

中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所 技术丛书
卫生部核事故医学应急中心

核与放射突发事件 医学救援小分队 ——行动导则——

HE YU FANGSHE TUFU SHIJIAN
YIXUE JIUYUAN XIAOFENDUI
XINGDONG DAOZE

刘长安 刘英 苏旭 编著



北京大学医学出版社

中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所 技术丛书
卫生部核事故医学应急中心

核与放射突发事件 医学救援小分队行动导则

刘长安 刘 英 苏 旭 编著
耿秀生 主审

北京大学医学出版社

HE YU FANGSHE TUFA SHIJIAN
YIXUE JIUYUAN XIAOFENDUI XINGDONG DAOZE

图书在版编目 (CIP) 数据

核与放射突发事件医学救援小分队行动导则/刘长安,
刘英, 苏旭编著. —北京: 北京大学医学出版社,
2005. 9

ISBN 7-81071-880-0

I. 核... II. ①刘...②刘...③苏... III. 放射
病—急救 IV. R818.710.597

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 093856 号

核与放射突发事件医学救援小分队行动导则

编 著: 刘长安 刘 英 苏 旭

出版发行: 北京大学医学出版社 (电话: 010-82802230)

地 址: (100083) 北京市海淀区学院路 38 号

北京大学医学部院内

网 址: <http://www.pumpress.com.cn>

E - mail: booksale@bjmu.edu.cn

印 刷: 北京佳信达印刷有限公司

经 销: 新华书店

责任编辑: 韩忠刚 责任校对: 王怀玲 责任印制: 郭桂兰

开 本: 850mm×1168mm 1/32

印张: 5 字数: 127 千字

版 次: 2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 1—3100 册

书 号: ISBN7-81071-880-0/R·880

定 价: 17.50 元

版权所有, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

内容简介

本书为中国疾病预防控制中心辐射防护与核安全医学所暨卫生部核事故医学应急中心技术丛书之一，系统论述了核与放射突发事件医学救援小分队的职责和任务、应急准备、现场医学救援原则与程序、放射防护行动等问题。资料新颖，内容实用。

本书可作为对核与放射突发事件应急响应负有责任的各级医学应急组织建立医学救援小分队、实施有效应急准备和响应的参考性技术文件，供卫生行政部门、医疗机构、疾病预防控制机构、卫生监督机构的相关管理人员、技术人员和医护人员阅读。

前 言

核事故、放射事故、核或放射恐怖袭击事件一旦发生，往往危害人数多，波及面广，除了直接造成人员伤亡外，还会引起人们严重的心理恐慌和社会经济秩序混乱。为了有效地应对并及时控制核和放射事故及恐怖袭击事件，防止事态扩散，减轻事件后果，保证国家政治、经济、社会安全，保障广大人民群众的生命与健康，维护社会稳定和经济发展，必须做好核与放射突发事件发生后的应急救援工作，而医学应急救援是整个应急救援工作的重要组成部分。

核事故、放射事故、核或放射恐怖袭击事件的一个突出特点是突发性和危害程度的不确定性。要求在较短的时间内组织一支有效的医学救援力量，在复杂的情况下完成医学应急救援活动，没有一支装备精良、行动迅速、训练有素的医学救援小分队（Medical Support Team, MST）是不可能办到的。对核与放射突发事件应急响应负有责任的国家和地方医学应急组织根据各自的职责范围，建立并维持医学救援小分队的运行是非常必要的。

卫生部核事故医学应急中心在 2003 年组建了一支核应急医学救援小分队，下设两个行动小组，以期我国的放射事故、核事故、核或放射恐怖袭击事件的医学应急响应服务，并争取加入到世界卫生组织（WHO）和国际原子能机构（IAEA）的应急准备与响应网络组织中，参加国际性的应急救援活动。经考察认证，卫生部核事故医学应急中心于 2004 年初被指定为 WHO 辐射应急医学准备与救援网络（WHO/REMPAN）的成员，成为

WHO/REMPAN 在中国设立的联络机构。

医学救援小分队应在核与放射突发事件发生后迅速赶赴事故或事件现场,担负对非放射损伤和放射损伤人员的现场急救、初步分类诊断、初步去污处理或促排、受污染人员的检测、发放抗辐射药品和现场采样等方面的工作。与在临床医院中的救援工作相比,现场救援有其特殊的要求,无论在仪器装备、人员组成和人员素质等方面,还是在应急救援方案、人员的分工合作和救援人员的自我保护等方面,都需要进行深入的研究和精心的准备。目前在一些国际性组织和发达国家中,都已开展了事故现场医学救援的研究工作,有许多成功的经验。IAEA 在其应急准备与响应网络组建要求 EPR-ERNET 2000 和 EPR-ERNET 2002 中,借鉴了这些成功的经验,对医学救援小分队的组成、人员培训、质量保证、仪器装备和响应程序等方面,有了明确的描述。

