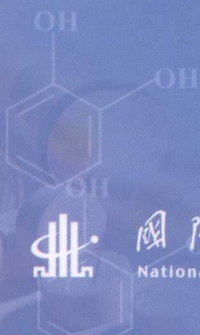


# 航空药理学

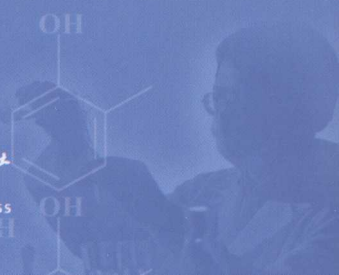
Aviation Pharmacology

(第2版)

詹皓 伊长荣 等编著  
于立身 审



国防工业出版社  
National Defense Industry Press



# 航空药理学

Aviation Pharmacology

(第2版)

詹皓 伊长荣 等编著  
于立身 审

国防工业出版社

·北京·

图书在版编目(CIP)数据

航空药理学/詹皓等编著.—2版.—北京:国防工业出版社,2008.1

ISBN 978-7-118-05397-5

I. 航... II. 詹... III. 航空航天医学;药理学 IV. R859

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第159503号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100044)

京南印刷厂印刷

新华书店经售

\*

开本 850×1168 1/32 印张 12 $\frac{3}{4}$  字数 328 千字

2008年1月第2版第1次印刷 印数 1—1000册 定价 45.00元

---

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422

发行邮购:(010)68414474

发行传真:(010)68411535

发行业务:(010)68472764

## 致 读 者

本书由国防科技图书出版基金资助出版。

国防科技图书出版工作是国防科技事业的一个重要方面。优秀的国防科技图书既是国防科技成果的一部分,又是国防科技水平的重要标志。为了促进国防科技和武器装备建设事业的发展,加强社会主义物质文明和精神文明建设,培养优秀科技人才,确保国防科技优秀图书的出版,原国防科工委于1988年初决定每年拨出专款,设立国防科技图书出版基金,成立评审委员会,扶持、审定出版国防科技优秀图书。

国防科技图书出版基金资助的对象是:

1. 在国防科学技术领域中,学术水平高,内容有创见,在学科上居领先地位的基础科学理论图书;在工程技术理论方面有突破的应用科学专著。
2. 学术思想新颖,内容具体、实用,对国防科技和武器装备发展具有较大推动作用的专著;密切结合国防现代化和武器装备现代化需要的高新技术内容的专著。
3. 有重要发展前景和重大开拓使用价值,密切结合国防现代化和武器装备现代化需要的新工艺、新材料内容的专著。
4. 填补目前我国科技领域空白并具有军事应用前景的薄弱学科和边缘学科的科技图书。

国防科技图书出版基金评审委员会在总装备部的领导下开展工作,负责掌握出版基金的使用方向,评审受理的图书选题,决定资助的图书选题和资助金额,以及决定中断或取消资助等。经评审给予资助的图书,由总装备部国防工业出版社选出版。

国防科技事业已经取得了举世瞩目的成就。国防科技图书承担着记载和弘扬这些成就,积累和传播科技知识的使命。在改革

开放的新形势下,原国防科工委率先设立出版基金,扶持出版科技图书,这是一项具有深远意义的创举。此举势必促使国防科技图书的出版随着国防科技事业的发展更加兴旺。

设立出版基金是一件新生事物,是对出版工作的一项改革。因而,评审工作需要不断地摸索、认真地总结和及时地改进,这样,才能使有限的基金发挥出巨大的效能。评审工作更需要国防科技和武器装备建设战线广大科技工作者、专家、教授,以及社会各界朋友的热情支持。

让我们携起手来,为祖国昌盛、科技腾飞、出版繁荣而共同奋斗!

