

# 全国医用设备使用人员业务能力考评

X( $\gamma$ )刀医师(头部)专业考试大纲

(含LA医师基础部分)

国家卫生计生委

人才交流服务中心

## 说 明

为更好地贯彻落实《大型医用设备管理办法》（卫规财发[2004]474号文）精神，中华医学会和卫计委人才交流服务中心自2004年开始分别组织对全国医用设备使用人员进行培训和专业技术知识统一考试。

为使应试者了解考试范围，卫计委人才交流服务中心组织有关专家编写了《全国医用设备使用人员业务能力考评考试大纲》，作为应试者备考的依据。考试大纲中用黑线标出的为重点内容，命题以考试大纲的重点内容为主。

# X ( $\gamma$ ) 刀医师 (头部) 专业考试大纲

## 第一部分 LA 医师基础

### 第一篇 总论

#### 第一章 概念

1. 放射治疗的目的
2. 放射治疗的历史
3. 放射治疗在肿瘤治疗中的地位
4. 放射肿瘤科及放射肿瘤医师
5. 循证放射肿瘤学

#### 第二章 放射治疗的基础

1. 一般临床知识
2. 肿瘤学知识
3. 临床放射物理学知识
4. 肿瘤放射生物学知识
5. 放射治疗过程
6. 放射治疗前的准备工作

#### 第三章 与临床放射治疗有关的放射生物学概念

1. 放射敏感性与放射治愈性
2. 肿瘤控制概率 (TCP)
3. 正常组织并发症概率 (NTCP)
4. 正常组织耐受剂量
5. 时间-剂量

#### 第四章 放射治疗中的若干问题

1. 亚临床病灶
2. 对放射敏感性的认识
3. 对放射抗拒肿瘤的认识
4. 局部控制对远处转移影响的认识
5. 肿瘤治疗后生存质量的认识

#### 第五章 综合治疗

1. 放射治疗与手术综合治疗
2. 放射治疗与化疗综合治疗
3. 术前放化疗

## 第六章 近距离治疗

1. 近距离治疗的特点
2. 现代近距离治疗的特点
3. 现代近距离治疗常用的核素
4. 近距离治疗剂量率的划分
5. 近距离治疗的内容, 适应证及禁忌证
6. 近距离治疗结果

## 第七章 放射治疗当前研究的问题

1. 放射增敏剂及放射防护剂的研究
2. 轻或重粒子治疗的研究

## 第八章 电离辐射的诱发恶性肿瘤效应

1. 继发性恶性肿瘤和放射相关癌的发生
2. 诱发恶性肿瘤研究的困难
3. 诱发恶性肿瘤的相关因素
4. 电离辐射诱发癌
5. 电离辐射诱发肉瘤
6. 电离辐射所诱发恶性肿瘤的诊断标准
7. 电离辐射诱发恶性肿瘤危险性的对策

## 第九章 展望

1. 3 维适形放射治疗
2. 调强放射治疗
3. PET

# 第二篇 放射物理学基础

## 第二章 近距离放疗剂量学基础

### 第一节 概述

施治技术 近距离治疗的剂量率模式 放射源的暂时驻留和永久植入技术

### 第二节 近距离放疗使用的放射源

铱-192 的半衰期 半值厚

### 第三节 近距离放疗的物理量、单位制和剂量计算

1. 放射性
2. 指数衰变规律 衰变常数 半衰期 平均寿命 放射性活度 外观活度
3. 放射性核素的质
4. 照射量率常数 吸收剂量率 比释动能 空气比释动能强度

### 第四节 近距离放疗的剂量学系统和施治技术

1. 妇瘤腔内治疗的剂量学系统 (巴黎系统、斯德哥尔摩系统、曼彻斯特系统)

