

《放射生物学》教学大纲

课程编号: 040403Z5

课程名称: 《放射生物学》(radiation biology)

课程性质: 考试课

学 分: 3 学分

总 学 时: 54 学时

理论学时: 42 学时

实验学时: 12 学时

先修课程: 内科学、外科学、影像诊断学

适用专业: 生物医学工程学专业

参考教材: 龚守良主编 《放射生物学》(第四版), 科学技术出版社, 201(五)

一、课程在培养方案中的地位、目的和任务

放射生物学是一门边缘学科, 主要研究放射线对生物体的作用, 观察不同质的放射线照射后的各种生物效应以及不同内、外因素对生物效应的影响。范围涉及放射线对生物体作用的原初反应及其以后一系列的物理、化学和生物学方面的改变, 临床放射生物学或肿瘤放射生物学是放射生物学的一个分支, 它又是放射肿瘤学(放射治疗学)的四大支柱(肿瘤学、放射物理学、放射生物学和放射治疗学)之一。因此, 世界上绝大多数国家在对放射治疗医生进行培训、资格考核或晋级都要求有临床放射生物学的内容。

临床放射生物学是在辐射生物学基本理论的基础上, 结合对临床放射治疗时肿瘤及正常组织的放射生物特性以及治疗中和以后诸因素发生变化的研究, 以及在以上认识的基础上, 利用结合放射生物行为特点从分子、细胞、组织直至整体水平实验研究的独特手段, 探讨提高放疗疗效的办法或手段, 以达到不断提高肿瘤治疗效果和病人生存质量的目的。

随着生命科学的迅速发展, 临床放射生物学的研究内容和技术也不断的得到发展、充实和更新。毫无疑问, 深入理解临床放射生物学的基础知识和概念, 掌握临床放射生物学研究动态并加以运用, 对肿瘤放射治疗的改进和提高肿瘤治疗效果有极重要的意义。

二、课程教学的基本要求

理论课教学要求使用多媒体和板书结合起来, 讲授放射生物学的理论知识; 实验课教学要求教师提前进行预实验, 保证实验结果的可行性和准确性, 让学生掌握实验技能, 培养学生的科研思维 and 创新能力。

三、课程学时分配

理论部分		实验部分		
讲授内容	学时	实验内容	类型	学时
电离辐射生物学作用的理化基础和基本规律	2	实验		3
电离辐射的分子生物学效应	2	实验		3
电离辐射对细胞基本结构及染色体的作用	4	实验		3
电离辐射的细胞效应	2	实验		3
电离辐射对神经和内分泌系统的作用	2			
电离辐射对造血系统的作用	2			
电离辐射对免疫系统的作用	2			
电离辐射对消化系统的作用	2			
电离辐射对呼吸系统的作用	2			
电离辐射对其他系统的作用	2			
放射肿瘤学基础	2			
外照射放射病	2			
放射性核素内污染和内照射放射病	2			
放射性皮肤病	2			
局部放射性疾病	2			
小剂量外照射和放射性核素内照射放射病	2			
放射性复合效应与放射性复合伤	2			
电离辐射诱发肿瘤	2			
远后效应	2			
核事故应急处理	2			
合计	42			12

四、考 核

1. 考核方式：考试
2. 成绩构成：理论考试成绩 100%

五、课程基本内容

【理论课部分】

第一章 电离辐射生物学作用的理化基础和基本规律

(一) 目的要求:

1.了解电离辐射的定义以及电离辐射的种类。综合理解电离辐射生物学效应中的原发作用与继发作用，电离作用与激发作用及直接作用与间接作用这几对概念及其相互之间的关系；

2.熟悉氧效应，稀释效应和“靶”理论；

3.掌握 LET 和 BBE 以及自由基的定义；剂量一效应关系，LD50 以及放射敏感性的含义，影响辐射生物效应的主要因素、不同组织放射敏感性差异。

(二) 教学时数：2 学时

(三) 教学内容：

1.电离辐射的种类及其与物质的相互作用

(1) 电磁辐射与粒子辐射的异同点

(2) 不同射线与物质相互作用的特点

(3) 射程与径迹的定义

2.电离和激发、传能线密度与相对生物效应

(1) 水分子的电离和激发及水合电子形成的特点和 G 值

(2) 传能线密度 LET、RBE 和自由基的定义

(3) 抗氧化剂的种类及其特点

3.直接作用与间接作用、氧效应与氧增强比

(1) 直接与间接作用的概念

(2) 稀释效应、防护效应、温度效应和氧效应

(3) 氧效应与氧增强比及氧效应的发生机制

(4) 靶学说的概念

4.辐射增敏与辐射防护

(1) 辐射增敏剂的概念及分类

(2) 辐射防护剂的定义

5.影响电离辐射生物效应的主要因素

(1) 两种类型的剂量——效应曲线及其特点

(2) LD50 的引出及其作用

(3) 与辐射及机体有关的因素

(4) 放射敏感性概念及其特点

(四) 教学方法：课堂讲授法。

(五) 教学手段：多媒体+板书。

(六) 自学内容：了解放射治疗增敏剂和防护剂的药物名称。

第二章 电离辐射的分子生物学效应

(一) 目的要求：

1.了解电离辐射对 RNA、蛋白质和酶的影响，辐射致癌的分子学基础；

- 2.熟悉电离辐射对能量代谢的影响以及辐射所致能量代谢的障碍后果;
- 3.掌握 DNA 分子损伤与修复的类型及其机制, 细胞膜的辐射生物效应。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

- 1.辐射所致 DNA 损伤及其生物学意义
 - (1) 辐射所致 DNA 硷基损伤、链断裂、交联的特点和分子机制
 - (2) DNA 二级和三级结构的变化
 - (3) DNA 损伤的生物学意义
- 2.辐射引起 DNA 复制及其代谢功能变化
 - (1) DNA 复制及其代谢功能变化
 - (2) 染色质的辐射生物学效应
- 3.DNA 损伤修复及其遗传学控制
 - (1) DNA 修复功能的概念
 - (2) DNA 损伤修复机制
 - (3) DNA 回复、切除修复、重组修复和 SOS 修复
 - (4) 基因组内修复的不均一性
- 4.辐射所致 RNA 结构与功能的变化
- 5.辐射对生物膜结构与功能的影响
 - (1) 蛋白质和酶的生物效应
 - (2) 辐射对膜结构及其功能的影响
- 6.辐射致能量代谢障碍及其致癌的分子基础
 - (1) 辐射对线粒体氧化磷酸化的影响特点及机理
 - (2) 辐射致癌的分子基础

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** DNA 损伤的生物学意义。

第三章 电离辐射对细胞基本结构及染色体的作用

(一) **目的要求:**

- 1.掌握正常人染色体的基本知识;
- 2.掌握电离辐射诱发染色体畸变的类型和机理;
- 3.掌握畸变机制和生物学意义;
- 4.掌握剂量效应模式的建立和原则;
- 5.掌握生物剂量测定的方法步骤和应用;
- 6.掌握适应性反应的概念, 影响因素和产生机制。

(二) **教学时数:** 4 学时

(三) **教学内容:**

- 1.染色体的化学组成、数目、形态、结构、命名和核型
- 2.染色体结构畸变和数量畸变
- 3.辐射诱发染色体畸变的机制、染色体畸变的生物学意义
- 4.急性照射的剂量效应关系、局部照射的剂量效应关系、延时或分隔照射
- 5.生物剂量计、生物剂量测定及常见的其他生物剂量测定方法
- 6.适应性反应、影响适应性反应的因素、低水平电离辐射诱导的细胞适应性反应的机制

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 染色体畸变的意义。

第四章 电离辐射的细胞效应

(一) **目的要求:**

- 1.了解细胞周期调控机制;
- 2.熟悉细胞损伤与修复的特点及影响因素。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

- 1.电离辐射的细胞效应
 - (1) 了解调节因素对细胞放射敏感性的影响
 - (2) 细胞放射敏感性探讨
 - (3) 细胞周期的调控
 - (4) 细胞周期不同时相放射敏感性特点
 - (5) 细胞死亡的类型及凋亡的调控
- 2.辐射诱导的细胞损伤及其修复
 - (1) 细胞存活的剂量——效应曲线及参数的含义
 - (2) 辐射诱导的细胞损伤及其修复的特点
 - (3) 辐射对细胞功能的影响及突变
- 3.辐射所致细胞功能的影响
- 4.辐射致突变、畸变及细胞恶化和癌变的意义

