

军队营养与食品学

MILITARY NUTRITION AND FOOD SCIENCE

主 编：高兰兴 郭俊生 郭长江



军事医学科学出版社

要容内

军队营养与食品学

主 编 高兰兴 郭俊生 郭长江

副主编 伊长荣 石元刚 金 宏

刘嘉喜 白树民

顾 问 顾景范 赵法伋 刘继鹏

本书是军队营养与食品学领域的一部重要著作，由多位专家共同编写。全书共分八章，系统介绍了军队营养与食品学的基本理论、实践应用及未来发展趋势。本书不仅是一本理论著作，也是一本实用的参考书，对从事军队营养与食品工作的同志具有重要的指导意义。

开 本：787mm × 1095mm 1/16
印 张：40.75
字 数：1369千字
版 次：2008年10月第1版
印 次：2008年10月第1次
定 价：150.00元

军事医学科学出版社

· 北 京 ·

封面设计：张 伟 责任编辑：李 强 印刷：北京印刷厂

内容提要

本书由我军长期从事军队营养和军用食品研究与教学的 40 余位专家教授编写而成。书中以现代营养学的理论知识为基础,系统地阐述了营养素对人体的各种功效,军人在特殊环境条件下和特殊军事作业时机体对营养素的需要量,军用食品对军人的保健作用及军事效益。书中也介绍了自建国以来,我军军队营养和军用食品研究的各项成果及军需给养保障管理的宝贵经验;同时也编入了该领域的最新研究进展和未来的发展趋势。本书内容丰富、新颖,科学性和实用性强,可供从事军队营养与军用食品教学与研究、军需给养管理的科技工作者使用,也可作为军队医学院校本科生、研究生学习的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

军队营养与食品学/高兰兴,郭俊生,郭长江等主编.

-北京:军事医学科学出版社,2008.10

ISBN 978-7-80245-142-1

I. 军… II. ①高…②郭…③郭… III. ①军队卫生:营养卫生

②军队卫生:食品卫生 IV. R821.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 157970 号

出版:军事医学科学出版社

地址:北京市海淀区太平路 27 号

邮编:100850

联系电话:发行部:(010)66931051,66931049,81858195

编辑部:(010)86702759,66931127,66931039,

66931038,86703183

传真:(010)63801284

网址:<http://www.mmssp.cn>

印装:京南印刷厂

发行:新华书店

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:40.75

字数:1369 千字

版次:2008 年 10 月第 1 版

印次:2008 年 10 月第 1 次

定价:120.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换

编 著 者 名 单

(按姓氏笔画排列)

- 王 枫 第四军医大学
- 王越鹏 军需装备研究所
- 支 力 后勤指挥学院
- 石 英 第三军医大学
- 石元刚 第三军医大学
- 白树民 航天医学工程研究所
- 朱俊东 第三军医大学
- 伊长荣 航空医学研究所
- 刘民航 海军医学研究所
- 刘继鹏 军事医学科学院卫生学环境医学研究所
- 刘嘉喜 军需装备研究所
- 许红霞 第三军医大学
- 许志勤 军事医学科学院卫生学环境医学研究所
- 杨文学 军事经济学院
- 杨文领 军需装备研究所
- 杨昌林 航空医学研究所
- 李 峰 解放军总医院第一附属医院
- 李中华 海军医学研究所
- 李晓莉 军事经济学院
- 李德远 军事经济学院
- 何锦风 军需装备研究所

单 名 著 录

余坚勇	军需装备研究所	王 附
张 竞	第三军医大学	王 王
陈 伟	解放军总医院第一附属医院	支 代
陈伟强	军事医学科学院卫生学环境医学研究所	英 百
欧阳红	解放军总医院	烟 示 百
罗丽华	航空医学研究所	另 树 白
金 宏	军事医学科学院卫生学环境医学研究所	末 剑 未
赵法伋	第二军医大学	荣 才 增
郝利民	军需装备研究所	祖 另 改
耿战辉	军需装备研究所	翻 继 改
顾景范	军事医学科学院卫生学环境医学研究所	喜 嘉 改
钱 平	军需装备研究所	露 珍 书
高兰兴	军事医学科学院卫生学环境医学研究所	懂 志 书
郭俊生	第二军医大学	学 文 耐
郭长江	军事医学科学院卫生学环境医学研究所	珍 文 耐
蒋与刚	军事医学科学院卫生学环境医学研究所	林 昌 耐
程义勇	军事医学科学院卫生学环境医学研究所	轴 李
蔡 纓	解放军杭州疗养院	半 中 李
黎君友	解放军总医院第一附属医院	陈 烈 李
薛长勇	解放军总医院	武 爵 李
		风 雷 回

序

军队营养学是营养学的分支,也是军队卫生学的重要组成部分。总的目标是有效地增强指战员体质,提高平战时军事劳动效率,加强在恶劣环境下的生存能力和战斗力,完成军队预防医学的光荣任务。

我军的营养工作是在艰苦的革命战争中逐渐建立起来的,从保证军粮和强调饮食卫生开始,继而开展膳食调查与营养知识培训,改善部队营养状况,到制定部队营养与食物供应标准,保证了战备训练及各项战斗任务的完成。

军队营养学这门新兴学科也是在军事斗争的实践中逐步形成的。它在理论上依托于营养学与卫生学,而在应用上须依靠食品科学与军需给养,后者又与卫生勤务、商品经济、管理科学紧密相关。

