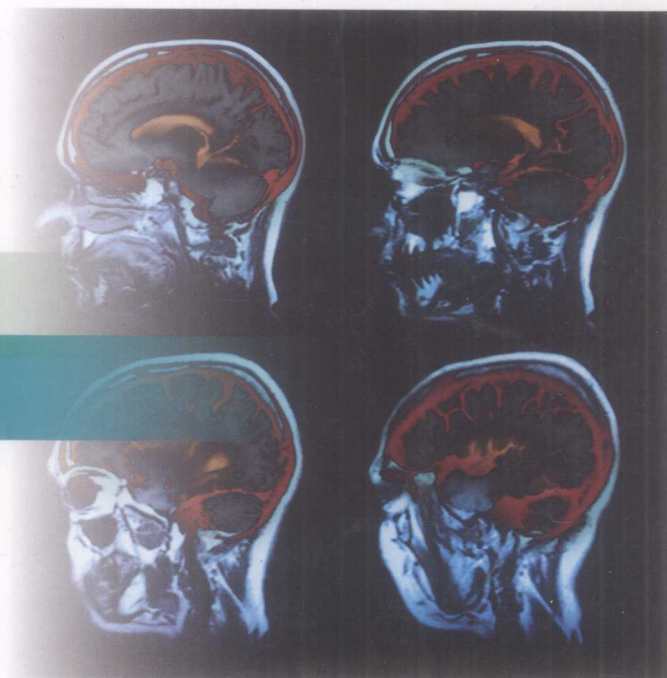


全国高等医药教材建设研究会·卫生部规划教材(第5版)配套教材

医学影像学学习指南

周存升 主编



山东大学出版社
Shandong University Press

全国高等医药教材建设研究会·卫生部规划教材
《医学影像学》(第5版)配套教材

医学影像学学习指南

周存升 主编

山东大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

医学影像学学习指南/周存升主编.
—济南:山东大学出版社,2005.7

ISBN 7-5607-3017-5

I. 医…

II. 周…

III. 影像诊断-医学院校-教学参考资料

IV. R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 080981 号

山东大学出版社出版发行

(山东省济南市山大南路 27 号 邮政编码:250100)

山东省新华书店经销

济南景升印业有限公司印刷

787×1092 毫米 1/16 19.75 印张 152 千字

2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

印数:1—3000 册

定价:29.60 元

版权所有,盗印必究

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社营销部负责调换

《医学影像学学习指南》编委会

主 编 周存升

副 主 编 (以姓氏笔画为序)

于台飞 马 睿 孙 丛 孙增涛 陈 静 袁振国

编者名单 (以姓氏笔画为序)

于台飞 于滋喜 马 睿 孙 丛 孙增涛 李 国
苏新友 张 林 张化一 陈 静 陈海松 周存升
周 英 袁振国 祖德贵 崔 勇

前 言

为贯彻国家教育部对“十五”期间高等教育教材建设的精神,适应教学改革与素质教育的要求,配合卫生部医学本科规划教材《医学影像学》(第5版,吴恩惠主编,人民卫生出版社)的使用,帮助学生更系统、更条理地学习、掌握医学影像学的基本理论与基本知识,熟悉医学影像学考试尤其是选择题方面的考试特点,提高应试能力和考试成绩,经协商组织我校有多年教学与临床经验的教授和中青年教师编写《医学影像学学习指南》(以下简称《指南》)一书,由山东大学出版社出版。

《指南》紧密结合教学大纲的要求,以《医学影像学》为基本编写依据,并适当参考了国内外同类教材,注重理论与临床实践相结合,体现综合性和创新性,培养学生观察、分析和解决问题的能力。为便于学习,在编写设计上,与《医学影像学》的篇章及顺序完全一致。以章为单元提出学习重点和学习提纲,同时配以不同类型的试题,供学生们练习,巩固所学知识,并于每章后给出试题的参考答案。

《指南》的读者对象主要是五(六)年制基础医学、临床医学、预防医学、口腔医学、护理学及相关专业的学生,亦可作为医学影像学教师的参考用书。在编写内容方面,以医学影像学基本知识、基本理论为基础,兼顾专业技术的进展与其他相关知识,做到重点突出、深度适宜、涵盖面广、实用性强,既可对学生的预习、复习和考试提供一定的帮助,也同时兼顾研究生专业考试及毕业后执业医师资格考试复习的需要。

