

肿瘤放射治疗学

主编 谷铎之 殷蔚伯
刘秦福 潘国英

北京医科大学中国协和医科大学联合出版社

Y688/24

肿瘤放射治疗学

主 编

谷铎之 殷蔚伯 刘泰福 潘国英

编 委(以姓氏笔划为序)

刘炽明 刘泰福 沈 瑜 谷铎之
胡逸民 殷蔚伯 潘国英



A0288615

北京医科大学 中国协和医科大学联合出版社

〔京〕新登字 147 号

内 容 简 介

本书包括与肿瘤放射治疗有关的放射物理放射生物及临床肿瘤学知识,它涉及恶性肿瘤的诊治原则,在各论中叙述了不同恶性肿瘤的治疗原则及具体治疗方法、预后等等。本书由我国有经验的专家,结合我国放射治疗的实践以及国外最新文献撰写,与第一版相比有较大的修改,是从事肿瘤,特别是肿瘤放射治疗医师的教科书,也可作为一般医师的参考书。

肿瘤放射治疗学

谷铎之 殷蔚伯 刘泰福 潘国英 主编
责任编辑:文希玲

*
北 京 医 科 大 学
中国协和医科大学 联合出版社出版
四方计算机照排中心排版
航空工业出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行
*

787×1092 毫米 1/16 印张 53.25 千字 1324
1993 年 12 月第 1 版 1997 年 12 月北京第 3 次印刷

印数:7001—10000

ISBN 7-81034-072-7/R·72

定价:95.00 元

著 者 姓 名

(按文内出现次序排列)

- 谷铤之 (中国医学科学院肿瘤医院)
殷蔚伯 (中国医学科学院肿瘤医院)
胡逸民 (中国医学科学院肿瘤医院)
张红志 (中国医学科学院肿瘤医院)
冯宁远 (中国医学科学院肿瘤医院)
沈 瑜 (中国医学科学院肿瘤医院)
糜福顺 (中国医学科学院肿瘤医院)
王顺宝 (中国医学科学院肿瘤医院)
余子豪 (中国医学科学院肿瘤医院)
赵 森 (上海第一医科大学附属肿瘤医院)
汪 楣 (中国医学科学院肿瘤医院)
胡郁华 (中国医学科学院肿瘤医院)
高 黎 (中国医学科学院肿瘤医院)
环素兰 (上海第一医科大学附属肿瘤医院)
刘泰福 (上海第一医科大学附属肿瘤医院)
徐国镇 (中国医学科学院肿瘤医院)
蔡伟明 (中国医学科学院肿瘤医院)
傅慈喜 (中国第一医科大学肿瘤医院)
张有望 (上海第一医科大学附属肿瘤医院)
秦德兴 (中国医学科学院肿瘤医院)
严洁华 (中国医学科学院肿瘤医院)
潘国英 (中山医科大学附属肿瘤医院)
吴雪林 (中国医学科学院肿瘤医院)
杨宗貽 (中国医学科学院肿瘤医院)
黄一蓉 (中国医学科学院肿瘤医院)
许福熙 (上海第一医科大学附属肿瘤医院)
顾大中 (中国医学科学院肿瘤医院)
申文江 (北京市肿瘤研究所)
蒋国良 (上海第一医科大学附属肿瘤医院)
陈志贤 (上海第二医科大学附属新华医院)
钱围南 (中国医学科学院肿瘤医院)
张志贤 (中国医学科学院肿瘤医院)

俞高志 (中国医学科学院肿瘤医院)
于国瑞 (中国医学科学院肿瘤医院)
刘焮明 (中国医学科学院肿瘤医院)
刘丽影 (中国医学科学院肿瘤医院)
蔡树模 (上海第一医科大学附属肿瘤医院)
张力军 (中国医学科学院肿瘤医院)
张永禄 (天津医学院第一附属医院)
杨天恩 (天津医学院第一附属医院)
苗延浚 (中国医学科学院肿瘤医院)
胡自省 (湖南省肿瘤医院)
李鼎九 (河南省肿瘤医院)

再 版 前 言

肿瘤放射治疗学自第一版发行以来的十多年间,放射肿瘤学科得到了迅速的发展。国内的放疗临床、物理、生物均有长足的进步。设备、人员不断增多,积累了更多的新鲜的经验,肿瘤放射治疗学的再版适应了发展新形势的要求。

