

放射性疾病诊疗手册

姜恩海 王桂林 龚守良 主编



中国原子能出版社

放射性疾病诊疗手册

姜恩海 王桂林 龚守良 主编

中国原子能出版社

图书在版编目(CIP)数据

放射性疾病诊疗手册/姜恩海,王桂林,龚守良主编.

—北京:中国原子能出版社,2012.6

ISBN 978-7-5022-5547-3

I. ①放… II. ①姜… ②王… ③龚… III. ①放射病
—诊疗—手册 IV. ①R818—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 122689 号

内 容 简 介

为适应我国核科学、辐射技术发展和放射损伤救治的需要,有效提高诊疗机构医务人员诊断和治疗能力,编写了《放射性疾病诊疗手册》。本手册以国家法律法规、放射性疾病诊断标准和规范为依据,主要介绍了放射性疾病的定义、病因、临床表现、诊断标准及诊断步骤、鉴别诊断、治疗方案和护理原则;另有附录,涵盖了放射性疾病物理学和生物学剂量估算方法及放射性疾病临床诊断、治疗、远后效应和医学随访等内容,并附职业性放射性疾病诊断标准(总则)、放射性疾病诊断名词术语、职业性放射性疾病诊断程序和要求的标准文本。

本书可作为从事放射医学专业领域人员的培训教材和医学专业本科生的军事医学教材,也可作为从事放射医学与卫生防护工作人员及有关医学、卫生专业技术人员和研究生的参考书。

放射性疾病诊疗手册

出版发行 中国原子能出版社(北京市海淀区阜成路 43 号 100048)

责任编辑 肖 萍

技术编辑 冯莲凤

责任印制 潘玉玲

印 刷 保定市中华美凯印刷有限公司

经 销 全国新华书店

开 本 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 15.5 字 数 303 千字

版 次 2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5022-5547-3 定 价 40.00 元

网址: <http://www.aep.com.cn>

E-mail: atomep123@126.com

发行电话: 010-68452845

版权所有 侵权必究

《放射性疾病诊疗手册》编委会

主 编 姜恩海 王桂林 龚守良

主 审 樊飞跃 白 光 贾廷珍

编审者(按汉语拼音排序)

白 光 群星集团公司

曹永珍 天津医科大学总医院

陈红红 复旦大学放射医学研究所

戴光复 中国医学科学院放射医学研究所

樊飞跃 中国医学科学院放射医学研究所

傅宝华 河南省职业病防治研究所

龚守良 吉林大学卫生部放射生物学重点实验室

侯祖洪 湖北省技术监督局

贾廷珍 北京大学医学部第三医院

江 波 中国医学科学院放射医学研究所

姜恩海 中国医学科学院放射医学研究所

李素芬 中国协和医科大学

刘丽波 吉林大学公共卫生学院

逯秀玲 中国医学科学院血液病医院

罗成基 第三军医大学

王 雯 中国医学科学院血液病医院

王桂林 军事医学科学院附属第 307 医院

邢志伟 中国医学科学院放射医学研究所

杨志祥	军事医学科学院附属第 307 医院
张照辉	北京大学医学部第三医院
朱秀安	北京大学医学部第三医院
赵士义	天津市职业病防治院
赵欣然	中国医学科学院放射医学研究所
周剑影	苏州大学第二附属医院

序

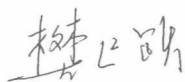
1895 年 12 月 28 日,伦琴宣布发现 X 射线,从而开创了“原子时代”的新纪元,使人们逐渐认识了存在于宇宙和人类生存自然环境中的电离辐射现象(即核物理学现象)。20 世纪 40 年代后,随着核能的发展和核技术的日渐广泛应用,人们更加注意到射线对人体的危害。这些危害随着放射卫生防护工作的加强和改善,得到了一定的有效控制。然而,核辐射事故及核恐怖袭击事件时有发生,并可造成严重的财产损失和人员伤亡(如 1945 年日本广岛和长崎的原子弹爆炸、1986 年苏联切尔诺贝利核电站事故及 2011 年日本地震灾区福岛第一核电站核事故等);同时,给世人留下极其深刻的影响、精神上的沉重打击和难忘的教训。