在编写要求方面,每章开始部分为本章学习重点,依次为学习提纲、题例和参考答案。学习重点以简要文字突出强调该章的学习要点,不涉及具体内容;学习提纲则体现了层次分明、条理清晰、内容精练的特点。重点内容要求明确,一般内容点到为止。

题例形式包括选择题、名词解释、问答题和论述题。选择题包括：
①A型题，分为肯定的和否定的单个最佳选择题两种。肯定的题型中，要求从五个备选答案中选出一个最佳答案；否定的题型中，题干的否定词语使用“底纹”以示注意，同样要求从五个备选答案中选出一个最佳答案；②B型题，多个问题共用五个或五个以上备选答案，每个问题从中选出一个最佳答案，每个备选答案可选一次、多次或不选；③C型题，多个问题共用四个备选答案，每个问题从中选出一个最佳答案，每个答案可选一次、多次或不选；④X型题，由一个题干和五个备选答案组成，每题可有数个正确答案，答案的数目和组成无规律性。正确答案2~5个，多选或少选均为错误。

《指南》于每章后列出了参考答案供读者参考。对选择题按题序给出了正确选项，对难度较大的选择题进行了注解；对每章名词作出了简要解释；对问答题提供了简要答案；对论述题列出了答题要点。

本书是山东大学医学院医学影像学专业各位学者多年来教学与临床经验的积累和总结，许多前辈和同仁都为之付出过辛勤劳动。本书得到了山东大学医学院及山东省立医院领导的大力支持，谨表深深的谢意！

限于学识水平和能力，书中的错误和不足肯定不少，笔者恳切希望各位老师和同学提出宝贵意见与建议，以便今后再次修订。

周存升

2004.12.6

目 录

第一篇 总 论

第一章	X线成像	(1)
第二章	计算机体层成像	(10)
第三章	超声成像	(17)
第四章	磁共振成像	(24)
第五章	不同成像的观察、分析及诊断的综合应用	(35)
第六章	图像存档和传输系统与信息放射学	(40)

第二篇 骨骼与肌肉系统

第七章	骨与软组织	(43)
第八章	关 节	(86)

第三篇 胸 部

第九章	肺与纵隔	(98)
第十章	心脏与大血管	(133)
第十一章	乳 腺	(159)

第四篇 腹部与盆部

第十二章	急腹症	(174)
第十三章	食管与胃肠道	(184)
第十四章	肝脏、胆系、胰腺、脾脏	(204)
第十五章	泌尿系统与肾上腺	(225)
第十六章	女性生殖系统	(240)
第十七章	男性生殖系统	(247)

第五篇 中枢神经系统与头颈部

第十八章	中枢神经系统	(253)
------	--------	-------

第十九章 头颈部·····	(271)
---------------	-------

第六篇 介入放射学

前 言·····	(290)
第二十章 血管介入技术·····	(292)
第二十一章 非血管介入技术·····	(302)

第一篇 总 论

第一章 X 线成像

一、学习重点

医学影像学包括的内容与发展;X 线成像基本原理与设备;X 线图像特点;X 线检查技术;放射防护方法与措施;DR 成像基本原理与设备;DSA 成像基本原理及临床应用。