卫生部核事故医学应急中心组织编写了这本《核与放射突发事件医学救援小分队行动导则》,以期对国家和地方医学救援小分队的建设、应急准备与响应行动提供必要的实用技术指导,为我国突发公共卫生事件应急机制的建设提供有力的技术支持。本导则在总结我国多次放射事故医学处理的经验、教训基础上,等效采用 IAEA 应急准备与响应网络组建要求 EPR-ERNET 2002,并参考 IAEA 安全报告丛书第 2 号、安全报告丛书第 4 号和技术文件第 1162 号等有关文献,以使其具有适用性和可操作性。应当指出的是,导则中所述的要求、方法和操作程序等需要通过演练和实战加以验证和完善。

本导则受国家核事故应急办公室资助项目(课题合同号:国核应办[2003]7号)、国家科学技术部科研院所社会公益研究专项国家科技基础条件平台工作重点项目(课题合同号:2003DIA6N009)资助。国家核事故应急办公室、卫生部、中国

前 言

疾病预防控制中心和本单位有关领导和专家对本导则的编写提出了宝贵的指导意见，给予了大力支持和鼓励。编写过程中汲取了我国有关专家、学者的大量研究成果和经验，可以说是集体劳动、集体智慧的结晶，在此一并致谢。

由于作者实践经验和认识水平有限，书中不足之处实难避免，恳请各位专家和读者批评指正，以便再版时修改和完善。

编 者

2005 年 7 月 1 日

目 录

1 医学救援小分队的职责和任务	1
1.1 建立目的	1
1.2 实现目标	2
1.3 职责	2
1.4 任务	3
2 医学救援小分队的应急准备	4
2.1 组织结构和人员分工	4
2.1.1 医学救援小分队的组织结构	4
2.1.2 医学救援小分队成员的准入标准	4
2.1.2.1 通用标准	4
2.1.2.2 医学救援小分队各成员的资格要求	6
2.1.3 人员分工	9
2.2 仪器装备	10
2.2.1 现场急救仪器和器械	10
2.2.2 应急药箱和急救箱	11
2.2.2.1 放射应急医学处理箱	11
2.2.2.2 常规急救药箱	12
2.2.3 辐射应急监测仪器	14
2.2.4 个人防护用具	14
2.2.5 现场去污箱	16
2.2.6 普通装备	16
2.2.7 运输工具	17
2.2.8 通讯设备	17
2.2.9 生物样品采集设备	18
2.2.10 其它装备	18

2.3	人员培训	19
2.3.1	培训内容	19
2.3.1.1	专业知识培训	19
2.3.1.2	组织协调和分工合作的培训	19
2.3.1.3	心理素质培训	20
2.3.1.4	语言的培训	20
2.3.1.5	国际性培训	20
2.3.2	培训周期	20
2.3.3	培训记录	21
2.3.4	练习	21
2.4	演习	21
2.4.1	目的	21
2.4.2	演习应考虑的几个关键问题	22
2.4.3	演习的类型	22
2.4.4	演习的频度和评估总结	22
2.5	应急响应能力的保持	23
3	现场医学救援	24
3.1	医学救援小分队的集结	24
3.1.1	了解必要的信息	24
3.1.2	医学救援小分队的准备与召集	27
3.2	现场救援行动原则、任务与基本步骤	29
3.2.1	现场救援行动原则	29
3.2.2	现场救援的基本任务	29
3.2.3	现场医学救援行动的一般步骤	30
3.3	现场辐射水平监测	32
3.3.1	目的	32
3.3.2	辐射测量仪器	32
3.3.2.1	辐射巡测仪器	32
3.3.2.2	表面污染监测仪	33
3.3.2.3	中子当量仪	33