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 辐射对细胞的影响。

第五章 电离辐射对神经和内分泌系统的作用

(一) **目的要求:**

- 1.了解不同剂量的电离辐射引起神经系统机能及形态结构的改变和内分泌功能的影响；
- 2.熟悉辐射所致垂体、肾上腺、甲状腺的变化特点；
- 3.掌握急、慢性放射病对肾上腺皮质功能的影响及生物学意义。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

1. 神经系统的变化
 - (1) 神经系统的放射敏感性
 - (2) 低剂量、大剂量、分次照射对神经系统的影响
- 2.内分泌系统的变化
 - (1) 高剂量急性放射损伤时肾上腺皮质功能变化的规律
 - (2) 辐射所致甲状腺功能变化的发病学意义

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 神经系统解剖

第六章 电离辐射对造血系统的作用

(一) **目的要求:**

- 1.掌握急、慢性损伤时造血血液系统的变化及外周血细胞的变化规律。急性放射造血综合征及造血细胞的移植；
- 2.了解造血器官的正常结构和功能 3 急、慢性损伤时造血器官的变化；
- 3.熟悉急、慢性放射损伤时造血干细胞的修复特点。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

- 1.造血干细胞及造血微环境的概念
 - (1) 造血干细胞的正常结构和功能
 - (2) 造血干细胞的辐射敏感性
- 2.急性全身照射对造血系统的影响
 - (1) 造血器官损伤的三项基本变化
 - (2) 各系造血细胞的辐射敏感性及造血干细胞损伤与修复特点
 - (3) 外周血细胞的变化规律
- 3.慢放对造血血液系统的影响
 - (1) 造血干细胞的慢性放射损伤与修复特点
 - (2) 辐射后效应的概念
 - (3) 慢放外周血有形成份的变化
 - (4) 局部照射对造血系统的影响

4.辐射造血综合征及骨髓移植

- (1) 辐射造血综合征的近期效应及远期后果
- (2) 骨髓移植的适应症
- (3) 骨髓移植主要的并发症(移植物抗宿主反应及宿主抗移植物反应)
- (4) 避免两种免疫反应所采取的措施

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 骨髓移植

第七章 电离辐射对免疫系统的作用

(一) **目的要求:**

- 1.掌握辐射所致特异性机体生理防御自身稳定功能及免疫监视功能的变化、慢性及低水平辐射对免疫功能的影响、低剂量辐射免疫增强效应;
- 2.了解免疫系统的组成及其功能、免疫细胞的辐射敏感性;
- 3.熟悉急性照射机体所致非特异性免疫功能的改变。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

- 1.免疫系统的组成及其放射敏感性
- 2.机体三大免疫功能的辐射敏感性
- 3.急性全身照射的免疫效应
 - (1) 辐射致先天免疫功能的改变
 - (2) 辐射致获得性免疫功能的变化
 - (3) 免疫监视功能的改变——辐射致癌
 - (4) 事故性照射(核爆)对人体晚期的免疫效应
- 4.慢性低剂量照射对免疫功能的影响
 - (1) 高本底地区的辐射效应
 - (2) 慢性低剂量辐射的近期和远期效应
- 5.局部照射的免疫效应
- 6.局部放疗效果与机体免疫功能的关系
- 7.低水平辐射的免疫效应
 - (1) 低剂量辐射增强免疫的表观
 - (2) 低剂量辐射可提高机体抗肿瘤和抗感染的能力

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 低剂量辐射增强免疫的表观

第八章 电离辐射对消化系统的作用

(一) 目的要求:

- 1.掌握消化道各部分放射敏感性的差异,肠型放射病时小肠的基本病变及其死因;
- 2.了解肝和胰腺的放射损伤效应;
- 3.熟悉放射病时口腔粘膜的变化,食管和胃的变化。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

- 1.放射病时口腔、食管、胃的变化
 - (1) 口腔的变化
 - (2) 食管的变化
 - (3) 胃的变化
- 2.放射病时肠的变化
 - (1) 肠的结构、功能及其放射敏感性;
 - (2) 急性放射病时的小肠变化
 - (3) 肠型放射病时小肠的变化
 - (4) 慢性放射病时小肠的变化
 - (5) 放射病时结肠的变化
- 3.放射病时肝脏和胰腺的变化
 - (1) 肝脏的变化
 - (2) 胰腺的变化

