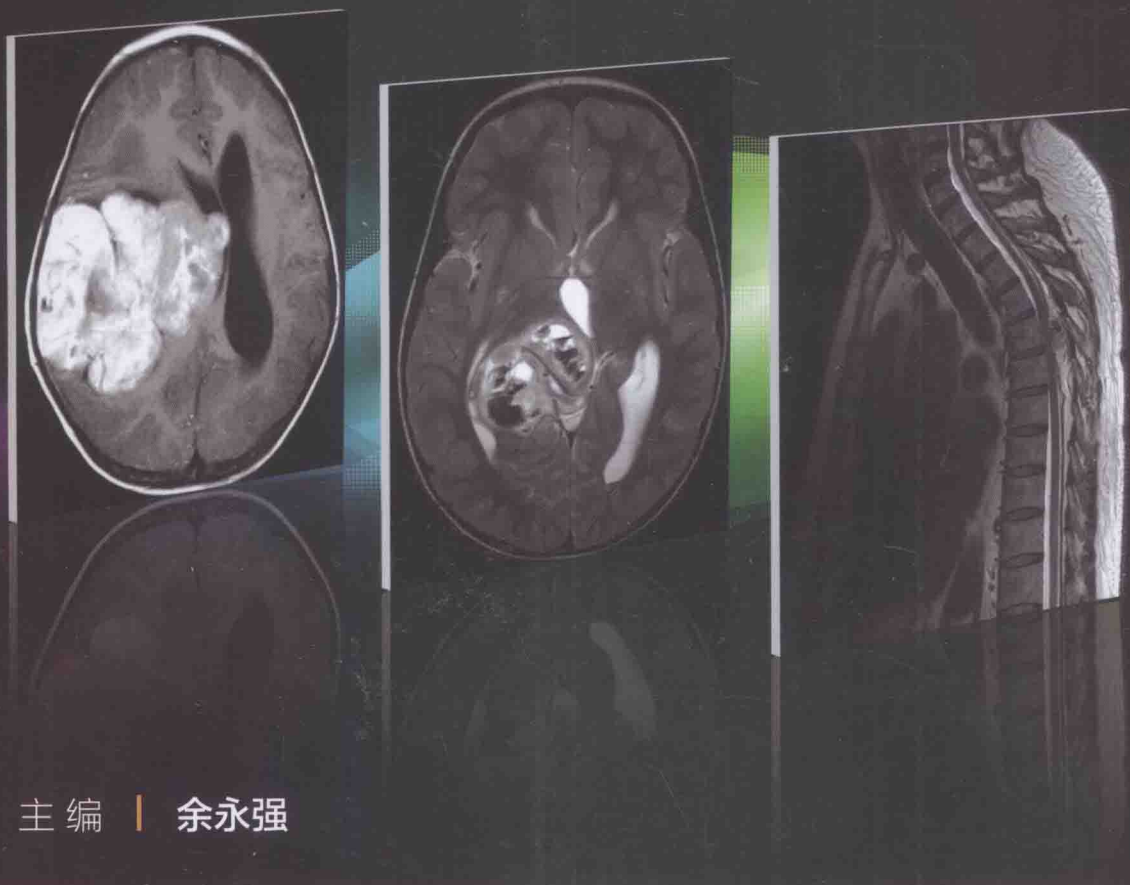


CENTRAL NERVOUS SYSTEM TUMORS

MAGNETIC RESONANCE DIAGNOSTIC CLASSIFICATION

中枢神经系统肿瘤 磁共振分类诊断



主编 | 余永强



人民卫生出版社

PEOPLE'S MEDICAL PUBLISHING HOUSE

中枢神经系统肿瘤 磁共振分类诊断

主 编：余永强

副 主 编：钱银锋 李传富

主编助理：李小虎

编 委：(以姓氏笔画为序)

于凤凯 (大连市第三人民医院)

王 啸 (安徽医科大学第一附属医院)

王海宝 (安徽医科大学第一附属医院)

邓克学 (安徽省立医院)

全冠民 (河北医科大学第二医院)

李小虎 (安徽医科大学第一附属医院)

李传富 (安徽中医学院第一附属医院)

余长亮 (安徽医科大学第一附属医院)

余永强 (安徽医科大学第一附属医院)

张家文 (复旦大学附属华山医院)

钱银锋 (安徽医科大学第一附属医院)

制 图：张婧婧 (安徽医科大学第一附属医院)

人民卫生出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中枢神经系统肿瘤磁共振分类诊断 / 余永强主编. —北京:
人民卫生出版社, 2014

ISBN 978-7-117-18697-1

I. ①中… II. ①余… III. ①中枢神经系统疾病-肿瘤-
核磁共振成像-诊断学 IV. ①R739.404

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 033098 号

人卫社官网	www.pmph.com	出版物查询, 在线购书
人卫医学网	www.ipmph.com	医学考试辅导, 医学数 据库服务, 医学教育资 源, 大众健康资讯

版权所有, 侵权必究!

