

外军核、生物、化学武器及激光损伤

医学防护指南

FOREIGN ARMY NBC AND LASER INJURY
MEDICAL PROTECTION GUIDELINES



主编 闵 锐 李 雨

主审 程天民



第二军医大学出版社

外军核、生物、化学武器及激光损伤 医学防护指南

主 编 闵 锐 李 雨
副主编 郁成雨 倪 瑾 肖 凯
主 审 程天民
参 编 (按姓氏笔画排序)
孙 顶 李 雨 李百龙
肖 凯 闵 锐 郁成雨
周传丰 赵 芳 姜 昊
高 福 倪 瑾 崔建国
傅志超 程 赢

第二军医大学出版社

内 容 提 要

本书共分7章和若干附录,约30万字。内容涉及核、生物、化学及激光、射频武器性能简介及其损伤的医学防护。并简要介绍各种威胁的来源,军事行动的定义,涉及到“三防”的有关部门和情报来源,在核、生物、化学条件下的预展开、展开及行动的一般指南,医学防护和除沾染,伤员后送及决策过程。

本书适用于各军、兵种的“三防”学习和训练,亦可作为武装警察部队、公安部门、民防、预备役及民兵理论学习的教材,还可作为急救医疗单位人员的参考读物。亦是一般读者及军事爱好者有价值的收藏。

图书在版编目(CIP)数据

外军核、生物、化学武器及激光损伤医学防护指南/
闵锐,李雨 主编. —上海:第二军医大学出版社,2008.1
ISBN 978-7-81060-805-3

I. 外… II. ①闵…②李… III. ①核武器-损伤-核
防护-指南②生物武器-损伤-防护-指南③化学武器-损
伤-防护-指南④激光-损伤-防护-指南 IV. R827-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 190820 号

出 版 人 石进英

责任编辑 高 标 李会林

外军核、生物、化学武器及激光损伤 医学防护指南

主 编 闵 锐 李 雨

第二军医大学出版社出版发行

上海市翔殷路800号 邮政编码:200433

发行科电话/传真:021-65493093

全国各地新华书店经销

江苏句容排印厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:14.5 字数:339千字

2008年1月第1版 2008年1月第1次印刷

印数 1~5 000

ISBN 978-7-81060-805-3/R·617

定价:35.00元



闫
锐

第二军医大学海医系放射医学教研室主任、教授、博士生导师。1980年毕业于复旦大学物理二系核物理专业，1989年获第二军医大学放射医学硕士学位，1994年获第三军医大学军事预防医学博士学位。2000-2003年留学美国，长期从事放射医学教学和研究。现任解放军辐射医学专业委员会副主任委员。



李
雨

第二军医大学海医系放射医学教研室副教授、博士，一直从事医疗、基础放射医学专业的研究和教学，参与过骨髓造血系统辐射损伤研究，辐射加工实践和研究，辐射增敏剂研究，辐射增敏致细胞信号传导通路变化研究和切尔诺贝利核事故远后效应研究等工作，发表研究论文数十篇，获国家专利一项，上海市科技进步一等奖一项。

序

当今世界,和平与发展是主流,但引发战争的诸多因素并没有消除,现代战争的模式常是核、生物、化学武器威慑下的高技术局部战争。核、生物、化学武器主要作为威慑力量,但有可能由威慑转为实际使用,即不能排除未来战争使用核、生物、化学武器的可能。核、生物、化学伤害除发生于战争外,还包括事故伤害、恐怖伤害和次生伤害(核、化设施遭破坏而发生核、化泄漏等)。因此,加强对核、生物、化学伤害的研究,阐明发病机制,提出有效防护和救治措施,对保障国家安全和军民健康仍是十分重要而迫切的任务。

我军“三防”(核、生物、化学)的研究已取得很大进展,产生了一批成果,形成了一套方案,培养了一支队伍,但总体上距客观形势的需求、与国际先进水平相比,还有一定差距。因此,在加强自身研究的同时,充分了解和吸取国际先进经验,是加强这一领域工作的重要方面。

美国和北约对1996年颁布的战场医学“三防”指南进行了修正,更新了不少观念,增加了许多新的内容,藉以进一步增强平、战时期军队卫勤保障能力。第二军医大学放射医学核医学研究所闵锐教授在我军老一辈防原医学专家的指导和启迪下,为发展我军防原医学事业,不断跟踪外军军事理论和研究进展,现组织多位专家,在参考多部外军“三防”指导手册等著作的基础上,编著了这部《外军核、生物、化学武器及激光损伤医学防护指南》。这是一件很有意义的工作,可使广大读者从中学习、了解外军有关理论内容与实际应用的新观念、新知识、新技术、新信息,供我们在学习和训练中参考借鉴,并结合我军实际加以运用和发展,进而提高我军“三防”医学的理论水平和实际工作能力。祝贺该书的出版,并祝愿该书发挥重要的作用。

