



高等院校放射医学专业系列教材

肿瘤放射治疗学

(第二版)

主 编 许 韶
审 校 殷 蔚
副 主 编 田 野
周 菊 英



苏州大学出版社

付医学专业系列教材

肿瘤放射治疗学

(第二版)

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

肿瘤放射治疗学/许昌韶主编. —2版. —苏州:苏州
大学出版社, 2005. 2

(高等院校放射医学专业系列教材)

ISBN 7-81090-445-0

I. 肿… II. 许… III. 肿瘤-放射治疗学-高等
学校-教材 IV. R730.55

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 011336 号

内 容 简 介

全书共分上、下两篇。上篇为总论,包括绪论(肿瘤放射治疗学的发展历史和任务,放射治疗的目的、适应证和禁忌证等)、临床肿瘤学简介、放射治疗的核物理基础、放射治疗的剂量单位和有关术语、临床放射生物学和临床放射生物学研究的主要方法、外照射治疗机、三维立体定向放射治疗、近距离放射治疗、正常组织放射反应和损伤及其处理原则,以及放射治疗计划的设计和实施等。下篇为各论,按系统分别叙述各种肿瘤病种的临床和放射治疗方法等。

本书以基础理论教学为主,并尽可能多地引入国内外成熟的最新研究成果,适量介绍一些本专业的最新技术和新进展及有争议性的学术动态。是高等学校放射医学专业、核医学专业、影像医学专业五年制本科生及放射医学专业七年制本硕连读生的必修课教材,也可作为临床医学专业的选修课教材,并可供肿瘤放疗科、肿瘤科以及其他临床各科医师治疗肿瘤时参考之用。

肿瘤放射治疗学(第二版)

许昌韶 主编

责任编辑 陈林华

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市干将东路 200 号 邮编:215021)

常熟高专印刷有限公司印装

(地址:常熟市元和路 98 号 邮编:215500)

开本 787mm×1092mm 1/16 印张 33.5 字数 831 千

2005 年 2 月第 1 版 2005 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 7-81090-445-0/R·16 定价:55.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换
苏州大学出版社营销部 电话:0512-67258835

第一版 前 言

放射治疗是恶性肿瘤的主要治疗手段之一。肿瘤放射治疗学是研究与放射治疗有关的肿瘤临床、核物理基础和照射区的放射剂量分布、放射生物学以及放疗方法学的一门科学,是放射医学的重要组成部分。

本书是根据 1991 年核工业部第 2 届教材委员会第 1 次会议通过的选题、1991 年 11 月召开的专家审定会审定的编写提纲编写的,作为高等学校放射医学专业和核医学专业的试用教材。

全书共分上、下两篇。上篇(总论)共 9 章,第一章绪论主要介绍肿瘤放射治疗学的发展历史和任务、放疗的目的、适应证和禁忌证等,第二章介绍有关肿瘤的基本知识,第三章为放射治疗核物理基础,第四章介绍与放射治疗有关的剂量单位和临床术语,第五章介绍肿瘤放疗的基本原则、临床放射生物学基础和提高放疗疗效的方法,第六章和第七章分别介绍外照射放射治疗机和近距离放射治疗,第八章为正常组织放射反应和损伤及其处理原则,第九章介绍放射治疗计划的设计和实施办法。下篇(各论)中第一章至第十三章按系统分别介绍各种肿瘤病种的应用解剖、扩散规律、病理分型、分期和临床表现,并强调放射治疗在该肿瘤病治疗中的地位 and 适应证以及放疗方法学。以放疗为主要治疗手段的肿瘤病种详细描写,其余的则简略叙述。第十四章扼要介绍非肿瘤性疾病放射治疗的基本原则、作用机制和放疗方法。

