

◎总主编 祁吉

现代医学 成像导读

中枢神经系统分册

◎主 编 夏爽

现代医学 成像导读

中枢神经系统分册



人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

现代医学成像导读 中枢神经系统分册/夏爽主编.
—北京: 人民卫生出版社, 2010. 4
ISBN 978-7-117-12566-6

I. ①现… II. ①夏… III. ①中枢神经系统疾病—
影像诊断 IV. ①R445②R741.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 009826 号

门户网: www.pmph.com	出版物查询、网上书店
卫人网: www.ipmph.com	护士、医师、药师、中 医、卫生资格考试培训

版权所有, 侵权必究!

现代医学成像导读 中枢神经系统分册

主 编: 夏 爽
出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 010-59780011)
地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号
邮 编: 100021
E-mail: pmph@pmph.com
购书热线: 010-67605754 010-65264830
印 刷: 北京人卫印刷厂
经 销: 新华书店
开 本: 889×1194 1/16 印张: 25
字 数: 775 千字
版 次: 2010 年 4 月第 1 版 2010 年 4 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号: ISBN 978-7-117-12566-6/R·12567
定 价: 120.00 元
打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: WQ@pmph.com
(凡属印装质量问题请与本社销售中心联系退换)

丛书总前言

知识的累积是点滴的、来自不同领域和不同认识阶段的，一经整理、汇集，则成了系统性的，“经典的”了。长期以来，作学生总是被“系统”地灌输知识；作先生则习惯于“系统”地传授知识。这些系统的知识是“纵向”的，而放射学的医疗实践中恰恰是要“横向”地运用知识。事实上，有经验的医学专家的“经验”恰恰是得自悟性地、逻辑地、有序地整合了那些“纵向”的知识，使之横向地联系起来，即达到了融会贯通。

这本“导读”写作的宗旨即是以一种有别于传统参考书的方式，改变认识的入路，与读者一起把经典的、系统的知识横向联系起来，并注入同期的更新的知识，使之更便捷、有效地用于临床实践。横向的知识也是有某种思维定式的，掌握了并自我充实了这样的思维定式，既适应了临床实践的需求，也会不断地丰富和修正这些定式使科学认识扎实地提高。这就像一个人第一次进入一间有 50 个学生的教室，这 50 个学生对于他都是陌生的，第二天换掉 10 个学生他也不会觉察，但这 50 个学生的班主任老师对于哪怕多出一个陌生的学生都会马上辨认出来。当你是已熟悉了 50 个学生的班主任时，对任何进入你视野的新学生——在专业领域即任何有别于已有认识的新知识、新信息也就会被敏感地意识和了解到了，并用它们不断地丰富自己的思维定式。建立一种科学认识的模式即是本书的初衷。

祁吉

2010 年元月

前 言

本书立足于把读者掌握的纵向的专业知识有机地整合，为读者在临床工作中可实用的横向知识模式。采用了以解剖学部位为讨论入路，结合具体病例作深化与泛化的分析，并引入了同期发展的医学成像理论与技术的方式，希望解决神经放射专业知识的重构与更新两个方面的问题。

衷心感谢山西医科大学附属第一医院钱丽霞教授、大连医科大学附属第一医院的苗延巍教授的大力支持与合作，并在本书撰写过程中提供了大量的图片。另外，广东省人民医院张水兴、深圳市儿童医院林飞飞、武警医学院的袁飞也给本书提供了大量的图片，本书的顺利完成还得到了天津市第一中心医院全体同仁的大力支持。非常感谢各位专家和同仁！

本书的模式在某种方面也是一种尝试，是对传统的思维方法与教育模式的改革与创新，不足之处在所难免，衷心希望得到广大读者与同道的指正。

天津医科大学第一中心临床学院 放射科

夏 爽

2010年元月

缩略语表

AD Alzheimer disease	阿尔茨海默病
ADC apparent diffusion coefficient	表观扩散系数
ADEM acute disseminated encephalomyelitis	急性播散性脑脊髓炎
Ala alanine	丙氨酸
AVM arterial-venous malformation	动静脉畸形
Cho choline	胆碱
CPM/EPM central pontine/extrapontine myelinolysis	脑桥中央和脑桥外髓鞘溶解症
CNS central nervous system	中枢神经系统
Cr creatine	肌酸
CSF cerebrospinal fluid	脑脊液
CPA cerebellopontine angle	桥小脑角区
CTA computed tomography angiography	CT血管成像
CTP Computered tomography perfusion	CT灌注成像
CTV CT venography	CT静脉成像
CVT cerebral venous thrombosis	脑静脉窦血栓
DSA digital subtraction arteriography	数字减影动脉造影术
DTI diffusion tensor imaging	扩散张量成像
DWI diffusion Weighted Imaging	扩散加权成像
EPI echoplanar imaging	回波平面成像
FA fractional anisotropy	分数各向异性
FLAIR fluid attenuation inversory recovery	液体衰减翻转恢复成像
FSE fast-spine-echo	快速自旋回波
GBM Glioblastoma multiforme	胶质母细胞瘤
GC Gliomatosis cerebri	大脑胶质瘤病
GM gray matter	灰质
GRASE gradient and spin echo	梯度自旋回波
GRE gradient-echo imaging	梯度回波成像
HGBL hemangioblastoma	血管母细胞瘤

ICA	internal carotid artery	颈内动脉
ICH	intracranial hemorrhage	颅内出血
Lac	lactate	乳酸
Lip	lipid	脂质
MCA	middle cerebral artery	大脑中动脉
mI	myo-inositol	肌醇
MIP	maximum intensity projection	最大密度投影
MPR	multiple planar reformation	多平面重组
MRP	magnetic resonance perfusion	磁共振灌注成像
MRS	magnetic resonance spectroscopy	磁共振波谱成像
MS	multiple sclerosis	多发性硬化
MTT	mean transit time	平均通过时间
PRESS	pointed resolved spectroscopy	点分辨波谱
PS	permeability surface	表面渗透性
PVSs	perivascular space (s)	血管周围间隙
RA	relative anisotropy	相对各向异性
RARE	rapid acquisition with relaxation enhancement	弛豫增强快速采集
rCBF	relative cerebral blood flow	相对脑血流量
rCBV	relative cerebral blood volume	相对脑血容量
SAH	subarachnoid hemorrhage	蛛网膜下腔出血
SE	spin-echo	自旋回波
SSD	surface shadow display	表面遮盖显示
SSFR	steady state free precession	稳态自由进动
STEAM	stimulated echo acquisition mode	刺激回波采集模式
SWI	susceptibility weighted imaging	磁敏感加权成像
TOF	time of flight	时飞法
VR	volume ratio	容积比
VR	volume rendering	容积再现
WM	white matter	白质
VHL	Von Hippel-Lindau disease	希佩尔-林道病

