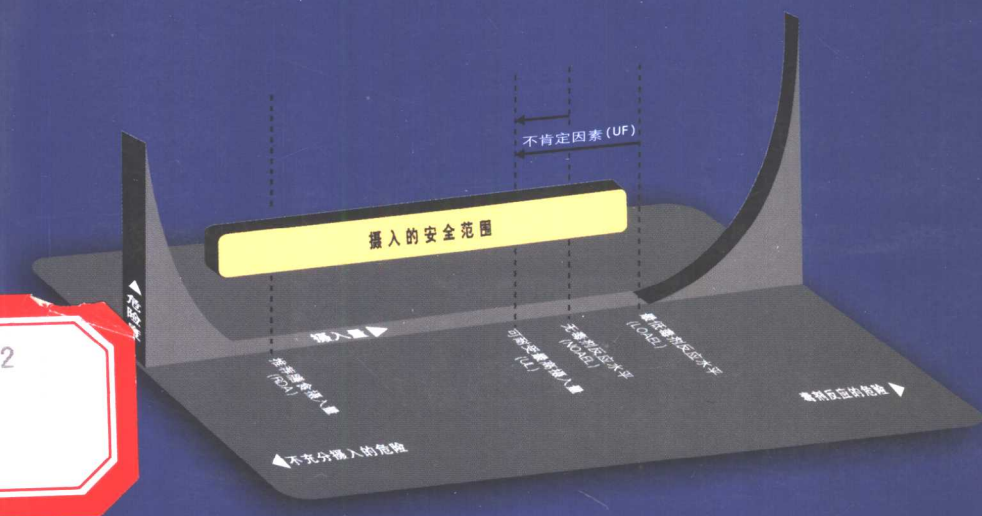


实用维生素矿物质 补充剂手册

主编 周建烈 柳启沛
主审 顾景范 陈君石



实用维生素矿物质 补充剂手册

主编 周建烈 柳启沛

主审 顾景范 陈君石

编写者名单（按姓氏笔画）

于黎华 沈秀华 忻 珩 周 琦 费旭峰

邬惠珍 高培君 蔡美琴

 中国轻工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

实用维生素矿物质补充剂手册/周建烈等主编. —北京:
中国轻工业出版社, 2003.10
ISBN 7-5019-4091-6

I. 实… II. 周… III. ①维生素-药物-手册 ②矿物药-手册 IV. R977-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 077763 号

责任编辑: 王 淳 责任终审: 滕炎福 封面设计: 刘 鹏
版式设计: 郭文慧 责任校对: 燕 杰 责任监印: 吴京一

出版发行: 中国轻工业出版社 (北京东长安街 6 号, 邮编: 100740)

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 各地新华书店

版 次: 2003 年 10 月第 1 版

2003 年 10 月第 1 次印刷

开 本: 850 × 1168 1/32

印 张: 10.375

字 数: 280 千字

书 号: ISBN 7-5019-4091-6/TS·2414

定 价: 18.00 元

读者服务部电话(咨询): 010-88390691 88390105 传真: 88390106

(邮购): 010-65241695 85111729 传真: 85111730

发行电话: 010-65128898

网 址: <http://www.chlip.com.cn>

Email: club@chlip.com.cn

如发现图书残缺请直接与我社读者服务部(邮购)联系调换

30564R1X101ZBW

序 言 一

随着营养科学的发展，人们对于维生素与矿物质的生物效用有了不少新的认识，因此维生素与矿物质成为膳食补充剂中的主要物质。众所周知，合理营养来之于平衡膳食，同样，维生素与矿物质的来源亦以食物为主，但由于饮食习惯和缺乏营养知识，理想的膳食模式有时还不易完全达到，另外，营养素在食物储存烹调过程中的损失，在疾病时消化、吸收、利用障碍的产生，使明显的或亚临床的营养素缺乏症状仍可存在。其中，表现最突出的就是维生素和矿物质缺乏，从全国营养调查中亦已充分反映出来。此外，越来越多的研究显示危害健康的诸多慢性退行性疾病正威胁着人类，而维生素与矿物质在预防这些疾病的发生中可起到一定作用。事实证明，合理补充维生素矿物质补充剂是有效、经济、简便的保健措施。

