



# 运动

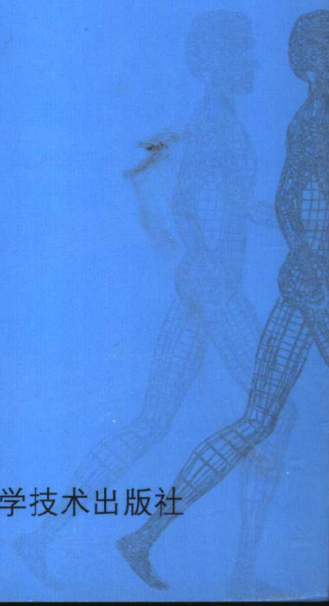
主编 刘宏 陈永清 李涛


# 营养学

YUNDONG

YINGYANG

XUE



 安徽科学技术出版社

# 运动营养学

主 编 刘 宏 陈永清 李 涛  
副主编 余其刚 柏 杰 骆繁荣  
主 审 陈荣平 李志贵



安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

运动营养学/刘宏等主编. —合肥:安徽科学技术出版社, 2003. 7

ISBN 7-5337-2724-X

I. 运… II. 刘… III. 体育卫生-营养学  
IV. R153.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 031570 号

\*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路 1 号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

电话号码:(0551)2825419

新华书店经销 合肥义兴印刷厂印刷

\*

开本:850×1168 1/32 印张:11.25 字数:280 千

2003 年 7 月第 1 版 2003 年 9 月第 2 次印刷

印数:1 500

定价:16.00 元

(本书如有倒装、缺页等问题,请向本社发行科调换)

近年来,随着现代科学技术的突飞猛进和体育事业的日益发展,运动营养学在体育运动中的作用和地位越来越受到人们的关注。尤其是一些高级运动员和教练员都渴望寻找适合自己的最佳营养,力图尽快地提高运动能力、创造优异成绩。但怎样做才能获得最佳营养呢?关键在于调整膳食结构和保证合理的营养,提高人们的营养意识,要按照中国营养学会1989年制定的《我国的膳食指南》中提出的8条原则去做,即“食物要多样,饥饿要适当,油脂要适量,粗细要搭配,食盐要限量,甜食要少吃,饮酒要节制,三餐要合理”,这样就从根本上解决了膳食结构和合理营养的问题。

在营养问题上,长期以来不少人头脑里存有一种错误想法,认为讲营养就得多花钱,提高运动员的膳食标准,这样才能增加营养,这是一种不懂得营养科学知识的片面认识。此外,在高级运动员膳食的安排上也不尽合理,他们不是按照运动员的生理需要合理地供给营养,而是采取饮食“平均主义”和“吃大锅饭”的做法,最终必将导致运动员体内营养缺乏或者营养过剩。若营养物质摄取不足会直接影响人类的健康和生命活动以及运动成绩;若营养物质摄取的比例不当或营养过剩,同样会影响人类的健康,导致运动性疲劳和疾病的发生,如冠心病、癌症和糖尿病等“文明病”,严重威胁人们的生命。上述这些现象的发生都与营养知识缺乏有关。因此,建议教练员、运动员和体育工作者加强对运动营养方面的探讨与研究,掌握运动营养的科学知

识,使运动员不但要懂得“为健康而吃”,而且要懂得“为运动而吃”,从而使人们因食得益,因食祛病,因食健身,而不会因食伤身,这些正是作者编著此书的目的所在。

本书作者在长期的教学和科研实践中,搜集和积累了大量国内外有关运动营养方面的最新资料,深感宣传和普及运动营养知识的重要。鉴于目前国内尚缺少指导教练员、运动员和体育教师学习的有关运动营养学方面的专著,我们编著了这本《运动营养学》供广大读者阅读参考。本书全面地阐明了运动营养方面的基础知识与专项运动的营养特点以及食物的烹饪与营养等,并将营养学的知识与运动实践紧密地结合起来,具有广泛的实用性。书中内容丰富、资料新颖、文字简明、通俗易懂。可作为体育院校的选修教材,也是广大教练员、运动员、营养工作者的必备参考书。