鉴于营养学是20世纪30年代才从生物化学派生出来的,许多营养学研究分散在生理学、生物化学、临床医学、妇幼卫生等学科中,并没有形成独立的专业。新中国成立以后,沿用前苏联的学制,营养与食品卫生学只作为卫生学专业的一门课程,学时不多,仍未独立。当时只有中央卫生实验院(后为中国医学科学院、中国预防医学科学院、中国预防医学中心,现为中国疾病预防控制中心)沿用解放前体制,设有营养系。新成立的解放军医学科学院(现为军事医学科学院)因抗美援朝出现大批营养缺乏病,专设了营养系。以后,各军医大学、各军区各军兵种医学研究所分别派遣人员到上述两个单位培训营养专业人员,以适应当时我军正规化现代化建设的需要。50多年来,我军营养工作在实践中始终结合部队的任务不断发展,与此同时,军队营养学亦逐渐建设成为一门独立学科,列入军事预防医学的领域。

同样,军用食品即军粮的研究也随着军队现代化建设的需要而受到重视,先后在总后装备研究院、军事医学科学院进行过研制并装备到部队。20世纪60年代后期,此项任务由总后军需部军需装备研究所承担,先后完成了多种型式军用口粮的研制任务。军事经济学院及军需大学也相应成立军用食品教研室,培养相关的专业人才。

随着营养科学与食品科学的发展,针对新时期战略方针与武器装备的更新,军队营养学与军用食品都将面临许多新的课题,理论与应用将更加紧密结合,此时很需要有一本“军队营养与食品学”的书籍,作为教材或参考书,为加强这一专业打下基础。本书是由从事军队营养与军用食品的多名专家在统一提纲下共同撰写的。通过他们在部队基层的亲身经历,更能密切结合实际,并在总结以往成果和经验的基础上,借鉴国外科技新成就,展望未来发展方向,必将为进一步解决我军现代化建设中的营养和食品问题作出贡献。

胡景吉

2008.2.16

前 言

《军队营养与食品学》是一部关于军队营养学和军用食品学研究的综合性著作。在解放前,我军的军队营养和军用食品领域的研究是空白;解放后,我国营养学界的老前辈王成发教授和侯祥川教授为我军开创了军队营养和军用食品的研究,并为我军培养了一大批从事这方面研究的科技人员。在此基础上,逐渐形成了一支技术力量雄厚的军队营养与军用食品研究的专业队伍,研究领域不断拓宽,使军队营养与军用食品的研究有机地结合到了一起,形成了一门新兴的学科。

营养学研究的核心问题是“营养需要量”,需要量又是通过食品的供给来实现的。能量和营养素无论从宏观和微观的研究上,都离不开“量”的概念。部队是一个特殊的群体,其人员的构成、生活和工作环境与居民不同,尤其是在特殊环境和特殊条件下进行军事作业和训练时,对能量和营养素都有特殊的需求。也就是说军人的“营养需要量”与居民是不同的。

随着国防和军队现代化建设的不断发展,部队大量高新技术武器的装备,及未来作战环境和方式的改变,都会影响军人的营养代谢和营养需要量,对指战员的生理和心理素质都提出了更高的要求。军队营养和军用食品是军人身体综合素质提高的物质基础。为了适应军队在新时期建设的需要,军队营养和军用食品的研究近年来应用了许多生理学、生物化学、医用物理学、细胞生物学和分子生物学等学科的先进技术和方法。结合部队平时时给养保障的需要,我们先后开展了营养与军人智能、体能、应激适应、应变反应能力和战创伤愈合,以及军用特殊功能食品的研究,并取得了一大批科研成果,有许多已装备了部队。这些科研成果均已编入了本书,可以说本书是我军几代从事军队营养和军用食品研究的专家教授的心血和汗水的结晶。我们要永记毕生为军队营养和军用食品研究作出贡献的前辈们。

《军队营养与食品学》在编写过程中得到了我军著名营养学家顾景范、赵法伋、刘继鹏教授的大力支持,参加编写的人员为来自军事医学科学院卫生学环境医学研究所,第二、三、四军医大学,后勤指挥学院,军事经济学院,海军医学研究所,航空医学研究所,航天医学工程研究所,军需装备研究所,解放军总医院,解放军总医院第一附属医院,南京军区杭州疗养院等单位的40余名从事军队营养和军用食品研究的专家教授。本书内容系统丰富,包含了我军建国以来不同时期军队营养和军用食品的研究成果及军需给养管理的宝贵经验,以及最新的研究进展和未来的发展趋势。由于编著者的齐心协力,使本书得以顺利出版,我们在此对大家的辛勤劳动表示衷心的感谢。本书肯定有不足之处,敬请读者指正。

高兰兴 郭俊生 郭长江

2008年3月10日

目 录

(221)	军队营养学	第二章
(129)	军队营养学	第三章
(195)	军队营养学	第四章
(104)	军队营养学	第五章
(401)	军队营养学	第六章
(201)	军队营养学	第七章
(101)	军队营养学	第八章
(001)	上篇 总论	第九章
(172)	军队营养学	第十章
第一章 军队营养研究回顾与展望		(1)
第一节 我军营养研究发展史		(1)
第二节 我军营养研究展望		(5)
第二章 人体营养需要		(7)
第一节 能量		(7)
第二节 蛋白质		(11)
第三节 脂类		(13)
第四节 碳水化合物		(15)
第五节 矿物质		(18)
第六节 维生素		(36)
第七节 水与膳食纤维		(55)
第三章 营养物质的消化与吸收		(60)
第一节 三大营养物质的消化与吸收		(60)
第二节 矿物质的消化与吸收		(63)
第三节 维生素的消化与吸收		(67)
第四章 营养的特殊功能		(72)
第一节 营养与基因表达		(72)
第二节 营养与免疫功能		(77)
第三节 营养与氧化损伤		(84)
第四节 营养与体能		(88)
第五节 营养与脑功能		(98)
第六节 营养与视觉功能		(105)
第七节 营养与应激反应		(112)
第五章 食物的营养价值与评价		(121)
第一节 食物的分类		(121)
第二节 食物的营养价值		(122)
第三节 食物营养价值评价		(134)
第四节 常见天然保健食品及其活性成分		(137)
第六章 军人营养素需要量与膳食结构		(150)
第一节 军人营养素需要量		(150)

