



航空卫生学

HANGKONG WEISHENGXUE

主编 吴兴裕 常耀明



第四军医大学出版社

航空卫生学

主 编 吴兴裕 常耀明
编 者 吴兴裕 常耀明 董兆申
周毓瑾 杨庆钟 李金声
张建国 姚永杰 李长庆
任 杰

第四军医大学出版社

内容提要

本书内容按环境卫生学、劳动卫生学、营养与食品卫生学的构架分为14章。介绍了飞机座舱的卫生学和工效学要求；飞行环境因素对人体的生理影响及防护原理，含航空供氧、高G防护及不同条件下飞行卫生保障措施；飞行劳动特点，飞行人员体能素质要求；飞行环境因素对消化及代谢机能的影响，飞行人员营养状况及卫生保障措施。本书还介绍了应急着陆（水）后的生存与营救，特大型机场——航空港医学问题，救护直升机的发展及医学问题，地面机务人员的劳动卫生保障等。本书内容翔实、编排合理、实用性强，适合于航空兵部队指挥员、航空军医和场站医院医师阅读，可作为培养航空军医和飞行学员使用的教科书，亦可作为从事航空航天医学教学和科研工作人员的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

航空卫生学/吴兴裕，常耀明主编. - 西安：第四军医大学出版社，2003.5
ISBN 7-81086-033-X

I. 航… II. ①吴…②常… III. 航空卫生学 IV. R851

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2003）第 039733 号

第四军医大学出版社出版发行

（西安市长乐西路17号 邮政编码：710032）

电话：029-3376765（发行部） 029-3376763（总编室）

传真：029-3376764 E-mail: fmmup03@fmmu.edu.cn

第四军医大学印刷厂印刷

*

开本：787×1092 1/16 印张：21 字数：480千字

2003年5月第1版 2003年5月第1次印刷

印数：1~2000册 定价：39.00元

ISBN 7-81086-033-X/R·36

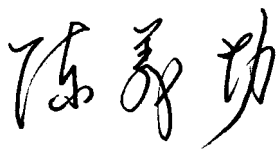
序

第四军医大学航空航天医学系组织编写的《航空卫生学》一书即将正式出版。它以我军《航空卫生工作条例》为依据,汇集了半个多世纪以来的航空卫生保障实践经验和科研成果,汲取了国内外航空航天医学最新进展,总结提炼了作者丰富的教学经验。本书分类科学、结构严谨、编排新颖、内容广泛,具有较高的学术性和较强的实用性。

航空卫生学作为航空航天医学的组成部分,与航空事业取得同步发展。新中国成立初期,航空医学沿用了原苏联模式,大大缩短了从无到有的形成过程。20世纪50年代中期,在军医大学设立了航空医学系,组建了航空医学研究所,60年代末又建立航天医学工程研究所,从此我国航空航天医学有了专门的教育和科研机构,使航空卫生学成为一门独立的学科,并得到了快速发展。随着航空航天医学基础研究的不断进步和航空卫生保障实践、研究的不断深入,逐步建立了具有我军特色的航空航天卫生保障实践和理论体系。①飞行卫生保障:这是航空兵部队卫生工作的重中之重,随着飞行活动而产生、发展和进步,根据飞行不同阶段和不同机种、不同条件下的飞行特点和需求,不断改进保障措施,完善法规制度,使飞行卫生保障规范化、正规化水平和保障质量有了明显提高,保证了部队战备训练任务的顺利进行,连续27年从飞行人员身体方面确保了飞行安全;②航空航天营养卫生保障:从建国初期到90年代中期开展了几次较大规模的营养调查,提出了三大营养素合理配分和膳食标准,使营养供给量更加科学合理,更适合我军现状,在提高飞行人员身体素质、增强战斗力方面起到了很好的促进作用;③飞行环境因素的控制和防护:在飞机座舱热负荷及个体热负荷的防护、飞机噪声的控制和防护等方面取得了一系列科研成果,直接运用于飞行器研制和定型,发挥了应有的军事效益;④特种防护装备的研制:在航空供氧、抗荷等特种装备研究取得了重大进展,为配合航空工业部门在引进、仿制和转向自行研制以及保证飞行安全等方面起到了重要作用。

