

# 现代肿瘤放射治疗学

XIANDAI ZHONGLIU FANGSHE ZHILIAOXUE

主 编 徐燮渊 俞受程 曾逸闻 陈国雄



人民军医出版社

# 现代肿瘤放射治疗学

XIANDAI ZHONGLIU FANGSHE ZHILIAOXUE

主 编 徐燮渊 俞受程 曾逊闻 陈国雄  
副主编 孙仲藩 袁卓庭 王连元 李 玉

编著者 (以姓氏笔画为序)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 马 陌 | 王 魁 | 王丹红 | 王连元 | 王所亭 |
| 王雅杰 | 方永鑫 | 申 戈 | 冯林春 | 艾辉胜 |
| 田起和 | 闫 英 | 孙庆选 | 孙仲藩 | 孙朝阳 |
| 刘晓晴 | 刘翠兰 | 许蔓春 | 任如龙 | 宋三泰 |
| 李方明 | 李 玉 | 余长林 | 肖作平 | 沈 瑜 |
| 陈国雄 | 张伟京 | 张丽萍 | 张厚才 | 张晓青 |
| 张效公 | 范乃斌 | 林光才 | 周阳春 | 周桂霞 |
| 金冶宁 | 郑 丽 | 郑秀龙 | 孟昭信 | 查人俊 |
| 俞受程 | 侯友贤 | 夏廷毅 | 袁卓庭 | 郭占文 |
| 徐燮渊 | 高艳秋 | 崔书祥 | 崔纪青 | 康桂泉 |
| 康静波 | 程玉蓉 | 韩守云 | 曾逊闻 | 鲍云华 |
| 管 晶 | 黎 静 |     |     |     |

人 民 军 医 出 版 社  
北 京

**图书在版编目(CIP)数据**

现代肿瘤放射治疗学/徐燮渊等主编. —北京:人民军医出版社,2000.8  
ISBN 7-80157-082-0

I. 现… II. 徐… III. 肿瘤-放射疗法 IV. R730.55

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 10373 号

人民军医出版社出版  
(北京市复兴路 22 号甲 3 号)  
(邮政编码:100842 电话:68222916)  
人民军医出版社激光照排中心排版  
北京天宇星印刷厂印刷  
桃园装订厂装订  
新华书店总店北京发行所发行

\*

开本:787×1092mm 1/16·印张:51.75·字数:1205 千字  
2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月(北京)第 1 次印刷  
印数:0001~4000 定价:79.00 元  
**ISBN 7-80157-082-0/R·082**

〔科技新书目:534—064⑦〕

(购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换)

## 内 容 提 要

本书是由全军放射肿瘤专业组组织军内放射肿瘤学科及内外肿瘤学科的数十名专家编写的,是一部具有系统性、先进性、实用性,并贯穿肿瘤综合治疗观念的专业参考书。全书共 18 篇 101 章,首先介绍了临床放射物理、放射治疗的特殊技术,临床放射生物等基础知识,然后着重介绍了人体各部位包括中枢神经、头颈部、胸部、消化系统、泌尿系统、生殖系统、乳腺、淋巴、血液系统、骨、软组织等肿瘤的放射治疗,最后介绍了儿童恶性肿瘤、晚期肿瘤和转移癌的治疗以及各种并发症的诊治。书中突出肿瘤放疗的各种新技术,反映了国内外新进展。内容以放疗为主,但又对肿瘤的其他治疗手段及诊断等作了必要的介绍。可供放射肿瘤专业人员参考,也是培训放射肿瘤专业医师的实用教材,对涉及肿瘤诊治的其他临床学科的医师也有重要参考价值。

责任编辑 姚 磊 黄栩兵

# 序

近些年来,我国放射肿瘤学的发展非常迅速,放疗新技术的开发应用日新月异。同时也产生了不少新的问题,原来存在的问题也更显突出,其中之一就是我国自己编写的参考书太少。1993年第2次出版的《肿瘤放射治疗学》至今尚未再版。可喜的是解放军放射肿瘤专业组也编写了一本《现代肿瘤放射治疗学》。解放军放射肿瘤专业组一直重视放射肿瘤学科的建设和发展,他们是国内放射肿瘤事业的一支重要力量。我怀着对学科发展的期望和浓厚的兴趣阅读本书书稿。深为其内容之广泛,文字之精练感到高兴,它包括了近年发展起来的放疗新技术,反映了国内外放射肿瘤学的新进展,强调了肿瘤综合治疗的重要性,要求放疗医师不仅是一名放疗专家,而应成为一位善于综合治疗的临床肿瘤学家。

本书还对我国放射肿瘤学科的建设 and 专业人员的培训提出了建设性意见,并提供了有关参考材料,这对我国放射肿瘤学的发展和临床肿瘤治疗的进步将起到积极的促进作用。

祝《现代肿瘤放射治疗学》出版成功!

