

军事医学系列教材

第 1 版

放射卫生学

FANGSHE WEISHENGXUE

总主编 王登高

主 编 李 蓉



军事医学科学出版社

1. 《军事预防医学》第2版
2. 《放射卫生学》第1版
3. 《核武器与核事件医学防护学》第1版
4. 《化学武器与化学事件医学防护学》第1版
5. 《生物武器损伤防护学》第1版
6. 《军队流行病学》第2版
7. 《军事作业医学》第1版
8. 《军事劳动卫生学》第2版
9. 《新概念武器损伤与医学防护》第1版
10. 《军队营养与食品卫生学》第2版
11. 《军队环境卫生学》第2版
12. 《军事医学统计学(研究生用)》第1版
13. 《军事医学统计学(本科生用)》第2版
14. 《军队健康教育与健康促进》第2版
15. 《军队卫生事业管理学》第1版
16. 《军事医学社会学》第2版
17. 《军事检验医学》第1版
18. 《联合卫生勤务学》第2版
19. 《军事航空医学概论》第1版
20. 《军事航海医学概论》第1版
21. 《军事心理学》第1版
22. 《野战护理学》第1版
23. 《野战内科学》第2版
24. 《灾难医学》第1版
25. 《野战外科学》第2版

责任编辑 吕连婷

ISBN 978-7-80245-261-9



9 787802 452619 >

定价: 28.00 元

军事医学系列教材

放射卫生学

主 编 李 蓉

主 审 罗成基

编 者 (以姓氏笔画为序)

于 水 王卫东 王 东

王 崧 任 洞 李 蓉

陈 渝 徐 辉 黄定德

军事医学科学出版社

· 北 京 ·



内 容 提 要

本书主要介绍了电离辐射的来源,放射防护的目的、任务、基本原则和放射防护基础,我国电离辐射防护基本标准,医用 X 射线诊断、放射治疗、核医学诊断和治疗中对患者、工作人员及公众的防护。同时,还对放射防护监测仪器和方法、核辐射事故的医学应急救援等作了充分的阐述。为保障放射工作人员、患者及家属和公众的健康和安全,制定有效的防护措施,切实为做好放射防护工作打好理论基础。这些内容有助于大家系统了解放射卫生和放射防护的基础知识,了解辐射监测仪器的功能与工作原理及监测方法,以适应培养专业人才的需要,确保以后从事放射工作的安全。

本书既是核医学、影像医学和预防医学专业学生的基本专业教材,又可作为放射医学专业本科、硕士生和大学教师的参考书,以及放射医学和放射防护工作者的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

放射卫生学/李蓉主编.

- 北京:军事医学科学出版社,2009.5

ISBN 978-7-80245-261-9

I. 放… II. 李… III. 放射卫生学 IV. R14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 023712 号

出 版:军事医学科学出版社

地 址:北京市海淀区太平路 27 号

邮 编:100850

联系电话:发行部:(010)66931051,66931049,81858195

编辑部:(010)66931127,66931039,669310383

传 真:(010)63801284

网 址:<http://www.mmssp.cn>

印 装:北京市顺义兴华印刷厂

发 行:新华书店

开 本:787mm×1092mm 1/16

印 张:14.25

字 数:344 千字

版 次:2009 年 3 月第 1 版

印 次:2009 年 3 月第 1 次

定 价:28.00 元

本社图书凡缺、损、倒、脱页者,本社发行部负责调换



第二轮军事医学系列教材 编辑委员会

名誉总主编 王 谦

总 主 编 王登高

编 委 (以姓氏笔画为序)

王云贵 王正国 王仙园 王登高

石 凯 石元刚 冯正直 余争平

张绍祥 陈俊国 周世伟 罗长坤

易 东 郑峻松 贺 加 钱桂生

徐 辉 黄建军 舒为群 董兆君

熊鸿燕 糜漫天

主 审 程天民 王正国 罗成基

总主编助理 罗长坤 石元刚

第二轮军事医学系列教材修订新编说明

为适应中国特色新军事变革需要,第三军医大学在2000年第1轮教材的基础上,总结近年来我军军事医学教育教学科技创新实践成果,从2007年起开始组织第2轮军事医学系列教材的修订新编。第2轮教材进一步完善了军事医学学科体系,较好地形成了具有军事医学特色的基础理论、基本知识和基本技能。在内容的选择上,在加强教材前沿知识的同时,坚持对学员的“三基”培训,注重与高新技术发展、未来军事斗争准备以及创新型军事医学人才的培养相衔接,并突出了学员知识、能力、素质的协调发展,力争编出精品教材。

