



医药学院 610 2 12026663

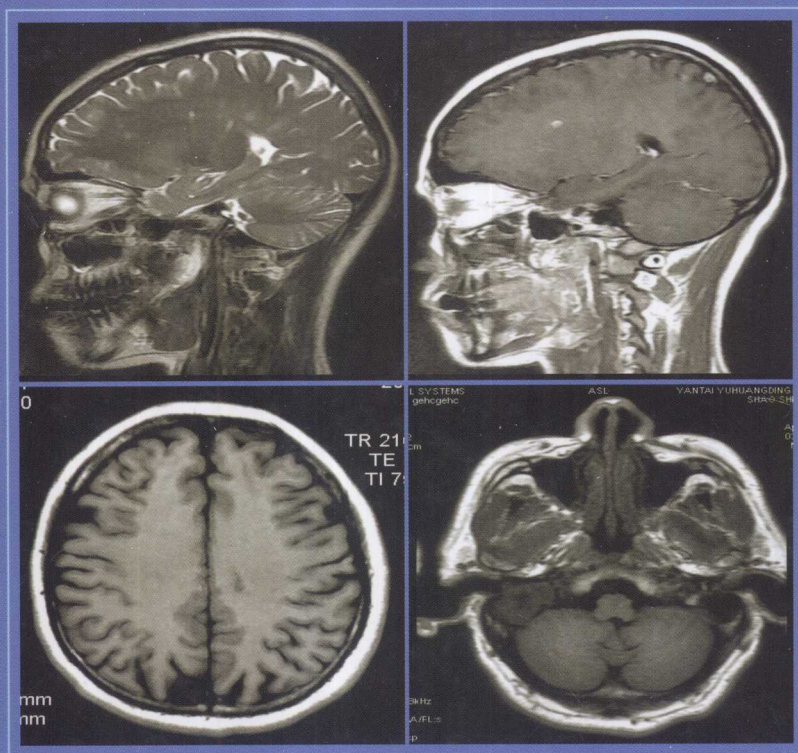
Cranial Medical Imaging

主 审 王小林

颅脑疾病影像诊断图谱

主 编 余 晖 焦 俊

副主编 龙从杰 李小宝 沈桂权 张体江



第二军医大学出版社
Second Military Medical University Press



医药学院 610 2 12026663

颅脑疾病影像诊断图谱

主 审 王小林
 主 编 余 晖 焦 俊
 副 主 编 龙从杰 李小宝
 沈桂权 张体江

参编人员(以姓氏笔画为序)

牛尚甫	冯 辉	龙从杰	汤 敏
刘 静	吕 翠	许 翠	向永华
朱向会	阮志兵	刘奉立	向贤宏
李 东	杨 伟	余 晖	杜 霞
李小宝	陆文椿	肖正坤	张体江
张英俊	沈桂权	陈海波	邹雪瑾
李瑞生	洪早云	贺俊斌	高 波
高 博	徐 蓉	贾世军	高 焦
童 娟	葛郁荣	廖茂超	



第二军医大学出版社
 Second Military Medical University Press

内 容 简 介

本书共分 11 章,以实际病例阅片和分析的形式对颅脑各种类型的疾病进行概括性的阐述。病例部分包括影像图像、病史摘要、影像征象、影像诊断、最后诊断和讨论分析等。本书内容丰富翔实,先进性、实用性、可读性并重,既包括常见病的各种不同类型的表现,也包括少见病和罕见病。可供影像科、神经内科、神经外科医师及医学院校师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

颅脑疾病影像诊断图谱/余晖,焦俊主编. —上海:
第二军医大学出版社,2012.2
ISBN 978-7-5481-0337-0

I. ①颅… II. ①余… ②焦… III. ①脑病—影
像诊断—图谱 IV. ①R.742.04-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 249611 号

出 版 人 陆小新
责任编辑 高 标 徐长青

颅脑疾病影像诊断图谱

主 编 余 晖 焦 俊

第二军医大学出版社出版发行

<http://www.smmup.cn>

上海市翔殷路 800 号 邮政编码:200433

发行科电话/传真:021-65493093

全国各地新华书店经销

江阴市天源印刷有限公司印刷

开本:787×1092 1/16 印张:23 字数:642千字

2012年2月第1版 2012年2月第1次印刷

ISBN 978-7-5481-0337-0/R·1132

定价:80.00元

本书编委会名单

主 审 王小林
主 编 余 晖 焦 俊
副主编 龙从杰 李小宝
沈桂权 张体江

编写人员 (以姓氏笔画为序)

牛尚甫(江苏省淮安市肿瘤医院 MRI 室)
冯 辉(贵阳医学院附属医院影像科)
龙从杰(贵阳市解放军第四十四医院影像科)
汤 敏(陕西省人民医院影像科)
刘 静(贵阳医学院附属医院影像科)
吕 翠(山东毓璜顶医院神经内科)
许 翠(贵阳医学院附属医院影像科)
向永华(湖南省儿童医院影像科)
朱向会(贵阳市解放军第四十四医院影像科)
阮志兵(贵阳医学院附属医院影像科)
刘奉立(山东毓璜顶医院影像科)
向贤宏(中山大学第一附属医院影像中心)
李 东(贵阳医学院附属医院影像科)
杨 伟(遵义地区医院影像科)
余 晖(贵阳医学院附属医院影像科)
杜 霞(贵阳医学院附属医院影像科)
李小宝(贵阳医学院附属医院影像科)
陆文椿(黄石市大冶铁矿医院放射科)