本书由苏州医学院许昌韶教授主编,高耀明、俞志英二人参加编写。具体分工为:上篇(总论)中第一至第七章及第九章由许昌韶编写,第八章由高耀明编写;下篇(各论)中第一章的第一、二节以及第五、六、八、九、十三章和第十四章由许昌韶编写,第三、四、十章和第十一章由高耀明编写,第二章由高耀明和许昌韶共同编写,第一章的第三至第十二节、第七章和第十二章由俞志英编写。许昌韶并对全书进行了修改补充、文字修饰和统稿工作,同时绘制或复制了全书的插图。

本书稿经上海医科大学肿瘤医院刘泰福教授、中国医学科学院肿瘤医院殷蔚伯教授、中日友好医院钟毓斌教授、北京市肿瘤研究所申文江教授、原子能出版社崔朝晖编审以及苏州医学院苏燎原、李延义、李士骏教授等专家书面评审,提出了许多宝贵的修改意见。殷蔚伯教授是本书的主审者,对全书的编写更给予了悉心而具体的指导。苏州医学院的院、系和附属第一医院的领导及有关部门也给予了热情的支持和帮助。在此,我们一并表示衷心的感谢。

由于我们的水平有限,错误及不当之处在所难免,敬请读者批评指正。

许昌韶

1993 年 10 月

第二版 前 言

高等教育教材《肿瘤放射治疗学》(初版)自 1993 年编写,至 1995 年出版以来,在苏州大学放射医学专业已使用将近 10 年,作为放射医学学科群的主干课程之一,对放射医学本科生的培养起到了一定的作用。但这十年来,在放射治疗的各个领域都得到了空前的发展,与放射治疗有关的外围学科同样得到了长足的进步,同时国内外各著名专家也撰写、出版了不少有关体现当今放射治疗最新进展的专著。显然,原来的教材已不能适应时代的发展和临床教学的需要。同时,从 2001 年起,苏州大学开始招收七年制的放射医学专业本硕连读生,也需要一本较为适用的教材。

由于本教材将用于放射医学专业、核医学专业以及影像医学专业五年制或(和)七年制学生的教学,也可以作为肿瘤放疗科低年资医师和其他临床科医师的参考用书,作为放射治疗的入门教育,故本教材仍以基础理论教学为主要目标,力求做到深入浅出,并尽可能多地引入国内外成熟的最新成果,适量介绍一些本专业的最新技术和新进展及有争议性的学术动态。

编写时仍按初版的框架,在各章节中去除了一些过时的和不适宜的内容,增加了一些较成熟的最新进展和技术,并在总论中增加了“三维立体定向放射治疗”和“临床放射生物学研究的主要方法”两章。另外,由于各论中的头颈部肿瘤章节内容较多,特将原第一章分为 3 章撰写。对于不同的学习对象可以取舍使用,根据需要可参阅最新的专业参考书。为了全书的完整性和系统性,内容中难免与放射医学学科群中的一些课程有或多或少的重复,但本书更侧重于临床。

本教材仍由我们的老师,中国医学科学院、协和医科大学肿瘤医院殷蔚伯教授审校,他对本书的编写提纲和全书的编写都给予了热情的指导和具体的帮助,在此表示衷心感谢。本书初版由殷蔚伯教授主审,刘泰福教授等多位专家参加审校,为第二版的编写奠定了基础,因此将初版前言同时付印,以表示再次的感谢。另外,还要感谢苏州大学校部、苏州大学放射医学与公共卫生学院、苏州大学附属第一医院和附属第二医院的各级领导及一切给予我们帮助的人们。