本套教材共25部,可供军队临床医学、预防医学、航空医学、航海医学、医学检验、护理学、药学、生物技术、实验技术等本科专业和相关专业研究生教学选用,也可供我军各级医疗防疫干部参考。

第二轮军事医学系列教材目录

1.《军事预防医学》第2版	主编	王登高	石元刚
2.《放射卫生学》第1版	主编	李蓉	
3.《核武器与核事件医学防护学》第1版	主编	徐辉	
4.《化学武器与化学事件医学防护学》第1版	主编	董兆君	
5.《生物武器损伤防护学》第1版	主编	熊鸿燕	
6.《军队流行病学》第2版	主编	熊鸿燕	
7.《军事作业医学》第1版	主编	余争平	
8.《军事劳动卫生学》第2版	主编	余争平	
9.《新概念武器损伤与医学防护》第1版	主编	余争平	
10.《军队营养与食品卫生学》第2版	主编	糜漫天	
11.《军队环境卫生学》第2版	主编	舒为群	
12.《军事医学统计学(研究生用)》第1版	主编	易东	
13.《军事医学统计学(本科生用)》第2版	主编	易东	
14.《军队健康教育与健康促进》第2版	主编	石凯	
15.《军队卫生事业管理学》第1版	主编	贺加	
16.《军事医学社会学》第2版	主编	陈俊国	
17.《军事检验医学》第1版	主编	郑峻松	
18.《联合卫生勤务学》第2版	主编	周世伟	
19.《军事航空医学概论》第1版	主编	黄朝晖	
20.《军事航海医学概论》第1版	主编	郑然	
21.《军事心理学》第1版	主编	冯正直	
22.《野战护理学》第1版	主编	王仙园	
23.《野战内科学》第2版	主编	钱桂生	徐剑铖
24.《灾难医学》第1版	主编	王正国	
25.《野战外科学》第2版	主编	王正国	

序 一

在世界新军事变革的大背景下,中国特色军事变革正加速推进,信息化条件下一体化联合作战对后勤保障提出了新的需求。为适应我军新时期后勤变革的需要,培养高素质新型军事医学人才,第三军医大学注重深化教学改革,着眼更新教学内容,定期修订出版军事医学教材。今年,由校长王登高教授担任总主编,组织校内外知名专家编写的第二轮军事医学系列教材即将出版。这是第三军医大学贯彻落实十七大精神和胡主席重要指示、推进军事理论创新、做好军事斗争准备的具体体现,也是该校鲜明军事医学特色的反映。

该套教材体系完整,特色鲜明:一是在内容上体现了军事变革和科技发展对军事医学教育的需求。随着时代发展和社会进步,军事科技、武器装备、战争形态、战场环境、作战样式和军事理论深刻变化、相互影响、共同促进,使军事医学教育面临重大抉择,对军事医学人才群体结构和知识、能力和素质提出了新的要求。二是在定位上适应了联合作战条件下卫生联勤保障对军事医学人才培养的要求。前瞻性地将培养目标定位在三军一体化保障需要的“综合性全职能型”军事医学人才上,加强了卫勤保障中应急反应能力、医疗后送能力、卫生防疫防护能力的培养。三是在编写体例上形成了25部组成的第二轮军事医学系列教材,注重创新与继承相结合,既体现了世界军事医学研究的最新动向,又体现了我军军事医学教育本土化特征。

我相信,这套系列教材能够较好地满足院校、部队需求,必将对我军军事医学学科建设,深化院校教育教学改革,提高人才培养的质量起到极大的推动作用。我希望军事医学系列教材能在军队高等医学院校教育教学实践中不断创新、发展、完善,为推进我军军事医学教育事业、为国防和军队现代化建设做出新的更大的贡献!

