

临床辅助诊断技术（卷二）

医学影像及临床检验 诊断技术

YIXUE YINGXIANG JI LINCHUANG JIANYAN

ZHENDUAN JISHU

主编：郗超航 妙朝英 等



第四军医大学出版社

临床辅助诊断技术(卷二)

医学影像及临床检验诊断技术

YIXUE YINGXIANG JI LINCHUANG JIANYAN ZHENDUAN JISHU

主 编: 郝超航 妙朝英 赵见喜 渠建忠
杜双会 邓洪宇 田 宏

第四军医大学出版社·西安

图书在版编目(CIP)数据

医学影像及临床检验诊断技术/郗超航等主编. —西安:第四军医大学出版社,2008.6

临床辅助诊断技术

ISBN 978 - 7 - 81086 - 499 - 2

I. 医… II. 郗… III. 影像诊断;临床医学 - 医学检验;原子医学
IV. R445;R446.1;R81

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 100840 号

医学影像及临床检验诊断技术

主 编 郗超航 妙朝英 赵见喜 渠建忠
杜双会 邓洪宇 田 宏

责任编辑 杨耀锦

出版发行 第四军医大学出版社

地 址 西安市长乐西路 17 号(邮编:710032)

电 话 029 - 84776765

传 真 029 - 84776764

网 址 <http://press.fmmu.sn.cn>

印 刷 涿州市京南印刷厂

版 次 2008 年 5 月第 1 版 2008 年 5 月第 1 次印刷

开 本 850 × 1168 1/32

印 张 10

字 数 260 千字

书 号 ISBN 978 - 7 - 81086 - 499 - 2/R · 400

定 价 38.00 元(共 2 卷)

(版权所有 盗版必究)

编著者名单 (排名不分先后)

主 编: 郝超航 妙朝英 赵见喜 渠建忠

杜双会 邓洪宇 田 宏

副主编: 赵星海 王建平 田 艳 张克呈

编 委: (以姓氏笔画为序)

王红英 王 建 冯丽娟 卢艳梅

刘 君 刘维娜 刘雪燕 张 群

杨春红 李月霞 李凤艳 陈 英

高艳华 黄丽敏 梁 辉 崔淑娟

郭敬芝

内 容 提 要

本书共分为五章,介绍了各系统常见疾病的X线成像技术、计算机体层成像、核医学、超声检查及临床检验的诊断。本书紧密联系临床,对常见病的辅助检查进行较全面的论述,内容丰富,重点突出,有较强的指导性和实用性,可作为辅助科室医务人员以及临床各科室医师的指导用书,亦可供医学院校学生学习参考。

前 言

近年来,随着医学科学技术的飞速发展,临床各辅助科室的新技术、新方法不断涌现出来,而且随着医学各科的发展,对辅助科室医师的工作提出了新的更高的要求。本书结合临床总结实践经验,遵循实用的原则,较全面、系统地介绍了常用辅助检查的诊断技术。

参与编写本书的作者均是各辅助科室工作多年,有丰富工作经验,熟练掌握本专业技能的专科医师。本书以科学性、指导性、实用性为宗旨,对临床常见疾病的辅助检查诊断进行归纳,旨在帮助辅助科室医师及临床各科医师及时诊断、治疗疾病。

本书共分为五章,介绍了各系统常见疾病的X线成像技术、计算机体层成像、核医学、超声检查及临床检验的诊断,本书紧密联系临床,对常见病、多发病的辅助检查进行较全面的论述,内容丰富,重点突出,有较强的指导性和实用性,可作为辅助科室医务人员以及临床各科室医师的指导用书,亦可供医学院校学生学习参考。

本书在构思和编写过程中,参阅了众多医学著作和文献,力求在继承的基础上创新和发展。但由于篇幅有限,时间紧迫,在编写过程中难免出现疏漏,诚恳期望广大同仁和读者批评指正,以便修订时改进。

编 者

2008 年 4 月

目 录

第一章 X 线成像	1
第一节 总论	1
第二节 骨及软组织疾病	7
第三节 关节疾病	25
第四节 肺、纵隔及胸膜疾病	32
第五节 心脏与大血管疾病	45
第六节 乳腺疾病	57
第七节 急腹症	64
第八节 食管与胃肠道疾病	72
第九节 胆系疾病	83
第二章 计算机体层成像	87
第一节 概述	87
第二节 中枢神经系统疾病	92
第三节 胸、肺及纵隔疾病	103
第四节 乳腺疾病	115
第五节 肾、输尿管疾病	121
第六节 肝胆疾病	126