中华医学会放射肿瘤学会主任委员

谷铎之

1999年3月

# 前 言

随着科学技术的发展,各学科治疗肿瘤方法、技术的进步,以及对肿瘤治疗认识的提高,肿瘤治疗已进入了综合治疗时代。不同学科工作者既要发挥各自的优势,又要熟悉别的学科之所长,根据肿瘤规律和病情特点,采取综合治疗计划,取长补短,集中优势,争取最佳疗效。

放射肿瘤学在近 10 年中发展尤为迅速,放疗新技术的应用使肿瘤治疗进入了高精度放疗的新时代。放疗在肿瘤综合治疗中的作用愈显重要,对放疗专业人员有了更高的要求。因此,全军放射肿瘤专业组在总后卫生部的支持下,已举办了两期放疗医生和技术人员培训班,并将继续定期举办下去,同时组织编写了这本《现代肿瘤放射治疗学》。本书内容具有先进性、实用性,贯穿了综合治疗的观念,包括了各项放疗新技术,反映了国内外放射肿瘤学的最新进展,是放射肿瘤专业人员和其他临床学科医师的重要参考书,也可作为放射肿瘤专业医师的培训教材。本书的出版将对我国临床放射肿瘤工作的提高和发展产生积极的促进作用。

本书在编写过程中自始至终得到了中华放射肿瘤学会主席谷铎之教授的热诚关心,大力支持和具体指导。谷教授花费了很多宝贵时间审阅书稿,提出了不少补充和修改意见,从而保证了书的总体水平和质量。但由于我们水平有限,编审时间仓促,错误、疏漏和不足之处敬请同行和读者批评指正。

我们编委会的工作还得到了空军总医院的领导和有关部门的支持,在此特表衷心的感谢!

中国人民解放军医学科学技术委员会放射肿瘤专业组  
1999 年 3 月

# 目 录

## 第 1 篇 绪 论

|                              |      |
|------------------------------|------|
| 第 1 章 肿瘤防治研究现状和展望·····       | (1)  |
| 第 2 章 肿瘤放射治疗学的历史、现状和任务 ····· | (6)  |
| 第 3 章 学科建设和人才培养 ·····        | (10) |

## 第 2 篇 肿瘤的单项治疗及综合治疗

|                      |      |
|----------------------|------|
| 第 4 章 肿瘤的外科治疗 ·····  | (13) |
| 第 5 章 肿瘤的放射治疗 ·····  | (23) |
| 第 6 章 肿瘤的化疗 ·····    | (35) |
| 第 7 章 肿瘤的生物治疗 ·····  | (53) |
| 第 8 章 肿瘤的中医药治疗 ····· | (65) |
| 第 9 章 肿瘤的介入治疗 ·····  | (69) |
| 第 10 章 肿瘤的加温治疗·····  | (77) |
| 第 11 章 肿瘤的综合治疗·····  | (87) |

## 第 3 篇 临床放射物理

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 第 12 章 放射物理基本概念·····      | (93)  |
| 第 13 章 放射源及放射治疗装置·····    | (97)  |
| 第 14 章 放射性核素基本知识 ·····    | (111) |
| 第 15 章 临床剂量学 ·····        | (117) |
| 第 16 章 射线的测量和校正 ·····     | (133) |
| 第 17 章 放射治疗计划的制订与实施 ····· | (142) |
| 第 18 章 三维放射治疗计划 ·····     | (149) |
| 第 19 章 CT 模拟定位系统 ·····    | (159) |
| 第 20 章 质量保证与质量控制 ·····    | (162) |
| 第 21 章 射线防护和建筑设计要求 ·····  | (170) |

## 第 4 篇 放射治疗特殊技术

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| 第 22 章 调强适形放射治疗 ·····               | (175) |
| 第 23 章 立体定向放射治疗 ·····               | (179) |
| 第 24 章 近距离放射治疗 ·····                | (190) |
| 第 25 章 X( $\gamma$ )射线全身和半身照射 ····· | (200) |
| 第 26 章 快中子治癌 ·····                  | (206) |
| 第 27 章 术中放射治疗 ·····                 | (211) |
| 第 28 章 电子线等中心旋转治疗 ·····             | (218) |

