

! 1979年3月28日, 美国三哩岛核电站第2组反应堆涡轮机停转, 堆芯压力和温度骤然升高, 2小时后, 大量放射性物质溢出。20万人撤离。

! 1986年4月26日, 曾经被认为是世界上最安全、最可靠的切尔诺贝利核电站爆炸, 迄今, 因事故而直接或间接死亡的人数难以估计。

! 2011年3月11日, 日本福岛第一核电站事故, 仍在应急救援中, 深远影响目前难以预料。

! 2011年3月26日, 我国黑龙江省东北部地区检测出极微量放射性核素, 随后, 上海、江苏、安徽、北京、天津、河南……均检出此类物质。

面对核危机, 我们怎么办?!

核

与

辐射

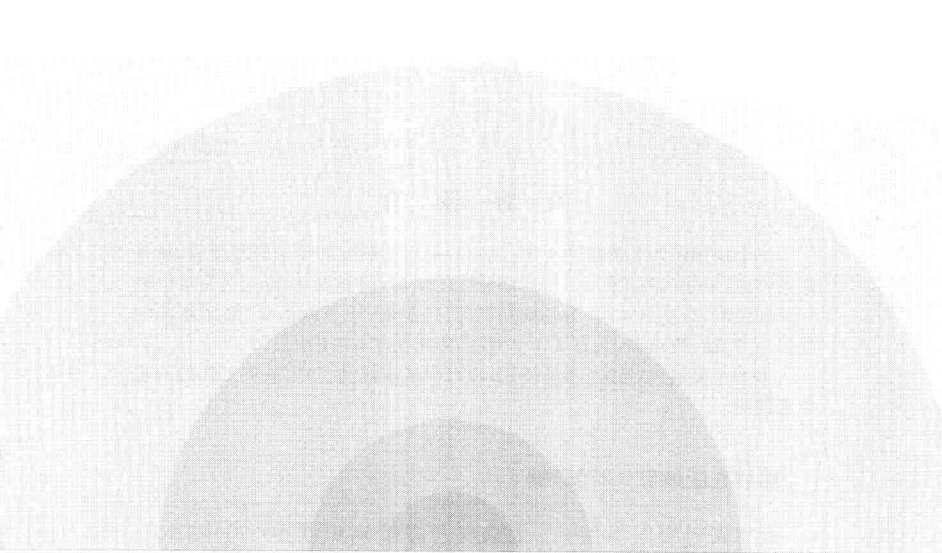
突发事件

——大众应急救援知识读本

吕中伟 陈宝珍 韩 玲 主编



科学出版社



核与辐射突发事件

—— 大众应急救援知识读本

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书由国内知名核医学专家、从事放射医学研究的专家编写而成,从基础到临床,采用问答的形式,用通俗易懂的语言,将核与辐射的相关知识逐一解释说明,全文分6篇,为基础知识篇、防护篇、急救救治篇、临床诊断治疗篇、心理篇、管理篇,共有204个专题,简单明了,实用性强。

本书主要供普通读者参考使用,也可供从事民防、防灾减灾工作的同志参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

核与辐射突发事件——大众应急救援知识读本/吕中伟,陈宝珍,韩玲主编. —北京:科学出版社,2011.4

ISBN 978-7-03-030634-0

I. ①核... II. ①吕... ②陈... ③韩... III. ①辐射防护—问题解答 IV. ①TL7-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第047568号

责任编辑: 詹志坚 朱 灵 / 责任校对: 刘珊珊
责任印制: 刘 学

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码 100717

[http //www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

新蕾印刷厂印刷

科学出版社出版 各地新华书店经销

*

2011年4月第 一 版 开本 787×1092 1/32

2011年4月第一次印刷 印张: 4 1/2

印数: 1—8 000 字数: 93 000

定价: 16.00 元



前 言

1979年3月28日,美国三哩岛核电站第2组反应堆涡轮机停转,堆芯压力和温度骤然升高,2小时后,大量放射性物质溢出。20万人撤离。虽然没有导致任何核电站工作人员或者附近居民死伤,但仍旧被视为美国核电站史上最为严重的核事故。

