



实用影像学

吴冻涌等 主编

吉林科学技术出版社

SHIYONG YINGXIANG XUE

实用影像学

主 编 吴泺涌 陈伟伟 赵传林

邹 峰 尹爱群 赵 荣

- 吉林科学技术出版社

吉林科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

实用影像学/吴涑涌等主编. —长春:吉林科学技术出版社, 2007. 5

ISBN 978 - 7 - 5384 - 3491 - 0

I. 实… II. 吴… III. 影像治疗 IV. R445

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 064618 号

实用影像学

吴涑涌等主编

责任编辑:郝沛龙 封面设计:王晓静

*

吉林科学技术出版社出版、发行

全国新华书店经销

长春市东文印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 16 开本 25.625 印张 592 千字

2007 年 5 月第 1 版 2007 年 5 月第 1 次印刷

定价:46.00 元

ISBN 978 - 7 - 5384 - 3491 - 0

社址 长春市人民大街 4646 号 邮编 130021

编辑部电话 0431 - 58635176

电子信箱 JLKJCBS@public.cc.jl.cn

网址 www.jkcsb.com 实名 吉林科技出版社

主 编 吴泺涌 陈伟伟 赵传林
邹 峰 尹爱群 赵 荣

副主编 (以姓氏笔画为序)

王 星	田洪蕾	由守斌	刘春香	孙德付
孙永胜	张学庆	张秀霞	李洪松	李玉东
和双朝	周 山	周爱霞	杨 蕾	杨月梅
武玉坤	侯守智	高 岩	梁 红	黄 涛
郭连生	鲁 强	蔡丹灵	蔡自强	鞠发军
魏本正				

编 委 (以姓氏笔画为序)

马修聚	王 星	王海文	尹爱群	田洪蕾
由守斌	孙德付	孙永胜	刘 军	刘春香
巩长虹	邹 峰	张振良	张学庆	张秀霞
李洪松	李玉东	李东华	和双朝	吴泺涌
陈伟伟	赵传林	赵 荣	周 山	周爱霞
杨 蕾	杨月梅	武玉坤	侯守智	高 岩
黄 涛	郭连生	梁 红	鲁 强	蔡丹灵
蔡自强	鞠发军	魏本正		

前 言

影像医学为近年来发展最快的学科之一,已成为现代医疗工作中的重要支柱。为了反映当前影像医学最新研究进展,更好的为临床制定治疗方案提供客观依据,我们组织了全国各地数十名医学影像专家、学者,在繁忙的工作之余,广泛收集国内外近期文献,认真总结自身经验,编写成《实用影像学》一书。

全书共分6篇,共19章。第一篇总论,简要介绍了X线成像、计算机体层成像、超声成像、磁共振成像等;第二篇至第五篇详细介绍了骨骼与肌肉系统、胸部、腹部与盆部、中枢神经系统与五官等影像学检查新技术、新理论以及影像学诊断要点;第六篇侧重介绍了当今介入放射学领域的新知识、新理论和新技术。希望该书的出版对国内影像医学的发展起到推动作用。

本书编写过程中,得到了多位专家的大力支持和帮助,在此表示衷心谢意。由于我们水平所限,加之时间仓促,书中难免有不妥之处,敬请各位读者批评指正。

山东省临沂市人民医院 吴涑涌

2007年2月

目 录

第一篇 总 论

第一章 X 线成像	1
第一节 普通 X 线成像	1
第二节 数字 X 线成像	12
第三节 数字减影血管造影	15
第四节 X 线诊断的原则和方法	16
第二章 计算机体层成像	19
第一节 CT 成像基本原理	19
第二节 仿真内镜	25
第三节 造影剂	27
第四节 CT 的检查技术	29
第五节 CT 诊断的临床应用	35
第三章 超声成像	36
第一节 超声成像基本原理与设备	36
第二节 超声检查技术	43
第三节 超声诊断的临床应用	45
第四章 磁共振成像	46
第一节 MRI 成像原理与设备	46
第二节 MRI 图像特点	47
第三节 MRI 检查技术	48
第四节 MRI 成像的临床医学应用适应证及禁忌证	53

