

全国医学高等职业院校配套教材
供高职高专医学影像技术专业用

主 编 / 张晓康 沈秀明

医学影像技术学 学习指导和习题集

YIXUE YINGXIANG
JISHUXUE
XUEXI ZHIDAO HE XITIJI

 人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

全国医学高等职业院校配套教材

供高职高专医学影像技术专业用

医学影像技术学

学习指导和习题集

主 编 张晓康 沈秀明

副主编 刘传亚 侯庆峰

编 者 (以姓氏笔画为序)

刘传亚 马新武 李 萌 李笃民

沈秀明 宋少娟 张卫萍 张运利

张晓康 赵 斌 侯庆峰 姜明新

姚树展



人 民 军 医 出 版 社

People's Military Medical Press

北 京

图书在版编目(CIP)数据

医学影像技术学学习指导和习题集/张晓康,沈秀明主编. —北京:人民军医出版社,2006.9

全国医学高等职业院校配套教材

ISBN 7-5091-0550-1

I. 医… II. ①张…②沈… 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(2006)第 089164 号

策划编辑:郭 威 文字编辑:陈 鹏 责任审读:黄翎兵

出 版 人:齐学进

出版发行:人民军医出版社 经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱 邮编:100036

电话:(010)66882586(发行部) 51927290(总编室)

传真:(010)68222916(发行部) 66882583(办公室)

网址:www.pmmpp.com.cn

印刷:京南印刷厂 装订:桃园装订有限公司

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:13.125 字数:336 千字

版、印次:2006 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001~4000

定价:28.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

电话:(010)66882585 51927252

前 言

《医学影像技术学学习指导和习题集》是与人民军医出版社最新出版的全国医学高等职业技术学院规划教材《医学影像技术学》配套的学习指导和习题集。在编写此配套教材过程中,充分体现了高等职业技术教育的需要,培养有“一技之长”的实用型人才的目标,并且遵循“五性”原则,强调“三基”,注重对学生“动手”能力的培养。本书涵盖了医学影像技术学各方面的知识,是学生学习《医学影像技术学》重要的参考资料。通过习题的训练,不仅能促进学生对教材内容的学习、理解、掌握,而且还能培养学生的思维能力。

为了学习方便,全书按章分三部分,即学习指导、习题和参考答案。学习指导以章为单元,按节分为掌握内容、熟悉内容、了解内容。习题由名词解释、填空题、单项选择题(A型题、B型题)、多项选择题和简答题五种题型组成,附有参考答案。本书与教材各章节相对应。编写人员均来自具有丰富经验的教学一线和临床一线的学者及专家。

本书可供各类医学院校医学影像专业的学生和教师使用,也可作为临床从事医学影像技术专业的工作人员在职称晋升及考取各类上岗证时复习参考。

在编写过程中得到了人民军医出版社编审人员的指导及编者所在单位的大力支持,在此表示衷心的感谢!

书中缺点、错误敬请广大读者批评指正。

张晓康 沈秀明

目 录

第 1 章	概论	1
第 2 章	模拟 X 线影像成像	8
第 3 章	数字 X 线成像	107
第 4 章	X 线影像质量及评价	134
第 5 章	X 线摄影检查	151
第 6 章	数字减影血管造影检查技术	223
第 7 章	计算机体层摄影	272
第 8 章	磁共振成像原理与检查技术	312
第 9 章	超声成像	334
第 10 章	血管外介入放射学技术	372
第 11 章	核医学成像	381
第 12 章	医学信息系统	411
第 13 章	医学影像质量管理	413

第 1 章 概 论

一、学习指导

(一) 掌握内容

X 线检查的种类及基本方法、CT 的基本原理及检查的基本方法、磁共振的特点、超声诊断的特点及核医学成像的特点、各种检查技术的综合应用原则。

(二) 熟悉内容

X 线检查、CT 检查、超声检查、磁共振检查及核医学成像的临床应用。

(三) 了解内容

图像的处理技术、数字影像诊断及影像质量管理的基本内容。

二、习 题

(一) 名词解释

1. 医学影像检查技术学
2. 透视
3. 普通 X 线摄影
4. 乳腺摄影

5. 体层摄影
6. 放大摄影
7. 造影检查
8. CR
9. DR10
10. MRI 检查技术
11. 超声检查技术

(二) 填空题

1. _____ 年 _____ 月 _____ 日晚上, 伦琴用一种新的射线为他的夫人照了一张手的照片, 照射 15 分钟, 这一天是放射学作为一门新的学科的誕生日。