二、学习提纲

(一)X 线成像基本原理与设备

1. X 线的产生和特性

(1)X 线的发生装置及发生过程。

(2)X 线的特性 穿透性;荧光效应;感光效应;电离效应及生物效应。

2. X 线成像基本原理

(1)X 线图像形成的基本条件。

(2)人体组织结构的密度分类。

3. X 线成像设备。

(二)X 线图像特点。

(三)X 线检查技术

1. 普通检查

(1)荧光透视的优缺点。

(2)X 线摄影的优缺点。

2. 特殊检查。

3. 造影检查。

(1)对比剂的分类。

(2)造影方法。

(3)检查前准备及碘对比剂造影不良反应的处理。

4. X 线检查方法的选用原则。

(四)X 线诊断的临床应用。

(五)X 线检查中的防护

1. X 线检查中的防护对象包括患者及工作人员。

2. 放射防护的方法和措施

(1)技术方面。

(2)患者方面。

(3)放射工作人员方面。

(六)数字 X 线成像

1. DR(digital radiography)成像基本原理与设备

(1)CR(computer radiography)的成像原理、图像处理、主要设备及优缺点。

(2)DF(digital fluorography)的成像原理。

(3)平板探测器(flat panel detector)数字 X 线成像。

2. DR 的临床应用及 CR、DF 及 DDR 三者比较。

(七)数字减影血管造影

1. DSA 成像基本原理与设备。

2. DSA 检查技术。

3. DSA 的临床应用。

三、题 例

(一)选择题

【A 型题】

1. 伦琴发现 X 线是在
 - A. 1895 年
 - B. 1795 年
 - C. 1695 年
 - D. 1885 年
 - E. 1875 年
2. 影像诊断的主要依据和信息来源是
 - A. 病史
 - B. 体征
 - C. 图像
 - D. 病理结果
 - E. 检验结果
3. **不属于** X 线装置的部件是
 - A. X 线管
 - B. 变压器
 - C. 操作台
 - D. 检查床
 - E. 光学照相机
4. X 线管是
 - A. 真空五极管
 - B. 真空四极管
 - C. 真空三极管
 - D. 真空二极管
 - E. 真空荧光管
5. 在 X 线管内产生 X 线时,大部分转换为热能,其中转换为 X 线者仅为
 - A. 1%以下
 - B. 2%以下
 - C. 3%以下
 - D. 4%以下
 - E. 5%以下
6. 关于 X 线的特性,下列哪项表述是**错误**的
 - A. X 线不是电磁波
 - B. X 线波长范围为 0.0006~50 nm
 - C. X 线居 γ 射线与紫外线之间
 - D. X 线比可见光的波长短
 - E. X 线具有强穿透力
7. **不属于** 低密度的组织结构是
 - A. 脂肪组织
 - B. 呼吸道腔
 - C. 胃肠道气体
 - D. 乳突气房
 - E. 膀胱尿液
8. 关于 X 线图像特点,下列哪种说法是

错误的

- A. X线图像由不同灰度的影像组成
 - B. X线影像不会使被照体原来的形状失真
 - C. X线束是锥形束投射的
 - D. X线影像有一定程度的放大效应
 - E. X线影像可产生伴影
9. 下列关于X线检查的叙述,哪项是错误的
- A. 缺乏自然对比的组织或器官,可采用人工对比
 - B. 自然对比和人工对比是X线检查的基础
 - C. 软线摄影采用钨靶管球发射X线
 - D. 普通X线检查包括荧光透视和X线摄影
 - E. 放大摄影属于特殊检查
10. 下列关于对比剂的表述,哪项是错误的
- A. 分高、低密度对比剂两类
 - B. 钡剂为常用对比剂
 - C. 碘剂为常用对比剂
 - D. 水溶性碘对比剂均为离子型
 - E. 低密度对比剂多为气体,如二氧化碳
11. 下列关于X线检查与诊断的临床应用,哪种说法是错误的
- A. X线诊断是重要而常用的临床诊断方法之一
 - B. X线检查方法的选用,应根据临床初步诊断和诊断需要来决定
 - C. 应尽量选择安全、简便而又经济的方法
 - D. 对有一定危险的检查方法,选择时应严格掌握适应证
 - E. X线检查必须先用普通检查,再考虑造影检查
12. *关于X线防护,下列哪种说法是错误的
- A. 应重视防护,控制辐射量并采取有效措施
 - B. 合理使用X线检查,保护患者与工作
 - C. 尤其重视孕妇、小儿患者的防护
 - D. 屏蔽防护是使用原子序数高的物质作为屏障的措施
 - E. 距离防护是利用X线辐射量与距离成反比这一原理,增加X线源与人体间的距离以减少辐射量的措施
13. 关于CR的叙述,下述哪项是错误的
- A. CR以影像板(image plate, IP)代替胶片作为介质
 - B. IP不能重复使用
 - C. IP感光后的潜影经激光扫描系统读取,并转换为数字影像信息
 - D. 数字影像信息经图像处理系统处理,可在一定范围内调节图像
 - E. 数字图像信息可用磁带、磁盘和光盘保存
14. CR图像处理不包括
- A. 灰阶处理
 - B. 窗位处理
 - C. 伪彩处理
 - D. 数字减影血管造影处理
 - E. X线吸收率减影处理
15. CR图像与普通X线图像比较,下述哪项表述是错误的
- A. 均需要X线摄影
 - B. 均为灰度图像
 - C. 均为所摄部位的叠加图像
 - D. 均为二维图像
 - E. 均由像素组成,对图像的观察、分析相同
16. DR与普通X线成像对正常解剖或病变的显示能力比较,下述哪项表述是错误的
- A. DR对骨结构的显示优于普通X线成像
 - B. DR对软组织的显示优于普通X线成像
 - C. DR对骨矿物盐含量可作定量分析,

