

直升机 医学救护与救援

ZHISHENGJI
YIXUE JIUHU YU JIUYUAN

主 编 © 石海明 杨海平 赵伯诚



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

直升机医学救护与救援

ZHISHENGJI YIXUE JIUHU YU JIUYUAN

主 编 石海明 杨海平 赵伯诚
副主编 施斌斌 梁 勇 周 斌 吕耀欣
编 委 (排名不分先后)
田金钊 金 琳 张 伟 谷廷敏
吕 盛 牛军涛 吕 琳 霍中华
孙群林 钱维源 徐华强 程 友
龚 林 倪 通 严道金 周 永
缪继华 薛以锋 卢少军 于 雷
徐丽霞 颜 璇 刘 静 蔡 鹰
何亚娟 谢丹丹 范李莉 薛迎春



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

直升机医学救护与救援/石海明,杨海平,赵伯诚主编. —北京:人民军医出版社,2010.9

ISBN 978-7-5091-4138-0

I. ①直… II. ①石… ②杨… ③赵… III. ①直升机:救护机—急救 IV. ①V271.3
②R459.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 184507 号

策划编辑:程晓红 文字编辑:郁 静 责任审读:余满松

出 版 人:石 虹

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300—8718

网址:www.pmmp.com.cn

印、装:三河市春园印刷有限公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:21.5·彩页 8 面 字数:503 千字

版、印次:2010 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~2000

定价:98.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

"If a man is in need of rescue, an airplane can come in and throw flowers on him, and that's just about all. But a direct lift aircraft could come in and save his life."

———Helicopter pioneer Igor Sikorsky

“如果一个人正亟待救援，喷气式飞机能做的只是飞过他的头顶，撒下花瓣，而垂直起降的直升机却能赶来挽救他的生命。”

———现代直升机之父 西科斯基先生



内 容 提 要

本书系统介绍了直升机医疗救护的作用与实践原则、适用范围、机构建设、体系运作及其工作流程,并以实际应用为主线,结合国外最新成果和自身实践经验,重点叙述了10类常见战创伤、16类特种和特殊伤害、各系统非创伤性急危重症等单个或批量伤病员的救治与转送。详细介绍了18种空中紧急医疗处置情况、31项空中救护技术和19类机上卫生装备的使用经验及其注意事项。简述了直升机及其相关医学问题,救护人员的自我防护以及救护、救援工作中的心理学、医学法学与伦理学问题。附录介绍了院前急救病历书写规范、常见伤病急救流程等。本书内容翔实,理论联系实际,适合从事直升机医学救援的一线人员,急诊救护、转运等工作使用。

序 一

有幸先睹解放军第 454 医院石海明副院长等专家组织编写的《直升机医学救护与救援》一书,心中无比欣慰。

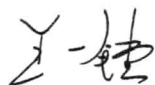
高效的航空医学救护与伤病员空中转运,一直是国内外院前急救医学研究的重点和难点,更是急诊医疗服务的发展趋势。许多发达国家已建立了较为完善的航空医学救护救援体系,在平时的急诊救护、突发公共卫生事件医学救援、灾害医学救援,以及军队作战与训练、非战争军事行动卫勤保障中,发挥着重要作用。

解放军第 454 医院自 1985 年就正式以空运医疗队身份参加了西南边境作战伤病员空运后送。近三十年来,通过几代人的努力,成立“寓编”组织机构,多次圆满完成了军队和地方政府赋予的急诊医疗救护与后送、空运救护训练和演习等实践任务,特别是进行了国内首次高速公路交通事故伤员救护演习,还研制出单兵救护背心等卫生装备,提出了空运救护“救送结合”的实践原则,平时建设“四大方针”,撰写了多篇论文。这次他们结合自己的实践经验,综合国内外大量文献与进展,在繁忙的工作与训练之余,组织医院内外多名军事医学专家、医疗救护救援队员和一些中、青年临床医师骨干,共同编写了这部《直升机医学救护与救援》。