本书根据编者长期从事维生素矿物质补充剂的工作经验，系统地各个维生素和矿物质的性状与功能做详细介绍，特别对其临床应用与用法、用量做重点阐述，还刊印了有关的国内外研究进展或综述，使读者比较能概括而又重点地了解维生素和矿物质的正确使用范围和方法，所以这是一本有助于人们提高营养与保健知识的实用的参考读物，特别适宜临床医护人员及营养专业人员阅读。相信维生素矿物质补充剂的扩大应用必将对全民营养状况和健康水平的提高起到有益的作用。

顾景范

2003 年 6 月 19 日



顾景范教授简介

顾景范教授，卫生部环境医学研究所研究员，1948年毕业于燕京大学，1952年毕业于北京协和医学院。曾任该所所长、营养与食品卫生学博士生导师。现为亨氏营养科学研究所中国专家顾问委员会主席。

他是中国营养学会创建人之一，任第二届理事会理事长，现为荣誉理事，天津市营养学会理事长，《营养学报》主编。他还是中国食品科学技术学会副理事长，曾担任国家食物与营养咨询委员会委员，国家自然科学基金会预防医学学科评审组组长。

他长期从事营养需要量和供给量、营养生化代谢和评价及临床营养方面的研究，在国内首次研制成功复合结晶氨基酸注射液，获全国科技进步一、二等奖。他曾两次获得中国营养学会“侯祥川学术奖”，1991年起享受国务院政府津贴。

他曾代表中国营养学会多次出席国际营养学大会及亚洲营养会议，并曾任国际营养科学联合会专家委员会委员及亚洲营养学会联合会秘书长，获得过亚太临床营养学会1995年度荣誉奖。

他在国内外发表论文100多篇，出版《临床营养学》、《高原营养》、《特殊营养学》、《静脉营养》、《经肠营养》、《临床营养问题手册》等十余部专著。

序 言 二

维生素和矿物质是人体不可缺少的营养素。常见的维生素分为脂溶性的（维生素 A、维生素 D、维生素 E 和维生素 K）和水溶性的（维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、维生素 B₁₂、维生素 C、泛酸、叶酸、烟酸、胆碱和生物素）。矿物质分为常量元素（钙、磷、钾、钠和镁）和微量元素。必需微量元素包括：铁、锌、硒、碘、铜、锰、铬、氟、钼、钴、镍、锡、硅、钒等 14 种；目前，有专家认为锗、砷、硼也为人和动物所必需。

维生素和矿物质制剂，特别是口服的片剂、咀嚼片、胶囊或软胶囊，无论是作为营养品、保健品或是非处方药，其使用已日益普遍。在过去很长的一段时间里，我国的临床医生和一般老百姓都把维生素和矿物质仅仅当作药物，因为这些产品都是药厂生产的，属于药“准”字号产品，并且归药品监督部门管理。老百姓也习惯于找医生开点儿维生素和/或矿物质，或到药房去购买这些产品。然而，随着时代的进步、人民生活的改善，以及自我保健意识的增强，维生素和矿物质制剂作为营养品、保健品的使用越来越广泛。这是因为维生素和矿物质不仅仅是在明显营养缺乏时才用，也不只是有临床适应证时才用，如胃口不好或消化不良时使用复合维生素 B，孕妇贫血时使用铁剂，甲状腺肿时使用碘化钾，骨质疏松症时使用维生素 D 等。更多的使用是为了改善营养、增强体质和预防慢性疾病，如冠心病、骨质疏松症等。这主要是由于一些新的科学研究成果发现了维生素和矿物质的一些新的生理功能，如叶酸能预防先天性出生缺陷；维生素 E 和硒具有抗氧化功能等。但是，需要强调的是这些保健、防病的功能需要用较大的剂量才能奏效。因此，目前对维生素和矿物质的使用，一方面是传统的用途，即预防和纠正营养缺乏，如缺钙则补钙；另一方面则是前面所述的新的保健和防病用途。因此，无论是在医生指导下使用或是消费者自我选