目 录

第一章 总论	1
第一节 基本技术	1
第二节 基本病变	16
第三节 颅内钙化性病变的诊断和鉴别诊断	22
第四节 颅内T1WI高信号病变	33
第二章 大脑半球皮质弥漫性病变的诊断和鉴别诊断	38
第三章 大脑半球皮质局限性病变的诊断和鉴别诊断	49
第一节 大脑半球皮质肿瘤性病变	49
第二节 大脑半球非肿瘤性病变	69
第四章 大脑半球白质病变的诊断和鉴别诊断	79
第一节 大脑半球白质局限性病变	79
第二节 大脑半球白质弥漫性病变	89
第五章 脑室旁白质病变的诊断和鉴别诊断	101
第一节 脑室周围白质对称性病变	101
第二节 脑室周围白质散在性病变	107
第六章 脑室壁病变的诊断和鉴别诊断	118
第七章 基底节区及其他部位病变的诊断和鉴别诊断	124
第一节 双侧基底节区对称性病变	124
第二节 基底节区非对称性病变	137
第三节 累及基底节区的肿瘤性病变	141
第八章 脑干病变的诊断和鉴别诊断	154
第一节 脑干实性病变	154

第二节	脑干萎缩性病变.....	164
第三节	脑桥臂病变.....	171
第九章	小脑病变的诊断和鉴别诊断	187
第一节	小脑囊性病变	187
第二节	小脑半球实性病变.....	198
第十章	脑室内病变的诊断和鉴别诊断	209
第一节	正常解剖及变异.....	209
第二节	侧脑室体部病变.....	215
第三节	侧脑室三角区病变	221
第四节	第四脑室占位性病变	224
第五节	脑室内囊性病变.....	234
第十一章	脑膜及室管膜病变的诊断和鉴别诊断	240
第一节	正常解剖	240
第二节	软脑膜病变.....	242
第三节	硬脑膜病变.....	249
第十二章	蝶鞍内病变的诊断和鉴别诊断	256
第一节	蝶鞍的正常解剖.....	256
第二节	蝶鞍内实性病变.....	257
第三节	蝶鞍内囊性病变.....	268
第十三章	鞍上病变的诊断和鉴别诊断	272
第一节	正常解剖	272
第二节	鞍上病变	273
第十四章	海绵窦区病变的诊断和鉴别诊断.....	287
第一节	正常解剖	287
第二节	海绵窦病变.....	288
第十五章	桥小脑角区病变的诊断和鉴别诊断.....	302
第一节	正常解剖	302
第二节	CPA区实性肿瘤性病变	303
第三节	CPA区囊性病变	313

第十六章 颈静脉孔区病变的诊断和鉴别诊断	319
第一节 颈静脉孔区的正常解剖及变异.....	319
第二节 颈静脉孔区病变.....	321
第十七章 松果体区病变的诊断和鉴别诊断	327
第一节 正常解剖.....	327
第二节 松果体区病变.....	327
第十八章 颅骨病变的诊断和鉴别诊断	338
第十九章 颅内囊性病变的诊断和鉴别诊断	351
第一节 脑实质内强化的囊性病变.....	351
第二节 脑实质内无强化的囊性病变.....	360
第二十章 颅内环形强化病变的诊断和鉴别诊断	370
第二十一章 颅内出血性病变的诊断和鉴别诊断	378

1

第一章

总论

第一节 基本技术

一、血管成像

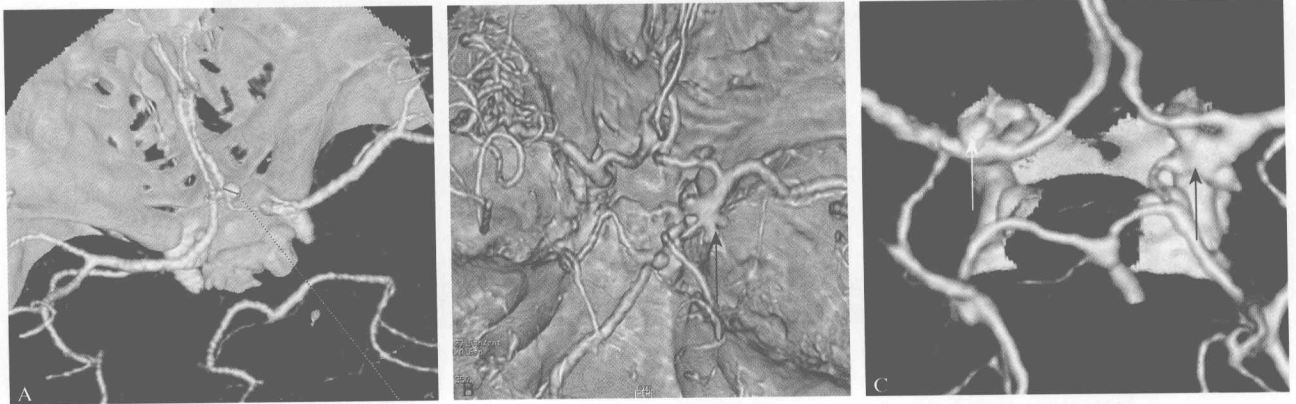
(一) 动脉成像

CTA: 层厚1~2mm, 重建间隔0.5~0.8mm, 对比剂80~100ml, 延迟时间15~18秒, 后处理包括最大密度投影(maximal intensity projection, MIP), 多平面重组(multiple planar reconstruction, MPR), 表面遮盖显示(surface shadow display, SSD)及容积再现(volume rendering, VR)

MRA: 头颈部MRA主要采用TOF法。TOF法基于血流的流入增强效应。该技术一般采用TR较短的快速扰相GRE T1WI序列进行采集, 成像容积

或层面内的静止组织被反复激发而处于饱和状态, 磁化矢量很小, 从而抑制了精致的背景组织; 而成像容积之外的血液没有受到射频脉冲的饱和, 当血液流入成像容积或层面时就具有较高的信号, 与静止组织形成较好的对比。采集方法包括2D-TOF及3D-TOF。

