与运动在预防疾病上发挥的作用

本书撰写的目的是通过将营养与运动相结合，促进健康与运动能力提高。对于运动员来说，合理营养是指进行大强度训练与运动时需要的液体、营养素以及能量；也是指不同环境、不同状态下进行运动时适当补充食物、液体和营养品。对于进行健身的普通人来说，合理营养是指通过饮食获得健康、保持或降低体重以及为运动提供能量。无论人们健身的目标是怎样的，良好的营养是能够帮助改善运动能力、减少运动后的恢复时间、预防因疲劳导致的运动损伤，提供大强度运动时的能量以及控制体重的有效手段。良好的营养还可以降低许多慢性疾病例如糖尿病、心血管病、高血压、肥胖、骨质疏松以及一些癌症等发生的风险。此外，医生经常也经常建议患有上述疾病的人群采用膳食和体力活动干预的方式进行治疗。学习如何通过营养与运动相结合的方式获得最佳的健康状态是健康、营养与健身专业人士需要掌握的基本知识。本章简要概述了营养学家用于评价膳食摄入量和确定人们营养与能量摄入量指南与评价方法。了解这些指南能够帮助学习本书以后的内容。后续各章节将详细阐述本章介绍的针对锻炼人群和运动员的膳食营养指南。

第一节 营养在健身与竞技体育中发挥的作用

最近20年来有关营养在健身和竞技体育中发挥作用的研究迅速增加。目前已经没有人怀疑营养对运动能力和训练所发挥的至关重要作用。第二章阐述了碳水化合物对于耐力运动能力的影响以及在大强度训练中发挥的作用。毋庸置疑的是竞技运动员能够从能量、营养素以及液体补充中获益。良好的营养摄入能够帮助竞技运动员和休闲体育运动员在艰苦的训练和比赛后进行良好的恢复：补充机体的能量消耗与体液消耗，有助于骨骼肌进行重塑和修复，使得运动员在进行下次运动时有充足的能量供应，避免不良事件的发生。

良好的营养补充对于在运动员比赛期间以及普通人每日进行剧烈体力活动时显得尤为重要。例如，铁人三项运动员早晨进行1小时的游泳训练，下午进行3小时的自行车训练。

为了完成上述运动量，运动员需要补充糖原，修复骨骼肌，补充消耗的体液以保证达到最佳运动能力。第十四章讨论了评价膳食水平和健康水平的方法，以此为人们根据活动水平提供改变能量与营养素的摄入的建议。

具有良好的水合且碳水化合物补充充足的运动员降低了运动时发生损伤的风险，运动时疲劳的机率及能源物质耗尽的可能性。第十五章讨论了女运动员因运动时能量与营养素缺乏导致的健康问题。合理的营养补充能够促进损伤部位的恢复。例如，骨骼肌与骨骼损伤后的恢复以及进行外科手术后需要额外的能量与营养素补充，这其中包括蛋白质、维生素以及矿物质的补充。这些问题将在第四章（蛋白质）、第九章（能量营养素）、第十章（抗氧化剂）、第十二章（血液营养）和第十三章（骨骼营养）中涉及，同时这些章节还涉及了营养在运动中的作用以及运动对特殊营养的需求。

营养在控制体重和改善体成分方面发挥了重要作用。几乎没有人对自己的体重、体脂含量以及体型满意。帮助参与运动的人制定一套可行的控体重方案（增加体重或减少体重）可以明显改善健康，降低应激水平。对于大多数进行锻炼的人来说，控制体重是关注的首要问题。第三章（脂肪）、第五章（能量与宏量营养素平衡）、第六章（获得最佳体重）和第七章（身体成分）阐述了相关内容。虽然体重和体型是人们最为关注的问题。但是如果过度关注体重和身材，往往会导致摄食障碍，第十五章（女性运动营养）探讨了女性在这一方面的问题。

随着运动营养研究热的升温，健康杂志和铺天盖地的广告中充斥着各种营养品的内容。很多产品在广告中都声称可以提高运动能力，增加肌肉力量，快速减重，改变身体成分，但真假难辨。如果这些广告再增加一些减体重和增加体重的内容，那么公众将深信不疑。由于营养与运动相关研究还处于起步阶段，还有很对问题无法解释，因此公众往往会受到广告的误导。本书第十六章阐述了如何选择运动营养品的内容，帮助公众正确选择运动营养品。

