

实用

肿瘤放射治疗手册

□ 主编 / 胡自省
□ 湖南科学技术出版社





责任编辑:鲍晓昕 封面设计:王亦我

ISBN 7-5357-2853-7



9 787535 728531 >

R·582 定价:28.00 元

实用肿瘤放射治疗手册

主 编:胡自省

副 主 编:胡炳强 廖遇平 席许平

金性江 唐启信

编写人员:(以姓氏笔画为序)

宁国媛	田文琴	刘 珈	达梅英
江啸音	汤新辉	孙安涛	何金莲
杨树良	吴湘玮	陈艳平	陈世谋
肖 锋	张金兰	张九堂	罗荣喜
罗 英	易子霞	金性江	胡自省
胡炳强	郭金蓉	唐启信	唐云南
高敏芬	席许平	符红普	曾春林
曹 霞	黄义文	黄长生	鲁琼辉
鲁旭蔚	廖遇平		

湖南科学技术出版社

实用肿瘤放射治疗手册

主 编:胡自省

责任编辑:鲍晓昕

出版发行:湖南科学技术出版社

社 址:长沙市展览馆路 66 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系:本社服务部 0731—4441720

印 刷:湖南省新华印刷一厂

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址:长沙市芙蓉北路 564 号

邮 编:410008

经 销:湖南省新华书店

出版日期:1999 年 11 月第 1 版第 1 次

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:11.75

插 页:4

字 数:306000

印 数:1~3100

书 号:ISBN 7-5357-2853-7/R·582

定 价:28.00 元

(版权所有·翻印必究)

主 编：胡自省

副 主 编：胡炳强 廖遇平 席许平
金性江 唐启信

编写人员：（按姓氏笔划排列）

宁国媛	田文琴	刘 珈
达梅英	江啸音	汤新辉
孙安涛	何金莲	杨树良
吴湘玮	陈艳平	陈世谋
肖 锋	张金兰	张九堂
罗荣喜	罗 英	易子霞
金性江	胡自省	胡炳强
郭金蓉	唐启信	唐云南
高敏芬	席许平	符红普
曾春林	曹 霞	黄义文
黄长生	鲁琼辉	鲁旭尉
廖遇平		

前 言

QIAN YAN

放射治疗是一门年青的学科，发展极其迅速，特别是基层的放射治疗单位如雨后春笋般不断增多，由于他们上马较仓促，各方面的准备尚欠完善，急需适合他们的实用书籍，以满足其日常工作的需要。

本书以湖南省肿瘤医院《放疗手册》前四版为基础，吸收 90 年代国内外放射肿瘤治疗学中的新概念、新技术，继续保留简明、实用的风格，重点讨论恶性肿瘤目前的概况、诊断要点、治疗方针，特别是放射野的设计。关于模拟定位，由于相当多的单位目前尚无模拟定位机，故书中花了一定的篇幅来描述野界的体表标志。对近距离放疗及加温治疗的新进展、X (γ) 刀的应用及适形放疗等都进行了较详细的描述，而放射生物学和放射物理学等基础理论知识仅作了简略地介绍。

由于本学科理论及放疗技术发展迅速，我们虽作了不少的努力，但由于水平有限，肯定会有不少的问题，敬希读者们不吝赐教。对于湖南省肿瘤医院领导的支持和鼓励，院科教科、图书馆、微机室、复印室及湖南省放射肿瘤学会的大力支持，在此深表感谢。

湖南省肿瘤医院放射治疗科 胡自省

一九九九年二月

目 录

第一篇 概 论

第一章	放射治疗基本知识	(1)
第一节	放射治疗原则	(1)
第二节	放射治疗种类	(2)
第三节	恶性肿瘤适用放射治疗的范围	(3)
第四节	放射治疗禁忌证	(4)
第二章	临床放射物理学概述	(5)
第一节	放射线种类	(5)
第二节	放射治疗机的种类	(6)
第三节	有关名词及其定义	(8)
第四节	临床剂量学原则	(9)
第三章	临床放射生物学概述	(9)
第一节	基本概念	(9)
第二节	正常组织的耐受量及肿瘤细胞动力学	(11)
第三节	放射损伤及修复	(14)
第四章	剂量限制性器官的放射性损伤	(16)
第一节	心脏的放射性损伤	(16)
第二节	肺的放射性损伤	(17)
第三节	肾脏的放射性损伤	(19)
第四节	肝脏的放射性损伤	(20)
第五节	中枢神经系统的放射性损伤	(21)
第六节	胃肠道的放射性损伤	(23)
第七节	骨髓的放射性损伤	(25)