总后勤部副部长

王 谦

二〇〇九年一月

序 二

由第三军医大学校长王登高教授担任总主编,300余位专家教授共同参与编写的第二轮军事医学系列教材,现由军事医学科学出版社正式出版发行。这套教材集中体现了近年来军事医学研究所取得的新理论、新技术、新进展,反映了我军深化医学教育改革所取得的创新成果。

经过7年多的教学科研实践,新版军事医学系列教材围绕军事斗争卫勤准备,跟踪医学科学的发展、卫生服务体系和模式的改变,具有以下四个鲜明特点:一是进一步完善了军事医学学科体系。涵盖了突发公共卫生事件和反恐怖防护医学、特殊军事环境、特殊军事作业、高新技术武器伤害及其医学防护和救治、平战时疾病防控和重要军事活动的卫生和医疗保障等内容。二是较好地形成了具有军事医学特色的基础理论、基本知识和基本技能。在理论方面,体现了医学、生物学、社会学与军事医学、预防医学、临床医学、医学检验以及护理学的结合;在基本知识方面,涵盖了现代军事医学、军事预防医学所涉及的主要内容;在基本技能方面,形成了一系列解决平战时工作和科研需要的基本技术和方法。三是改革创新了教学内容,充分吸收了国内外最新科技成果,特别是我军,包括编著者所在单位及其本人的科技成果,较好地体现了医学科学的前沿性和创新性。四是积极研究探讨了三军联勤带来的新情况、新问题和新的挑战,强化了一体化联合作战卫勤保障能力的内容。

中国特色军事变革的加速推进,对于培养创新型军事医学人才有了新的更高的要求,而第二轮军事医学系列教材的出版,为人才的培养提供了科学的内容和依据。军事医学系列教材必将为提高军事医学人才的培养质量、促进我军军事医学发展发挥重要作用!

中国工程院院士

王正国

二〇〇九年一月

前 言

加强军事医学课程改革,是培养适应信息化条件下卫生联勤保障需求的新型高素质军事医学人才的重要举措,而军事医学教材的改革是整个课程改革的重要内容。2000年由程天民院士担任名誉主编,总后勤部王谦副部长(时任第三军医大学校长)担任总主编,编写出版了6部“面向21世纪军事医学系列教材”,包括《军事预防医学》、《军队卫生勤务学》、《野战内科学》、《野战外科学》、《军事医学社会学》和《军事医学统计学》;2001年由我担任总主编,编写出版了5部面向军医大学预防医学五年制本科专业系列教材,包括《军队健康教育与健康促进》、《军队营养与食品卫生学》、《军队劳动卫生学》、《军队环境卫生学》和《军队流行病学》。这些军事医学教材对提高人才培养质量发挥了巨大的作用。为总结7年来军事医学教育教学改革实践的成功经验,吸纳军事医学科学研究最新进展,及时将科研成果引入书本,我们修订出版了第二轮军事医学系列教材。

本套教材共25部,分军事预防医学、军事临床医学、野战护理学和军事检验医学四大板块。其中,修订教材11部,新编《放射卫生学》、《核武器与核事件医学防护学》、《化学武器与化学事件医学防护学》、《生物武器损伤防护学》、《军事作业医学》、《新概念武器损伤与医学防护》、《军队卫生事业管理学》、《军事检验医学》、《军事航空医学概论》、《军事航海医学概论》、《军事心理学》、《军事医学统计学(研究生用)》、《野战护理学》和《灾难医学》等14部教材。比较系统地阐述了突发公共卫生事件和应急反恐防护医学、特殊军事环境、特殊军事作业,航空、航海医学知识,军事心理应激与干预,野战护理的技术与方法,战时重要器官生命指标的检验,高新技术武器伤害及其医学防护救治、平时时疾病预防控制以及重要军事活动的卫生医疗保障等方面的内容,具有鲜明的军事医学特色。本套教材主要供军队临床医学、预防医学、航空医学、航海医学、医学检验、护理学等本科专业和相关专业研究生教学使用,也是我军各级医疗卫生干部必备的参考用书,此外

对广大地方医学专业学生和教师而言也有重要参考价值。

本套教材的编著和出版得到了总后勤部首长和机关的大力支持和关心,总主审程天民院士、王正国院士和罗成基教授给予了热忱的指导和帮助,总主编助理罗长坤教授和石元刚教授、各位主编、编委付出了辛勤劳动,校内外 300 多名专家教授在百忙中积极参与撰稿,在此表示衷心的感谢!