国防科技图书出版基金  
评审委员会

# 国防科技图书出版基金 第五届评审委员会组成人员

主任委员	刘成海				
副主任委员	王峰	张涵信	程洪彬		
秘书长	程洪彬				
副秘书长	彭华良	蔡镭			
委员	于景元	王小谟	甘茂治	刘世参	
(按姓氏笔画排序)	李德毅	杨星豪	吴有生	何新贵	
	佟玉民	宋家树	张立同	张鸿元	
	陈冀胜	周一宇	赵凤起	侯正明	
	常显奇	崔尔杰	韩祖南	傅惠民	
	舒长胜				
本书主审委员	傅惠民				

## 第 2 版 前 言

本书第 1 版出版后被我国有关航空医学院校和航空医学科研培训机构作为本科生、研究生和进修生的学习参考书,军事和民用航空卫生管理机构、空军和民航多家疗养院为部分人员配发本书学习参考。因此,该书的出版对促进航空药理学知识的普及和提高飞行人员在队合理用药水平起到了一定作用,取得了较好的社会和军事效益。

为了吸收近年来航空医学和药理学的新知识、新进展,第 2 版主要做了以下修改工作:(1) 章节上,将原版第 7、8 章合并为一章,增加第 5 章(组胺  $H_1$  受体阻断药),第 2、3 章分别增加了一节和两节,第 8、10 章分别减少了一节和两节。(2) 内容上,进一步突出航空药理学的特色,将一般药理学的内容仅作简要介绍,图表力求少而精。(3) 增加 1999 年后的相关科学文献。

第 2 版各章节分别由以下同志撰写:第 1 章詹皓、张利民、戴建国;第 2、3 章詹皓;第 4 章戴建国、詹皓;第 5、6 章詹皓;第 7 章詹皓、伊长荣、辛益妹;第 8 章詹皓、安瑞卿;第 9 章伊长荣、唐桂香;第 10 章郝爱功、周仁海、许丽明、詹皓。全书由詹皓统稿。

修订过程中,得到了军事医学科学院放射医学研究所王林研究员,航天医学工程研究所杨唐斌研究员,第四军医大学航空航天医学系孙喜庆教授,空军航空医学研究所丁立副所长等领导 and 专家的指导和帮助。于立身教授审阅了全书。在书稿整理过程中,得到了赵安东、韦四皇、李彤同志的大力协助。国防工业出版社的有关领导和编辑非常关心和支持本书的修订。在此一并致谢!

由于我们的水平有限,书中不当之处恳请读者指正。

作 者

## 第 1 版 序

航空药理学是药理学与航空医学交叉形成的一门新兴边缘学科,其理论基础属于药理学范畴,其应用则和军事及民用航空的实践密切相关。

本书作者在多年从事航空药理研究和实践的基础上,综合了国内外大量研究资料,首次较系统地论述了航空药理学的定义、研究内容和研究方法,对近代高技术局部战争条件下英、美等国空军飞行人员通过合理用药调节睡眠和提高抗疲劳能力的新进展作了详细介绍,对我国特色的中药在航空医学的应用及其前景进行了分析和展望。此外,作者在对目前我国军事和民航飞行人员在队用药现状进行调查和分析的基础上,提出了保障飞行人员在队合理用药的原则和措施。

近年来,随着我国综合国力的不断提高,军事和民用航空事业正在飞速发展,与之密切相关的航空医学也得到了发展和提高,但我国尚无一部反映航空药理研究的学术专著。本书的出版填补了该领域的空白,必将进一步丰富我国航空医学的理论体系。同时,本书对于航空医师指导飞行人员在队合理用药,保障飞行人员健康和飞行安全,提高飞行人员的飞行工作能力等具有重要的实用价值。愿本书的出版进一步促进我国航空药理学研究的繁荣与发展。

总后勤部部长助理兼卫生部长



一九九七年十一月七日



# 第 1 版 前 言

航空药理学是药理学与航空医学交叉渗透的产物,它是研究在航空条件下药物与机体相互作用的学科。目前主要侧重于研究药物对人体飞行工作能力的影响,并通过合理用药来保障飞行人员的健康和飞行安全,提高飞行人员的飞行工作能力,尽可能地避免药物对飞行工作的副作用。迄今,航空药理学还只是一门新兴的边缘学科,有待进一步发展与提高。