肖正坤(深圳市宝安区沙井人民医院功能科)
张体江(遵义医学院附属医院影像科)
张英俊(贵阳医学院附属医院影像科)
沈桂权(贵阳医学院附属医院影像科)
陈海波(贵阳医学院附属医院影像科)
邹雪瑾(贵阳医学院附属医院影像科)
李瑞生(山东毓璜顶医院影像科)
洪早云(湖南省娄底市中心医院影像科)
贺俊斌(江苏省常州市武进人民医院影像科)
高 波(山东毓璜顶医院影像科)
高 博(贵阳医学院附属医院影像科)
徐 蓉(上海市松江区中心医院影像科)
贾世军(湖北省襄阳市中心医院 CT 室)
焦 俊(贵阳医学院附属医院影像科)
童 娟(贵阳医学院附属医院影像科)
葛郁荣(贵阳市妇幼保健医院超声科)
廖茂超(贵阳市第一人民医院影像科)

前 言

21 世纪的影像医学飞速发展,尤其是随着 CT 和 MRI 设备的迅速发展,各种新的成像方法层出不穷,掌握和应用这些新的成像方法并不断更新知识、及时总结经验教训是我们的当务之急,为此我们编写了这套丛书,内容涉及胸部、腹部、神经、头颈五官和骨关节等。

中枢神经系统包括颅脑和脊髓,其疾病种类繁多,影像学表现多种多样,许多疾病临床表现和体征并不具有特异性,因此给疾病的诊断带来了一定困难。近年来,越来越多的县级以上的医院相继购置了多层螺旋 CT 和高场强 MRI 设备。多层螺旋 CT 的多平面重组技术、CT 血管成像、CT 灌注成像和高场强 MRI 的弥散加权成像、弥散张量成像、氢质子波谱检查、灌注成像、磁敏感加权成像等技术已经广泛应用于临床工作中,为神经系统疾病的诊断和鉴别诊断提供了非常重要的信息。这就要求影像科和临床相关学科的工作人员要不断学习这些新的成像方法和技术,并不断总结经验,才能更系统地掌握神经系统疾病的影像诊断和鉴别诊断。我们在临床工作中积累了大量的影像资料,既包括常见病,也有一些少见病和罕见病,通过本系列影像诊断图谱,与大家分享我们的资料和诊断经验、教训,从而提高影像诊断水平。本书适用于初、中级影像科诊断医师和临床各相关科室的医师学习神经系统疾病影像诊断的参考书,也可作为研究生、本科生自学和加强实践锻炼的参考书。

本书在编写过程中得到了贵阳医学院附属医院院长王小林和影像医学系领导的大力支持和关心,也得到了各位编者的大力协助,在此表示衷心的感谢。本书的出版得到日本东芝公司的赞助,对此也表示感谢。由于笔者水平有限,本书可能存在差错与不足,恳请专家和读者批评和指正。

编 者

2011 年 11 月

目 录

第一章 颅脑的影像检查方法	(1)
第一节 X线检查	(1)
第二节 X线血管造影	(2)
第三节 CT检查	(2)
一、颅脑CT平扫和增强检查	(3)
二、CT血管造影	(4)
三、CT灌注成像	(5)
第四节 MRI检查	(6)
一、颅脑MRI平扫和增强检查	(7)
二、MR血管成像	(7)
三、弥散加权成像	(9)
四、磁敏感加权成像	(10)
五、灌注成像	(10)
六、脑功能性MRI	(11)
七、磁共振波谱	(11)
第二章 颅脑正常影像表现及其变异	(13)
第一节 颅脑的影像解剖	(13)
一、脑实质	(13)
二、脑室系统	(14)
三、脑膜	(14)
四、脑血管系统	(14)
五、颅神经	(15)
六、颅骨	(16)
第二节 正常颅脑CT表现	(16)
一、主要解剖结构	(16)
二、颅脑CT横断面解剖	(17)
三、颅脑常见正常变异	(20)
第三节 正常颅脑MRI表现	(21)
一、主要解剖结构	(21)
二、颅脑MRI横断面	(22)
三、颅脑MRI矢状面	(25)
四、颅脑MRI冠状面	(27)
第四节 颅脑血管表现(CTA、MRA)	(28)
一、大脑动脉系统	(28)
二、大脑静脉系统	(30)



第三章 中枢神经系统病变的基本影像学表现	(32)
第一节 密度或信号异常	(32)
第二节 结构异常	(32)
一、出血	(32)
二、缺血	(33)
三、水肿	(33)
四、钙化	(34)
五、肿瘤与肿瘤样病变	(34)
六、炎性病变	(36)
七、脱髓鞘病变	(36)
第三节 形态异常	(36)
一、增大或增粗	(36)
二、萎缩	(36)
三、缺损或缺如	(36)
四、脑积水	(37)
第四节 位置异常	(37)
一、占位效应	(37)
二、脑疝	(37)
三、异位	(38)
四、移位	(38)
第五节 增强扫描	(38)
一、强化程度	(38)
二、强化类型	(38)
第四章 颅脑创伤	(42)
第一节 脑挫裂伤	(42)
第二节 外伤性脑内血肿	(44)
第三节 弥漫性轴索损伤	(46)
第四节 硬膜外血肿	(49)
第五节 硬膜下血肿	(53)
第六节 硬膜下积液	(55)
第七节 颅脑外伤并发症及后遗症	(56)
第五章 脑血管疾病	(60)
第一节 脑梗死	(60)
第二节 脑静脉和静脉窦血栓	(65)
第三节 缺氧缺血性脑病	(67)
第四节 皮层下动脉硬化性脑病	(70)
第五节 可逆性后部脑病综合征	(71)
第六节 非外伤性脑出血	(73)
第七节 动脉瘤	(78)
第八节 动静脉畸形	(81)
第九节 海绵状血管瘤	(82)





