普通高等教育“十五”国家级规划教材
全国高等医学院校教材

航空航天临床医学

主　编　张作明
副主编　刘　立　冯立宁
主　审　郭守一
编　者　（按姓氏笔画排序）
王小成　王志清　牛有国　龙　潭
冯立宁　刘　立　许　欣　李勇枝
张作明　骆阁大　赖红泽　詹　皓

第四军医大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目（悦[illegible]）数据

航空航天临床医学蜡张作明主编援—西安：第四军医大学出版社，[illegible]
陨[illegible]

Ⅰ[illegible]航…　Ⅱ[illegible]张…　Ⅲ[illegible]航空航天医学：临床医学 原医学院校 原教材　Ⅳ[illegible]

中国版本图书馆悦[illegible]数据核字（[illegible]第[illegible]

航空航天临床医学

主　　编　张作明
责任编辑　徐文丽　王小成
出版发行　第四军医大学出版社
地　　址　西安市长乐西路[illegible]（邮编：[illegible]
电　　话　[illegible]
传　　真　[illegible]
网　　址　[illegible]
印　　刷　第四军医大学印刷厂
版　　次　[illegible]年[illegible]月第[illegible]版　[illegible]年[illegible]月第[illegible]次印刷
开　　本　[illegible]
印　　张　[illegible]
字　　数　[illegible]千字
书　　号　[illegible]
定　　价　[illegible]元

（版权所有　盗版必究）

前　言

航空航天医学主要是研究经过严格选拔的人群在特殊环境下工作，即航空、航天工作环境下所引发的生理、心理和医学问题。美国将航空航天医学纳入预防医学范畴，我国有的将其归入基础医学领域，有的将其列为特种医学，而在教学方面则明确将本专业的培养目标定为培养航空临床医学人才。学科定位的多样性充分反映了该学科是一门交叉性非常强的边缘性学科，因而对该专业人才的素质要求也是多方面的。航空航天医学可以分为两个部分。第一部分是研究特殊环境（气体、力学、温度、辐射）下人的各种生理、心理反应以及相应的对抗措施，属于航空航天医学的基础部分。第二部分研究内容包括依据什么样的标准选拔合适的人员从事航空航天活动；如何维护其身心健康，使其能够保持良好的工作能力，降低停学率和停飞率；当健康状况发生变化后对其是否还适合原岗位飞行工作进行评定，以保障飞行安全。后者属于航空航天医学的应用部分，是航空航天临床医学的主要研究内容。航空航天临床医学直接为飞行人员和航天员服务，是航空航天医学的重要组成部分，其具体的工作内容包括①选拔合适的人员从事飞行工作；②飞行人员中常见病与多发病的早期诊断、治疗和预防；③评定飞行人员的健康状态能否从事飞行工作；④疾病与飞行安全的关系；⑤评定飞行工作对健康状态有无影响（是否会加重病情）；⑥评定飞行工作环境是否会引起疾病；⑦药物与飞行安全等。航天员面临的工作环境和工作任务与飞行员有较大不同，但从医学角度要考虑的问题是一致的，因此本书将航天临床医学的特殊部分单独列一章。此外，随着民航事业的发展，在航空运输过程中所产生的医学问题也是航空航天临床医学关注的内容。航空航天临床医学是兼具预防医学性质和职业医学性质的临床科学，是临床医学在航空航天中的应用。航空航天临床医学的从业人员必须是医生，且按照国家的最新规定，必须具有医师执业资格和相应的临床经验。在具体的医学实践中，航空医生或航空体检医师还要自觉地运用预防医学的理念和方法开展工作，才能够做好航空卫生保障工作。

书中飞行员特指飞机驾驶员。飞行人员泛指机组成员，除驾驶员外还包括领航员、通讯员、射击员等。空勤人员则包括飞行人员、飞行学员、空中交通管制员等。本教材重点讨论与飞行人员健康相关的临床医学问题，共分[illegible]章，可以划分为[illegible]部分内容。第一部分重点强调航空航天医生的职责和任务，及航空航天临床医学工作的基本程序和方法；第二部分是根据对停学率和停飞率的多年调查统计情况，介绍了内科、神经精神科、眼科、耳鼻咽喉科和外科中部分疾病对飞行工作的影响和鉴定原则，以期读者据此能够举一反三，解决航空临床医学实践中的具体问题；第三部分对上述内容不能包括的一些民用航空临床医学问题和航天临床医学问题进行了简要的介绍；第四部分介绍了飞行人员用药问题（含吸烟、饮酒问题）。

