

YIXUE YINGXIANG JISHU

XUEXI ZHINAN YU GAOPIN KAODIAN

医学影像技术

学习指南与高频考点

主编 王 骏 甘 泉

主审 张玉星



江苏大学出版社

第2版 第1次印刷 2014年12月

ISBN 7-309-11000-0 定价：35.00元

医学影像技术 学习指南与考前考试

主编 孙 强 王 强

ISBN 7-309-11000-0



中国医药出版社

YIXUE YINGXIANG JISHU
XUEXI ZHINAN YU GAOPIN KAODIAN

医学影像技术 学习指南与高频考点

主编 王 骏 甘 泉
主审 张玉星

江苏大学出版社

内 容 提 要

面对医学影像技术学与日俱增的知识压力,迫切需要一本既能全面反映当今该学科发展的学习指导用书,又能在短期内辅导应试人员参加各类考试的参考用书。鉴于此,本书按照掌握、熟悉、了解三个层次标明学习侧重点,并在浓缩基本结构、成像原理等精华要点的同时,突出强调各种检查技术的规范作业。书中“高频考点”列出千余道考题,对所学内容进行系统强化。

本书不仅是大学教材《医学影像技术》的辅助教材,也是医学影像技师学习和参加各类考试的辅导用书。

图书在版编目(CIP)数据

医学影像技术:学习指南与高频考点/王骏,甘泉主
编. —镇江:江苏大学出版社,2009.8
ISBN 978-7-81130-072-7

I. 医… II. ①王…②甘… 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(2009)第 150023 号

医学影像技术:学习指南与高频考点

主 编/王 骏 甘 泉
责任编辑/许 龙
出版发行/江苏大学出版社
地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编:212003)
电 话/0511-84446464
排 版/镇江文苑制版印刷有限责任公司
印 刷/丹阳市教育印刷厂
经 销/江苏省新华书店
开 本/787 mm×1 092 mm 1/16
印 张/23.75
字 数/580 千字
版 次/2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷
书 号/ISBN 978-7-81130-072-7
定 价/45.00 元

本书如有印装错误请与本社发行部联系调换

编辑委员会

主 编 王 骏 甘 泉

副主编 戚跃勇 刘广月 姚建新 吴南洲 王润文

主 审 张玉星

委 员(以姓氏笔画为序)

王 林 (东南大学)

王润文 (中南大学湘雅医院)

冯祥太 (石河子大学)

刘广月 (南京大学)

杨振贤 (苏州大学)

吴虹桥 (常州市妇幼保健院)

张卫萍 (江西医学院上饶分院)

周学军 (南通大学)

姚建新 (南京卫生学校)

徐中华 (常州市妇幼保健院)

蔡裕兴 (南方医科大学)

王 骏 (南京军区南京总医院)

甘 泉 (江苏大学附属医院)

孙存杰 (徐州医学院)

陈 勇 (兰州大学)

吴南洲 (解放军总医院)

张 宁 (河北医科大学)

罗来树 (南昌大学)

赵海涛 (第四军医大学)

侯昌龙 (上海中冶医院)

戚跃勇 (第三军医大学)

其他参加编写人员

邵婷婷 吴佳秋 刘福丽 丁媛媛 王 娇 王玲玲 井昶萍

李 丹 李培红 刘 静 杜 云 陈思羽 管娅芸

序

在知识爆炸的时代,医学影像技术取得了突飞猛进的发展。以暗室技术为例,已从过去的感蓝片、感绿片的暗室化学手工操作,经历了显、定影液套药的自动洗片机冲洗,尔后又经历了激光打印湿式冲洗,最终发展到当今的干式激光打印胶片,使广大医学影像技术人员从暗室操作走向明室作业,并向数字化、网络化发展,做到异地读取照片、通过网络打印胶片,使显示器观察的软阅读成为现实,以至于可以通过网络进行网上会诊。