用,都需要掌握有关维生素和矿物质的最新知识。

本书即根据这方面的需要编写的。其内容包括每一种维生素和矿物质的理化性质、生理功能、临床应用、参考用量等。为了避免因过量服用而产生不良反应,特别介绍了各种维生素和矿物质的最高使用量。

陈君石

2003年4月20日



陈君石教授简介

陈君石教授1956年毕业于北京医学院(现北京大学医学院),一直在中国预防医学科学院(现为中国疾病预防控制中心)营养与食品卫生研究所(现为营养与食品安全所)从事营养与食品卫生方面的科研工作。其间曾于20世纪60年代攻读中国医学科学院药物代谢专业研究生;1980—1981年先后在美国阿尔巴尼(Albany)医学院毒理学系和康奈尔大学营养科学系进修。现任中国疾病预防控制中心营养与食品安全所研究员,博士生导师。

陈君石教授从事营养和食品卫生工作40余年,在硒与克山病,膳食、营养与我国慢性病关系,中国居民总膳食研究和茶叶防癌等方面的研究中均取得突出成绩,曾多次获国家和卫生部科技进步奖,在国内外均享有盛名。近年来,在维生素和矿物质补充剂的知识普及方面做了大量科普工作。共发表学术论文120余篇,出版专著9本。培养硕士生1名,博士生6名和博士后2名。

主要兼职有:第十届全国政协委员;卫生部食品卫生专家咨询委员会主任;卫生部食品卫生标准分委员会主任;世界卫生组织食品安全专家团成员;世界卫生组织食品污染监测合作中心(中国)主任;美国康奈尔大学营养科学系兼职教授;中国毒理学会副理事长;中华预防医学会常务理事等。

前 言

维生素和矿物质补充剂通常用于补充一日三餐摄入营养素不足或预防某些疾病的产生。过去,由于人们认识上的不足,通常只在特定情况下,甚至在患有营养素缺乏病时才服用这类产品。但现在,随着社会经济的发展和营养水平的提高,典型的维生素或矿物质缺乏综合征将越来越少,随着科学知识的不断更新和保健意识的逐渐增强,维生素与矿物质的功效已赋予新的内容,有人称之为“维生素与矿物质的革命”。人们的观念已从原来“有病被动治疗”转变为“无病主动预防”。可以预言:在中国每日服用多种维生素矿物质补充剂的习惯,将成为人们健康消费的新趋势。

2002年美国哈佛医学院的营养专家在权威医学杂志《美国医学会杂志》(JAMA)上发表的《维生素预防成人慢性疾病的作用》一文,对1996年至2002年间大量研究资料总结后推荐:成人每天服用一片多种维生素补充剂,能够预防多种慢性疾病发生。鉴于国内尚未见维生素矿物质补充剂应用的手册,我们参阅了国内外最新的有关维生素矿物质补充的参考书及文献资料,编写了这本《实用维生素矿物质补充剂手册》,希望能作为服用维生素矿物质补充剂的读者、从事临床工作的医护人员和营养学工作者的一本参考书。

《实用维生素矿物质补充剂手册》征集了一些维生素矿物质专题论文和文章,以期读者能得到维生素矿物质补充剂的纵向资料。因此,我们要特别感谢允许我们汇编他们论文的《中国临床营养》杂志、《中国骨质疏松》杂志和专家教授:蒋朱明、史奎雄、陈璐璐、徐苓、黄敏丽、刘兰香、蔡威、杨定焯、苏宜香、徐承慧、吴康敏、安珍、邢红、施咏梅、徐波、卢秀英、徐泳华、邱玲、张瑞东、王于蓝等。感谢他们对《实用维生素矿物质补充剂手册》做出的贡献。附录部分还使用了中国居民膳食营养素参考摄入量表和人体营养生化正常值表,在此,我们要感谢中国营养学会和史奎雄教

授,感谢中国轻工业出版社和上海交通大学出版社。

需要提醒读者的是,本书中的推荐摄入量是每日推荐摄入的总量,而用法与用量是在治疗疾病时的用量,不是每日服用量。本书的“安全问题”、“预防和治疗疾病”均是引用文献资料,在实际使用时应结合具体情况,酌情处理。