总主编 

二〇〇九年一月

目 录

绪 论	(1)
一、学科性质与学科任务	(1)
二、学科主要内容	(1)
三、与相关学科的关系和定位	(3)
第一章 电离辐射的来源	(4)
第一节 天然辐射源	(4)
一、宇宙射线	(4)
二、地球辐射	(6)
三、氡及其短寿命子体	(10)
四、天然辐射所致成人平均年有效剂量	(13)
五、增加的天然辐射	(14)
第二节 人工辐射源	(14)
一、核爆炸	(14)
二、核能生产	(15)
三、医疗照射	(15)
四、民用消费品	(15)
五、小结	(16)
第三节 放射性物质在环境中的动态	(16)
一、放射性物质在大气中的动态	(16)
二、放射性物质在水体中的动态	(18)
三、放射性物质在土壤中的动态	(20)
第二章 放射防护标准	(24)
第一节 放射防护标准的发展简史	(24)
一、国际放射防护标准的演变	(24)
二、我国放射防护标准的发展	(26)
第二节 放射防护的目的和基本原则	(27)
一、放射防护的目的	(27)
二、放射防护的基本原则	(28)
三、放射防护的主要内容	(29)
第三节 我国现行的放射防护标准	(29)
一、行为准则	(30)
二、辐射实践的豁免准则及豁免水平	(32)
三、剂量限值	(33)
第四节 与放射卫生有关的其他条例、规定和标准	(38)

一、基本标准与专项标准	(38)
二、医用辐射防护通用基础标准	(38)
三、其他有关的标准和次级卫生防护标准	(38)
四、放射性疾病诊断标准	(39)
第三章 外照射防护基础	(40)
第一节 外照射危害和密封源的泄漏检验	(40)
一、外照射的危害	(40)
二、密封源的泄漏检验	(40)
第二节 外照射防护的基本措施	(41)
一、时间防护——缩短受照时间	(41)
二、距离防护——增大与源的距离	(42)
三、屏蔽防护——设置防护屏障	(42)
第三节 β 射线的防护	(43)
一、 β 射线的防护特点	(43)
二、 β 点源的剂量估算	(43)
三、 β 射线表面污染的外照射剂量	(43)
四、韧致辐射的屏蔽防护	(45)
五、 β 射线的屏蔽防护	(45)
第四节 γ 射线的防护	(47)
一、介质对 γ 射线的减弱作用	(47)
二、点状源的 γ 剂量估算	(47)
三、 γ 射线在物质中的减弱规律	(48)
四、 γ 射线的屏蔽防护	(49)
第五节 X 射线的防护	(53)
一、X 射线的产生	(53)
二、X 射线在物质中的减弱规律	(54)
三、X 射线的屏蔽防护	(54)
第六节 中子的防护	(57)
一、介质对中子的减弱作用	(57)
二、中子的剂量估算	(58)
三、中子的屏蔽防护	(59)
第四章 非密封源的内照射防护基础	(62)
第一节 内照射防护的基本措施	(62)
第二节 放射性核素的毒性分组	(63)
第三节 非密封源工作场所的卫生防护要求	(64)
一、工作场所的分级	(64)
二、建筑与设施的防护要求	(64)
三、非密封源工作场所的布局	(65)

四、非密封源包容和工作场所的通风换气	(65)
第四节 个人卫生防护	(66)
一、个人防护用品	(66)
二、个人卫生防护措施	(66)
三、药物防治	(67)
四、安全操作规则	(67)
五、事故的防止和处理	(68)
第五节 放射性表面污染的去除	(68)
一、表面污染的方式	(69)
二、表面去污的原理	(69)
三、常用的去污剂	(69)
四、各种表面的去污	(72)
五、去污的评价指标	(73)
六、影响去污效果因素	(73)
第六节 放射性“三废”处理	(74)
一、放射性“三废”的来源和特点	(74)
二、放射性“三废”的处理原则和评价指标	(75)
三、放射性废水(废液)的处理	(75)
四、放射性废气的处理	(76)
五、放射性固体废物的处理	(76)
第五章 医用 X 射线诊断中的防护	(78)
第一节 医用 X 射线诊断装置	(78)
一、医用 X 射线诊断装置	(78)
二、医用放射源诊断装置的进展	(81)
第二节 对患者防护应遵循的基本原则	(81)
一、施行 X 射线诊断检查的正当化	(82)
二、辐射安全防护的最优化	(83)
三、约束受检者的受照剂量	(83)
第三节 医疗机构承担的防护职责	(84)
一、X 射线机房的防护	(85)
二、医用诊断 X 射线机防护性能的技术要求	(86)
三、辅助防护	(89)
第四节 X 射线诊断检查致患者的有效剂量	(90)
一、X 射线诊断检查致患者的有效剂量	(90)
二、X 射线诊断中受检者器官剂量估算	(90)
第五节 诊断检查中对患者的防护	(91)
一、患者受检时的剂量限值	(91)
二、医生的职责	(91)
三、X 射线检查的防护操作	(92)