也正是因为医学影像在短时间的高速发展,我国各大高等医学院校加大了对在校学生的培养力度;卫生行政管理部门设立了在职人员的“三基”考核、上岗考试、职称考试,以及准入制考试;各地学术机构每年也相应举办各类继续教育培训班和学术年会、专题研讨会等,目的就是为了适应时代的高速发展、满足知识更新的需求,最终目标就是:缩短工作流程,提高工作效率,改善服务态度,提高工作质量,提供最佳的影像医疗服务。

然而,面对巨大的知识更新的压力,在短时间内,消化、吸收现代医学影像知识,并将其应用到工作实践中去并非易事。南京军区南京总医院医学影像研究所王骏和江苏大学附属医院甘泉主任组织近 20 所医学院校和医疗机构的专家针对上述问题编写了本书。

我收到书稿后即利用一切可以利用的时间审读,总体印象很好。本书在每一个章节均分为“学习指南”与“高频考点”两大部分。在“学习指南”中首先突出学习重点,将内容分为掌握、熟悉、了解三个层次,同时突出讲解重点、难点、疑点,在强调工作原理、机械结构的同时加大技术应用的介绍,使传统与现代医学影像技术得到很好的衔接,让业内人员及在校学生学习时有所侧重,使他们做到心中有数、有的放矢。而在“高频考点”中,列有名词、问答、选择等各类试题,以适应各类医学影像技术人员及在校学生的考试需求,通过这些练习可以检查自己的学习效果与掌握情况。

本书作为大学教材《医学影像技术》的辅助教材,内容涉及广泛,深入浅出地做到了理论学习与应试导向相结合。本书作为高校相关专业学生的辅导教材,同样适用于各级医院影像技术人员,是他们参加各类考试的非常有价值的参考书。

本书主编之一王骏是我1990年在福州举办的中华医学会放射技术第三次专题会议上相识的,之后便在诸多全国、全军的学术年会上多次见到他的身影。他始终奋战在医学影像技术工作的第一线,在圆满完成大量繁重的日常工作之余,积极参与教学、科研、科普、宣传工作,发表了数百篇的各类文章,被报刊、杂志、网络媒体广泛转载,并已有数本著作问世。他还利用业余时间创建医学影像健康网,成为我国业内不可多得的品牌网站。不仅如此,他每年还利用业余时间主动承担省、市级学术年会和国家级继续教育学习班的培训工作,在各级学术团体中起到了骨干作用。

我相信:这本学习指导满足了医学影像技术人员的高效学习与应试的多层次需求,将会受到我国医学影像技术学界同仁的广泛欢迎。

全军医学会影像技术专业委员会前主任委员
广州军区武汉总医院教授

張玉星

2009年8月

目 录

第一篇 对比剂

第一章 X 线对比剂	(002)
第一节 X 线对比剂的分类	(002)
第二节 碘对比剂不良反应与急救	(002)
第二章 MRI 对比剂	(006)
第一节 MRI 对比剂的分类	(006)
第二节 MRI 对比剂的增强机制	(007)

第二篇 传统 X 线摄影

第三章 传统 X 线摄影技术	(012)
第一节 X 线摄影条件	(012)
第二节 X 线摄影基础知识	(012)
第四章 X 线特殊摄影技术	(022)
第一节 高千伏摄影	(022)
第二节 口腔曲面全景体层摄影	(022)
第三节 眼球异物定位	(023)

第三篇 数字 X 线摄影

第五章 计算机 X 线摄影技术	(028)
第一节 CR 系统的结构	(028)
第二节 CR 成像四象限理论	(028)
第三节 能量减影	(029)
第六章 数字化 X 线摄影技术	(035)
第一节 非晶硒 X 线成像	(035)
第二节 非晶硅 X 线成像	(035)
第三节 CCD X 线成像	(036)
第四节 多丝正比电离室 X 线成像	(036)
第五节 数字合成 X 线连续体层摄影	(037)

第四篇 计算机断层扫描

第七章 普通 CT	(042)
第一节 CT 基本结构	(042)
第二节 CT 成像原理	(043)