第二节 军人膳食结构	(155)
第三节 我军膳食结构的发展历程与趋势	(159)
第四节 日常食谱编制的一般原则	(162)
第七章 军队营养调查与评价	(164)
第一节 概述	(164)
第二节 能量消耗的评价方法	(165)
第三节 膳食调查与评价	(167)
第四节 体格检查	(169)
第五节 生化评价(生化检查)	(172)
第六节 营养调查结果的综合分析、评价与报告	(177)
第八章 营养失调	(179)
第一节 蛋白质能量营养不良	(179)
第二节 维生素缺乏与过量	(182)
第三节 矿物质缺乏与中毒	(200)
第四节 营养与肥胖	(214)
第五节 营养与心血管疾病	(224)
第六节 营养与糖尿病	(230)
第七节 营养与痛风	(236)
第八节 营养与肿瘤	(241)
第九章 军用食品概述	(250)
第一节 军用食品的特点与分类	(250)
第二节 军用食品的发展历程和现状	(250)
第三节 军用食品在军队饮食保障中的地位和作用	(253)
中篇 军队营养学	
第十章 高温营养	(255)
第一节 高温对人体的影响	(255)
第二节 高温对人体能量和营养素代谢的影响	(257)
第三节 高温作业人员能量和营养素需要量	(265)
第四节 营养因素提高热适应能力的作用	(270)
第五节 高温作业营养保障措施	(271)
第十一章 低温营养	(274)
第一节 低温环境对人体营养代谢的影响	(274)
第二节 低温条件下的营养需要量	(278)
第三节 低温环境中的饮食营养供应	(279)
第十二章 低氧营养	(283)
第一节 高原气候的特点	(283)
第二节 高原低氧对人体健康的影响	(284)

第三节	低氧对机体营养物质代谢的影响	(288)
第四节	高原低氧环境作业人员对营养素的特殊需求	(291)
第五节	低氧作业人员的营养保证措施	(293)
第十三章	辐射营养	(298)
第一节	辐射的种类与特性	(298)
第二节	辐射对营养代谢的影响	(298)
第三节	抗辐射作用的营养素与食物成分	(304)
第十四章	航海与潜水人员营养	(309)
第一节	舰艇人-机械-环境之间的关系及其对营养代谢的影响特点	(309)
第二节	航海与潜水人员营养的特殊需求和营养标准	(316)
第三节	航海与潜水人员的营养保障措施	(319)
第十五章	空军飞行员营养	(325)
第一节	航空环境与营养	(325)
第二节	飞行人员营养标准	(340)
第三节	飞行营养卫生保障	(343)
第四节	飞行人员常见病的营养矫治	(349)
第五节	饮酒与飞行	(355)
第六节	飞行相关人员的特殊营养问题	(367)
第十六章	航天员营养	(373)
第一节	失重对机体物质代谢的影响	(373)
第二节	失重机体生理生化改变与膳食营养的关系	(382)
第三节	航天员的合理营养与膳食营养素供给量标准	(387)
第十七章	创伤营养	(394)
第一节	创伤营养代谢特点	(394)
第二节	营养与创伤愈合	(407)
第三节	创伤营养支持	(418)
第十八章	现代战争的给养保障	(432)
第一节	现代战争与给养保障	(432)
第二节	现代战争战时给养供应标准	(435)
第三节	战时给养保障的组织与实施	(440)
第四节	给养战备工作	(445)
下篇 军用食品学		
第十九章	一般环境作战食品	(449)
第一节	外军一般环境作战食品	(449)
第二节	我军一般环境作战食品	(455)
第二十章	特殊环境作战食品	(459)
第一节	海军特种作战食品	(459)

(8)第二节 空军特种作战食品	(462)
(1)第三节 航天员专用食品	(467)
第二十一章 军用功能食品	(474)
(8)第一节 概述	(474)
(8)第二节 抗疲劳军用食品	(477)
(8)第三节 耐缺氧军用食品	(481)
(4)第四节 抗低温军用食品	(483)
(0)第五节 抗高温军用食品	(484)
(0)第六节 抗辐射军用食品	(486)
第二十二章 军用食品的包装、储存与运输	(491)
(0)第一节 军用食品的包装	(491)
(2)第二节 军用食品的储存与运输	(506)
第二十三章 军用食品的卫生与安全	(509)
(0)第一节 军用食品的卫生要求	(509)
(8)第二节 军用食品的主要污染与防护	(511)
(0)第三节 军用食品的卫生检测	(517)
第二十四章 高新工程技术在军用食品中的应用	(523)
(1)第一节 自加热技术	(523)
(8)第二节 中等水分技术	(525)
(8)第三节 新型杀菌保鲜技术	(528)
(1)第四节 生物技术	(536)
(1)第五节 包装工程技术	(538)
(1)第六节 其他技术	(540)
第二十五章 野战条件下食物资源的获取和利用	(549)
(1)第一节 有毒植物的辨别	(549)
(8)第二节 可食野生植物的鉴别	(550)
(5)第三节 可食的动物	(555)
附录一 军队营养与食品学主要相关标准目录	(558)
附录二 军人营养素供给量	(559)
附录三 战时陆勤部队日膳食最低能量及营养素供给量	(562)
附录四 军人食物定量	(564)
附录五 军队膳食营养调查方法	(566)
附录六 军人营养状况生化评价	(576)
附录七 军队食品卫生要求	(597)
附录八 野战食品通用规范	(604)
附录九 军需罐头食品总规范	(613)
附录十 911 普通单兵食品	(627)
附录十一 90 压缩干粮规范	(633)
后记	(639)