## 2 目 录

|                       |                           |       |
|-----------------------|---------------------------|-------|
| 第 29 章                | 低氧放疗 .....                | (226) |
| 第 30 章                | 质子负 $\pi$ 介子和重粒子的治疗 ..... | (230) |
| 第 31 章                | 抑制血管再狭窄的照射治疗 .....        | (236) |
| <b>第 5 篇 临床放射生物学</b>  |                           |       |
| 第 32 章                | 放射生物基本概念 .....            | (241) |
| 第 33 章                | 正常组织增殖动力学及放射反应 .....      | (245) |
| 第 34 章                | 肿瘤的生长、增殖及放射反应 .....       | (251) |
| 第 35 章                | 放射损伤及修复 .....             | (263) |
| 第 36 章                | 氧效应 .....                 | (266) |
| 第 37 章                | 分次照射后的组织反应 .....          | (270) |
| 第 38 章                | 放射治疗效应的修饰 .....           | (274) |
| 第 39 章                | 放射增敏剂 .....               | (281) |
| 第 40 章                | 生物物理修饰效应 .....            | (292) |
| 第 41 章                | 线性二次模式的理论和实践 .....        | (299) |
| 第 42 章                | 临床放射生物学的近况和热点 .....       | (309) |
| <b>第 6 篇 肿瘤的诊断和分期</b> |                           |       |
| 第 43 章                | 肿瘤的内镜、病理及标志物诊断 .....      | (315) |
| 第 44 章                | 影像诊断学基础 .....             | (320) |
| 第 45 章                | 影像学检查在肿瘤诊疗中的应用 .....      | (338) |
| 第 46 章                | 肿瘤的增长侵袭转移及分期 .....        | (349) |
| <b>第 7 篇 中枢神经系统肿瘤</b> |                           |       |
| 第 47 章                | 颅内肿瘤 .....                | (355) |
| 第 48 章                | 脊髓及椎管肿瘤 .....             | (370) |
| <b>第 8 篇 头颈部肿瘤</b>    |                           |       |
| 第 49 章                | 舌癌 .....                  | (373) |
| 第 50 章                | 扁桃体癌 .....                | (377) |
| 第 51 章                | 其他口腔癌 .....               | (380) |
| 第 52 章                | 下咽癌及其他口咽癌 .....           | (386) |
| 第 53 章                | 喉癌 .....                  | (391) |
| 第 54 章                | 鼻咽癌 .....                 | (399) |
| 第 55 章                | 鼻腔、鼻窦恶性肿瘤 .....           | (414) |
| 第 56 章                | 涎腺恶性肿瘤 .....              | (429) |
| 第 57 章                | 眼部肿瘤 .....                | (436) |
| 第 58 章                | 外耳及中耳癌 .....              | (441) |
| 第 59 章                | 甲状腺癌 .....                | (443) |
| <b>第 9 篇 胸部肿瘤</b>     |                           |       |
| 第 60 章                | 原发性肺癌 .....               | (453) |
| 第 61 章                | 纵隔肿瘤 .....                | (464) |
| 第 62 章                | 胸壁和胸膜肿瘤 .....             | (475) |

**第 10 篇 消化系统肿瘤**

- 第 63 章 食管、贲门癌..... (483)
- 第 64 章 胃癌 ..... (496)
- 第 65 章 原发性肝癌 ..... (503)
- 第 66 章 胆道癌 ..... (511)
- 第 67 章 胰腺癌 ..... (515)
- 第 68 章 大肠癌 ..... (519)

**第 11 篇 泌尿系统肿瘤**

- 第 69 章 肾癌 ..... (533)
- 第 70 章 膀胱癌 ..... (540)
- 第 71 章 前列腺癌 ..... (548)
- 第 72 章 睾丸恶性肿瘤 ..... (559)
- 第 73 章 阴茎癌 ..... (567)

**第 12 篇 女性生殖系统肿瘤**

- 第 74 章 宫颈癌 ..... (571)
- 第 75 章 子宫内膜癌 ..... (580)
- 第 76 章 卵巢恶性肿瘤 ..... (586)
- 第 77 章 恶性滋养细胞肿瘤 ..... (592)
- 第 78 章 外阴和阴道癌 ..... (595)

**第 13 篇 乳腺 癌**

- 第 79 章 乳腺癌的病理和分期 ..... (601)
- 第 80 章 乳腺癌的治疗 ..... (607)

**第 14 篇 淋巴血液系统肿瘤**

- 第 81 章 恶性淋巴瘤 ..... (621)
- 第 82 章 多发性骨髓瘤 ..... (647)
- 第 83 章 白血病 ..... (653)

**第 15 篇 骨、软组织肿瘤**

- 第 84 章 原发性骨恶性肿瘤 ..... (657)
- 第 85 章 软组织恶性肿瘤 ..... (668)
- 第 86 章 恶性黑色素瘤 ..... (676)
- 第 87 章 皮肤癌 ..... (681)

**第 16 篇 儿童恶性肿瘤**

- 第 88 章 儿童恶性肿瘤总论 ..... (685)
- 第 89 章 肾母细胞瘤 ..... (688)
- 第 90 章 神经母细胞瘤 ..... (692)
- 第 91 章 横纹肌肉瘤 ..... (697)
- 第 92 章 视网膜母细胞瘤 ..... (701)