本书的编写者都是临床一线的医师,均利用业余时间撰写文稿,由于时间仓促,水平有限,更受教学课时数限制等原因,不妥和疏漏之处难免,敬请读者批评指正。

许昌韶 田 野 周菊英

2004 年 8 月

目 录

上篇 总 论

第一章 绪论

第一节 肿瘤放射治疗学的发展历史和任务·····	(1)
一、肿瘤放射治疗的历史·····	(1)
二、我国放射治疗的发展概况·····	(2)
三、我国放射治疗存在的主要问题·····	(2)
第二节 当前的任务·····	(3)
第三节 放射治疗在肿瘤治疗中的地位·····	(4)
一、放射治疗在肿瘤治疗中的重要性·····	(4)
二、肿瘤放射治疗的疗效·····	(4)
第四节 肿瘤放射治疗学与相邻学科的关系·····	(5)
一、放射物理学·····	(5)
二、临床放射生物学·····	(6)
三、临床肿瘤学·····	(6)
四、放射治疗技术学(方法学)·····	(6)
第五节 肿瘤放射治疗的目的和适应证·····	(6)
一、根治性放射治疗·····	(6)
二、姑息性放射治疗·····	(7)
三、综合治疗·····	(7)
四、急诊放射治疗·····	(9)
第六节 放射治疗禁忌证·····	(10)
一、绝对禁忌证·····	(11)
二、相对禁忌证·····	(11)
第七节 放射治疗的注意事项·····	(11)
一、放射治疗前的注意事项·····	(11)
二、放射治疗中的注意事项·····	(11)
三、放射治疗后的注意事项·····	(11)

第二章 临床肿瘤学简介

第一节 恶性肿瘤的流行病学与病因学	(13)
一、肿瘤流行病学	(13)
二、病因学	(14)
第二节 恶性肿瘤的发生与发展	(17)
一、恶性肿瘤的发生	(17)
二、恶性肿瘤的侵袭与转移	(18)
第三节 肿瘤病理学	(22)
一、肿瘤的基本特点	(22)
二、肿瘤的分类和命名原则	(22)
三、肿瘤的基本组织学形态	(24)
第四节 恶性肿瘤的诊断	(25)
一、影像学诊断	(25)
二、肿瘤标记物的检测	(27)
第五节 恶性肿瘤的分期与患者的状况	(27)
一、肿瘤的分期原则	(27)
二、患者的全身状况评价	(28)
第六节 恶性肿瘤的治疗与疗效	(29)
一、综合治疗与疗效	(29)
二、肿瘤的外科治疗	(31)
三、肿瘤的内科治疗	(31)
四、介入治疗	(32)
五、癌症疼痛的治疗	(32)
第七节 肿瘤的三级预防	(33)

第三章 放射治疗的核物理基础

第一节 放射线的基本特性与放射治疗	(35)
一、物理效应	(35)
二、化学效应	(36)
三、生物效应	(36)
第二节 X 线的产生及其与放射治疗的关系	(36)
一、X 线的产生	(36)
二、连续 X 线的能谱分布	(38)
三、放射治疗中 X 线质的改善	(38)
第三节 射线与物质的相互作用	(39)
一、电子与物质的相互作用	(39)
二、光子与物质的相互作用	(39)
三、中子与物质的相互作用	(40)

四、射线与物质相互作用的临床意义	(41)
------------------------	------

第四章 放射治疗的剂量单位和有关术语

第一节 放射治疗的剂量单位	(44)
一、照射量单位	(44)
二、吸收剂量	(44)
三、照射量与吸收剂量的相互转换	(45)
四、“生物剂量”的概念	(46)
五、时间-剂量-分割数学模式	(46)
六、线性二次方程公式(α/β)	(49)
七、外推反应剂量(extrapolated response dose, ERD) D_{ER} 概念	(51)
第二节 放射治疗的有关术语	(51)
一、照射方式	(51)
二、外照射治疗中射线质的划分	(52)
三、放射治疗中的物理条件	(52)
四、临床常用术语	(53)