1986年4月26日,曾经被认为是世界上最安全、最可靠的前苏联切尔诺贝利核电站爆炸,迄今,因事故而直接或间接死亡的人数难以估计,且事故后的长期影响仍是个未知数。

2011年3月11日,日本福岛第一核电站发生事故,影响至今难以估计。

由于核辐射是看不见、摸不着,无嗅、无味,对人不仅有瞬

时的放射损伤,而且还有远后效应及遗传效应。人们还清楚地记得日本在二战时期,广岛、长崎原子弹爆炸的伤害,迄今幸存者仍承受着极大的痛苦,遗传伤害还在继续。

当前,核的科学利用越来越多,但同时也不得不考虑到核危机应对,因此,专家们曾多次疾呼,加强普及核知识,随时应对核危机,并著有《突发灾害应急医学救援》、《突发事件来临,你准备好了吗?》等多部书籍,希望普及相关的科学知识,让更多的人避免或减少伤害并得到及时的救治。

如何让人们在这样的灾难中科学应对,时下成为摆在我们面前的尖锐现实。科学出版社十分敏感,立即组织专家,在第一时间抢编《核与辐射突发事件——大众应急救援知识读本》。这次编撰工作,时间紧,任务重,内容要求简明易懂,便于应急处置指导。我虽年过八旬,欣然提笔,把我多次参加我国核爆炸试验现场核效应研究的应急防治经验和体会,以及参与安徽三里庵核事故、上海“6.25”放射事故患者的抢救与诊疗工作经验,与吕中伟、韩玲两位教授共同编写本书。在认真筛选、提取精华的基础上,分基础知识篇、防护篇、应急救治篇、临床诊断治疗篇、心理篇、管理篇,共204个小问题,形成了普及宣传的小册子,供大众学习参考。这也是我这个老党员贯彻“以人为本”及“科学发展观”的具体行动,以此向建党九十周年献礼。

由于时间十分紧迫,我们虽加班加点,日夜劳作,但仍可能

有许多瑕疵,如有遗漏,甚至是错误之处,敬请各位读者予以批评指正。

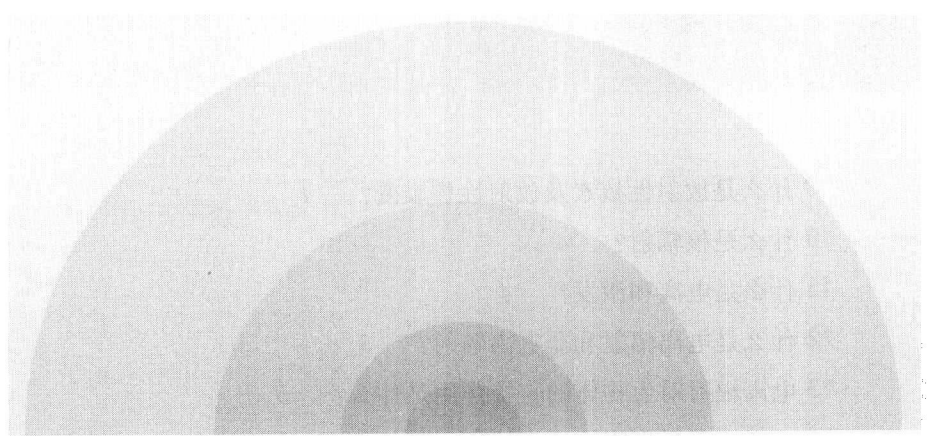
本书在编写过程中,参考了大量文献,由于篇幅有限,参考文献未能一一列出,请见谅,在此一并感谢原作者。