电离辐射可引起机体损伤和疾病,统称为放射性疾病。放射性疾病种类较多,诊断和处理也较为复杂。目前,有些国家颁布了放射性疾病和职业病目录。自 1980 年以来,我国较系统地回顾了人类辐射效应和放射性疾病,成立了中华人民共和国卫生部所属的放射性疾病诊断标准专业委员会,制定了放射病疾病诊断标准和处理原则。经过标准专业委员会的不懈努力,研制完成国家和卫生行业标准有 47 项,现已作为国家和行业标准正式发布实施,并在实际应用中发挥重要的作用。

在上述工作基础上,为适应我国核科学、辐射技术发展和放射损伤救治的需要,有效提高有关医院医务人员对放射性疾病诊断和治疗能力,更好地保护人民健康,由中国医学科学院放射医学研究所牵头组织

国内放射损伤救治领域的相关专家,撰写了《放射性疾病诊疗手册》一书。本书是以国家法律法规、放射性疾病诊断标准 and 规范为依据,主要介绍了各种放射性疾病的诊断和治疗等方面的理论和临床知识,并涵盖了其他方面的内容。本书的编写,注重其内在的连续性和系统性;在编排体例上前后一致,格式统一,结构完整、严谨;文字规范、简明扼要,这是国内不可多得的阐述放射性疾病诊疗的好书。因此,本书的出版必将在国内放射医学领域产生重要的影响,成为相关医务人员的良师益友,将对我国放射医学的发展起到促进作用。

本书可作为从事放射医学专业领域人员的培训教材和医学专业本科生的医学教材,亦可作为从事放射医学与卫生防护工作人员及有关辐射损伤医学救治、卫生专业工作者和研究生的参考书。



中国医学科学院放射医学研究所
2012年5月 于天津

前 言

随着核科学和辐射技术的广泛应用,接触电离辐射的人群越来越多,放射损伤也时有发生;特别是核与放射事故和突发恐怖袭击事件一旦发生,可引起大量人员伤亡,同时还会引起人们严重的心理恐慌及社会经济秩序的混乱。为了及时有效地救治放射损伤,提高诊疗机构医务人员诊断和治疗能力,根据我国放射损伤救治发展的需要,我们组织了放射损伤救治领域的相关专家,编写了《放射性疾病诊疗手册》。本手册以国家法律法规、放射性疾病诊断标准和规范为依据,主要介绍了放射性疾病的定义、病因、临床表现、诊断标准及诊断步骤、鉴别诊断、治疗方案和护理原则。

全书共十章,另有附录,涵盖了放射性疾病物理学和生物学剂量估算方法,放射性疾病临床诊断、治疗、远后效应和医学随访等内容。为了更好地指导职业性放射性疾病的诊断和申报工作,在附录中给出了职业性放射性疾病诊断标准(总则)、放射性疾病诊断名词术语、职业性放射性疾病诊断程序和要求的标准文本。本书在各章成稿后分章交由樊飞跃、白光和贾廷珍3名主审人员分别审稿,全书汇总后再由主编统稿。

编者期望通过本书提高放射医学专业人员对放射性疾病的诊疗技术的认识,力图在一般医务人员中普及放射性疾病的有关知识;同时,随着科学研究的深入发展和临床诊治经验的不断普及,使我国放射性疾病的诊断和治疗提高到一个新的水平。本书也可作为《放射性疾病诊断标准》《职业病防治法》和《放射工作人员职业健康监护管理办法》的宣贯参考教材,供从事放射损伤基础和临床救治、核放射事故医学处理、职业性放射性疾病诊断鉴定、放射工作人员健康监护的职业性放射性疾病诊断