第二篇 骨骼与肌肉系统

第五章 骨与软组织	58
第一节 检查技术	58
第二节 正常影像学表现	59
第三节 基本病变影像学	62
第四节 骨骼与软组织的创伤	66
第五节 骨与软组织的感染	70

第六节	骨肿瘤与肿瘤样病变	75
第七节	椎间盘病变与椎管狭窄	83
第六章	关节	88
第一节	检查技术	88
第二节	正常影像学表现	89
第三节	基本病变影像学表现	89
第四节	关节外伤	90
第五节	关节感染	91
第六节	慢性关节病	94

第三篇 胸部

第十章	肺与纵隔	98
第一节	检查技术	98
第二节	正常影像学表现	100
第三节	基本病变影像学表现	106
第四节	支气管扩张	113
第五节	气管及支气管异物	114
第六节	慢性支气管炎	115
第七节	气管肿瘤	117
第八节	肺炎	117
第九节	肺脓肿	120
第十节	肺肿瘤	121
第十一节	肺结核	126
第十二节	肺不张	130
第十三节	肺栓塞	131
第十四节	急性肺水肿	133
第十五节	气胸	134
第十六节	纵隔原发性肿瘤	134
第八章	心脏与大血管	138
第一节	检查技术	138
第二节	正常影像学表现	147
第三节	基本病变影像学表现	150
第四节	高血压心脏病	153
第五节	先天性心脏病	154
第六节	风湿性心脏病	161
第七节	肺源性心脏病	166
第八节	冠状动脉硬化性心脏病	168

第九节 心肌疾病	171
第十节 心包炎	175
第十一节 主动脉夹层	178
第九章 乳腺	180
第一节 检查技术	180
第二节 正常影像学表现	181
第三节 基本病变影像学表现	183
第四节 乳房纤维腺瘤	185
第五节 乳腺增生病	186
第六节 乳腺癌	187

第四篇 腹部与盆部

第十章 急腹症	190
第一节 检查技术	190
第二节 正常影像学表现	192
第三节 基本病变影像学表现	192
第四节 肠梗阻	195
第五节 胃肠道穿孔	198
第六节 腹部外伤	200
第十一章 食管与胃肠道	203
第一节 检查技术	203
第二节 正常影像学表现	205
第三节 基本病变影像学表现	207
第四节 食管癌	210
第五节 食管异物	212
第六节 贲门失弛症	213
第七节 食管裂孔疝	215
第八节 食管静脉曲张	215
第九节 慢性胃炎	216
第十节 消化性溃疡	216
第十一节 胃癌	218
第十二节 溃疡性结肠炎	221
第十三节 克罗恩病	223
第十四节 大肠癌	225
第十五节 肠结核	227
第十六节 肠套叠	229
第十二章 肝脏、胆系、胰腺、脾脏	231

第一节	检查技术	231
第二节	正常影像学表现	233
第三节	基本病变影像学表现	238
第四节	肝脓肿	241
第五节	肝硬化	242
第六节	肝血管瘤	245
第七节	原发性肝癌	246
第八节	转移性肝癌	252
第九节	脂肪肝	253
第十节	急性胆囊炎	255
第十一节	慢性胆囊炎	256
第十二节	胆石症	257
第十三节	胆囊癌	260
第十四节	急性胰腺炎	261
第十五节	慢性胰腺炎	263
第十六节	胰腺癌	265
第十七节	脾梗死	268
第十三章	泌尿系统与肾上腺	269
第一节	检查技术	269
第二节	正常影像学表现	271
第三节	基本病变影像学表现	273
第四节	肾及输尿管结石	274
第五节	肾结核	276
第六节	肾癌	278
第七节	膀胱肿瘤	281
第八节	肾上腺增生	283
第十四章	女性生殖系统	284
第一节	检查技术	284
第二节	正常影像学表现	286
第三节	基本病变影像学表现	287
第四节	子宫肌瘤	287
第五节	子宫颈癌	291
第六节	卵巢肿瘤	292
第十五章	男性生殖系统	297
第一节	检查技术	297
第二节	正常影像学表现	297
第三节	基本病变影像学表现	299
第四节	前列腺增生症	299