与本书配套使用的还有飞行学员选拔、飞行人员等相关体检标准汇编，实习教材（包括耳气压机能检查、前庭功能检查、下体负压试验、暗适应检查和低压舱上升试验等航空航天医学常用的检查方法，即普通临床医学不常用或不涉及的内容），飞行人（学）员医学鉴定病例汇编等配套教材。这样既保证了本专业教学内容的完整性和系统性，又使本教材具有相对的独立性，从而满足不同层次人员的需要。本书只是对航空航天临床医学的基本问题进行了论述，但是由于航空航天临床医学所涉及的知识面广、专业性强，因此对于那些希望了解本专业更多知识的人可以利用本书附录中所提供的线索进行查阅。

本书是由工作在航空航天临床医学教学、科研和临床第一线的人员共同编写的。在编写过程中得到了我国老一代航空临床医学专家——第四军医大学的郭守一教授、骆阁大教授，空军航空医学研究所于立身研究员，空军总医院张相尧、张兴国、袁之敏主任医师和原中国民航总局卫生处吴坚处长等的大力协助；并得到空军总医院航空病中心徐先荣主任、空军航空医学研究所武留信主任及其同事的无私帮助。承蒙他们提供了宝贵的第一手材料，并对他们各自擅长领域的内容进行了审阅，保证了本书的出版质量和学术水平。第四军医大学航空航天医学系郭国明教授在本书的编撰过程中给予了具体的指导和帮助。第四军医大学航空航天医学系领导在多方面给予了热情的鼓励和支持。第四军医大学航空航天临床医学教研室王小成同志在书稿编排和打印方面做了许多具体工作。谨对上述同志表示衷心的感谢！

由于编者的学术水平和航空航天临床医学实践经验有限，书中难免有疏漏之处，敬请读者指正。

张作明

二〇一〇年 猿月

目　录

第一章　航空医生的基本职责和任务 …… 穴员雪
第二章　空勤人员的健康维护 …… 穴源雪
　第一节　飞行因素对健康的影响 …… 穴源雪
　第二节　健康状况对飞行工作的影响 …… 穴远雪
　第三节　预防医学在航空航天临床医学中的应用 …… 穴远雪
第三章　空勤人员的医学鉴定 …… 穴愿雪
　第一节　医学鉴定工作的四个环节 …… 穴愿雪
　　一、选拔空勤学员时的医学鉴定 …… 穴愿雪
　　二、空勤人员定期和不定期体格检查时的医学鉴定 …… 穴愿雪
　　三、医院和疗养院工作中的医学鉴定 …… 穴怨雪
　　四、航空医生日常医学监督中的医学鉴定 …… 穴怨雪
　第二节　医学鉴定的依据——体格检查标准 …… 穴怨雪
　　一、体格检查标准的内容 …… 穴怨雪
　　二、体格检查标准的制定基础 …… 穴员园雪
　　三、医学鉴定的基本原则 …… 穴员园雪
　　四、个别评定 …… 穴员员雪
　第三节　医学鉴定的工作程序和鉴定结论 …… 穴员员雪
　第四节　如何做好医学鉴定 …… 穴员源雪
第四章　心血管内科 …… 穴员远雪
　第一节　概述 …… 穴员远雪
　　一、飞行工作对心血管系统的影响和要求 …… 穴员苑雪
　　二、心血管疾病医学鉴定的一般原则 …… 穴圆园雪
　第二节　原发性高血压 …… 穴圆员雪
　　一、飞行人员高血压病的危险因素 …… 穴圆员雪
　　二、飞行人员高血压病的预防 …… 穴圆圆雪
　　三、飞行人员高血压病的临床评价 …… 穴圆源雪
　　四、飞行人员高血压病的治疗 …… 穴圆苑雪
　　五、飞行人员高血压病的医学鉴定 …… 穴圆怨雪
　第三节　冠状动脉性心脏病 …… 穴猿园雪
　　一、冠心病在航空航天医学中的意义 …… 穴猿员雪
　　二、飞行人员冠心病的易患因素 …… 穴猿圆雪
　　三、飞行人员冠心病的临床表现、诊断及治疗 …… 穴猿源雪
　　四、飞行人员冠心病的鉴定 …… 穴猿远雪
　　五、飞行人员冠心病的预防 …… 穴猿愿雪

