

# 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. 放射治疗师在放射治疗中的地位		
	3. 放射治疗师应具备的基本技能		
	4. 放射治疗相关法律法规		
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	熟悉
	2. 电离辐射与物质的相互作用	(1) 电子与物质作用方式 (2) X 射线产生 (3) X( $\gamma$ ) 射线与物质作用方式 (光电效应、康普顿效应、电子对效应) (4) 不同能量光子吸收的相对重要性 (5) 指数吸收定律 (6) 半价层 (7) 吸收系数	掌握
	3. 电离辐射的量和单位	(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) (13) $\gamma$ 射线校准深度	掌握

		(14) 电子线校准深度	
	4. X( $\gamma$ )线射野剂量学	(1) 人体模型 (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	掌握
	5. 高能电子束剂量学	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. 质子重离子剂量学	质子重离子剂量学特点	了解
	7. 辐射防护	(1) 辐射防护原则 (2) 辐射防护方法与设计 (3) 随机性效应与确定性效应 (4) 个人剂量限值 (5) 医疗实践中的辐射防护	掌握
三、放射治疗生物学基础	1. 射线对生物体的作用		了解
	2. 相对生物效应		了解
	3. “氧”对肿瘤放疗的影响		了解
	4. 肿瘤组织的放射生物学特点		熟悉
	5. 放射效应与时间、剂量因素		了解

	6. 放射治疗的反应	(1) 早反应组织 (2) 晚反应组织	掌握
	7. 正常组织的耐受量	常见重要器官的耐受剂量	掌握
	8. 线性能量传递 (LET)	LET 的概念	了解
四、放射治疗影像学基础	1. X 射线成像	(1) 成像原理 (2) 影像质量的影响因素	掌握
	2. CT 成像	(1) 成像原理 (2) 影像质量的影响因素	掌握
	3. 核磁共振成像	(1) 成像原理 (2) 影像质量的影响因素	了解
	4. 其他成像方式 (超声、光学体表成像、PET)	成像原理和应用范围	了解

## 相关专业知识

单元	细目	要点	要求
一、鼻咽癌	1. 流行病学		了解
	2. 应用解剖	解剖学特点	熟悉
	3. 诊断与分型		了解
	4. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	掌握
	5. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	熟练掌握
	6. 放疗反应		熟悉
二、食管癌	1. 流行病学		了解
	2. 应用解剖	解剖学特点	熟悉
	3. 诊断与分型		了解
	4. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	掌握
	5. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	熟练掌握
	6. 放疗反应		熟悉
三、肺癌	1. 流行病学		了解
	2. 应用解剖	解剖学特点	熟悉
	3. 诊断与分型		了解
	4. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	掌握
	5. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	熟练掌握
	6. 放疗反应		熟悉
四、胸腺瘤	1. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	熟悉
	2. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	掌握
五、乳腺癌	1. 流行病学		了解
	2. 应用解剖	解剖学特点	熟悉
	3. 诊断与分型		了解
	4. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段	掌握

		(2) 放射治疗的作用	
	5. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	熟练掌握
	6. 放疗反应		熟悉
六、肝癌	1. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	熟悉
	2. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	掌握
七、直肠癌	1. 流行病学		了解
	2. 应用解剖	解剖学特点	熟悉
	3. 诊断与分型		了解
	4. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	掌握
	5. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	熟练掌握
	6. 放疗反应		熟悉
八、前列腺癌	1. 流行病学		了解
	2. 应用解剖	解剖学特点	熟悉
	3. 诊断与分型		了解
	4. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	掌握
	5. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	熟练掌握
	6. 放疗反应		熟悉
九、宫颈癌	1. 流行病学		了解
	2. 应用解剖	解剖学特点	熟悉
	3. 诊断与分型		了解
	4. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	掌握
	5. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	熟练掌握
	6. 放疗反应		熟悉
十、中枢神经系统肿瘤	1. 流行病学		了解
	2. 应用解剖	解剖学特点	熟悉
	3. 诊断与分型		了解

	4. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	掌握
	5. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	熟练掌握
	6. 放疗反应		熟悉
十一、恶性淋巴瘤	1. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	熟悉
	2. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	掌握
十二、骨和软组织肿瘤	1. 治疗原则	(1) 主要的治疗手段 (2) 放射治疗的作用	熟悉
	2. 放疗技术	(1) 常用的放疗技术类型 (2) 靶区范围 (3) 危及器官 (4) 剂量分割方式	掌握
十三、儿童肿瘤	1. 神经母细胞瘤	(1) 治疗原则 (2) 放疗技术	熟悉
	2. 肾母细胞瘤	(1) 治疗原则 (2) 放疗技术	熟悉
十四、其它部位肿瘤	1. 胃癌	(1) 治疗原则 (2) 放疗技术	熟悉
	2. 胰腺癌	(1) 治疗原则 (2) 放疗技术	熟悉
	3. 皮肤癌及恶性黑色素瘤	(1) 治疗原则 (2) 放疗技术	熟悉