全书达 20 章。内容翔实、材料系统、观点新颖,理论联系实际,图文并茂。全面系统介绍了直升机医疗救护的实践原则、机构建设、体系运作、工作流程、现场救治、空中监护与处置等诸多内容。相信该书的出版,将不仅对平、战时急危重症伤病员的航空医学救护,还对突发公共事件的医疗救援、航空医学搜救、海上救生与救护、高原伤病救护以及其他重要活动的医疗保障等,都有重要的参考作用和指导意义。

我非常高兴将本书推荐给各位读者,同时本着与时俱进、科学发展、以人为本的精神,希望作者在今后的工作实践中,再接再厉,深入研究与提高,为我国航空医学救护事业的建设和发展,作出新的、更大的贡献。

国际急诊医学联合会理事
南京医科大学终身教授



2010 年 5 月

序 二

虽已时过两年,但“5·12”汶川地震救援中,一幅幅军事和民用直升机的载运中央和军委首长视察灾区、往重灾区运送急需物资、输送救援队员和设备、抢运受困群众、后送受伤人员、载运专家空中考察堰塞湖、吊运大型施工设备等波澜壮阔的画面,仍历历在目。

由于汶川地处山区,8.0级特大地震造成道路严重破坏,一时难以修复,水路又无法通达,在“时间就是生命”的抗震救灾中,党中央、国务院和中央军委及时作出了英明决策,紧急调用130余架军、民用直升机参加抗震救灾,创造了我国历史上一次出动军、民用直升机的数量之最,架起了一条条“空中生命线”和“抢险空中通道”,“以人为本”的理念通过直升机这一高科技产品得到了完美的体现。

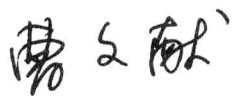
迄今,欧、美等一些发达国家都已建立了各具特色的完善的航空医学救护救援体系,形成了以直升机为主体的急诊医疗服务网络。1979年11月英国泰晤士报就宣称“现在英国每一英里的海岸线或每一平方英里的山区都已有世界上最出色的直升机救生勤务”;美国和德国的全国空中医疗救援网络是世界上最发达的网络,直升机医学救护、救援已不仅在战伤救护和突发公共事件救援中发挥着重大作用,更成为了急诊医疗服务的主要力量。

然而,包括中国在内的发展中国家,无论是在战伤救护、突发公共事件医学救援,还是平时急诊医疗服务中,航空医疗特别是直升机救护救援工作,仍处于相对落后的局面。但不少有志者在进行研究与实践,本书的几位主编就是其中的佼佼者。

解放军第454医院石海明副院长等,多年来一直潜心研究航空医学救护与救援的理论与实践,曾多次获得军地科研基金的资助,取得了多项成果。这次他们共同编写的《直升机医学救护与救援》一书,是又一突出成绩。该书不仅汇聚了国外最新的理论与实际应用成果,更有第454医院等几代人几十年的经验与体会。相信本书的出版,将不仅对平、战时急危重症伤病人的航空医学救护,还对突发公共事件的医疗救援及其他医疗保障任务等,都有重要指导和参考意义。

开展直升机救护救援工作,首先需要解决的是要有性能优良的直升机,以及通航飞行管制等保障问题,需要政策与经济上等多方面的支持。再是救援体系的总体规划、机构运行、队伍建设、装备的发展等,尚需随时代的需求加以深入研究和不断实践。尽管如此,我相信直升机医学救护救援工作将会在国内得到快速发展和创新。

南京军区联勤部卫生部部长



2010年5月

前言

或许很多人对航空救援的最初印象,来自中学语文的一篇课文《为了六十一个阶级兄弟》,文章讲述的是在 20 世纪 60 年代初经过航空兵空投药品挽救了病危的 61 个工人生命的故事。1966 年,河北邢台发生强烈地震,当人们惊恐未定、无助地仰望天空之时,一架直升机从云层中闪现而出,危难之时周恩来总理乘坐国产直五直升机“从天而降”。这些不可多得的航空救援故事和画面都已经成为共和国的经典记忆。近年来,在我国南方和西部冰冻雨雪灾害、“5·12”汶川大地震、奥运安保等工作中,直升机救护救援力量都在关键时刻发挥了极为重要的作用。