**第 17 篇 晚期肿瘤及转移癌**

- 第 93 章 晚期癌的治疗 ..... (705)

|                      |                                 |       |
|----------------------|---------------------------------|-------|
| 第 94 章               | 常见的几种转移癌 .....                  | (709) |
| 第 95 章               | 原发灶不明的癌 .....                   | (715) |
| <b>第 18 篇 并发症的防治</b> |                                 |       |
| 第 96 章               | 放射副反应和放射损伤的防治 .....             | (721) |
| 第 97 章               | 肿瘤急诊 .....                      | (737) |
| 第 98 章               | 化疗毒副反应的防治 .....                 | (744) |
| 第 99 章               | 癌症病人的感染 .....                   | (750) |
| 第 100 章              | 癌症病人疼痛的治疗 .....                 | (754) |
| 第 101 章              | 肿瘤患者的心理护理和康复治疗 .....            | (759) |
| <b>附 录</b>           |                                 |       |
| 附录一                  | 疗效评定标准 .....                    | (765) |
| 附录二                  | 病人一般状况及生活质量评分标准 .....           | (767) |
| 附录三                  | 常用放射治疗剂量表 .....                 | (769) |
| 附录四                  | 体表面积计算 .....                    | (791) |
| 附录五                  | 常用抗癌药的缩写和中英文名称 .....            | (793) |
| 附录六                  | 有关专业名词缩写和中英文名称 .....            | (796) |
| 附录七                  | 癌症的筛查 .....                     | (800) |
| 附录八                  | 临床研究方法 .....                    | (804) |
| 附录九                  | 放疗病历的数据库管理 .....                | (808) |
| 附录十                  | 国外放射肿瘤学科及专业人员培训概况 .....         | (810) |
| 附录十一                 | 三维 CT 模拟定位计划系统在精确放射治疗中的作用 ..... | (815) |

# 第 1 篇 绪 论

## 第 1 章 肿瘤防治研究现状和展望

### 一、肿瘤防治研究进展

半个世纪以来,世界各国,尤其是发达国家,投入了大量的科技力量和财力进行癌症防治研究,在病因、诊断、治疗等方面都取得了很大的进展。特别是近 10 余年来,由于分子生物学等高科技的迅速发展,使科学家们有可能在基因水平上逐步深入揭示癌的生成、发展的过程及其机制,并在此基础上开始了癌的基因诊断和基因治疗的临床研究,为根治癌症带来了新的希望,展现了美好的前景。

新中国成立后,特别是改革开放 20 多年来,随着经济实力的增长和科技水平的提高,癌症的防治研究工作也不断加强,我国在癌症基础研究和临床治疗的某些方面达到了国际先进水平。

80 年代初,世界卫生组织(WHO)提出了防治癌症的战略思想:“至少 1/3 的癌是可以预防的,1/3 的癌是可以早期发现早期治疗而治愈的;还有 1/3 的癌患者经积极合理治疗后能改善生存质量、延长生命”。这 3 个 1/3 反映了数十年来癌症研究的成果,告诉

人们,根据科学论证和当前的科技水平已存在这种可能性,即经过努力可以争取达到这 3 个 1/3 的目标。今天,随着肿瘤防治研究的进展,应有更多的癌有可能预防、有可能被早发现而治愈,在有些国家和地区,在中、晚期癌症患者中也有不少可达到治愈或长期生存。

我国江苏启东、广西扶绥通过“防治肝炎,改良饮水,适量补硒”等措施,肝癌发病率已开始出现下降的趋势。中国医学科学院肿瘤医院所在癌高发区河南林县,通过长期补给  $\beta$  胡萝卜素、维生素 E 和硒,癌症死亡率降低了 13%。

控制吸烟使癌症死亡率下降已在美国初见端倪。美国癌症协会(ACS)1997 年报道:1970~1990 年美国的癌症死亡率上升了 6.5%,1990~1995 年则下降了 3%,而且这种下降趋势还在继续。控制吸烟是使癌症死亡率下降的主要原因,它使肺癌死亡率下降了约 3.9%,其他与吸烟有关的癌症下降约 2%。

上海纺织系统每年为妇女作脱落细胞学检查早期诊断宫颈癌,坚持 25 年,使宫颈癌

的死亡率大幅度下降,晚期宫颈癌基本绝迹。

上海第一医科大学对肝癌高危人群每年进行1次肝癌普查,用检测甲胎蛋白或结合B超探测,约80%的小肝癌可被检出,而这些小肝癌(<5 cm)手术切除后的5年生存率达64.3%,10年生存率为49.5%。

在过去绒癌患者绝大多数死亡,现在经正规大剂量化疗后可达到绝大多数治愈。这是我国北京协和医院宋鸿钊教授在国际上的惊人创举。还有上海王振义教授首先用全反式维甲酸治疗早幼粒细胞白血病,完全缓解率达85%以上。此项研究成功,对寻找癌分化诱导制剂,进一步开展分化治疗有很大促进作用。