本书由安徽理工大学刘宏、安徽师范大学陈永清、淮南师范学院李涛担任主编,安徽理工大学余其刚、安徽大学柏杰、阜阳市第三中学骆繁荣担任副主编。特邀陈荣平、李志贵教授主审。此外参与本书撰写的还有陈莉莉、张琳、郝春丽等。编写内容和人员分工详见各章节末尾。

本书在编著过程中承蒙北京医科大学运动营养研究室主任、中国营养学会副理事长陈吉棣教授支持,来函提供宝贵资料;又承江西省景德镇市烹任营养学会会长张德生高级营养师馈赠资料;并得到高级教师赖介玉和李子煊的鼎力支持,精心校阅了全部书稿。在此,一并深表谢忱。

由于编著者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

陈永清

2003年7月

# 目 录

<b>第一章 营养的基础知识</b> .....	1
<b>第一节 概述</b> .....	1
<b>第二节 运动员营养的基本要求</b> .....	4
一、营养素的摄入要适量,注意膳食平衡 .....	4
二、供给运动员充足的热量 .....	6
三、食物的体积要小,发热量要高,营养素要全 .....	8
四、食物应多样化,防止挑食、偏食 .....	8
五、运动员要制定合理的膳食制度 .....	9
六、食物的烹调 and 保存方法要合理 .....	9
<b>第三节 食物加工烹调对营养素含量的影响</b> .....	9
一、主食加工、烹调后营养素的损失 .....	9
二、蔬菜加工烹调后营养素的损失 .....	10
三、动物性食物加工烹调后营养素的损失 .....	11
<b>第四节 未来营养的展望</b> .....	12
一、当前世界各国国民的营养状况 .....	12
二、展望未来的食品与营养 .....	13
<b>第二章 运动员的热量代谢</b> .....	15
<b>第一节 术语和公式</b> .....	15
一、热量单位 .....	15
二、食物的热价 .....	15
三、氧热价 .....	16
四、呼吸商 .....	16

五、基础代谢率 .....	17
六、相对代谢率 .....	19
第二节 人体消耗的总热量 .....	26
一、基础代谢的热量消耗 .....	26
二、体力活动的热量消耗 .....	26
三、食物特殊动力作用的热量消耗 .....	34
第三节 热量消耗的测定 .....	34
一、公式简易推算法 .....	34
二、活动观察计算法 .....	35
三、体重平衡法 .....	37
第四节 人体对热量的需要量 .....	38
第五节 影响热量代谢的因素 .....	39
一、肌肉活动的影响 .....	39
二、精神、心理状态的影响 .....	40
三、环境因素的影响 .....	40
<b>第三章 三大营养素的摄取与运动 .....</b>	<b>45</b>
<b>第一节 生命的燃料——糖 .....</b>	<b>45</b>
一、什么是糖 .....	45
二、糖在运动中的营养功能 .....	46
三、糖的来源与供给量 .....	48
四、糖的摄取与运动 .....	49
<b>第二节 生命的辅助剂——脂肪 .....</b>	<b>52</b>
一、什么是脂类 .....	52
二、脂类在运动中的营养功能 .....	52
三、运动员对脂肪的需要量 .....	54
四、脂肪的摄取与运动 .....	55
<b>第三节 生命的载体——蛋白质 .....</b>	<b>56</b>
一、什么是蛋白质 .....	56

二、蛋白质的营养功能 .....	58
三、运动员对蛋白质的需要量 .....	59
四、蛋白质的摄取与运动 .....	60
<b>第四章 维生素的摄取与运动 .....</b>	<b>63</b>
<b>第一节 脂溶性维生素 .....</b>	<b>64</b>
一、维生素 A .....	64
二、维生素 D .....	65
三、维生素 E(生育酚) .....	67
四、维生素 K .....	68
<b>第二节 水溶性维生素 .....</b>	<b>69</b>
一、维生素 B <sub>1</sub> (硫胺素) .....	69
二、维生素 B <sub>2</sub> (核黄素) .....	71
三、维生素 B <sub>6</sub> .....	72
四、维生素 PP .....	72
五、维生素 B <sub>12</sub> .....	73
六、维生素 C .....	75
<b>第五章 矿物质的摄取与运动 .....</b>	<b>78</b>
<b>第一节 宏量元素 .....</b>	<b>79</b>
一、钙 .....	79
二、磷 .....	80
三、镁 .....	81
四、钠 .....	82
五、钾 .....	83
六、氯 .....	84
七、硫 .....	85
<b>第二节 必需的微量元素 .....</b>	<b>85</b>
一、铁 .....	86