第十节 静脉畸形	(87)
第十一节 颈内动脉海绵窦瘘	(88)
第十二节 大脑大静脉瘤	(91)
第十三节 Moyamoya 病	(92)
第十四节 毛细血管扩张症	(93)
第十五节 伴有皮层下梗死和白质脑病的常染色体显性遗传性脑动脉病	(95)
第六章 脑感染性疾病	(99)
第一节 脑脓肿	(99)
第二节 化脓性脑膜炎	(102)
第三节 结核性脑膜炎	(104)
第四节 脑结核瘤	(107)
第五节 病毒性脑炎	(112)
第六节 脑囊虫病	(115)
第七节 脑肺吸虫病	(119)
第八节 脑隐球菌病	(121)
第九节 神经梅毒	(125)
第十节 先天性 TORCH 感染	(128)
第七章 颅内肿瘤及肿瘤样病变	(132)
第一节 神经胶质瘤	(132)
一、星形细胞瘤	(132)
二、少突胶质细胞肿瘤	(137)
三、大脑胶质瘤病	(139)
四、幕上室管膜瘤	(141)
五、脉络丛乳头状瘤	(143)
六、混合性胶质瘤	(145)
第二节 神经元和混合性神经元-神经胶质肿瘤	(146)
一、节细胞胶质瘤	(146)
二、中枢性神经细胞瘤	(148)
三、小脑发育不良性节细胞瘤	(149)
四、胚胎发育不良性神经上皮瘤	(151)
第三节 脑膜肿瘤	(152)
一、脑膜瘤	(152)
二、恶性脑膜瘤	(155)
三、血管外皮细胞瘤	(158)
四、幕上血管母细胞瘤	(159)
五、恶性黑色素瘤	(160)
第四节 转移性肿瘤	(162)
一、脑实质多发转移瘤	(162)
二、脑单发转移瘤	(163)
三、脑实质及脑膜转移瘤	(164)
第五节 胚胎性肿瘤	(165)



一、髓母细胞瘤	(165)
二、中枢神经系统原始神经外胚层肿瘤(PNET)	(166)
三、非典型畸胎瘤样/横纹肌样瘤	(169)
第六节 淋巴和造血系统肿瘤	(170)
一、原发性中枢神经系统淋巴瘤	(170)
二、白血病	(172)
第七节 鞍区占位	(173)
一、垂体大腺瘤	(173)
二、垂体微腺瘤	(176)
三、颅咽管瘤	(177)
四、脑膜瘤	(181)
五、生殖细胞瘤	(184)
六、转移瘤	(186)
七、海绵状血管瘤	(187)
八、动脉瘤	(189)
九、视交叉胶质瘤	(190)
十、下丘脑胶质瘤	(192)
十一、下丘脑错构瘤	(193)
十二、垂体 Rathke 裂囊肿	(194)
十三、蛛网膜囊肿	(196)
十四、结核瘤	(197)
第八节 桥小脑角区占位	(198)
一、听神经鞘瘤	(198)
二、三叉神经瘤	(202)
三、面神经瘤	(204)
四、脑膜瘤	(205)
五、颈静脉球瘤	(206)
六、表皮样囊肿	(209)
七、蛛网膜囊肿	(210)
八、脂肪瘤	(212)
第九节 小脑占位	(213)
一、转移瘤	(213)
二、星形细胞瘤	(216)
三、血管母细胞瘤	(218)
四、室管膜瘤	(223)
五、髓母细胞瘤	(225)
六、淋巴瘤	(227)
七、结核瘤	(230)
八、皮样囊肿	(232)
第十节 松果体区占位	(234)
一、生殖细胞瘤	(234)
二、畸胎瘤	(235)
三、松果体细胞瘤和松果体母细胞瘤	(237)