我国航空医学界一般主张禁止飞行人员飞行中用药,对飞行间隔期间用药也有严格规定。近代高技术局部战争要求飞行人员全天时、全天候飞行,并在正常生物节律紊乱的条件下连续保持飞行及作战能力。英、美等国空军已突破了这一理论“禁区”,在马岛战争和海湾战争中应用了精神药物调节飞行人员睡眠及提高抗疲劳能力,从而保障了飞行人员的飞行能力和战斗力。因此,作者认为有必要将航空药理学的研究概况、发展趋势等向我国航空医学界作比较系统的介绍,以促进我国航空药理学的研究与发展。

本书各章节分别由以下同志撰写:第 1 章第 1、2 节詹皓,第 3 节詹皓、张利民、戴建国;第 2、3 章詹皓;第 4 章戴建国;第 5 章詹皓;第 6 章伊长荣;第 7 章詹皓、辛益妹;第 8 章第 1 节安瑞卿,第 2、3 节詹皓;第 9 章伊长荣、唐桂香;第 10 章第 1 节郝爱功,第 2 节周仁海、许丽明,第 3 节郝爱功、周仁海,第 4 节郝爱功。全书由詹皓、伊长荣统稿。在本书的编写过程中,得到了军事医学科学院毒物药物研究所刘传绩研究员,国防科工委航天医学工程研究所余秉良副研究员,空军航空医学研究所刘桂昌副所长、于立身研究员、沈竞民研究员、欧阳骅研究员等领导和

专家的指导和帮助,于立身研究员还审阅了全书。在书稿整理过程中,得到了辛益妹、谭桂春、李彤等同志的大力协助。国防科技图书出版基金对本书出版给予了资助。在本书出版前夕,总后勤部部长助理兼卫生部长陆增祺将军于百忙中热情为本书作序。在此一并致谢!

由于我们的水平有限,书中不当之处恳请读者指正。

作 者

# 目 录

<b>第1章 航空药理学概论</b> .....	1
第1节 药理学的基本概念 .....	1
第2节 航空药理学的任务和作用 .....	11
第3节 航空药理学研究方法 .....	16
参考文献 .....	27
<b>第2章 中枢兴奋药</b> .....	30
第1节 中枢兴奋药的药理作用 .....	30
第2节 中枢兴奋药提高睡眠剥夺条件下认知操作 和模拟飞行工作能力的实验研究 .....	40
第3节 中枢兴奋药在航空医学中的应用 .....	51
参考文献 .....	61
<b>第3章 镇静催眠药</b> .....	67
第1节 镇静催眠药的药理作用 .....	67
第2节 镇静催眠药对认知操作和模拟飞行工作能力影响的 实验评价 .....	75
第3节 镇静催眠药在航空医学中的应用 .....	91
第4节 时差综合症的药物防治 .....	98
参考文献 .....	104
<b>第4章 抗运动病药</b> .....	111
第1节 空晕病的发病机理 .....	111

第2节	常用抗运动病药的药理作用	112
第3节	抗运动病药的作用评价及其航空医学应用	119
	参考文献	132
<b>第5章</b>	<b>组胺 H<sub>1</sub>受体阻断药</b>	<b>135</b>
第1节	组胺 H <sub>1</sub> 受体阻断药的药理作用	135
第2节	组胺 H <sub>1</sub> 受体阻断药的航空医学应用	146
	参考文献	162
<b>第6章</b>	<b>抗高血压药与降脂药</b>	<b>167</b>
第1节	$\beta$ 受体阻断药、ACE抑制药及 AT <sub>1</sub> 阻断药的药理作用	167
第2节	抗高血压药在航空医学中的应用	176
第3节	常用降脂药的药理作用及其航空医学应用	200
	参考文献	206
<b>第7章</b>	<b>飞行人员保健用药</b>	<b>210</b>
第1节	维生素类补充剂	210
第2节	酪氨酸和色氨酸以及复合氨基酸补充剂	226
第3节	中药有效成分和复方制剂	235
	参考文献	273
<b>第8章</b>	<b>神经性毒剂防护药与防辐射呕吐药</b>	<b>281</b>
第1节	神经性毒剂防护药的药理作用及其航空医学应用	281
第2节	防辐射呕吐药的药理作用及其航空医学应用	313
	参考文献	320
<b>第9章</b>	<b>酒精对飞行工作能力的影响</b>	<b>324</b>
第1节	酒精在体内的代谢	324