## 专业知识

单元	细目	要点	要求
一、放射治疗设备	1. 放射源	(1) 放射源种类 (2) 照射方式 (3) 几种放射源 ( $^{226}\text{Ra}$ 、 $^{137}\text{Cs}$ 、 $^{60}\text{Co}$ 、 $^{192}\text{Ir}$ 、 $^{125}\text{I}$ 碘)	掌握
	2. $^{60}\text{Co}$ 治疗设备	(1) $^{60}\text{Co}$ 的产生与衰变、半衰期、衰变公式、 $^{60}\text{Co}$ $\gamma$ 线的特点 (2) $^{60}\text{Co}$ 机分类与设备基本结构 (3) $^{60}\text{Co}$ 半影 (几何半影、穿射半影、散射半影)	了解
	3. 医用直线加速器	(1) 种类及发展概况 (2) 基本结构及原理 (3) 机载影像设备 (EPID、CBCT、FBCT、X 线投影成像等)	熟练掌握
	4. 近距离放疗设备	(1) 近距离治疗放射源 (2) 近距离治疗设备构成 (治疗机、施源器等) 与原理	了解
	5. 特殊放疗设备	(1) Tomotherapy (2) CyberKnife (3) 术中放疗设备 (4) 核磁共振直线加速器 (5) 质子重离子放疗设备	了解
	6. 模拟定位设备	(1) X 线模拟机 (2) CT 模拟机 (3) MR 模拟机	掌握
	7. 常见放射治疗质控设备	(1) 剂量测量设备 (2) 治疗验证设备	了解
	8. 放射治疗计划系统	(1) TPS 概念 (2) 放疗计划设计流程 (3) 常用的放疗计划评估工具 (BEV、DVH 等)	了解
	9. 放疗信息系统	(1) 基本概念 (2) 基本功能 (3) 应用流程	了解
二、放射治疗的流程及临床剂量学	1. 放射治疗流程	(1) 方案制定 (2) 体位固定 (3) 模拟定位 (4) 靶区勾画 (5) 计划设计 (6) 治疗验证 (剂量学验证和位置验证)	掌握

		(7) 治疗实施	
	2. 临床剂量学	(1) 剂量学原则 (2) 靶区定义和剂量描述方法 (靶区、计划区、治疗区、照射区、危及器官等) (3) 组织补偿技术	掌握
三、放射治疗技术	1. 放射源的选择	(1) 临床常用的 X( $\gamma$ ) 射线的能量选择 (2) 高能电子束能量的选择	掌握
	2. 二维放疗技术	(1) 固定源皮距 (SSD) 技术 (2) 等中心照射 (SAD) 技术 (3) 不规则野照射技术 (4) 低熔点挡铅技术	了解
	3. 高能电子束治疗	(1) 高能电子束治疗技术介绍 (2) 表面不规则的影响、修正和敷贴 (Bolus) (3) 电子束挡铅技术	了解
	4. 三维放疗技术	(1) 三维适形放疗技术 (概念、实现方式、MLC 技术) (2) 调强放疗技术 (固定角度 IMRT、容积旋转调强放疗、螺旋断层放疗) (3) 立体定向放疗 (概念、实现方式)	熟练掌握
	5. 图像引导放疗技术	(1) 电子射野影像技术 (2) X 射线立体透视成像技术 (3) 锥形束 CT 成像技术 (4) 扇形束 CT 成像技术 (5) 非电离辐射图像引导技术: 超声图像引导技术、体表光学监测引导技术、磁共振图像引导技术、磁导航图像引导技术 (6) 自适应放疗技术	熟练掌握
	6. 质子重离子放疗技术	(1) 物理学特点 (2) 生物学特点 (3) 临床优势 (4) 发展现状	了解
	7. 近距离治疗技术	(1) 近距离照射剂量学特点 (2) 二维近距离治疗技术 (3) 三维近距离治疗技术	了解
四、放射治疗的质量保证和质量控制	1. 放疗质控的必要性	(1) 质量保证 (QA) (2) 质量控制 (QC)	了解
	2. 放射治疗准确性的影响因素	放疗流程中各环节对治疗准确性的影响	掌握
	3. 放疗设备的 QA 检查项目	(1) 医用直线加速器的 QA 检查项目 (2) 模拟定位机的 QA 检查项目 (3) 放疗辅助设备的 QA 检查项目	了解



