

《医学影像检查技术学》教学大纲

课程编号: 040105Z6

课程名称: 《医学影像检查技术学》(Medical Imaging Examination Technology)

课程性质: 必修(考试课)

学 分: 3 学分

总 学 时: 48 学时

理论学时: 32 学时

实验学时: 16 学时

先修课程: 医学物理学, 电子物理学, 影像物理学, 影像设备学

适用专业: 医学影像五年制本科

参考教材: 张云亭 《医学影像检查技术学》人民卫生出版社 第4版 2016.11

一、课程在培养方案中的地位、目的和任务

医学影像检查技术学是一门应用影像设备,对病人进行检查并获得影像诊断医生所需资料的检查技术,在医学影像学中,是一门既有较系统的理论又实用性很强的分支学科。通过对本课程的学习,使学生们对传统X线摄影技术、计算机X线摄影(computed radiography, CR)技术、数字X线摄影(digital radiography, DR)技术、CT成像技术以及MRI成像技术有形成一个比较全面的认识,掌握以上设备的结构,工作原理,成像原理,全身各部的扫描方法,培养和提高本专业学生的影像职业技能的综合素质。

二、课程教学基本要求

1.CR/DR 参数选择及影像效果;常规造影检查方法熟悉 X 线成像质量影响因素,CR、DR 操作 X 线设备;主要讲授传统的 X 线检查技术与现代数字 X 成像技术的基本原理、检查方法等内容,使本专业学生为今后从事影像专业工作奠定坚实的基础;掌握 X 线摄影基础知识,普通 X 线检查技术,流程及临床应用。

2.CT 扫描:了解 CT 扫描方式及螺旋 CT 的优势;掌握 CT 图像特点和影响图像质量的因素;熟练掌握 CT 的基本检查方法和特殊扫描技术,各部位常用的检查方法,动态增强、2D、3D 影像后处理技术和 CT 血管成像等特殊临床应用。

3.MRI 检查: MRI 检查的适应症、禁忌症及 MRI 检查的安全要求;常用磁共振脉冲序列的特点及临床应用;磁共振成像参数及参数的选择;磁共振成像中常见的伪影及其产生机理、消除方法;头、脊柱、胸部、腹部以及特殊成像技术(MRA、MR 水成像、DWI)的扫描方法。MRI 对比剂的安全使用。了解心脏 MRI、MRS 技术、SWI 技术及 fMRI 等技术及临床应用。

4.DSA: DSA 的特点、原理、检查方法、工作方式、设备、各部位 DSA 的检查特点、体位、减影方式、帧频,DSA 检查的并发症等。

三、课程学时分配

授课内容	总学时	理论学时	实验学时	备注
总论	2	2		
X线检查技术	12	8	4	
CT检查技术	12	8	4	
MRI检查技术	12	8	4	
介入检查技术	10	6	4	

四、考核

1. 考核方式：理论考核
2. 成绩构成：理论考核

五、课程基本内容：

第一章 总论

(一) 目的要求：

掌握 X 线检查技术、CT 检查技术、MRI 检查技术及 DSA 检查的主要特点、主要用途、主要的检查项目及在临床应用中的优势和劣势。

(二) 教学时数：2 学时

(三) 教学内容：

1. 讲解 X 线检查技术的特点、用途及主要内容；
2. 讲解 CT 检查技术的特点、用途及主要内容；
3. 讲解 MRI 检查技术的特点、用途及主要内容；
4. 讲解 DSA 检查技术的特点、用途主要内容；
5. 讲解各种检查技术的综合应用。

(四) 教学方法：课堂讲授。

(五) 教学手段：多媒体教学，适当增加 PBL 教学。

(六) 自学内容：

1. 医学图像存储、传输与放射信息系统；
2. 医学影像质量管理与控制。

第二章 X线检查技术

第一节 X线成像质量基本因素

(一) 目的要求：

掌握影像光学密度、灰度、对比度、锐利度、空间分辨率、密度分辨率、噪声和伪影的内容及基本概念。

(二) 教学时数：2 学时

(三) 教学内容：

- 1.灰度的定义和影像照片密度的因素;
- 2.物体对比度、锐利度的概念;
- 3.空间分辨率、密度分辨率、噪声和伪影的内容及基本概念。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

第二节 X线摄影条件基本因素与自动曝光装置

(一) **目的要求:**

掌握 X 线摄影条件基本因素, X 线摄影自动曝光控制。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

1. 介绍 X 线摄影条件基本因素

- (1) 管电压;
- (2) 管电流;
- (3) 摄影距离;
- (4) 摄影时间;
- (5) X 线成像探测器;
- (6) 滤线器;

①滤线栅的结构;

②滤线栅的技术参数;

③滤线栅的种类;