2 医学影像及临床检验诊断技术

第七节 食管、胃肠道疾病	135
第八节 骨肌系统疾病	145
第三章 超声	154
第一节 概述	154
第二节 甲状腺疾病	164
第三节 乳腺疾病	169
第四节 心脏疾病	172
第五节 肝脏疾病	180
第六节 胆道疾病	188
第七节 泌尿系统疾病	192
第八节 妇科疾病	197
第九节 产科疾病	211
第四章 临床核医学	227
第一节 概述	227
第二节 心肌灌注显像	231
第三节 脑血流灌注断层显像	234
第四节 肺显像	238
第五节 消化系统显像	241
第六节 泌尿系统的功能测定和显像	244
第七节 全身骨显像	248
第八节 甲状腺的核医学诊断	251
第五章 临床检验诊断	258
第一节 呼吸系统疾病	258
第二节 循环系统疾病	264

第三节	消化系统疾病	267
第四节	泌尿系统疾病	271
第五节	内分泌系统疾病	274
第六节	造血系统疾病	282

第一章 X 线成像

第一节 总 论

一、普通 X 线成像

(一) X 线图像特点

X 线图像是由从黑到白不同灰度的影像所组成的灰阶图像。这些不同灰度的影像以光学密度反映人体组织结构的解剖及病理状态。

人体组织结构的密度与 X 线图像上影像的密度是两个不同的概念。前者是指人体组织中单位体积内物质的质量,而后者则指 X 线图像上所显示影像的黑白。物质的密度与本身的比重成正比,物质的密度高,比重大,吸收的 X 线量多,影像在图像上呈白影。反之,物质的密度低,比重小,吸收的 X 线量少,影像在图像上呈黑影。图像上的白影与黑影,主要反映物质密度的高低。在工作中用密度的高与低表述影像的白与黑。如用高密度、中等密度和低密度分别表述白影、灰影和黑影,并表示物质密度的高低。人体组织密度发生改变时,则用密度增高或密度减低来表述影像的白影与黑影。

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。如在正位 X 线投影中,既有前部,又有中部和后部的组织结构。X 线影像有一定程度的放大和使被照体原来的形状失真,并

产生伴影,伴影使 X 线影像的清晰度减低。

(二) X 线检查技术

人体组织结构密度不同,这种组织结构密度上的差别,是产生 X 线影像对比的基础,称为自然对比。对于缺乏自然对比的组织或器官,人为地引入一定量的在密度上高于或低于它的物质,使之产生对比,称为人工对比。自然对比和人工对比是 X 线检查的基础。

1. 普通检查 包括荧光透视和 X 线摄影。

(1) 荧光透视:简称透视。采用影像增强电视系统,影像亮度强,效果好。透视时可转动患者体位,改变方向进行观察,可了解器官的动态变化,如心、大血管搏动、膈运动及胃肠蠕动等;操作方便,可立即得出结论。现多用于胃肠道钡剂检查。透视的影像对比度及清晰度较差,难以观察密度差别小的病变以及密度与厚度较大的部位,如头颅、脊柱、骨盆等,同时无法进行客观记录。

(2) X 线摄影:对比度及清晰度均较好,可以使密度、厚度较大的部位或密度差别较小的病变显影。常需作互相垂直的两个方位摄影,如正位及侧位。

2. 特殊检查 特殊检查有软线摄影、体层摄影、放大摄影和荧光摄影等。自应用 CT 等现代成像技术以来,只有软线摄影还在应用。

软线摄影采用能发射软 X 线,即长波长的钼靶 X 线管球,用以检查软组织,主要是乳腺。为了提高图像的分辨力,以便查出微小癌,软线摄影装备及技术有很多改进,包括乳腺钼靶体层摄影、数字乳腺摄影、乳腺数字减影血管造影并开展立体定位和立体定位针刺活检等。

3. 造影检查 缺乏自然对比的结构或器官,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。引入的物质称为对比剂或称为造影剂。造影检查的应用,扩大了 X 线检查的范围。

(1)对比剂:按影像密度高低分为高密度对比剂和低密度对比剂两类。高密度对比剂是原子序数高、比重大的物质,有钡剂和碘剂。低密度对比剂为气体,现已少用。

钡剂为医用硫酸钡粉末,加水 and 胶配成不同浓度的钡混悬液,主要用于食管及胃肠造影。碘剂分有机碘和无机碘制剂两类,后者现基本不用。

将有机水溶性碘对比剂直接注入动脉或静脉可显示血管,用于血管造影和血管内介入技术,经肾排出,可显示肾盂及尿路,还可作CT增强检查等。

水溶性碘对比剂分两型:①离子型,如泛影葡胺;②非离子型,如碘苯六醇、碘普罗胺和碘必乐等。离子型对比剂具有高渗性,可引起毒副反应。非离子型对比剂,具有相对低渗性、低粘度、低毒性等优点,减少毒副反应,适用于血管造影及CT增强扫描。