上篇 总论

第一章 军队营养研究回顾与展望

第一节 我军营养研究发展史

营养学是在化学、生理学基础上发展起来的。1924年吴宪在北京协和医学院成立生物化学科,其早期研究主要就是营养学方面的内容。除各医学院校及医学研究单位生物化学系外,综合大学的化学系与生物系,农学院的农化系也有不少营养学研究,主要是食物的营养成分分析、营养素的生物效用及营养调查等。1931年陈意在燕京大学家政系内设置营养专业,培养负责食谱设计与饮食治疗及管理的营养师。抗战期间,中央卫生实验院在重庆设营养实验所,胜利后迁至南京,解放后又迁至北京,成立中央卫生研究院,内设营养系,经几次机构更名,现为中国疾病预防控制中心营养与食品安全所。其他教学科研单位有的也设营养研究室或营养研究所,但规模都较小。早年在我国创建营养学的专家有吴宪、万昕、侯祥川、郑集、王成发、陈朝玉、罗登义、周启源、杨恩孚、龚兰珍、俞锡璇等。建国初期继续为我国营养学的发展作出突出贡献的专家还有沈治平、金大勋、陈学存、徐达道、彭恕生、杨光圻、周德勤、关桂梧、周超、王佩刚、查良镛、周璿、陈春明等。

我军的营养工作是在艰苦的革命战争中逐渐开展的,从保证军粮供应和强调饮食卫生开始,继而进行膳食调查与营养知识和烹调技术培训,改善部队营养。建国后,成立了军事医学科学院与各军种、军区军事医学研究所,开展结合部队平时战时营养保障的研究,各军医大学在军队卫生教研室进行营养卫生的教学与科研,一支符合我军现代化建设需要的营养专业队伍逐步形成,在我国国防建设和经济建设中发挥重要作用。

一、战争时期的营养工作

自1927年建军以来,党对卫生工作就十分重视,认为保障部队健康、巩固战斗力是很迫切的问题。但由于条件艰苦,卫生防疫工作经历了三个革命时期的发展过程,其中包括了给养供应、预防缺乏病与饮食卫生等工作。

土地革命战争时期,我军将储备充足的粮食、建设较好的红军医院与修筑完备的工事列为巩固军事根据地的三项重要措施。但由于根据地建立在山区农村,经济文化落后,除粮食外,很难谈到营养,营养缺乏病甚为普遍,部队中常见疟疾、痢疾、下肢溃疡、疥疮等疾患。因此,医疗任务以战伤救治与卫生防疫为主,其中包括了饮食卫生的管理。1932年在军队和地方普遍成立了卫生运动委员会,颁布了《卫生运动纲要》,强调“一切饮食都要煮熟食用,腐败的东西应该禁食,昨天的残菜定要煮熟。水果要去皮或用水洗净再吃。”其目的就是防止消化不良和胃肠道疾病及食物中毒的发生。

抗日战争时期,随着根据地扩大,部队数量的增加,卫生力量也相应加强。卫生防病工作在继承发扬红军时期卫生工作的光荣传统基础上,提出“预防第一”的口号,并制定了贯彻执行的具体措施,建立了各种卫生制度。当时敌人加强了对根据地的封锁,供应更加困难,八路军给每人每日只有粗粮12两(以小米为主,市制16两为1市斤,即500g)、油3钱、盐3钱,故热量不足,营养低下,浮肿、夜盲、牙龈出血等营养缺乏症时有发生。如遇天灾,只能以黑豆、野菜、菌类、山果(如榛子、橡子、松仁等)等充饥,或至山区猎捕野兽、山禽,以补粮食之不足。在此关键时刻,党中央发动了大规模的生产运动,各根据地居民热烈响应,提出了“自己动手、丰衣足食”的口

号,开荒种粮,养猪种菜,做豆腐,发豆芽,将改善伙食提到了日程。中央卫生部成立营养研究委员会,提出了一份“一人一天饮食数量营养计算表”,要求连队以此为参考每周制定食谱,合理调配膳食;训练炊管人员,提高其烹调技术和营养知识,做到饭菜多样化;同时,要按卫生规则搞好厨房卫生和饮食卫生。经过全体军民的努力,生产自救,改善了伙食,营养缺乏病很快得到控制。

解放战争时期,随着革命形势的发展和我军战略方针的改变,大部队行动增多,转入战略进攻阶段后,部队长期行军作战,体力消耗更大。有时给养供应困难,食物品种单一,烹调技术不当,加以疾病流行等原因,部队营养缺乏病发生较多。据不完全统计,夜盲症为6%~12%,口腔炎和阴囊炎为25%~45%,齿龈出血为10%~20%,维生素B₁缺乏病和腱反射消失为15%左右。为了改善部队营养状况,各野战军都积极采取措施改善伙食。如1948年西北野战军前委会的供应会议上,彭德怀司令员明确指出了部队改善伙食的重要性,号召各级领导干部与供应部门要面向连队,为战士服务。年终38个伙食单位调查,战士体重平均增加1.5~2.5市斤。有的部队成立了“生活改善委员会”,组织卫生部门进行饮食卫生和营养调查,对炊事人员进行营养知识与烹调技术训练,使多数伙食单位学会了制定食谱,在伙食标准内根据当地情况调剂饭菜花样,粗粮细做,尽量多吃豆类 and 新鲜蔬菜,不吃生饭、糊饭和变质食品,节日防止暴饮暴食。通过以上措施,各部队的营养状况均有了明显改善。但在渡江战斗中,因部队自北方初到炎热的南方,突发大批阴囊皮炎,及合并有口腔黏膜、口角、舌的病变,当时称“口腔生殖系统症候群”。在侯祥川教授指导下,部队口服维生素B₂片,缺乏症状迅速消失,证明它就是维生素B₂缺乏病。