我国通过对鼻咽癌患者优化综合治疗方案及TNM分期的研究成果,不仅已在全国推广,并被国际抗癌联盟(UICC)采纳。鼻咽癌放疗后的5年生存率已达50%以上。

## 二、癌症发病和死亡的形势严峻

一方面癌症的防治研究不断取得进展,另一方面癌症的发病和死亡率持续上升,说明了肿瘤防治的复杂性、艰巨性和长期性。

据WHO报道,1996年全球癌症发病已上升到900万人,死亡达600万,其中死于肺癌、胃癌、结肠癌、直肠癌、肝癌和乳腺癌者占50%以上。85%的男性肺癌患者和46%的女性肺癌患者的发病与吸烟有关,全世界每7个因癌症死亡者中就有1个与吸烟有关。1996年全球生存超过5年的癌症患者约有1790万,其中女性1050万,约530万为乳腺癌或结肠、直肠癌患者。

根据我国有关卫生机构的统计报道,从70年代至1996年,我国癌症的年发病数从不到100万上升到了160万以上,年死亡数从70余万上升至130万以上。占总死亡的20%以上,每年的死亡者中,每4或5人中就有1人死于癌症,而在老年死亡者中,每3人中就有1人死于癌症。1996年死亡原因顺

位在城市中癌症虽居第2位(130/10万),但与死因第1位的脑血管病(134/10万)相差无几,且明显高于心脏病(98/10万)。在农村中癌症死亡虽居第3位(104/10万),但与居第2位死因的脑血管病(110/10万)很接近,也明显高于居第3位的心脏病(69/10万)。

上海近18年肿瘤流行病学调查的结果:男性中肺癌仍居首位(66/10万),以下的顺序为胃(54/10万)、肝(35/10万)、大肠、食管。女性乳腺癌居首位(29/10万),依次为胃(25/10万)、肺(23/10万)、大肠、肝。发病率增长最明显的是大肠癌,男、女分别增长85%和78%,其次乳腺癌增长37%,肺癌增长19%。此外,胆道癌和胰腺癌的发病率上升也较明显。发病率下降较明显的为宫颈癌,下降84%;其次为食管癌,男女下降分别为54%和53%,男性胃癌下降了19%。上海市每年死于癌症平均达2.3万人,约占总死亡者的24%。

北京市比较了1993~1994年和1982~1984年的肿瘤流行病学调查结果:男性癌症发病率明显上升,由年平均154/10万上升到178/10万,女性由141/10万上升至148/10万。男、女性中同时出现上升趋势的癌症为肺癌和大肠癌。男性膀胱癌、肾癌,女性乳腺癌、卵巢癌也出现上升趋势。男女性都出现明显下降趋势的有食管癌、胃癌和宫颈癌。北京市前10位最常见的恶性肿瘤,男性依次为:肺癌、胃癌、肝癌、大肠癌、食管癌、膀胱癌、胰腺癌、肾癌、输尿管癌、白血病。女性依次为:肺癌、乳腺癌、大肠癌、胃癌、肝癌、食管癌、卵巢癌、胰腺癌、宫体癌、白血病。60岁以下肿瘤的发病率小于300/10万,60岁以上者则增至500/10万~1000/10万。

根据全国的统计:死亡率最高的10种癌症依次为:胃癌、肝癌、肺癌、食管癌、直肠癌、门癌、白血病、子宫颈癌、鼻咽癌、乳腺癌、膀胱癌、占全部癌症死亡的88.4%。

癌症的死亡不仅高居各种死因的前2或3位,且在35~54岁年龄段中的死亡人口中一直均占各类死因之首,因此,对国家经济建设、科技发展、家庭和个人影响,以及经费负担等方面均较脑血管病和心脏病突出。为此,国家继续把常见恶性肿瘤的综合防治列入“九五”医学科技攻关计划重点项目之一。

### 三、癌症防治的近期目标

我国“九五”肿瘤防治目标与任务是:力争通过符合成本效益的方式,达到控制发病率和死亡率急剧上升的趋势,推广规范、科学、合理的诊疗技术,提高生存率,改善生存质量。具体措施是:

(1)改变不良生活习惯和行为方式,增强群众自我保健意识和能力。

(2)控制吸烟。

(3)提高新生儿乙肝疫苗接种率(95%以上)。

(4)进一步开展肿瘤预防试点工作。

(5)40岁以上妇女乳腺癌自查力争达到50%,宫颈癌普查达70%以上,大幅度提高早诊和生存率。

(6)对鼻咽癌、肝癌、胃癌、肺癌、肠癌、食管癌提高早诊和生存率。

(7)对上述常见癌建立优化筛查方案与防治试点,摸索总结适合我国国情的有效防治途径。

(8)加强各级肿瘤医院综合治疗观念,提高诊治水平,到2000年底,要求诊治后5年生存率在原有水平的基础上提高5%~10%。

(9)加强综合性医疗机构的肿瘤意识,提高诊治水平,强调对肿瘤病人的综合治疗,逐步提高5年生存率。

(10)扩大对晚期病人的医疗、护理和康复服务面,使更多的患者获得康复医疗服务,改善晚期病人的生存质量。

美国肿瘤防治提出的目标:癌症死亡率

2000年将比1980年降低50%。近十余年来,美国的癌症死亡率已逐步下降(1980年168/10万,1990年135/10万,1995年129/10万)。

欧洲的目标:65岁以下居民的癌死亡率到2000年将比1985年下降15%。

要控制癌症的发病率,就要解决环境中包括大气污染等的各种致癌因素,例如禁烟、合理膳食、接种乙肝疫苗等,可以预防50%以上的癌症,但要加以实现却非常困难,因为这与国家的经济实力、科研力量,人民群众的生活、文化科学、精神文明水平,以及社会的管理教育等有密切关系,需要全社会的共同努力,长期坚持,经过10年、20年或更长时间才能逐步实现。

癌症的早期发现和早期诊断同样需要人民群众具有一定的防癌知识,才能有足够的警惕,及时求医明确诊断。另外,就是决定于广大门诊医务人员的素质和水平,他们应具有较强的肿瘤意识,熟悉肿瘤临床诊断方面的知识,并具有很强的责任心,才不致延误早期癌症的诊治。

目前,应用现代科技成果进行正规的合理综合治疗后,癌症患者5年生存率已达50%以上。而在我国由于多方面的原因,例如,训练有素的临床肿瘤专业人员严重不足,肿瘤意识和肿瘤综合治疗观念相当薄弱,广大群众的经济文化科学水平较低等,大多数的癌症病人仍得不到早诊早治,更谈不上合理的综合治疗。虽然在某些医院或某些肿瘤的治疗水平已达到,甚至超过国际水平,但多数医疗机构的肿瘤诊治水平仍较低。据统计,我国癌症总的5年生存率只有约10%。“九五”肿瘤防治目标提出的5年生存率要求在原有水平的基础上虽只提高5%~10%,但这也是非常艰巨的任务。

### 四、肿瘤治疗展望

1. 诊断水平的提高:随着检测肿瘤的各

种设备不断更新,肿瘤标志物和放免诊断研究的进展,肿瘤诊断水平将进一步提高。尤其是基因诊断将在临床逐渐广泛使用,对癌的早期诊断将发挥重要作用。

2. 综合治疗方案的广泛应用:恶性肿瘤的治疗已进入综合治疗时代。综合治疗是提高肿瘤疗效、改善肿瘤患者生存质量的必要途径。今后若干年内,肿瘤临床的主要任务仍将是进一步研究综合治疗的优化方案,治疗肿瘤的各种技术方法均应作为综合治疗的一个组成部分,在综合治疗中发挥不同的作用,协同作战,取长补短提高疗效。而不是单纯依靠某一种技术方法或药物来治疗肿瘤。

(1)外科手术的进步不仅可根治局部较早期的癌,而且对某些放化疗不大敏感的局部中、晚期癌得以扩大手术而达到根治,或只需作保守性手术与放、化疗等综合而获得治愈。还可经过外科的功能重建或整形而保留肢体功能和外形。

(2)新的抗癌药物的研制及化疗方法技术方法的进展,肿瘤化疗疗效逐步提高,在某些肿瘤的综合治疗中化疗已升居主要地位。

(3)放射物理和放疗技术迅猛发展,放疗在肿瘤的治疗中发挥着更加广泛和重要的作用。

3. 生物治疗:癌症治疗,除手术、放疗、化疗三大模式外,生物治疗已作为肿瘤治疗的第4模式而崛起。

生物治疗将逐步规范化,作为综合治疗的一个部分发挥作用。对基因治疗寄以很大希望。

4. 基因治疗:前景宽广,但道路尚长。90年代国际上兴起了基因治疗热,基因研究的理论、技术及临床试验等方面均获得了重要进展。美国于1992年批准肿瘤基因治疗开始用于临床,我国卫生部门也已建立了肿瘤基因治疗的专门组织机构,制订了基因治疗的法规,以促进肿瘤基因治疗临床研究的健康发展。

目前已证明:肿瘤的发生、发展是在多因子作用下,多基因参与,经过多阶段演变等非常复杂的过程。现正在研究从已知的肿瘤生成、发展过程中的各个环节上来控制肿瘤,研究更有效的生物技术和方法,实现基因治疗。但基因治疗目前尚存在重大难题:①缺乏有效的目的基因;②缺乏高效、导向好的载体系统;③基因进入体内的可控性问题。所以应认识到,目前基因治疗还处于初试阶段,疗效还有限,不能对它期望过高,而且只有具备一定技术条件的单位才能开展,其临床研究必须经有关部门审批。