优于普通 X 线成像

- D. DR 胃肠双对比造影在胃小区及微小病变的显示方面,与普通 X 线成像相同
- E. DR 对肺结节性病变的检出率高于普通 X 线成像
17. 关于数字减影血管造影的表述,下列哪项错误
- A. 需要水溶性碘对比剂
- B. 属血管显影的 X 线检查方法
- C. 通过光学减影技术消除骨骼和软组织影,使血管显影清晰
- D. 数字成像是 DSA 的基础
- E. 该技术已普遍应用
18. 关于 DSA 成像的基本原理,下列哪项描述错误
- A. 数字荧光成像(DF)或平板探测器数字 X 线成像是 DSA 的基础
- B. 数字减影的方法有多种,常用者为时间减影法
- C. 检查中任何运动均可造成配准不良,应尽力避免
- D. 经计算机行数字减影处理是关键步骤
- E. 减影后,数字矩阵经模拟/数字转换器转换为图像
19. 关于 DSA 检查技术,哪项描述是正确的
- A. 对比剂只能注入动脉
- B. 对比剂只能注入静脉
- C. 将对比剂注入动脉或静脉而分为动脉 DSA 和静脉 DSA
- D. IADSA 血管成像不清楚
- E. IADSA 对比剂用量多
20. 关于 DSA 的临床应用,下列哪项描述错误
- A. DSA 图像质量高,血管及其病变显示清楚,不需要选择性或超选择性插管检查

B. 所用对比剂浓度较低,剂量较少

C. 可实时观察血流的动态图像,可作为功能检查手段

D. DSA 适用于心脏大血管的检查

E. DSA 是冠状动脉最好的显示方法

【B 型题】

- A. 荧光效应
- B. 感光效应
- C. 电离效应
- D. 生物效应
- E. 穿透性
21. X 线成像的基础
22. 透视检查的基础
23. X 线摄影的基础
- A. 计算机 X 线成像
- B. 软线摄影
- C. 直接数字 X 线成像
- D. 数字荧光成像
- E. 普通 X 线摄影
24. 以影像板(IP)为介质的数字化成像,成像时间较长
25. 乳腺检查时,为提高图像分辨力,一般采用
26. 用平板探测器完成数字 X 线成像,成像时间短
27. X 线摄影为模拟图像,以胶片为介质对图像信息进行采集、显示、存储和传送
- A. DR
- B. DDR
- C. DF
- D. IDR
- E. CR
28. 数字 X 线成像
29. 直接数字 X 线成像
30. 间接数字 X 线成像