第八章 螺旋 CT	(050)
第一节 基本结构	(050)
第二节 成像原理	(050)
第九章 多排探测器 CT	(053)
第一节 基本结构	(053)
第二节 成像原理	(053)
第十章 电子束 CT	(056)
第一节 基本结构	(056)
第二节 成像原理	(056)
第三节 电子束 CT 与多排探测器 CT 的比较	(057)
第十一章 双源 CT	(059)
第一节 基本结构	(059)
第二节 成像原理	(059)
第三节 双源 CT 的优势	(060)
第十二章 CT 扫描技术	(061)
第一节 常用术语	(061)
第二节 扫描方式	(063)

第五篇 磁共振成像

第十三章 MRI 基本原理	(074)
第一节 MR 物理学原理	(074)
第二节 MR 图像重建原理	(075)
第十四章 MRI 设备的结构	(083)
第一节 磁体系统	(083)
第二节 梯度系统	(083)
第三节 射频系统	(084)
第十五章 MRI 脉冲序列	(087)
第一节 脉冲序列参数的意义	(087)
第二节 部分饱和和脉冲序列	(088)
第三节 自旋回波脉冲序列	(089)
第四节 反转恢复脉冲序列	(089)
第五节 梯度回波脉冲序列	(090)
第六节 平面回波成像序列	(091)
第十六章 MR 特殊成像技术	(098)
第一节 心电门控技术	(098)
第二节 呼吸门控技术	(099)
第三节 脂肪抑制技术	(099)
第四节 MR 血管成像技术	(100)

第六篇 数字减影血管造影

第十七章 DSA 基本结构	(104)
第十八章 DSA 成像原理	(110)
第一节 DSA 图像采集	(110)
第二节 DSA 图像处理	(110)
第三节 DSA 减影方式	(111)
第四节 DSA 成像方式	(112)

第七篇 图像处理与计算机辅助诊断

第十九章 三维重组技术	(120)
第一节 多层面重组法	(120)
第二节 最大密度投影法	(120)
第三节 表面遮盖显示法	(121)
第二十章 图像处理的临床应用	(124)
第一节 数字图像处理	(124)
第二节 窗口技术	(125)
第三节 图像测量	(125)
第四节 摄片技术	(126)
第二十一章 计算机辅助诊断	(128)
第一节 CAD 在乳腺疾病中的应用	(128)
第二节 CAD 在胸部疾病中的应用	(128)

第八篇 医学影像质量控制与成像防护

第二十二章 医学影像质量控制	(132)
第一节 X 线摄影质量控制	(132)
第二节 CT 图像质量控制	(133)
第三节 MR 图像质量控制	(136)
第四节 DSA 图像质量控制	(137)
第二十三章 辐射防护及 MRI 安全性	(145)
第一节 我国放射卫生防护标准	(145)
第二节 MRI 安全性	(146)