中国工程院院士 程天民
第三军医大学防原医学与病理学教授

2007年12月

前 言

打赢现代化高科技局部战争是我军现阶段军事建设基本指导思想。在这个思想的指导下,研究、学习和借鉴外军先进的军事指导思想和军事专业技术是提高我军现代化军事技术素质的一个重要方面。进入 21 世纪,美国及北约为了适应未来高技术战争和反恐的需要,在总结过去核、生物和化学武器“三防”经验的基础上,结合当前形势的需要以及技术装备的特点,对战场和其他场合核、生物、化学及电磁辐射武器袭击的医学防护指导方针,防护的手段方法、技术措施、标准和装备,进行了补充和修订,其目的是明确和规范战场指挥人员如何对军队的防护和救助进行指挥,专业技术防护人员如何实施具体的防护救助措施,士兵在平时训练中应该了解哪些相关基本知识和进行哪些针对性训练。

过去几十年,我军在医学“三防”教学、研究和训练方面做了大量工作,有些方面甚至达到世界先进水平。但随着世界军事科学技术的日益进步和发展,外军在大规模杀伤武器和新概念武器损伤防护方面遵循的理念,医学“三防”使用的方法手段和技术装备等都取得不少进展,发生了不小的变化,而我军在医学“三防”的教学、研究和训练总体上与军事科技发达国家比仍存在不少差距,有些方面还滞后于世界军事医学发展的前沿。

鉴此,作者在参考美军 1993 年版 NBC 除沾染(FM 3-5),1994 年版美军 NBC 战场手册(FM 3-7),核污染规避(FM 3-3-1),1995 年版北约联合出版物“核、生、化防御作战联合条例”,1996 年版 NATO Amedp-6 (FM 8-9) 北约 NBC 防御作战医学手册,1998 年编“核、生、化防御作战联合条例”(JP 3-11)草案,2000 年美国陆军健康促进和预防医学中心(USACHPPM)技术指南 244“医学 NBC 战场手册”草案(该草案经审核已于 2005 年正式出版),Eisenbud, M. 和 T. Gesell 主编的“天然、工业和军事环境放射性”(4th Edition, Academic Press, San Diego, 1997),美国陆军健康促进和预防医学中心 1997 年编写出版的

“射频辐射和超声课程手册”等读物,从因特网上下载了大量相关材料,结合自己的专业知识,本着参考、学习和借鉴的态度,在去伪存真的基础上择其所需,将近年来军事科技发达国家在核、生物、化学和激光射频辐射损伤医学防护方面的指导思想、方法措施、技术设备、指挥协调等方面的情况编写成书介绍给大家,尤其是我军相关领域的指挥员、专业技术人员、学员和战士。本书可作为团以上卫生部门领导战场“三防”医学卫勤指挥和决策时参阅;可供专业“三防”医学部队官兵和医务工作者战场救护和训练参考;亦可作为“三防”应急医学救援和军事医学教学的教材和参考用书。

闵 锐

2007年8月

目 录

第一章 绪论	1
一、威胁来源	1
二、军事行动定义及可能存在的威胁	2
三、与核、生物和化学武器医学防护相关的部门	2
四、情报获取	4
五、预展开	5
六、展开	5
七、核、生物、化学条件下的基本行动指南	8
八、医学防护	9
九、除沾染	11
十、医疗后送	13
第二章 核武器损伤的医学防护	15
一、核爆炸及其辐射因素	15
二、落下灰区域的军事行动准则	20
三、核武器伤亡预测	25
四、核战争特别医学计划	27
五、核爆炸的医学效应	30
六、核爆炸后的心理学效应	49
第三章 放射性损伤的医学防护	51
一、概述	51
二、放射性来源	52
三、放射性释放危害预报	65
四、基本防护方法	65
五、一般放射意外事故的应对	67
六、沾染区域的特别医学计划	68
七、内照射	69
八、后效应风险	71
九、北大西洋公约组织有关低水平辐射危害的政策	72
十、污染限值	76
十一、放射学基础	78