医师及职业卫生医师阅读,也可作为大专院校放射医学师生的参考教材。

本书虽然经过多位专家精心编写,多次审稿,但由于水平有限,加之有效编写时间紧促,错误和不当之处在所难免,恳请专家和读者批评指正,以便加以修订和完善。

在本书成书过程中,中国医学科学院放射医学研究所赵欣然、刘莉、李素芬和郝建秀在文字处理工作中,协助编写者做了大量的工作,在此一并表示感谢。

主 编

2012年2月24日

目 录

前言	I
第一章 放射性疾病总论	1
第二章 外照射急性和亚急性放射病	6
第一节 外照射急性放射病	6
第二节 外照射亚急性放射病	24
第三章 过量照射和慢性放射病	33
第一节 电离辐射所致的过量照射	33
第二节 外照射慢性放射病	42
第四章 放射性核素内污染和内照射放射病	50
第一节 放射性核素内污染	50
第二节 内照射放射病	65
第五章 放射性核素体表沾染和 β 射线皮肤烧伤	70
第一节 放射性核素体表沾染	70
第二节 β 射线皮肤烧伤	78
第六章 放射性肿瘤	84
第一节 放射性肺癌	84
第二节 放射性甲状腺癌	91
第三节 放射性乳腺癌	95
第四节 放射性白血病	102
第七章 电离辐射所致放射复合伤	110
第一节 放冲复合伤	110
第二节 放烧复合伤	116

第八章 人体局部和器官的放射损伤	124
第一节 放射性白内障	124
第二节 放射性口腔炎	128
第三节 放射性甲状腺疾病	132
第四节 放射性肺炎	137
第五节 放射性食管疾病	142
第六节 放射性骨损伤	147
第七节 放射性膀胱疾病	151
第八节 放射性性腺损伤	156
第九节 放射性直肠炎	160
第十节 放射性皮肤疾病	164
第十一节 放射性神经系统损伤	173
第九章 人员受照剂量的估算	190
第一节 生物剂量计	190
第二节 物理学方法	201
第十章 外照射急性放射病护理	208
第一节 护理原则及有关护理准备	208
第二节 病情观察及护理常规	214
附 录	219
附录 1 已发布实施的放射性疾病诊断国家职业卫生标准目录(附表 1) ..	219
附录 2 已发布实施的国家和行业放射性疾病诊断标准目录(附表 2)	221
I 职业性放射性疾病诊断标准(总则)	221
II 职业性放射性疾病诊断程序与要求	225
III 职业性放射性疾病报告格式与要求	228
IV 放射性疾病名单	230
附录 3 放射损伤常用药物、国内外辐射事故简介及辐射事故分级	234

第一章

放射性疾病总论

➡【放射性疾病定义】

放射性疾病(radiation disease)是指电离辐射所致不同类型和不同程度损伤和疾病的总称。自 19 世纪末相继发现 X 射线不久,人们就注意到射线对人体的危害,并陆续出现了人体损伤的报道。尽管随着放射卫生防护工作的逐步加强和改善,这类危害正逐渐有所控制,但辐射事故仍时有发生,以致造成一定数量的事故和受照人员的伤亡。特别是在核武器袭击和大规模核事故情况下,伤亡人数更多,其后果更为严重。同时,伤情也更为复杂,除单纯放射损伤外,还往往复合有烧伤和/或冲击伤,即不同类型的放射性复合伤。如 1945 年 8 月发生在日本广岛和长崎的原子弹爆炸,1986 年发生在苏联切尔诺贝利核电站的事故,是迄今为止造成人员辐射伤亡的最为严重的事例。放射性疾病分职业性和非职业性,放射工作人员受到的职业照射多为长期低剂量照射,当受照剂量达到或超过一定水平时,则可能引起职业性局部或全身慢性放射性损伤;肿瘤患者放射治疗后引起的放射损伤称为非职业性。总之,电离辐射所引起的不同类型、不同程度的损伤和疾病统称为放射性疾病。