随着时代的发展和社会的进步,人们对生命的珍爱程度有了极大提高。在疾病和灾害面前,如何最大可能地保护和挽救“人的价值”一直是人们关注的热点。在众多情况下,由于直升机自身特点能够最好地满足这一要求,因此,直升机医学救援在发达国家已成为院前急救和院间转运的主要方式之一。正如现代直升机之父——西科斯基先生所说“如果一个人正亟待救援,喷气式飞机能做的只是飞过他的头顶,撒下花瓣,而垂直起降的直升机却能赶来挽救他的生命。”

我院于 1985 年首次正式以空运医疗队身份,赴云南前线执行空运后送任务,历时 3 个月,完成伤病员空运 282 架次,空运伤员 1 052 人次。1988 年再次组建空运医疗队赴云南战区,历时 4 个月,完成伤病员空运 44 架次,空运危重伤员 2 名,重伤员 42 名,其他伤病员 11 名,并参与友邻部队卫勤保障和外场值班,此次空运危重伤员为我国首次。1993 年,我院正式成立空运医疗队,“寓编”机构和人员,建立了经常性模块化物资储备,编制了训练大纲和训练计划。1998 年,与属地相关机构合作,进行了我国首次高速公路交通事故伤员立体救护演习。

经过近 30 年、几代人的努力,成立“寓编”组织机构,多次圆满完成了上级赋予的急诊医疗救护与后送、空运救护训练与演习等任务,研制了机上救护背心等卫生装备,撰写了几十篇论文,在航空医学救护与救援方面取得了一些经验。

迄今,航空医学救护已成为院前急救医学的重要分支学科,涉及航空医学、急诊医学、灾害医学、卫生勤务学等多个学科的基础理论以及飞机、飞行、气象等多方面的知识,具有高度综合性和交叉性,又有较强的独立性和可操作性,但航空医学救护更是一项专业性很强的技术工作,属于现代急救医疗服务体系,这项工作既包括了各级领导机关和卫生(卫勤)部门的决策指挥、装备研究,又包括了各类工作人员的具体业务技术操作等。与欧美等先进发达国家相比,我国的直升机救护救援体系的总体规划、体系运行、机构建设、装备的发展等,还处于相对落后的局面,还有许多问题有待深入实践与研究。为此,我们邀请医院内外一些军事医学专家、医疗救护救援队员和一些中、青年临床医师骨干,共同编写了这部《直升机医学救护与救援》。

本书共 20 章,较全面系统地介绍了直升机医疗救护的作用与实践原则、实用范围、机构建设、体系运作及其工作流程。期待本书的出版,能对平、战时急危重症伤病员的航空医学救护,对突发公共事件的医疗救援、航空医学搜救、海上救生与救护、高原伤病救护以及其他重要活动的医疗保障等,有所参考、借鉴和指导作用。

本书的编写历时 3 年余,虽经多次讨论、修改,但限于编者的知识与写作水平,书中难免不妥与不足之处,我们衷心地期望广大读者和同仁们不吝赐教,以便再版时完善。

本书在编写和出版过程中,得到了人民军医出版社、解放军第 454 医院的大力支持。江苏省海事局、第四军医大学空医系、南京军区空军 94672 部队、空军航空医学研究所等单位,给予了多方面的指导和帮助,在此深表感谢。特别是南京医科大学王一镗教授,南京军区联勤部卫生部曹文献部长,在百忙之中为我们审阅稿件并作序,在此致以深深的敬意。