第四章 生物武器损伤的医学防护	87
一、情报	87
二、军事行动涉及的问题	92
三、技术方面	98
四、生物战剂使用信息	101
五、医学处置	106
六、部分生物战剂介绍	110
第五章 化学武器损伤的医学防护	118
一、引言	118
二、食物和水的化学污染	124
三、化学除沾染	127
四、化学染毒区特殊医学方案	129
五、化学武器伤员的识别	129
六、毒剂的特点及影响因素	131
七、化学毒剂效应与物理特性	132
八、神经性毒剂	139
九、糜烂性毒剂(起疱剂)	142
十、血液毒剂(氰类毒剂)	145
十一、窒息剂(肺损伤毒剂)	146
十二、失能剂	146
十三、控暴剂	148
十四、呕吐剂	149
十五、烟雾	150
十六、燃烧剂	151
十七、碳氢化合物烟尘	152
十八、除草剂	152
十九、有毒工业化学品	153
二十、北约对有毒工业化学品的规定	154
第六章 激光和射频损伤的医学防护	159
一、激光技术知识	159
二、激光危害的识别和鉴定	163
三、激光损伤的医学效应、症状和处理	163
四、激光损伤的预防	171
五、射频技术知识	174
六、射频危害的识别和鉴别	175
七、射频对人体的作用、症状和救治	176

第七章 “三防”相关的装备	178
一、概况	178
二、核/放射性危害检测设备	178
三、生物学危害检测设备	184
四、化学侦检器	186
五、处理化学毒剂中毒的医学装备	193
六、除沾染装备	195
七、防护装备	197
参考文献	202
附录一 美军“三防”相关部门	205
附录二 术语缩略词表	210
附录三 参考网站	216

防护指南图表目录

第一章

表 1-1	部队展开地可能存在的工业和环境危害	(4)
表 1-2	有关危害来源的详细信息	(4)
表 1-3	集体防护所外人员的 MOPP 防护水平	(10)
表 1-4	集体防护人员的 MOPP 防护水平	(11)
表 1-5	连队除沾染常用的装备	(12)
表 1-6	人员除沾染流程	(13)
图 1-1	除沾染站展开线路	(12)

第二章

表 2-1	核武器爆炸的能量分布(3~10 千吨级核武器低空爆炸).....	(15)
表 2-2	中子在核爆炸总剂量中的比例及与 γ 射线的比例	(18)
表 2-3	落下灰区带无防护人员可能接受到的辐射剂量	(20)
表 2-4	普通材料的屏蔽作用	(20)
表 2-5	剩余辐射衰变的 7 : 10 规律	(21)
表 2-6	沙或泥土填充袋的辐射防护系数	(21)
表 2-7	核爆炸人员伤亡半径(m).....	(22)
表 2-8	核爆炸致装备损毁的半径(m).....	(23)
表 2-9	辐射暴露和危险标准	(25)
表 2-10	不同当量核武器不同杀伤因素的杀伤半径(km)	(26)
表 2-11	不同当量核武器严重碎片伤的发生范围(km)	(26)
表 2-12	不同当量核武器爆炸致位移伤的发生范围(km)	(26)
表 2-13	辐射或烧伤的发生范围(km)	(27)
表 2-14	不同器官的相对辐射敏感性	(32)
表 2-15	疑似放射损伤伤员的初步医学分类	(44)
表 2-16	不同核辐射损伤的发病和初始症状及持续时间	(45)
表 2-17	核战争放射损伤的医学问题及处理 I	(46)
表 2-18	核战争放射损伤的医学问题及处理 II	(47)
表 2-19	核战争放射损伤的处理	(47)
图 2-1	通过发光时间估计核爆炸当量	(16)
图 2-2	核风险评估流程图	(17)

图 2-3	核辐射对执行体力消耗型任务部队战斗效能的影响	(24)
图 2-4	核辐射对执行非体力消耗型任务部队战斗效能的影响	(24)
图 2-5	闪光盲和视网膜烧伤的安全隔离距离	(31)
图 2-6-1	受照 0~75 cGy 后的临床症状及处置	(35)
图 2-6-2	受照 75~150 cGy 后的临床症状及处置	(36)
图 2-6-3	受照 150~300 cGy 后的临床症状及处置	(37)
图 2-6-4	受照 300~530 cGy 后的临床症状及处置	(38)
图 2-6-5	受照 530~830 cGy 后的临床症状及处置	(39)
图 2-6-6	受照 830~1 100 cGy 后的临床症状及处置	(40)
图 2-6-7	受照 1 100~1 500 cGy 后的临床症状及处置	(41)
图 2-6-8	受照 1 500~3 000 cGy 后的临床症状及处置	(42)
图 2-6-9	受照 3 000~4 500 cGy 后的临床症状及处置	(43)
图 2-7	机体全身受照后的临床效应	(48)
图 2-8	全身受照剂量与致死剂量(LD)的关系	(49)