二、碘	87
三、锌	88
四、铜	90
五、锰	90
六、铬	91
七、钴	91
八、硒	92
九、钼	92
十、氟	92
第三节 可能必需的微量元素	93
一、硅	93
二、钒	93
三、镍	93
四、锡	93
五、镉	94
六、砷	94
七、铝	94
八、硼	94
<b>第六章 水和纤维素的摄取与运动</b>	<b>98</b>
第一节 水的生理功能	98
第二节 水在体内的分布	99
第三节 人体内水的总平衡	100
一、人体摄入水的途径	100
二、人体排出水的途径	100
三、体液中的溶质	101
第四节 运动员的失水和补水问题	102
一、运动员对水的需要量	102
二、失水对运动能力的影响	103

三、运动员的补水问题 .....	103
第五节 纤维素的摄取 .....	105
一、纤维素的作用 .....	105
二、纤维素的供给量 .....	106
<b>第七章 运动与营养</b> .....	<b>108</b>
<b>第一节 专项运动的营养</b> .....	<b>108</b>
一、田径运动的营养特点 .....	108
二、体操运动的营养特点 .....	110
三、球类运动的营养特点 .....	113
四、游泳运动的营养特点 .....	116
五、冰雪运动的营养特点 .....	119
六、武术和拳击等运动的营养特点 .....	121
七、举重运动的营养特点 .....	125
八、登山运动的营养特点 .....	126
九、自行车运动的营养特点 .....	128
十、划船运动的营养特点 .....	130
<b>第二节 少年儿童运动的营养特点</b> .....	<b>131</b>
<b>第三节 老年人运动的营养特点</b> .....	<b>135</b>
<b>第四节 运动员竞赛期的营养特点</b> .....	<b>138</b>
一、赛前营养 .....	138
二、比赛期间的营养 .....	140
三、赛后营养 .....	141
<b>第五节 某些运动项目的营养特点</b> .....	<b>142</b>
<b>第六节 运动员减体重期间的营养</b> .....	<b>143</b>
一、应循序渐进地控制饮食 .....	143
二、减体重期的饮食原则 .....	144
三、妥善处理减体重时的饥饿感 .....	144
四、保持机体的水分需要 .....	144

五、减体重阶段(赛前 10 天)的营养素摄入原则 .....	144
<b>第八章 运动员的膳食与食谱</b> .....	145
第一节 运动员膳食中应注意的几个问题 .....	145
第二节 专项运动员的食谱举例 .....	150
<b>第九章 各类食物中的营养</b> .....	162
第一节 谷类 .....	162
第二节 豆类与豆制品 .....	163
第三节 蔬菜类 .....	164
第四节 果品类 .....	166
第五节 肉类 .....	167
第六节 水产类 .....	168
第七节 蛋类 .....	169
第八节 乳品类 .....	170
第九节 调味品类 .....	171
<b>第十章 运动饮料与兴奋剂</b> .....	186
第一节 运动饮料 .....	186
一、运动饮料的发展概况 .....	186
二、运动员补充运动饮料的目的 .....	187
三、运动饮料的选择 .....	188
四、运动饮料的配方 .....	189
第二节 兴奋剂 .....	193
一、兴奋剂使用的历史 .....	194
二、兴奋剂的种类与危害 .....	195
三、兴奋剂使用的情况 .....	196
四、禁用兴奋剂的措施 .....	198