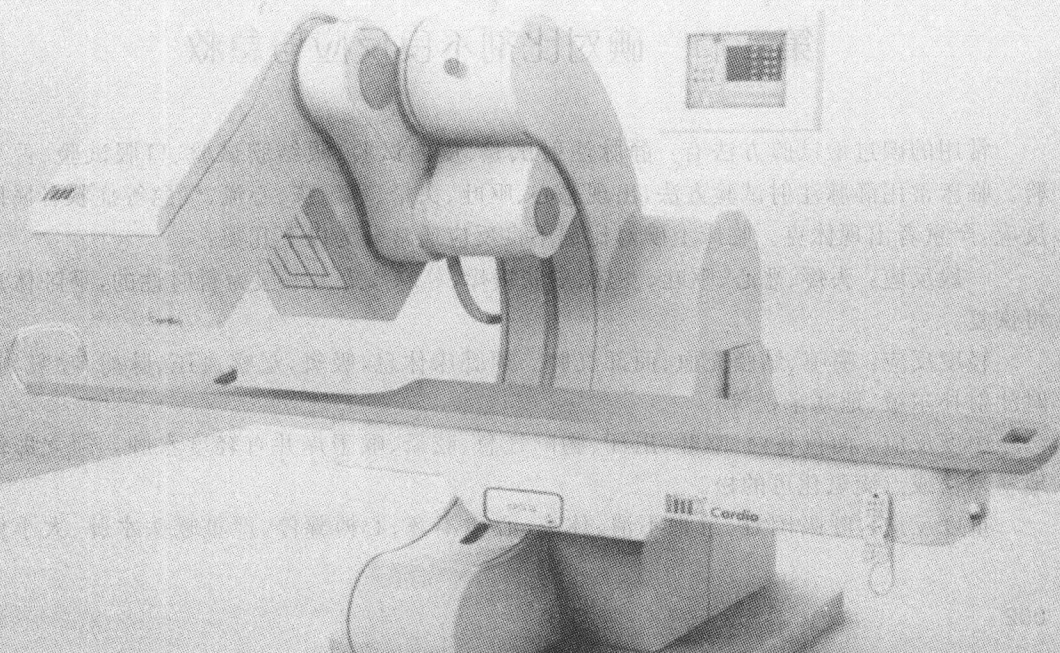
第九篇 医学影像检查技术的临床应用

第二十四章 颅 脑	(152)
第一节 颅脑 X 线检查技术	(152)
第二节 颅脑 CT 检查技术	(153)
第三节 颅脑 MR 检查技术	(156)
第四节 颅脑 DSA 检查技术	(160)

第二十五章 头 颈	(166)
第一节 头颈 X 线检查技术	(166)
第二节 头颈 CT 检查技术	(168)
第三节 头颈 MR 检查技术	(179)
第四节 头颈 DSA 检查技术	(183)
第二十六章 胸 部	(190)
第一节 胸部 X 线检查技术	(190)
第二节 胸部 CT 检查技术	(191)
第三节 胸部 MR 检查技术	(197)
第四节 胸部 DSA 检查技术	(198)
第二十七章 腹 部	(210)
第一节 腹部 X 线检查技术	(210)
第二节 腹部 CT 检查技术	(213)
第三节 腹部 MR 检查技术	(225)
第四节 腹部 DSA 检查技术	(232)
第二十八章 四 肢	(245)
第一节 四肢 X 线检查技术	(245)
第二节 四肢 CT 检查技术	(248)
第三节 四肢 MR 检查技术	(249)
第四节 四肢 DSA 检查技术	(253)
第二十九章 乳 腺	(259)
第一节 乳腺 X 线检查技术	(259)
第二节 乳腺 MR 检查技术	(261)
第三十章 分子与功能成像	(263)
第一节 分子影像学技术.....	(263)
第二节 CT 灌注成像	(263)
第三节 PET/CT 的临床应用	(265)
第四节 MR 灌注成像	(266)
第五节 MR 波谱技术	(268)
第六节 MR 水成像技术	(269)
参考文献	(277)
附录一 参考答案	(279)
附录二 X 线解剖图谱	(284)
附录三 CT 解剖图谱	(304)
附录四 X 线照片影像标准	(318)
附录五 全国医用设备使用人员 (CT/MR/DSA) 上岗考试大纲	(320)
附录六 放射医学技术考试大纲 (初级、中级)	(337)
后 记	(369)