(四) 教学方法: 课堂讲授法。

(五) 教学手段: 多媒体+板书。

(六) 自学内容: 放疗引起的消化道不良反应有哪些。

第九章 电离辐射对呼吸系统的作用

(一) 目的要求:

- 1.掌握典型放射性肺炎的特点,放射性白内障症状及发生机理;
- 2.了解急性放射损伤时各期肺的变化,慢性放射病时肺的变化。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

- 1.急性放射损伤时肺的变化
- 2.慢性放射损伤时肺的变化
- 3.局部照射后的肺的变化

(四) 教学方法: 课堂讲授法。

(五) 教学手段: 多媒体+板书。

(六) 自学内容: 放射性肺炎都有哪些影像学表现。

第十章 电离辐射对其他系统的作用

(一) 目的要求:

- 1.放射病极期心脏的病变; 泌尿系统的变化及骨的病变;
- 2.熟悉心血管型放射病诊断的依据及基本病变化皮肤的四度放射损伤。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

- 1.急性照射后心血管的变化
 - (1) 心脏的变化
 - (2) 血管的变化
 - (3) 血压的变化
- 2.胸部照射后心脏的变化
 - (1) 变性渗出型
 - (2) 坏死型
 - (3) 纤维化型
- 3.泌尿系统的变化
- 4.眼晶体的变化
- 5.皮肤及其附属器的变化

(四) 教学方法: 课堂讲授法。

(五) 教学手段: 多媒体+板书。

(六) 自学内容: 放疗导致的皮肤粘膜的不良反应有哪些。

第十一章 放射肿瘤学基础

(一) 目的要求:

- 1.掌握移植性实体瘤动物模型参数设计及测定(肿瘤生长速率、TCD50)、肿瘤细胞群的增殖动力学三个因素及其辐射效应的观察;
- 2.了解乏氧细胞及再氧合, 肿瘤组织的放射敏感性, 放疗与其它(手术、增温、免疫)疗法的联合应用;
- 3.熟悉放射治疗中的分次照射, “4R”、放射治疗与化学药物治疗联合应用。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

- 1.肿瘤模型体系
 - (1) 移植性实体瘤动物模型
 - (2) 人类肿瘤异种移植模型
 - (3) 体外肿瘤模型系统——多细胞球状体。

- 2.低氧及再氧合
 - (1) 乏氧细胞
 - (2) 组织氧合
 - (3) 乏氧细胞再免合
- 3.肿瘤细胞动力学
 - (1) 细胞动力学参数及其测定
 - (2) 正常组织和肿瘤细胞群增殖动力学
 - (3) 人类肿瘤的生长动力学
- 4.肿瘤细胞的辐射效应
 - (1) 辐射对肿瘤细胞群的影响;
 - (2) 肿瘤的剂量——效应曲线;
 - (3) 肿瘤细胞体内照射的存活曲线
 - (4) 肿瘤组织的放射敏感性
- 5.放射治疗中的分次照射
 - (1) 分次照射的生物因素
 - (2) 多分次照射存活曲线
 - (3) 分次照射类型及临床应用
- 6.放疗与其它疗法的联合应用
 - (1) 放射治疗与手术联合应用
 - (2) 放射治疗与化学药物治疗、联合应用
 - (3) 放射治疗与增温治疗联合应用
 - (4) 放射治疗与肿瘤生物疗法联合应用

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 放疗分次照射的肿瘤生物学基础。

第十二章 外照射放射病

(一) **目的要求:**

- 1.掌握急性、亚急性外照射放射病的临床表现;
- 2.熟悉急性、亚急性外照射放射病的诊断;
- 3.了解急性、亚急性外照射放射病治疗原则。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

- 1.外照射急性放射病
 - (1) 分型及临床表现

(2) 诊断

(3) 治疗

2.外照射亚急性放射病

(1) 发病情况

(2) 临床特点

(3) 诊断与鉴别诊断

(4) 治疗原则

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 引起某些局部症状的最小照射剂量或剂量范围

第十三章 放射性核素内污染和内照射放射病

(一) **目的要求:**

- 1.掌握放射性核素内污染人员的医学处理、内照射放射病的临床表现;
- 2.熟悉放射性核素内照射损伤的特点、内照射放射病的实验室检查和处理原则;
- 3.了解放射性核素内污染发生概况及内照射损伤特点。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