第五节	前列腺癌	301
第六节	睾丸肿瘤	302

第五篇 中枢神经系统与头颈部

第十六章	中枢神经系统	304
第一节	检查技术	304
第二节	正常影像学表现	305
第三节	基本病变影像学表现	308
第四节	颅内压增高	311
第五节	颅内肿瘤	312
第六节	脑出血	318
第七节	蛛网膜下腔出血	320
第八节	脑梗死	321
第九节	颅脑损伤	323
第十节	颅内感染性疾病	327
第十一节	椎管内感染性疾病	331
第十二节	颅内血管畸形	333
第十三节	椎管内肿瘤	335
第十七章	五官	338
第一节	检查技术	338
第二节	正常影像学表现	340
第三节	基本病变影像学表现	342
第四节	眼炎性假瘤	344
第五节	眼部肿瘤	345
第六节	眼外伤与异物	347
第七节	鼻窦炎	349
第八节	鼻窦肿瘤	350
第九节	腺样体增生	351
第十节	鼻咽纤维血管瘤	351
第十一节	鼻咽癌	352
第十二节	喉癌	353
第十三节	耳先天性畸形	353
第十四节	中耳乳突炎	354
第十五节	听神经鞘瘤	355
第十六节	颌骨囊肿	355
第十七节	造釉细胞瘤	356
第十八节	唾液腺肿瘤	356

第六篇 介入放射学

第10章 介入放射学 第1章
第11章 介入放射学 第2章

第十八章 血管介入技术	359
第一节 经导管血管栓塞术	360
第二节 经皮血管腔内血管成形术	365
第三节 心脏疾病介入治疗	380
第四节 经导管药物灌注治疗	390
第五节 其他血管介入技术	392
第十九章 非血管介入技术	394
第一节 管腔狭窄扩张成形术	394
第二节 经皮穿刺引流与抽吸术	396
第20章 介入放射学	400
第一节 介入放射学	400
第二节 介入放射学	400
第三节 介入放射学	400
第四节 介入放射学	400
第五节 介入放射学	400
第六节 介入放射学	400
第七节 介入放射学	400
第八节 介入放射学	400
第九节 介入放射学	400
第十节 介入放射学	400
第十一节 介入放射学	400
第十二节 介入放射学	400
第十三节 介入放射学	400
第十四节 介入放射学	400
第十五节 介入放射学	400
第十六节 介入放射学	400
第十七节 介入放射学	400
第十八节 介入放射学	400
第十九节 介入放射学	400
第二十节 介入放射学	400
第二十一节 介入放射学	400
第二十二节 介入放射学	400
第二十三节 介入放射学	400
第二十四节 介入放射学	400
第二十五节 介入放射学	400
第二十六节 介入放射学	400
第二十七节 介入放射学	400
第二十八节 介入放射学	400
第二十九节 介入放射学	400
第三十节 介入放射学	400
第三十一节 介入放射学	400
第三十二节 介入放射学	400
第三十三节 介入放射学	400
第三十四节 介入放射学	400
第三十五节 介入放射学	400
第三十六节 介入放射学	400
第三十七节 介入放射学	400
第三十八节 介入放射学	400
第三十九节 介入放射学	400
第四十节 介入放射学	400
第四十一节 介入放射学	400
第四十二节 介入放射学	400
第四十三节 介入放射学	400
第四十四节 介入放射学	400
第四十五节 介入放射学	400
第四十六节 介入放射学	400
第四十七节 介入放射学	400
第四十八节 介入放射学	400
第四十九节 介入放射学	400
第五十节 介入放射学	400