评价动脉瘤、动静脉畸形、动脉粥样硬化等, 文献报道, CTA评价动脉瘤的价值与DSA类似, 已经成为自发性蛛网膜下腔出血筛选动脉瘤的首选(图1-1)。CTA还可对狭窄血管的性质、狭窄的范围及程度进行精确诊断。CTA与CT灌注图像联合不仅可评价血管的狭窄, 而且可评价血管狭窄对脑组织灌注状态的影响(图1-2, 1-3)。



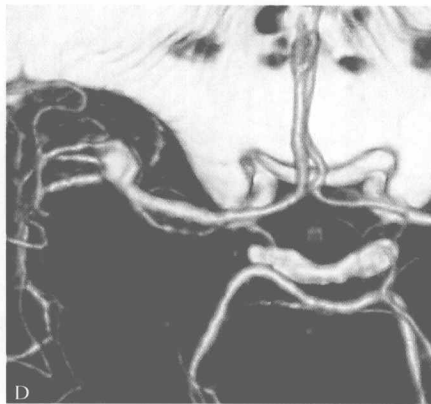


图1-1 A为前交通动脉。CTA显示前交通囊带状突出影。B为左侧颈内动脉末端不规则形动脉瘤。CTA显示左侧颈内动脉末端不规则形囊状扩张影(箭头)。C为左侧颈内动脉末端不规则形动脉瘤(黑箭头),右侧大脑中动脉起始部囊状动脉瘤(白箭头)。D为右侧大脑中动脉外侧分支处动脉瘤

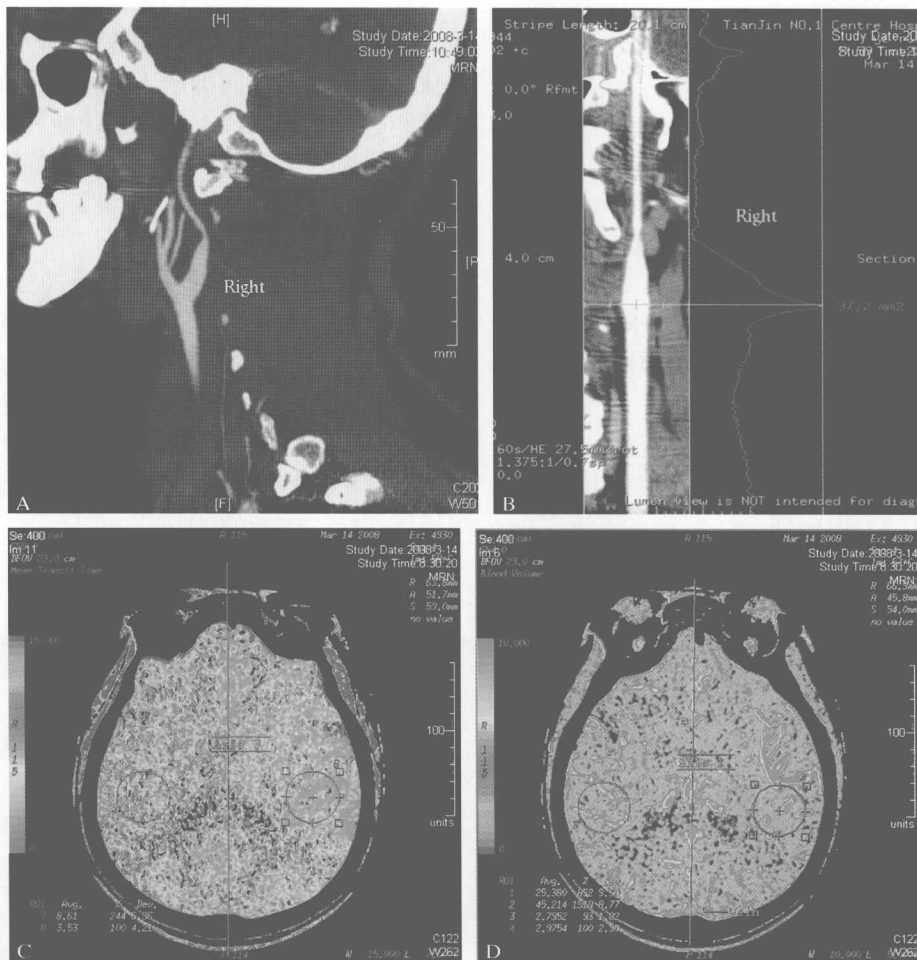


图1-2 男性,59岁。一过性头晕。颈部CTA MIP(A)、曲面重组(B)显示右侧颈内动脉明显狭窄,纤细,血管内软斑块。CT灌注图像显示右侧大脑半球MTT(C)明显延长,CBV(D)显示未见减低。提示右侧大脑半球病变处于缺血前期微循环