1.放射性核素内污染发生概况及内照射损伤特点

- (1) 放射性核素内污染来源
- (2) 放射性核素内污染与内照射损伤发生概况
- (3) 放射性核素内照射损伤特点

2.放射性核素内污染人员的医学处理

- (1) 放射性核素内污染量的确定和受照剂量的估算
- (2) 减少放射性核素的吸收
- (3) 加速排出体内放射性核素

3.内照射放射病

- (1) 受照史及核素摄入量
- (2) 临床表现
- (3) 实验室检查和处理原则

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 放射性核素内污染量的确定和受照剂量的估算

第十四章 放射性皮肤病

(一) **目的要求:**

1.掌握放射性皮肤病的分类、急性放射性皮肤损伤及慢性放射性皮肤损伤的诊断及鉴别诊断、放射性皮肤病的预防；

2.熟悉放射性皮肤病的分类、影响因素、剂量估算；

3.了解放射性皮肤癌、放射性皮肤病的治疗及护理。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

1.概述

(1) 放射性皮肤疾病的致病原因

(2) 放射性皮肤疾病的分类

2.放射性皮肤疾病的影响因素

(1) 射线的种类与能量

(2) 剂量、剂量率与间隔时间

(3) 受照面积

(4) 生物和理化因素

(5) 影响落下灰损伤皮肤因素

3.临床表现

(1) 急性放射性皮肤损伤

(2) 慢性放射性皮肤损伤

(3) β 射线皮肤损伤的临床特点

(4) 特殊类型放射性皮肤损伤

(5) 放射性皮肤癌

4.诊断与鉴别诊断

(1) 射线接触史及剂量估算

(2) 症状与体征

(3) 特殊检查

(4) 鉴别诊断

5.治疗与预防

(1) 早期综合治疗及护理

(2) 局部损伤的保守治疗

(3) 手术治疗

(4) 预防

(四) 教学方法: 课堂讲授法。

(五) 教学手段: 多媒体+板书。

(六) 自学内容: 放射性皮肤病的手术治疗

第十四章 局部放射性疾病

(一) 目的要求:

1.掌握放射性脑病、放射性脊髓病、放射性肺炎、放射性肠炎的临床表现、诊断及鉴别诊断、处理原则;

2.熟悉放射性食管炎、放射性膀胱疾病、放射性口腔疾病的诊断及鉴别诊断;

3.了解放射性甲状腺、放射性肾炎、放射性骨损伤及其他器官放射性损伤。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

1.放射性脑病

- (1) 病因及病理
- (2) 影响因素
- (3) 临床表现
- (4) 诊断与鉴别诊断
- (5) 预防与治疗

2.放射性脊髓病

- (1) 病因及病理
- (2) 影响因素
- (3) 临床表现
- (4) 诊断与鉴别诊断
- (5) 预防与治疗

3.放射性口腔疾病

- (1) 放射性口腔炎
- (2) 放射性涎腺炎
- (3) 放射性龋齿及放射性骨坏死
- (4) 放射性颞下颌关节强直

4.放射性肺炎

- (1) 病理与发病机制
- (2) 临床表现
- (3) 特殊检查
- (4) 诊断与鉴别诊断
- (5) 预防与治疗

5.放射性心脏病

- (1) 病理改变
- (2) 影响因素

- (3) 临床表现
- (4) 诊断与鉴别诊断
- (5) 预防与治疗
- 6.放射性食管炎
 - (1) 分类及临床表现
 - (2) 诊断标准
 - (3) 鉴别诊断
 - (4) 预防与治疗
- 7.放射性肠炎
 - (1) 病理与影响因素
 - (2) 临床表现
 - (3) 诊断及处理原则
 - (4) 治疗
- 8.放射性膀胱疾病
 - (1) 病理与影响因素
 - (2) 临床表现
 - (3) 特殊检查
 - (4) 诊断标准与鉴别诊断
 - (5) 治疗
- 9.放射性肾炎
 - (1) 急性放射性肾炎
 - (2) 慢性放射性肾炎
- 10.放射性甲状腺疾病
 - (1) 急性放射性甲状腺炎
 - (2) 慢性放射性甲状腺炎
 - (3) 放射性甲状腺功能减退症
 - (4) 放射性甲状腺良性结节
- 11.放射性骨损伤
 - (1) 病因与病理
 - (2) 临床表现
 - (3) 诊断原则及分类诊断标准
 - (4) 处理原则
- 12.其他器官放射性损伤
 - (1) 放射性胃炎