(2)造影方法

1)直接引入:①口服,如食管及胃肠钡餐检查;②灌注,如钡剂灌肠、逆行尿路造影及子宫输卵管造影等;③穿刺注入或经导管直接注入器官或组织内,如心血管造影和脊髓造影等;

2)间接引入:经静脉注入后,对比剂经肾排入泌尿道内,行尿路造影。

(3)检查前准备及造影反应的处理:各种造影检查都有相应的检查前准备和注意事项,必须认真准备,以保证检查满意和患者的安全,备好抢救药品和器械,以备急需。

在对比剂中,钡剂较安全。造影反应中,碘对比剂过敏较常见,偶尔较严重。用碘对比剂时,要注意:①了解患者有无用碘剂禁忌证,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碘剂过敏试验阳性,不宜造影检查。但应指出,过敏试验阴性者也可发生反应。因此,应有抢救过敏反应的准备与能力;④严重反应包括周围循环衰竭和心脏停搏、惊厥和哮喘发作等,应立即终止造影并进行抗休克、抗过敏和对症治疗。

4. X线检查方法的选用原则 X线检查方法的选用,应该在了解各种X线检查方法的适应证、禁忌证和优缺点的基础上,根据临床初步诊断和诊断需要来决定。选择安全、简便而又经济的方法,首先用普通检查,再考虑造影检查。但在胃肠检查时应首先选用钡剂造影。有时两三种检查方法都是必须的。对于可能发生反应和有一定危险的检查方法,选择时更应严格掌握适应证,不可滥用。

(三)X线诊断的临床应用

X线诊断用于临床已超过百年,现代影像技术如CT和MRI等对疾病诊断显示出很大的优越性,但并不能取代X线检查。一些部位,如胃肠道,仍主要使用X线检查。骨肌系统和胸部也多是首先应用X线检查。脑与脊髓、肝、胆、胰等的检查则主要靠现代影像学,而X线检查作用小。由于X线具有成像清晰、经济、简便等优点,因此,X线诊断仍是影像诊断中使用最多和最基本的方法。

二、数字X线成像

(一)数字X线成像(DR)成像基本原理与设备

1. 计算机X线成像(CR) CR是以影像板(IP)代替X线胶片作为介质。IP上的影像信息要经过读取、图像处理和显示等步骤,才能显示出数字图像。

IP是由含有微量元素铕(Eu^{2+})的钡氟溴(或氯、碘)化合物结晶制成,透过人体的X线,使IP感光,在IP上形成潜影。用激光扫描系统读取,IP上由激光激发出的辉尽性荧光,经光电倍增管转换成电信号,再由模拟/数字转换器转换成数字影像信息。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。图像处理主要包括:①灰阶处理,使数字信号转换成黑白影像,并在人眼能辨别的范围内选择合适的灰阶,以达到最佳的视觉效果,以利于观察不同的组织结构;②窗位处理,使一定灰阶范围内的组织结构,依其对X线吸收率的差别,得到最佳的显示,提高影像对比;

- ③X线吸收率减影处理,消除某些组织的影像,达到减影目的;
- ④数字减影血管造影处理,得 DSA 图像。

数字信息经数字/模拟转换器转换,荧屏上显示出人眼可见的灰阶图像,还可摄照在胶片上或用磁带、磁盘和光盘保存。

CR 与普通 X 线成像比较,是实现了数字 X 线成像。优点是提高了图像密度分辨力与显示能力;通过图像处理,增加了信息的显示功能;降低了 X 线曝光量,曝光宽容度加大;既可摄成照片,还可用磁盘或光盘存储;并可将数字信息转入 PACS 中。

但是 CR 成像速度慢,整个过程所需时间以分计,无透视功能,图像质量不够满意。

2. 数字 X 线荧光成像(DF) DF 是用 IITV 代替 X 线胶片或 CR 的 IP 作为介质。

影像增强电视系统荧屏上的图像用高分辨力摄像管行序列扫描,把所得连续视频信号转为间断的各自独立的信息,形成像素,复经模拟/数字转换器将每个像素转成数字,并按序列排成数字矩阵,这样 IITV 上的图像就被像素化和数字化。DF 光电转换较快,成像时间短,图像较好,有透视功能,最早应用于 DSA 和 DR 胃肠机。