四、转移瘤·····	(238)
五、松果体囊肿·····	(239)
六、蛛网膜囊肿·····	(240)
第八章 脱髓鞘病变和髓鞘形成不良疾病 ·····	(246)
第一节 多发性硬化·····	(246)
第二节 急性播散性脑脊髓炎·····	(252)
第三节 桥脑中央髓鞘溶解症·····	(256)
第四节 驱虫药性脑病·····	(259)
第五节 同心圆硬化·····	(261)
第六节 脱髓鞘假瘤·····	(263)
第七节 肾上腺脑白质营养不良·····	(264)
第九章 脑变性和代谢性疾病 ·····	(268)
第一节 阿尔茨海默病·····	(268)
第二节 肝豆状核变性·····	(269)
第三节 多系统萎缩·····	(272)
第四节 Wallerian 变性·····	(273)
第五节 克-雅二氏病·····	(275)
第六节 苍白球黑质色素变性·····	(276)
第七节 胼胝体变性·····	(278)
第八节 进行性核上性麻痹·····	(281)
第九节 Huntington 病·····	(282)
第十节 线粒体脑肌病·····	(284)
第十一节 中毒性脑病·····	(285)
第十二节 Wernicke 脑病·····	(292)
第十三节 获得性肝性脑部变性·····	(293)
第十四节 甲状旁腺功能减退症·····	(295)
第十五节 Fahr 病·····	(297)
第十章 颅脑先天畸形和发育障碍 ·····	(301)
第一节 器官形成障碍·····	(301)
一、脑膜膨出和脑膜脑膨出·····	(301)
二、脑皮质发育不良(脑裂畸形、灰质异位、巨脑回畸形、无脑回畸形)·····	(303)
三、胼胝体发育不全·····	(310)
四、丹迪-沃克综合征(Dandy-Walker syndrome)·····	(312)
五、Chiari 畸形·····	(314)
六、焦伯特综合征(Joubert syndrome)·····	(315)
七、透明隔缺如·····	(316)
八、垂体发育不良·····	(317)
九、Kallmann 综合征·····	(318)
第二节 神经皮肤综合征·····	(320)
一、神经纤维瘤病·····	(320)





二、结节性硬化..... (323)

三、脑颜面血管瘤病..... (326)

四、视网膜及中枢神经血管瘤病..... (328)

第十一章 颅脑其他疾病 (331)

第一节 放射性脑坏死 (331)

第二节 系统性红斑狼疮并脑血管炎 (335)

第三节 神经系统郎格汉斯细胞组织细胞增生症 (337)

第四节 神经白塞氏病 (339)

附 正文中重要的彩色图片 (343)



第一章 颅脑的影像检查方法

第一节 X 线 检 查

随着 CT、MRI 的发展及广泛应用, X 线检查在颅脑疾病的检查应用越来越少, 颅内疾病的检查大部分被 CT、MRI 代替, 但对部分颅骨疾病仍有较大价值, 如颅骨畸形、多发性骨髓瘤、朗格汉斯细胞组织细胞增生症、骨纤维异常增殖症(图 1-1A、B)、大块骨溶解症等(图 1-2A、B)。

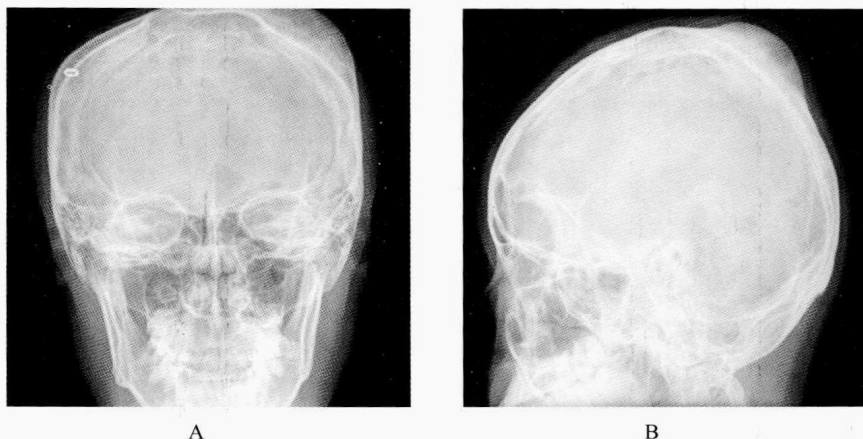


图 1-1 颅骨正侧位片(骨纤维异常增殖)

注 A: 正位片; B: 侧位片。

图 1-1A、B 头颅正侧位片可清楚、直观显示左顶骨膨胀性骨质病变(骨纤维异常增殖症), 病变内部成分不均匀, 部分接近颅骨密度。

图 1-2A、B 头颅正侧位片可清楚、直观地显示左侧颞颥骨及蝶骨大翼大片状溶骨性骨质破坏病变(大块骨质溶解症), 但对于病变内部成分的评估价值有限。

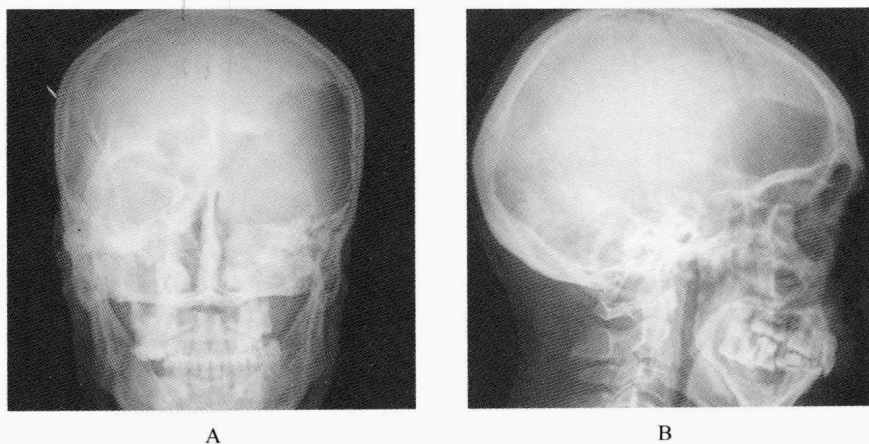


图 1-2 颅骨正侧位片(大块骨溶解症)