中枢神经系统肿瘤磁共振分类诊断

主 编: 余永强

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: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 21

字 数: 524 千字

版 次: 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-18697-1/R · 18698

定 价: 85.00 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市场营销中心联系退换)

第一章 WHO 第 4 版中枢神经系统肿瘤分类及分级	1
第一节 WHO 第 4 版中枢神经系统肿瘤分类	1
第二节 WHO 第 4 版中枢神经系统肿瘤分级	5
第二章 MRI 检查方法及其价值	8
第一节 常规 MRI 方法	8
一、平扫	8
二、增强	12
三、单纯解剖学成像存在的问题	16
第二节 颅脑 MRI 检查新技术	17
一、磁敏感加权成像	17
二、扩散加权成像	19
三、灌注加权成像	22
四、血氧水平依赖成像	28
五、扩散张量成像	29
六、磁共振波谱成像	30
第三章 颅内肿瘤诊断思维	36
第一节 颅内肿瘤 MR 诊断的一般规律	36
一、肿瘤的部位	36
二、肿瘤信号特点	37
三、肿瘤边缘	42
四、肿瘤血供	42
五、肿瘤增强情况	42
六、周围水肿情况	45
第二节 注意事项	46
一、肿瘤 MR 信号	46



二、肿瘤形态	49
三、占位效应	54
四、脑水肿	54
五、与临床资料密切结合	54
六、脑内外肿瘤鉴别	55
七、脑室内外肿瘤鉴别	55
八、弥漫多发病变鉴别	55
第四章 神经上皮组织肿瘤	58
第一节 星形细胞肿瘤	58
一、毛细胞型星形细胞瘤	58
二、黏液性毛细胞型星形细胞瘤	61
三、室管膜下巨细胞型星形细胞瘤	61
四、多形性黄色瘤型星形细胞瘤	64
五、弥漫性星形细胞瘤	65
六、间变性星形细胞瘤	70
七、胶质母细胞瘤	74
八、胶质瘤病	76
九、多发性胶质瘤	78
第二节 少突胶质细胞肿瘤	81
第三节 少突星形细胞肿瘤	84
第四节 室管膜肿瘤	86
一、室管膜下瘤	86
二、室管膜瘤和间变性室管膜瘤	89
第五节 脉络丛肿瘤	93
第六节 其他类型神经上皮肿瘤	96
一、星形母细胞瘤	96
二、第三脑室脊索瘤样胶质瘤	98
三、血管中心性胶质瘤	99
第七节 神经元和混合性神经元-胶质肿瘤	99
一、小脑发育不良性神经节细胞瘤	99
二、婴儿促纤维增生性星形细胞瘤/神经节细胞胶质瘤	101
三、胚胎发育不良性神经上皮肿瘤	101
四、节细胞瘤	103
五、神经节细胞胶质瘤和间变性神经节细胞胶质瘤	105
六、中枢性神经细胞瘤	108
七、脑室外神经细胞瘤	108
八、小脑脂肪神经细胞瘤	111
九、乳头状胶质神经元肿瘤	111
十、第四脑室菊形团形成型胶质神经元肿瘤	112
十一、副神经节瘤	115
第八节 松果体区肿瘤	116