第一篇 总论

伦琴(Wilhelm Czmrad Rontgen)1895 年发现 X 线以后不久,就被医学所利用,进行疾病诊断,形成了放射诊断学(diagnostic radiology)这一新学科,并奠定了医学影像学(medical imaging)的基础。至今放射诊断学仍是医学影像学中的重要内容。20 世纪 50 年代到 60 年代开始应用超声与核素显像进行人体检查,出现了超声成像(uhasonography)和 γ 闪烁成像(γ -scintigraphy)。70 年代和 80 年代又相继出现了 X 线计算机体层成像(X-ray computed tomography, X-ray CT 或 CT)、磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)和发射体层成像(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)等新的成像技术。以上各种成像技术就形成了包括放射诊断的影像诊断学(diagnostic imaging)。

近年来,由于微电子学与电子计算机的发展以及分子医学的发展,致使影像诊断设备不断改进,检查技术也不断创新。影像诊断已从单一的形态成像诊断发展为形态成像、功能成像和代谢成像并用的综合诊断。继 CT 与 MRI 之后,又有脑磁源图(magnetic source imaging, MSI)应用于临床。分子影像学(molecular imaging)也在研究中。影像诊断学得到了长足的发展。

第一章 X 线成像

第一节 普通 X 线成像

一、X 线成像基本原理与设备

(一)X 线的产生和特性

1. X 线的产生 一般说来,高速行进的电子流被物质阻挡即可产生 X 线。具体讲, X 线是真空管内高速行进的电子流轰击钨靶时产生的。为此, X 线发生装置主要包括 X 线管、变压器和操作台。

X 线管为一高真空的二极管,杯状的阴极内装有灯丝,阳极由呈斜面的钨靶和附属散热装置组成。变压器包括降压变压器,为向 X 线管灯丝提供电源,一般电压在 12V 以下;和升压变压器以向 X 线管两极提供高压电,需 40kV ~ 150kV。操作台主要为调节电压、电流和曝光时间而设置的电压表、电流表、时计和调节旋钮等。在 X 线管、变压器和操作

台之间以电缆相连。

X 线的发生过程是向 X 线管灯丝供电、加热,在阴极附近产生自由电子,当向 X 线管两极提供高压电时,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 线管窗口发射,热能由散热设施散发。

2. X 线的性质和特性 X 线是一种波长很短的电磁波,波长范围为 $0.006 \sim 5.00 \text{ \AA}$ ($1 \text{ \AA} = 10^{-8} \text{ cm}$)。目前 X 线诊断常用的 X 线波长范围为 $0.08 \sim 0.31 \text{ \AA}$ (相当于 $40 \sim 150$ 千伏时),X 线还具有与 X 线成像相关的下列几个特征:

(1) 穿透性: X 线波长很短,具有很强的穿透力,能穿透一般可见光不能穿透的各种不同密度的物质,并在穿透过程中受到一定程度的吸收。X 线的穿透力与 X 线管电压密切相关,电压愈高,所产生的 X 线的波长愈短,穿透力愈强;反之,电压愈低,所产生的 X 线波长愈长,其穿透力也愈弱。另一方面,X 线穿透性是 X 线成像的基础。

(2) 摄影作用: X 线能使摄影胶片“感光”。经过 X 线照射后,胶片乳胶中溴化银放出银离子,形成潜影,再经显影和定影处理,银离子还原成银粒子而呈黑色。X 线照射较弱或未经 X 照射的部分,溴化银则由于定影液的作用而部分或全部溶解掉,呈半透明或透明,因而构成一幅反映组织密度不同的影像。