注 A: 正位片; B: 侧位片。

第二节 X 线血管造影

数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)是在血管造影过程中,用计算机获取同一部位两帧不同时相的数字图像,再减影处理,得到只有造影剂充盈的血管图像。近年来,DSA 技术迅速发展,取代了传统的血管造影技术,广泛应用于全身各系统疾病的检查和治疗。根据对比剂注入动脉或静脉分为动脉 DSA(intraarterial DSA, IADSA)和静脉 DSA(intravenous DSA, IVDSA),IADSA 对比剂用量少,能清楚显示病变血供和血流动力学特点,在临床应用广泛(图 1-3)。

脑血管造影为创伤性检查,须严格掌握适应证、禁忌证。

1. 适应证

- (1) 血管疾病 如血管畸形、动脉瘤、动静脉畸形、动-静脉瘘、动脉硬化闭塞等。
- (2) 头颈部肿瘤性疾病 尤其是富血供肿瘤,如脑膜瘤、血管母细胞瘤、多形性胶质母细胞瘤等。

2. 禁忌证

碘过敏者禁用,严重心衰、肝肾功能不良、出血倾向等。

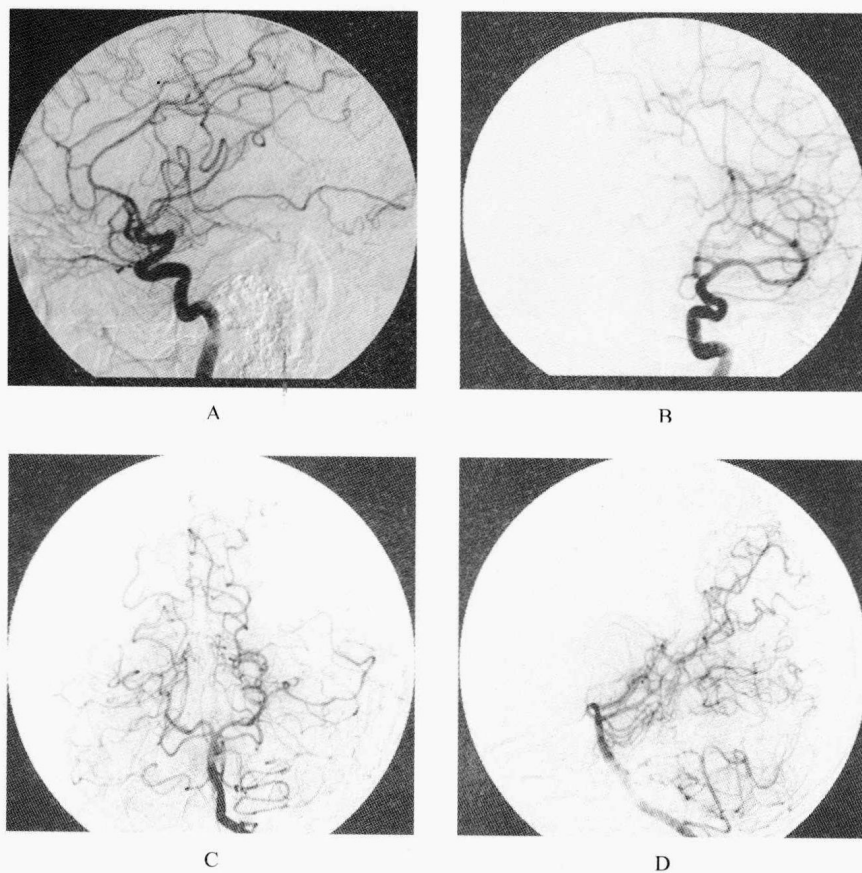


图 1-3 颈内、椎基底动脉 DSA

注 A,B: 正常颈内动脉血管造影图像;C,D: 正常椎基底动脉血管造影图像。

第三节 CT 检查

CT 图像密度分辨率高,广泛适用于颅脑、骨性椎管、椎小关节病变的检查,螺旋 CT 扫描明显减



轻了后颅窝骨结构伪影,对皮质骨、钙化、韧带骨化的显示优于MRI检查。随着多层螺旋CT技术的发展,CT密度分辨率、时间分辨率得到极大提高(图1-4)。

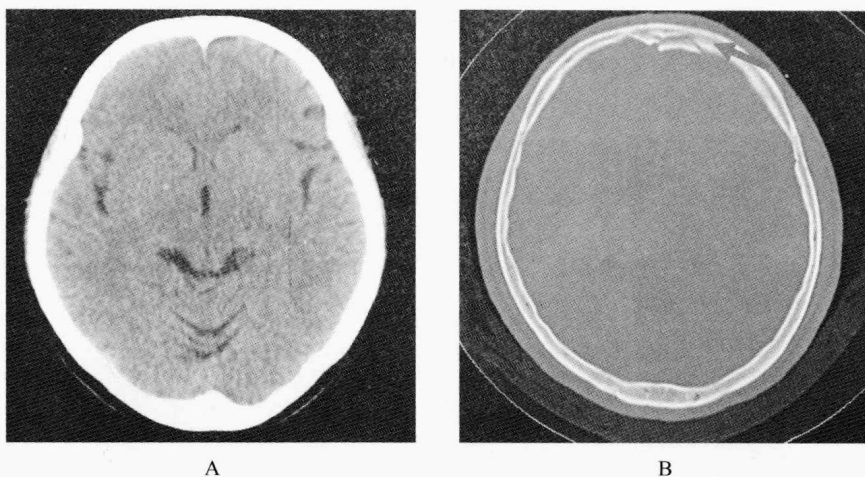


图1-4 颅脑CT平扫

注 A: 脑组织窗;B: 骨窗。

CT检查准备: 检查前去除扫描区金属异物,增强检查需空腹2小时。