在编写过程中参考并引用了有关文献、书籍中的部分资料,在此谨向各原著者表示特别的致谢,如因疏漏尚未列出文献作者,也敬请谅解。

石海明

2010 年 5 月于南京

目 录

第 1 章 绪论	(1)
第一节 直升机用于航空医学救护的历史与现状	(1)
一、主要发达国家的情况	(1)
二、我国开展航空医学救护的基本情况	(2)
第二节 直升机救护的主要特点和作用	(2)
一、“全维”救护	(2)
二、“时效”救治	(3)
三、“无缝”连续救治	(3)
四、“便捷”遂行保障	(3)
五、“简约”“高效”工作	(4)
六、功能齐全的移动 ICU 单元	(4)
第三节 直升机救护的实用范围	(4)
一、急危重症伤病员的急救服务	(4)
二、重大事故伤员的紧急救护	(4)
三、自然灾害的医学救援	(5)
四、海上救生和医疗救护	(5)
五、航空搜救	(5)
六、战伤救护与后送	(5)
七、涉外救护	(6)
八、特殊行动的医疗保障和其他任务	(6)
第四节 开展直升机救护的条件与实践原则	(6)
一、开展直升机医疗救护的基本条件	(6)
二、直升机医疗救护的实践原则	(7)
第 2 章 直升机及其相关航空医学问题	(9)
第一节 国内主要直升机及其特点	(9)
一、几种主要直升机及其特点	(9)
二、救护直升机的分型	(12)
第二节 救护直升机的选用原则	(13)
一、飞行性能	(13)
二、飞机是否方便救护	(14)
第三节 直升机飞行相关保障	(14)
一、航线	(15)
二、起降场	(15)
三、飞机与机上装备	(17)

四、飞行保障·····	(18)
第四节 直升机特殊的航空医学问题 ·····	(19)
一、噪声、振动和颠簸 ·····	(19)
二、晕动病·····	(20)
三、低气压·····	(20)
四、缺氧·····	(21)
五、舱内微小气候变化·····	(22)
六、活动空间受限与疲劳·····	(22)
七、加速度·····	(22)
八、电磁波干扰·····	(22)
第3章 直升机救护队伍的组织建设 ·····	(23)
第一节 总体建设与发展方针 ·····	(23)
一、通用化建设·····	(23)
二、一体化建设·····	(23)
三、模块化建设·····	(24)
四、信息化建设·····	(24)
第二节 各地直升机救护救援机构的组建与运作 ·····	(24)
一、组建方式·····	(24)
二、组织编成与职责·····	(26)
三、管理与运行·····	(26)
四、资金支持·····	(27)
第三节 国家直升机救护网的建设 ·····	(27)
一、组织形式·····	(28)
二、站、点的布设及相关要求 ·····	(28)
三、管理与运作·····	(29)
第四节 直升机救护力量的临时抽组与加强 ·····	(30)
一、适用范围和情况·····	(30)
二、抽组方式·····	(31)
三、人员编组及其职责·····	(31)
四、组织与协调·····	(32)
第五节 人员的选拔与培训 ·····	(32)
一、人员的选拔·····	(33)
二、技术培训·····	(33)
三、任务前的个人准备·····	(34)
第4章 单个伤(病)员急救转运的工作流程 ·····	(36)
第一节 直升机急救转运的基本任务 ·····	(36)
一、基本任务·····	(36)
二、实用范围·····	(36)
三、伤病员的分级与分类·····	(37)

第二节 单个急诊伤(病)员的救治与转送流程	(37)
一、“申请、受理与响应”阶段	(37)
二、现场救治阶段	(40)
三、空中转运阶段	(41)
四、返航、总结阶段	(43)
第三节 单个伤(病)员的院间转运	(44)
一、一般伤病员的院间转运	(44)
二、损伤控制后伤员的转运	(44)
第四节 伤(病)员搬运的原则与方法	(45)
一、搬运原则与注意事项	(45)
二、脊柱骨折伤员的移动	(46)
三、骨盆骨折伤员的移动	(46)
第五节 伤(病)员登、离机方法与安全管理	(47)
一、登机方法	(47)
二、伤病员离机	(47)
三、登机、离机现场的安全管理	(47)
第六节 伤(病)员医疗救护与转送预案	(48)
一、救护飞行方案	(48)
二、救护转运方案	(49)
三、不同伤(病)的处置预案与流程	(49)
四、接机要求	(49)
第七节 伤(病)员医疗文书的管理	(50)
第5章 批量伤病员的救治与转运	(51)
第一节 批量伤病员救治与转运工作的组织	(51)
一、组织原则	(51)
二、现场指挥系统的构建	(51)
第二节 批量伤病员的检伤分类	(52)
一、基本要求	(53)
二、分类系统及标志	(54)
三、分类步骤和方法	(55)
第三节 批量伤病员的紧急救治	(56)
第四节 后送转运	(57)
一、后送转运的基本要求	(57)
二、后送飞机需要量的计算	(58)
三、实施步骤	(58)
四、批量伤病员后送工作流程	(59)
第6章 常见创伤的救治与转送	(62)
第一节 创伤的分类和急救原则	(62)
一、创伤的分类	(62)