新版肿瘤放射治疗学基本上保持了原版的写作风格,以自己的材料为主,结合国内实际情况及国外先进经验,强调理论基础与临床实践的结合。与第一版的相比,再版的内容有较大的改动,如淋巴系统肿瘤和乳腺癌都重新改写,均按国际最近的分类法和治疗原则进行分析,并加入国内情况介绍。放射物理改动较大,就肿瘤放射治疗计划设计与执行中的有关物理问题进行了较详细的叙述和讨论,重点将放射物理应用于临床实践。放射治疗的质量保证和质量控制是新增加的一篇,分析、讨论了整个放射治疗过程中误差的可能来源及其对治疗结果的影响,提出了保证和提高靶区剂量准确性的措施,是从事放射治疗的各类工作人员必读的一篇,对提高我国放射治疗事业将起到很大作用。放射生物篇也基本作了重写,在较全面地介绍临床放射生物基本知识的同时,增加了自第一版以来在该领域的新知识和新概念,为放射治疗工作者掌握有关基础理论及设计新的放射治疗方案提供参考。本书也会有不少不足之处,希望得到读者们的批评和建议,以便今后再版时加以改进。

本书得以再版要感谢香港谭荣佳先生和全国肿瘤防治办公室的资助,并感谢田凤华、张春利、熊京红等同志协助完成全书的打字、绘图及整理工作。

谷锐之 胡逸民

1991年8月于北京

目 录

第一篇 总 论	(1)
第一章 放射治疗的基础.....	(2)
第二章 放射治疗的一些观点.....	(5)
第三章 放射反应与损伤.....	(7)
第四章 放射治疗值得研究的问题	(12)
第五章 综合治疗	(14)
第六章 近距离治疗	(18)
第二篇 放射物理基础	(22)
第一章 放射源和放射治疗机	(22)
第一节 放射源的种类与照射方式	(22)
第二节 几种放射性同位素源	(22)
第三节 X 线治疗机	(26)
第四节 钴-60 治疗机	(28)
第五节 医用加速器	(32)
第六节 高 LET 射线	(40)
第二章 电离辐射的剂量测量	(45)
第一节 辐射量和单位	(45)
第二节 电离辐射能量的吸收	(46)
第三节 吸收剂量的测量	(50)
第四节 电离辐射质的确定	(61)
第五节 吸收剂量的其他测量方法	(65)
第三章 X(γ)线射野剂量学	(71)
第一节 人体模型	(71)
第二节 深度剂量分布	(72)
第三节 组织—空气比(TAR)	(78)
第四节 散射空气比(SAR)	(83)
第五节 组织最大剂量比(TMR).....	(84)
第六节 剂量计算举例	(87)
第七节 等剂量分布	(91)
第八节 楔形照射野	(95)
第九节 不对称(独立)准直器剂量学.....	(101)
第十节 人体曲面和组织不均匀性的修正.....	(104)
第四章 高能电子束剂量学.....	(112)
第一节 电子束的基本特性.....	(112)

第二节	电子束治疗的计划设计	(117)
第三节	电子束的特殊照射技术	(126)
第四节	电子束旋转治疗剂量学	(132)
第五章	近距离治疗剂量学	(140)
第一节	放射源的强度单位制及其源的刻度	(140)
第二节	近距离治疗的剂量学系统	(145)
第三节	近距离治疗的质量保证和质量控制系统	(155)
第六章	治疗计划的设计与执行	(159)
第一节	临床剂量学原则	(159)
第二节	照射技术和射野设计原理	(169)
第三节	治疗计划的设计步骤	(181)
第四节	治疗计划系统和治疗方案选优	(194)
第五节	治疗摆位和模室技术	(198)
第六节	特殊技术	(203)
第七节	立体放射治疗	(214)
第三篇	临床放射生物学	(223)
第一章	临床放射生物学的基本概念	(224)
第一节	放射线的生物效应	(224)
第二节	细胞杀灭的机制	(226)
第三节	放射敏感性和放射可治愈性	(226)
第四节	治疗比(治疗获得系数)	(227)
第五节	临床放射生物学的进展及展望	(229)
第二章	细胞存活曲线	(232)
第一节	细胞存活的定义	(232)
第二节	离体培养细胞存活曲线	(232)
第三节	存活曲线参数的生物学意义	(235)
第四节	在体存活曲线	(236)
第三章	正常组织的增殖动力学和放射反应	(238)
第一节	细胞增殖周期与放射敏感性	(238)
第二节	正常组织的增殖动力学	(240)
第三节	放射线对正常组织的影响	(242)
第四章	肿瘤生长和增殖动力学以及对照射的反应	(253)
第一节	肿瘤生长和增殖动力学	(253)
第二节	肿瘤对放射线的反应	(256)
第五章	氧效应	(261)
第一节	氧效应的性质	(261)
第二节	氧效应的作用机制及作用时间	(262)
第三节	起作用的氧浓度	(263)
第四节	氧效应在临床放射治疗中的重要性	(265)