本书的出版对加强航空航天卫生管理、提高航卫保障质量、增强飞行人员健康水平必将起到有力的推动作用。本书既是航空航天医学专业的教科书,又是从事航空航天卫生保障实践的参考书,也是对《条例》深入浅出的注解,更是贯彻执行《条例》的有力工具。希望广大航空航天医学工作者努力学习专业知识,勇于实践,开拓进取,不断提高服务保障水平,为航空航天医学事业做出新贡献。

空军后勤部卫生部部长



2003年3月15日

前 言

航空卫生学是军事医学的组成部分，是航空航天医学的重要分支。也是“卫生学”在航空特定条件下的体现，是一门应用性很强的学科。因此，它所涵盖的范围包含飞行环境卫生、飞行劳动卫生和空勤营养及食品卫生学三部分内容。长期以来，它随着医学科学和军事航空医学的发展而不断壮大，日趋完善。

中国人民解放军空军和海军《航空卫生工作条例》（以下称条例）是部队组织实施航空卫生工作的基本依据。《条例》是法规性文件，规定了航空兵部队指挥员、卫生工作人员和飞行人员应遵守的卫生工作规则，而《航空卫生学》是以《条例》的内容为依据，以保障飞行安全和增强部队战斗力为目的，阐明飞行劳动环境因素对人体的影响作用规律，界定人体的生理耐受限度，研究制订和评价各种改善措施的防护效果及应用前景。换言之，《条例》是规定应当做什么的强制性要求，而本书是传授为什么要做、如何去做的知识性体系，是正确理解和贯彻执行《条例》的有力工具。但本书又是以学科专业的自身特点出发展开论述的，故又不是对《条例》条文一一对应的解释。

在20世纪50年代，军医大学航空医学系曾开设过《航空卫生学》课程，也许这仅是一个雏形。80年代初期随着学科的调整，曾一度使航空卫生学的内容更加泛化和分散。本书运用了近年来制订和修改的相关的国家军用标准（GJB），参照国内外航空医学著作的传统风格，重新进行了梳理和编排，全面搜集了国内外有关资料，认真总结以往教学科研的实践经验，精心写作，努力体现系统性、科学性、先进性和实践性的要求。

本书分为14章，先是扼要介绍航空医学基础知识，即飞行因素及飞行环境因素对人体的生理影响及防护原理。接着按环境卫生学、劳动卫生学、营养与食品卫生学的构架，紧密结合航空活动实践，以《条例》为准绳，分别展开叙述。在环境卫生学方面，着重介绍了飞机座舱的卫生学问题，含飞机座舱布局的工效学要求，飞机座舱压力与微小气候环境的卫生学要求。在劳动卫生学方面，着重介绍了劳动强度分级与能量消耗水平，飞行劳动的性质与特点，飞行疲劳的判定与预防，飞行人员的体能素质要求与体育训练，不同环境条件下的飞行劳动卫生保障等。以及航空供氧、高G防护这些在高性能战斗机飞行活动中极具普遍性的特殊问题。在营养与食品卫生学方面，着重介绍了营养学与食品卫生学的基础知识，飞行环境因素对消化、代谢的影响，飞行人员的营养状况与特点，合理膳食的原则要求和空勤营养卫生保障措施等。此外，还就在应急着陆（水）后，飞行人员暴露于地（水）面恶劣环境下的生存与营救，民航

空难事故的特点与救援，特大型机场——航空港的医学问题，陆军航空兵的直升机医学问题，以及地面机务人员的劳动卫生保障等问题。

本书适合于航空兵部队指挥员、航空军医和场站医院（卫生队）医师阅读，可作为培养航空军医和飞行学员的教材使用，亦可以作为从事航空航天医学教学和科研工作人员的参考书。书中不足或不妥之处，恳请指正。