第2节 酒精对神经系统功能的影响·····	329
第3节 酒精对前庭功能的影响·····	334
第4节 酒精对飞行耐力及飞行工作能力的影响·····	337
第5节 酒精对飞行安全的影响·····	347
参考文献·····	354
<b>第10章 飞行人员合理用药</b> ·····	<b>359</b>
第1节 飞行人员用药现状与分析·····	359
第2节 飞行人员合理用药的原则和常用药物的用法 指南·····	366
参考文献·····	383
<b>附:本书主要药名中英文对照</b> ·····	<b>385</b>

# Contents

<b>Chapter 1</b>	<b>Outline of Aviation Pharmacology</b>	1
Section 1	Fundamental concepts of pharmacology	1
Section 2	Research contents of aviation pharmacology	11
Section 3	Research methods of aviation pharmacology	16
References		27
<b>Chapter 2</b>	<b>Central Stimulants</b>	30
Section 1	Pharmacological effects of central stimulants	30
Section 2	Studies on the role of central stimulants in increasing cognitive performance and simulated flight performance under sleep deprivation	40
Section 3	Application of central stimulants in aviation medicine	51
References		61
<b>Chapter 3</b>	<b>Sedative Hypnotics</b>	67
Section 1	Pharmacological effects of sedative hypnotics	67
Section 2	Experimental evaluation on the effects of sedative hypnotics on cognitive performance and simulated flight performance	75
Section 3	Application of sedative hypnotics in aviation medicine	91
Section 4	Drug prevention for jet lag syndrome	98

References .....	104
<b>Chapter 4 Antimotion Sickness Drugs .....</b>	<b>111</b>
Section 1 Pathogenic mechanisms of motion sickness .....	111
Section 2 Pharmacological effects of common antimotion sickness drugs .....	112
Section 3 Assessment of the effects of antimotion sickness drugs and their application in aviation medicine .....	119
References .....	132
<b>Chapter 5 Histamine H – 1 Receptor Blockers .....</b>	<b>135</b>
Section 1 Pharmacological effects of histamine H – 1 receptor blockers .....	135
Section 2 Application of histamine H – 1 receptor blockers in aviation medicine .....	146
References .....	162
<b>Chapter 6 Antihypertensive Drugs and Lipid – lowering                     Drugs .....</b>	<b>167</b>
Section 1 Pharmacological effects of $\beta$ – adrenergic blocking drugs ,ACE inhibitors and AT – 1 blockers .....	167
Section 2 Application of $\beta$ – adrenergic blocking drugs , ACE inhibitors and AT – 1 blockers in aviation medicine .....	176
Section 3 Pharmacological effects of common lipid – lowering drugs and their application in aviation medicine .....	200
References .....	206

<b>Chapter 7</b>	<b>Health Care Drugs for Aircrew</b>	210
Section 1	Vitamins	210
Section 2	Tyrosine, tryptophan and some amino acid composites	226
Section 3	Effective component of Chinese drugs and several composite Chinese drugs	235
References		273
<b>Chapter 8</b>	<b>Protective Drugs for Nerve Agents and Radiation – induced Vomiting</b>	281
Section 1	Pharmacological effects of protective drugs for nerve agents and their application in aviation medicine	281
Section 2	Pharmacological effects of protective drugs for radiation – induced vomiting and their application in aviation medicine	313
References		320
<b>Chapter 9</b>	<b>Effects of Alcohol on Flight Performance</b>	324
Section 1	Metabolism of alcohol in the body	324
Section 2	Effects of alcohol on the function of nervous system	329
Section 3	Effects of alcohol on vestibular function	334
Section 4	Effects of alcohol on flight performance	337
Section 5	Effects of alcohol on flight safety	347
References		354
<b>Chapter 10</b>	<b>Rational Use of Drugs for Aircrew</b>	359
Section 1	Situation survey and analysis of the use of drugs in the aircrew	359



Section 2 Principles of rational use of drugs for aircrew and using guides for commonly used drugs .....	366
References .....	383
<b>Addendum: Index to Main Drugs in Chinese and English in This Book .....</b>	<b>385</b>