第五章 肿瘤临床放射生物学概论

第一节 肿瘤放射治疗的生物学基础	(58)
一、放射杀伤细胞的基本机制	(58)
二、机体受照射后的变化过程	(59)
三、细胞的辐射效应	(59)
四、细胞存活曲线	(60)
五、与放射生物学效应有关的几个指标	(64)
第二节 氧效应	(65)
一、细胞辐射敏感性与氧效应的关系	(66)
二、氧增强比	(67)
三、肿瘤及其瘤床血管的意义	(67)
四、低氧放射疗法的原理	(68)
第三节 正常组织放射效应分类	(68)
一、早反应组织	(68)
二、晚反应组织	(69)
三、早反应组织、晚反应组织与总疗程时间	(69)
第四节 放射生物学中的“4R”概念	(70)
一、细胞放射损伤的修复	(70)
二、肿瘤组织的再生或增殖	(70)
三、肿瘤乏氧细胞再氧合	(70)
四、肿瘤细胞的再分布(或同步化)	(71)
第五节 低剂量和低剂量率照射	(71)

一、辐射耐受性的临床现象和实验结果	(72)
二、辐射耐受性可能的分子生物学机制及其对策	(72)
三、低剂量超敏反应	(73)
四、剂量率效应和低剂量率(LDR)照射	(73)
第六节 放射化学修饰剂	(74)
一、放射治疗和放射化学修饰剂联合应用的效应	(74)
二、放射增敏剂	(75)
三、放射保护剂	(75)
第七节 三维立体定向放射治疗中的放射生物学问题	(76)
第八节 肿瘤放射治疗的基本原则	(76)
一、照射范围应包括肿瘤	(77)
二、要达到基本消灭肿瘤的目的	(77)
三、保护邻近正常组织和器官	(77)
四、保护全身情况及精神状态良好	(77)
第九节 提高肿瘤放射敏感性的措施	(78)
一、放射源的选择	(78)
二、利用时间-剂量-分割关系	(78)
三、使肿瘤细胞再分布	(82)
四、利用氧效应	(83)
第十节 临床因素与肿瘤放射敏感性的关系	(85)
一、肿瘤种类	(85)
二、病期的早晚及肿瘤大小	(86)
三、以往治疗情况	(86)
四、全身及局部情况	(86)
五、瘤床情况	(86)
六、肿瘤外观形态	(87)
第十一节 肿瘤放射敏感性的实验室预测	(87)
一、肿瘤细胞内在放射敏感性	(87)
二、肿瘤细胞的增殖动力学及 DNA 含量测定	(88)
三、氧含量测定	(88)
四、“慧星”分析(comet assay)	(89)
五、肿瘤细胞多相性测定	(90)
第十二节 基因治疗联合放射治疗	(90)
一、恶性脑肿瘤基因治疗策略和常用的基因治疗方案	(91)
二、基因治疗联合放射治疗的增效原理和常用方法及现状	(92)
三、恶性脑肿瘤基因治疗联合放射治疗展望	(94)

第六章 临床放射生物学研究的主要方法

第一节 细胞存活的测定方法	(97)
---------------------	------

一、辐射所致细胞死亡的定义	(97)
二、离体细胞存活实验	(97)
三、细胞培养	(100)
四、离体培养细胞的照射	(100)
五、克隆培养的细胞计数、稀释和接种	(100)
六、制备同步化细胞群的几种方法	(101)
第二节 实验肿瘤模型及其分析方法	(102)
一、实验肿瘤模型的选择	(102)
二、动物肿瘤和人体肿瘤的可比性	(102)
三、实体瘤接种的部位	(102)
四、实体瘤的接种方法	(102)
五、影响肿瘤对射线反应性的因素	(103)
六、实体瘤照射方法	(103)
七、照射后肿瘤体积的改变	(104)
八、实体瘤整体内原位分析	(104)
第三节 肿瘤的离体模型	(107)