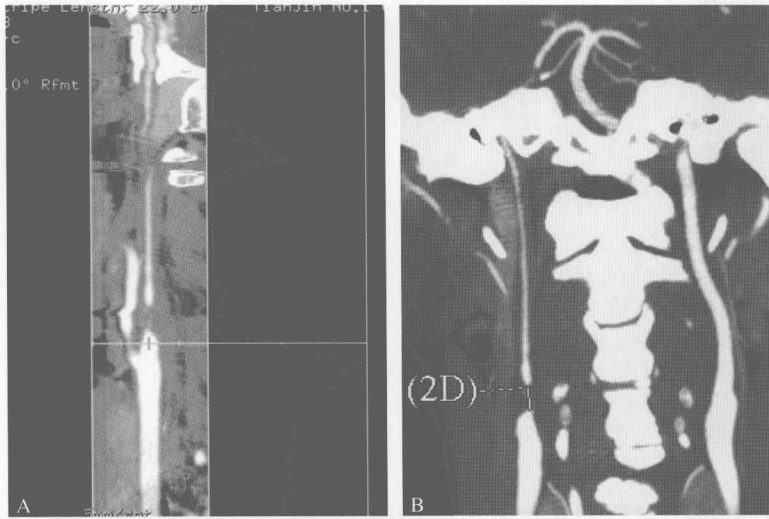
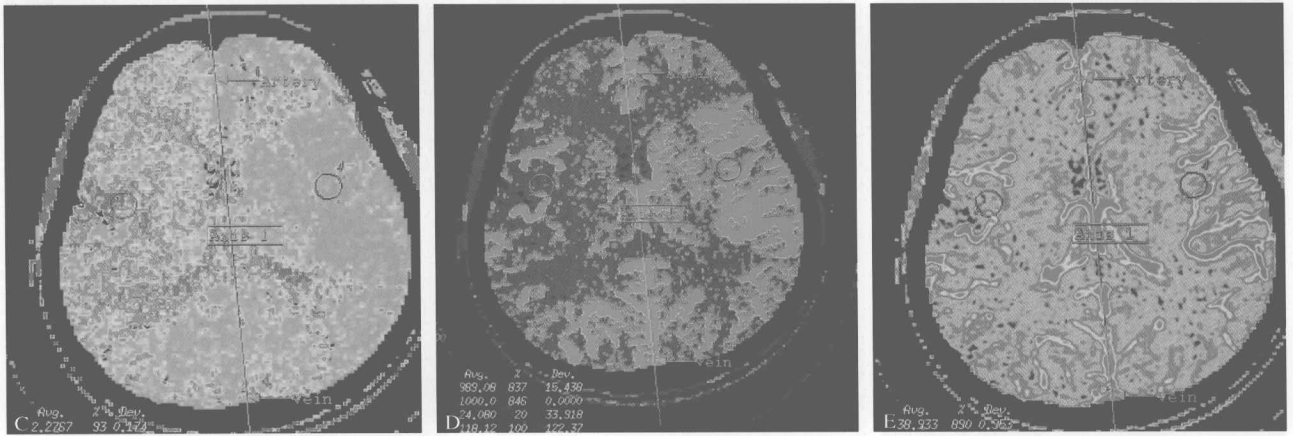


图1-3 男性, 55岁, 左侧肢体无力。CTA (A, B) 显示右侧颈内动脉起始处狭窄, 程度约90%, 右侧颈内动脉远端纤细。CT灌注成像显示MTT (C) 明显延长, CBV (D) 较对侧明显减低, CBV显示右侧大脑半球血容量较左侧减低, 提示右侧大脑半球部分脑组织处于梗死状态, 但MTT异常的范围远远大于CBV的范围, 提示临床治疗的价值在于挽救濒临梗死的组织



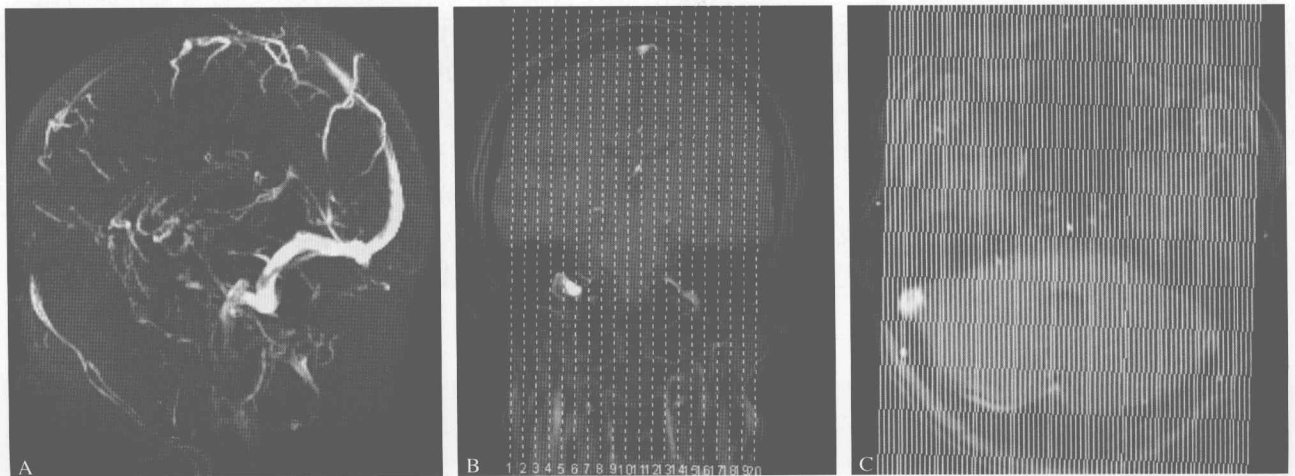
(二) 静脉成像

CT静脉成像(CT venography, CTV): 扫描方向从颅顶至颅底, 对比剂80~100ml; 延迟时间40s; 注射速率3~4ml/s; 后处理: MIP、MPR、SSD、VR。

MRV: 可采用TOF或PC法。采用TOF成像采

集时, 可采集矢状面或冠状面, 无论何种方向, 需要注意采集方向与静脉呈一定的角度, 否则会出现流动相关的信号丢失, 导致无法评价静脉有无异常(图1-4, 1-5)。

评价颅内静脉系统病变, 如: 如静脉血栓形成、发育性静脉畸形等。



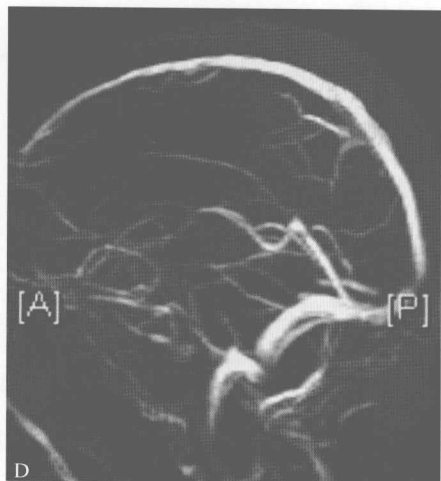


图1-4 MRV矢状面采集, A显示上矢状窦、下矢状窦均不清, B示采集方向正好与上矢状窦平行, 提示上矢状窦未显影可能与采集方向有关。变换采集方向, 采集方向与主要血管走行方向呈一小角度, 如图C所示, D为相应的C所采集的血管, 上矢状窦、下矢状窦、直窦均清晰显示