四、减少患者受照剂量的基本措施	(92)
第六节 诊断检查中的质量保证	(97)
一、质量保证的基本条件	(97)
二、质量保证的体系建立	(97)
三、质量保证工作流程	(98)
第七节 介入放射学的安全与防护	(99)
一、介入放射学放射防护的重要性	(99)
二、介入放射学的剂量估算方法	(101)
三、防护措施	(102)
第八节 骨科复位中的放射防护	(104)
一、X 射线下骨科复位的特点	(104)
二、受照剂量与影响因素	(104)
三、对操作人员的健康影响	(106)
四、骨科复位的防护原则	(106)
第六章 放射治疗的防护	(108)
第一节 医用放射治疗装置	(108)
一、近距离治疗用的密封源	(108)
二、远距离治疗用的密封源	(110)
三、医用放射治疗装置	(111)
四、靶区以外的正常组织或器官的受照剂量	(116)
第二节 对患者防护应遵循的基本原则	(116)
一、放射治疗正当化	(117)
二、放射治疗最优化	(117)
三、合适的处方剂量	(117)
第三节 对患者的防护	(118)
一、远距离治疗机及辅助设备应满足的防护要求	(118)
二、近距离治疗中的防护问题	(120)
三、医生须熟识治疗性预期危险	(121)
四、靶区以外器官的屏蔽	(122)
第四节 放射治疗的质量保证与质量控制	(122)
一、放射治疗质量保证的概念	(122)
二、放射治疗质量保证与质量控制的必要性	(122)
三、放射治疗质量保证与质量控制的内容	(123)
第七章 临床核医学的放射卫生防护	(126)
第一节 临床核医学放射防护应遵循的基本原则	(126)
第二节 医院应承担的防护职责	(127)
一、建立符合放射防护要求的核医学工作场所	(127)
二、配备必要的防护设施	(129)
三、加强人员的培训及管理	(130)

四、制定核医学质量保证计划,建立必要的规章制度	(130)
第三节 核医学诊断中对患者的防护	(131)
一、严格掌握检查的适应证及操作程序	(131)
二、诊断用场所的布局应有助于工作程序	(137)
三、对陪同人员的防护	(137)
四、减少患者体内的辐射吸收剂量	(138)
五、对特殊人群的防护	(138)
第四节 核医学治疗中对患者的防护	(139)
一、确定门诊治疗和住院治疗的原则	(139)
二、治疗性放射性药物的选用	(140)
三、核医学治疗中患者的防护原则	(140)
四、核医学治疗中患者的防护要求	(141)
五、治疗给药失误的应急处理原则	(141)
第八章 放射卫生医学监督	(143)
第一节 从业条件与培训	(143)
一、放射工作人员的从业条件	(143)
二、放射工作人员的培训	(143)
第二节 个人剂量监测管理	(144)
第三节 职业健康管理	(144)
一、就业前的健康检查	(144)
二、就业后的定期健康检查	(146)
三、脱离放射工作时的健康检查和其后随访	(146)
四、对健康检查结果的处理	(147)
第四节 异常受照人员的医学处理	(147)
一、应急照射剂量的控制值	(147)
二、异常受照人员医学处理的一般原则	(148)
三、异常受照人员的医学观察	(149)
第五节 放射工作人员的保健和健康评价	(149)
一、放射工作人员的保健	(149)
二、放射工作人员的健康评价	(150)
第九章 放射防护监测	(151)
第一节 电离辐射测量的基本方法	(151)
一、辐射测量仪	(151)
二、放射性测量	(155)
第二节 个人剂量监测	(160)
一、外照射个人剂量监测	(161)
二、内照射个人剂量监测	(163)
第三节 工作场所辐射监测	(164)
一、工作场所的外照射监测	(164)