编 者

2003 年 2 月

目 录

绪 论	1
一、卫生学的基本概念	1
二、航空卫生学概念	2
三、预防保健的目标和原则	3
第一章 航空医学基础	6
第一节 高空低气压	6
一、高空胃肠胀气	7
二、高空减压病	7
三、体液沸腾	8
四、迅速减压对肺的机械性损伤	8
五、中耳及鼻窦的气压性损伤	8
第二节 高空缺氧	9
一、体内气体运输的基本过程	9
二、急性高空缺氧的症状分区	11
三、主要代偿反应	12
四、主要机能障碍表现	13
五、爆发性高空缺氧	14
第三节 飞行中的加速度	14
一、加速度概述	14
二、持续性正加速度 (+Gz) 对人体的影响及防护	16
三、冲击性加速度对人体的影响	17
第四节 航空温度环境	18
一、航空温度环境特点	18
二、人体与环境间的热交换	19
三、炎热环境的生理反应及对飞行能力的影响	21
四、寒冷环境的生理反应及对飞行能力的影响	22
五、异常温度环境的防护	23
第五节 航空振动环境	24
一、振动的物理学基础	24
二、航空振动环境	26
三、振动对人体的影响	26
四、振动危害的防护	28
第六节 航空噪声环境	29
一、声音的物理学基础	29

二、航空噪声环境	31
三、噪声对人体的影响	32
四、噪声容许标准及防护原则	34
第七节 飞行空间定向	35
一、概述	35
二、飞行空间定向的生理心理机制	36
三、飞行空间定向障碍（飞行错觉）的预防和克服	38
第二章 飞机座舱卫生	40
第一节 飞机座舱布局的工效学要求	40
一、概述	40
二、座舱总体布局的工效学要求	42
三、视觉显示器设计的工效学要求	46
四、控制器设计的工效学要求	48
第二节 飞机座舱的密封增压	50
一、座舱压力制度	50
二、确定座舱压力制度的基本依据	51
第三节 座舱微小气候的卫生学要求	51
第四节 飞机座舱污染	52
一、有害物质来源	52
二、座舱环境特点对吸入中毒的影响	52
三、防护原则	52
第三章 航空供氧	53
第一节 航空供氧原理	53
一、一般供氧	53
二、加压供氧	54
第二节 航空供氧系统的性能特点	55
一、氧源	55
二、一般供氧装备	56
三、加压供氧装备	56
四、降落伞供氧装备	56
第三节 加压呼吸的生理影响	56
一、对呼吸功能的影响	57
二、对循环功能的影响	58
三、对头颈部的影响	59
四、体表对抗压力不均匀的影响	60
第四节 航空供氧装备的生理学要求	60
一、一般供氧装备	60
二、加压供氧装备	61
第五节 航空供氧系统的选配	62

一、供氧面具选配	62
二、高空代偿服选配	64
三、代偿手套和代偿袜的选配	67
四、加压供氧装备配套方案	68
第六节 使用航空供氧装备的医学保障	69
一、航空用氧的卫生学要求	69
二、加压供氧服装装具的选配	69
三、地面加压呼吸训练	69
第四章 高 G 防护	71
第一节 抗荷动作	71
一、M-1 动作	71
二、L-1 动作	72
三、抗 G 动作训练	72
第二节 抗荷装备	73
一、抗荷装备的组成及工作原理	73
二、抗荷装备的性能特点	74
三、抗荷服的选配	75
四、高效囊式抗荷系统	76
第三节 抗荷正压呼吸	77
一、胸部无代偿正压呼吸	77
二、胸部有代偿正压呼吸	77
第四节 后倾座椅	78
第五节 提高飞行员自身 + Gz 耐力的措施	79
一、体育训练	79
二、离心机训练	80
第五章 飞行劳动卫生	82
第一节 劳动与劳动强度分级	82
一、体力劳动时的肌肉活动	82
二、能量消耗与劳动强度分级	83
三、脑力劳动的调节与适应	85
四、飞行劳动	87
第二节 疲劳	88
一、疲劳的概念及分类	88
二、体力疲劳发生的机制	89
三、疲劳判定的方法和指标	95
第三节 飞行疲劳及评定	95
一、飞行疲劳的概念	95
二、飞行疲劳的评定	96
第四节 合理作息与睡眠剥夺	97