由于《实用维生素矿物质补充剂手册》编写者众多,在结构、内容及文字上可能有不一致,甚至疏漏错误之处,祈望同行和读者不吝指出,以便再版修改。

周建烈、柳启沛

2003年6月28日



柳启沛教授简介

柳启沛教授,1959年毕业于上海第一医学院(上海医科大学),留校在营养与食品卫生学教研室任教,1984—1998年任营养与食品卫生学教研室主任,1985—1986年赴美国国立卫生研究院(NIH)进修。

主要从事营养与食品卫生学教学与研究工作,研究方向为基础营养、儿童营养与食品毒理。

主编有《营养小百科》、《老年的营养与食谱》、《老年营养与食疗》、《如何吃不肥胖、不易得癌》、《儿童营养大全》;参编与合编《营养百科》(副主编)、《营养与食品卫生学》、《中国妇女保健大全》、《实用妇儿营养学》、《营养食谱手册》系列、《中国居民膳食营养素参考摄入量》等等。

研究成果曾获国家教委科技进步二等奖、国家卫生部科技进步三等奖。1992年获国务院政府特殊津贴。

现任中国营养学会副理事长、上海市营养学会理事长、上海市科技协会委员,上海市学生营养促进会副会长兼专家委员会主任,上海市儿童健康基金会专家委员会主任,《营养学报》副主编。



周建烈博士简介

周建烈医学博士，1966年北京大学医预科毕业，1970年中国协和医科大学医学系毕业，1982年在同济医科大学获得胸心外科硕士学位，1987年获得心外科博士学位。曾在中国协和医科大学协和医院泌尿外科进修，并到瑞典和美国学习，在同济医科大学同济医院、协和医院和上海市胸科医院胸心外科担任主治医师和副研究员。在全球著名制药公司担任医学经理。曾被选为美国胸科医师学院院士(FCCP)，国际心胸外科医师学会会员，美国血管学院院士(FACA)，《中国肠内肠外营养》杂志编委，《中国临床营养》杂志编委，China Intake 主编，美国肠内肠外营养学会会员，欧洲肠内肠外营养学会会员，美国药品信息学会(DIA)会员，中国微量元素营养学会委员，中国老年学会骨质疏松委员会委员和中国食品营养理事会理事。

从事临床外科和临床营养30多年，参加国际和全国学术会议40多次，发表中英文学术论文30多篇，参加《心脏血管外科学》等五本书的编写，获得科研成果3项。1986年获得湖北省卫生厅“科技进步三等奖”，1990年获得美国Sackler“中国医师年度奖”，并访问美国California大学医学中心、Washington医学中心、哈佛医学院的Harvard-BethIsrael医院等著名医学中心，并做心外科学术报告和学术交流。1991年获得上海市人民政府“科技进步三等奖”，1992年获得上海市科委“优秀发明银奖”。完成新药注册临床研究八项，均获得卫生部、国家和江苏省药品监督管理局“药品生产许可证”。特别是近四年来，在维生素矿物质补充剂和钙补充剂方面做了大量科普教育和临床研究工作。主持了《今日营养》和《中国临床营养》杂志的“维生素矿物质”专栏，并介绍了国内外维生素矿物质科研进展和科普知识。

目 录

第一部分 维生素和矿物质

第一章 水溶性维生素	1
维生素 B ₁	1
维生素 B ₂	5
维生素 B ₆	8
维生素 B ₁₂	13
维生素 C	17
烟酸	26
生物素	31
叶酸盐	33
泛酸	37
第二章 脂溶性维生素	40
维生素 A	40
维生素 D	44
维生素 E	49
维生素 K	56
第三章 常量元素	60
钙	60
钾	64
镁	66
磷	69
第四章 微量元素	71
铬	71

铜	74
碘	76
铁	78
锰	81
硒	83
锌	86
钼	91

第二部分 维生素矿物质补充剂

第五章 需要维生素矿物质补充剂的因素	93
不同年龄阶段	93
女性特殊生理时期	99
特殊人群	104
不同的烹调加工方法	108
慢性疾病	113
药物影响	121
第六章 如何选择维生素矿物质补充剂	124
正确阅读标签和说明书	124
选择多种平衡的维生素矿物质补充剂	128