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第四节　心律失常 …… 穴穴穴穴
一、心律失常在航空航天医学中的意义 …… 穴穴穴穴
二、常见心律失常的医学鉴定 …… 穴穴穴穴
三、飞行人员心律失常介入性治疗后的医学鉴定 …… 穴穴穴穴
第五章　其他内科系统疾病 …… 穴穴穴穴
一、慢性胃炎 …… 穴穴穴穴
二、消化性溃疡 …… 穴穴穴穴
三、十二指肠郁积综合征 …… 穴穴穴穴
四、支气管哮喘 …… 穴穴穴穴
五、肺结核 …… 穴穴穴穴
六、糖尿病 …… 穴穴穴穴
第六章　神经科 …… 穴穴穴穴
第一节　概述 …… 穴穴穴穴
一、航空环境对神经系统的影响因素 …… 穴穴穴穴
二、飞行工作对飞行人穴穴穴穴神经系统的基本要求 …… 穴穴穴穴
第二节　病史采集和体格检查 …… 穴穴穴穴
一、病史采集 …… 穴穴穴穴
二、神经系统检查 …… 穴穴穴穴
三、一些神经系统病症的鉴定 …… 穴穴穴穴
第三节　闭合性脑外伤 …… 穴穴穴穴
一、脑损伤的分类 …… 穴穴穴穴
二、后遗症 …… 穴穴穴穴
三、鉴定原则 …… 穴穴穴穴
第四节　晕厥 …… 穴穴穴穴
一、发病机理 …… 穴穴穴穴
二、各类晕厥的临床特点 …… 穴穴穴穴
三、晕厥的诊断 …… 穴穴穴穴
四、晕厥的鉴别诊断 …… 穴穴穴穴
五、预防和治疗 …… 穴穴穴穴
六、晕厥的医学鉴定 …… 穴穴穴穴
第五节　脑血管病 …… 穴穴穴穴
一、短暂缺血性发作穴穴穴穴 …… 穴穴穴穴
二、缺血性脑卒中 …… 穴穴穴穴
三、出血性脑卒中 …… 穴穴穴穴
四、脑动脉硬化症 …… 穴穴穴穴
第六节　头痛 …… 穴穴穴穴
第七节　高空减压病 …… 穴穴穴穴
一、高空减压病的临床表现和诊断 …… 穴穴穴穴
二、处置原则 …… 穴穴穴穴
三、对Ⅱ型减压病人的航空医学鉴定 …… 穴穴穴穴

目　录

第七章　精神科 …… 穴穆雪
　第一节　精神疾病的病因和分类 …… 穴穆雪
　第二节　精神检查 …… 穴苑雪
　第三节　一些神经精神科病症的鉴定 …… 穴苑雪
　第四节　神经症 …… 穴愿雪
　　一、神经衰弱 …… 穴愿雪
　　二、强迫症 …… 穴源雪
　　三、恐怖症 …… 穴源雪
　　四、焦虑症 …… 穴员雪
　　五、疑病性神经症 …… 穴园雪
　第五节　癔症 …… 穴猿雪
　第六节　心境障碍 …… 穴远雪
第八章　眼科 …… 穴愿雪
　第一节　概述 …… 穴愿雪
　　一、飞行因素对视觉的影响 …… 穴愿雪
　　二、飞行工作对视觉器官的基本要求 …… 穴怨雪
　　三、眼科鉴定的一般原则 …… 穴怨雪
　第二节　视觉功能 …… 穴怨雪
　　一、视力 …… 穴怨雪
　　二、对比敏感度 …… 穴怨雪
　　三、视野 …… 穴怨雪
　　四、色觉 …… 穴员雪
　　五、夜间视觉 …… 穴员雪
　　六、深度觉 …… 穴员雪
　第三节　屈光不正和老视 …… 穴员雪
　　一、屈光不正的基本概念 …… 穴员雪
　　二、屈光不正的治疗和预防 …… 穴员远雪
　　三、老视 …… 穴员园雪
　　四、鉴定原则 …… 穴员猿雪
　第四节　隐斜视 …… 穴员源雪
　第五节　原发性青光眼 …… 穴员缘雪
　　一、青光眼的诊断 …… 穴员愿雪
　　二、青光眼的治疗 …… 穴员愿雪
　　三、青光眼的鉴定原则 …… 穴员愿雪
　第六节　眼底病和视神经病 …… 穴员怨雪
　　一、中心性浆液性脉络膜视网膜病变 …… 穴员苑雪
　　二、视网膜脱离 …… 穴员苑雪
　　三、特发性视网膜血管炎 …… 穴员苑雪
　　四、视神经炎 …… 穴员苑雪
　第七节　结膜、角膜、色素膜疾病 …… 穴员苑雪