本书具有科学性、可读性、普及性、实用性,望广大读者喜欢。

最后,十分感谢科学出版社的发起、修改完善及为本书的出版所付出的辛勤劳动。

陈宝珍

2011年3月28日



目 录

前言

基础知识篇

-
- 1 什么是原子核、核素、同位素？ 2**
 - 2 原子核的转变有哪几种类型？ 2**
 - 3 什么是核衰变？核衰变有哪几种类型？ 2**
 - 4 什么是放射性？ 3**
 - 5 什么是核反应？ 3**
 - 6 什么是核裂变？ 3**
 - 7 什么是核聚变？ 3**
 - 8 什么是稳定性核素？ 3**

- 9 什么是放射性核素及放射性核衰变? 4
- 10 什么是核辐射? 4
- 11 什么是电离和激发? 4
- 12 什么是电离辐射和非电离辐射? 5
- 13 电离辐射对生物体的直接作用是什么? 5
- 14 电离辐射对生物体的间接作用是什么? 5
- 15 常见的电离辐射有哪几种? 6
- 16 α 射线有什么特点? 6
- 17 β 射线有什么特点? 6
- 18 γ 射线和 X 射线有什么特点? 7
- 19 中子有什么特点? 7
- 20 各种射线如何屏蔽? 7
- 21 射线穿过物质时如何衰减和吸收? 8
- 22 什么是半减弱层? 9
- 23 用什么剂量单位描述放射性核素的核衰变率? 什么是放射性活度? 什么是贝可(Bq)? 什么是居里(Ci)? 9
- 24 什么是吸收剂量? 什么是戈瑞(Gy)? 什么是拉德(Rad)? 10
- 25 什么是当量剂量? 什么是雷姆(rem)? 什么是希沃特(Sv)? 10
- 26 什么是电离辐射的生物学效应? 11
- 27 什么是内照射? 11
- 28 什么是外照射? 11

- 29** 什么是外照射放射损伤？什么是内照射放射损伤？ 12
- 30** 什么是局部照射效应？什么是全身照射效应？ 12
- 31** 什么是电离辐射的早期效应和远期效应？ 12
- 32** 什么是躯体效应和遗传效应？ 13
- 33** 什么是确定性效应和随机性效应？ 13
- 34** 什么是急性效应和慢性效应？ 13
- 35** 人体内不同组织器官的辐射敏感性如何？人体照射后对机体的危害性有多大？ 14
- 36** 可导致人体组织损伤的核辐射剂量是多少？核辐射会对人体产生哪些危害？ 14
- 37** 机体在短时间内，全身或身体的大部分受到大于 1 Gy 的电离辐射照射，是否会得放射病？ 16
- 38** 什么是抗放药？目前常用首选抗放药是什么？ 16
- 39** 核事故或核武器爆炸所造成的放射性落下灰对体会造成什么损伤？ 16
- 40** 内照射危害最大的核辐射是什么？ 17
- 41** 放射性核素进入体内的途径有哪些？ 17
- 42** 进入体内的放射性核素，如何在体内分布？ 17
- 43** 正常情况下，人类一般受到哪些辐射照射？ 18
- 44** 人类的哪些活动也有放射性？ 18
- 45** 作用于人体的电离辐射源主要有哪些？ 18

- 46 什么是宇宙射线? 19
- 47 什么是天然放射性核素? 19
- 48 人体内主要有哪些放射性核素? 20
- 49 核试验对全球的环境污染主要有哪些放射性核素? 20
- 50 核工业、核动力对环境的污染是否严重? 21
- 51 日常生活中接触的放射源主要有哪些? 21
- 52 什么是核事故? 21
- 53 什么是核辐射损伤? 22
- 54 核电站的一般构造 22
- 55 核电站中核岛(反应堆)有哪些安全保障? 23
- 56 什么是放射性烧伤? 23
- 57 什么是放射性复合伤? 24
- 58 核电站放出的辐射剂量固然很小,但这些剂量危险吗? 24
- 59 核电站内的核反应会突然不受控制而不可逆吗? 25
- 60 既然核电站安全性极高,为何还会发生切尔诺贝利、三哩岛核事故? 25
- 61 核电站会不会像原子弹一样爆炸? 26
- 62 核反应堆多建在海边,是因为人烟稀少,利于疏散吗? 27
- 63 核电站是不是有百利而无一害? 27
- 64 什么是放射性“三废”? 28
- 65 放射性“三废”的处理方法是什么? 28