一、飞行员的合理作息	97
二、睡眠剥夺	98
第六章 不同飞行条件下劳动卫生保障	100
第一节 高空和超高空飞行卫生保障	100
一、高空和超高空飞行的环境特点	100
二、卫生保障要点	101
第二节 低空和超低空飞行卫生保障	102
一、低空和超低空飞行的环境特点	102
二、卫生保障要点	102
第三节 热区和寒区飞行卫生保障	103
一、热区环境特点及其对飞行劳动的影响	103
二、寒区环境特点及其对飞行劳动的影响	104
三、卫生保障要点	104
第四节 夜间、复杂气象及暗舱仪表飞行的卫生保障	105
一、作业环境特点	105
二、卫生保障要点	107
第五节 海上飞行卫生保障	108
一、海上飞行环境特点	108
二、卫生保障要点	109
第六节 高原山地飞行卫生保障	109
一、环境特点	109
二、卫生保障要点	109
第七节 战时飞行卫生保障	111
一、战时飞行特点	111
二、卫生保障要点	112
第七章 飞行人员体育训练的卫生保障	114
第一节 体育运动的生理学基础	114
一、人体对运动的反应和适应	114
二、训练是促使适应产生的手段	114
三、训练水平提高的生理学标志	115
四、体育运动的生理意义	116
第二节 体育锻炼的卫生指导	118
一、运动的卫生学原则	119
二、不同锻炼项目的生理特点	120
三、体育训练的组织实施	120
四、运动外伤的预防	123
五、飞行人员在特殊环境下体育锻炼的营养与饮食	124
第三节 医疗性体育锻炼	126
一、提高平衡机能稳定性的锻炼	126

二、提高抗过载（加速度）耐力的锻炼	127
三、矫治肥胖的锻炼	127
第八章 航空营养学基础	129
第一节 热能与营养素	129
一、营养与健康	129
二、热能	129
三、蛋白质	136
四、脂肪	142
五、糖类	145
六、维生素	147
七、无机盐及微量元素	156
八、水	165
第二节 各类食品的营养价值	166
一、谷类	166
二、豆类及其制品	167
三、蔬菜及水果类	168
四、肉类及鱼类	169
五、奶类	169
六、蛋类	170
七、食用油脂类	171
第三节 合理营养及营养状况评价	172
一、合理膳食的原则	172
二、飞行人员营养状况评价	174
第九章 航空食品卫生学基础	178
第一节 食品污染及其预防	178
一、概述	178
二、细菌对食品的污染与食品腐败变质	180
三、霉菌对食品的污染	184
四、农药对食品的污染	185
五、金属毒物和其它化学物质污染	188
六、食品包装材料、容器的污染和食品添加剂的卫生	192
第二节 食物中毒及其预防	192
一、概述	192
二、细菌性食物中毒	193
三、化学性食物中毒	198
四、有毒动、植物食物中毒	200
五、食物中毒的急救处理原则及调查方法	204
第三节 饮食卫生管理	208
一、食品质量的卫生检查	208

二、食品采购、运输、贮存、制作、发放的卫生要求·····	209
三、生熟食品的消毒·····	209
四、食具消毒·····	210
五、厨房、食堂的卫生要求·····	210
六、对炊事人员的卫生要求·····	211
第十章 空勤营养卫生保障·····	212
第一节 飞行劳动环境因素对消化与代谢机能的影响·····	212
一、飞行对消化的影响·····	212
二、飞行对代谢的影响·····	215
第二节 空勤营养特点、供给量标准及食物定量标准·····	217
一、空勤营养特点·····	217
二、空勤营养素供给量标准和食物定量标准·····	221
第三节 不同条件下飞行的营养卫生保障·····	223
一、高空飞行的营养卫生保障·····	223
二、夜间飞行的营养卫生保障·····	223
三、长时间飞行的营养卫生保障·····	224
四、战斗飞行的营养卫生保障·····	225
五、炎热季节的营养卫生保障·····	226
六、寒冷季节的营养卫生保障·····	227
第四节 某些常见病的营养治疗·····	227
一、营养治疗的基本原则·····	227
二、肥胖的营养治疗·····	228
三、高脂血症的营养治疗·····	229
四、高血压症的营养治疗·····	230
第十一章 应急离机后的生存与营救·····	232
第一节 概述·····	232
一、生存的定义·····	232
二、生存的基本要素·····	232
三、决定生存成败的关键·····	234
第二节 海上生存·····	235
一、淹溺·····	236
二、冷水浸泡·····	238
三、缺乏淡水·····	240
四、缺少食物·····	241
五、有害生物侵袭·····	241
第三节 寒区生存·····	243
一、寒区环境特点·····	243
二、对机体的影响·····	243
三、防护措施·····	244