3. 平板探测器数字 X 线成像 平板探测器数字 X 线成像又称为直接数字 X 线成像(DDR)。用平板探测器将 X 线信息转换成电信号,再行数字化,整个转换过程都在平板探测器内完成。X 线信息损失少,噪声小,图像质量好。更因成像时间短,可用于透视和实行时间减影的 DSA,扩大了 X 线检查的范围。

平板探测器数字 X 线成像图像质量好、成像快,是今后发展的方向。

(二)DR 的临床应用

CR、DF 与 DDR 都是数字 X 线成像,都有数字成像的共同优点,同普通 X 线成像比较,有明显的优势。

✦ DR 的图像处理系统可调节对比,能得到最佳的视觉效果;摄

照条件的宽容范围较大;患者接受的 X 线量较少;图像信息可摄成照片或由磁盘或光盘储存;此外,还可行体层成像和减影处理。

数字图像与普通 X 线图像都是所摄部位总体的叠加影像,普通 X 线能摄照的部位也都可进行数字成像,对图像的解读与诊断也与传统的 X 线图像相同。数字成像对骨结构及软组织的显示优于普通 X 线成像,还可行矿物盐含量的定量分析。对肺结节性病变的检出率也高于普通 X 线成像。数字胃肠双对比造影在显示胃小区、微小病变及肠黏膜皱襞方面也优于普通的 X 线造影。

三、数字减影血管造影

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。数字减影血管造影(DSA)是利用计算机处理数字影像信息,消除骨骼和软组织影像,使血管显影清晰的成像技术。在血管造影中应用已很普遍。

(一) DSA 检查技术

根据将对比剂注入动脉或静脉而分为动脉 DSA(IADSA)和静脉 DSA(IVDSA)。由于 IADSA 血管成像清楚,对比剂用量少,所以现在 IADSA 应用较多。

IADSA 的操作是将导管插入动脉后,向导管内注入肝素以防止导管凝血。将导管尖插入感兴趣动脉开口,导管尾端接压力注射器,注入对比剂。注入对比剂前将影屏对准检查部位。造影前及整个造影过程中,根据需要以每秒 1 帧或更多的帧频,摄照 7 ~ 10 秒。经操作台处理即可得 IADSA 图像。

(二) DSA 的临床应用

DSA 由于没有骨骼与软组织影的重叠,使血管及其病变显示更为清楚,已代替了一般的血管造影。用选择性或超选择性插管,可很好显示直径在 200 μm 以下的血管及小病变,实现观察血流的动态图像,成为功能检查手段。

DSA 适用于心脏大血管的检查。对心内解剖结构异常、主动脉夹层、主动脉瘤、主动脉缩窄和分支狭窄以及主动脉发育异常等

显示清楚。对冠状动脉也是最好的显示方法。显示颈段和颅内动脉清楚,可用于诊断颈段动脉狭窄或闭塞、颅内动脉瘤、动脉闭塞和血管发育异常,以及颅内肿瘤供血动脉的观察等。对腹主动脉及其分支以及肢体大血管的检查,DSA 也同样有效。

第二节 骨及软组织疾病

骨、关节及其邻近软组织的疾病多而复杂,除外伤、炎症和肿瘤等疾病外,全身性疾病如营养代谢和内分泌等疾病也可引起骨骼的改变。由于骨肌系统组织结构的特点,影像学的各种成像手段,都能在不同程度上反映这些疾病的病理变化。

一、X线检查注意要点

一般的X线摄影可使骨关节清楚显影,骨关节疾病也易于在X线片上显示出来,经观察、分析可做出诊断。

1. 任何部位,包括四肢长骨、关节和脊柱都要用正侧两个摄影位置,某些部位还要加用斜位、切线位和轴位等;
2. 应当包括周围的软组织,四肢长骨摄片都要包括邻近的一个关节;在行脊柱摄影时要包括相邻部位,如摄照腰椎应包括下部胸椎,以便计数;
3. 两侧对称的骨关节,病变在一侧而症状与体征较轻,或X线片上一侧有改变,但不够明显时,应在同一技术条件下摄照对侧,以便对照。

二、正常影像学表现

(一)长骨

1. 小儿骨 小儿长骨的主要特点是骺软骨,且未完全骨化,可分为骨干、干骺端、骺和骺板等部分。

(1)骨干:管状骨周围由密质骨构成,为骨皮质,含钙多,X线表现为密度均匀致密影,外缘清楚,在骨干中部最厚,越近两端越