➡【放射性疾病的特点】

1 确定性效应

放射性疾病大部分属于确定性效应,如各种类型的放射病、眼晶体混浊、非癌性皮肤损伤、生育障碍和造血功能减退等,其损伤的严重程度和发病概率都随受照剂量的增加而增加,且存在着剂量阈值,即低于阈剂量时一般不会造成损害。对确定性效应来说,其剂量效应关系从群体看,总的趋势是随着受照剂量的增加,出现辐射损伤的概率增高,病情严重程度加重。但由于个体间存在辐射敏感性的差异,并非剂量达到相关疾病的剂量阈值都会发病,也并非受照条件相同的个体会出现同等程度的效应。辐射防护的生物学方面(ICRP 2005 年建议书)将辐射生物效应分为随机性效应和组织反应(过去称为确定性效应),辐射致癌效应和遗传效应为随机性效应。组织损伤(injury)及其器官特异的各种表现一般称为

组织或器官反应。

2 随机性效应

随机性效应发生概率(而不是严重程度)与受照剂量大小有关,一般认为不存在剂量阈值。这种效应主要是受照后远期可能发生的致癌效应,即放射性肿瘤。放射性肿瘤由于缺乏特异的临床和病理特征,又属于无剂量阈值的随机性效应,所以对其诊断又不同于其他放射性疾病。确切地说,不是对疾病本身的诊断,而是对其辐射病因的判断。而且,在判断中尚无法肯定受照后若干年确诊为恶性肿瘤的个体所患肿瘤,与既往受照之间有无因果关系;只能通过有关参数,如患者性别、受照时年龄、发病的潜伏期和受照剂量等,按一定的计算方法计算出患者所患肿瘤与所受照射的病因概率。因此,对这类疾病的诊断,称为放射性肿瘤的病因学判断。《GBZ 97—2002 放射性肿瘤诊断标准》(2007年已修订待发布)的发布与实施为放射性肿瘤辐射病因的判断提供了量化依据,解决了实际工作中的难题,填补了我国这方面的空白,也丰富了放射性疾病诊断标准的内容。

3 放射性疾病的个性与共性

放射性疾病中各个疾病间既有其个性,又有其共性。其个性,即各疾病的临床特点,在此不一一赘述。其共性,一是所有放射性疾病都具有接触电离辐射的受照历史,并有一定的剂量效应关系;二是放射性疾病的临床表现虽各有其特点,但均不具备特异性,其他非放射性因素所致的某些疾病可以有相似,甚至相同的临床表现。因此,对放射性疾病的诊断除依据各个疾病的不同临床特点之外,还必须根据受照史,特别是受照剂量参数,全面分析其剂量-效应关系,并排除其他因素或疾病方能作出正确的诊断。

在放射性疾病中,外照射急性放射病的剂量效应关系比较明确。一般来说,在有明确的全身大剂量照射史的情况下,根据临床表现和剂量估算的结果,对其诊断并不十分困难。但在不明照射史的情况下,由于此类疾病尚未被许多医务人员所熟知,近年来国内外都曾有误诊的报道。这些病人皆非放射职业人员,在受到意外照射后的短时间内,即使出现了胃肠症状、血象变化和局部皮肤损伤等足以提示患有急性放射病的临床表现,但却被分别误诊为食物中毒、烈性传染病、接触性皮炎和天疱疮等;因而,既延误了病人的救治时机,又使放射源继续处于失控状态,使其他人继续受到照射,以致造成更加严重的后果。这是值得吸取的沉痛教训。在这种情况下,淋巴细胞染色体畸变分析往往可提供确诊的重要依据。

➔【放射性疾病的分类】

放射性疾病的分类方法较多,大体上可按内照射和外照射方式和来源分为内照射放射病和外照射放射病;按受照剂量的大小、作用时间的长短和发病的急缓分为急性、亚急性和慢性放射病;按受照范围的大小和部位的不同分为全身性和局部放射损伤;按是否伴有其他致伤因素所致的损伤分为单纯放射损伤和放射性复合伤;按效应出现的早晚分为近期效应和远期效应。鉴于电离辐射可致人体任何部位的损伤,不可能一一列出,故确定放射性疾病范围所遵循的原则是:已有电离辐射照射诱发疾病的人类证据,有一定的发生概率,并具有一定的临床病理意义,凡具备上述条件的疾病方列为放射性疾病。国外的相关资料目前只查到日本国家劳动部于1976年颁布的《电离辐射所致疾病的判断标准》和德国于1997年发布的职业病。各国对放射性疾病体系认识不同而有较大差异,前苏联和东欧是一种放射性疾病体系,而欧美则不同;我国基本沿用前苏联体系,后期又参考欧美情况结合自己实践,制定出自己的放射性疾病体系。放射性疾病标准仅见到日本和德国的报道,简述如下。