(3) 荧光作用: X 线能使荧光物质发生电离或处于激发状态,在其恢复原状的过程中发出微热光线,利用 X 线的荧光作用进行透视。

(4) 感光作用: X 线和普通光线一样可使感光材料感光,胶片上产生黑白效果。

(5) 电离反应: X 线可使空气或其他物质发生电离作用,使物质的原子电离为正负离子。X 线进入人体时也产生电离作用,使人体产生生物学方面的改变,它是放射防护学与放射治疗学的基础。

(二) X 线成像的基本原理

在医学上,X 线之所以能用于疾病的诊断,首先是由于它具有穿透能力、荧光作用与摄影作用等特性。其次是由于 X 线通过人体各种不同组织时,它被吸收的程度不同,到达荧光屏或 X 线片上的 X 线量即有差异,因而在荧光屏或 X 线片上就显示出黑白不同的阴影,形成了“天然对比”。但人体各种软组织和液体的密度又大致相同,在它们之间缺乏天然对比,这就需要用人工的方法来扩大对比进行造影,才能达到诊断的目的,此种方法,即称“人工对比”。

由此可见 X 线图像的形成,是基于以下 3 个基本条件:首先,X 线具有一定的穿透力,能穿透人体的组织结构;第二,被穿透的组织结构,存在着密度和厚度的差异,X 线在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;第三,这个有差别的剩余 X 线,是不可见的,经过显像过程,例如用 X 线片显示,就能获得具有黑白对比、层次差异的 X 线图像。

传统 X 线检查可区分四种密度:高密度的有骨组织和钙化灶等,在 X 线片上呈白色;中等密度的有软骨、肌肉、神经、实质器官、结缔组织以及体液等,在 X 线片上呈灰白色;较低密度的有脂肪组织,在 X 线片上呈灰黑色;低密度的为气体,在 X 线片上呈黑色。病

变可使人体组织密度发生改变。例如,肺结核病变可在低密度的肺组织内产生中等密度的纤维化改变和高密度的钙化灶,在胸片上,于肺的黑影的背景上出现代表病变的灰影和白影。因此,组织密度不同的病变可产生相应的病理 X 线影像。

人体组织结构和器官形态不同,厚度也不一样。厚的部分,吸收 X 线多,透过的 X 线少,薄的部分则相反,于是在 X 线片和荧屏上显示出黑白对比和明暗差别的影像。所以, X 线成像与组织结构和器官厚度也有关。

由此可见,密度和厚度的差别是产生影像对比的基础,是 X 线成像的基本条件。而密度与厚度在成像中所起的作用要看哪一个占优势。例如,肋骨密度高但厚度小,而心脏大血管系软组织,为中等密度,但厚度大,因而心脏大血管在 X 线胸片上影像反而比肋骨影像白。

(三) X 线成像设备

X 线机包括 X 线管及支架、变压器、操作台以及检查床等基本部件。影像增强电视系统 (image intensify television, IITV) 已成为 X 线机主要部件之一。为了保证 X 线摄影质量, X 线机在摄影技术参数的选择、摄影位置的校正方面,多已是计算机化、数字化、自动化。为适应影像检查的需要,除通用型 X 线机外,还有适用于心血管、胃肠道、泌尿系统、乳腺及介入技术、儿科、手术室等专用的 X 线机。

二、X 线图像特点

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,是一种叠加影像,使原本二维的立体结构变成了一个二维平面图像。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。这些不同灰度的影像是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。物质的密度与其本身的比重成正比,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。因此,图像上的白影与黑影,虽然也与物体的厚度有关,但主要是反映物质密度的高低。在工作中,通常用密度的高与低表述影像的白与黑。例如用高密度、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。

由于 X 线束是从 X 线管向人体作锥形投照,因此 X 线影像有一定程度放大并产生伴影。此外,处于中心射线部位的 X 线影像,虽有放大,但仍保持被照体原来的形状;而边缘射线部位的 X 线影像,由于倾斜投射,使被照体既有放大,又有歪曲失真。伴影使 X 线影像的清晰度减低。