图1-4A为颅脑CT平扫图像脑组织窗,可清楚显示正常脑组织形态结构及密度。图1-4B为颅脑CT平扫骨窗,可清楚显示颅骨形态结构(箭头示额骨内板骨折)。

一、颅脑CT平扫和增强检查

1. 平扫

头先进,常以眶耳线(orbitomeatal line)为基线向上扫描,层厚5~10mm,多层螺旋CT容积扫描重建获得矢状位、冠状位图像,后处理重建包括最大密度投影(MIP)、容积重建(VR)等,对病变的显示必不可少(图1-5)。

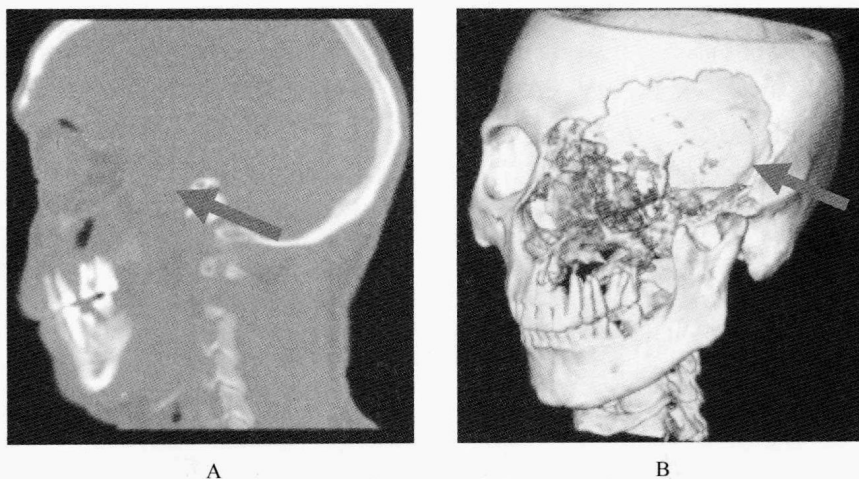


图1-5 头颅CT重组及VR图像

注 A: 头颅CT矢状位重组图;B: 头颅CTVR图像。

图1-5A、B头颅CT矢状位重组及VR图像可清楚、直观地显示左侧额颞骨、蝶骨大翼及左眼眶大片状溶骨性骨质破坏病变(大块骨质溶解症)。

2. 增强扫描

增强扫描指血管内注射对比剂后再行CT扫描的方法,通常经肘部静脉注入造影剂(碘剂)。正常

脑组织有血脑屏障存在,造影剂无法通过,如果血脑屏障破坏,造影剂可通过破坏的血脑屏障进入病变内,出现强化,造影剂进入越多强化越明显。病变的增强和造影剂进入的多少相关,血流的循环是另一影响因素。CT 增强扫描的目的是提高病变组织同正常组织的密度差,以显示平扫上未被显示或显示不清的病变,通过病变有无强化及其强化类型,有助于病变的定性诊断。根据注射对比剂后扫描方法的不同,可分为常规增强扫描、动态增强扫描、延迟增强扫描、双期或多期增强扫描等方式(图 1-6)。

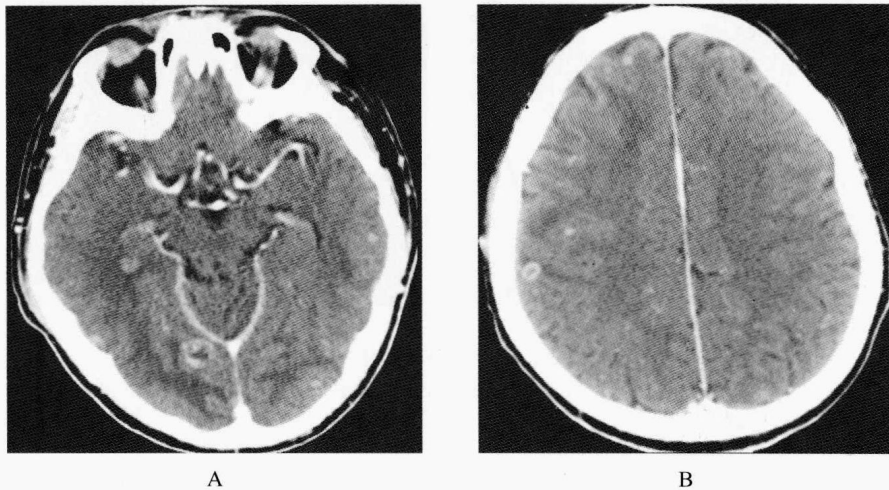


图 1-6 颅脑 CT 增强扫描

注 A、B 为不同层面图。

图 1-6A、B 颅脑 CT 增强扫描显示双侧额、颞、顶叶多发大小不等结节状、环状强化病变,部分病变周围见低密度水肿,尤其显示了较多微小的结节,有助于更准确的定性诊断和评估病情,该病例为脑转移瘤。