- (2) 放射性肝炎
- (3) 放射性子官、阴道及输尿管、尿道狭窄
- (4) 放射性外周神经及肌肉损伤
- (5) 放射性眼损伤
- (6) 放射性中耳炎和鼻炎

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 其他器官放射性损伤

第十六章 小剂量外照射生物效应及外照射慢性放射病

(一) **目的要求:**

- 1.掌握小剂量外照射急、慢性生物效应、外照射慢性放射病的病因、临床表现;
- 2.熟悉放射性工作人员的医学检查、过量受照人员的医学检查;
- 3.了解外照射慢性放射病的治疗。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

- 1.小剂量外照射生物效应
 - (1) 急性照射效应
 - (2) 慢性照射效应
- 2.受照人员的医学观察
 - (1) 放射性工作人员的医学检查
 - (2) 过量受照人员的医学检查
- 3.外照射慢性放射病
 - (1) 概述
 - (2) 病因
 - (3) 临床表现
 - (4) 诊断
 - (5) 治疗

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 外照射慢性放射病的治疗

第十七章 放射性复合效应与放射性复合伤

(一) **目的要求:**

- 1.掌握放射性复合效应的相互作用模型、放射性复合伤的分类、病情特点及病理基础、临床分期、诊断;

2.熟悉放射性复合伤的分类诊断标准及处理原则、急救和治疗原则；

3.了解电离辐射与物理、化学、生物因素的复合效应。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

1.放射性复合效应

- (1) 相互作用模型
- (2) 电离辐射与物理因素的复合效应
- (3) 电离辐射与化学因素的复合效应
- (4) 电离辐射与生物因素的复合效应

2.放射性复合伤

- (1) 病因
- (2) 分类
- (3) 病情特点及病理基础
- (4) 临床分期
- (5) 诊断
- (6) 分类诊断标准及处理原则
- (7) 急救和治疗原则

(四) **教学方法:** 课堂讲授法。

(五) **教学手段:** 多媒体+板书。

(六) **自学内容:** 放射性复合伤的急救和治疗原则

第十八章 电离辐射诱发肿瘤

(一) **目的要求:**

1.掌握电离辐射致癌机制、辐射致癌的剂量-效应关系、辐射致癌的潜伏期、电离辐射致癌危险估计、辐射诱发白血病的临床特征；

2.熟悉辐射诱发甲状腺癌、乳腺癌及肺癌；

3.了解电离辐射致癌病因概率推算。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

1.概述

- (1) 辐射致人类恶性肿瘤资料的来源
- (2) 辐射致癌的剂量效应关系
- (3) 辐射致癌的潜伏期

2.电离辐射致癌机制及影响因素

- (1) 电离辐射致癌机制

- (2) 电离辐射影响因素
- 3. 电离辐射致癌危险估计
 - (1) 概念
 - (2) 辐射诱发癌症危险的估计
 - (3) 危险估计的不确定因素
- 4. 电离辐射致癌病因概率推算
 - (1) 病因概率的定义
 - (2) PC 法在放射性肿瘤病因判断中应用
 - (3) PC 的计算程序
 - (4) PC 方法的不确定性
- 5. 白血病
 - (1) 辐射诱发白血病的流行病学调查
 - (2) 辐射诱发白血病的临床特征
 - (3) 辐射诱发白血病病因概率的参数
- 6. 辐射诱发甲状腺癌和乳腺癌
 - (1) 辐射诱发甲状腺癌
 - (2) 辐射诱发乳腺癌
- 7. 辐射诱发肺癌及其他癌症
 - (1) 辐射诱发肺癌
 - (2) 辐射诱发其他癌症

(四) 教学方法: 课堂讲授法。

(五) 教学手段: 多媒体+板书。

(六) 自学内容: PC 法的计算程序及不确定性、在放射性肿瘤病因判断中的应用

第十九章 远后效应

(一) 目的要求:

- 1. 掌握放射性白内障的临床特点、诊断及鉴别诊断，胎内照射的致癌效应；
- 2. 熟悉胎内照射诱发的疾病。电离辐射的遗传效应；
- 3. 了解辐射诱发血液和性腺系统疾病。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