第一篇

对比剂



第一章 X 线对比剂

学习指南

1. 掌握 X 线对比剂的概念、原理及应用
2. 熟悉对比剂注入的主要方法
3. 了解碘对比剂不良反应的机理

第一节 X 线对比剂的分类

X 线对比剂分为阴性对比剂与阳性对比剂。

与软组织相比, X 线衰减系数小的对比剂, 称为阴性对比剂, 其特点是密度低、原子序数低、比重大、吸收 X 线少, 在 X 线照片上显示为密度低或黑色影像。

与软组织相比, X 线衰减系数大的对比剂, 称为阳性对比剂, 其特点是密度高、原子序数高、比重大、吸收 X 线多, 在 X 线照片上显示为密度高或白色影像。

阳性对比剂中, 碘剂可分为碘油类和碘水两类。碘油类对比剂有碘化油和碘苯酯等。碘水类对比剂又分为无机碘剂和有机碘剂。有机碘剂又分为离子型和非离子型。

离子型对比剂的主要成分是三碘苯甲酸盐, 以泛影葡胺为代表。

非离子型对比剂的主要成分是三碘苯环结构, 以碘苯六醇、碘普罗胺和碘曲仑为代表。

第二节 碘对比剂不良反应与急救

常用的碘过敏试验方法有: 静脉注射试验、皮内试验、眼结膜试验、口服试验、舌下试验。临床常用静脉注射试验方法, 出现恶心、呕吐、头晕、荨麻疹、心慌、气急等症状者属阳性反应, 严重者出现休克。临床上碘对比剂不良反应通常分为以下几类:

一般反应: 头疼、恶心、呕吐、发热、皮肤瘙痒、荨麻疹等。一般为暂时性的, 平卧休息即可恢复。

轻度反应: 喷嚏、结膜充血、面部红肿。须卧床休息, 吸氧, 观察血压、脉搏、呼吸, 必要时注射扑尔敏、地塞米松等。

中度反应: 面色苍白、呕吐、出汗、胸闷气急、眩晕、喉干痒并有轻度水肿。须立即注射地塞米松或点滴氯化可的松。

重度反应: 呼吸困难、意识不清、休克、心律不齐、心搏骤停、严重喉头水肿、大小便失

禁。须组织抢救,可给予肾上腺素皮下注射。

死亡:上述病理反应不可逆,导致呼吸、心跳停止。

高频考点

一、问答题

1. X线对比剂分哪几大类?
2. 碘对比剂不良反应有哪些?

- A. 热反应
- B. 病理反应
- C. 神经性反应
- D. 免疫性反应
- E. 刺激性反应

二、单项选择题

1. 碘过敏试验方法中最可靠的是 ()
 - A. 口服试验
 - B. 皮内试验
 - C. 舌下试验
 - D. 眼结膜试验
 - E. 静脉注射试验
2. 离子型碘对比剂引起低血钙导致心功能紊乱的原因是 ()
 - A. 弱亲水性
 - B. 存在羧基
 - C. 高离子性
 - D. 高渗透性
 - E. 化学毒性
3. 非离子对比剂的亲水性与哪项因素相关 ()
 - A. 渗透压
 - B. 碘含量
 - C. 颗粒数量
 - D. 羟基数量
 - E. 羧基数量
4. CT对比剂过敏反应是机体对异物物质所产生的哪种反应 ()
 - A. 热反应
 - B. 病理反应
 - C. 神经性反应
 - D. 免疫性反应
 - E. 刺激性反应
5. 主要经肾脏排泄的离子型对比剂是 ()
 - A. 胆影葡胺
 - B. 碘必乐
 - C. 优维显
 - D. 碘苯酯
 - E. 泛影葡胺
6. 造影检查中被引入人体可改变与组织器官密度差别的物质称为 ()
 - A. 赋活剂
 - B. 显影剂
 - C. 对比剂
 - D. 碘制剂
 - E. 促进剂
7. 不属于对比剂重度过敏反应的症状是 ()
 - A. 脉搏细弱
 - B. 大小便失禁
 - C. 严重喉头水肿
 - D. 皮肤出现荨麻疹
 - E. 皮下或黏膜下出血
8. 下列属于离子型对比剂的是 ()
 - A. 泛影葡胺
 - B. 欧乃派克