一、沙眼 …… 原原原
二、角膜炎 …… 原原原
三、前葡萄膜炎 …… 原原原
第八节 白内障及人工晶体植入术后的医学鉴定 …… 原原原
第九节 眼外伤 …… 原原原
第十节 老年飞行人员的眼科问题 …… 原原原
第九章 耳鼻咽喉科 …… 原原原
第一节 概述 …… 原原原
一、飞行工作对耳鼻咽喉器官的影响和基本要求 …… 原原原
二、耳鼻咽喉器官的功能检查 …… 原原原
三、耳鼻咽喉科医学鉴定的基本原则 …… 原原原
第二节 气压损伤性中耳炎及鼻窦炎 …… 原原原
一、气压损伤性中耳炎 …… 原原原
二、气压损伤性鼻窦炎 …… 原原原
第三节 空晕病 …… 原原原
一、前庭器官的解剖和生理功能 …… 原原原
二、发病机制 …… 原原原
三、诱因 …… 原原原
四、症状与诊断 …… 原原原
五、治疗和预防 …… 原原原
六、鉴定原则 …… 原原原
第四节 眩晕 …… 原原原
一、几种常见的眩晕疾病 …… 原原原
二、眩晕对飞行工作的影响 …… 原原原
三、眩晕的鉴定原则 …… 原原原
第五节 噪声性耳聋和听力 …… 原原原
一、噪声性耳聋 …… 原原原
二、听力的鉴定原则 …… 原原原
第六节 外耳和中耳疾病 …… 原原原
一、外耳道炎、耳湿疹和真菌感染 …… 原原原
二、鼓膜穿孔 …… 原原原
三、耳硬化症 …… 原原原
第七节 鼻及鼻窦疾病 …… 原原原
一、上呼吸道感染 …… 原原原
二、嗅觉缺失 …… 原原原
三、慢性鼻腔疾病 …… 原原原
四、急、慢性鼻窦炎 …… 原原原
第八节 气压性牙痛 …… 原原原
第十章 航空医学中的妇科、产科问题 …… 原原原
第一节 女飞行人员的医学问题 …… 原原原

目　录

一、妊娠 …… 原文缺页
二、痛经 …… 原文缺页
三、子宫内膜异位症 …… 原文缺页
四、口服避孕药 …… 原文缺页
第二节　我国民航女乘务员的医学问题 …… 原文缺页
第三节　妇产科体检鉴定 …… 原文缺页
一、妇科体检鉴定 …… 原文缺页
二、产科体检鉴定 …… 原文缺页
第十一章　外科和皮肤科 …… 原文缺页
第一节　外科查体及其鉴定 …… 原文缺页
一、一般检查及其鉴定 …… 原文缺页
二、头颈部检查及其鉴定 …… 原文缺页
三、胸腹部检查及其鉴定 …… 原文缺页
四、脊柱检查及其鉴定 …… 原文缺页
五、四肢检查及其鉴定 …… 原文缺页
六、肛门、外生殖器检查及其鉴定 …… 原文缺页
七、淋巴结及周围血管检查及其鉴定 …… 原文缺页
第二节　常见外科疾病 …… 原文缺页
一、尿石症 …… 原文缺页
二、腰痛 …… 原文缺页
第三节　常见外伤和常见病手术后的鉴定原则 …… 原文缺页
一、常见外伤后的鉴定原则 …… 原文缺页
二、常见病手术后的鉴定原则 …… 原文缺页
第四节　皮肤疾病 …… 原文缺页
一、痤疮 …… 原文缺页
二、皮炎 …… 原文缺页
三、银屑病 …… 原文缺页
四、麻风病和疥疮 …… 原文缺页
五、真菌病 …… 原文缺页
六、其他皮肤疾病 …… 原文缺页
七、性传播性疾病 …… 原文缺页
第十二章　民用航空中的临床医学问题 …… 原文缺页
一、关于民用空勤人员的体格检查标准的演变 …… 原文缺页
二、带药飞行问题 …… 原文缺页
三、老龄飞行人员问题 …… 原文缺页
四、旅客适航性问题 …… 原文缺页
五、航空港医学服务 …… 原文缺页
六、空乘人员航空医学和急救训练 …… 原文缺页
第十三章　载人航天中的临床医学问题 …… 原文缺页
第一节　航天员医学选拔 …… 原文缺页