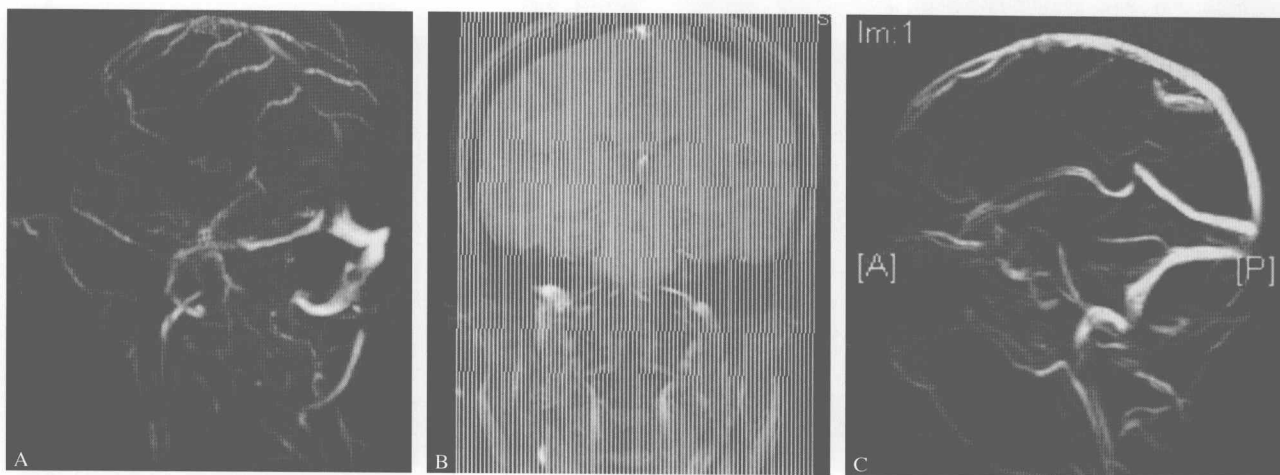


图1-5 MRV矢状面采集, A显示上矢状窦、下矢状窦、直窦均不清, B示采集方向正好与上矢状窦平行, 提示上矢状窦未显影可能与采集方向有关。变换采集方向, 上矢状窦、下矢状窦、直窦均清晰显示(与静脉呈一定角度, 约 15°)

二、灌注成像

CT灌注成像(CT perfusion): 静脉注入对比剂40~50ml, 注射速率3~4ml/s, 延迟5s开始对相同层面进行连续采集, 采集帧数110帧, 通过时间强化曲线计算出CBV、CBF、MTT及PS。

优点与缺点: CT灌注成像定量测量病变区血流动力学变化(图1-6); 覆盖范围窄, 但目前新的CT, 如64层或320层CT可覆盖全脑。

MR灌注成像: 原理与CT灌注成像不同, 利用团注顺磁性对比剂, 当血-脑屏障完整时, 首过的

对比剂仅位于血管内, 不向血管外间隙扩散。位于血管内的对比剂产生明显的顺磁性效应, 引起局部磁场的短暂性不均匀性变化, 利用快速MR成像技术, 如EPI和螺旋桨成像技术进行采集, 获得组织对比剂浓度与 $T2^*$ 弛豫率的线性关系。目前常用的序列为GRE-EPI $T2^*WI$ (图1-7)。MR灌注成像可全脑覆盖, 半定量评价病变的血供, 可提供血流量、血容量、平均通过时间及达峰时间。