抗美援朝时期,在运动战阶段,部队进展迅速,战线不断前伸,因敌机连续轰炸,道路被破坏,主副食不能保证充足供应,尤其长期吃不到新鲜蔬菜,加上部队入朝前已有营养不良,入朝初期胃肠道疾病发生,影响食物中营养素的吸收;战争中,高强度劳动和紧张战斗,又使身体对营养素的需要量增加,这些因素促进了大批维生素缺乏病的发生。1951~1952年发病最多时部分单位检查发现维生素A缺乏约为70%,其中主要为夜盲,维生素B₂缺乏约为95%,维生素C缺乏约为50%,硫胺素缺乏约为30%。这些缺乏病极大地影响了战斗力。在这种情况下,当时采取的紧急措施是发动部队挖食野菜。野菜中维生素含量丰富,为便于部队

识别野菜,防止误食有毒植物,由杨恩孚教授为首的专家组编印了彩色野菜图谱,发到部队。服用松针水防治夜盲是我国民间古法。朝鲜遍山皆有松树,取材容易,但松针水苦涩,战士不爱饮用,有时只好浇在做好的菜上与菜同吃。就地种菜也可改善新鲜蔬菜的供应,但这些办法只能在敌我对峙,战线长期稳定的条件下才能实行。最根本的办法仍以规定合理的食物供应标准,保证足量供给,才能取得明显的效果。如当时供应的干菜、豆腐干等含维生素不多,蛋粉和肉类虽含维生素但数量不足,故每人每日只摄入维生素A 600 U,维生素B₂ 0.9 mg,维生素C 0.5 mg,未达到需要量。因此,最有效的办法是补充维生素制剂,要求每人每日口服维生素制剂1粒,可补充维生素A 1 250 U,硫胺素 0.5 mg,维生素B₂ 0.5 mg,烟酸 3 mg,维生素C 10 mg。有的部队还增发肝粒,每克含维生素A 400 U。如发给鱼肝油丸,则同时补给B族维生素和维生素C的制剂。由于采取了这些措施,1952年夏以后,维生素缺乏病就明显减少了。

二、我军营养科研与教育机构

建国后,我军统一组建了医学科研体系与教育机构,为预防医学培养了一支能适应军队现代化建设需要的专业队伍,后来不少人成为我军预防医学各领域的学科带头人。一批知名专家为我军营养学的建设作出了重要贡献,他们是侯祥川、王成发、陈朝玉、周超、周德勤、谢锦光、彭洪福、王佩纲等。

1951年6月军委决定组建解放军医学科学院,同年8月在上海成立。官乃泉任首任院长,著名外科学家沈克非为副院长。共编13个系,其中营养系由原中央卫生实验院营养实验所所长王成发教授担任。1957年院更名为军事医学科学院,1958年迁至北京,贺诚任院长,著名生理学家蔡翘任副院长。营养系与卫生系合并,成立军队卫生营养研究所,王成发任所长。侯祥川教授与谢锦光教授等人分别从上海和重庆调来,研究所拥有一大批营养学专家,成为营养科研的牵头单位。其中先后负责研究组工作的有方允中、周德勤、杨均、王佩纲、杨志铭、谢锦光、彭洪福、蒋幼和、陈仁惇、汪济民、顾景范、苏鸿鑫、孙明堂、姚世才、王大琛、黄美莹、刘继鹏等。1954年海空军分别组建了海军卫生勤务研究所(1964年改称海军医学研究所)与空军航空医学研究所,均设置营养与食品研究室。负责海军营养研究的主要有王德恺、刘广青、王恩美(第二军医大学海医系)、高镭(海军北海舰队)等。负责空军营养研究的主要有关桂梧、徐星友、伊长荣等。

1958年军事医学科学院成立了蔡翘副院长兼任所长的军事劳动生理研究所,1964年改名为航空宇宙医学研究所,从事航空航天生理与宇宙医学工程的研究。1968年中国科学院生物物理研究所宇宙生物学专业组与中国医学科学院(由原中央卫生研究院与协和医学院合并组成)宇宙医学专业小组并入该所,并不久划归国防科委第五研究院领导,更名为航天医学工程研究所,其主要任务为航天员营养与航天食品的研究,由于志深教授负责。各大军区于1960年在卫生防疫检验所的基础上组建军事医学研究所,开展部队营养问题的研究。如南京军区汤玉林、夏力超,沈阳军区刘恩波,广州军区陈以师、余菊生,武汉军区罗维,昆明军区许炳泉及后来北京军区王育才,济南军区何传民,兰州军区李等松等都是此项工作的主要负责人。

高等医学教育机构在原红军军医学校(1932年在江西于都成立,校长贺诚)和中国医科大学(1938年在延安成立,校长王斌)的基础上,经过迁校、接管、并校、转交地方等一系列变迁,1952年军委决定保留七所军医大学,1954年又决定合编成四所,重新命名序号。1975年又一次重组,即第一军医大学在广州,第二军医大学在上海,第三军医大学在重庆,第四军医大学在西安。各校均设军队卫生教研室,负责营养与食品卫生的教学和科研。1978年第三军医大学增编卫生防疫系,内设营养与食品卫生教研室。各校的生物化学教研室在建国初期也进行营养学研究。第二军医大学生化教研室主任是侯祥川教授,还有戴重光、杨志铭、彭洪福等。侯教授于1958年调入军事医学科学院。第七军医大学(后称第三军医大学)生化教研室附设有营养研究所,主任是陈朝玉教授还有谢锦光、易禄康、王大琛、黄美莹等。各校军队卫生教研室内负责营养与食品卫生教学与科研的是:第一军医大学邱仰之,第二军医大学赵法伋,第三军医大学杨家驹,第四军医大学周超、成国才教授。