原缘原

第二节　航天员医学生物学训练 ……
一、航天员培养和航天飞行前的体质训练 ……
二、航天飞行中的体质训练 ……
三、航天飞行返回后的体质训练 ……
四、航天员心理训练 ……
第三节　航天飞行中的医学问题 ……
一、飞行中的医学检查及医学保障问题 ……
二、航天器医用药箱 ……
三、长期太空飞行不良因素的对抗措施 ……
四、心理实时诊断和调整 ……
第四节　航天员返回后的医学问题 ……
第五节　我国首次载人航天飞行中的医学问题 ……
第六节　我国航天医学工作的展望 ……
第十四章　空勤人员用药问题与吸烟、饮酒与飞行 ……
第一节　航空药理学概论 ……
一、航空药理学的定义 ……
二、航空药理学的研究内容 ……
三、航空药理学的主要研究方法 ……
四、航空药理学在航空医学中的地位和作用 ……
第二节　化学治疗药物 ……
一、磺胺类药物 ……
二、抗生素类药物 ……
三、抗结核病药 ……
四、抗疟药 ……
五、驱肠虫药 ……
第三节　作用于中枢神经系统的药物 ……
一、镇静催眠药 ……
二、中枢兴奋药 ……
三、解热镇痛药 ……
第四节　组胺 H_1 受体阻断药与抗空晕病药 ……
第五节　抗高血压病药及降脂药 ……
第六节　呼吸与消化系统常用药物、五官科局部用药和皮肤外用药 ……
第七节　维生素类药物和提高飞行耐力的中药 ……
第八节　饮酒、吸烟对飞行工作的影响 ……
一、酒精对飞行工作能力的影响 ……
二、飞行人员吸烟的危害 ……
附录　常用航空航天临床医学信息资源 ……

第一章　航空医生的基本职责和任务

航空医生（[illegible]）是指受过航空医学专业训练，在飞行单位或飞行学院直接为空勤人员健康服务的医师。在军事单位，航空医生则被称为航空军医。航空体检医师（[illegible]）是指主要从事飞行人员选拔、飞行人员健康鉴定的医师，是与航空医生相类似的职业。航空医生和航空体检医师两者间既有区别，又有联系，二者均需要具备临床医学和航空医学知识，在术语上两者往往可以互换。由于各国的体制不同，因此航空医生或航空体检医师所起的作用也不完全一致。在美国军方从事航空临床医学工作的被称为航空军医，需接受严格的航空医学训练和飞行培训。航空医生在入门时一般先要经过短期的航空医学培训，部分航空医生在工作一定时间后还要经过 猿原年的航空医学高级训练。在民航从事航空临床医学工作的航空体检医师是由开业医生兼任的，其在从事航空体检工作前只需要通过 员周的初次航空医学培训，以后每 猿年接受一次复训就可以申请该职位。但是这部分医生多数具有从事航空医学的背景或本身就持有飞行执照。我国民用航空脱胎于军事航空，因此其航空临床医学体制类似于空军的体制，既有直接为飞行人员服务的航空医生，又有从事飞行学员选拔和空勤人员年度体检，并签发体检合格证书的航空体检医师。空军各体检队的医师主要负责飞行学员选拔工作，平时参加相应专业的临床工作。军队疗养院空勤科的医师则负责飞行人员的年度体检工作。

航空医生职业的出现与航空技术的发展是分不开的，也是人们从血的教训中认识到该职业在飞行安全保障方面所起到的重要作用的结果。在航空技术发展的初期，航空活动被看作是一种冒险活动，任何人只要敢冒险，都可以参加飞行，因此航空活动也被称为勇敢者的活动。[illegible]年人类实现动力飞行后，人们才逐渐认识到并不是任何人都适合飞行。[illegible]年德国首先提出了飞行人员选拔的最低体格标准，以后各国纷纷效仿。体检标准随着航空技术的发展和航空医学的发展而不断完善。体检标准当中还包括了心理学选拔标准。由于早期飞机的飞行高度低，机动性能差，飞行员中有的身体条件明显不适合飞行却成为空中英雄，使人们对飞行人员选拔体检的重要性产生了怀疑，飞行人员选拔体格检查制度并没有得到足够的重视。在第一次世界大战初期，英国对飞行人员死亡原因进行了调查，发现[illegible]的飞行人员是由于人的因素而造成的，其中 [illegible]航空死亡是因飞行员身体缺陷所致，[illegible]死于机械故障，真正战死的仅占 [illegible]。这一调查结果引起了英国政府的高度重视，立即成立了照顾飞行员的机构，直接为飞行人员的安全和健康服务，使由于身体原因所致的飞行事故率大幅下降，同时也推动了航空医学的迅速发展。另一方面，在航空兵部队组建的初期，飞行人员的身心健康情况并没有得到应有的重视。飞行人员的健康维护是由没有受过

需要全本请访问 www.ertongbook.com

航空医学训练，且没有飞行经验的医生承担的。由于这些医生不认识、也不了解飞行因素会对健康造成影响或加重病情，因此对飞行人员的医学保障水平是非常有限的。更有甚者，有的部队规定飞行人员没有得到指挥官的同意就不能找医生。美国一个医学代表团的调查发现，由此导致的飞行事故率很高，飞机坠毁率是战斗死亡的 猿倍。美国随后即开始了对航空兵部队的医生进行航空医学训练，组成了为飞行人员健康服务的卫生机构，负责飞行人员的选拔和卫生保障工作，在保障飞行安全方面发挥了重要作用。