3.3.3 现场辐射监测程序	34
3.3.3.1 烟羽监测	34
3.3.3.2 表面污染监测	36
3.3.3.3 放射源监测	37
3.3.3.4 人员外照射剂量测量	39
3.4 损伤人员的分类	40
3.4.1 主要损伤类型	40
3.4.1.1 外照射	40
3.4.1.2 污染	41
3.4.1.3 复合损伤	41
3.4.1.4 常规损伤	41
3.4.2 受害者的分类	41
3.4.2.1 有辐射照射症状的人员	42
3.4.2.2 复合损伤的人员	42
3.4.2.3 受到外和（或）内污染的人员	42
3.4.2.4 伴有可能由辐射照射引发症状的人员	42
3.4.2.5 未受照人员的常规损伤	43
3.4.2.6 确认没有损伤和未受照的人员	43
3.4.2.7 由于精神紧张寻求咨询的人员	43
3.4.3 损伤人员的医学处理原则	44
3.4.4 对损伤人员进行早期分类的方法和步骤	45
3.5 现场急救处理	51
3.5.1 医学救援小分队的准备	51
3.5.2 现场抢救	51
3.5.3 可延迟处理伤员的处理原则与一般程序	53
3.6 去除人员体表的放射性污染	55
3.6.1 放射性污染现场的控制	55
3.6.2 人员污染的判断与监测	55
3.6.2.1 目的	56
3.6.2.2 仪器和设备	56

3.6.2.3	污染检测	56
3.6.3	人体体表放射性污染的去除	58
3.6.3.1	体表去污的原则与注意事项	59
3.6.3.2	去污方法	59
3.6.3.3	去污效果评价	63
3.6.3.4	人员去污监测	63
3.6.3.5	去污要求	64
3.6.3.6	为现场应急响应人员推荐的去污程序	64
3.7	内污染的早期处理	66
3.7.1	内照射监测	66
3.7.2	放射性核素摄入量和内照射剂量估算	67
3.7.3	放射性核素内污染的早期医学处理	67
3.7.3.1	放射性核素内污染医学处理原则	67
3.7.3.2	减少放射性核素的吸收	68
3.7.3.3	加速排出体内的放射性核素	69
3.7.3.4	常用放射性核素阻吸收和加速排除药品及其用法	69
3.8	样品采集和处理	73
3.8.1	事故早期收集个人剂量计及可供事故剂量测量用的样品	74
3.8.2	存在中子照射时的取样	75
3.8.3	血液样品的采集	75
3.8.4	精液	77
3.8.5	身体局部受照时的样本采集	77
3.8.6	人员可能受到外污染时的样本采集与处理	78
3.8.7	人员可能受到内污染时的样本采集与处理	78
3.9	标记和记录	79
3.9.1	现场分区及其标记	79
3.9.2	受照史登记	81
3.9.3	事件受害者病状登记	83

3.9.4	受害者伤情及处理登记·····	86
3.9.5	体表放射性核素污染及去污记录·····	86
3.9.6	音像资料采集·····	88
3.9.7	受害者物品及生物样品的登记与标记·····	89
3.9.8	生物剂量测量工作表·····	89
3.9.9	照射控制记录·····	95
3.10	通讯联络·····	96
3.11	损伤人员的转运·····	97
4	应急防护行动·····	100
4.1	应急对策及其利益、风险和代价·····	100
4.1.1	隐蔽·····	100
4.1.2	个人防护方法·····	101
4.1.3	服用稳定性碘·····	101
4.1.4	撤离·····	102
4.1.5	避迁·····	102
4.1.6	控制食物和水、使用贮存的粮食和饲料·····	102
4.1.7	控制出入·····	103
4.1.8	人员去污·····	103
4.1.9	地区除污染·····	103
4.1.10	医学处理·····	103
4.2	对公众采取应急防护对策的干预水平与行动水平·····	104
4.2.1	在任何情况下预期均应进行干预的剂量行动水平 ·····	104
4.2.1.1	急性照射的剂量行动水平·····	104
4.2.1.2	持续照射的剂量率行动水平·····	104
4.2.2	应急照射情况下的通用优化干预水平和行动水平 ·····	105
4.2.2.1	紧急防护行动：隐蔽、撤离和碘防护的通用 优化干预水平·····	105
4.2.2.2	食品通用行动水平·····	106

4.2.2.3 临时搬迁和永久再定居	106
4.2.3 ICRP 第 63 号出版物建议的干预水平	107
4.3 从事干预的工作人员的防护	108
4.3.1 应急照射的剂量控制	108
4.3.2 从事干预工作人员的分类和管理	110
4.3.2.1 第一类工作人员	110
4.3.2.2 第二类工作人员	111
4.3.2.3 第三类工作人员	111
4.3.3 应急工作人员通用防护导则	111
4.3.3.1 目的	111
4.3.3.2 一般要求	111
4.3.3.3 甲状腺防护	112
4.3.3.4 应急响应人员返回导则	113
4.3.4 医学救援小分队的防护	114
4.3.4.1 个人防护装备	114
4.3.4.2 对作业现场进行辐射测量	116
5 救援终止程序	117
5.1 终止救援行动	117
5.2 现场情况汇报	117
5.3 核实小分队成员的受照剂量	118
5.4 小分队成员的健康检查	118
5.5 总结	119
参考文献	120
附录 A 放射性疾病诊断标准目录	125
附录 B 不同类型放射事故的应急行动	127
附录 C 常用辐射量和单位	134
附录 D 图表目录	144