- 1. 放射性白内障
 - (1) 临床特点
 - (2) 诊断与鉴别诊断
 - (3) 治疗与预防

2.胎内照射效应及诱发的疾病

- (1) 引言
- (2) 小头症及智力发育障碍
- (3) 发育延迟
- (4) 胎内受照的致癌效应
- (5) 癫痫

3.辐射诱发血液和性腺系统疾病

- (1) 辐射诱发血液系统疾病
- (2) 辐射诱发性腺系统疾病
- (3) 电离辐射诱发寿命缩短

4.电离辐射的遗传效应

- (1) 遗传物质突变
- (2) 遗传性缺陷和遗传疾病自然发病率
- (3) 实验动物辐射遗传性效应及其影响因素
- (4) 人类辐射遗传学调查
- (5) 辐射诱发多因素疾病
- (6) 辐射遗传危害的危险估计

(四) 教学方法: 课堂讲授法。

(五) 教学手段: 多媒体+板书。

(六) 自学内容: 人类辐射遗传学调查、辐射诱发多因素疾病、辐射遗传危害的危险估计。

第二十章 核事故应急处理

(一) 目的要求:

- 1.掌握核事故的分级、基本特点和防护措施;
- 2.熟悉核事故医学应急准备、核辐射事故的分级救治;
- 3.了解核辐射事故的干预水平、导出干预水平和应急照射。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

- 1.核辐射事故的分级、基本特点和防护措施
 - (1) 核事故的分级
 - (2) 核辐射事故的基本特点
 - (3) 防护措施
 - (4) 核辐射事故的干预水平、导出干预水平和应急照射
- 2.核事故医学应急准备与分级救治
 - (1) 我国的核应急医学救援体系

- (2) 核事故医学应急准备
- (3) 核辐射事故的分级救治
- (四) **教学方法:** 课堂讲授法。
- (五) **教学手段:** 多媒体+板书。
- (六) **自学内容:** 我国的核应急医学救援体系

【实验课部分】

实验一 剂量测量与验证

(一) 目的要求:

- 1.掌握临床常见肿瘤放射治疗方案;
- 2.熟悉照射技术和射野设计原理;
- 3.了解放疗临床对剂量学的要求。

(二) 实验内容:

- 1.放疗临床对剂量学的要求;
- 2.照射技术和射野设计原理;
- 3.临床常见肿瘤放射治疗方案。

实验二 TPS 的设计

(一) 目的要求:

- 1.掌握治疗计划设计过程，近距离和外照射剂量计算算法;
- 2.熟悉外照射靶区剂量学规定。TPS 中的图像和图像处理技术。治疗计划系统的验收和质量保证;
- 3.了解治疗计划系统概念和历史简介。

(二) 实验内容:

- 1.治疗计划系统概念和历史简介;
- 2.外照射靶区剂量学规定;
- 3.TPS 中的图像和图像处理技术;
- 4.治疗计划设计过程;
- 5.近距离放射治疗剂量算法;
- 6.外照射剂量计算算法;
- 7.治疗计划系统的设计和体系结构;
- 8.治疗计划系统的验收;

9.治疗计划系统的质量保证。

实验三 了解放射生物实验仪器

(一) 目的要求:

- 1.掌握正常及肿瘤细胞的培养条件及方法、直线加速器下细胞、器官的照射方法;
- 2.熟悉明视野显微镜、暗视野显微镜及倒置显微镜的构造及使用方法;
- 3.了解超净台的使用、实验动物房的构造。

(二) 实验内容:

- 1.正常细胞复苏及冻藏技术;
- 2.正常细胞传代;
- 3.直线加速器下照射细胞及器官的方法;
- 4.参观无菌间;
- 5.了解超净台的使用;
- 6.各显微镜的构造及使用方法;
- 7.参观实验动物房。

实验四 放射治疗流程

(一) 目的要求:

- 1.掌握适形调强放射治疗一般流程;
- 2.熟悉患者固定技术及定位方法;
- 3.了解放疗靶区的验证方法。

(二) 实验内容:

- 1.介绍计划室、物理室及直线加速器机房;
- 2.讲解适形调强放射治疗的一般流程;
- 3.讲解放疗前定位、放疗时摆位及验证。

执笔: 王放

审阅: 武建军

审定: (教学院长签字)