第七章 外照射放射治疗机

第一节 外照射放射治疗的核物理基础	(109)
一、外照射射线的主要特性	(109)
二、X 线的产生	(109)
三、射线与人体组织的相互作用	(110)
四、线性能量转换(LET)	(111)
五、照射方式	(111)
第二节 理想外照射放射源条件	(112)
一、理想的剂量分布	(112)
二、能杀灭乏氧细胞	(112)
三、能杀灭非增殖期(G_0 期)细胞	(113)
第三节 千伏级 X 线治疗机	(113)
一、X 线机的一般结构	(113)
二、X 线球管阴极电子与靶作用后的能量转换	(114)
三、X 线质的改进	(114)
第四节 钴-60 治疗机	(115)
一、 ^{60}Co 源的物理性质及其意义	(115)
二、 ^{60}Co γ 线的优缺点	(116)
三、钴治疗机的一般结构和防护要求	(117)
四、钴治疗机的半影种类	(118)
五、几何半影的计算和消减	(118)
六、 ^{60}Co 垂直照射相邻照射野的设计	(119)

七、穿射半影的消减	(120)
八、影响散射半影的因素	(120)
第五节 医用加速器	(120)
一、医用加速器的分类	(120)
二、电子直线加速器	(121)
第六节 高 LET 射线	(123)
一、高 LET 射线的物理和生物学特性	(123)
二、快中子	(125)
三、质子	(126)
四、负 π 介子	(127)
五、重离子	(127)
第七节 外照射治疗机的配套设备	(128)
一、影像数据采集系统	(128)
二、定位系统	(128)
三、体位固定装置	(129)
四、三维治疗计划系统(3D-TPS)	(130)
五、剂量保证系统	(130)
六、其他	(130)

第八章 三维立体定向放射治疗

第一节 γ 刀和 X 刀	(132)
一、X(γ)线 SRT(SRS)的实现方式	(133)
二、X(γ)线立体定向治疗系统的主要结构	(135)
三、SRT/SRS 治疗肿瘤的适应证	(135)
四、X(γ)线立体定向治疗的剂量分布特点	(135)
第二节 三维适形和三维调强适形放射治疗	(136)
一、三维适形调强放射治疗的适应证	(136)
二、三维适形和三维调强放射治疗的设备要求	(137)
三、实现三维适形和三维调强的步骤	(141)
四、定位技术	(144)
五、四维调强适形放射治疗与影像引导放射治疗(IGRT)	(144)
第三节 精确放射治疗时要考虑的放射生物学问题	(146)
一、采用分割放射治疗的依据	(146)
二、等效照射总剂量的换算	(146)
三、剂量评估	(146)
四、PTV 外周边剂量	(147)
五、辐射耐受性与可能的分子生物学机制	(147)
六、低剂量超敏反应	(147)
七、三维立体定向放射治疗中涉及的放射生物学问题小结	(148)

第四节 三维适形和三维调强放射治疗的临床价值	(148)
一、适形放射治疗的优点	(148)
二、适形放射治疗存在的问题	(149)
三、总结	(149)

第九章 近距离放射治疗

第一节 近距离放射治疗的历史	(151)
第二节 近距离放射治疗的分类	(152)
一、照射技术分类	(152)
二、剂量率分类	(153)
第三节 近距离放射治疗的特点	(153)
一、近距离放射治疗的特点	(153)
二、与其他治疗方法的优缺点比较	(154)
三、外照射和近距离放射治疗临床剂量学基本概念的异同	(154)
第四节 现代近距离放射治疗常用的放射性核素	(155)
一、近距离放射治疗的放射源选用原则	(155)
二、近距离放射治疗的常用核素	(155)
第五节 后装放射治疗	(156)
第六节 近距离放射治疗剂量计算的基本方法	(159)
一、点辐射源的剂量计算	(159)
二、线状辐射源的剂量计算(Sievert 积分法)	(159)
三、巴黎系统	(161)
第七节 近距离放射治疗的临床结果	(163)
一、鼻咽癌	(164)
二、脑瘤	(164)
三、口腔癌	(164)
四、肺癌	(165)
五、食管癌	(165)
六、乳腺癌	(165)
七、前列腺癌	(165)
八、胰腺癌	(165)
第八节 血管腔内近距离放射治疗	(166)
一、血管成形术后再狭窄的机制	(166)
二、血管腔内近距离放射治疗的方法	(166)
三、血管腔内近距离放射治疗抑制 RS 的机制及防治效果	(166)