第五节	肿瘤内有乏氧细胞的实验依据·····	(266)
第六节	氧效应和 LET ·····	(267)
第六章	放射损伤及修复·····	(269)
第一节	亚致死损伤修复(SLDR) ·····	(269)
第二节	潜在致死损伤修复(PLDR) ·····	(271)
第三节	亚致死损伤修复和潜在致死损伤修复的关系·····	(273)
第七章	分次照射后的组织反应·····	(275)
第一节	亚致死损伤的修复·····	(275)
第二节	再增殖·····	(278)
第三节	肿瘤内细胞增殖周期的再分布·····	(280)
第四节	分次照射时的再氧合·····	(283)
第八章	生物物理修饰效应·····	(287)
第一节	剂量率效应·····	(287)
第二节	时间、剂量、分次的修饰·····	(291)
第三节	时间、剂量、分次数学模型·····	(294)
第四节	时间、剂量、分次数学模型的应用·····	(296)
第五节	高 LET 照射修饰效应 ·····	(303)
第九章	化学修饰剂效应·····	(315)
第一节	放射增敏剂·····	(315)
第二节	放射防护剂·····	(318)
第十章	加温疗法·····	(323)
第一节	加温的方法·····	(323)
第二节	加温治疗的生物学基础·····	(323)
第三节	热耐受·····	(327)
第四节	加温治疗的生理机制·····	(329)
第五节	加温合并放疗或化疗·····	(330)
第六节	热增强比和治疗获得因子·····	(333)
第七节	加温与肿瘤的转移及加温与致癌·····	(333)
第四篇	放射治疗的质量保证与质量控制·····	(335)
第一节	执行 QA 的必要性 ·····	(335)
第二节	靶区剂量的确定和对剂量准确性的要求·····	(336)
第三节	放射治疗过程及其对剂量准确性的影响·····	(338)
第四节	临床方面 QA ·····	(341)
第五节	物理技术方面 QA ·····	(347)
第六节	QA 组织及内容 ·····	(353)
第五篇	头颈部肿瘤·····	(356)
第一章	头颈部肿瘤放射治疗总论·····	(356)
第一节	头颈部恶性肿瘤综合治疗的原理、组织制度和工作程序 ·····	(356)
第二节	头颈部肿瘤的分期·····	(357)

第三节	头颈部肿瘤综合治疗的效果·····	(357)
第四节	头颈部肿瘤放射治疗前、中及后的处理·····	(358)
第五节	头颈部肿瘤放射治疗的研究工作·····	(359)
第六节	综合治疗头颈部肿瘤的范例·····	(360)
第二章	口腔癌·····	(366)
第一节	舌癌·····	(367)
第二节	口底癌·····	(370)
第三节	颊粘膜癌·····	(370)
第四节	硬腭癌·····	(371)
第五节	齿龈癌·····	(372)
第三章	口咽癌·····	(374)
第一节	扁桃体癌·····	(374)
第二节	软腭和悬雍垂癌·····	(379)
第三节	舌根癌及会厌溪癌·····	(383)
第四节	口咽侧壁癌和口咽后壁癌·····	(386)
第四章	下咽癌·····	(390)
第一节	大体解剖和病理·····	(390)
第二节	临床表现及诊断·····	(392)
第三节	分期·····	(393)
第四节	下咽癌的治疗方法·····	(395)
第五节	下咽癌的预后·····	(397)
第五章	喉癌·····	(399)
第一节	声门癌·····	(401)
第二节	声门上区癌·····	(404)
第三节	声门下区癌·····	(406)
第四节	放射并发症·····	(406)
第五节	综合治疗·····	(407)
第六章	外耳道癌及中耳癌·····	(409)
第一节	概况·····	(409)
第二节	治疗·····	(413)
第三节	死因和预后·····	(416)
第七章	上颌窦癌·····	(419)
第一节	病理·····	(419)
第二节	分期·····	(419)
第三节	症状与检查方法·····	(420)
第四节	治疗·····	(421)
第五节	预后·····	(427)
第八章	鼻腔筛窦癌·····	(430)
第一节	病理分类·····	(430)