- 66 谁都无法否认核灾难的可能性,如何谨慎发展? 28
- 67 将来有没有其他能源来取代核能? 29
- 68 隐蔽指的是什么? 29
- 69 撤离指的是什么? 30
- 70 核事故后烟云(放射灰尘)能飘浮多远? 30
- 71 核电站事故释放放射性物质会造成多大辐射剂量,它对健康有哪些不利影响? 30
- 72 正常情况下,人们一般受到哪些天然辐射照射? 31
- 73 人们的哪些活动具有放射性? 31
- 74 什么是放射性物质的半衰期? 什么是有效半减期? 31
- 75 部分常见放射性核素的半衰期是多少? 32
- 76 核事故产生哪些核裂变产物? 进入人体哪个部位? 在体内的有效半减期是多少? 33
- 77 关于 ^{131}I 34
- 78 关于 ^{137}Cs 34

防 护 篇

- 1 什么是职业性照射? 我国对从事辐射工作的人员有哪些剂量限值? 38
- 2 我国对公众照射的剂量限值是多少? 39

- 3 什么是辐射防护? 39
- 4 辐射防护的目的是什么? 39
- 5 什么是辐射防护的三原则? 39
- 6 核医学内、外照射防护的原则是什么? 40
- 7 内照射防护的措施包括哪些方面? 40
- 8 发生核事故时,如何对内照射放射损伤进行预防? 40
- 9 如何防护 α 射线? 42
- 10 如何防护 β 射线? 42
- 11 如何防护 γ 射线? 42
- 12 如何预防放射性皮肤损伤? 43
- 13 如何对进入核事故区域的人进行防护? 43
- 14 发生核事故,如何进行自我保护? 44
- 15 前苏联切尔诺贝利核电站事故是如何处置的? 44
- 16 早期阶段采取防护措施的剂量阈值是多少? 45
- 17 中期阶段采取防护措施的剂量阈值是多少? 45
- 18 受照途径、事故阶段及防护措施是什么? 45
- 19 医学应急救援人员如何进行自我防护? 46
- 20 受核爆炸及核事故影响的人员采取什么防护措施? 46
- 21 早期的防护措施是什么? 47
- 22 中期的防护措施是什么? 47

- 23 晚期的防护措施是什么? 48
- 24 一旦出现了核与辐射突发事件,公众应该怎么办? 48
- 25 突发事件中,应如何避免核损伤? 49
- 26 如果大气被放射性物质污染,普通人该怎样防范? 50
- 27 什么情况下采取隐蔽措施? 公众应注意什么? 50
- 28 什么情况下需要采取个人防护措施? 公众应注意什么? 51
- 29 什么叫碘片? 51
- 30 服用碘片(KI)能防辐射吗? 51
- 31 服用碘盐真的能抗辐射吗? 52
- 32 日本福岛核泄漏会危及食用盐的安全吗? 52
- 33 什么是服碘防护? 52
- 34 什么情况下服用稳定性碘? 怎样服用碘化钾? 52
- 35 过量摄入碘对人体有什么副作用? 53
- 36 服用稳定性碘应注意什么? 53
- 37 服碘在甲状腺有什么保护作用? 54
- 38 没有碘化钾怎么办? 54
- 39 孕妇能服用碘化钾吗? 54
- 40 除了碘化钾,还有哪些辐射防护药物? 55
- 41 到哪里能得到辐射防护药物? 55
- 42 服用碘片在什么时机最好? 55