二、创伤急救原则·····	(62)
第二节 创伤休克·····	(64)
一、创伤休克的分类·····	(64)
二、休克的诊断·····	(65)
三、现场救治·····	(65)
四、转送指征·····	(66)
五、转送与监护·····	(66)
第三节 颅脑损伤·····	(67)
一、伤情分析和评估·····	(67)
二、现场急救·····	(68)
三、转送指征·····	(68)
四、转送前的医疗处置·····	(69)
五、机上监护·····	(70)
第四节 颌面颈部伤·····	(71)
一、颌面部损伤的特点与现场急救·····	(71)
二、颈部损伤的特点与现场急救·····	(71)
三、转送指征与医学准备·····	(71)
四、转送与监护·····	(72)
五、眼外伤的处理与转送·····	(72)
第五节 胸部伤·····	(73)
一、临床表现·····	(73)
二、现场救治·····	(73)
三、直升机转送指征及其准备·····	(74)
四、空中医疗护理·····	(74)
第六节 腹部外伤·····	(75)
一、伤情评估·····	(75)
二、现场急救·····	(75)
三、直升机转送指征·····	(76)
四、转送与监护·····	(76)
第七节 骨盆和会阴部伤·····	(77)
一、现场救治·····	(77)
二、直升机转送·····	(77)
第八节 脊柱与脊髓伤·····	(77)
一、伤情评估·····	(77)
二、现场处理·····	(78)
三、直升机转送与监护·····	(78)
第九节 四肢伤·····	(79)
一、现场救护·····	(79)
二、伤员的转送·····	(79)

三、转送和监护	(80)
四、肢体断离的处理	(80)
第十节 周围血管与神经伤	(81)
一、现场救治	(81)
二、转送与监护	(81)
第十一节 多发伤	(82)
一、伤情评估	(82)
二、紧急救治与转送	(82)
第7章 非创伤性急危重症病员的救治与转送	(84)
第一节 基本要求	(84)
一、提高救治时效性	(84)
二、确保安全转运	(85)
第二节 心血管系统疾病	(85)
一、转运适应证	(85)
二、飞行对病情的可能影响	(86)
三、转运前的病情处置和飞行准备	(86)
四、空中监护处置要点	(87)
第三节 呼吸系统疾病	(87)
一、呼吸衰竭	(87)
二、液气胸	(88)
三、肺部炎症或肿瘤	(88)
第四节 消化系统疾病	(88)
一、消化道出血	(88)
二、外科急腹症	(89)
第五节 神经、精神疾病	(89)
第六节 其他特殊病患	(90)
一、妊娠妇女	(90)
二、新生儿	(90)
三、眼疾患	(90)
四、有害气体与化学物中毒	(90)
五、中暑	(91)
第8章 战伤的救治与后送	(92)
第一节 现代战争及其卫勤保障	(92)
一、现代战争及战伤的特点	(92)
二、现代卫勤保障	(93)
三、战伤救治的技术原则	(94)
第二节 直升机战场救护的组织与实施	(94)
一、组织形式	(94)
二、现场救治	(97)