从航空史和航空医学发展史中可以得出这样的结论，即飞行人员必须经过选拔，航空兵部队必须配备航空医生，航空医生必须经过专业培训。

一、航空医生在航空卫生保障工作中的作用

飞行人员在执行空勤任务时面临着特殊的环境和心理压力，需要特别的医学照顾，因此航空医生的主要责任就是维护飞行人员的身心健康，保障飞行安全，保持部队的战斗力。所以，航空医生首先必须是一名合格的临床医生，能够处理一般的临床问题，熟悉临床医学的发展动态，能够将新的可靠的技术应用于航空临床医学实践中。其次，航空医生负责飞行学员的选拔工作，虽然体格检查标准不断完善，但是检查结果的可靠性和准确性是由航空医生来掌握的，因此要求航空医生既要有良好的业务素质，又要有很强的责任心，这样才能保证医学选拔的质量，降低停学率和停飞率。第三，航空医生是飞行人员的医学顾问，是飞行人员、指挥员和上级医学主管部门间的联系者，是航空卫生保障的执行者。他要照顾飞行人员，要能够及时发现飞行人员身心健康方面出现的变化，并及时进行矫治，保证作战和训练任务的顺利完成。第四，航空医生要研究航空医学中尚未解决和随着航空技术的发展而带来的新的医学问题。

在我国，飞行人员的选拔和飞行人员的日常卫生保障工作是分开的。航空体检医师工作的重点是如何选拔出合适的人员从事飞行工作，及对飞行人员进行医学鉴定。航空医生工作的重点是维护飞行人员的身心健康，保证飞行安全。航空医生的具体任务包括 :向飞行人员进行一般卫生常识和航空生理卫生知识教育；对飞行人员的饮食营养卫生进行指导、监督 ;协助制定体育锻炼计划并进行卫生监督 ;对飞行人员的起居作息、生活环境条件予以卫生指导和监督；检查指导飞行人员正确使用各种防护救生装备；参加体格检查并向体检组介绍飞行人员身体状况 ;在场站医院 穴卫生队 雪协助下开展飞行人员伤病治疗 ;协助制订飞行人员健康计划 ;参加受伤遇险飞行人员的寻找救护工作 ;参加飞行事故的调查和研究；负责飞行 猿个阶段的卫生保障工作，保证飞行安全。

二、航空卫生保障工作对航空医生的素质要求

航空医生是保障飞行安全的一个非常重要的工作岗位。航空卫生保障工作的性质要求航空医生除了要具备临床医学知识外，还要具备航空医学知识、预防医学知识和飞行常识等，因此航空医生必须具备较高的业务素质才能胜任该岗位工作。航空医生的工作范围非常广泛，包括维护飞行人员身心健康的各项活动。航空医生必须热爱航空医学事业，对空勤人员怀有深厚的感情才能做好工作。航空医生是飞行人员的朋友，除了要对其健康负责外，

还要成为其“家庭私人医生”。只有飞行人员充分信任航空医生时才会愿意将自己或家庭中遇到的医学问题向航空医生咨询，希望能够得到帮助。这样才能使航空医生获得第一手材料，对飞行人员的健康状况心中有底，知道其情绪变化的原因，以及是否适合飞行等，才能真正做到放飞有把握。美军的观点认为航空医生只有了解飞行工作才能对飞行人员面临的工作环境和心理压力有深刻的理解，才有可能做好航空卫生保障工作，因此要求航空医生必须能够飞行，且每年必须保证一定的飞行时间。在我军，由于体制的不同，对航空军医没有这方面的要求，但是航空医生必须要具有航空常识，熟知飞行术语，了解飞行计划等，这样在对飞行人员讲解救生装备和航空医学常识时才能有的放矢，容易被飞行人员所接受。航空医生首先应当热爱体育活动，能够参与到飞行人员的体育锻炼活动中去，才能制订出容易被飞行人员接受，且能够达到健身效果的体育锻炼计划。同样，航空医生在对飞行人员戒烟、戒酒和控制体重等方面也要以身示范，自己首先做到，对飞行人员提出要求时才有说服力。

总之，航空医生的工作与其他临床工作不同，其工作场所不只是在航医诊疗室，还要在机场或运动场等飞行人员活动的场所。熟悉飞行员、热爱飞行员才能做好航空医生工作。

张作明雪

第二章　空勤人员的健康维护

第一节　飞行因素对健康的影响

飞行工作是在特殊环境下进行的，这些环境包括大气环境、力学环境、温度环境、辐射环境等。在飞行活动中，各种环境因素的变化能够对空勤人员的健康造成影响，导致空勤人员工作能力下降，甚至失能而危及飞行安全。随着飞机性能的提高和机动性的加强，新的问题还会不断涌现，需要我们不断地进行探索和解决。下面对空勤人员在飞行活动中可能面临的影响进行简要回顾。