二、CT 血管造影

CT 血管造影(CT angiography, CTA)是利用计算机三维重建合成的非创伤性血管造影技术,对时间分辨率要求高,需要在多排螺旋 CT 或电子束 CT 成像系统实现。一般用非离子型碘对比剂,肘静脉注射,速率 3~5 ml/s 用量一般 1~2 ml/kg,造影剂浓聚于目标血管时完成扫描,将采集的原始数据放入后处理工作站进行图像重建,一般采用 MIP 和 VR 方法。CTA 在诊断血管疾病的同时,还可以了解血管和周围组织的关系,缺点是密度分辨率仍有待提高,对小血管的显示难以令人满意(图 1-7、图 1-8)。

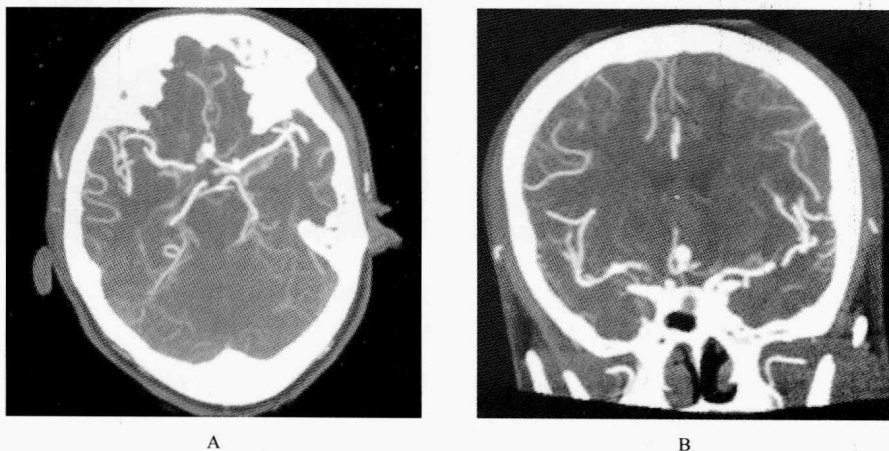


图 1-7 CT 血管造影图

注 A: CTA 横断位;B: CTA 冠状位。



图 1-7A、B 分别为 TOSHIBA 320 排头颅 CTA 横断位和冠状位最大密度投影(MIP)重建图像,可清楚显示前交通动脉小动脉瘤。

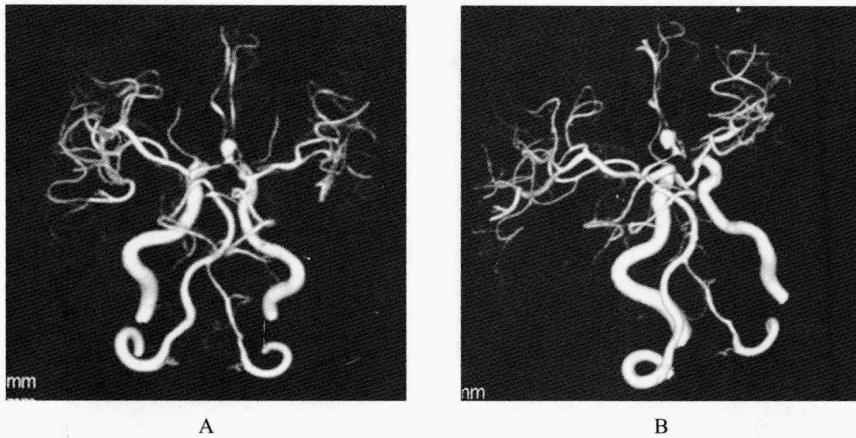


图 1-8 CTA 容积再现(VR)

注 A、B 为不同方位。

图 1-8A、B 为 TOSHIBA 320 排 CT 容积再现(VR)CTA 图像,可清楚、直观地显示前交通动脉小动脉瘤。

三、CT 灌注成像

1. 概述

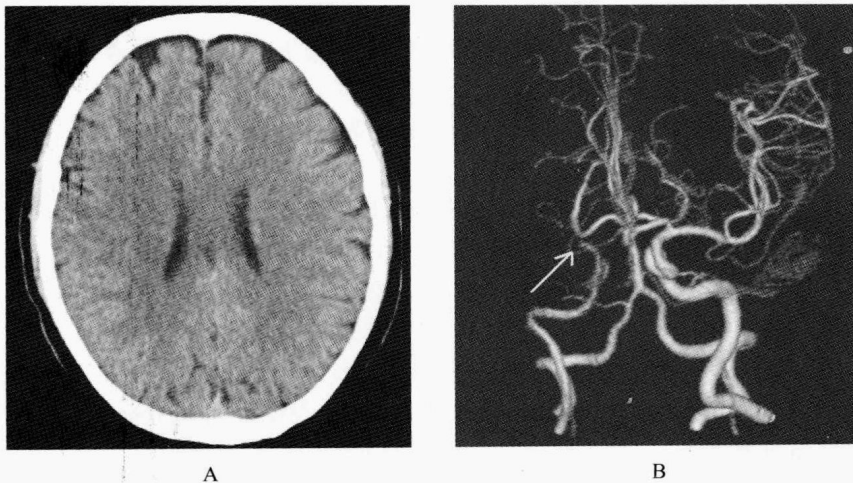
脑 CT 灌注成像(CT perfusion)采用静脉团注非离子型碘造影剂,速率 3~5 ml/s,层厚最薄可达 0.5 mm,同时对选定的横断位层面脑组织进行快速动态扫描。