<b>第十一章 食物的营养与药用价值</b> ·····	199
<b>第一节 饮食疗法的菜单</b> ·····	199
一、治疗高血压和低血压的生汁 ·····	199
二、保护肝脏的生汁 ·····	201
三、治疗肠胃病的生汁 ·····	201
四、治疗慢性病的生汁 ·····	202
五、治疗现代“文明病”的生汁 ·····	203
六、美容皮肤的生汁 ·····	204
七、具有防癌作用的食物 ·····	206
<b>第二节 蔬菜类的营养与药用价值</b> ·····	207
<b>第三节 谷豆类的营养与药用价值</b> ·····	215
<b>第四节 果品类的营养与药用价值</b> ·····	220
<b>第五节 水产品的营养与药用价值</b> ·····	224
<b>第六节 禽蛋类的营养与药用价值</b> ·····	226
<b>第七节 畜肉类的营养与药用价值</b> ·····	228
<b>第十二章 食物的烹饪与营养</b> ·····	230
<b>第一节 禽蛋类</b> ·····	230
一、鸡 ·····	230
二、鸭 ·····	233
三、鹅 ·····	236
四、鸽 ·····	236
五、蛋 ·····	237
<b>第二节 畜肉类</b> ·····	240
一、猪肉 ·····	240
二、牛肉 ·····	247
三、羊肉 ·····	249
<b>第三节 水产类</b> ·····	250
一、鱼 ·····	250

二、鳊	258
三、虾	260
四、蟹	262
五、海蜇和干贝	264
六、海参	265
七、河蚌	266
八、田螺与螺蛳	266
第四节 豆制品类	267
一、豆腐	267
二、百叶和豆腐干	269
三、豆腐皮制素火腿	271
四、炒黄豆芽	271
第五节 蔬菜类	272
一、青菜	272
二、菠菜	273
三、糖醋白菜	274
四、韭菜	275
五、芹菜炒肉丝	276
六、雪里红	276
七、番茄	277
八、四季豆	278
九、黄瓜	279
十、冬瓜	281
十一、丝瓜	282
十二、辣椒	283
十三、茄子	285
十四、茭白	286
十五、藕	287
第六节 汤类	288

一、素汤 .....	288
二、荤汤 .....	291
<b>第十三章 运动员的营养调查和营养监测</b> .....	<b>295</b>
<b>第一节 营养调查的目的和内容</b> .....	<b>295</b>
一、膳食调查 .....	295
二、膳食营养计算与评价 .....	298
三、体格检查 .....	302
<b>第二节 营养监测</b> .....	<b>317</b>
一、营养监测指标 .....	318
二、监测步骤 .....	320
<b>附录一 生长期营养素需要量</b> .....	<b>322</b>
<b>附录二 我国正常男子的身高与体重</b> .....	<b>323</b>
<b>附录三 运动员热量消耗率与营养素摄入量</b> .....	<b>325</b>
<b>附录四 运动员在最大训练负荷时期一日所需的营         养素</b> .....	<b>338</b>
<b>附录五 最新运动营养剂</b> .....	<b>341</b>
<b>主要参考文献</b> .....	<b>345</b>

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

# 第一章

## 营养的基础知识

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

### 第一节 概 述

“民以食为天”，食物是人们赖以生存的最重要的条件。人们通过饮食获取营养，维持生命活动。营养对人体的影响是巨大的，大致可以归纳为两方面：①当营养物质不能满足身体需要时，会造成营养不良并引起营养缺乏症；②当身体摄取的营养物质比例不合理或营养过剩时，也同样有碍于健康，甚至导致疾病的发生。合理的营养对运动员来说，可以增强体质、提高运动能力，发挥其更好的技术水平以取得优异的运动成绩。当前有关营养与健康、营养与疾病、营养与运动、营养与饮食等问题的重要性已逐渐被人们所认识，但是有关运动营养的科学知识却未被多数人所了解和掌握，因此，加强运动营养知识方面的宣传教育与研究尤为重要。

什么叫运动营养学？运动营养学是营养学的一个分支，是近年来随着体育运动的广泛开展和科学技术的日益进步而逐渐形成的一门边缘学科。它是研究运动员在不同训练和比赛情况下的营养需要、营养因素和机体功能、运动能力、体力适应以及防治运动性疾病的一门科学。