- 43 如何进行核应急分队的人才培训？应急分队队员应具备哪些素质？** 55

应急救治篇

- 1 核事故现场救治人员应首先做什么？** 58
- 2 核事故现场抢救的原则有哪些？** 58
- 3 核事故现场抢救有哪些方法？** 58
- 4 对于核事故现场应急救治程序的重要性的认识？** 59
- 5 核应急分队人员怎样组成？** 59
- 6 核应急分队人员如何具体分工？** 60
- 7 核事故主要救援步骤是什么？** 61
- 8 核事故现场的首要工作是什么？** 63
- 9 如何对核事故现场救治区域进行划分？** 64
- 10 如何划分核现场救治道路？** 64
- 11 如何对核现场的伤员进行分类？** 65
- 12 怎样进行核损伤的现场救治？** 65
- 13 怎样对放射性复合伤进行应急治疗？** 66
- 14 处理核事故中的复合伤应注意什么？** 67
- 15 核辐射损伤如何分类？** 68
- 16 如何在没有任何医疗设施情况下早期诊断急性放射病？** 69

- 17 哪些化验指标在急性放射病早期诊断中有重要意义?** 69
- 18 如何正确地对核事故损伤的现场进行应急救援?** 70
- 19 应急救治方案是什么?** 72
- 20 三级医院如何进行应急治疗?** 72
- 21 如何减少体内核污染的消化道吸收?** 73
- 22 如何减少呼吸道的吸收?** 74
- 23 如何减少皮肤及伤口吸收?** 74
- 24 核事故应急救援的宗旨是什么?** 75
- 25 核事故现场应急救援的主导思想是什么?** 75
- 26 核事故应急救援示意图** 76
- 27 一线单个医院展开示意图** 76
- 28 核事故体表沾染控制量是多少?** 77
- 29 一线医疗所是如何展开的?** 77
- 30 应急医疗队或野战医疗所在一线展开的方式** 78
- 31 核事故现场救援的任务是什么?** 78

临床诊断治疗篇

- 1 放射病有什么症状?** 82
- 2 怀疑自己得了放射病怎么办?** 82
- 3 放射性物质进入体内有哪些途径?** 82

- 4 在怀疑受到放射性污染的地区,饮食方面应注意些什么? 82
- 5 怀疑自己体内有放射性物质该怎么办? 83
- 6 体内有放射性物质该怎么治疗? 83
- 7 核辐射能致癌吗? 83
- 8 核辐射损伤会遗传给下一代吗? 83
- 9 放射性污染区的农畜产品能食用吗? 83
- 10 急性放射病有哪些类型? 84
- 11 急性放射病的分型及剂量标准是怎样的? 84
- 12 放射性复合伤如何划分? 84
- 13 如何加速体内核污染的排除? 85
- 14 如何应用激素改变机体代谢的排泄功能? 85
- 15 如何对吸入性核污染进行洗肺治疗? 86
- 16 皮肤放射性损伤初期症状是什么? 86
- 17 急性皮肤放射性损伤程度与剂量有什么关系? 极期症状如何? 86
- 18 对于没有明确的放射性核素接触史的患者,如何确定其体内是否有放射性核素? 87
- 19 用什么方法可以估算患者的受照射剂量? 88
- 20 核损伤的通常表现 89
- 21 核损伤的早期分类 90
- 22 核损伤的早期诊断 92

- 23 如何根据早期临床症状判定辐射损伤处理? 93
- 24 核损伤的临床诊断 93
- 25 内照射核损伤的治疗措施 95
- 26 放射性皮肤损伤的治疗措施 96
- 27 外照射核损伤的治疗措施 97
- 28 对防御核辐射有益的食物 103

心 理 篇

- 1 核辐射可能产生哪些心理问题? 106
- 2 核辐射对人的心理影响有哪些表现? 106
- 3 核事故情况下有什么心理状态? 107
- 4 核辐射后为什么会加重猜疑心? 107
- 5 核事故后为什么产生焦虑和抑郁情绪? 107
- 6 核事故后为什么会有恐惧心理? 108
- 7 核紧急情况下如何应对心理问题? 108
- 8 核事故发生后,为什么会感觉害怕? 109
- 9 公众在突发事件中及事件后应如何控制情绪和保持良好的心态? 109
- 10 哪些人员应接受心理卫生方面的帮助? 110
- 11 应对核辐射后的心理效应与应对措施 110