2. 一般要求

扫描时间间隔不超过 0.5~1s,获得层面的时间-密度曲线(time-density curve),反应造影剂浓度在脑组织中的变化,间接反应灌注量变化,通过计算机计算处理得到血容量图(cerebral blood volume)、血流量图(cerebral blood flow)、通透性 PS(capillary permeability)图,平均通过时间(mean transit time)图、峰值时间(time to peak)图,评价脑组织的血流灌注状态。

3. 临床应用

主要用于评价早期脑梗死的范围、评估溶栓治疗效果和肿瘤的鉴别诊断等(图 1-9)。



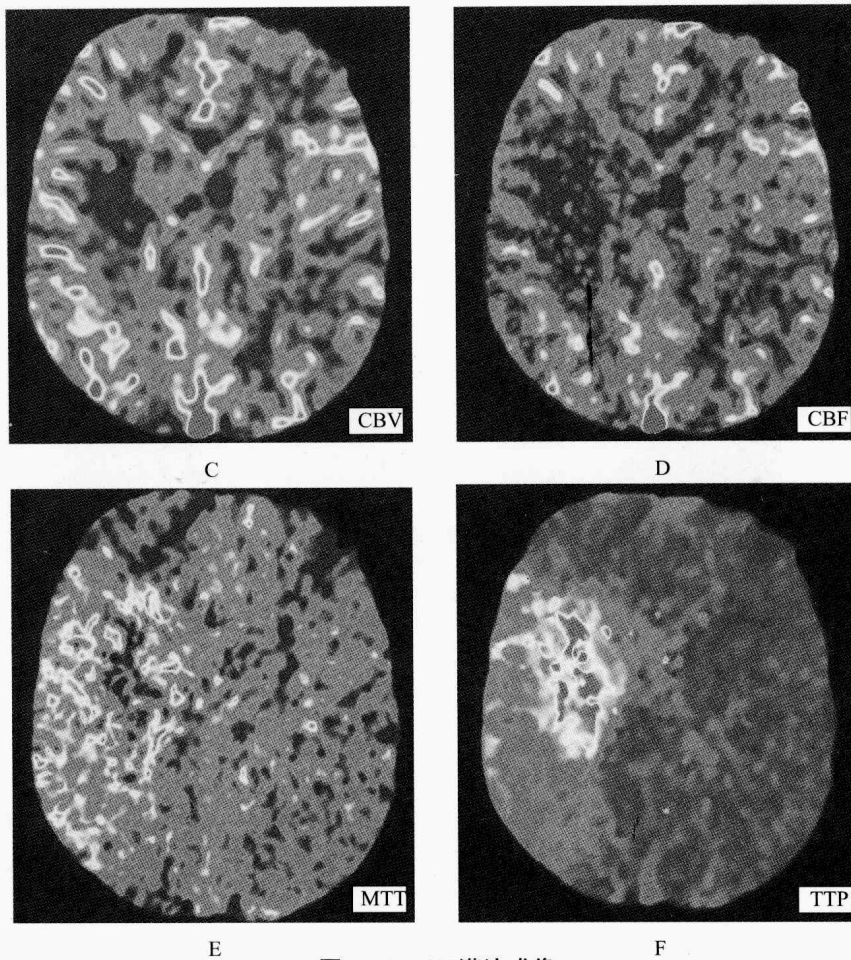


图 1-9 CT 灌注成像

注 A、B: TOSHIBA 320 排头颅 CT 平扫及 CTA 图像,CT 平扫未见异常,CTA 显示右侧大脑中动脉闭塞。
C、D、E、F: 分别为 TOSHIBA 320 排头颅 CT 各参数的灌注图像,可发现右侧大脑半球大片状异常灌注区,提示为超急性期脑梗死,同时可区分中心梗死区及周围缺血半暗带,明确病变范围。

第四节 MRI 检查

MRI 无电离辐射损伤,对脑实质、脊髓、软组织的显示优于 CT,可以多方位、多参数、多功能成像,是颅脑、脊髓病变的首选检查方法,对皮质骨、钙化的显示不如 CT。

禁忌证:装有心脏起搏器、眼内金属异物、幽闭恐惧为绝对禁忌,心脏支架术后、检查野金属异物为相对禁忌。

MRI 检查常用序列和成像技术:自旋回波 (spin echo, SE) 序列图像灰白质对比好,用于 T_1 加权像,速度较慢,目前主要用于儿童患者,成人检查者应用较少。快速自旋回波 (fast spin echo, FSE) 序列,一般应用短回波链 (2~10 个回波),可成倍缩短成像时间,进行 T_1 WI、 T_2 WI 成像,图像灰白质对比、信噪比好;梯度回波序列,可以获得 T_1 WI、 T_2^* WI 图像,成像速度快,信噪比低于自旋回波、快速自旋回波序列,对磁场不均匀性敏感,对出血的检出优于自旋回波序列;反转恢复 (inversion recovery, IR) 序列,本质为 FSE 序列的衍生序列,主要进行脂肪抑脂 (STIR)、脑脊液抑脂成像 (FLAIR);回波平面成像 (echo planar imaging EPI),为亚秒级成像技术,用于弥散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI)、灌注成像 (perfusion weighted imaging, PWI)。