第二节	临床症状及诊断	(431)
第三节	鼻腔鼻窦癌的 TNM 分期	(433)
第四节	治疗	(434)
第五节	疗效及预后	(438)
第九章	鼻咽癌	(443)
第一节	病因和流行病学	(443)
第二节	鼻咽部的解剖结构和淋巴引流	(443)
第三节	病理分类及其生物学行为	(446)
第四节	临床表现	(447)
第五节	诊断和鉴别诊断	(449)
第六节	鼻咽癌的放射治疗	(452)
第七节	特殊类型或特殊情况鼻咽癌的治疗	(465)
第八节	有待研究发展的综合治疗方法	(468)
第九节	放疗反应和放疗并发症	(470)
第十节	放射治疗后遗症	(472)
第十一节	疗效、预后及失败原因和前景	(475)
第十章	甲状腺癌	(480)
第十一章	原发灶不明的颈部转移癌	(484)
第一节	诊断标准、发病情况及分期	(484)
第二节	寻找原发灶,盲目活检寻找原发灶及原发灶常见的部位	(484)
第三节	治疗	(486)
第四节	生存率与预后	(490)
第五节	对原发灶的治疗	(491)
第六节	转移灶的局部复发及其处理	(491)
第六篇	胸部肿瘤	(493)
第一章	食管癌	(493)
第一节	食管癌的蔓延及转移途径	(493)
第二节	诊断	(495)
第三节	临床分期	(499)
第四节	治疗原则	(500)
第五节	放射治疗	(501)
第六节	放射与手术或药物综合治疗	(508)
第二章	肺癌	(510)
第一节	解剖及肿瘤的蔓延、转移和播散	(510)
第二节	检查及诊断	(512)
第三节	病理分型	(513)
第四节	分期	(514)
第五节	放射治疗	(516)
第六节	肺上沟癌	(522)

第七节	上腔静脉压迫综合征·····	(522)
第八节	肺小细胞未分化癌的放射治疗·····	(523)
第三章	纵隔肿瘤·····	(527)
第一节	解剖和分区·····	(527)
第二节	纵隔肿瘤的分类·····	(528)
第三节	发病情况·····	(529)
第四节	症状和体征·····	(529)
第五节	诊断和鉴别诊断·····	(530)
第六节	治疗·····	(531)
第七节	胸腺瘤·····	(532)
第八节	恶性纵隔生殖细胞肿瘤·····	(536)
第七篇	淋巴系统肿瘤·····	(539)
第一章	总论·····	(539)
第一节	病因和流行病学·····	(540)
第二节	病理分类·····	(541)
第三节	临床症状检查方法和鉴别诊断·····	(543)
第四节	恶性淋巴瘤的分期·····	(544)
第五节	治疗原则·····	(546)
第六节	合并症及其治疗·····	(547)
第二章	何杰金淋巴瘤的放射治疗·····	(550)
第一节	放射治疗原则·····	(550)
第二节	大面积不规则野的照射技术·····	(550)
第三节	放射治疗剂量·····	(553)
第四节	特殊情况的照射技术·····	(554)
第五节	放射反应、后遗症及其处理·····	(555)
第六节	复发病人的治疗·····	(557)
第七节	预后·····	(558)
第三章	非何杰金淋巴瘤的放射治疗·····	(560)
第一节	低、中、高度恶性淋巴瘤的治疗原则·····	(560)
第二节	放射治疗方法·····	(560)
第三节	NHL 的特殊照射技术·····	(572)
第四节	放射治疗的并发症及处理·····	(573)
第五节	预后·····	(574)
第四章	中枢神经系统白血病·····	(576)
第一节	发病概况及发病机制·····	(576)
第二节	病理改变·····	(576)
第三节	临床表现及诊断·····	(577)
第四节	预防治疗及预防治疗的预后·····	(578)
第五节	治疗及其毒副作用·····	(581)