第十章 正常组织反应和损伤及其处理原则

第一节 正常组织和肿瘤对分割照射的不同辐射反应	(169)
一、早反应正常组织	(169)

二、晚反应正常组织	(169)
三、肿瘤组织	(170)
四、双重辐射理论	(170)
第二节 影响正常组织反应和损伤的有关因素	(171)
第三节 各组织器官的放射反应	(173)
一、皮肤黏膜反应	(173)
二、中枢神经系统	(174)
三、对神经内分泌系统的影响	(176)
四、头颈部器官	(177)
五、骨骼系统	(179)
六、心血管系统	(180)
七、呼吸系统	(182)
八、消化系统	(184)
九、泌尿系统	(187)
十、性腺	(188)
十一、全身性放射反应	(189)

第十一章 放射治疗计划的设计和实施

第一节 放射治疗计划设计的基本原理	(192)
一、临床剂量学的基本原则	(192)
二、外照射靶区剂量学的规定	(192)
三、治疗计划设计步骤	(194)
四、治疗体位及体位固定技术	(195)
五、体位参考标记	(196)
六、模拟机与 CT 的应用	(196)
七、治疗计划系统(TPS)	(198)
第二节 照射野设计的主要内容	(201)
一、体外照射技术	(201)
二、高能光子的剂量学特点	(201)
三、电子束的剂量学特征	(201)
四、光子束照射的射野安排与剂量特征	(203)
五、射线与射野的改造	(205)
第三节 几种特殊外照射技术的方法与应用	(210)
一、全淋巴结照射(INI)	(210)
二、乳腺癌切线野照射	(211)
三、全脑全脊髓照射	(211)
四、全身照射	(212)
第四节 放射治疗的质量保证和质量控制	(213)
一、质量保证和质量控制的意义	(213)

二、部门 QA 的主要内容	(213)
三、国家 QA 的主要内容	(213)
四、临床 QA 的主要内容	(214)
五、剂量不准确性的原因	(215)
六、物理技术方面的质量保证	(215)

下篇 各 论

第十二章 头颈部肿瘤放射治疗总论

一、头颈部肿瘤的特点	(218)
二、扩散规律	(218)
三、放射治疗适应证	(221)
四、放射治疗前的准备	(222)
五、放射治疗方法学	(223)
六、原发灶不明的颈部淋巴结转移癌的处理	(224)
七、肿瘤残留或复发的处理	(225)
八、综合治疗	(226)
九、常见的放射反应与损伤	(227)
十、预后	(227)

第十三章 鼻咽癌

第一节 解剖和淋巴引流	(231)
一、鼻咽腔	(231)
二、咽旁间隙	(232)
三、淋巴引流	(232)
第二节 病理分型	(233)
一、大体分型	(233)
二、组织学分型	(233)
第三节 扩散方式	(234)
一、直接扩展	(234)
二、颈部淋巴结转移	(235)
三、血行转移	(235)
第四节 临床表现、诊断与分期	(236)
一、临床表现	(236)
二、诊断	(238)
三、分期	(240)
第五节 治疗原则	(241)
第六节 放射治疗方法	(241)