应用: 鉴别肿瘤良恶性; 肿瘤分级; 鉴别放射性坏死、肿瘤复发; 指导穿刺活检位置; 界定超急性期、梗死前期微循环改变。

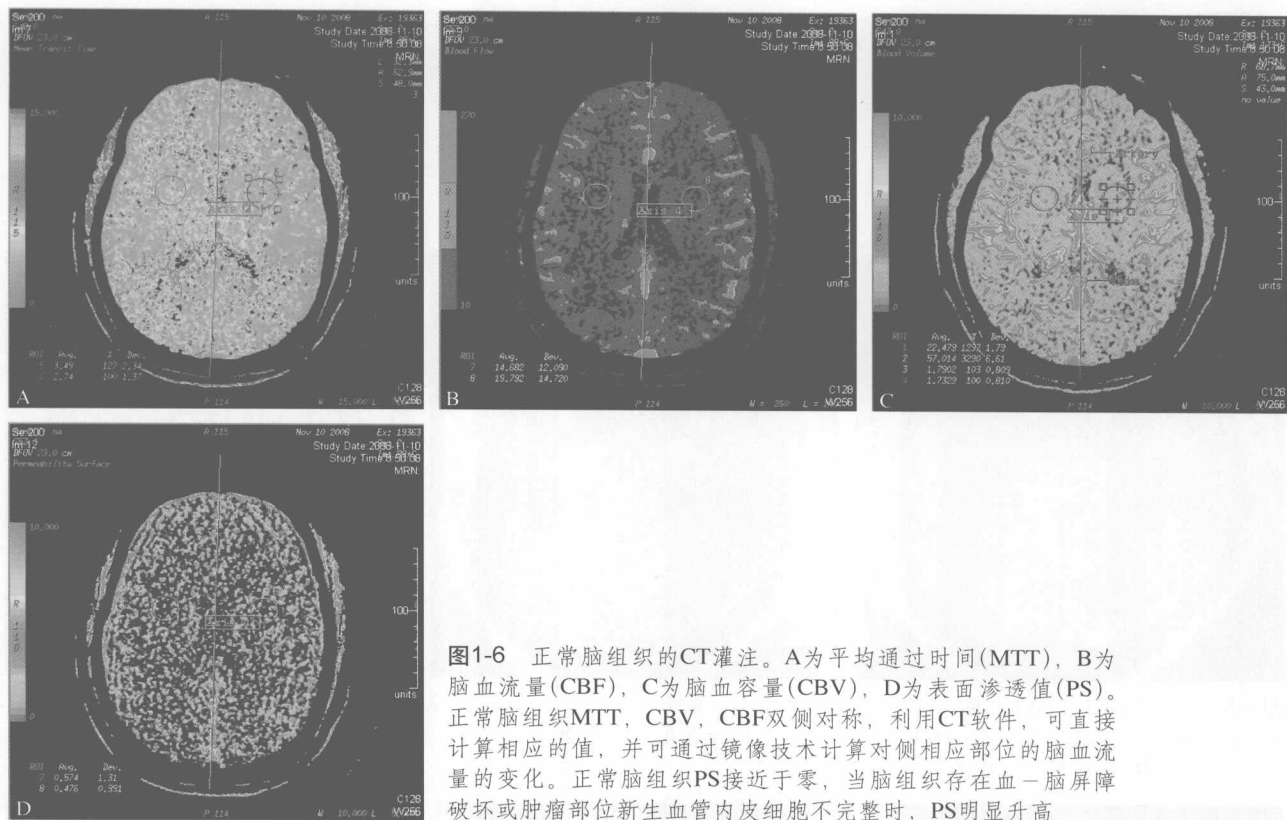


图1-6 正常脑组织的CT灌注。A为平均通过时间(MTT)，B为脑血流量(CBF)，C为脑血容量(CBV)，D为表面渗透值(PS)。正常脑组织MTT，CBV，CBF双侧对称，利用CT软件，可直接计算相应的值，并可通过镜像技术计算对侧相应部位的脑血流量的变化。正常脑组织PS接近于零，当脑组织存在血-脑屏障破坏或肿瘤部位新生血管内皮细胞不完整时，PS明显升高

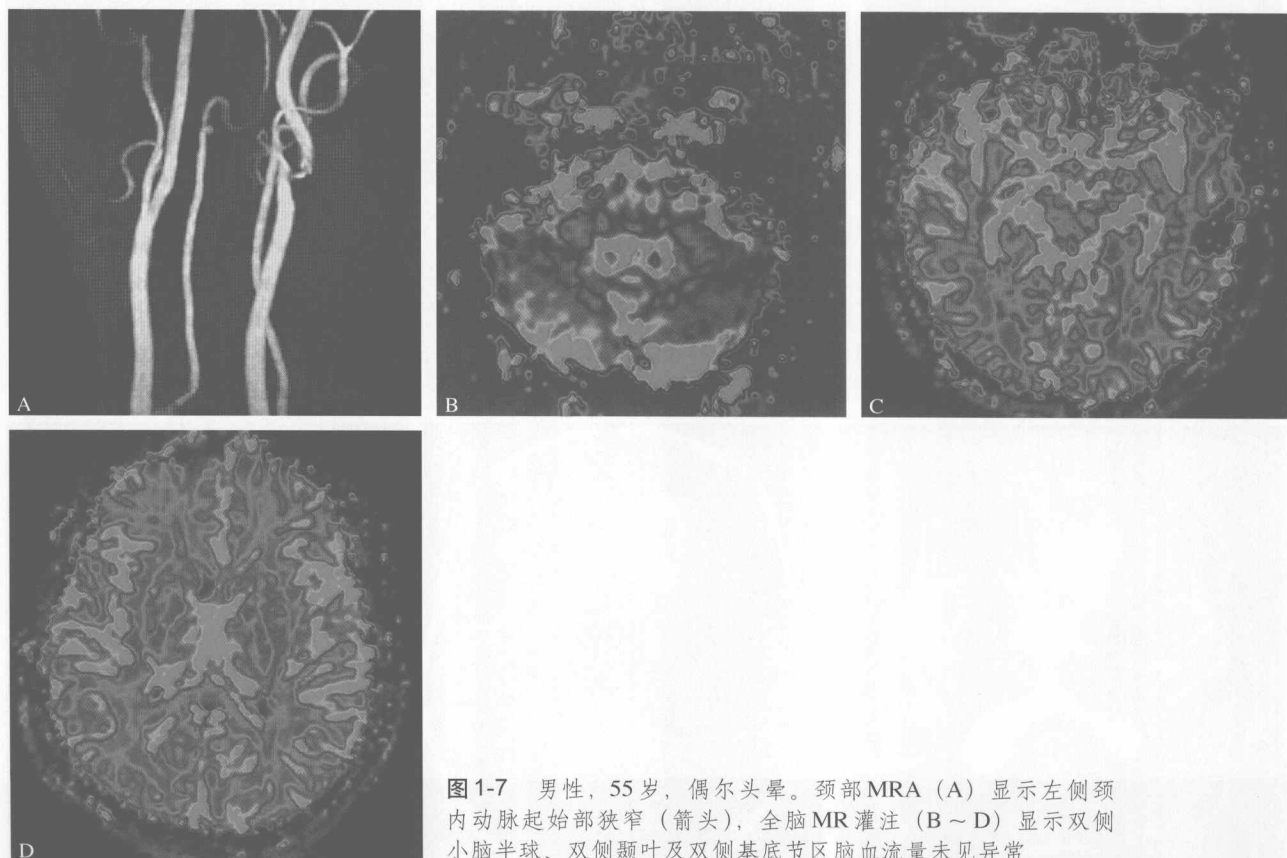


图1-7 男性，55岁，偶尔头晕。颈部MRA (A) 显示左侧颈内动脉起始部狭窄(箭头)，全脑MR灌注 (B~D) 显示双侧小脑半球、双侧颞叶及双侧基底节区脑血流量未见异常