二、表面污染的监测	(166)
第四节 环境辐射监测	(167)
一、空气污染的监测	(167)
二、水源污染的监测	(168)
三、粮食、蔬菜污染的监测	(169)
第十章 核事故和放射事故的医学应急救援	(171)
第一节 概述	(171)
一、核事故和放射事故的原因	(171)
二、核事故和放射事故的类型	(172)
三、核事故和放射事故的分级	(172)
第二节 核辐射事故的特点	(174)
一、事件突发,地点难以预计	(175)
二、事件大小、影响范围及后果有很大差异	(175)
三、事件发展迅速,全过程呈阶段性	(175)
四、可有多种照射来源和途径	(176)
五、可造成明显的社会心理影响与后果	(177)
六、应急处理的专业技术性强、投入力量大、持续时间长	(177)
第三节 我国核应急准备	(177)
一、国家核应急工作方针	(177)
二、核事故应急工作原则	(178)
三、应急防护行动的干预水平和行动水平	(178)
四、核事故和放射事故医学应急组织	(181)
第四节 核事故和放射事故时对人员的主要防护措施	(182)
一、隐蔽	(182)
二、服用稳定性碘	(183)
三、撤离和搬迁	(183)
四、个人防护措施	(184)
五、控制道路	(184)
六、人员洗消与地区除污染	(184)
第五节 核事故和放射事故的医学应急响应	(185)
一、医学应急的基本任务	(185)
二、医学应急的主要内容	(185)
三、我国核事故医疗救治体系	(185)
附录一 常用放射性核素表	(189)
附录二 参考人的一些特征	(199)
附录三 几种材料的射线的半减弱层(吋)	(200)
附录四 宽束 γ 射线在不同的减弱倍数K时的铅、铁、混凝土、水的厚度	(201)
中英文对照表	(205)

绪 论

原子能科学技术的研究与开发,大大推动了生产力的进步,为人类带来了巨大的利益。核能在军事领域的应用,特别是核武器的研制成功,一方面把战争提高到一个新水平,另一方面也产生了对人类的危害。核技术已经在工业、农业、医疗、科研等领域得到广泛应用。在发展和应用核能、放射性核素和各种射线装置为人类造福的同时,应研究如何免受或少受电离辐射的危害,保障放射工作人员、公众及其后代的健康和安全,制定有效的防护措施,切实做好放射卫生防护工作。这就导致了放射卫生学(radiation hygiene)的产生。

一、学科性质与学科任务

放射卫生学是辐射剂量学、放射生物学、放射卫生学、放射医学、防护管理学以及电离辐射应用学科等领域科研成果的结晶和防护经验的升华,是放射防护方针和指导思想的具体体现,是指导所有防护实践的依据。

放射卫生学的主要任务是研究辐射危害人类健康的原因,提出安全防护保障健康的理论和措施,以达到预防辐射损害,增进健康,提高劳动力为目的的科学。

二、学科主要内容

(一) 电离辐射的来源

电离辐射主要由两部分组成。

1. 天然辐射源 宇宙射线、地球辐射(内照射和外照射)、包括氡及其短寿命子体,也包括因人类实践导致的天然辐射增加。

2. 人工辐射源 核爆炸、核能生产、医疗照射和民用消费品。

放射性物质在环境中的动态包括放射性物质在大气中、水体中和土壤中的动态,以及放射性核素在环境中流动对人类的影响。

(二) 放射防护的任务、目的和基本原则

1. 放射防护的任务 既要积极进行有益于人类的电离辐射的实践活动,促进核能利用及新技术的迅速发展;又要最大限度地预防和缩小电离辐射对人类的危害。放射防护的研究范围非常广泛,而研究和制定放射防护标准是极其重要的内容。

2. 放射防护的目的 防止确定性效应的发生,限制随机性效应的发生率,使之达到被认为可以接受的水平,确保放射工作人员、公众及其后代的健康和安全。

3. 放射防护的基本原则 为了实现放射防护的目的,国际辐射防护委员会(International Committee on Radiological Protection, ICRP)提出了放射防护基本原则,即放射实践的正当化、放射防护的最优化、个人剂量限值和危险度限制。上述三项基本原则是不可分割的放射防护体系,其中最优化原则又是最基本的原则,目的在于确保个人所受的剂量不超过标准所规定的相应限值。