就目前的研究成果来看,基因治疗可能会在手术、放疗、化疗以外成为一种新的肿瘤治疗手段,可能对提高放疗、化疗的敏感性,减少肿瘤复发和转移,提高治愈率方面将发挥重要作用。

所谓基因,就是细胞核内染色体的脱氧核糖核酸(DNA)螺旋链上的功能片段,是DNA中最小的分子,是遗传的基本单位和控制生物遗传性状的主要物质。人类一个细胞核中的DNA有10万个基因,由30亿个碱基对组成,排列在23对染色体上,分担从事不同的非常复杂奇妙而有秩序的细胞功能,支配着生命的诞生、生存、成长、衰老到死亡。

我们不仅要阐明这10万个基因的位置、结构、功能及其作用方式,测定30亿个碱基对的DNA序列,破译人类遗传的全部信息,揭示生命与疾病之谜,而且要能驾驭遗传基因,按防治疾病和健康的需要进行基因调控,到了这时候就到了根治包括癌症在内的几千种基因疾病的时代,但道路尚长。

(徐夔渊)

#### 参 考 文 献

- 1 鲁凤珠. 国家“八五”肿瘤防治研究进展. 中国肿瘤, 1996;5(5):3
- 2 高玉堂. 我国常见恶性肿瘤的发病趋势. 中国

- 肿瘤,1996;5(1):3
- 3 卫生部卫生统计中心.我国卫生事业发展情况统计公报.健康报,1997.4.4
- 4 汤钊猷.小肝癌的治疗研究及其延伸。见:曹世龙主编.肿瘤学新理论与新技术.上海:上海科学技术出版社,1997:771
- 5 中华人民共和国卫生部.“九五”全国肿瘤防治计划.中国肿瘤,1995,4(11):3

## 第2章 肿瘤放射治疗学的历史、现状和任务

### 一、历史

#### (一)重大的发现

1895年11月德国物理学家伦琴(Roentgen)在做实验时,发现玻璃真空管中受阴极射线轰击的区域发出一种看不见的射线,照射到某些化学物品可引起荧光,可使感光照片显影,当时因不知其性质故称为X线。此后,X线很快被用来作诊断,80d后就有了世界首例用X线治疗乳腺癌的病例报告,开展了影像诊断和放射治疗的新纪元。伦琴因此获得了1901年第1次诺贝尔物理奖。为了纪念伦琴,X射线又称为伦琴线,把射线的剂量单位称为伦琴(R)。

紧接着在伦琴发现X线之后,1896年2月,法国物理学家贝克勒尔(Becquerel)报告,他发现了铀盐的放射性,射出与X线非常类似的东西,也可使照相底片曝光。1898年12月26日,法国物理家居里夫妇(Curies)发现了放射性核素 $^{226}\text{Ra}$ 。这又一对人类科学杰出贡献的重大发现,再次轰动了世界科学界。贝克勒尔和居里夫妇共同获得了1903年的诺贝尔物理奖。为了纪念他(她)们,把“贝克勒尔(Becquerel, Bq)”和“居里(Curies, Ci)”作为放射性活度的计量单位。

19世纪末的三大发现:X线、放射性核素和电子,揭示了20世纪物理学和医学革命的序幕,宣告了现代物理学时代的到来。

#### (二)百折不挠、献身人类的艰难历程

没有伦琴发现X线,没有贝克勒尔发现放射性,没有居里发现镭,就没有远、近距离

的放射治疗。但如果没有几代先驱的医学家、物理学家、临床放射肿瘤学家,以及众多默默奉献辛勤耕耘的科学家和临床工作者学习和继承伦琴、贝克勒尔和居里等的执著科学的精神,以非凡的毅力,不畏艰难,百折不挠,严谨求实,献身人类的精神,也不可能有今天放射肿瘤学事业蓬勃发展的新局面。正因为有了他们的艰难创业和孜孜不倦为科学、为病人的奉献精神,放射治疗已成为当前肿瘤治疗的主要治疗手段之一,而且将发挥更加广泛和重要的作用。他们为年轻的一代开辟和创造了愈来愈优越的工作、学习和研究的条件。

在X线和镭被发现后,虽然很快被应用于肿瘤治疗,但由于没有经验和对它们的性质不够了解,头几年中发生了不少事故,于是人们对它有了否定的看法,这时放射治疗进入低谷,经历了20来年的痛苦和非常艰难过程。在这个阶段,科学家们以顽强的意志和可贵的科学精神继续探索和研究,有了重要的进展。1913年,美国物理化学家库利吉(Coulidge)发明了140kV的X线管,1922年又成功制成了200kV的X线机用于深部治疗,库利吉管成为现代X射线管的原型。其后又制定了以“伦琴”命名的剂量单位,并逐渐对射线的生物作用有了初步了解。随着对临床放射物理和临床放射生物的研究逐步深入,使临床放射治疗逐渐趋向成熟。

