

全国卫生专业技术资格考试专家委员会 | 编写



2010

全国卫生专业技术资格考试指导

肿瘤放射治疗技术

适用专业

[附赠考试大纲]

肿瘤放射治疗技术 (中级)



人民卫生出版社
PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

全国卫生专业技术资格考试专家委员会 | 编写

2010全国卫生专业技术资格考试指导

肿瘤放射治疗技术

适用专业

肿瘤放射治疗技术（中级）

[附赠考试大纲]

人民卫生出版社

图书在版编目(CIP)数据

肿瘤放射治疗技术/全国卫生专业技术资格考试专家委员会编写. —北京:人民卫生出版社, 2009. 11

ISBN 978-7-117-12214-6

I. 肿… II. 全… III. 肿瘤-放射治疗学-医药卫生人员-资格考核-自学参考资料 IV. R730.55

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 185034 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中医师、卫生资格考试培训

本书本印次封一贴有防伪标。请注意识别。

肿瘤放射治疗技术

编 写: 全国卫生专业技术资格考试专家委员会

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-67616688)

地 址: 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

邮 编: 100078

E - mail: pmph@pmph.com

购书热线: 010-67605754 010-65264830

印 刷: 中国农业出版社印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18

字 数: 438 千字

版 次: 2009 年 11 月第 1 版 2009 年 11 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-12214-6/R·12215

定 价: 46.00 元

版权所有, 侵权必究, 打击盗版举报电话: 010-87613394

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

出版说明

为贯彻国家人事部、卫生部《关于加强卫生专业技术职务评聘工作的通知》等相关文件的精神,自 2001 年全国卫生专业初、中级技术资格以考代评工作正式实施。通过考试取得的资格代表了相应级别技术职务要求的水平与能力,作为单位聘任相应技术职务的必要依据。

依据《关于 2009 年度卫生专业技术资格考试工作有关问题的通知》(人社厅发[2008]94 号)文件精神,自 2009 年度起卫生专业技术资格考试中级资格新增重症医学专业,卫生专业初中级技术资格考试专业增加至 114 个。其中,全科医学、临床医学等 65 个专业的“基础知识”、“相关专业知识”、“专业知识”、“专业实践能力”4 个科目全部实行人机对话考试。其他 49 个专业的 4 个科目仍采用纸笔作答的方式进行考试。

自 2005 年起,肿瘤放射治疗技术专业主管技师资格考试单独进行。为了帮助广大考生做好考前复习工作,特组织国内有关专家、教授编写了《2010 全国卫生专业技术资格考试指导》肿瘤放射治疗技术部分。本书是以相应技术资格评审条件为基本依据,根据考试大纲中的具体要求,参考国内外权威著作,将考试大纲中的各知识点与学科的系统性结合起来,以便于考生理解、记忆。本书全文分为四篇,与考试科目的关系如下:

“基础知识”:考试内容为考试指导第一篇的内容,包括总论、放射治疗物理学基础、放射治疗生物学基础。

“相关专业知识”:考试内容为考试指导第二篇的内容,包括头颈部肿瘤、胸部肿瘤、腹部肿瘤、妇科肿瘤。

“专业知识”:考试内容为考试指导第三篇的内容,包括放射治疗机及辅助设备、放射治疗过程、放射技术和射野设计、调强适形和立体定向放射治疗、放射治疗的质量保证。

“专业实践能力”:考试内容为考试指导第四篇的内容,包括放射治疗技师的工作职责及工作要求、常见肿瘤的模拟定位技术、常见肿瘤的照射摆位技术。

欢迎广大考生或专业人士来信交流学习:zgks2009@163.com。

112 肿瘤放射治疗技术考试大纲

基础知识

单 元	细 目	要 点	要求
一、总论	1. 放射治疗的历史、现状和今后发展方向		掌握
	2. 放射治疗技师在放射治疗中的地位		
	3. 放射治疗技师应具备的基本技能		
二、放射治疗物理学基础	1. 核物理基础	(1)原子结构 (2)原子能极 (3)核能极 (4)电磁辐射 (5)质能关系 (6)指数衰变定律 (7)半衰期 (8)平均寿命	掌握
	2. 射线与物质的相互作用	(1)电子与物质作用方式 (2)X线产生 (3)X(γ)线与物质作用方式(光电效应、康普顿效应、电子对效应) (4)不同能量光子的吸收的相对重要性 (5)指数吸收定律 (6)半价层定义 (7)吸收系数	掌握
	3. 放射线的质与量	(1)射线质的规定 (2)射线质的测定 (3)电子射程 (4)放射性活度 (5)贝克勒尔 Bq (6)吸收剂量 (7)戈瑞 Gy (8)比释动能 (9)照射量 (10)电子平衡 (11)建成效应 (12)吸收剂量测量方法(电离室型剂量仪、半导体剂量计、胶片剂量计)	掌握

续表

单 元	细 目	要 点	要求
二、放射治疗物理学基础	3. 放射线的质与量	(13)X(γ)线校准深度 (14)电子线校准深度	掌握
	4. X(γ)线射野剂量学	(1)模体 (2)组织替代材料 (3)照射野 (4)射野中心轴 (5)参考剂量点 (6)校准剂量点 (7)射野输出因子 (8)源皮距(SSD) (9)源轴距(SAD) (10)中心轴百分深度剂量(PDD)及影响因素 (11)组织最大剂量比(TMR) (12)组织空气比(TAR) (13)反散因子(BSF) (14)散射空气比(SAR) (15)散射最大剂量比(SMR) (16)半影种类 (17)射野平坦度与均匀性 (18)距离平方反比定律 (19)等剂量分布 (20)均匀模体与实际患者间的区别 (21)组织不均匀校正方法 (22)楔形板(楔形角、楔形因子) (23)等效方野 (24)射野挡块	熟练掌握
	5. 高能电子束	高能电子束剂量分布特点(电子射程、能量与射程的关系,能量选择方法,射野选择方法)	掌握
	6. 放射防护	(1)放射防护原则 (2)基本方法 (3)环境保护 (4)个人防护 (5)病人防护	熟练掌握
	1. 射线对生物体的作用 2. 相对生物效应 3. “氧”对肿瘤放疗的影响 4. 肿瘤组织的放射生物学特点 5. 放射效应与时间、剂量因素		了解

续表

单 元	细 目	要 点	要求
三、放射治疗生物学基础	6. 放射治疗的反应		了解
	7. 正常组织的耐受量		
	8. 线性能量传递(LET)		

医学伦理学

单 元	细 目	要 点	要求
医学伦理道德	1. 医患关系		了解
	2. 医疗行为中的伦理道德		
	3. 医学伦理道德的评价和监督		

相关专业知识

单 元	细 目	要 点	要求
一、头颈部肿瘤	1. 鼻咽癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	掌握
	2. 口腔癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	了解
	3. 扁桃体癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	了解
	4. 喉癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	掌握

续表

单 元	细 目	要 点	要求
一、头颈部肿瘤	5. 鼻咽癌—副鼻窦癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	了解
	6. 脑瘤	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	了解
	7. 垂体瘤	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	了解
	8. 脑转移瘤	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	了解
二、胸部肿瘤	1. 食管癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	掌握
	2. 肺癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	掌握
	3. 胸腺肿瘤	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	掌握

续表

单 元	细 目	要 点	要求
三、腹部肿瘤	1. 恶性淋巴瘤(霍奇金病,非霍奇金病)	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	了解
	2. 乳腺癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	掌握
	3. 直肠癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	了解
	4. 睾丸肿瘤	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	了解
	5. 前列腺癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	了解
四、妇科肿瘤	子宫颈癌	(1)概述 (2)应用解剖 (3)治疗原则 (4)放疗的作用 (5)放疗技术(布野、剂量及分割) (6)放疗的急性和慢性反应	掌握