三、后送	(100)
第三节 高技术常规武器伤	(101)
一、武器发展与致伤特点的变化	(101)
二、高技术常规武器伤的特点	(102)
三、燃料空气炸弹伤	(102)
四、贫铀弹损伤	(102)
五、导弹和火箭推进剂损伤	(103)
六、爆炸性武器伤	(103)
七、高速轻武器伤	(103)
八、战术核武器伤	(103)
第四节 新概念武器伤	(103)
一、定向能武器伤	(104)
二、动能武器伤	(104)
三、非致命性武器伤	(104)
第五节 不同战场环境战伤的救治	(104)
第9章 突发公共事件的医学救援	(106)
第一节 医学救援的组织实施	(106)
一、突发公共事件的分类	(106)
二、总体救援原则	(106)
三、直升机救护救援的注意事项	(107)
第二节 重大道路交通事故救援	(108)
一、交通伤的伤情特点	(108)
二、现场紧急救援	(109)
三、直升机救护的注意事项	(109)
第三节 地震救援	(110)
一、地震伤的特点	(110)
二、现场救援	(110)
三、直升机救护的注意事项	(111)
四、挤压伤与挤压综合征的救治	(111)
第四节 泥石流灾害救援	(112)
一、现场救援	(113)
二、伤病员的转送	(113)
第五节 火灾救援	(113)
一、现场救护	(114)
二、高楼被困营救	(114)
三、烧伤的后送	(115)
第六节 洪涝灾难救援	(116)
一、现场急救	(117)
二、淹溺的救治与转送	(117)

第七节 冰雪灾害救援	(118)
第 10 章 特种伤害和特殊损伤的救治与转送	(119)
第一节 直升机救援的组织实施	(119)
一、医学救援的主要任务	(119)
二、首架救援直升机的任务	(119)
第二节 核与放射性伤害	(120)
一、核突发事件的分类	(120)
二、核武器伤的特点与现场救治	(120)
三、紧急转运	(121)
四、救援人员的自身保护	(121)
第三节 毒物与化学伤害	(122)
一、化学战剂的分类	(122)
二、现场救护	(122)
三、紧急转运	(124)
四、救援人员的自身保护	(125)
第四节 生物性伤害	(125)
一、致伤特点与救治转送	(125)
二、救援人员的自身防护	(125)
第五节 冷伤	(126)
一、分类	(126)
二、现场救治与后送	(126)
第六节 电损伤	(127)
第七节 冲击伤	(128)
一、伤情特点	(128)
二、急救	(128)
三、直升机转送	(128)
第八节 复合伤	(129)
一、创伤复合伤	(129)
二、放射复合伤	(129)
三、化学复合伤	(129)
四、外伤电磁复合伤	(129)
五、外伤感染性复合伤	(130)
第 11 章 航空救生与救护	(131)
第一节 直升机参与航空救生与救护的主要任务	(131)
一、空难的类型与特点	(131)
二、直升机参与航空救生与救护的主要任务	(131)
第二节 直升机航空救生与救护的组织与实施	(132)
一、制定营救方案和计划	(132)
二、寻找和搜索	(133)

三、捞救和救助	(135)
四、后送	(137)
第三节 平时军事飞行事故救援	(137)
一、飞行员遇险逃生时可能出现的伤情	(138)
二、机场及机场附近事故的救援	(139)
三、野外飞行事故的航空营救	(139)
第四节 战场搜救	(139)
一、组织指挥	(140)
二、营救方式	(140)
三、现场救治与后送	(140)
第五节 民航事故救援	(141)
一、民航客机飞行事故类型及其特点	(141)
二、机场事故的营救	(141)
三、机场外事故的营救	(142)
四、现场抢救与后送	(143)
第六节 载人航天飞行医疗保障与应急救护	(143)
一、上升与在轨飞行阶段的救生	(143)
二、返回、着陆阶段的救护与保障	(143)
三、高空减压病的救治和后送	(144)
第 12 章 海上救生与救护	(146)
第一节 实施直升机海上救助的条件与要求	(146)
一、适用范围	(146)
二、直升机海上救助飞行的基本条件	(146)
第二节 海上救生的基本原则和方法	(147)
一、海上救生基本原则	(147)
二、直升机水面提吊	(147)
三、船上救助的机-船作业配合	(148)
第三节 海上遇险主要伤情及其救护与转送	(149)
一、海水淹溺	(149)
二、海水浸泡与低体温	(149)
三、海水浸泡伤	(151)
四、海洋生物伤	(151)
五、水下冲击伤和船舶冲击伤	(152)
第四节 海战伤病员的救护与转送	(152)
一、海战及濒海作战医学救护的特点与卫勤组织	(152)
二、直升机救护的任务与实施	(153)
第五节 海难事故救援	(155)
一、海难救援的组织	(156)
二、紧急医疗救援	(156)