我军对伤病员特别照顾,通过改善伙食,增加营养,加快伤病痊愈,把饮食治疗作为医疗工作的一部分。伤病员的饮食由医生根据病情决定,一般分为普通饮食(也称硬食)、半流食(软食)和特别饮食。但在战争期间条件困难,供应伤病员的只有每人每日粮食2斤,以小米为主,白面次之;菜金每日1~2角,以土豆、红白萝卜、豆腐为主;平均每周或10天吃一次肉。1937~1939年晋西北地区供应伤病员的标准每人每日伙食费3角,包括粮食1.5斤,菜1斤4两;肉轻伤员2两,重伤员4两。但真正落实的还须结合当时条件而定。建国后,有条件的医院设置

营养科,负责伤病员的饮食治疗,作出突出成绩并培养了一批专业人才的有北京军区总医院李瑞芬、第二军医大学长海医院袁曾熙、解放军总医院李守廉、武汉空军医院肖义珍等专家。

三、我军营养科研工作取得的主要成绩(20世纪90年代以前)

(一)制定与营养相关的国家军用标准(三)

1951~1957年军事医学科学院在王成发教授带领下,与兄弟单位协作,先后在华东、华北、西北、西南、东北等地,对陆、海、空军各兵种进行了大规模营养调查,同时进行人体营养试验研究,获得了大量资料。海军医学研究所和航空医学研究所分别对舰艇和空勤人员进行系统的调查与实验研究。1957年、1965年和1974年相继制定了陆军、空军和海军营养需要量标准。1982年根据总后卫生部与军需部联合下达的任务,全军协作又对各军兵种103个基层单位进行了一次前所未有的大规模营养调查,包括南方、北方、高原、海岛、边防各地区和四个季度,从膳食、生化、临床、身体测量几方面评价部队营养状况,受检人数达2万余人次,分析样品13000多个,检查指标几十万个。在此基础上,1984年对我军营养供给标准进行了修订和补充,随后又制定了食物定量标准,并作为国家军用标准GJB 823-1989和GJB 826-1990在全军贯彻执行。“八五”期间,结合新的军兵种作业特点,又增补了内容,颁布了新的国家军用标准GJB 823A-1998及GJB 826A-2000。为了使评价方法更加简化,研究了功能性生化评价方法,形成“军人营养状况生化评价”标准(GJB 4126-2000),与“军队膳食营养调查方法”标准(GJB 1636-1993)配套。

(二)营养改善的研究
建国初期,各单位均举办了多种形式的学习班,提高基层卫生人员和炊管人员的营养知识和烹调技术,使在给养供应范围内,尽量做到食品多样化。20世纪60年代普遍推行食谱制度,选购符合营养要求的食物,并注意合理烹调,减少营养素的损失;同时,搞好农副业生产,基本达到菜、肉、油自给,对改善部队营养状况起到很大作用。寒区部队要做好蔬菜贮藏,减少维生素损失率。为补充维生素摄入,1965年和1979年军事医学科学院分别绘制了《西南地区野菜图谱》和《全国野菜图谱》提供部队鉴别采用。军事医学科学院于20世纪70年代合成了维生素B₂月桂酸酯和四辛硼硫胺,分别制成长效维生素B₂和硫胺素油混悬剂,每次肌肉注射1ml,可在3个月内预防维生素B₂和硫胺素缺乏。另外,合成了比维

生素 C 性质稳定的衍生物维生素 C 磷酸酯镁,耐高温,可用于强化食品。采用微包裹技术设备,制备维生素 A、D 粉剂,用以强化牛奶、饮料、糖果、糕点,可补充人体维生素 A、D 的不足。北京军区军事医学研究所用维生素 A 强化植物油,第三军医大学用维生素 B₂ 强化酱油及简法生物合成的维生素 B₂ 豆渣均取得良好的预防缺乏效果。

(三) 特殊环境与特殊作业因素对营养代谢的影响

20 世纪 50 年代我军修建康藏公路,西南军区卫生部组织高山病研究组;1953 年军事医学科学院王佩纲、顾景范,第三军医大学魏赞道、王大琛,第二军医大学尉挺、陈一初,在华西大学医学院罗德诚教授带领下随筑路部队前往西藏。此后连续几年军事医学科学院与第三军医大学均派人去高原部队进行营养研究与完成卫生保障任务。20 世纪 60 年代东南沿海紧急战备以后,军事医学科学院与第二军医大学到热区部队进行营养代谢及维生素提高耐热性的研究。“八五”与“九五”期间,结合营养需要量修订各单位开展特殊环境与特殊作业对营养代谢影响的研究,如第二军医大学和第一军医大学针对高温环境,第四军医大学和沈阳军区针对寒冷环境,第三军医大学针对高原环境及低照度作业,军事医学科学院四所针对重劳动作业、通讯部队、导弹部队,海军医学研究所结合舰艇远航,海军陆战队,航空医学研究所结合飞行部队、空降部队、雷达部队,在现场和实验室进行了大量工作,取得了不少新的进展。

(四) 营养与相关疾病的研究

战伤与烧伤伤员的救治是野战外科中的重要课题。静脉营养是近代外科学上的里程碑。20 世纪 50 年代军事医学科学院营养系就在实验室研制脂肪乳剂,完成了动物实验,但未过渡到临床。在对越自卫反击战中,为适应战伤病人静脉营养治疗的需要,1978 年军事医学科学院在国内首次研制成通用型复方 11 种结晶氨基酸静脉注射液,获军队科技成果一等奖;又根据烧伤对氨基酸代谢影响的研究结果,制成创伤型复方 17 种结晶氨基酸静脉注射液。经临床试用,可提高血浆蛋白,改善氮平衡,促进创口愈合。1980 年第二军医大学与上海鱼品厂联合研制要素膳获得成功,是国内最早用于临床的肠内营养制剂。同时,军事医学科学院研制成低聚糖及与猪全血水解混合氨基酸配制的要素膳也具有较好的治疗效果。第二军医大学还曾从猪血纤维蛋白、酪蛋白、大豆蛋白酶解或水解制备氨基酸制剂,作为战伤用或护肝用的要素膳氮源。为防治营养过多所致的高脂血症与动脉硬化,军事医学科学院于 20 世纪 80