第二节 基础营养与膳食营养建议

在过去的80年里，营养学被认为是研究食物中促进健康的基本营养素的科学。各国政府和不同组织提出了不同的营养建议，以促进本国居民的健康。这些营养建议也可以被用作经常进行锻炼人群的饮食建议。

一、必需营养素与非必需营养素

必需营养素的概念是指通过观察补充特定食物治愈或预防因营养补充不足导致的特殊疾病的结果而建立的。食物组成中预防疾病和健康问题的营养素被称为不可缺少的营养素或必需营养素。对于没有特殊健康益处的营养素被称为非必需营养素。这两个概念有时会混淆。因为在生理学上将有些被认为是必需营养素的物质却被划分为非必需营养素，因为它们可以在体内合成。尽管所有营养素对于生长和健康都具有重要作用，但它们并不全部来自于饮食。因此，很多营养素更适合采用必需营养素与非必需营养素的划分。一类营养素确定为必需营养素需要进行大量的科学测试。直到20世纪50年代，一些营养素被确定为

必需营养素。尽管如此，随着营养学的发展，有时很难区分必需营养素和非必需营养素。如果一种营养素在膳食中缺乏而导致出现营养缺乏病或相关症状，或者疾病或症状通过补充营养素得以消除或预防则表明这一营养素为必需营养素。所有在膳食营养建议和膳食参考摄入量中列出的营养素均为必需营养素。

二、有条件的必需营养素

20世纪20年代的动物实验以及随后针对早产儿进行的研究表明人体可以合成一些必需营养素前体。这让人们意识到营养素之间的相互作用可以改变营养素的需要量。一些疾病和基因缺陷也会改变对必需营养素的需求。因此，人们将营养素划分出了第三类有条件的必需营养素。例如，一个早产儿需要的必需营养素与一个足月婴儿所需要的必需营养素并不一致。为了保证早产儿生长和发育，这些在足月婴儿体内并非必需营养素的物质需要添加在早产儿的膳食中。Rudman 和Feller于1986年提出划分有条件的必需营养的3个标准：

- (1) 尽管体内可以合成但血液中的浓度仍然低于正常范围的营养素。
- (2) 血液中浓度低于正常范围的同时化学性质、结构以及功能出现异常的营养素。
- (3) 通过膳食补充可以纠正的血液浓度低于正常范围同时化学性质、结构以及功能出现异常的营养素。

三、有益的营养素

最近20年来，营养学研究出现了新的方向。营养学家不仅关注预防营养素缺乏病的发生，也开始关注营养素对于改善健康和预防疾病的作用，这使得营养学家得出了第四种营养素类别有健康效益的营养素。膳食纤维、各种植物素、类胡萝卜素以及氨基酸衍生物都属于这一范畴。这类营养素虽然有利于健康，但既不属于必需营养素也不属于有条件的必需营养素。随着营养学的发展，第四类营养素也会发展出区分的标准。

四、膳食建议和膳食参考摄入量

美国科学院健康研究所（IOM）与膳食与营养委员会（FNB）对提供给公众的膳食建议进行了修订。膳食参考摄入量（DRIs）目前已经取代了推荐膳食摄入量（RDAs）。新的膳食参考摄入量是由加拿大和美国科学家参考改善营养需要量依据改善慢性疾病时获得的科学证据制定的。图1-1显示了由推荐膳食摄入量（RDAs）完善发展到更为详细的膳食参考摄入量（DRIs）的过程以及一系列一系列营养素功能和分类的报道。膳食参考摄入量由平均需要量（EAR）、推荐膳食摄入量、适宜摄入量（AI）以及可耐受最高摄入量（UL）组成。这些数据不仅仅用于指导预防营养素缺乏病，还包括减少慢性病发生风险需要的摄入量，提供人群和每个人合理安排膳食的建议。

美国科学院健康研究所、膳食与营养委员会制定膳食参考摄入量的目标：

- 为美国和加拿大健康居民制定全面的膳食营养建议。这些数据取代了美国制定的推荐膳食摄入量和加拿大制定的营养摄入建议（RNIs）。
- 强调营养素的作用。
- 关注营养素预防疾病和因营养缺乏而发生的各种紊乱。