④使用滤线栅注意事项。

2. 自动曝光装置。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

第三节 X线摄影基础知识

(一) **目的要求:**

掌握人体体表解剖标记、解剖学基准线及 X 线摄影基准线, X 线投照的体位, X 线摄影的技术操作。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

- 1.讲解解剖学基准线及 X 线摄影基准线和面;
- 2.讲解 X 线投照的体位、方向, X 线摄影的技术操作、体表解剖标志;

3.X 线摄影技术操作原则和步骤。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

第四节 普通 X 线检查技术

(一) **目的要求:**

- 1.了解透视的体位和内容;
- 2.熟悉普通 X 线摄影技术 (CR、DR) 成像过程、操作流程、参数选择、应用;
- 3.重点掌握胸部、腹部及骨关节的投照技术。

(二) **教学时数:** 4 学时

(三) **教学内容:**

- 1.透视;
- 2.讲解 X 线摄影技术 (CR、DR) 成像过程、操作流程、参数选择、应用;
- 3.胸部、腹部的投照技术;
- 4.骨关节重点掌握脊柱、髋关节、膝关节、踝关节、肩关节、肘关节及手腕关节的投照体;
- 5.乳腺 X 线检查。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学, 适当增加 PBL 教学。

(六) **自学内容:**

第五节 造影检查

(一) **目的要求:**

- 1.掌握常用对比剂及不良反应与处理;
- 2.掌握消化道造影及泌尿系统造影的适应症, 禁忌症、准备程序及操作过程。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

- 1.常用对比剂及不良反应与处理;
- 2.重点讲解胃十二指肠造影、下消化道造影、肠套叠空气灌肠整复的适应症, 禁忌症、准备程序及操作过程;
- 3.重点讲解泌尿系统造影的适应症, 禁忌症、准备程序及操作过程;
- 4.子宫输卵管造影的适应症, 禁忌症、准备程序及操作过程。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:** 小肠造影检查, 乳腺导管造影检查。

第三章 CT 检查技术

第一节 CT 扫描方式的特点

(一) 目的要求:

- 1.了解普通 CT 的扫描方式;
- 2.掌握螺旋 CT 的扫描方式及优势;
- 3.掌握 MSCT 的扫描特点及优势。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

- 1.简单介绍普通 CT 的扫描方式;
- 2.讲解螺旋 CT 的扫描方式及优势;
- 3.重点讲解 MSCT (包括双源 CT) 的扫描特点及优势;

(四) 教学方法: 课堂讲授。

(五) 教学手段: 多媒体教学。

(六) 自学内容:

第二节 CT 图像特点和影响图像质量的因素

(一) 目的要求:

掌握 CT 值、窗宽、窗位、CT 分辨力的含义;认识 CT 伪影;掌握部分容积效应和周围间隙现象、视野。

(二) 教学时数: 2 学时

(三) 教学内容:

- 1.讲解 CT 值、窗宽、窗位、CT 分辨力、伪影的含义;
- 2.讲解部分容积效应和周围间隙现象。

(四) 教学方法: 课堂讲授。

(五) 教学手段: 多媒体教学,适当增加 PBL 教学。

(六) 自学内容:

第三节 CT 检查方法

(一) 目的要求:

- 1.了解患者 CT 检查前准备工作;
- 2.掌握平扫、增强扫描,了解实时增强监测技术;掌握多期和双期增强扫描技术了解低剂量扫描和个性化扫描;
- 3.了解 CT 灌注成像及 QCT。

(二) 教学时数: 4 学时

(三) 教学内容:

- 1.介绍患者 CT 检查前准备工作;

- 2.重点讲解平扫、增强扫描，多期和双期增强扫描技术，介绍低剂量扫描和个性化扫描；
- 3.讲解 CT 灌注成像及 QCT。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

第四节 人体各解剖部位 CT 检查技术

(一) **目的要求:**

掌握颅脑、脊柱、胸腹部及盆腔扫描体位、范围、扫描范围、窗宽窗位以及增强扫描期相。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

- 1.讲解颅脑扫描体位、范围、扫描范围、窗宽窗位；
- 2.讲解胸腹部及盆腔扫描体位、范围、扫描范围、窗宽窗位及上腹部的三期增强扫描；
- 3.讲解脊柱及椎间盘的扫描体位、范围、扫描范围、窗宽窗位。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学，适当增加 PBL 教学。

(六) **自学内容:**

第五节 CT 图像后处理技术

(一) **目的要求:**

掌握 MPR、CPR、SSD、MPVR、VR 等 CT 后处理技术，掌握头颈部、心脏冠状动脉及肺动脉的 CTA 成像技术，熟悉能谱 CT 后处理技术。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