第五章	肿瘤放射治疗急症和处理	(27)
第一节	放射治疗急症的诊治	(27)
第二节	意外放射引起的急症 急性放射病	(30)
第三节	放射引起的代谢性急症 急性肿瘤溶解综合征	(31)
第四节	放射治疗并发的急症	(32)
第六章	放射治疗时的护理	(39)

第二篇 照射技术

第一章	投照与摆位技术	(42)
第一节	放射治疗技术工作的重要性	(42)
第二节	放疗技术员常规工作要求	(43)
第三节	放疗技术员治疗摆位要求	(43)
第四节	放疗技术员对特殊情况的处理	(45)
第五节	模拟定位机与摆位	(45)
第二章	等中心照射技术	(46)
第三章	小剂量全身放射治疗技术	(47)
第四章	大剂量全身或全淋巴结放射治疗技术	(49)
第一节	大剂量全身放射治疗 (TBI)	(49)
第二节	全淋巴结放射治疗	(51)
第五章	半身放射治疗技术	(52)
第六章	全脑、头颅、肾、脾、肺、肝放射治疗技术	(53)
第七章	大面积不规则野放射治疗技术	(57)
第八章	移动条野放射治疗技术	(60)
第九章	近距离放射治疗	(62)
第一节	近距离放射治疗的一般技术	(63)
第二节	鼻咽癌的腔内放射治疗	(76)
第三节	直肠癌的近距离放射治疗	(78)
第十章	X (Y) 线刀立体定向放射治疗	(79)
第十一章	楔型滤过板技术	(83)
第十二章	适形放射治疗	(89)

第十三章	非常规分次放射治疗·····	(91)
第十四章	姑息性放射治疗·····	(96)
第十五章	加温治疗·····	(99)

第三篇 放射治疗各论

第一章	头颈部肿瘤·····	(103)
第一节	鼻咽癌·····	(103)
第二节	鼻腔副鼻窦癌·····	(122)
第三节	外耳道癌及中耳癌·····	(129)
第四节	中线恶性网状细胞增多症·····	(132)
第五节	唾液腺恶性肿瘤·····	(134)
第六节	口腔癌·····	(136)
第七节	口咽癌·····	(143)
第八节	下咽癌(喉咽癌)·····	(148)
第九节	喉癌·····	(150)
第十节	甲状腺癌·····	(155)
第十一节	原发癌肿未明的颈淋巴结转移的处理·····	(157)
第二章	中枢神经系统肿瘤·····	(159)
第一节	脑瘤·····	(159)
第二节	椎管内肿瘤·····	(171)
第三章	胸部恶性肿瘤·····	(175)
第一节	原发性支气管肺癌·····	(175)
第二节	纵隔肿瘤·····	(186)
第三节	食管癌·····	(191)
第四节	原发性气管肿瘤·····	(196)
第五节	乳腺癌·····	(198)
第四章	腹部恶性肿瘤·····	(210)
第一节	胃癌·····	(210)
第二节	直肠癌·····	(214)
第三节	原发性肝癌·····	(222)

第四节	胰腺癌	(226)
第五节	肾脏肿瘤	(229)
第六节	膀胱癌	(232)
第七节	睾丸肿瘤	(238)
第八节	阴茎癌	(244)
第九节	前列腺癌	(247)
第五章	妇科肿瘤	(253)
第一节	宫颈癌	(253)
第二节	子宫体癌	(266)
第三节	卵巢恶性肿瘤	(269)
第四节	外阴癌	(272)
第五节	绒毛膜上皮癌	(274)
第六章	造血系统恶性肿瘤	(274)
第一节	恶性淋巴瘤	(274)
第二节	霍奇金病	(286)
第三节	非霍奇金淋巴瘤	(290)
第四节	皮肤型淋巴瘤	(296)
第五节	白血病	(298)
第七章	儿童肿瘤	(301)
第一节	儿童肿瘤放射治疗的特点	(301)
第二节	肾母细胞瘤	(304)
第三节	神经母细胞瘤	(306)
第四节	视网膜母细胞瘤	(308)
第五节	横纹肌肉瘤	(309)
第六节	组织细胞病 X	(311)
第七节	儿童髓外白血病	(314)
第八节	尤文肉	(316)
第八章	其他肿瘤	(317)
第一节	软组织肉瘤	(317)
第二节	原发性骨恶性肿瘤	(321)

第三节 皮肤癌 (322)

第四节 恶性黑色素瘤 (325)

第五节 良性病变的放射治疗 (328)

第四篇 常用数据资料

附录一 临床放射生物学算式、参数..... (333)

附录二 放射治疗的相关数据..... (339)

附录三 临床放射治疗有关的参数表..... (344)