三、MR基本序列

1. GRE T1WI 流动的血管未被反复激励的脉冲饱和，呈高信号，神经结构呈等信号。主要用于评价血管与神经的关系，用于三叉神经痛、面肌痉

挛等患者(图1-8)。

2. GRE T2*WI 评价微小出血的病变，如弥漫性轴索损伤、脑梗死后出血、海绵状血管瘤、动静脉畸形等病变(图1-9~1-12)。

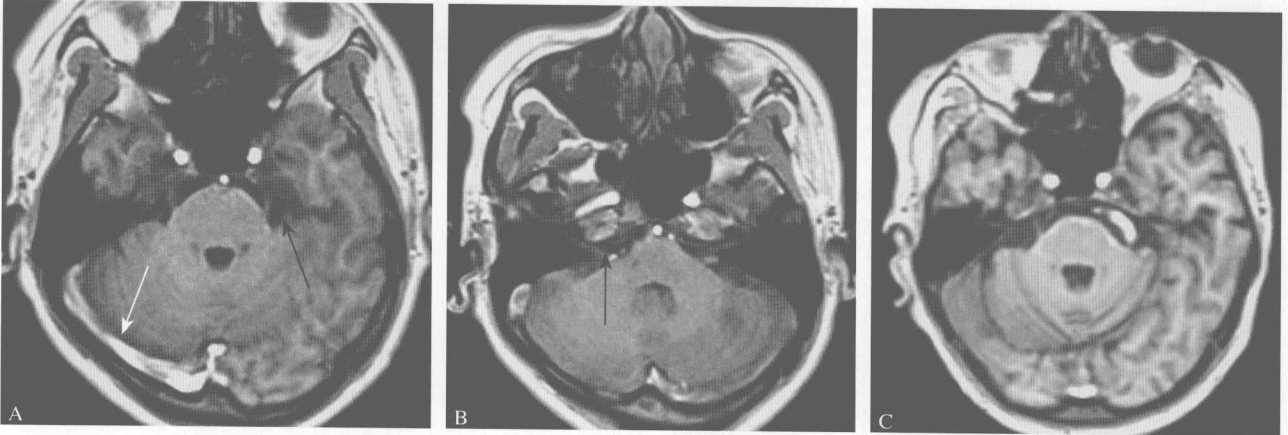


图1-8 A正常GRE T1WI表现,双侧三叉神经等信号(黑箭头),血管结构如颈内动脉、基底动脉、横窦呈高信号(白箭头)。B女性,45岁,右侧面肌痉挛,MR显示一高信号的血管压迫右侧面神经(黑箭头)。C另一患者,男性,70岁,左侧三叉神经痛,MR显示基底动脉迂曲压迫左侧三叉神经

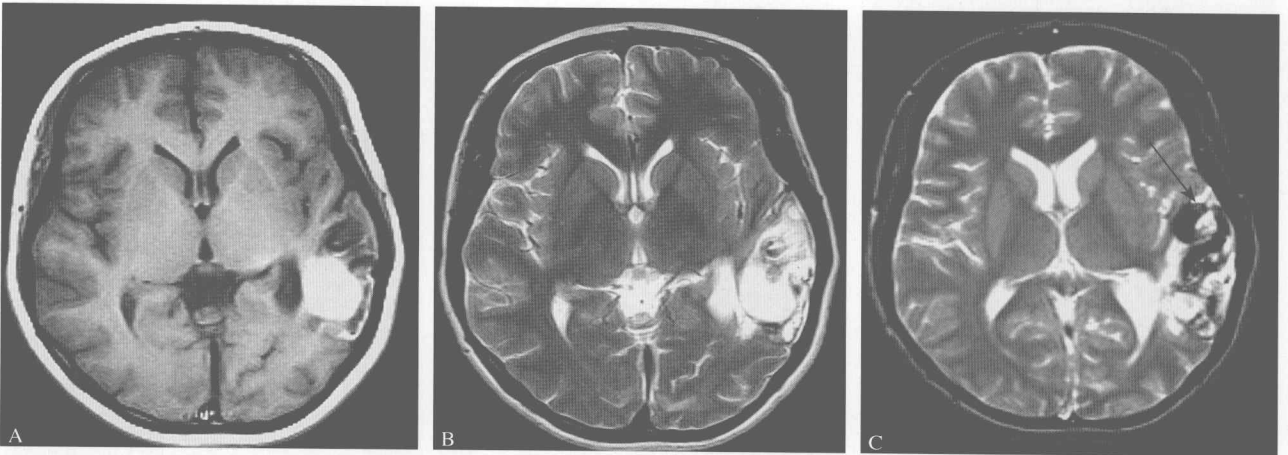
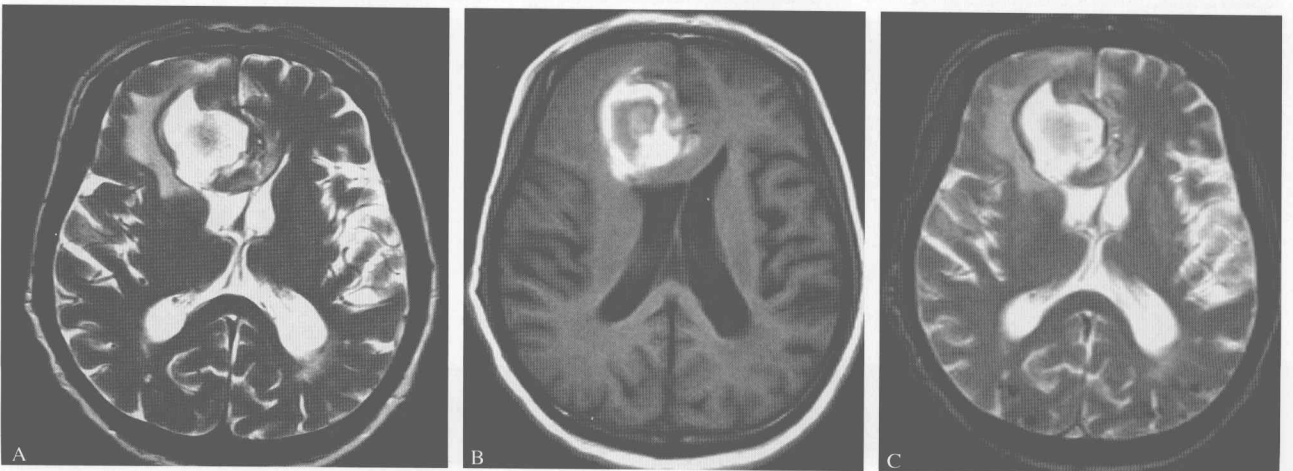


图1-9 女性,23岁,左侧颞叶血管畸形伴出血。MR T1WI及T2WI显示左侧颞叶不规则高信号影,提示左侧颞叶病变为亚急性血肿,T2*WI显示不规则血管流空影(箭头),提示出血的病因为血管畸形