- 1.重点讲解 MPR、CPR、SSD、MPVR、VR 等 CT 后处理技术；
- 2.介绍能谱 CT 后处理技术；
- 3.讲解头颈部、心脏冠状动脉及肺动脉的 CTA 成像技术。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

第四章 MRI 检查技术

第一节 常用脉冲序列和影响图像质量的成像参数

(一) **目的要求:**

掌握常用脉冲序列、应用；了解 SNR、CNR、空间分辨力及扫描时间与图像质量的关系，以及参数的选取。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

1. 重点讲解 SE 脉冲序列、GRE 脉冲序列、IR 脉冲序列及其参数、临床优点;
2. 影响图像质量的成像参数 (SNR、CNR、空间分辨力及扫描时间) 及参数选取。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:** EPI (平面回波序列)。

第二节 流动现象、伪影及其补偿技术

(一) **目的要求:**

了解流动现象及其补偿技术, 掌握各种常见伪影及其补偿技术。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

1. 介绍流动现象及其补偿技术;
2. 讲解常见伪影及其补偿技术。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

第三节 MRI 对比剂的应用

(一) **目的要求:**

了解 MR 增强扫描机制; MR 对比剂的分类及临床应用。

(二) **教学时数:** 1 学时

(三) **教学内容:**

1. 讲解 MR 增强扫描机制;
2. MR 对比剂的分类及 Gd-DTPA 临床应用及不良反应。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:** 血池对比剂、心肌特异对比剂。

第四节 MRI 检查的安全要求

(一) **目的要求:**

了解 MRI 的安全性, 包括磁场效应、热效应等。

(二) **教学时数:** 1 学时

(三) **教学内容:**

介绍 MRI 的安全性, 包括磁场效应、热效应等。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

第五节 人体各解剖部位 MRI 检查技术

(一) **目的要求:**

- 1.了解各部位 MR 检查前的患者准备及检查方法;
- 2.掌握颅脑、脊椎与脊髓、腹部、眼眶、盆腔、关节 MR 检查时选择的线圈、体位、扫描方位及选用成像序列。

(二) **教学时数:** 4 学时

(三) **教学内容:**

- 1.简介各部位 MR 检查前的患者准备及检查方法 (主要为腹部、MRCP、MRU);
- 2.讲解颅脑、脊椎与脊髓、腹部、眼眶、盆腔、关节 MR 检查时选择的线圈、体位、扫描方位及选用成像序列;
- 3.讲解 MR 增强扫描时选用的成像方位和成像序列。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

第六节 MR 检查技术的特殊临床应用

(一) **目的要求:**

- 1.了解 MRA、心脏 MR 成像的主要成像技术及在临床应用中的优缺点;
- 2.掌握 MR 水成像技术及在临床应用中的优缺点;
- 3.了解 MRS 技术及临床应用;
- 4.掌握 DWI 技术及临床应用, 了解 MR 灌注成像技术、SWI 及临床应用。

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

1. 讲解 MRA、心脏 MR 成像的主要成像技术及临床应用;
2. 讲解 MR 水成像技术及在临床应用;
3. 讲解 DWI 技术及临床应用;
- 4.介绍 MRS 技术及临床应用。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:** 脑功能定位成像、磁敏感成像技术及临床应用。

第五章 DSA 检查技术

第一节 DSA 的基本原理、图像采集和影像处理

(一) **目的要求:**

掌握 DSA 的基本原理，了解图像采集和影像处理

(二) **教学时数:** 2 学时

(三) **教学内容:**

1.讲解 DSA 成像的基本原理;

2.介绍 DSA 图像采集, 成像体位及对比剂注射参数, 窗技术、蒙片及感兴趣区的处理。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

第二节 DSA 的减影方式、检查技术和操作流程

(一) **目的要求:**

了解 DSA 的成像方法; 掌握 IV-DSA、IA-DSA、动态 DSA 技术; 熟悉 DSA 操作流程。

(二) **教学时数:** 4 学时

(三) **教学内容:**

1.重点讲解 IV-DSA、IA-DSA、动态 DSA 技术;

2.介绍 DSA 的成像方法; DSA 操作流程。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

第三节 DSA 的临床检查技术

(一) **目的要求:**

掌握常见血管及肿瘤病变 DSA 的适应症、禁忌症及术前准备; 熟悉头颈部, 心脏, 肝血管、四肢的血供、了解常用 DSA 技术。

(二) **教学时数:** 4 学时

(三) **教学内容:**

1. 讲解常见血管及肿瘤病变 DSA 的适应症、禁忌症及术前准备;

2. 讲解头颈部, 心脏, 肝血管、四肢的血供、介绍常用 DSA 造影体位、手术操作等。

(四) **教学方法:** 课堂讲授。

(五) **教学手段:** 多媒体教学。

(六) **自学内容:**

执笔: 朱建平

审阅: 张琦