第四节 沙漠生存·····	246
一、沙漠地区的环境特点·····	246
二、对机体的影响·····	247
三、防护措施与生存技能·····	248
第五节 热带丛林生存·····	251
一、热带丛林的环境特点·····	251
二、对机体的影响及防护·····	251
三、热带丛林生存技能·····	253
第六节 营救·····	253
一、通知·····	254
二、搜索·····	254
三、救援·····	257
四、救回·····	257
第十二章 直升机飞行卫生保障·····	258
第一节 概述·····	258
一、直升机的分类·····	258
二、直升机的功用·····	258
三、直升机医学的发展·····	259
第二节 直升机飞行环境特点及其对人体的影响·····	259
一、噪声环境·····	259
二、振动环境·····	260
三、温度环境·····	261
四、空间定向障碍·····	261
五、座舱污染·····	262
六、飞行疲劳·····	262
第三节 直升机飞行的卫生保障·····	263
一、直升机飞行特点·····	263
二、航卫工作的主要内容·····	263
三、直升机特殊飞行的航卫保障·····	264
第四节 直升机事故的救护与医学原因分析·····	264
一、直升机事故救护的组织与实施·····	265
二、直升机事故的原因及伤亡情况分析·····	267
三、直升机事故的预防与安全救生·····	268
第五节 救护直升机的应用与发展·····	269
一、救护直升机的发展概况·····	269
二、救护直升机在平、战时伤病员救护中的作用·····	271
三、使用救护直升机的基本要求·····	272
第十三章 航空港医学·····	274
第一节 航空港卫生·····	274

一、航空食品卫生·····	275
二、航空供水卫生·····	277
三、病媒生物控制·····	279
四、航空废弃物卫生·····	282
第二节 机场航空噪声·····	284
一、机场航空噪声来源与特征·····	285
二、航空噪声危害·····	287
三、航空噪声评价参数与测量·····	289
四、航空噪声控制·····	292
第三节 航空灾害医学·····	297
一、概述·····	297
二、民航飞行事故的原因·····	298
三、民航飞行事故的特点·····	299
四、民航飞行事故的分类·····	301
五、民航飞行事故的救援·····	304
六、民航飞行事故的救援准备·····	309
第十四章 航空机务人员的劳动卫生保障·····	313
第一节 航空机务人员的分类及作业特点·····	313
一、航空机务人员的概念·····	313
二、航空机务人员的专业分类·····	313
三、航空机务人员的作业特点·····	314
第二节 航空机务人员劳动环境的危害因素·····	315
一、物理性危害因素·····	315
二、化学性危害因素·····	317
第三节 航空机务人员的卫生保障措施·····	318
一、营养卫生·····	318
二、作息制度·····	318
三、保健制度·····	319
主要参考文献·····	320

绪 论

一、卫生学的基本概念

(一) 卫生学定义

卫生学 (hygiene) 是预防医学的一门学科, 它是研究外界环境因素与人体健康的关系, 阐明环境因素对健康影响的规律, 提出改善和利用环境因素的卫生要求的理论根据和措施原则, 以达到预防疾病、增进健康、提高劳动能力的目的。这里所说的环境 (environment) 是指人群赖以生活和劳动并与健康密切关系的自然环境和社会环境的总体。

卫生学分为环境卫生学、劳动卫生学和营养及食品卫生学等三部分。

环境卫生学是预防医学的一个重要分支学科, 也是环境科学的重要组成部分。它是研究自然环境和生活居住环境与人群健康的关系, 阐明环境对人群健康影响作用的规律, 为制定环境卫生学标准提供卫生学依据, 以及研究利用有利环境和控制不利环境因素的对策, 以预防疾病、保障人群健康的科学。

劳动卫生学也称职业卫生学, 是研究生产劳动过程和生产环境中职业危害因素对劳动者健康的影响, 以及研究改善劳动条件, 预防职业性危害因素, 提高作业功效的一门学科。生产劳动过程系指生产工艺、生产设备、使用的原材料及中间产品, 以及劳动组织、劳动时间、作业方式和体位, 体力劳动与脑力劳动的比例等等。生产环境可以是自然环境, 也可以是按生产过程需要所建立起来的人工环境。