第一篇 概 论

GAILUN

第一章 放射治疗基本知识

第一节 放射治疗原则

放射治疗的目的是将精确的放射剂量投照到确定的肿瘤容积内，使周围健康组织的损伤尽可能最小，以合理的代价获得肿瘤的根治，提高病人生活质量，延长生存期。这是一个环节多、内容复杂、计划性强的完整过程，放疗医师、护理人员和技术人员之间必须密切配合，共同对治疗计划的制定和实施负责。放疗医师除应掌握一般临床知识外，还要熟悉有关放射物理、放射生物、照射技术和临床肿瘤学方面的知识，才能在临床工作中正确地选用和实施放射治疗。

对于一位前来就诊的恶性肿瘤病人，首先要依据病情选用适宜的治疗方法，如手术、放射、药物或综合治疗。如果决定采用放疗，则根据病变部位、病理类型、浸润范围、病人年龄和一般

情况，来决定采取根治性放疗还是姑息性或对症性放疗。试探性放疗常因病变对射线的效应不一定有严格的规律性，对明确诊断和随后的治疗都不利，不要轻易采用。同时也不要盲目采用放射线作大面积“消毒性”术后放疗，因为这样可使原来可能成功的治疗变为失败，造成不可挽回的损失。对于良性病变一般不作放疗，因为后遗症较多，且放疗后可能发生恶变。对于一些新技术和新设备，在没有很好地掌握以前，千万别为了创收的目的而急忙草率地投入临床应用，这方面的痛苦教训是够多了。

放射治疗的作用是局部的，但受解剖部位的限制比手术少，使用范围较手术宽，通过射线的直接作用和间接作用，使构成细胞的基本物质发生变化，细胞“中毒”、萎缩退化，犹如药物的作用一样，但全身反应较药物少，所以放射是介于手术和药物之间的一种治疗方法。

在整个放射治疗过程中，影响成功的因素很多，任何环节出现问题都可能使治疗完全失败。照射面积不能太大，否则会降低正常组织的耐受，治疗难以达到预期的剂量，但照射范围又必须包括全部肿瘤。倘若肿瘤遗漏在放射野外，则导致治疗失败。照射位置误差是放疗失败的主要原因之一，可因病人在治疗时体位不准确或摆位重复性不够精确而造成。若欲使病人每次照射的摆位保持同样体位，必须采用特殊的办法和装置。

由于放射生物效应关系，治疗中肿瘤不一定能完全消除，停照后1~2月或更久时间内，肿瘤可继续缩小甚至消失。所以，在治疗中不必一味强调消灭瘤体，从而使肿瘤区剂量过大，造成严重的后遗症作用，终给患者带来更大痛苦。

第二节 放射治疗种类

一、根治性放疗

根治性放疗是希望通过放射治疗达到彻底消灭肿瘤，使病人

完全恢复健康的目的。其放射剂量通常要接近肿瘤周围正常组织的耐受量。根治性放疗应按病变的性质、范围、耐受性和病人的一般情况等确定。一旦确定作根治性放疗，则必须严格按治疗计划进行。一般先大野照射 $2/3$ 剂量，另 $1/3$ 用缩野（小野）照射。

二、姑息性放疗

对于某些病变范围广泛，病理性质对射线不敏感，以及年迈、全身情况差的病人，如果勉强采用强烈的放射必将无益而有害，故仅采用一定剂量放射使病人获得暂时缓解，多用于无放射根治希望者。如果在放射过程中，一般情况改善，症状明显好转，肿瘤消退比较满意，则可放射至根治量，此称为高姑息性放疗。如不能获得上述效果时，则给予 $1/2 \sim 2/3$ 根治量，称低姑息性放疗。

三、对症性放疗

此属第二种方法的范畴，即通过放射以减轻病人的症状为目的。放射治疗在缩小瘤体、解除压迫和阻塞症状、控制感染、愈合溃疡、止血、止痛、预防病理性骨折等方面都有较明显的疗效。许多已经绝望的病人通过对症性放疗常能得到出人意料的好转，对疾病有很大的缓解价值。但放射决非万能，对不能手术也不能放疗的衰危病人，若为使病人或家属在精神心理上得到暂时安慰而违背客观事实，片面地强行给予放疗，终将产生痛苦结局。

四、放射和手术综合治疗

放射和手术二者对身体均有一定的影响，所以早期病例通常只采用一种治疗方法已够，否则，无原则的综合治疗并不增加治疗效果。放射与手术的综合治疗有术前、术中及术后放疗。

一个有能力的放射治疗工作者在决定根治性放疗、姑息性放疗、对症性放疗或放疗配合手术治疗时，必须慎重、合理、果断。

第三节 恶性肿瘤适用放射治疗的范围

随着放疗设备、治疗方法和放射生物学的进展，恶性肿瘤的

放疗范围在不断地扩大，原来认为不宜放射的部位，如骨、肝、肠等恶性肿瘤，现在都已开展放疗。因此，放射治疗恶性肿瘤的范围不是不变的，只有熟练地掌握放射治疗技术及常见放射治疗失败原因才能掌握放疗范围。