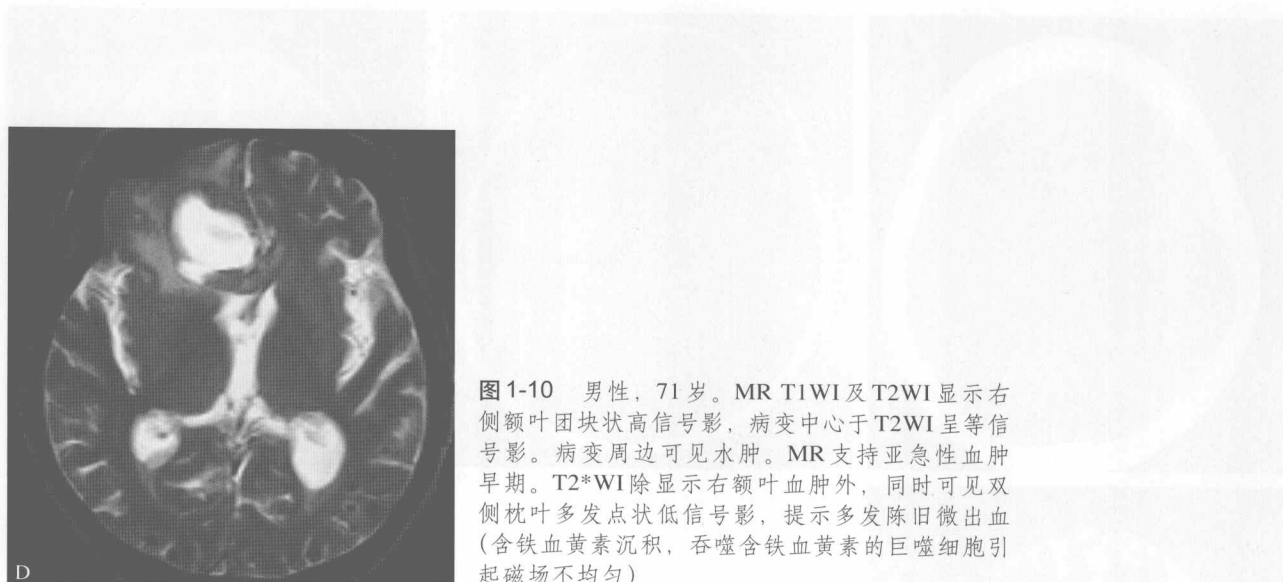


图1-10 男性, 71岁。MR T1WI及T2WI显示右侧额叶团块状高信号影, 病变中心于T2WI呈等信号影。病变周边可见水肿。MR支持亚急性血肿早期。T2*WI除显示右额叶血肿外, 同时可见双侧枕叶多发点状低信号影, 提示多发陈旧微出血(含铁血黄素沉积, 吞噬含铁血黄素的巨噬细胞引起磁场不均匀)

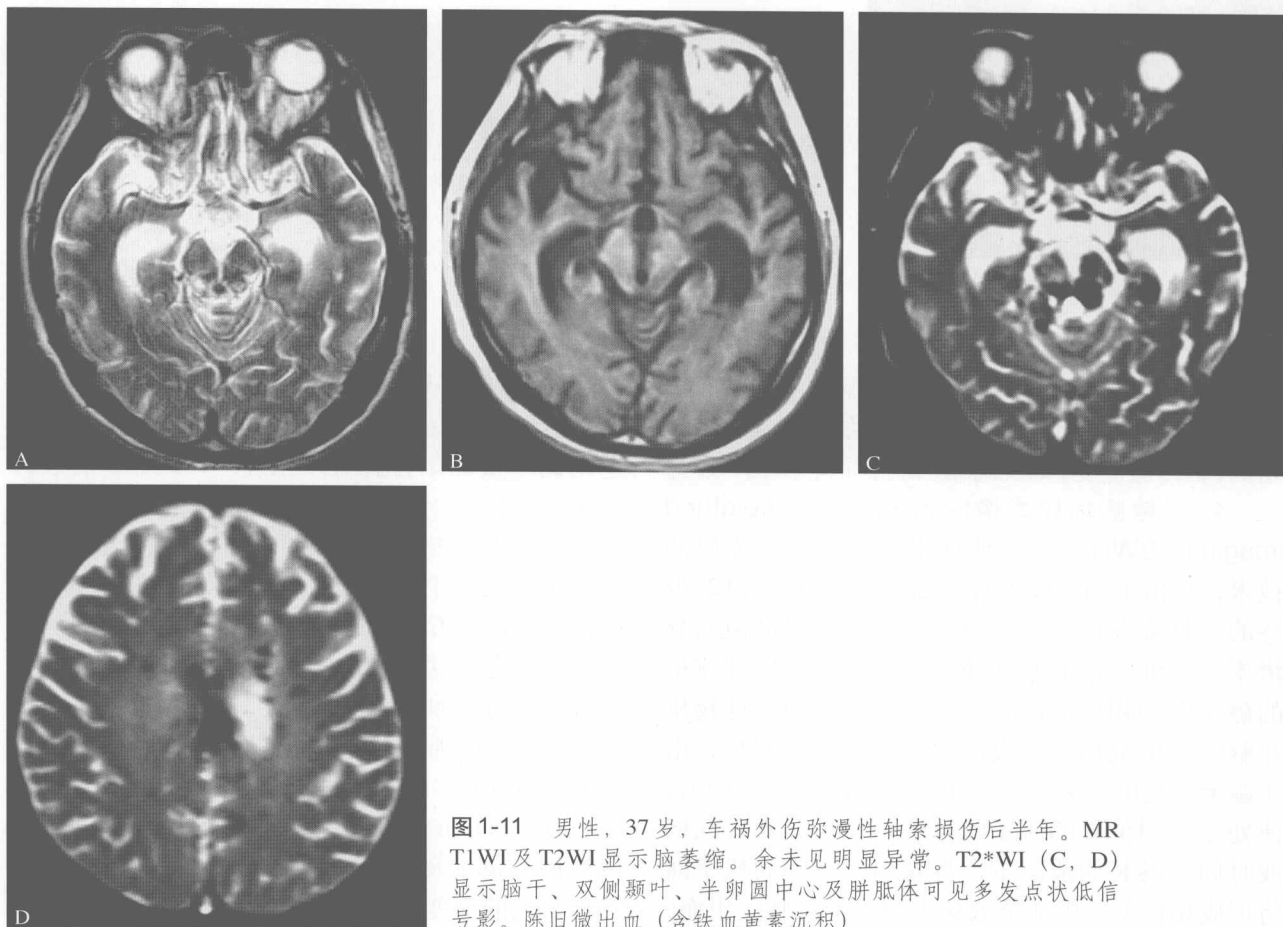


图1-11 男性, 37岁, 车祸外伤弥漫性轴索损伤后半年。MR T1WI及T2WI显示脑萎缩。余未见明显异常。T2*WI (C, D)显示脑干、双侧颞叶、半卵圆中心及胼胝体可见多发点状低信号影。陈旧微出血(含铁血黄素沉积)