一、放射治疗原则	(241)
二、照射设野	(242)
三、照射剂量	(246)
四、分割照射方法	(246)
五、近距离放射治疗	(247)
六、调强适形放射治疗(IMRT)	(247)
七、立体定向放射治疗(SRT)	(248)
第七节 肿瘤残留或复发的处理	(249)
一、局部加量	(249)
二、化学治疗	(249)
三、手术治疗	(249)
四、再程放射治疗	(249)
第八节 综合治疗	(250)
一、鼻咽癌常用的化学治疗药物	(250)
二、常用的联合化学治疗方案	(250)
三、计划性化学治疗、放射治疗的综合方式	(251)
第九节 预后	(252)
一、疗效	(252)
二、影响预后的因素	(252)
第十节 放射反应及损伤	(253)
一、早期反应	(253)
二、晚期反应及损伤	(253)
第十一节 鼻咽癌放射治疗后的随访	(255)
一、随访频率	(255)
二、随访项目	(255)

第十四章 其他头颈部肿瘤

第一节 口腔癌	(259)
一、舌癌	(260)
二、口底癌	(262)
三、牙龈癌	(263)
四、颊黏膜癌	(264)
五、硬腭癌	(265)
第二节 口咽癌	(265)
一、扁桃体癌	(267)
二、舌根癌	(269)
三、咽壁癌	(270)
四、会厌黏膜癌	(270)
五、软腭癌	(270)

第三节 下咽癌	(271)
一、解剖与淋巴引流	(271)
二、病理类型	(272)
三、临床表现	(272)
四、诊断依据	(272)
五、临床分期	(272)
六、治疗原则	(273)
七、放射治疗技术	(274)
八、预后	(274)
第四节 喉癌	(275)
一、解剖与淋巴引流	(275)
二、病理	(276)
三、诊断	(276)
四、临床分期	(277)
五、治疗原则	(278)
六、放射治疗原则	(278)
七、不同部位喉癌的临床特点和治疗	(278)
八、复发性喉癌的治疗	(281)
九、与化学治疗的综合治疗	(281)
十、放射治疗前、中、后的注意事项	(282)
第五节 鼻腔和副鼻窦癌	(282)
一、鼻腔和筛窦癌	(282)
二、上颌窦癌	(285)
第六节 外耳道癌和中耳癌	(289)
一、应用解剖	(289)
二、临床特点	(289)
三、治疗原则	(290)
四、放射治疗	(290)
五、预后	(291)
第七节 涎腺癌	(291)
一、应用解剖	(291)
二、临床表现及诊断	(292)
三、分期	(292)
四、治疗原则	(293)
五、放射治疗适应证	(293)
六、放射治疗技术	(293)
七、预后	(294)
第八节 甲状腺癌	(295)
一、应用解剖	(295)

二、治疗原则	(295)
三、TNM 分类及分期	(295)
四、分类和治疗方法	(297)
五、辅助治疗	(298)
六、预后	(298)
第九节 眼部肿瘤	(299)
一、眼睑癌	(299)
二、结膜癌	(300)
三、眼眶肿瘤	(300)

第十五章 中枢神经系统肿瘤

第一节 中枢神经系统肿瘤放射治疗总论	(306)
一、病理分类	(306)
二、分期	(307)
三、放射治疗在脑肿瘤治疗中的地位	(308)
四、放射治疗的有利条件和不利条件	(309)
五、治疗方法的选择	(309)
六、肿瘤放射敏感性	(310)
七、放射治疗方法	(310)
八、放射反应	(311)
第二节 星形细胞瘤	(312)
一、星形细胞瘤 I、II 级	(312)
二、星形细胞瘤 III、IV 级	(313)
三、视神经及视交叉胶质瘤	(313)
第三节 少枝胶质细胞瘤	(314)
第四节 室管膜瘤	(314)
第五节 髓母细胞瘤	(314)
第六节 脑干肿瘤	(315)
第七节 脑膜瘤	(316)
第八节 松果体瘤	(316)
一、病理类型	(316)
二、放射治疗方法	(316)
三、疗效	(317)
第九节 颅咽管瘤	(317)
第十节 脉管源性肿瘤	(317)
一、脑血管瘤	(317)
二、血管母细胞瘤	(318)
第十一节 脊索瘤	(318)
第十二节 颅内肉瘤	(318)