三、X 线检查方法

(一) 透视检查

X 线通过人体受检部位到达荧光屏后产生的明暗不同的影像,即为 X 线透视。是 X 线检查中最基本、最简单和使用最广泛的一种检查方法。透视一般在暗室内进行,若有影像增强装置和电视系统亦可在亮室内检查病人。

1. 优点 可移动患者,从各个方向进行观察;直接观察器官形态和动态情况;透视设

备简单,操作方便,费用较低,可立即得出结论。

2. 缺点 对比度不足,影响像欠清晰,难于观察密度与厚度差异较小的器官以及密度、厚度较大的部位,如头颅、腹部、脊柱及骨盆等;缺乏记录。

(二) 平片检查

利用天然对比,不用造影剂的摄片即平片。摄片时应脱去外衣,取出受检区的杂物,如硬币、金属物品和受检部位的膏药等,以免人工污点与病变重叠,或造成伪影,引起误诊,训练病人做好屏气动作及保持应有的体位,摄片时停止一切活动。

1. 优点 成像清晰,对比度及清晰度较好;不难使密度与厚度较大或密度与厚度差异较小部位的病变显影;可作为客观记录,便于复查时对照和会诊。

2. 缺点 设备复杂,手续繁多;只能观察器官形态而不能观察功能;费用比透视增多。

3. 常用摄影位置 ①后前位;②侧位;③前后位;④前弓位;⑤斜位;⑥侧卧水平方向后前位。

(三) 特殊摄影

1. 体层摄影 亦称断层或分层摄影,是利用一种特殊装置,使人体内某一层组织在X线片上显影,而其前后各层组织影像模糊不清,从而达到诊断目的。体层摄影常用于肺部、纵隔、头颅、腹部及骨骼等部位疾病的检查,特别是对肿瘤的诊断与鉴别上更有价值。

2. 记波摄影 记波摄影可以将运动器官边缘上的动态以波纹形式记录于一张X线片上,以便分析波纹的幅度和形态,协助诊断。常用于心脏、大血管疾病的诊断,也可用于了解膈及胃肠道的活动情况。除单向动作的记波摄影外,还有旋转式记波摄影和电记波摄影。

3. 荧光摄影 或称间接摄影,是应用普通照相机将影像增强装置或荧光上所显示的影像拍摄成小型照片再通过一定的放大投影,进行诊断。荧光屏摄影比透视效率高,病人及检查者所接受的射线量较透视为少,并可节约X线片。荧光摄影适用于肺部集体检查,并可设置于汽车上,做肺结核或肺癌的普查。

4. 放大摄影 X线放大摄影是根据X线焦点、受检部位和胶片三者之间的几何学关系而获得放大影像的一种检查方法。通过增加受检部位和胶片之间的距离,使胶片上的影像放大,以便研究某些病变的细微结构。放大摄影适用于观察肺内、骨骼等的细微结构及病变,还可与体层摄影和血管造影联合使用。

5. 立体摄影 立体摄影是对人体某一部位结构的观察获得一个立体概念。它主要用于结构复杂或体积较厚的部位,如头颅、胸腔和盆腔等处。对于判断上述部位的异物或锈斑等的位置以及和邻近组织的相互关系最为适用。此外,对于识别胸片上的真假空洞亦有相当价值。

6. 高千伏摄影 是采用120千伏以上的电压进行摄片,一般为120~200千伏。由于穿透力强,照片的特点是密度差别较小的组织所显示的层次差别不明显,对密度差别较大的组织,对比度很突出,可将骨骼、纵隔以及大量的胸腔积液遮盖的肺内病灶显示出来,也可清晰显示小病灶,对于老年肺肿瘤患者具有重要意义。