第三章

表 3-1	不同地区的本底辐射(外照射)	(52)
表 3-2	核工厂放射性排出和照射途径	(53)
表 3-3	工业辐射源	(54)
表 3-4	医学和研究用放射源	(54)
表 3-5	含放射性氚的军用品	(57)
表 3-6	贫铀军用品	(58)
表 3-7	核爆炸土壤中被活化的主要放射性核素	(64)
表 3-8	每兆吨核装料裂变约产生的主要核素的放射性活度	(64)
表 3-9	放射性释放说明表	(65)
表 3-10	放射危害预报方法	(65)
表 3-11	辐射限值	(72)
表 3-12	ACE 命令条目 80-63	(74)
表 3-13	低照射水平情况下的行动指南	(76)
表 3-14	最大沾染限值	(77)
表 3-15	核辐射的一般特性	(80)
表 3-16	核辐射的其他特性	(80)
图 3-1	M1A1 型望远镜(内含 10 Ci 活度的氚)	(56)
图 3-2	具有贫铀装甲的 M1 坦克	(56)
图 3-3	120 mm M829 软壳穿甲弹	(57)
图 3-4	M1 坦克上的热光学装置	(59)
图 3-5	放射性核素随时间的衰变	(79)
图 3-6	辐射测定技术: 径向图(左)和方格图(右)	(82)

第四章

表 4-1	生物武器袭击危险性的确定及行动	(89)
表 4-2	生物战剂的持续作用时间	(91)
表 4-3	生物战剂对饮用水的潜在影响	(92)
表 4-4	发生生物武器袭击期间需要增加供应的物资	(95)
表 4-5	生物战剂的来源和类型	(101)
表 4-6	细菌使用数据	(103)
表 4-7	立克次体、衣原体和支原体使用数据	(103)
表 4-8	生物毒素使用数据	(104)
表 4-9	病毒使用数据	(105)
表 4-10	部分生物战剂的特征	(106)
表 4-11	主要临床症状和检查结果提示的潜在生物战剂	(107)
表 4-12	肉毒毒素、神经毒剂和阿托品的区别	(108)
表 4-13	生物战剂的感染有效剂量和诊断	(109)
图 4-1	生物武器危险评估流程图	(88)
图 4-2	气溶胶颗粒大小对呼吸系统的影响	(91)

第五章

表 5-1	化学袭击的类型与示例	(119)
表 5-2	早期化学伤亡的评估	(122)
表 5-3	ROTA(释放,非攻击)危害的评估	(122)
表 5-4	化学毒剂对食物的影响	(126)
表 5-5	某些毒剂对食物外观的影响	(126)
表 5-6	包装物资或储存物资的处理	(126)
表 5-7	饮用水中毒剂的最大允许浓度	(127)
表 5-8	除沾染分级	(128)
表 5-9	常用化学战剂除沾染剂	(129)
表 5-10	化学战剂的名称与符号	(132)
表 5-11	化学武器的作用	(133)
表 5-12	化学毒剂中毒后症状出现的时间	(133)
表 5-13	化学毒剂的毒性持续时间	(134)
表 5-14-1	化学毒剂的效应	(134)
表 5-14-2	化学毒剂的效应(续 1)	(135)
表 5-14-3	化学毒剂的效应(续 2)	(136)
表 5-14-4	化学毒剂的效应(续 3)	(137)
表 5-15-1	化学毒剂的物理性质(外观与注释)	(138)
表 5-15-2	化学毒剂的物理性质(LC _{t50} 与挥发性)	(139)

表 5-16	神经性毒剂对人体的作用	(141)
表 5-17	芥子气引起皮肤变化的时相	(143)
表 5-18	失能剂引起的症状与体征	(148)
表 5-19	高毒性有毒工业化学品名单	(154)
表 5-20	由 ACE 80-64 衍生的项目内容	(158)
图 5-1	化学风险评估流程图	(121)
图 5-2	常用危险化学品标识系统	(123)