第三部分 维生素矿物质补充剂专题论文

第七章 维生素矿物质补充剂	131
多种维生素矿物质补充剂在国内的临床研究	131
维生素预防成人慢性疾病的作用	137
维生素 A 的缺乏、补充与中毒	147
维生素补充对人体免疫功能的影响	153
微量元素补充对人体免疫功能的影响	166
维生素 K 与骨健康	178
抗氧化维生素与肺部疾病的预防	179
含叶酸的多种维生素制剂预防新生儿神经管畸形的进展	184

胃肠道保健与微营养素	188
第八章 钙补充剂	192
钙尔奇 D 在国内的临床研究	192
补钙与骨质疏松症防治研究的进展	200
补充碳酸钙制剂的研究进展	210
补钙防治骨质疏松症的卫生经济价值	217
第九章《中国临床营养》杂志“维生素矿物质”专栏文章	221
每日服用多种维生素矿物质补充剂——保健新趋势	221
补充多种维生素矿物质制剂能降低高血压和脑血管 疾病的发生率	223
维生素与糖尿病	226
微量元素与糖尿病	236
叶酸、维生素 B ₁₂ 和维生素 B ₆ 补充对预防乳腺癌的作用	248
多种维生素/矿物质补充剂与白内障的发生	253
北京市 5 岁以下儿童维生素 A 状况与家长卫生知识 水平的关系	256
服用多种维生素矿物质补充剂的安全问题	261
补充维生素 D 对骨质疏松的防治作用	270
妊娠期补钙的驱铅效应	276
钙与肥胖	281
钙补充剂预防结肠直肠癌的作用	288
学龄前儿童长期补充碳酸钙制剂效果的研究	298
口服碳酸钙制剂对孕产妇骨密度的影响	307
 附录一 中国居民膳食营养素参考摄入量	 311
附录二 人体营养生化正常值	314
附录三 推荐书目	317

第一部分 维生素和矿物质

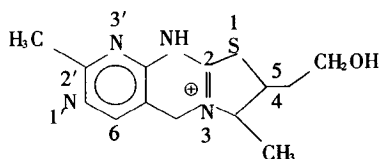
第一章 水溶性维生素

维生素 B₁

[别名]

盐酸硫胺, 硫胺素, 抗神经炎素 (Aneurin), Thiamin。

[分子结构式]



[主要用途]

防治脚气病、神经炎、心肌炎、消化不良、感染、发热、甲亢, 充血性心力衰竭, 以及作为营养支持。

[其他用途]

艾滋病营养支持, 阿尔茨海默病、癫痫、口腔溃疡, 糖尿病。

[主要生理功能]

- (1) 作为辅酶，参与能量和糖代谢过程。
- (2) 维持神经和心肌正常功能。

[成人推荐摄入量 (RNI)]

男性 1.4mg/d，女性 1.3mg/d（其余各年龄段见附录一中表 2）。

[可耐受最高摄入量 (UL)]

50mg。

[无毒副反应水平 (NOAEL)]

50mg。

[最低毒副反应水平 (LOAEL)]

尚未确立。

[用法与用量]

口服。单方：每次 5 ~ 10mg，一日 1 ~ 3 次。复方：每次 0.6 ~ 20mg。推荐膳食一日摄入量：小儿 4 ~ 6 岁 0.9mg；成人男性 1.4mg，女性 1mg；孕妇 1.4mg；哺乳期妇女 1.5mg。

[缺乏引起的症状和体征]

维生素 B₁ 缺乏症又称脚气病。在成人分为两个类型即湿性和干性脚气病，分别影响到心血管系统和神经系统，也可能发生于同一病人，但以一种表现为主；婴幼儿脚气病除上述系统的症状外还可累及消化系统，从而影响小儿生长发育。

1. 成人脚气病

(1) 湿性脚气病（心血管系统脚气病） 常表现为慢性高输出量性左、右心衰伴心动过速、血液循环时间加快、外周静脉压增

高、钠潴留和水肿，但很少发生急性突发性心衰。其特征为严重的代谢性酸中毒、严重呼吸困难，烦渴，焦虑，血管萎陷，其体征包括袜子-手套样紫绀，心动过速、心脏增大、肝肿大及颈静脉怒张。