一、宜选用放疗的肿瘤

1. 表浅的、腔道的对射线中度敏感的肿瘤：如鼻咽癌、口腔癌（包括舌、唇、牙龈、硬腭、扁桃体等癌）、皮肤癌（面部和手部的）、上颌窦癌、外耳癌、喉内型喉癌、宫颈癌、膀胱癌、肛管癌等，这些肿瘤有些虽也适合手术治疗，但放疗对功能损害小为其优点。

2. 深部手术困难的恶性肿瘤：如颈段食管癌、中耳癌等。

3. 放射敏感的肿瘤：恶性淋巴瘤、睾丸精原细胞瘤、肾母细胞瘤、小脑髓母细胞瘤、神经母细胞瘤、视网膜母细胞瘤等。对网状内皮系统疾病、慢性粒细胞性白血病、慢性淋巴细胞性白血病等宜与化疗配合。

二、放疗与手术均有价值，宜与手术配合的肿瘤

主要有乳腺癌、淋巴结转移癌、食管癌、支气管肺癌、卵巢癌、腮腺混合瘤、脑肿瘤（包括垂体肿瘤）、宫颈癌、外阴癌、阴茎癌、肢体及躯干部皮肤癌等。此类肿瘤常行术前或术后放疗。

三、放疗价值有限，仅能缓解症状的肿瘤

喉外型喉癌、下咽癌、甲状腺肿瘤、恶性唾液腺肿瘤、尿道癌、阴道癌、脑转移瘤等。

四、放疗价值不大的肿瘤

成骨肉瘤、纤维肉瘤、一般的横纹肌肉瘤、脂肪瘤、恶性黑色素瘤、胃肠道高分化癌、胆囊癌、肾上腺癌、肝转移癌等。

第四节 放射治疗禁忌证

放射治疗禁忌证是相对的，它随时间、经验、设备等不断有

所改变，除各种肿瘤的特殊禁忌证外，总的来说，下列情况可作为禁忌证：

1. 病人一般情况差，呈恶液质者；
2. 血相过低， $WBC < 3.0 \times 10^9/L$ ， $pt < 50 \times 10^9/L$ ， $Hb < 90 g/L$ 者；
3. 合并各种传染病，如活动性肝炎、活动性肺结核者；
4. 重要器官，如心、肺、肝、肾等，功能严重不全者；
5. 放射中度敏感的肿瘤已有广泛远处转移或经足量放疗后近期内复发者；
6. 已有严重放射损伤部位的复发。

（胡自省）

第二章 临床放射物理学概述

第一节 放射线种类

临床应用放射线分为两类

一、电磁辐射

1. X线：波长为 $0.001 \sim 120 \text{Å}$ 。

2. γ 线：波长为 $0.001 \sim 1.5 \text{Å}$ 。

X线是由电能产生的，而 γ 线来自天然或人工的放射性同位素。

二、粒子辐射

1. α 射线：是带正电的粒子，为一束运动的氦原子核。

2. β 射线：是带负电的粒子，即电子。
3. 质子射线。
4. 中子射线。
5. 重离子射线。
6. 负 π 介子射线。

第二节 放射治疗机的种类

一、X 线治疗机

X 线是通过“变压器—整流器”装置、由高速运动的电子突然受到物体的阻滞而产生。根据 X 线的能量高低及穿透力强弱可分为：

1. 接触 X 线治疗机 (50 KV)。
2. 浅层 X 线治疗机 (60~120 KV)。
3. 深层 X 线治疗机 (180~250 KV)。

二、 ^{60}Co 远距离治疗机

^{60}Co 治疗机从五十年代起开始普及，到六十年代起了主导作用，至今在不发达国家及发展中国家仍广泛使用。该机由一个不断放射 γ 射线的 ^{60}Co 放射源及附属防护装置和治疗机械装置构成。

$^{60}\text{Co}-\gamma$ 射线的平均能量为 1.25 MeV，它与深部 X 线比较具有下列优点：

1. 皮肤反应轻，最高剂量点在皮下 4~6mm 处。
2. 深度量大、剂量分布均匀。一般情况下， $^{60}\text{Co}-\gamma$ 线的百分深度量较 X 线大 25%~35% 左右。
3. 容积剂量小。容积剂量的大小直接影响病人的放射反应与放射损伤的程度，容积剂量增大，患者对放射治疗的耐受便降低，甚至使病人无法继续照射而中断治疗。在相同的照射方法、相同肿瘤量， ^{60}Co 的容积剂量较 X 线降低近一半。