第八篇 消化系统肿瘤	(584)
第一章 肝脏肿瘤	(584)
第一节 肝脏的放射敏感性.....	(584)
第二节 原发性肝癌.....	(585)
第三节 肝脏转移性肿瘤.....	(588)
第四节 肝脏海绵状血管瘤.....	(589)
第五节 放射治疗的实施.....	(590)
第六节 放射治疗的并发症和副作用.....	(592)
第二章 胰腺癌	(595)
第三章 直肠癌	(598)
第四章 肛门癌	(603)
第九篇 泌尿生殖系统肿瘤	(606)
第一章 肾癌	(606)
第一节 病理.....	(606)
第二节 诊断及分期.....	(606)
第三节 治疗.....	(607)
第四节 治疗结果与预后因素.....	(612)
第二章 肾胚胎癌	(614)
第三章 膀胱癌	(617)
第一节 膀胱的解剖结构及淋巴引流.....	(617)
第二节 肿瘤局部侵犯和转移的途径.....	(618)
第三节 病理.....	(618)
第四节 分期.....	(619)
第五节 治疗.....	(620)
第四章 阴茎癌	(627)
第一节 流行病学及病因学.....	(627)
第二节 解剖学和病理学.....	(627)
第三节 播散途径.....	(628)
第四节 临床表现及分期.....	(629)
第五节 诊断.....	(630)
第六节 预防.....	(631)
第七节 放射治疗.....	(631)
第五章 睾丸恶性肿瘤	(638)
第一节 睾丸肿瘤的发病情况及病理特点.....	(638)
第二节 睾丸肿瘤的诊断及转移途径.....	(638)
第三节 恶性睾丸肿瘤的治疗.....	(639)
第六章 前列腺癌	(643)
第一节 解剖、淋巴引流、蔓延及转移.....	(643)
第二节 病理、诊断检查及分期.....	(644)

第三节 治疗原则及治疗结果、放射治疗失败原因及时间	(646)
第十篇 女性生殖系统肿瘤	(652)
第一章 外阴癌	(652)
第二章 阴道癌	(656)
第一节 病理	(656)
第二节 症状诊断及分期	(657)
第三节 治疗	(658)
第四节 预后	(661)
第三章 宫颈癌	(662)
第一节 病理	(662)
第二节 蔓延和转移	(663)
第三节 诊断	(664)
第四节 治疗的选择	(669)
第五节 放射治疗	(669)
第六节 宫颈残端癌	(688)
第七节 宫颈癌合并妊娠的处理	(690)
第八节 复发癌和重复癌	(691)
第四章 子宫内膜癌	(695)
第一节 病理	(695)
第二节 临床征象	(696)
第三节 治疗	(698)
第四节 预后	(703)
第五章 卵巢癌	(710)
第一节 组织学分类	(710)
第二节 蔓延与转移	(711)
第三节 症状与诊断	(711)
第四节 分期	(712)
第五节 治疗	(712)
第六章 输卵管癌	(720)
第一节 病因及发病	(720)
第二节 病理	(720)
第三节 症状与诊断	(721)
第四节 治疗	(722)
第五节 预后	(723)
第七章 绒毛膜癌和侵蚀性葡萄胎	(725)
第十一篇 骨肿瘤	(730)
第一节 骨组织肿瘤	(730)
第二节 骨肉瘤	(731)
第三节 软骨肉瘤	(731)