(2) 干性脚气病（神经系统脚气病） ①脑脚气病(Wernicke-Korsakoff 综合征)：脑脚气病是最严重的类型。病人常意识模糊、伴有因第6对颅神经麻痹而出现的眼肌麻痹，最后导致昏迷。Korsakoff 氏综合征包括远事遗忘，对新事物认知障碍，缺乏自知力和创造性，但病人有警觉，能系统思考问题和解决问题。用维生素 B_1 治疗完全有效的仅占病人的 25%，部分有效的占 50%。乙醇被认为有部分直接的神经毒性。慢性酗酒而不补充维生素 B_1 的病人或不饮酒的体质衰竭病人在用葡萄糖补液时不补充维生素 B_1 者最有可能发生 Wernicke 氏脑病。有报道称肥胖症而做垂直带状胃成形术时，维生素 B_1 缺乏是它的并发症之一。②外周神经脚气病：最有特征是对称性足下垂，腓肠肌有显著压痛，足及四肢外侧和上腹部、胸部、前臂有片状轻微的触觉障碍。但位置觉缺失，共济失调，足部烧灼感和弱视则较少见。

2. 婴幼儿脚气病

早期症状是厌食、恶心、苍白、烦躁不安及失眠。疾病的典型转归为：①2~4个月的婴儿表现为急性心脏病型；②5~7个月转为亚急性失声型；③8~10个月时为慢性假性脑脊髓膜型。急性心脏病型表现为呼吸困难、紫绀、快速细脉及其他急性心衰体征。在亚急性失声型主要表现为失声或典型的剧哭，吞咽困难，呕吐，惊厥。慢性型则表现为颈部回缩，角弓反张，水肿，少尿，便秘，腹胀气。

3. 亚急性坏死型脑肌病 (SSNE, Leigh's)

SSNE 可能与维生素 B_1 的缺失有关，已有 100 例病人的报道。常在 1 岁之内发病。其最常见的症状是肺换气不足，呼吸暂停，脑神经病变，肌张力低下等。

[预防和治疗疾病]

1. 充血性心力衰竭

有证据表明患充血性心衰的病人常因使用利尿剂而出现维生素 B₁ 的缺失。一项小型、双盲的研究发现, 给予充血性心衰患者静脉滴注维生素 B₁ 能改善他们的心脏功能。在更早些的另一项没有对照组的研究中也发现了相似的结果。

2. 营养支持

补充维生素 B₁ 对于饮酒者、克隆氏病患者、厌食或多发性硬化症患者将有帮助, 它可作为全身营养支持的一部分。

3. 糖尿病

维生素 B₁ 在糖代谢过程中起着辅酶的作用, 是丙酮酸氧化脱羧所必需的物质。研究表明, I 型糖尿病病人血清中维生素 B₁ 水平降低, 而老年 II 型糖尿病病人血清维生素 B₁ 水平正常。从维生素 B₁ 与糖代谢密切关系来看, 维生素 B₁ 缺乏首先会引起糖代谢旺盛器官和组织的功能紊乱, 例如神经系统和心脏的功能紊乱。临床上亦观察到维生素 B₁ 对神经病变, 尤其是痛性神经病变有一定疗效。

4. 其他

一项观察研究发现艾滋病阳性患者若补充最高剂量的维生素 B₁ 及其他维生素 B 族能显著延长生存率。另有一项相似的研究发现摄取最高剂量的维生素 B₁ 和烟酸能显著延缓艾滋病的发展。

另外, 也有一些尚不确实的证据表明维生素 B₁ 可能缓解阿尔茨海默病。维生素 B₁ 还可以作为癫痫、溃疡疼痛和肌纤维疼痛的治疗, 当然这也需做进一步的研究证实。

[安全问题]

一般来说口服高剂量维生素 B₁ 对人无毒性作用, 但可能有胃肠道不适等感觉。静脉大剂量 (100 ~ 500mg) 用药通常也可很好耐受。