一、低气压

高空低气压对人体主要有两方面的影响：大气压降低所引起的低气压的物理性作用和高空氧分压降低所引起的缺氧。

根据波依耳定律，当气压降低时，其他条件不变的情况下，人体内气体的体积会有一定程度的膨胀，从而引起空腔器官内的气体膨胀，产生高空胃肠胀气、中耳及鼻窦气压性损伤和因迅速减压而引起的肺损伤；由于大气压力降低导致组织和体液中溶解的氮气离析出来形成气泡，引发高空减压病；当体液的蒸气压力等于或大于其表面的压力，便会引起体液沸腾。

随着飞行高度的增加，大气中的氧分压逐渐降低，使机体处于缺氧的状态，从而引起机体一系列的机能障碍。

神经系统　脑组织的重量仅占体重的 [illegible] 但它的血流量却占心输出量的 [illegible] 氧耗量占全身氧耗量的 [illegible] 故在缺氧状况下，脑组织最先受到影响。可引起智力功能、运动协调机能、情绪等的障碍，严重者还可引起意识丧失。

感觉机能　在所有感觉机能中，以视觉对缺氧最为敏感。随着高度的升高，氧分压的降低，首先影响视网膜杆细胞，使夜间视力受到影响，接着影响锥细胞，使视敏度降低。此外，听觉机能也随着高度的增加而受到不同程度的影响。

循环系统　因缺氧可使心肌代谢发生障碍及因神经体液反射的变化可引起心电图的改变，并可发生血管迷走性晕厥。

二、温度负荷

环境因素（如跨纬度飞行、迅速上升或下降等）、飞行器因素（如气动力加热、机舱的温

室效应等）、飞行人员自身代谢产热等将会使飞行人员在飞行中受到高温或低温的影响。

高温可使机体出汗量显著增加，致高渗性脱水；心输出量增加；胃肠道活动抑制；产生过度通气，导致二氧化碳缺乏；注意力不易集中，肌肉的收缩能力、动作的准确性和协调性差；尿液浓缩，肾脏负荷加重等。在低温下，手动作的精细灵巧度和双手协调动作特别容易受影响，可影响飞行操作。

三、辐射环境

在飞行中应用机载雷达或其他微波设备会使人体受到微波的辐射。微波辐射对人体的影响包括局部性损害，主要是使皮肤的温度升高，引起痛感及热感；对眼可引起晶状体的混浊；对睾丸会引起性功能的障碍。另外还有全身性损害，如微波辐射所引起的神经、心血管和血液系统的暂时性功能改变。在高空飞行时会受到电离辐射，可对机体产生骨髓造血功能抑制，眼晶状体的损伤，外周血淋巴细胞微核及染色体畸变，免疫功能低下等影响。

四、似昼夜节律

在航空活动中，由于作息时间改变或跨时区飞行，均可导致似昼夜节律的失调，从而对人体的智力、生理功能及自主神经功能产生不同程度的影响。

五、加速度

在飞行中因突然加速、减速或转弯，可使飞行人员受到不同的加速度作用。垂直作用时，惯性力方向与主要大血管平行，血液重量增加，心脏发生变形移位，导致循环系统发生一系列改变；可使呼吸时做功量增大，呼吸肌负荷增加，出现肺气体交换障碍及加速度性肺萎陷；可引起视觉功能障碍，产生视力模糊、周边视力不良以及中心视力丧失等；还可因脑血流量减少，引起意识丧失及脑电图的改变。持续性负加速度可使血压发生改变，引起头部剧烈疼痛，导致心动徐缓和心律不齐；可引起肺通气量改变，使通气/血流比值改变；可引起视力模糊，暂时性视力丧失及红视、黑视等。

六、噪声与振动

弱的振动主要引起组织和器官的移位、挤压，从而影响其功能。强的振动则引起器官和组织的机械性损伤。一定频率的振动还可使人体产生各种不良的感觉。噪声对人体的影响主要体现在听觉器官，可引起耳鸣和听力损失。