1 医学救援小分队的职责和任务

1.1 建立目的

核事故、放射事故、核或放射恐怖袭击事件一旦发生，往往危害人数多，波及面广，除了直接造成人员伤亡外，还会引起人们严重的心理恐慌和社会经济秩序混乱。为了有效地应对并及时控制核和放射事故及恐怖袭击事件，防止事态扩散，减轻事件后果，保证国家政治、经济、社会安全，保障广大人民群众的生命与健康，维护社会稳定和经济发展，必须做好核与放射突发事件发生后的应急救援工作，而医学应急救援是整个应急救援工作的重要组成部分。由于核事故、放射事故、核或放射恐怖袭击事件的突发性和危害程度的不确定性，国家和地方医学应急组织应当根据有关法律赋予的职责，尽快建立装备精良、训练有素、准备充分、行动迅速的核与放射突发事件应急医学救援小分队（Medical Support Team, MST），在较短的时间赶赴事故或事件现场，在复杂的情况下完成医学应急救援活动。

我国是国际原子能机构（IAEA）、世界卫生组织（WHO）成员国和《核事故或辐射紧急情况援助公约》的签约国，卫生部核事故医学应急中心作为 WHO 辐射事故医学应急与响应网络（WHO/REMPAN）联络点，组建的医学救援小分队除了为我国核与放射突发事件的医学应急服务外，争取加入到 WHO/IAEA 的辐射应急准备与响应网络中，参加国际性的医学应急救援行动。

1.2 实现目标

建立一支装备精良、训练有素、准备充分、行动迅速的核与放射突发事件应急医学救援小分队，在核事故、放射事故、核或放射恐怖袭击事件发生后能迅速部署到现场，并实现以下预期目标：

- (a) 确保受到过量辐射照射和（或）放射性核素污染的病人得到及时而充分的医学处理；
- (b) 将事故（或事件）的医学和公共卫生效应减轻到最低限度；
- (c) 收集进一步分析事故（或事件）的医学后果所需要的信息。

1.3 职责

核与放射突发事件应急医学救援小分队的职责包括：

- (a) 迅速赶赴事件现场，实施并指导当地医学应急组织做好现场应急救援工作；
- (b) 评估核事故、放射事故、核或放射恐怖袭击事件的医学后果；
- (c) 对受害者（包括表现急性放射病症状和体征的人员、放射性核素体内或体表污染的人员、局部放射损伤人员和放射复合伤伤员）提供相应的医学建议或咨询；
- (d) 如果病人需要后续治疗，向应急管理部门提供转送到合适的放射损伤专科医疗中心的建议；
- (e) 提供必要的去污染和防止人群受到进一步辐射照射的建议和推荐的行动，提出公共卫生方面的建议。

1.4 任务

在核事故、放射事故、核或放射恐怖袭击事件现场，医学救援小分队承担的具体任务主要有：

- (a) 对非放射损伤和放射损伤人员的现场急救；
- (b) 初步分类诊断和分类处理；
- (c) 超剂量受照人员和受污染人员救治；
- (d) 初步去污处理和（或）促排；
- (e) 生物样品的采集和处理等。

2 医学救援小分队的应急准备

2.1 组织结构和人员分工

2.1.1 医学救援小分队的组织结构

一支核与放射突发事件医学救援小分队（MST）至少由 6 名成员组成，各成员的基本要求如下：

医学救援小分队的队长（MST-1）：由临床医生担任，具备血液学、肿瘤学、烧伤治疗、放射治疗、核医学、放射损伤与放射防护领域的广泛知识、管理经验，国际救援小分队队长应具备熟练英语交流的能力。

医学救援小分队成员组成：

1 名对上述领域较精通的临床医生（MST-2）；

1 名具备外部去污和采样技术及经验的保健物理专业人员（MST-3）；

2 名具备病人处理、去污和采样知识的护理人员（MST-4 和 MST-5）；

1 名具备放射生物学和放射防护知识的技术人员（MST-6）。

2.1.2 医学救援小分队成员的准入标准

2.1.2.1 通用标准

所有的医学救援小分队成员应当提供以下文件或资料：

(a) 有效护照（国际救援小分队）；

(b) 免疫接种证明；

(c) 身体状况适合野外作业的医学证明；