31. 数字 X 线荧光成像

32. 计算机 X 线成像

【C 型题】

A. 密度高, X 线照片呈白影

B. 密度低, X 线照片呈黑影

C. 两者均是

D. 两者均否

33. 骨皮质

34. 脂肪组织

35. 钙化灶

36. 鼻窦气体

A. 间接数字 X 线成像

B. 直接数字 X 线成像

C. 两者均是

D. 两者均否

37. 计算机 X 线成像

38. 数字 X 线荧光成像

39. 平板探测器数字 X 线成像

A. 普通 X 线成像

B. CR 图像

C. 两者都是

D. 两者都不是

40. 图像由一定数目的像素组成, 可直接输入 PACS 进行传输

41. 图像由银颗粒组成, 不能直接输入 PACS, 需经信号转换器转换成数字化图像信息才能输入

【X 型题】

42. 现代医学影像学包括

A. diagnostic radiology

B. ultrasonography

C. CT

D. MRI

E. ECT

43. X 线与诊断相关的特性包括

A. 穿透性

B. 荧光效应

C. 感光效应

D. 电离效应

E. 生物效应

44. X 线影像的形成, 基于以下哪几点

A. X 线具有穿透力, 能穿透人体组织结构

B. 被穿透的组织结构存在密度差别

C. 被穿透的组织结构存在厚度差别

D. 被穿透的组织结构产生电离效应

E. 经过显像过程, 形成黑白对比、层次差异的 X 线影像

45. X 线与治疗相关的特性包括

A. 穿透性

B. 荧光效应

C. 感光效应

D. 电离效应

E. 生物效应

46. X 线对比剂的引入方式包括

A. 口服法

B. 灌注法

C. 穿刺注入法

D. 产气法

E. 呃气法

47. 水溶性碘对比剂包括

A. 碘化油(lipoidol)

B. 泛影葡胺(urografin)

C. 碘苯六醇(iohexol)

D. 碘普罗胺(iopromide)

E. 碘必乐(iopamidol)

48. 非离子型对比剂与离子型对比剂相比, 相对的优点是

A. 低渗性

B. 低黏度

C. 低毒性

D. 减少了不良反应

- E. 不需作碘过敏试验
49. 使用碘对比剂时,应注意
- A. 了解患者有无禁忌证
 - B. 作好解释工作,争取患者合作
 - C. 行碘过敏试验
 - D. 备好抢救药品与器械
 - E. 遇到严重不良反应,应快速检查完毕
50. X线诊断的准确性取决于
- A. 对X线影像特点的认识
 - B. 对相关解剖结构的认识与分析
 - C. 对相关病理基础的认识与分析
 - D. 正确的诊断思维方法
 - E. 遵循一定的原则和步骤
51. 观察异常X线表现时,应注意
- A. 病变的位置和分布
 - B. 病变的数目
 - C. 病变的形状
 - D. 病变的边缘
 - E. 器官功能的改变
52. CR设备除X线机外,还包括
- A. 影像板(IP)
 - B. 图像读取装置
 - C. 图像处理装置
 - D. 图像记录装置
 - E. 图像存储与显示装置
53. CR与普通X线成像相比,优点在于
- A. 曝光宽容度加大
 - B. X线曝光量降低,患者接受的X线量较少
 - C. 具有图像处理功能,增加了信息的显示能力
 - D. 扩大了普通X线摄影部位
 - E. 图像信息可以存储与传输
54. DR与普通X线成像相比,优点表现在
- A. 图像处理系统可调节对比,达到最佳视觉效果
 - B. 摄影条件的宽容范围较大
 - C. 患者接受的辐射量减少
 - D. 图像信息可以存储,但不能摄成照片观察
 - E. 可输入PACS中
55. 数字X线成像包括
- A. 直接数字X线成像(DDR)
 - B. 间接数字化X线成像(IDR)
 - C. 数字X线荧光成像(DF)
 - D. 计算机X线成像(CR)
 - E. 数字减影血管造影(DSA)
56. DSA用于心脏大血管疾病的检查,可以清晰显示
- A. 主动脉夹层
 - B. 主动脉瘤
 - C. 主动脉缩窄
 - D. 主动脉发育异常
 - E. 冠状动脉
57. IADSA对颈段和颅内动脉病变显示满意的有
- A. 颈段动脉狭窄
 - B. 颈段动脉闭塞
 - C. 颅内动脉瘤
 - D. 颅内血管发育异常
 - E. 颅内动脉闭塞
- (二)名词解释
1. ECT
 2. SPECT
 3. PET
 4. CAD
 5. fluoroscopy
 6. radiography
 7. 软线摄影
 8. 造影检查
 9. contrast medium
 10. DR
 11. CR
 12. IP
 13. DF
 14. 平板探测器数字X线成像

15. IDR 与 DDR

16. 血管造影

17. DSA

18. IADSA

19. IVD SA

20. IITV

(三)问答题和论述题

1. 医学影像学的主要内容有哪些?

2. X 线的发生装置主要包括哪些部件?
简述 X 线发生过程。

3. 与 X 线成像和 X 线检查相关的 X 线特性是什么? 临床应用价值是什么?

4. X 线图像形成的基本条件是什么?

5. X 线图像的特点是什么?

6. 使用碘对比剂时,应注意什么?

7. 放射防护的主要方法和措施是什么?