## 专业实践能力

单元	细目	要点	要求
一、放射治疗师岗位职责与工作要求	1. 放射治疗师岗位职责		掌握
	2. 医患沟通与人文关怀	(1) 放疗前的宣教 (2) 放疗患者的心理疏导	掌握
二、放射治疗的体位固定	1. 体位固定装置和辅助装置	(1) 热塑膜 (2) 负压真空垫 (3) 发泡胶 (4) 固定体架 (5) 膀胱容量测量仪	熟练掌握
	2. 头颈部肿瘤放疗的体位固定技术	(1) 常用的体位固定方式 (2) 口含器的应用 (3) 体位固定中的注意事项	熟练掌握
	3. 胸部肿瘤放疗的体位固定技术	(1) 常用的体位固定方式 (2) 体位固定中的注意事项	熟练掌握
	4. 乳腺癌放疗的体位固定	(1) 常用的体位固定方式 (2) 体位固定中的注意事项	熟练掌握
	5. 腹部肿瘤放疗的体位固定	(1) 常用的体位固定方式 (2) 体位固定中的注意事项	熟练掌握
	6. 盆腔肿瘤放疗的体位固定	(1) 常用的体位固定方式 (2) 体位固定中的注意事项	熟练掌握
	7. 特殊情况的个体化体位固定	(1) 特殊体型的个体化体位固定 (2) 特殊部位的个体化体位固定 (3) 立体定向放疗体位固定（头部、体部）	掌握
三、放射治疗模拟定位	1. 二维 X 线模拟定位技术	(1) 二维 X 线模拟定位技术 (2) 典型病种的 X 线模拟定位技术（头颈、胸、腹、乳腺、全脑全脊髓）	了解
	2. CT 模拟定位技术	(1) 头颈部（颅脑、鼻咽）肿瘤 CT 模拟定位技术 (2) 胸部（肺、食管）肿瘤 CT 模拟定位技术 (3) 乳腺癌 CT 模拟定位技术 (4) 腹部（肝脏、胰腺、胃）肿瘤 CT 模拟定位技术 (5) 盆腔（宫颈、前列腺、直肠）肿瘤 CT	熟练掌握

		模拟定位技术 (6) 全中枢神经系统肿瘤（全脑全脊髓） CT 模拟定位技术	
	3. MR 模拟定位技术	(1) MR 模拟定位前的准备 (2) MR 定位流程 (3) 典型病种（鼻咽癌、脑瘤、肝癌、盆腔肿瘤）的 MR 模拟定位技术	了解
四、放射治疗计划执行	1. 二维放疗计划的执行	(1) 固定源皮距（SSD）技术 (2) 等中心照射（SAD）技术 (3) 不规则野照射技术 (4) 低熔点挡铅技术	了解
	2. 头颈部肿瘤的放疗计划执行	(1) 治疗前的准备 (2) 摆位与注意事项 (3) 体位验证 (4) 治疗实施	熟练掌握
	3. 胸部肿瘤的放疗计划执行	(1) 治疗前的准备 (2) 摆位与呼吸运动管理 (3) 体位验证 (4) 治疗实施	熟练掌握
	4. 乳腺癌的放疗计划执行	(1) 治疗前的准备 (2) 摆位与注意事项（呼吸运动管理、等效填充物） (3) 体位验证 (4) 治疗实施	熟练掌握
	5. 腹部肿瘤的放疗计划执行	(1) 治疗前的准备 (2) 摆位与注意事项（呼吸运动管理、胃肠道管理） (3) 体位验证 (4) 治疗实施	熟练掌握
	6. 盆腔肿瘤的放疗计划执行	(1) 治疗前的准备 (2) 摆位与注意事项（膀胱、直肠的准备） (3) 体位验证 (4) 治疗实施	熟练掌握

	7. 近距离后装放疗计划执行	(1) 后装治疗操作流程 (2) 注意事项	了解
	8. 特殊放疗技术的计划执行	(1) 全脑全脊髓放疗 (2) 全身 X 线照射 (3) 全身电子线放疗 (4) 术中放疗	了解
五、放射治疗实施的质量保证	1. 放射治疗师工作中的质量保证内容	(1) 晨检 (Daily QA) (2) 放疗辅助装置的 QA (3) 放疗患者信息核查与计划检查 (4) 放疗师工作制度及流程管理	掌握
	2. 图像引导放疗	(1) IGRT 应用类型 (2) IGRT 基本流程 (3) IGRT 应用规范	掌握
	3. 放疗中的器官运动管理	(1) 常见的器官运动管理方式 (2) 呼吸运动管理 (3) 胃肠道管理 (4) 膀胱充盈管理	了解
	4. 放射治疗过程中的医疗安全	(1) 工作人员安全 (2) 放疗患者的安全 (3) 放疗设备的安全 (4) 院感安全 (5) 应急处置原则	掌握