第六章

表 6-1	激光分类表	(161)
表 6-2	普通激光波长类型及激光体	(161)
表 6-3	军用激光系统类型与描述	(162)
表 6-4	军用激光系统应用特征	(162)
表 6-5	激光引起损伤的症状、体征、诊断和治疗	(167)
表 6-6	救护人员视力检查表评估标准	(168)
表 6-7	射频波段和光谱名称	(174)
图 6-1	电磁波谱	(159)
图 6-2	辐照度示意图	(160)
图 6-3	分散度	(160)
图 6-4	眼睛的解剖结构	(165)
图 6-5	不同波长激光对眼睛的作用	(166)
图 6-6	激光损伤评估模式	(168)
图 6-7	救护人员使用的视力检查表	(169)
图 6-8	Amsler 方格表	(169)
图 6-9	士兵眼损伤检查流程	(170)
图 6-10	弹片-激光防护镜 B-LPS	(173)
图 6-11	特殊防护眼镜 SPECS 目镜	(173)
图 6-12	防太阳、风、灰尘的护目镜	(173)
图 6-13	M40/M42 防激光/弹片外插镜片(LBO)	(173)

第七章

表 7-1	军用辐射剂量计	(179)
表 7-2	AN/VDR-2 的能量反应	(182)
表 7-3	PDR-77 探测器选择	(183)
表 7-4	各种生物探测分析的敏感性	(184)
表 7-5	化学检测设备的敏感性和限制	(186)
表 7-6	常见干扰 CAM 探测的物质	(189)
表 7-7	常用化学毒剂处理药品和装备	(194)

表 7-8	常用除沾染用物品	(194)
表 7-9	标准除沾染	(195)
表 7-10	化学防护服的防护时间	(199)
表 7-11	Saratoga 化学防护服	(199)
图 7-1	军用袖珍辐射计	(180)
图 7-2	AN/PDR 多功能剂量检测仪	(180)
图 7-3	AN/PDR-77 仪器盒(左)和附属扩展装置(右)	(182)
图 7-4	β/γ 探头(左)和 AN/VDR-2 β/γ 探头(右)	(182)
图 7-5	正确探测 α 射线的方法(左)和不正确的方法(右)	(182)
图 7-6	X 射线探测器(左)和探测器的正确使用方法(右)	(183)
图 7-7	BIDS 探测系统	(186)
图 7-8	CAM 化学监测仪	(189)
图 7-9	M8 报警系统中的 M43A1 探测器	(190)
图 7-10	M-21 远距离化学毒剂自动传感报警系统	(191)
图 7-11	M22 报警系统	(191)
图 7-12	M-93FOX 车载探测系统	(193)
图 7-13	M40 防毒面具和化学防护服	(198)

第一章 绪 论

- 一、威胁来源
- 二、军事行动定义及可能存在的威胁
- 三、与核、生物和化学武器医学防护相关的部门
- 四、情报获取
- 五、预展开
- 六、展开
- 七、核、生物、化学条件下的基本行动指南
- 八、医学防护
- 九、除沾染
- 十、医疗后送

未来战争中敌人可能使用核、生物和化学武器。这些武器可以是摧毁整个城市的百万吨级核武器,也可以是用于污染空气、水源或重要交通枢纽的大量工业化学物,或者是利用空气、水源、食物或动物传播和感染烈性疾病的生物武器。这些武器的使用除了直接的杀伤作用外,同时还具有政治、心理、战术和战略的影响。积极防御,启动核、生物和化学武器防御程序是降低危害、减少损伤的有效手段。在遭遇核、生物和化学武器袭击的情况下,医务人员必须提供包括紧急医学处理、各种现场危害调查和医学危害评估等多种服务。

一、威胁来源

(一) 核、放射性威胁

平时和战时核、放射性威胁主要来自以下两个方面:

1. 核武器威胁

虽然目前核大国之间发生直接、面对面的核冲突的可能性不大,全球核毁灭的危险性也大为减小,但核大国仍拥有大量先进核武器,并正在进行第四代更先进核武器的研制。因此,军队医务部门必须做好可能发生核冲突的准备。一些具有潜在核能力的国家都在试图发展核武器,这些国家有可能利用他们研制的粗制核武器来获得战术上的优势,谈判的砝码或作为国家恐怖主义的手段。此外,随着科学技术的进展,恐怖主义及其组织、分裂主义集团获得小型核装置的可能性增大,这些装置有可能被用来劫持一个社区或城市,或用于攻击重要的政治、经济和社会目标。另一方面,在局部维和、维稳军事行动中,某一方核装置的使用有可能迅速上升为大规模的核战争。

2. 放射性危害

核武器以外的其他放射性危害包括:敌方或恐怖主义者为阻滞对方进入关键地域、道路和建筑,有可能在这些场所播散放射性物质;恐怖主义者通过使用放射性播散装置和策划摧毁