专 业 知 识

单 元	细 目	要 点	要求
一、放射治疗机及辅助设备	1. 放射源的物理性质	(1)放射源种类 (2)照射方式 (3)几种放射源(^{226}Ra 、 ^{137}Cs 、 ^{60}Co 、 ^{192}Ir 、 ^{125}I 、 ^{252}Cf)	掌握
	2. X线治疗机	(1)临床X线机分类 (2)特征辐射 (3)韧致辐射 (4)滤过板作用 (5)半价层表示方法	掌握
	3. ^{60}Co 治疗机	(1) ^{60}Co 的产生与衰变、半衰期、衰变公式、 ^{60}Co γ 线的特点 (2) ^{60}Co 治疗机的结构 (3) ^{60}Co 半影(几何半影、穿透半影、散射半影)	熟练掌握
	4. 医用加速器	(1)种类 (2)基本结构及原理 (3)发展概况 (4)在放疗中的地位及优点	熟练掌握
	5. 近距离治疗后装置	(1)近距离治疗放射源 (2)近距离治疗的基本规则 (3)近距离放疗临床步骤	掌握
	6. 模拟定位机和CT模拟机	(1)模拟定位机(结构、功能、模拟机CT) (2)CT模拟机(结构、功能、DRR)	掌握
	7. 治疗计划系统	(1)治疗计划设计定义、2D和3D计划系统的比较 (2)患者治疗部位数据表达方式,布野手段(BEV图、REV图),计划评估手段,DVH图	了解
	8. 射野挡块及组织补偿	(1)低熔点铅 (2)全挡块 (3)半挡块 (4)挡块制作 (5)热丝切割机 (6)补偿器种类 (7)补偿器制作,步骤 (8)补偿器生成器	熟练掌握
	9. 治疗验证		了解

续表

单 元	细 目	要 点	要求
二、放射治疗过程		临床剂量学原则(靶区、临床靶区、计划区、治疗区、照射区、危及器官),模拟定位、计划设计、计划确认、计划执行	掌握
三、放射技术和射野设计		(1)放射源的选择[临床常用的 X(γ)线的能量范围,电子束的能量范围] (2)固定源皮距(SSD)技术 (3)定角等中心(SAD)技术 (4)SSD 技术与 SAD 技术的比较 (5)射野设计(布野)原理:电子束单野,X(γ)线单野,两野交叉,两野对穿,三野交叉,楔形野,相邻野,切线野	掌握
四、调强适形和立体定向放射治疗		(1)适形放射治疗(定义、分类、调强适形) (2)调强方式(物理补偿器、动态 MLC、静态 MLC) (3)X(γ)线立体定向治疗(SRS、SRT、小野集束照射、剂量分布特点)	掌握
五、放射治疗的质量保证		(1)执行 QA 必要性 (2)治疗过程对剂量准确性的影响 (3)治疗机、模拟机及辅助设备 QC 检查项目 (4)等中心、灯光野与照射野的符合性 (5)光距尺、挡块托架、加速器剂量仪及校对 (6) ^{60}Co 计时器 (7)射野平坦度、均匀性	熟练掌握

专业实践能力

单 元	细 目	要 点	要求
一、放射治疗技师的工作职责及工作要求	1. 放疗技师的工作职责	(1)放疗各类人员分工 (2)放疗技师在放疗中的地位 (3)各级放疗技术员的职责	熟练掌握
	2. 放疗技术员工作要求及质量保证	(1)各项工作规章制度 (2)每日工作前准备 (3)摆位技术要求 (4)患者体位要求 (5)治疗记录单的认证与治疗安全检查 (6)摆位质量保证指标	熟练掌握
	3. 应急处理	(1)治疗设备 (2)故障应急处理 (3)患者险情应急处理	熟练掌握