8. 简述数字 X 线成像的分类。

9. CR 设备由哪些部件组成?

10. 从图像质量、成像速度、摄照条件的宽容度和照射剂量等方面对 CR、DF 及 DDR 进行简要比较。

11. X 线成像的发展方向是什么?

四、参考答案

(一)选择题

1. A 2. C 3. E 4. D 5. A 6. A
7. E 8. B 9. C 10. D 11. E 12. E
13. B 14. C 15. E 16. D 17. C 18. E
19. C 20. A 21. E 22. A 23. B 24. A
25. B 26. C 27. E 28. A 29. B 30. D
31. C 32. E 33. A 34. B 35. A 36. B
37. A 38. A 39. B 40. B 41. A
42. ABCDE 43. ABC 44. ABCE 45. DE
46. ABC 47. BCDE 48. ABCD
49. ABCD 50. ABCDE 51. ABCDE
52. ABCDE 53. ABCE 54. ABCE
55. ABCDE 56. ABCD 57. ABCDE

【注解】

[12 题]关于 X 线防护的重要性是不言而喻的。在防护措施方面,技术上可以采取屏蔽防护和距离防护的原则。其中后者是最简易的防护措施,其理论根据是 X 线辐射量与距离的平方成反比,而不是 E 所描述的仅与距离成反比。

(二)名词解释

1. ECT:ECT 为英语 emission computed tomography 的缩写,即发射体层成像。

2. SPECT:SPECT 为英语 single photon emission computed tomography 的缩写,即单光子发射体层成像。

3. PET:PET 为英语 positron emission tomography 的缩写,即正电子发射体层成像。

4. CAD:CAD 为英语 computer aided detection 或 computer aided diagnosis 的缩写,即计算机辅助检测或计算机辅助诊断。

5. fluoroscopy:即荧光透视,简称透视。利用 X 线的荧光效应而进行人体透视。若采用影像增强电视系统,影像亮度强,效果佳。

6. radiography:即 X 线摄影。利用 X 线的感光效应,以 X 线胶片为介质对图像信息进行采集、显示、存储和传送,是模拟成像。

7. 软线摄影:采用能发射软 X 线,即长波长(平均波长为 0.07nm)的钨靶 X 线管球进行摄影,常用电压为 22~35kV。用以检查软组织,主要是乳腺。

8. 造影检查:对缺乏自然对比的组织结构或器官,可将密度高于或低于该结构或器官的物质引入器官内或其周围间隙,使之产生对比以显影,即造影检查。

9. contrast medium:即对比剂。对缺乏自然对比的组织结构或器官,可将密度高于或低于该结构或器官的物质引入器官内或其周围间隙,使之产生对比以显影,这些引入的物质称为对比剂。

10. DR:为英语 digital radiography 的缩写,即数字 X 线成像。是将普通 X 线摄影装置或透视装置同电子计算机相结合,使 X 线信息由模拟信息转换为数字信息,而获得数字图像的成像技术。

11. CR:为英语 computer radiography 的缩写,即计算机 X 线成像。用影像板作为介质。

12. IP:为英语 image plate 的缩写,即影像板。是 CR 的介质。

13. DF:为英语 digital fluorography 的缩写,即数字 X 线荧光成像。用影像增强电视系统(IITV)作为介质。

14. 平板探测器数字 X 线成像:用平板探测器(flat panel detector)将 X 线信息转换为电信号,再行数字化,整个转换过程都在平板探测器内完成。因无介质,X 线信息损失少,图像质量高。

15. IDR:为英语 indirect digital radiography 的缩写,即间接数字 X 线成像。

DDR:为英语 direct digital radiography 的缩写,即直接数字 X 线成像。

16. 血管造影:是将水溶性碘对比剂注入血管内,使血管显影的 X 线检查方法。

17. DSA:为英语 digital subtraction angiography 的缩写,即数字减影血管造影。是利用计算机处理数字影像信息,消除骨骼和软组织影像,使血管清晰显影的成像技术。

18. IADSA:为英语 intra-arterial DSA 的缩写,即动脉数字减影血管造影。

19. IVDSA:为英语 intravenous DSA 的缩写,即静脉数字减影血管造影。

20. IITV:为英语 image intensify television 的缩写,即影像增强电视系统。

(三)问答题和论述题

1. 答:医学影像学的主要内容包括:①X 线诊断学或放射诊断学(diagnostic radiology);②超声成像(ultrasonography);③X 线

计算机体层成像(X-ray computed tomography,X-ray CT 或 CT);④磁共振成像(magnetic resonance imaging,MRI);⑤发射体层成像(emission computed tomography,ECT),包括单光子发射体层成像(single photon emission computed tomography,SPECT)与正电子发射体层成像(positron emission tomography,PET);⑥介入放射学(interventional radiology)。