## ICRU 系统

### 2. 巴黎系统的布源规则 步进源系统的布源规则 ICRU 58 号报告

### 3. 管内照射参考点的设置及剂量梯度变化的影响

#### 第五节 近距离放疗临床剂量学步骤

##### 靶区定位及重建方法 剂量参考点设置 剂量分布优化

## **第三章 治疗计划的设计和執行**

### 第一节 治疗计划设计新概念

### 第二节 临床剂量学原则，靶区定义和靶区剂量处方，危及器官定义和正常组织耐受剂量

### 第三节 治疗体位及体位固定技术

### 第四节 模拟定位机和 CT 模拟机

### 第五节 照射技术和射野设计原理

### 第六节 治疗方案的评估

### 第七节 肿瘤的定位、模拟及验证

### 第八节 射野挡块及组织补偿

### 第九节 物理剂量对生物效应的转换

## **第四章 调强适形放射治疗**

### 第一节 适形放射治疗的物理原理

### 第二节 治疗方案的优化

### 第三节 调强的方式与实现

### 第四节 适形放疗对设备的要求

### 第五节 调强治疗的治疗保证与质量控制

### 第六节 图像引导放疗的实现方式

## **第五章 X( $\gamma$ )射线立体定向治疗**

### 第一节 X( $\gamma$ )射线立体定向治疗的实现方式

### 第二节 X( $\gamma$ )射线立体定向治疗的剂量学特点

### 第三节 X( $\gamma$ )射线立体定向治疗的质量保证和质量控制

### 第四节 治疗方案优化和立体定向适形放射治疗

## **第六章 放射治疗的治疗保证与质量控制**

### 第一节 执行 QA 的必要性

### 第二节 靶区剂量的确定和对剂量准确性的要求

### 第三节 放射治疗过程及其对剂量准确性的影响

### 第四节 物理技术方面 QA

### 第五节 QA 组织及内容

## **第三篇 临床放射生物学**

## 第一章 概述

### 第一节 临床放射生物学在放射治疗中的地位和作用

1. 放射生物学在放射治疗中的作用
2. 放射生物学在未来放射治疗发展中的重要性

### 第二节 放射生物学发展的里程碑事件

1. 百余年来哪些事件对放射生物学发展具有重要意义

## 第二章 电离辐射对生物体的作用

### 第一节 辐射生物作用的时间标尺

1. 物理作用阶段的主要特点
2. 化学反应阶段的主要特点
1. 生物效应阶段的主要特点

### 第二节 电离辐射的直接作用和间接作用

1. 直接作用和间接作用的概念
2. 简述 X 射线对生物体间接作用的过程

### 第三节 射线质与相对生物效应

1. LET 的概念
2. 相对生物效应的概念

## 第三章 电离辐射的细胞效应

### 第一节 辐射诱导的 DNA 损伤及修复

1. 辐射诱导的 DNA 损伤有几种主要形式
2. 哪些形式的 DNA 损伤可以修复，哪些不能修复

### 第二节 辐射所致的细胞死亡

1. 增殖性死亡的概念
2. 辐射所致细胞死亡的机制

### 第三节 细胞存活曲线

1. 克隆源性细胞的概念
2. 细胞放射存活曲线数学模型及参数值的生物学意义 ( $D_0$ 、 $D_q$ 、 $N$ ;  $\alpha$ 、 $\beta$ )

### 第四节 细胞周期时相及放射敏感性

1. 细胞周期时相与放射敏感性的关系
2. 细胞周期时相效应的临床意义

## 第四章 肿瘤的放射生物学概念

### 第一节 肿瘤的增殖动力学

1. 肿瘤的细胞动力层次
2. 影响肿瘤生长速度的因素

## 第二节 肿瘤的剂量效应关系

1. 肿瘤控制概率的概念
2. 剂量效应曲线的形状、数学模型及意义
3. 从在体实验肿瘤的实验研究中得到哪些有临床实用价值的重要概念

## 第五章 正常组织及器官的放射反应

### 第一节 正常组织的结构组分

1. 正常组织结构组分及反应模式
2. 早、晚反应组织对分次剂量及总治疗时间的反应有何不同

### 第二节 早期和晚期放射反应的发生机制

1. 早期放射反应的发生机制
2. 晚期放射反应的发生机制

### 第三节 正常组织器官的体积效应

1. 正常组织器官耐受性的概念
2. 正常组织体积效应的常用数学模型及局限性

### 第四节 正常组织和器官的放射损伤

1. 不同正常组织放射损伤及耐受量（特别是：肺、小肠、肾、脊髓、角膜、晶体、骨等）
2. 涎腺放射损伤的生物学特点
3. 肝、肾、膀胱放射损伤的生物学特点

### 第五节 再次照射正常组织的耐受性

1. 了解正常组织再次照射耐受性问题的复杂性及一些主要动物实验结果
2. 哪些因素影响正常组织再次照射的耐受性

## 第六章 分次放射治疗的生物学基础

### 第一节 分次放射治疗的生物学因素

1. 细胞放射损伤的修复 亚致死损伤修复 Repair of SLD  
潜在致死损伤修复 Repair of PLD
2. 周期内细胞的再分布
3. 氧效应及再氧合 Reoxygenation
4. 再群体化 Repopulation