续表

单 元	细 目	要 点	要求
二、常见肿瘤的模拟定位技术	1. 胸部肿瘤模拟定位技术	(1)食管癌前后对穿野 (2)两侧对穿野 (3)等中心模拟定位 (4)肺癌单野垂直照射定位 (5)前后对穿野 (6)侧野水平定位	熟练掌握
	2. 腹部肿瘤模拟定位技术	(1)直肠癌三野交叉等中心定位 (2)乳腺癌切线野照射定位 (3)恶性淋巴瘤斗篷野定位	熟练掌握
	3. 头颈部肿瘤定位技术	(1)鼻咽癌定位技术 (2)垂体瘤三野交叉等中心定位	
	4. CT 模拟定位技术	(斗篷野、倒 Y 野、全脑全脊髓照射)	了解
三、常见肿瘤的照射摆位技术	1. 治疗体位及体位固定技术	(1)治疗体位的选择 (2)体位固定技术 (3)体位参考标记	熟练掌握
	2. 源皮距(SSD)照射技术	(1)摆位的体位要求 (2)双层托架的优点 (3)摆位总的程序及要求 (4)电子束治疗摆位要求	熟练掌握
	3. 源轴距(SAD)照射技术	(1)SAD 照射摆位的必要条件 (2)SAD 照射种类 (3)SAD 照射的优点和难点 (4)SAD 照射和 SSD 照射的比较	熟练掌握
	4. 切线照射技术	乳腺癌切线照射(全野、半野、照射)及相邻野照射,体位要求	熟练掌握
	5. 楔形板野照射技术	(1)楔形板用途 (2)楔形因素 (3)射野依赖型楔形板和射野通用型楔形板 (4)楔形板摆位中应注意事项 (5)一楔多用问题	熟练掌握
	6. 大面积不规则野照射技术	(1)斗篷野(照射范围及应保护器官) (2)照射摆位时体位、灯光野、铅挡块的要求、斗篷野照射一体式铅挡块比单个立式铅挡块的优点 (3)倒 Y 野 (4)全脑全脊髓照射(照射计划实施中应注意事项、全脊髓电子线平行移动照射的简单原理及要求)	熟练掌握

续表

单 元	细 目	要 点	要求
三、常见肿瘤的 照射摆位技术	7. X(γ)线全身照射	(1)放疗前治疗室及辅助设备准备清洁、消毒 (2)全身 X(γ)线照射对治疗机和设备的要求 (3)全身 X(γ)线照射对剂量的要求	掌握
	8. 全身皮肤电子线照射	(1)全身皮肤电子线照射物理特性 (2)摆位的实施	掌握

目 录

第一篇 基础知识

第 一 章	总论	1
	第一节 放射治疗的历史、现状和发展方向	1
	第二节 放射治疗技师在放疗中的地位	4
	第三节 放射治疗技师应具备的基本技能	4
第 二 章	放射治疗物理学基础	7
	第一节 核物理基础	7
	第二节 电离辐射与物质的相互作用	12
	第三节 电离辐射的物理剂量量度和剂量测量	18
	第四节 X(γ)线射野剂量学	23
	第五节 高能电子束	31
	第六节 辐射防护	34
第 三 章	放射治疗生物学基础	38
	第一节 放射生物在放射治疗中的意义	38
	第二节 电离辐射对生物的作用	38
	第三节 正常组织放射耐受量	40
	第四节 改变放射效应的措施	43

第二篇 相关专业知识

第 一 章	头颈部肿瘤	47
	第一节 概述	47
	第二节 鼻咽癌	54
	第三节 口腔癌	57
	第四节 喉癌	59
	第五节 鼻腔-鼻窦癌	61
	第六节 脑瘤	63
	第七节 垂体瘤	68
	第八节 脑转移瘤	70

第二章	胸部肿瘤	71
	第一节 食管癌	71
	第二节 肺癌(原发性支气管肺癌)	74
	第三节 胸腺肿瘤	78
第三章	腹部肿瘤	81
	第一节 乳腺癌	81
	第二节 恶性淋巴瘤	84
	第三节 直肠癌	89
	第四节 睾丸恶性肿瘤	91
	第五节 前列腺癌	92
第四章	宫颈癌	95
	第一节 概述	95
	第二节 治疗原则	95
	第三节 放射治疗	96

第三篇 专业知识

第一章	放射治疗机及辅助设备	99
	第一节 放射源的物理性质	99
	第二节 kV 级 X 线治疗机	104
	第三节 远距离 ⁶⁰ 钴治疗机	109
	第四节 医用电子直线加速器	115
	第五节 近距离治疗装置	119
	第六节 模拟定位机和 CT 模拟机	126
	第七节 治疗计划系统	131
	第八节 射野挡块及组织补偿	135
	第九节 治疗验证及其设备	139
第二章	放射治疗过程	143
	第一节 临床剂量学原则	143
	第二节 靶体积的定义和剂量描述方法	143
	第三节 放射治疗过程	145
第三章	照射技术和照射野设计	152
	第一节 放射源的合理选择	152
	第二节 外照射技术的分类及其特点	153
	第三节 高能电子束和 X(γ)线照射野设计原理	154
	第四节 相邻野设计	160
	第五节 切线野技术	164