2. 答:X 线发生装置主要包括 X 线管、变压器和操作台。其发生过程是向 X 线管灯丝供电、加热,在阴极附近产生自由电子,当向 X 线管两极提供高电压时,阴极与阳极间的电势差陡增,电子以高速由阴极向阳极行进,轰击阳极钨靶而发生能量转换,其中 1% 以下的能量转换为 X 线,99% 以上转换为热能。X 线主要由 X 线窗口发射,热能由散热设施散发。

3. 答:X 线的相关特性是:

(1)穿透性,是 X 线成像的基础。

(2)荧光效应,是进行透视检查的基础。

(3)感光效应,是 X 线摄影的基础。

(4)电离效应及 X 线射入人体所产生的生物效应,是放射治疗的基础,也是 X 线检查时需要注意防护的原因。

4. 答:X 线图像形成的基本条件:① X 线具有一定的穿透力,能穿透人体的组织结构;② 被穿透的组织结构,存在着密度和厚度的差异,X 穿透过程中被吸收的量不同,以致剩余下来的 X 线量有差别;③ 有差别的剩余 X 线,是不可见的,经过系列显像过程,就能获得具有黑白对比、层次差异的 X 线图像。

5. 答:X 线图像的特点为:① X 线图像是由从黑到白不同灰度的影像所组成,是灰阶图像。这些不同灰度的图像是以光学密度反映人体组织结构的解剖及病理状态;② X 线图像是 X 线束穿透某一部位的不同密度

和厚度组织结构后的投影总和,是该穿透路径上各个结构影像相互叠加在一起的影像;
③X线束从X线管向人体作锥形束投射,X线影像必然会出现一定程度的放大和被照体形状的失真,并产生伴影。

6. 答:用碘对比剂时,要注意:①了解患者有无碘剂禁忌证,如严重心、肾疾病,甲亢和过敏体质等;②作好解释工作,争取患者合作;③碘剂过敏试验,如阳性,不宜行造影检查。但应指出,过敏试验阴性者也可发生变态反应。因此,应有抢救变态反应的准备和能力;④严重反应包括周围循环衰竭和心脏停搏、惊厥、喉头水肿及哮喘发作等,应立即终止造影并进行抗休克、抗过敏和对症治疗。

7. 答:放射防护的方法和措施包括:

(1)技术方面,可以采取屏蔽防护和距离防护原则。前者使用原子序数较高的物质,可用铅或含铅的物质,作为屏障以吸收掉不必要X线,如通常采用的X线管壳、遮光筒和光圈、滤过板、荧屏后的铅玻璃、铅屏、铅橡皮围裙、铅橡皮手套以及墙壁等。后者利用X线量与距离平方成反比这一原理,通过增加X线源与人体间距离以减少辐射量,是最简易有效的防护措施。

(2)患者方面,应选择恰当的X线检查方法,每次检查的照射次数不宜过多,除诊治需要外不宜在短期内作多次重复检查。投照时,应当注意照射范围及照射条件。对照射

野相邻的性腺,应用铅橡皮加以遮盖。

(3)放射线工作者方面,应遵照国家有关放射防护卫生标准的规定制定必要的防护措施,正确进行X线检查的操作,认真执行保健条例,定期监测放射线工作者所接受的剂量。直接透视时要戴铅橡皮围裙和铅橡皮手套,并利用距离防护原则,加强自我防护。在介入放射技术操作中,应避免不必要的X线透视与摄影,应采用数字减影血管造影设备、超声和CT等进行监视。

8. 答:数字X线成像依其结构上的差别可分为:①计算机X线成像(CR);②数字X线荧光成像(DF);③平板探测器(flat panel detectors)数字X线成像。

9. 答:CR设备除X线机外,主要由IP、图像读取、图像处理、图像记录、存储和显示装置及控制用的计算机等组成。

10. 答:从图像质量、成像速度、摄照条件、照射剂量等方面对CR、DF、DDR进行比较,CR图像质量差,成像时间长,工作效率低,不能作透视;DF成像时间短,可行透视,多用于血管造影、DSA和胃肠造影,其缺点是DF设备不能与普通的X线装置兼容;而DDR在各方面均有明显的优势,只是目前较为昂贵。

11. 答:平板探测器数字X线图像质量好、成像快,是今后X线成像的发展方向。

(周英 周存升)