2. 在 _____ 年 _____ 研制的计算机体层摄影 (computed tomography, CT) 装置的问世后, 使医学影像检查技术产生了革命性的飞跃。

3. X 线检查技术可分为 _____、_____、_____ 检查三个方面。

4. 透视是利用 X 线的 _____ 作用, 将被检病人位于 _____ 和 _____ 之间, X 线穿过人体之后在荧光屏上形成影像。

5. 管电压在 _____ kV 以下, 所产生的 X 线因其能量低、穿透力弱, 故称“软 X 线”。

6. 造影检查是指人工地将 _____ 引入人体内, 摄片或透视以显示组织器官的形态及功能的检查技术。

7. 对比剂引入人体内的方法有两种: _____ 和 _____。

8. CT 常用的检查技术有 _____、_____、_____ 等。

(三) 单项选择题

【A 型题】

1. 发明计算机体层摄影 (CT) 装置的是 ()
- | | |
|--------------|--------------|
| A. Forssmann | B. Seldinger |
| C. Hosfider | D. Sodder |

E. Marconi

2. 下列哪项属于数字 X 线检查技术()
- A. 普通透视 B. 普通 X 线摄影
- C. 体层摄影 D. 计算机 X 线摄影
3. 摄影时管电压必须在 40kV 以下,是哪种检查方法()
- A. 体层摄影 B. 计算机 X 线摄影
- C. 造影检查 D. 乳腺摄影
- E. 普通摄影
4. 数字减影血管造影的英文缩写为()
- A. MRI B. CT
- C. DSA D. USA
- E. DR

【B 型题】

- A. CR
C. DR
E. MRI
- B. DSA
D. USG
5. 数字减影血管造影()
6. 磁共振成像()
7. 超声成像()
8. 计算机摄影()

(四) 多项选择题

1. 下列哪项检查不是应用 X 线()
- A. CR B. CT
- C. MRI D. DSA
- E. USG
2. 电离辐射检查是()
- A. DR B. DSA
- C. CR D. CT

E. MRI

3. 数字 X 线检查技术包括()

A. MRI

B. DR

C. DSA

D. CR

E. PET

(五)简答题

1. DR 和 CR 比较所具有的优势。

2. 普通 X 线摄影的优缺点。

3. 叙述 MRI 的特点。

4. 叙述超声检查的优点。

三、参 考 答 案

(一)名词解释

1. 医学影像检查技术学

医学影像检查技术学是研究为临床上获得医学影像方法的科学。

2. 透视

透视是利用 X 线的荧光作用,将被检病人位于荧光屏(或影像增强器)和 X 线管之间,X 线穿过人体之后在荧光屏上形成影像。

3. 普通 X 线摄影

普通 X 线摄影是将人体放在 X 线管和屏一片组合之间,X 线穿过人体之后在胶片上形成潜影,胶片再经冲洗得到照片影像。所得到的照片称平片。

4. 乳腺摄影

乳腺摄影是利用钼或钨靶 X 线球管所产生的软 X 线对乳腺进行成像的平片检查技术。

5. 体层摄影

体层摄影是指在 X 线曝光过程中人体保持不动, X 线管和胶片作反向同步运动, 摄取人体内某一层面组织影像的检查技术。

6. 放大摄影

放大摄影是指利用 X 线几何投影的原理直接将 X 线影像放大的摄影技术。

7. 造影检查

造影检查是指人工地将对比剂引入人体内, 摄片或透视以显示组织器官的形态及功能的检查技术。

8. CR

CR 系统是应用影像板替代胶片吸收穿过人体的 X 线信息, 记录在 IP 上的影像信息经激光扫描读取, 然后经过光电转换, 把信息经过计算机处理, 形成数字影像。