营养及食品卫生学是卫生学的重要内容, 营养学是研究人体营养规律及其改善措施的学科。食品卫生学是研究食物中可能威胁人体健康的有害因素及其预防措施, 以提高食品卫生质量, 保护食用者饮食安全的学科。

(二) 预防医学、卫生学及航空卫生学的联系

预防医学 (preventive medicine) 是研究自然环境和社会环境中影响人群健康的因素和致病因素, 探讨致病因素作用规律, 通过公共卫生措施实施预防, 以达到保护和促进健康的目标。预防医学着眼于群体健康, 采取的是公共卫生措施, 因此它是一门应用性、社会性很强的学科。

影响人群健康的因素包含①环境因素; ②行为生活方式; ③医疗卫生服务; ④生物遗传因素等。这四个因素决非单纯应用医学方法所能解决, 其受社会制度、经济水平、文化教育及文明程度、生态平衡的保持、自然资源的利用以及人口数量等因素制约。由于人们对影响健康的因素的认识发生改变, 整个医学模式也由过去的生物医学模式转变为生理 - 心理 - 社会医学模式。

预防医学是整个医学教育的重要组成部分, 医学是由基础医学、临床医学和预防医学三

部分组成, 作为一名医师这三方面知识缺一不可。现代医学以人的健康为目标, 具有促进健康、预防疾病、治疗和康复四个功能。医学教育的目的在于“培养促进全体人民健康的医生”(见 1998 年世界教育会议《爱丁堡宣言》), 而不仅是看病的医生。

预防医学是由卫生学、流行病学、卫生统计学、卫生毒理学等多学科组成的体系。每门课程都有其特定的内容范围。而卫生学及其各分支学科是预防医学的理论基础和指导公共卫生实践的根据。

航空卫生学是军队卫生学的一个分支, 从属于特殊军兵种卫生, 是航空医学的组成部分。它在卫生学的理论基础上, 针对特定的飞行劳动和飞行环境因素, 以维护飞行人员健康, 保障飞行安全, 增强航空兵战斗力为目标而构建的学科。

二、航空卫生学概念

(一) 航空卫生学定义和研究内容

航空卫生学 (aviation hygiene) 是研究飞行劳动及飞行环境因素对飞行人员健康的影响, 提出相应的卫生要求和卫生标准, 采取有效防护措施的学科。

航空卫生学研究内容含:

1. 飞行劳动卫生保障 飞行劳动特点, 疲劳及飞行疲劳的评定, 提高作业工效的措施。体育训练卫生保障, 医疗性体育, 以及抗荷训练, 提高缺氧耐力训练和加压呼吸训练, 平衡机能稳定性训练等。

2. 飞行环境条件对飞行活动的影响及其卫生保障 不同条件下 (高空、高原、热区寒区、夜间、海上) 飞行卫生保障。飞机噪声环境特点及其对人体影响, 飞机噪声环境控制。飞机座舱环境卫生学要求。

3. 空勤营养及食品卫生保障 飞行活动及飞行环境因素对消化、代谢的影响, 飞行人员合理膳食的基本要求, 不同条件下飞行的营养卫生保障, 飞行人员常见病的营养矫治。

4. 特种防护装备的卫生保障 航空供氧装备和抗荷装备的生理卫生学要求, 地面加压呼吸训练及地面抗荷训练的医学监督。

5. 地面机务人员的作业特点及其卫生保障 机务人员的作业及环境特点, 地面机务人员的职业性危害因素及健康维护。

(二) 航空卫生学的形成与发展

航空卫生学作为航空医学的组成部分, 随着航空事业的发展而发展。新中国成立初期, 限于当时的历史条件, 航空医学沿用于苏联模式, 大大缩短了从无到有的形成过程。20 世纪 50 年代中期, 在军医大学设立了航空医学系, 空军组建了航空医学研究所, 从此我国航空医学就有了专门的教育和研究机构, 航空卫生学也随之成为一门独立的学科。当然, 真正发展符合国情, 具有我军特色的航空医学还有赖于基础学科研究的进步, 以及社会变革带来的思想解放和观念的更新。