1 日本发布的电离辐射所致疾病的判断标准

日本国家劳动部于1976年发布的《电离辐射所致疾病的判断标准》,给出了较为完整的放射性疾病分类。

1.1 急性放射损伤:急性放射病、急性放射皮肤损伤和急性局部放射损伤。

1.2 慢性放射损伤:慢性放射皮肤损伤和造血器官放射损伤(除外白血病和再生障碍性贫血)。

1.3 电离辐射所致恶性肿瘤:白血病;外照射引起的皮肤癌;甲状腺癌、骨恶性肿瘤;内照射引起的肺癌、骨恶性肿瘤、肝和胆道恶性肿瘤,以及甲状腺癌。

1.4 电离辐射所致退行性疾病:白内障;再生障碍性贫血;骨坏死和骨质疏松症;身体局部部位的纤维化。

2 德国放射性疾病分类和体系

德国的放射性疾病诊断和赔偿由德国法定事故保险与事故预防机构联合会(Hauptverband Berufsgenossenschaften, HVBG)职业协会,简称BG,由德国6个当地机构和协会组成。

BG是得到政府支持的非官方机构,承担对雇员职业事故和职业病进行赔偿和社会保障的任务。BG不是产业联合会和工会,既代表雇主,也代表雇员的利益。按法律规定,每个雇主都必须参加BG,并缴纳会费。雇员的职业伤害由BG鉴定

和赔偿。BG 有权监督和指导企业安全。BG 既庞大,又有权权威性。德国放射性疾病分类和体系如下。

- 2.1 急性放射病:全身照射,剂量大于 1 Sv。
- 2.2 急性皮肤放射损伤(涉及皮肤、黏膜、眼结膜、生殖腺):局部照射剂量大于 1 Sv。
- 2.3 慢性放射损伤:一次高剂量照射的结果,或多次较低剂量后发生。
- 2.4 慢性局部放射损伤:来自急性或慢性的局部照射。
- 2.5 辐射远期损伤:来自一次高剂量照射或长期多次较低剂量照射,有较长的潜伏期,包括白内障和辐射致癌。

3 我国放射性疾病分类

我国的列出放射性疾病与国外某些国家相比,具有较全面内容和较明确病名的特点,包括了各类放射性疾病,又列出了具体病名。我国放射性疾病分类如下。

3.1 电离辐射所致的全身性疾病:外照射急性放射病、外照射亚急性放射病、外照射慢性放射病和内照射放射病。

3.2 电离辐射所致的器官和组织损伤:皮肤损伤:急性放射性皮肤损伤、慢性放射性皮肤损伤;甲状腺损伤:放射性甲状腺炎、放射性甲状腺功能减退症、放射性甲状腺良性结节;眼晶体损伤:放射性白内障;肺损伤:急慢性放射性肺炎;骨损伤:放射性骨损伤;放射性性腺损伤:放射性不孕症;放射性闭经;其他器官组织损伤:如放射性脑脊髓损伤、放射性口腔炎、放射性肠炎、放射性膀胱炎等。