9. DR10

DR 又称直接数字 X 线摄影, 是指采用一维或二维 X 线探测器直接将 X 线转换为数字信号进行数字化摄影的方法。

10. MRI 检查技术

MRI 检查技术是利用人体内本身的核子在强磁场内自旋, 经过一系列技术采集产生的信号, 经计算机重建成像的一种成像技术。

11. 超声检查技术

超声检查技术是利用超声波在人体内组织中的传播和反射, 根据组织反射回声强度的不同而形成声像图的一种检查方法。

(二) 填空题

1. 1895 12 22
2. 1972 Hounsfield
3. 普通 X 线检查 造影检查 数字 X 线
4. 荧光作用 荧光屏(或影像增强器) X 线管
5. 40
6. 对比剂

7. 直接引入法 间接引入法

8. 普通扫描(亦称平扫) 增强扫描 造影扫描

(三)单项选择题

【A型题】

1. C 2. D 3. D 4. C

【B型题】

5. B 6. E 7. D 8. A

(四)多项选择题

1. CE 2. ABCD 3. BCD

(五)简答题

1. DR 和 CR 比较所具有的优势。

①图像清晰度优于 CR;②噪声源比 CR 少;③拍片速度快于 CR,拍片间隔为 5s,直接出片;④X 线转换效率高,射线剂量低;⑤探测器的寿命长,可应用 10 年;⑥X 线辐射剂量少,曝光宽容度大。

2. 普通 X 线摄影的优缺点。

优点:照片影像空间分辨力较高,图像清晰;对于厚度较大的部位以及厚度和密度差异较小的部位病变容易显示;照片作为永久记录,可长期保存,利于复查对比观察和会诊;病人接受的 X 线剂量较少,利于 X 线防护。

缺点:照片是一个二维图像,在前后方向上组织结构互相重叠,为立体观察病灶,一般需要作互相垂直的两个方位摄影或加摄斜位;照片仅是瞬间影像,不能实时动态观察器官的功能情况。

3. 叙述 MRI 的特点。

MRI 具有以下显著的特点:①以射频脉冲作为成像的能量源,无电离辐射,对人体安全、无创伤;②对脑组织和软组织分辨力极佳,能清楚地显示脑灰质、脑白质、肌肉、肌腱、脂肪等软组织以及软骨结构,解剖结构和病变形态显示清楚;③多方位成像,能对被检查部位进行轴、矢、冠状位以及任何斜方位的成像;④多参数、

多序列成像,图像的种类根据临床的要求而多样性;⑤能进行器官的功能成像和组织生化和生物化学方面的分析。

4. 叙述超声检查的优点。

超声检查具有的优点有:①无辐射损伤,为无创性检查技术;②信息量丰富,其断面图像层次清楚,某些软组织的图像接近真实解剖结构;③对活动的界面,能做出实时显示、动态观察;④在不需要任何对比剂的情况下,就能对体内含液体的器官清楚观察,显示其官腔、管壁结构,如血管、胆囊、膀胱等;⑤对小病灶有良好显示能力,能清晰显示实质性脏器内较小的囊性或实质性病灶;⑥能取得各种方位的断面图像,并能对病灶精确定位和测量大小;⑦可多次重复观察;⑧设备轻便、易操作,对危重病人可进行床边检查。

(赵 斌 张晓康)