- C. 空气
D. 优维显
E. 伊索显
9. 属于重度过敏反应的表现是 ()
A. 恶心
B. 灼热感
C. 面部潮红
D. 血压急剧下降
E. 皮肤荨麻疹
10. 对比剂应具备的条件中哪项是错误的 ()
A. 原子序数高
B. 容易吸收与排泄
C. 易在体内储存
D. 理化性能稳定
E. 没有毒性
3. 下列哪些是组成阳性对比剂的成分 ()
A. 镁
B. 碘
C. 氮
D. 钡
E. 铁
4. 下列哪些是碘过敏试验方法 ()
A. 静脉注射试验
B. 束臂试验
C. 皮内试验
D. 诱发试验
E. 眼结膜试验
5. 下列哪些是离子型对比剂 ()
A. 泛影葡胺
B. 碘化钠
C. 泛影钠
D. 碘化油
E. 碘酞葡胺

三、多项选择题

1. 下列哪些人体组织器官需经 X 线造影检查才能显示影像 ()
A. 胃肠道
B. 肺
C. 血管
D. 股骨
E. 肾盂
2. 下列对比剂分类组合,哪些是正确的 ()
A. 碘苯酯——阳性对比剂
B. 碘曲仑——双聚体对比剂
C. 泛影葡胺——非离子型对比剂
D. 优维显——高渗对比剂
E. 碘必乐——肾脏排泄对比剂
6. 下列哪些是阳性对比剂应具备的条件 ()
A. 能迅速从人体内排泄
B. 原子序数小
C. 进入人体毒性、不良反应小
D. 理化性能稳定
E. 密度低
7. 下列造影检查发生意外的组合,哪些是正确的 ()
A. 静脉肾盂造影——迷走神经反应
B. 脑血管造影——碘过敏反应
C. 逆行肾盂造影——中毒性休克
D. 冠状动脉造影——心脏骤停
E. 胃肠造影——钡剂反应

8. 下列哪些是碘对比剂轻度反应的临床表现 ()
- A. 面部潮红
 - B. 恶心、呕吐
 - C. 血压下降
 - D. 皮肤荨麻疹
 - E. 休克
9. 下列哪些是非离子型对比剂 ()
- A. 碘必乐
 - B. 氧气
 - C. 优维显
 - D. 碘苯酯
 - E. 碘曲仑
10. 心脏血管造影可选择下列哪种对比剂 ()
- A. 优维显
 - B. 胆影葡胺
 - C. 复方泛影葡胺
 - D. 空气
 - E. 碘必乐

第二章 MRI 对比剂

学习指南

1. 掌握 MRI 对比剂的概念、原理、分类及应用
2. 熟悉 MRI 对比剂的增强机制
3. 了解含钆对比剂与肾源性系统性纤维化

第一节 MRI 对比剂的分类

一、细胞内、外对比剂

细胞内对比剂：以体内某一组织或器官的一些细胞作为目标靶来分布。如网织内皮系统对比剂和肝细胞对比剂即属此类。

细胞外对比剂：在血管内或细胞外间隙自由通过，在体内分布无特异性的对比剂。如钆制剂即属此类。

二、磁敏感性对比剂

（一）顺磁性对比剂

顺磁性对比剂由顺磁性金属元素组成。如钆、锰、铁等均为顺磁性金属元素，其化合物溶于水时，呈顺磁性。当顺磁性对比剂浓度比较低时，主要使组织的 T_1 缩短；浓度高时，主要使组织 T_2 缩短。

（二）铁磁性对比剂

铁磁性对比剂为铁磁性物质组成的一组紧密排列的原子或晶体（如铁—钴合金），这种物质在一次磁化后，无外加磁场下也会显示磁性。它能极大缩短组织的 T_2 。

（三）超顺磁性对比剂

超顺磁性对比剂指由磁化强度介于顺磁性和铁磁性之间的各种磁性微粒或晶体组成的对比剂，其磁化速度比顺磁性物质快，在外加磁场不存在时，其磁性消失。它能明显缩短组织的 T_2 。

三、组织特异性对比剂

（一）肝特异性对比剂

肝特异性对比剂分为网状内皮系统对比剂和肝细胞摄取对比剂。