3.3 电离辐射诱发的恶性肿瘤:白血病(慢性淋巴细胞白血病除外)、骨肉瘤、甲状腺癌、肺癌、乳腺癌、皮肤癌及其他恶性肿瘤。

3.4 放射复合伤:放烧复合伤和放冲复合伤。

➡ 【我国放射性疾病诊断标准研制进展】

1 历史沿革

我国对放射性疾病的认识起步于 20 世纪 50 年代中期。由于受苏联放射医学体系的影响,50~60 年代,我们多把精力放在职业性照射与慢性放射病的关系上,诊断了比较多的慢性放射病。70 年代,对急性放射病的诊断和治疗(特别是中草药)给予了较多的关注。80 年代,开始较系统地回顾人类辐射效应和放射性疾病,成立了标准委员会(简称标委会)。现经六届标委会委员的努力,陆续完善了放射性疾病标准。特别是第三届标委会对辐射所致恶性疾病(即放射性肿瘤)的病因判断予以了重视,基于国内实践,参考国外经验,编制了辐射所致恶性疾病(即放射性

肿瘤)的病因判断标准。

2 已发布的放射性疾病诊断标准

迄今为止,标委会已研制完成并正式发布实施的国家和卫生行业标准有 46 项,其中国家标准 8 项、国家职业卫生标准 34 项、卫生行业标准 4 项。上述标准的发布实施对放射性疾病的诊断、普及放射损伤知识、提高诊疗水平和保护人民健康方面发挥了良好的作用,取得了很好的社会效益和经济效益。

3 在报批及在研标准

到目前为止通过审查待报批的标准 5 项、通过预审的标准 10 项、正在研制和已立项的标准 15 项。列入“十二·五”标准研制规划项目 25 项(其中制定 10 项、修订 15 项)。

(姜恩海 龚守良)

参 考 文 献

- [1] 毛秉智,陈家佩. 急性放射病基础与临床. 北京:军事医学科学出版社,2002:128.
- [2] 贾廷珍,赵文正. 辐射事故医学救治手册. 北京:卫生部核事故医学应急中心,2000:32-50.
- [3] 龚诒芬,朱茂祥. 关于放射性核素体内污染的医学干预水平. 辐射防护,2000,20(4):250.
- [4] 陈新年,陈啸宏. 核生化损伤诊断治疗手册. 北京:解放军出版社,2008:5-42.
- [5] 中华人民共和国卫生部. GBZ 113—2006 核与放射事故干预及医学处理原则. 北京:人民卫生出版社,2007.
- [6] 邢家骝,王桂林,罗卫东. 辐射事故临床医学处理. 北京:军事医学出版社,2006:268.
- [7] 孟沛霖,曹履先,黄隆安,等. 两例极重度骨髓型急性放射病临床报告. 上海“6.25”⁶⁰Co 源辐射事故病人诊断与救治文集. 北京:北京科技出版社,1993:43-55.

第二章

外照射急性和亚急性放射病

第一节 外照射急性放射病

➡【定义】

外照射急性放射病(acute radiation sickness from external exposure,急性核辐射损伤)是指人体一次或短时间(数日)内受到大剂量照射引起的全身性疾病。当受到大于1 Gy的均匀或比较均匀的全身照射即可引起急性放射病。临床上可根据其临床特点和基本病理改变,分为骨髓型急性放射病、肠型急性放射病和脑型急性放射病。

1 骨髓型急性放射病

骨髓型急性放射病(bone marrow form of acute radiation sickness):又称造血型急性放射病(hemopoietic form of acute radiation sickness),是以骨髓造血组织损伤为基本病变,以白细胞数减少、感染和出血等为主要临床表现,具有典型阶段性病程的急性放射病。按其病情的严重程度,又分为轻、中、重和极重度四度。

2 肠型急性放射病

肠型急性放射病(intestinal form of acute radiation sickness):是以胃肠道损伤为基本病变,以频繁呕吐、严重腹泻及水电解质代谢紊乱为主要临床表现,具有初期、假愈期和极期三阶段病程的严重急性放射病。

3 脑型急性放射病

脑型急性放射病(cerebral form of acute radiation sickness):是以脑组织损伤为基本病变,以意识障碍、定向力丧失、共济失调、肌张力增强、抽搐和震颤等中枢神经系统症状为特殊临床表现,具有初期和极期两阶段病程的极其严重的急性放射病。