第四节	纤维肉瘤·····	(732)
第五节	骨附属组织肿瘤·····	(732)
第六节	尤文氏肉瘤·····	(733)
第七节	非何杰金氏淋巴瘤·····	(733)
第八节	骨髓瘤·····	(734)
第九节	滑膜肿瘤·····	(735)
第十节	瘤样病变·····	(735)
第十二篇	神经系统肿瘤·····	(737)
第一章	脑瘤·····	(737)
第一节	胶质细胞瘤·····	(737)
第二节	室管膜瘤·····	(738)
第三节	髓母细胞瘤·····	(738)
第四节	松果体瘤·····	(739)
第五节	少支胶质细胞瘤·····	(740)
第六节	脑干肿瘤·····	(740)
第七节	脑膜瘤·····	(741)
第八节	颅咽管瘤·····	(742)
第九节	脊索瘤·····	(743)
第十节	放射性脑损伤·····	(744)
第二章	垂体前叶肿瘤·····	(748)
第一节	临床表现·····	(748)
第二节	临床分期·····	(750)
第三节	治疗·····	(750)
第四节	放射治疗·····	(751)
第五节	外照射治疗并发症·····	(754)
第三章	椎管内肿瘤·····	(756)
第一节	临床表现、诊断及特殊检查·····	(756)
第二节	治疗·····	(758)
第三节	治疗结果、治疗并发症、失败原因及耐受量·····	(759)
第四章	神经母细胞瘤及视网膜母细胞瘤·····	(762)
第一节	神经母细胞瘤·····	(762)
第二节	视网膜母细胞瘤·····	(764)
第十三篇	皮肤癌·····	(767)
第十四篇	软组织肿瘤·····	(771)
第十五篇	恶性肉芽肿·····	(778)
第十六篇	乳腺癌·····	(785)
第一节	应用解剖·····	(785)
第二节	病理·····	(786)
第三节	蔓延及转移·····	(787)

第四节	临床分期及分期检查措施·····	(789)
第五节	早期乳腺癌的放射治疗·····	(791)
第六节	根治术或改良根治术后辅助性放射治疗·····	(795)
第七节	局部晚期乳腺癌的放射治疗·····	(798)
第八节	根治术后局部和区域淋巴结复发及远地转移的放射治疗·····	(802)
第九节	乳腺癌的放射治疗技术·····	(804)
第十节	化疗和内分泌治疗在乳腺癌治疗中的作用·····	(812)
第十七篇	转移性肿瘤的放射治疗·····	(815)
第一节	脑转移·····	(815)
第二节	骨转移·····	(816)
第三节	肝转移·····	(818)
第四节	肺转移·····	(818)
第五节	脑膜转移·····	(820)
第六节	眶后区域的转移·····	(821)
第十八篇	肿瘤的热疗·····	(822)
第一节	全身热疗·····	(822)
第二节	体表局部热疗·····	(823)
第三节	腔内热疗·····	(823)
第四节	组织间热疗·····	(826)
第五节	局部灌注热疗·····	(827)
第六节	非侵犯性深部肿瘤的热疗·····	(828)
第十九篇	术中放射治疗·····	(830)

第一篇 总 论

放射治疗只有 80 多年的历史,但是发展较快,在第二次世界大战以后,由于超高压装置的使用,辅助工具的改进和经验的积累,疗效有了显著的提高(表 1-0-1)。目前已成为恶性肿瘤治疗中的主要手段之一。在国内约有 70% 以上的恶性肿瘤病人需用放射治疗,美国 83 年统计^[1]为 60% 左右。肿瘤放射治疗学已成为一个专门学科。本篇将就放射治疗的基础、观点、副作用以及远景和存在的问题分述如下。

表 1-0-1 一些肿瘤的放射治疗治愈率

肿 瘤 种 类	五 年 治 愈 率 (%)	统 计 资 料 来 源
食管癌 (中晚期)	8~16	国内各地
早期	80 ⁺	林县, 河南
宫颈癌 (各期)	65	北京
I 期	96	北京
鼻咽癌 (各期)	53	上海
I 期	94	上海
上颌窦鳞癌 T _{3,4} N ₀	38	北京
鼻腔鼻窦癌	40	北京
口咽癌	37	北京
舌癌 I 期	86	上海
舌根癌	53	北京
中耳癌	66	上海
扁桃体癌	40	北京, 重庆
何杰金氏病	80 ⁺	世界各国
前列腺癌	60 ⁺	美国
直肠癌 (早期)	80 ⁺	法国
喉癌 (声带癌 I 期)	81~97	国内、外