航空卫生学的发展壮大过程为:

1. 飞行卫生保障 飞行卫生保障工作是航空兵部队卫生工作的中心, 是围绕《航空卫生工作条例》而展开的一项经常性工作。例如, 飞行四个阶段的卫生保障, 高性能战斗机改装训练的卫生保障等。随着空军的发展壮大, 开展了不同机种 (歼、强击机) 飞行员飞行劳动强度及特点与相应卫生保障措施的研究, 不同飞行条件 (如炎热季节、高原山地、

海上)的卫生保障措施的研究,有力地保障了平时训练及战时飞行任务的完成。

2. 空勤营养卫生保障 空勤营养卫生保障对维护飞行人员健康,保证飞行安全具有重要意义。在建国初期参照国外资料制定的空勤营养标准的基础上,于20世纪60年代和80年代两度进行了修改,特别是80年代中期开展了较大规模的调查研究,修订了空勤人员营养素供给量标准,纠正了前标准热能偏高的缺点,提出三大营养素合理分配的主张,提出膳食质量的新标准,增加了维生素供给量,从而使营养供给量更加合理,更符合我军现状,更有利于提高指战员身体素质和增强战斗力。开展了对飞行人员肥胖和高脂血症的调查和营养矫治工作。以及开展了在炎热环境、长途飞行和进驻高原地区的飞行人员营养卫生保障工作等。航空营养卫生保障在同行业中居领先地位。

3. 飞行环境因素的控制与防护 在微环境控制方面开展了飞机座舱热负荷的测定,以及个体热负荷的防护工作,如通风服、液冷服和降温帽的研究,降温效果良好,可满足一等战斗值班的使用要求。在飞机噪声防护方面,制定了两项国家军用标准,以限制飞机噪声源;研制了飞机地面试车消声器,以控制飞机噪声的传播途径;研制了飞行头盔有源消声设备,以提高飞行人员个人防护噪声能力,等等。

4. 特种防护装备 建国初期,航空医学的重要任务之一,就是配合航空工业部门,开展引进、仿制国外设备的鉴定和机种改装训练的卫生保障工作。从20世纪70年代始,我国航空工业由仿制转向自行研制阶段,有力地促进了航空医学的发展,除进行了大量基础性研究外,还进行了航空供氧和抗荷等特种装备卫生保障工作的研究,如高空代偿服和供氧头盔的选配、调节的检查方法,故障的识别和处置措施。加压呼吸制度及加压呼吸技巧训练等。开展了增强飞行员个人+Gz耐力方面的研究,取得了重大进展,其对保证飞行安全起了重要作用。

三、预防保健的目标和原则

(一) 人和环境

人类赖以生存的外界空间称为环境。生物体与环境之间存在着物质的和能量的交换的复杂循环。生物体必须适应不断变化的环境,而生物体的活动又会不断改变着环境状态,人类的生活和生产活动对环境的影响尤为显著。由于客观环境的多样性和复杂性,以及人类特有的改造和利用环境的主观能动性,使环境与人类健康之间呈现极其复杂的关系。环境中存在的很多自然因素,往往对人体呈现“有利”和“有害”的双重性。人类既能利用、改造环境,保护环境,也常破坏环境,污染环境,危害人类自身的健康和安全。

不论是原生的自然环境,或是人类活动影响下的次生环境,按其属性可分为生物的、化学的、物理的和社会等因素。

1. 生物因素 主要是指环境中能引起传染病和寄生虫病的生物性病原因子。某些生物可能成为人类疾病的致病因素或传播媒介,如在人类历史上,病原微生物引起的霍乱、伤寒、鼠疫等烈性传染病曾经严重威胁人类健康。食物链中存在着致畸、致癌的有毒生物因子,有些动物(河豚)或植物(毒蕈)以及生产过程的生物性粉尘,空气中存在的致敏花粉等,都可以通过一定形式对人类造成危害。但人类通过生产活动和生活经验的积累,对环境中生物因子危害健康的规律有了更多的了解,预防知识不断增加,因而生物因子危害人类健康的严重性已获得较好的控制。