### 第二节 临床放射治疗中非常规分割治疗研究

1. 设计非常规分割治疗方案应遵循哪些生物学基本原则
2. 了解超分割、加速分割及大分割的定义及主要生物学原理

### 第三节 剂量率效应

1. 剂量率效应的机制

## 2. 剂量率效应的临床意义

近距离放射治疗生物学剂量的等效换算

### 第四节 肿瘤放射治疗中生物剂量等效换算的数学模型

#### 1. “生物剂量”的概念

2. 了解放射治疗中生物剂量等效换算的常用数学模型及局限性（特别是线性二次方程（Linear-quadratic formula, LQ））

### 第五节 三维适形调强放射治疗的生物学问题

1. 延长照射时间会对生物效应产生哪些影响

2. 低剂量高敏感性的概念及临床意义

## 第七章 肿瘤放射治疗个体化的生物学基础研究

1. 细胞放射敏感性的分析方法

## 第八章 肿瘤分子放射生物学

1. 细胞周期调控的分子机制

2. 分子靶向治疗的研究方向及进展

# 第二部分 X（ $\gamma$ ）刀医师（头部）

## 第一章 总论

1. 伽玛刀的发展史

2. 伽玛刀在颅内病变治疗中的地位

3. 伽玛刀使用医师应具备的素质

循证医学的思维方式

严格遵守医师法

所涉及的专业基础知识：

神经外科学

神经解剖学

神经病理学

神经影像学

肿瘤放疗学

放射物理学

伽玛刀在我国使用的准许制度

## 第二章 临床放射生物学

1. 放射敏感性

2. 放射可治愈性



- 3.放射敏感性与可治愈性的关系
- 4.治疗增益系数 TGF
- 5.细胞存活曲线  $D_{01}$ 、 $D_{02}$ 、N 值的意义
- 6.细胞增殖周期与放射敏感性
- 7.线性二次方程 (Linear-quadratic LQ、早反应及晚反应组织)
8. 分次照射和生物效应的关系
- 9.正常组织耐受量
10. 氧效应
- 11.4 “R” 的概念  
亚致死损伤修复 Repair of SLDR;  
潜在致死损伤修复 Repair of PLD;  
再增殖 Repopulation;  
再氧合 Reoxygenation)
- 12.伽玛刀放射生物学的研究  
立体定向放射外科的概念  
放射外科的 4 种不同的靶区类型
- 13.伽玛刀处方剂量的研究

### **第三章 伽玛刀放射物理基础及治疗程序**

- 1.伽玛刀设备  
Leksell Gamma Unit  
OUR 旋转式伽玛刀
2. 伽玛刀的质量保证与控制  
质量保证的内容  
质量保证的执行
3. 伽玛刀治疗步骤

### **第四章 伽玛刀的临床应用**

- 1.颅内血管畸形 (AVM、CA 等)  
颅内血管畸形的诊断:  
病理学特征  
影像学特征  
临床特征  
伽玛刀治疗适应证的选择  
剂量规划  
治疗相关并发症及处理  
疗效分析
- 2.听神经鞘瘤

临床及影像学特征

治疗方法的选择

听神经鞘瘤的局部解剖

伽玛刀治疗规划的要点

并发症及处理

疗效分析

**神经纤维瘤病的治疗策略**

**神经纤维瘤病的伽玛刀治疗**

3.脑膜瘤

脑膜瘤的病理

影像学特征

伽玛刀的适应证

剂量规划的特点

与伽玛刀治疗相关并发症及其处理

4.垂体瘤

垂体瘤的病理分型

垂体瘤的治疗目的

治疗的选择

剂量规划要点

垂体及鞍区的解剖

视路的解剖

疗效分析及综合治疗

5.松果体区肿瘤

松果体区的解剖

松果体区肿瘤的特点

伽玛刀的适应证

6.颅底肿瘤

常见的颅底肿瘤

颅底的相关解剖：

前、中、后颅窝

海绵窦区

桥小脑角区

岩骨斜坡区

颈静脉孔区

枕大孔区

伽玛刀适应证的选择

治疗规划的要点

7. 颅内转移瘤

发展趋势

治疗目的

治疗方法的选择

伽玛刀治疗的影响因素

## 8.胶质瘤

胶质瘤的病理

胶质瘤的影像学特征

伽玛刀治疗胶质瘤的作用

## 9.功能神经外科

功能神经外科的概念

癫痫的分类

癫痫的诊断和治疗方法

伽玛刀治疗癫痫

三叉神经痛的临床特点和治疗选择

伽玛刀治疗三叉神经痛的技术特点

震颤性麻痹的发病机制和临床特点

伽玛刀治疗震颤性麻痹的适应证

伽玛刀治疗震颤性麻痹的技术要求

## 10.颅咽管瘤

颅咽管瘤的病理学

临床表现

影像学特征

治疗方法的选择和综合治疗

伽玛刀治疗的适应证和剂量学

## 11.生殖细胞瘤

脑内生殖细胞瘤的好发部位

鉴别诊断

临床表现

脑内生殖细胞瘤的扩散和转移方式

治疗选择

伽玛刀治疗和综合治疗

## 12.鼻咽癌

鼻咽癌的治疗选择

伽玛刀在鼻咽癌治疗中的作用