年代进行了降脂食物筛选的动物实验,找出了蘑菇、豆类等一批降脂食物,并将它们编制成食谱到空军部队试用,经 1 个月试用高血脂就明显下降。又从废弃鱼油中提出二十碳五烯酸(EPA)与二十二碳六烯酸(DHA)成制剂,在临床验证了其降血脂、抗血小板凝集的功效。以后还完成了富含单不饱和脂肪酸的茶油降血脂、抗动脉硬化的动物实验。航空医学研究所对飞行人员的高血脂与肥胖进行营养矫治,得出具有明显效果的治疗原则与食谱格式;肥胖者还须执行体育锻炼方案,以达到减轻体重的目的。第三军医大学进行微量营养素的免疫调节及抗肿瘤作用的研究,为今后营养与肿瘤的研究方向打下基础。

(五) 军用食品的效用与卫生研究

文化大革命前,军事医学科学院曾在侯祥川教授主持下研制了第一代军用口粮,共 21 种,有粉状、半粉状、块状三种类型,每日可供能量 3 200 kcal 左右。文化大革命后,军用食品的研制任务由总后军需装备研究所承担,其进展见本书第十九章第二节。为配合军用食品的研制,在定型以前,须进行动物实验与人体观察,以确定其营养效用。此外,还研究了包装材料复合薄膜、抗霉与抗氧化食品添加剂、营养强化剂等,使军用食品延长贮存期,提高营养质量。早在 20 世纪 50 年代,军事医学科学院研究放射线保存谷物的效果,表明照射后氨基酸含量无改变,经动物实验与人体连续食用 6 周无害,这是国内辐射保存食品的最早报道。20 世纪 60 年代初自然灾害时期,根据上级要求,对于小球藻、白地霉、叶蛋白等代食品的营养效用进行研究,并参加军委医疗队至山东平度灾区观察小球藻治疗浮肿病的效果。动物实验与人体观察均表明代食品的效用主要取决于其蛋白质含量及氨基酸组成,小球藻必须将细胞壁粉碎后才能为机体吸收,所有代食品的营养功效均不及黄豆。

其他军兵种分别通过调查与实验研究也制备了各种军用食品。海军医学研究所自 1962 年开展各型舰艇远航配套食品的研究,先后研制了 70-3 型、77-4 型、86-5 型远航食品,在几次改进中增加了冻干蔬菜,改进了罐头食品质量,采用了软包装;还研制了海军航空兵、舰艇与快艇艇员通用的 86 型救生口粮,供应急时使用。航空医学研究所自 20 世纪 50 年代与上海益民食品厂合作研制飞行救生口粮,先后有 59 型、66 型、81 型,不断改进配方,添加抗氧化剂,采用软包装,延长保存期至 3 年,经高低温试验、浸泡耐磨耐压等试验合格;还研制了空中远航口粮和特种饮水装备,供飞行超过 4 小时进食和饮用。

经改进后的新型伞兵口粮增加了副食品种,改进了口味,采用复合薄膜真空外包装,重量减轻,体积减小,便于个人携带,供空降兵担任突击战斗任务时使用,能保存2年。航天医学工程研究所研制的航天食品供航天员在轨道上正常航行时食用,除营养满足需要,重量轻、体积小,符合总体要求外,包装、形状与进食方式更适用于失重环境,禁用易碎易掉屑的食品。为此须特制成一口一块的压缩饼干及菜饭等,另有制成的复水食品和罐头。神州6号飞行成功验证了航天食品的高技术性能及能保证航天员的营养需要。

食品卫生和预防食物中毒历来是我军卫生工作的重点。各军区军兵种曾成立卫生防疫检验所,以后有的改称防疫队,隶属于军事医学研究所或是独立单位。军事医学科学院在绘制《野菜图谱》时曾对采集的野菜样品进行过毒性检测。1987年在军事医学科学院成立全军营养与食品卫生检验研究中心。1988年首次组织全军对800余个基层单位进行食品卫生调查,摸清了部队存在的食品卫生问题;同时,为适应现场工作条件,1989年研究了食品卫生简易检验方法和食品微生物检验箱与理化检验箱,为基层实施食品卫生监督提供了简易装备。

第二节 我军营养研究展望

一、营养学研究发展趋向

1. 更加重视宏观,以提高群体健康水平为营养保障的目标更加明确。营养学在增强民族健康素质与促进经济建设和国防建设中的作用更加突出。营养学与经济、农业、食品工业的关系更加密切,为政府制定法规提供有力的依据。2005年4月国际营养学界发表了《吉隆宣言》,提出营养学在保留其在生物科学这一层面的内容基础上,须将研究领域拓宽到社会和环境方面,从而赋予了营养学全新的定义,可称之为“新营养科学”。

2. 充分运用新技术,包括分子生物学、细胞生物学、自由基生物学、稳定性放射性核素等,探讨营养素及食物活性成分在防治疾病(特别是慢性非传染性疾病如心脑血管病、糖尿病、癌症等)中的作用及其机制,例如营养干预如何通过激素调控、神经传导、免疫调节、抗氧化等途径在维持和恢复机体代谢稳态方面发挥作用的。这些可为保健食品的研制提供依据。

3. 研究营养素的新功能及营养素之间的相互关系,建立快速、特异、灵敏的评价方法及标准,结合我

国国情制定与修订营养素需要量及食物供应量。特别对于特殊人群,其生理、病理、环境等因素对营养素代谢及需要量的影响应重点考虑。完善与创建适用于基层调查所需的方法及设备,以满足人群研究的需要。尤其应提出反映我国民族健康素质的人体测量数据及各项检验的正常值。