七、其他

飞行环境中还可遇到其他影响因素，如飞行环境中常见的毒物有一氧化碳、二氧化碳、臭氧、航空燃料及其添加剂等，可产生航空毒理学方面的影响。

在实际飞行中，往往是多因素同时对机体产生影响，如在高空飞行中，座舱盖突然脱落，此时飞行员面临的有低气压、缺氧、低温、辐射等的影响，同时还可因处于危险中而产生

心理活动上的变化。因此,在实际工作中,要将多方面的因素考虑进去,这样才能更全面地了解飞行因素对飞行人员的影响。

第二节　健康状况对飞行工作的影响

飞行工作是一项特殊的职业,飞行工作的性质、飞行的环境和工作条件与地面工作迥然不同。因此,对从事此项工作人员的身体素质要求与地面工作人员也是不同的。如身高、肢体长度等是体质人类学中的研究内容,与种族、遗传因素等密切相关,在一般职业中往往不作特殊要求,但在航空医学中却有严格的标准,“高不成,低不就”。因此对空勤人员的身体要求不仅仅是要求健康的,而是要在健康人群中选拔出那些适合飞行的人。人在自然环境下生活、工作和学习,人的身体健康状况会发生某些变化,有时会患或大或小的疾病。同样飞行人员在飞行生涯中也会患某些疾病,使健康状况发生变化。一旦飞行人员健康状况发生变化,除与地面人员一样对其进行诊断和系统的治疗外,还必须确定其健康状况是否适合继续飞行,对飞行安全是否构成威胁或潜在威胁,为保障飞行安全,是否要取消这些飞行人员的飞行资格(停止飞行)是暂时性取消其飞行资格(临时性停飞,[illegible])还是永久性取消其飞行资格(永久性停飞,[illegible])。对于决定地面人员在患病后能否继续从事其工作常常是不困难的,但由于飞行环境和飞行职业的特殊性,在飞行人员患病后能否继续飞行就需要考虑其健康状况是否能够完成飞行任务,对飞行安全有无影响(包括潜在的影响)飞行环境是否会使病情恶化等。这些特殊要求就必须将临床医学与航空临床医学有机地结合起来,利用现代医学的一切先进手段,确定飞行人员的健康状态:是否有病,疾病的性质和转归,机能状态,能否治疗,有无后遗症等。这些情况还要同飞行人员所驾驶飞机的类型、所担负的飞行职务、飞行经验和飞行技术等综合考虑后,才能作出合适医学鉴定结论。这部分内容是航空临床医学的重要组成部分,在以后的各章节中将对重要的和有代表性的疾病对飞行工作的影响及其医学鉴定进行讨论。

第三节　预防医学在航空航天临床医学中的应用

军事飞行人员是航空兵部队战斗力的体现者,民用飞行人员是乘客安全的保护神。培养一名成功的飞行员要花费大量的人力、财力和物力。航空临床工作的一个重点就是要选拔出各方面都健康的人员参加飞行。但即使是这样,在日常生活中或在飞行环境的影响下也会使飞行人员的健康状况发生改变,工作能力降低。因此如何预防飞行人员患病,防止飞行环境对飞行人员健康状况的影响,即对飞行人员的健康维护,是航空临床医学工作的主要内容,也是航空医生日常工作的重点。为了保持飞行人员的身心健康,航空医生除了要具备临床医学和航空医学知识外,还要具备预防医学的知识。以航空航天医学的学科定位为例,有的国家将航空航天医学归于基础医学类,有的将其定位于临床医学类,而在美国,航空航天医学学会则隶属于预防医学领域,由此可以看出预防医学在航空航天临床医学实践中的作用。上述关于航空航天医学的定位都有一定的根据,因此,对航空航天医学专业人才

素质的要求也是多方面的。临床医学专业本科毕业的学生已经接触到了一些预防医学的内容，如流行病学、统计学、卫生学等，如何将这些知识灵活地应用于实际工作中并非易事。因此西方国家非常重视航空医生预防医学知识的学习，如美国空军要求航空军医高级培训过程中有 员年的时间学习公共卫生课程，并要获得公共卫生学硕士学位。但是在我国，预防医学的观念尚没有很好地应用于航空临床医学的实际工作中。我国传统医学上一直强调“治未病”，要防患于未然，同时强调“既病防变”，这些提法与现代预防医学的观念是相同的。现代医学的预防工作包括 猿个层次：初级预防指预防疾病的发生，也就是中医的“未病先防”；二级预防着重于对疾病的早期发现和早期治疗，其目的是预防病程绵延，预防病情恶化，预防传染病波及他人，以及预防并发症和后遗症；三级预防则着眼于康复，力求减轻疾病的不良后果，预防后遗症的发展。后两级预防实际上包含了治疗的内容。因此航空医生应当自觉地应用预防医学的知识、方法和技术手段，减轻飞行因素对健康的影响，防止临床上各类常见疾病的发生，预防飞行训练和体育锻炼过程中的运动损伤，降低停学率和停飞率，保障飞行安全。

张作明，龙　潭雪

需要全本请访问 www.ertongbook.com