什么叫营养？营养是指人体从外界环境摄取、消化、吸收与利用食物和养料的综合过程。也有学者认为，食物能不断地供给人体必需的营养物质，以维持正常生长、发育，并能供给热量、维持健康和修补组织损失等，这些作用的总和，称为营养。它是保证人体正常生长发育的重要条件之一。它不仅影响人体各器

官系统的功能状态,而且还可影响人体的形态结构。例如,日本人的平均身高比半个世纪以前增长了 15 cm。有关专家认为,其中主要原因之一是由于他们改变了饮食结构,在他们的膳食中大量地增加了蛋白质的含量,保证了人体所需要的热量和合理营养。所谓合理营养是指膳食中应该含有人体所需要的各种营养素,摄入体内的食物易被消化、吸收,并能促进食欲,对机体无害。可见营养与健康是有密切关系的。

合理营养是保证人体正常生长发育、增进健康、防治疾病和延年益寿的重要外界因素之一。英国营养学家、诺贝尔奖获得者莱纳斯·波林斯曾断言:“合理营养可使人的寿命延长 20 年”。所谓“合理营养”和“科学营养”并不是仅指高标准、高水平的饮食。

目前有些运动队的伙食标准并不低,却有运动员出现营养缺乏症,说明在营养安排上不合理。要注意食物的科学搭配,使其符合身体的实际需要。讲营养,必须懂得营养科学知识,挑选新鲜食物合理地加工、烹调,减少营养素的损失,充分发挥食物的营养作用。

合理营养对运动员提高运动能力、创造优异成绩和消除运动性疲劳都有积极的作用。

所谓营养素是指人体从外界环境摄取的用以建造和更新自身结构并且维持生理功能和躯体运动的物质。包括糖、脂肪、蛋白质、维生素、无机盐和水六大类以及少量的植物纤维。前四种属于有机化合物,它们除了作为构成人体的原料外,还是人体进行一切活动的能源。维生素对人体的代谢活动起着调节和控制作用。无机盐和水除参与人体的构成外,还形成人体的内环境。某些微量元素(无机物)对人体代谢及其他生命活动起着关键的调控作用。它们的主要生理功能如图 1-1。



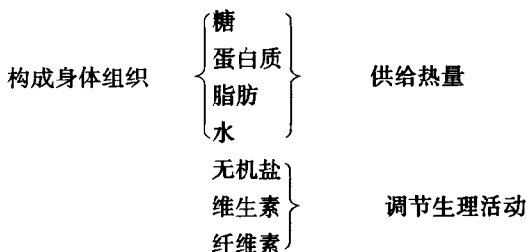


图 1-1 各类营养素的主要生理功能

营养素按人体需要量的多少,可分为常量营养素和微量营养素。常量营养素指每日需要量在 1g 以上的营养素,如糖、脂肪、蛋白质、水和钾、钠、钙、镁、磷、氯等;微量营养素指每日需要量为万分之几克(微克)至千分之几克(毫克)的营养素,如铁、铜、锌、钴、铬、锰、钼、硒、硅、碘、氟以及某些维生素等。

各类营养素必须是相互联系、相互配合的,这样才能保证人体生命活动的正常运转。即使是一种营养素的缺乏,久而久之也将对人体产生不良影响,使少年、儿童生长发育停滞,使其对疾病的抵抗力下降。因此,为了满足机体对营养素的合理需要,必须依靠膳食每日向机体提供一定数量的各类营养素,称为每日膳食中营养素供给量;体内营养一旦失去平衡,会引起运动员的运动性疾病,甚至危及生命。例如,美国长跑健将菲克斯曾八次参加波士顿马拉松比赛,最佳成绩为 2.2h。1984 年,他在一次长跑训练中,由于体内水分和无机盐的丢失,失去营养平衡,结果因心脏病发作而死亡。营养素的需要量是维持正常生理活动所必需的最低基本数量,低于这个数量,机体就不能保持健康。所谓健康,是指在精神上、身体上和社会交往上保持健康的状态。日本学者将健康归纳为“吃得快”(食欲好)、“便得快”(消化能力强)、“睡得快”(神经系统好),世界卫生组织(WHO)又加上一个“说得快”,表示一个人思维敏捷,包括了心理上和社会交往方面的健康。前三“快”反映了身体健康,加上了第四个“快”