第2章 模拟X线影像成像

一、学习指导

(一)掌握内容

1. X线管焦点及X线束 实际焦点、有效焦点、有效焦点标称值等概念;焦点面上的线量分布特点、照射野内的X线量分布特点;X线束的形状。

2. 感光效应 感光效应的概念、感光效应表达式。

3. X线感光效应信号的检出 X线胶片的结构及其作用、胶片特性曲线的组成和所反映的胶片特性值;增感屏的结构及其作用;扁平颗粒技术的特性。

4. X线照片影像 X线影像信息的形成与传递过程;X线照片影像的密度及影响密度的因素;X线照片影像对比度的概念、影响对比度的因素;X线照片影像模糊的产生原因及消除模糊、提高影像质量的措施;影像失真的概念及类型。

5. 散射线 散射线的产生、特点,影响散射线含有率的因素,散射线的消除方法;滤线栅的作用及几何性能。

6. 感光材料的冲洗及打印 感光中心、显影中心及潜影的概念及相互联系;显影液组成、常用显影剂及其特点;定影液的作用、定影液的组成;X线胶片自动冲洗机的基本结构;激光打印机

的基本结构;激光打印机的工作原理。

(二)熟悉内容

1. X线管焦点及X线束 焦点测试的基本方法;照射野的概念;X线束的能量谱;X线束的最强波长、最短波长、平均波长的计算及相互关系。

2. 感光效应 X线的量与质;摄影条件的可变因素。

3. X线感光效应信号的检出 X线胶片的分类,激光打印和热敏干式打印胶片的特点,感光测定及其感光性能;增感作用及相关定义、增感屏的分类、增感屏对影像效果的影响;屏一片的组合。

4. X线照片影像 透视和摄影的优缺点;X线照片影像的构成、密度与感光效应的关系;密度、对比度、模糊度的关系,影响失真的因素;照片斑点;颗粒度的概念。

5. 散射线 X线束限制器类型与作用;滤线栅的结构与应用原理、滤线栅的物理性能;空气间隙效应的应用原理。

6. 感光材料的冲洗及打印 感光原理;后处理过程;显影的原理;保护剂及其主要作用;抑制剂及其主要作用;PQ型与MQ型显影液;显影处理操作;定影的意义;常用的定影剂、保护剂、中和剂、坚膜剂;水洗的目的;自动冲洗机应用的优、缺点;自动冲洗机显影药液性能;自动冲洗机显影液的组成;数字影像打印装置分类;医用激光干式打印机特点;医用干式打印装置的基本结构;热力头记录方式;干式热敏打印机工作原理;图像修正处理技术。

(三)了解内容

1. X线管焦点及X线束 主焦点与副焦点、焦点成像性能主要参量。

2. 感光效应 摄影条件选择方法;感光效应相关因素间的换算关系。

3. X线感光效应信号的检出 铝梯双倍曝光法 H-D 曲线的制作、感光测定的应用范围;量子斑点的减少、增感屏的使用注

意事项。

4. X线照片影像 X线照片影像的形成及其影响因素;照片颗粒度的测定方法。

5. 散射线 散射线对照片对比度的损害,滤线栅的切割效应及使用注意事项。

6. 感光材料的冲洗及打印 光化学的概念、感光现象;显影的途径;了解显影剂化学结构与显影剂作用的关系;显影液的各种性能;定影的化学反应;影响定影的速率的因素;自动冲洗机定影药液性能、定影液的组成;激光打印机的性能及相关参数;激光胶片应用注意事项;医用干式胶片静发色特性与胶片的保存性。

二、习 题

(一)名词解释

1. 实际焦点
2. 有效焦点
3. 有效焦点标称值
4. 阳极效应
5. 焦点的调制传递函数
6. X线管焦点的增涨值
7. 焦点的极限分辨力
8. 焦点的方位特性
9. 中心线
10. 照射野
11. 感光效应
12. 成像性能
13. 胶片特性曲线
14. 感光度
15. 相对感度(比感度)

16. 反差系数
17. 平均斜率
18. 宽容度
19. 有效宽容度
20. 本底灰雾
21. 片基灰雾
22. 感光测定
23. 增感屏
24. 增感率
25. 荧光现象
26. 感度比
27. T 颗粒技术
28. 正像
29. 负像
30. 透光率
31. 阻光率
32. 光学密度
33. 肢体对比度
34. X 线对比度
35. 胶片对比度
36. 照片对比度
37. 照片模糊
38. 半影
39. 距离平方反比定律
40. 运动模糊
41. 清晰度
42. 失真
43. 放大失真
44. 照片斑点