7. 硒静电X线摄影 硒静电X线摄影也称干板摄影,是利用半导体硒的光导电特

性,经静电感应后达到摄影的目的。摄影方法是把涂有硒的铝板在暗处充电后代替摄影胶片使用。X线通过人体照射到硒板上,使其表面电荷呈不同程度的漏失,形成“静电潜影”,再经过墨粉喷雾显示图像,然后把图像转印到白纸上,即成影。现在解决了自动照像片问题,对软部组织疾患,特别是乳腺癌组织及检查软组织内的病变有很大帮助。由于影像具有边缘效应,可观察骨外伤、细小骨折、软组织非金属异物。老年性骨质疏松、病理性骨折、女性易患乳腺肿瘤,因此较适用。

8. X线电影摄影及电视录像 X线电影摄影是利用影像增强装置使影像的亮度增强1000倍以上,然后用电电影摄影机拍摄下来,制成电影底片。常用于观察心血管及胃肠造影时的连续动态,以发现早期功能性或器质性改变。X线电视是将影像增强管所显示的图像通过闭路电视再在监视器上显影。X线电视录像装置对脏器的生理功能研究有特殊价值,对教学、会诊也极为方便。

9. 计算体层摄影(简称CT) 是电子计算机技术和X线检查技术相结合的产物,它通过X线管环绕人体某一层面的扫描,经检测器测得该层面中各点吸收X线的数据,然后利用电子计算机自身高速运算和图像重建以获得该层面的横断面或冠状面的图像,可用电视录像或照像胶片记录,包括X线源、检测器、数据处理、影像显示等四个基本结构。最大优点是图像清晰,密度分辨率高。操作简便,病人无痛苦。由于对组织结构不同密度的敏感性极高,对组织内早期细小病变能清晰显示。颅脑、胸、腹腔等器官的解剖关系,及组织结构显示良好,并可做到早期诊断、定位、定性及病变的范围,并可直接观察到脑瘤、脑出血和脑梗塞等多种病变。腹部CT可清晰地分别显示肝脾、肾、肾上腺、胰腺以及骨盆各脏器的外形、轮廓、结构及其病变。由于老年人易患脑血栓、脑梗塞、脑瘤、腹腔脏器肿瘤等,因此CT检查对老年患者更适宜。

10. 磁共振成像(简称MRI) 是近几年来兴起的一项新的检查技术,是一种核物理现象,是生物磁自旋成像技术,利用原子核自旋运动的特点,使用磁场标定人体层间的空间位置,再用无线电波(射频脉冲)进行顺序照射,激发原子核即产生共振现象。停止无线电波照射后,被激发的原子核自动恢复到静磁场的平衡状态,即把吸收的能量释放出来。这种能量信号用探测器检测,输入电子计算机中对所得大量信号进行空间编码,以确定所测核的空间分布,再用转换器,重建图像。这就是磁共振成像的基本原理过程。临床应用磁共振成像系统分头部检查和体部检查两种,主要由磁体、谱仪系统和计算机图像重建系统等部位组成。磁共振成像技术对软组织的分辨力比X线、CT高,能清楚地分出脑灰质与白质,肾脏的皮质和髓质,心房和心室,并能获得横断向、冠状面和矢状断面的三维图像,并且具有流动效应。特别是对心血管系统检查尤为方便,流动的血液不发出信号。因此,血管腔内流动的血液呈黑色影,而血管壁呈灰色。这样,磁共振成像不需要在血管内注射造影剂,即可获得血管的影像。由于不用造影剂,减少了患者的痛苦,造影剂对人体的损害及不易吸收的缺陷。更适合老年患者的检查。磁共振成像是一种无损伤的检查方法。对感应电流敏感的疾病,如癫痫和带有心脏起搏器的病人禁用。

(四) 造影检查 造影检查就是利用人工对比原理,使组织器官的内部和外部与造影剂产生明显对比,从而观察组织器官各种功能与器质的变化,以达到诊断的目的。

1. 造影剂 常用的造影剂有下列数种:

(1) 钡剂: 钡剂为医用硫酸钡粉末, 加水和胶配成。多用于消化道的钡餐或钡灌肠检查以及鼻咽腔造影等。可采用钡气双重对比检查, 以提高诊断质量。

(2) 碘剂: 种类繁多, 应用范围很广, 分有机碘和无机碘制剂两类。有机碘水剂类造影剂注入血管内以显示器官和大血管, 已有数十年历史, 且已成为常规方法。它主要经肝或肾从胆道或泌尿道排出, 因而广泛用于胆管及胆囊、肾盂及尿路、动脉及静脉的造影以及作 CT 增强检查等。无机碘制剂当中, 碘化油含碘 40%, 直接导入检查部位, 常用的有支气管造影, 以及脑室、椎管及子宫输卵管造影等。

(3) 空气、氧气、二氧化碳气: 均为低密度造影剂。空气与氧气不能注入正在出血的器官, 以免发生气栓。它们多用于纵隔障、脑室、椎管、腹膜后及膝关节等充气造影。

2. 造影前的准备

(1) 造影前应详细了解病情, 确定要检查的项目和目的。

(2) 造影检查时常使用麻醉药(如普鲁卡因)和碘造影剂, 这些药物常引起过敏反应, 所以在检查前应做过敏试验, 并详细询问有无过敏史, 过敏试验阴性者才可使用。

(3) 病人的准备, 造影前应向病人详述造影过程, 取得病人的配合, 以免精神紧张影响检查, 必要时给予少量镇静剂。腹部脏器造影必须先清洁肠道, 以免肠内粪便遮盖病变; 胃肠道造影除应清除胃内容物及潴留液外, 造影前 4~6 小时应禁食或前 3 天进少渣饮食; 为防止感染, 对造影器官应注意消毒, 如子宫输卵管造影前冲洗阴道等。

(4) 根据需要做肝肾功能检查。

(5) 如在造影过程中出现严重的过敏反应, 包括周围循环衰竭和心脏停搏、惊厥、喉水肿、肺水肿和哮喘发作等, 遇此情况, 应立即停止造影并进行抗休克、抗过敏和对症处理, 以防危及生命。

3. 常用造影检查方法

(1) 支气管造影: 随着胸科的发展, 支气管造影已成为诊断胸部疾病的重要方法之一。用支气管造影诊断某些支气管疾患和支气管肺癌的价值尤为显著。造影一般较安全, 但病人有一定的痛苦, 因此, 要掌握好适应证及禁忌证。

(1) 适应证: ①原因不明的咯血。②支气管扩张(可明确扩张的部位、范围、形态和程度等)。③支气管先天性异常。④肺不张, 可了解支气管狭窄或阻塞的原因。⑤了解肺内肿块及结节与支气管的关系。⑥其他肺部疾病, 如慢性肺化脓症, 支气管胸膜瘘, 支气管囊肿及肺隔离症等。

(2) 禁忌证: ①高度衰弱或有严重心、肺、肾、肝功能不良者。②肺及支气管的急性炎症和进展期浸润性肺结核。③近期内有大咯血的病人, 一般在咯血停止 7~10 天后方可行造影检查。④支气管哮喘患者。⑤对药物有过敏史者应慎重选择麻醉剂、造影剂, 或禁忌检查。

(3) 造影方法: 支气管造影时需把造影剂导入支气管内, 使第五级近侧的支气管充盈, 方能满足诊断的需要。各种方法中以插管法最为常用。病人取坐位或侧卧位, 用 14~16 号清洁导尿管, 行喉部喷雾麻醉后, 在明视下或透视下经鼻腔或口腔插入导管达会厌部。患者头后仰, 令其深吸气或咳嗽时迅速将管插入气管内, 确定导管在气管内时, 透视下将导管尖端置于气管隆突上 2cm 处固定, 分别麻醉两侧支气管, 常用 10% 普鲁卡因 5~