4. 继续完善食物中营养素与各种保健功能成分的测定方法与数据,定期充实与修订食物成分表。了解加工方法对食品营养质量的影响,及量化其产品中的有益或有害成分。制定评价食物营养价值的方法与标准,包括动物实验与人体应用。做好食品标签的各项技术准备工作,促其尽快付诸实施。及时修订《膳食指南》,为推进营养科普教育提供相关资料。

5. 密切关注食品安全,研究防止食品污染和中毒引起突发事件的紧急措施,研究营养素过量及营养素之间不平衡的危害,营养与药物和营养与食物过敏的关系,营养素促进或缓解各种污染引起的毒害作用。应用高新技术研究更灵敏、快速的食物检验方法与装备。

二、军队现代化建设对营养研究提出的问题

1. 新的武器装备及战略思想与作战方式的改变对指战员营养代谢及需要量产生不同要求。因此,定期开展新的军兵种营养调查与营养状况的检测和改善是十分必要的。

2. 特殊地区和环境的影响向着综合因素发展,不仅考虑恶劣的自然环境,还要考虑作战环境带来的危害因素。营养的作用要增强人体对这些特殊环境的适应性和耐受力。

3. 战争的突发性更强,部队在平时要有充裕的营养供给,保持强健的体质,保证在艰苦条件下能坚持战斗,同时也要考虑在紧急情况下保存生存能力的营养保障方案。

4. 武器的杀伤力更大,造成战伤的性质和范围更加严重。在伤员救治中,营养支持为增强免疫力、防止感染和促进伤口愈合发挥重要作用。营养制剂的研制和供应要得到切实保证。

5. 战争带来的心理应激比较严重,如何通过营养措施提高心理承受能力,制定减轻应激影响和维护身心健康的有效方案。

6. 对供应标准高的部队,应预防慢性非传染性疾病危险因素,提出科学的食物调配方案及特定的膳食指南,向部队进行科普教育。

7. 部队的机动性强,多兵种联合作战规模大,兵

员集中,绝对不能发生食源性疾病及食物中毒。要提高现场对食品卫生监督检验的能力及提供先进装备。

三、我军营养研究的展望

1. 研究营养与应激的关系。探讨环境、创伤、生理、心理应激对营养代谢有共性及特性的影响,确定这些条件下的营养需要量。

2. 研究营养与神经系统,特别是脑功能的关系。找出维持或增强快速反应、有效协调、记忆清晰、判断准确的营养或食物供给方案。

3. 研究营养因素增强体质、提高体能,特别在增强肌肉运动与心血管功能方面促进能量有效利用,减轻疲劳、增强耐力的作用。

4. 研究部队常见的营养性疾病的防治及营养支持方案。预防高营养供给标准的特种部队发生慢性非传染性疾病应成为重点。

5. 为防止体力下降及创伤引起的感染,研究营养与免疫的关系,以提高抵抗力,减少合并感染,加速康复。

6. 研究营养与自由基损伤的关系,采取有效的天然抗氧化物以阻断特殊环境与作业条件产生的过氧化反应或清除自由基,免于损伤发生。

7. 探讨改变食品原有性能,提高生物利用率,为军用功能食品的研制提供理论基础。建立战争条件下评价各种食品的营养质量与生物效用的方法。

四、小 结

1. 我军营养工作是全国营养工作的一部分,其诞生和发展与我军的成长过程密切相关,同时也受

到我国不同时期营养学科发展的影响。

2. 我军营养工作的特点符合特殊人群营养的范畴,须结合军队平时战时影响营养的因素进行研究,从基础理论的探讨直至解决实际问题,保证指战员具备良好的健康素质和强盛的作战能力,完成各项战备任务。

3. 我军营养工作必须协同医疗、卫生、检验、军需、军工、宣教等多部门合作,包括实验室研究、临床观察、基层调查、人员培训、科普教育等各种工作,特别是军政领导的支持,才能落实到为部队服务、为战备服务的具体任务上去。

进入20世纪90年代以后,我军一批中青年营养工作者陆续走上各单位营养科室的领导岗位,建国初期参加工作的同志先后退下来,我军营养事业已顺利完成了新老交替。大部分老同志服从国家和军队的需要,以毕生精力奉献给了我军的营养事业。中青年营养工作者在党的培养下,从老专家那里学到了营养学的基础理论与实验技能,也学到了深入现场为部队服务的高尚品质、在学术上严谨务实的科研作风,而且又传承给了他们的助手及学生。这是一笔宝贵的精神财富。随着我军现代化建设与新战略方针对科技工作提出更高的要求,军队营养工作者保障指战员健康素质与战斗力的任务光荣而艰巨。了解我军营养工作从无到有,从小到大的过程,有助于激发我们进一步攀登科学高峰的自觉性,为发展军队营养工作与特殊人群的营养研究作出更大的贡献!

(顾景范)

参考文献

- [1] 蔡景峰,李庆华,张冰流.中国医学通史.第三卷.现代卷.北京:人民卫生出版社,2000.
- [2] 钱信忠(编委会主任).新中国预防医学历史经验.第一卷.北京:人民卫生出版社,1991.
- [3] 朱克文,高恩显,龚纯.中国军事医学史.北京:人民军区社,1996.
- [4] 金大勋,徐慧文.营养缺乏病的预防工作.见:吴之理.抗美援朝战争卫生工作总结.北京:人民军医出版社,1987.259-273.
- [5] 顾景范.营养学学科发展战略的研究.见:陈宁庆.生命科学展望丛书之二:预防医学.北京:中国科学技术出版社,1994.60-77.
- [6] 陈君石,韩蕃珊.《新营养科学》浅析.营养学报,2006,28(6):461-467.
- [7] 顾景范.军队营养研究展望.解放军预防医学杂志,1991,9(5):321-322.
- [8] 顾景范,晁福环,李文选.军队卫生研究的进展与展望.人民军医,1995,(6):8-9.
- [9] 顾景范.我国现代营养学早期发展史.营养学报,2006,28(2):100-103.