1922年,巴黎国际肿瘤会议开始有了临床放射治疗的领域。Coutard和Hautant报告了放射治疗可以治愈晚期喉癌,而无治疗引起的严重并发症。1934年,Coutard开创

了一个延长分割照射的方案,成为现代常规分割放疗的基础。此时已有 800~1 000kV 的 X 线治疗机供临床应用,并已能测定电离辐射剂量,准确制定治疗计划,进行可重复性的照射。放射治疗又令人瞩目地向前发展着,成为世界综合性大医院的一个重要组成部分,担负着恶性肿瘤和某些良性疾病的治

疗。1951 年,加拿大成功研制了<sup>60</sup>钴远距离治疗机,1952 年开始用于临床,标志着放射治疗从低能(kV 级)射线转向高能(MV 级)射线,放疗的疗效随之有了明显提高。虽然电子感应加速器和电子直线加速器也早在 50 年代初期就开始了临床应用,但还存在一些问题,所以 50~60 年代的放疗基本上还是<sup>60</sup>钴治疗机的时代。随着加速器技术的发展及其性能日趋完善,到 80 年代,放射治疗进入了直线加速器的时代。

在居里发现<sup>226</sup>镭后,于 1910 年就开始用<sup>226</sup>镭的针、管来治疗多种部位的恶性肿瘤。关于近距离放疗的发展史,在第 24 章中介绍,这里不作重复。

为了适应肿瘤放射治疗的发展要求,放射治疗成为独立的临床学科—放射肿瘤学科是必然的趋势。最早是澳大利亚在 1935 年就成立了与放射医师学会(College of Radiologists)并行的放射肿瘤学会(Faculty of Radiation Oncology)。50 年代开始,各国先后把放射治疗和诊断分开。我国在谷铎之教授等老一辈的不懈努力下,1986 年成立了中华医学会放射肿瘤学会;1987 年 6 月“中国放射肿瘤学杂志”创刊,1992 年改为“中华放射肿瘤学杂志”,与国际完全接轨。每 4 年 1 次的国际放射肿瘤学术大会于 1997 年 6 月在北京举行,盛况空前,标志着我国放射肿瘤学进入了一个新的历史时期。

### (三)我国放射肿瘤学的发展

在伦琴发现 X 线和居里发现镭后的前 50 年,旧中国正处于战乱、贫穷、落后的年

代,谈不上放射肿瘤学的发展。30 年代初,我国只有北京协和医院和上海中比镭铀医院能够进行放射治疗。1932 年的协和医院只有 200kV 和 120kV X 线治疗机各 1 台,200mg 的镭管和镭针,人工操作十分不便,而且还要冒生命危险,用硫酸镭溶液制造氡子小源作组织间插植照射。当时,是在我国放射界先辈已故导师谢志光教授领导下,由张去病教授具体做放疗工作。放射物理则由美国友人 William,后由徐海超教授负责。上海中比镭铀医院始建于 1931 年,当时设备简陋,收费高昂,劳苦大众即使患了肿瘤亦难进医院大门。吴恒兴教授于 1947 年回国主管该院,费尽心血重整放疗。至 40 年代,北大医学院建立了以梁铎教授领导的放疗科,在二战困难环境下坚持工作,做出了不少成绩,也培养出不少出色人才。

新中国成立后,党和政府对人民的健康和肿瘤防治事业极为重视,从 1953~1959 年,在北京、上海、天津、广州重点建立放疗基地,大量收治癌症患者,培养了大量技术骨干,其中不少已成为全国各地放射肿瘤学科的带头人,为我国放疗事业发展作出了贡献。

中比镭铀医院在吴恒兴院长领导下,为 1949 年成立上海肿瘤医院打下了基础,成为我国放射肿瘤临床、教学、科研发展的重要基地之一。刘泰福教授就是这个基地的杰出代表。

1952 年,在内科、放射学、外语等方面已有深厚功底,并具有丰富临床经验的谷铎之教授开始领导协和医院放射治疗科。我国医学科学院肿瘤医院的放疗部门就是在这个基础上建立和发展起来的。

1958 年成立中国医学科学院肿瘤医院,吴恒兴教授任院长,他和谷铎之教授、李冰院长坦诚携手,紧密合作,呕心沥血,共同奋斗几十年,使放射肿瘤学科、肿瘤医院建设和发展到了今天这样人才济济,科室齐全,设备精良,医术高明的现代化规模,是与他们以身作