第 四 章	调强适形和立体定向放射治疗	167
	第一节 适形放射治疗	167
	第二节 X(γ)线立体定向治疗	179
第 五 章	放射治疗的质量保证	190
	第一节 质量保证要求	190
	第二节 放射治疗设备的质量保证	191
	第三节 治疗传输	196
	第四节 质量核查	200
	第五节 放疗科信息管理系统	201
 第四篇 专业实践能力 		
第 一 章	放射治疗技师的职责	205
	第一节 放射治疗技术员的工作职责	205
	第二节 放射治疗技术员的工作要求及质量	208
	第三节 应急处理	221
第 二 章	常见肿瘤的模拟定位技术	223
	第一节 头颈部肿瘤模拟定位技术	223
	第二节 胸部肿瘤模拟定位技术	226
	第三节 腹部肿瘤模拟定位技术	233
	第四节 恶性淋巴瘤的定位技术	234
	第五节 全脑全脊髓的定位技术	236
	第六节 CT 模拟定位技术	237
第 三 章	常见肿瘤的照射摆位技术	244
	第一节 治疗体位及体位固定技术	244
	第二节 源皮距(SSD)摆位技术	247
	第三节 等中心(SAD)照射技术	251
	第四节 乳腺癌切线照射及相邻野照射	257
	第五节 上颌窦癌楔形板照射技术	261
	第六节 大面积不规则野照射技术	263
	第七节 X(γ)线全身照射技术和电子线全身皮肤照射技术	268

第一章

总 论

放射治疗是利用放射线治疗疾病的手段。由于主要用来治疗恶性肿瘤,因此现在都称之为“放射肿瘤学”(radiation oncology),它和外科肿瘤学、内科肿瘤学(化疗)仍然是治疗恶性肿瘤的三大主要手段。根据国内外统计,大约三分之二的肿瘤患者在病情的不同阶段,出于不同目的需要放射治疗,包括根治性放射治疗和姑息性放射治疗。

根治性放射治疗可以是单一放射治疗,也可以和手术(术前放疗、术后放疗和术中放疗)或化疗(诱导化疗——放射治疗开始前用;同期放化疗——化疗在放射治疗同时应用;辅助化疗——放射治疗结束后用)配合。通常,根治性放射治疗包括原发灶和相关的淋巴引流区,照射剂量比较高。姑息性放射治疗的目的是减轻因肿瘤引起的主要症状,改善患者的生活质量。通常在较短时间内给予低于根治性放射治疗的剂量,不追求肿瘤消退,同时也不会因放射治疗反应而增加患者的痛苦。对肿瘤出血、止痛、缓解梗阻或阻塞以及预防病理性骨折发生等都很有效。

第一节 放射治疗的历史、现状和发展方向

一、放射治疗的历史

与医学其他学科相比,放射治疗历史比较短,只有 100 多年。1895 年伦琴发现了 X 线;1896 年居里夫人发现镭,不久就将放射线应用在临床治疗中;1922 年出现深部 X 线机,治愈了 1 例喉癌患者,从此,深部 X 线治疗逐步增多,但 X 线的深度剂量低,皮肤反应大,只能治疗表浅肿瘤;20 世纪 50 年代有了⁶⁰钴远距离治疗机,由于深度剂量比深部 X 线明显提高,并具有皮肤减免作用等物理特性,在临床上能够治疗深部肿瘤,疗效也明显提高;从 60 年代出现的电子直线加速器至今是临床应用最广的外照射治疗机。

近距离放射治疗多年来主要应用镭。配合外照射,在子宫颈癌、舌癌等多种部位肿瘤获得较好疗效。由于镭的防护要求很高,目前已不用于临床治疗。现在主要有¹⁹²铱、¹³⁷铯、⁶⁰钴、¹²⁵碘、¹⁹⁸金、²⁵²锕等放射源,并有计算机系统遥控近距离放射治疗机。

放射剂量学:20 世纪 30 年代有物理剂量-伦琴(r),50 年代后有吸收剂量拉德(rad),之