一、松果体细胞瘤	116
二、中间分化型松果体实质肿瘤	118
三、松果体母细胞瘤	119
四、松果体区乳头状肿瘤	119
第九节 胚胎性肿瘤	121
一、髓母细胞瘤	121
二、中枢神经系统原始神经外胚层肿瘤	126
三、非典型性畸胎样 / 横纹肌样肿瘤	130
第五章 颅神经和椎旁神经肿瘤	138
第一节 神经鞘瘤	138
一、总论	138
二、听神经瘤	145
三、三叉神经鞘瘤	149
第二节 神经纤维瘤	151
第三节 神经束膜瘤	155
第四节 恶性周围神经鞘膜肿瘤	156
第六章 脑膜肿瘤	161
第一节 脑膜瘤	161
一、脑膜瘤	161
二、非典型性和恶性脑膜瘤	174
第二节 脑膜间质肿瘤	177
一、血管外皮瘤	177
二、孤立性纤维瘤	180
第三节 原发性黑色素细胞病变	182
一、弥漫性黑色素细胞增生	182
二、黑色素细胞瘤	183
三、恶性黑色素瘤	184
四、脑膜黑色素瘤病	186
第四节 血管网状细胞瘤	187
第七章 淋巴瘤和造血组织肿瘤	194
第一节 恶性淋巴瘤	194
第二节 浆细胞瘤	197
第三节 粒细胞肉瘤	199
第八章 生殖细胞肿瘤	202
第一节 生殖细胞瘤	202
第二节 畸胎瘤	208
第三节 其他生殖细胞肿瘤	211
第九章 鞍区肿瘤	214
第一节 颅咽管瘤	214
第二节 颗粒细胞瘤	220
第三节 垂体细胞瘤	222



第四节 腺垂体梭形细胞嗜酸细胞瘤	223
第十章 转移瘤	226
第一节 颅骨转移瘤	226
第二节 脑内转移瘤	228
第三节 脑膜转移瘤	235
第十一章 其他脑肿瘤及肿瘤样病变	243
第一节 垂体腺瘤	243
第二节 垂体腺癌	251
第三节 脊索瘤	252
第四节 脂肪瘤	254
第五节 表皮样囊肿	257
第六节 皮样囊肿	260
第七节 下丘脑错构瘤	263
第八节 海绵状血管瘤	265
第九节 Rathke's 囊肿	270
第十节 脑脓肿	275
第十一节 脱髓鞘性假瘤	279
第十二节 脑结核瘤	282
第十三节 脑血吸虫病	285
第十二章 椎管内肿瘤	294
第一节 脊髓内肿瘤	294
一、室管膜瘤	295
二、黏液乳头状室管膜瘤	295
三、室管膜下瘤	299
四、星形细胞瘤	300
五、血管网状细胞瘤	301
六、转移瘤	302
七、结核瘤	304
第二节 髓外硬膜内肿瘤	305
一、脊膜瘤	305
二、神经鞘瘤	307
三、神经纤维瘤	307
四、副神经节瘤	311
五、原始神经外胚层肿瘤	312
六、胚胎性肿瘤	315
第三节 硬膜外肿瘤	319
一、转移瘤	319
二、淋巴瘤	322
三、血管脂肪瘤	322

WHO 第 4 版中枢神经系统肿瘤分类及分级

《WHO 中枢神经系统肿瘤分类》第 4 版(以下简称第 4 版分类)于 2007 年 6 月由国际癌症研究机构(International Agency for Research on Cancer, IARC)正式出版,并由 WHO 出版社发行,反映了自第 3 版 WHO 神经系统肿瘤分类(2000 年)出版以来神经肿瘤病理学领域的重要进展。第 4 版改称为《WHO 中枢神经系统肿瘤分类》,仍分为 7 个大类。第一大类“神经上皮组织肿瘤”中,删除了第 3 版“(外周的)神经母细胞肿瘤”(嗅神经母细胞瘤和肾上腺及交感神经系统的神经母细胞瘤)的内容;第 3 版“神经上皮组织肿瘤”中的“混合性胶质瘤”在第 4 版中改称为“少突星形细胞肿瘤”;第二大类在第 3 版中称为“外周神经肿瘤”,在第 4 版中改称为“颅神经和椎旁神经肿瘤”。

第一节 WHO 第 4 版中枢神经系统肿瘤分类

I、神经上皮性肿瘤

一、星形细胞肿瘤

1. 毛细胞型星形细胞瘤

黏液性毛细胞型星形细胞瘤

2. 室管膜下巨细胞型星形细胞瘤

3. 多形性黄色瘤型星形细胞瘤

4. 弥漫性星形细胞瘤

纤维型星形细胞瘤

原浆型星形细胞瘤

肥胖型星形细胞瘤

5. 间变性星形细胞瘤

6. 胶质母细胞瘤

巨细胞型胶质母细胞瘤

胶质肉瘤

7. 胶质瘤病

二、少突胶质细胞肿瘤

1. 少突胶质细胞瘤

2. 间变性少突胶质细胞瘤



三、少突星形细胞肿瘤

1. 少突星形细胞瘤
2. 间变性少突星形细胞瘤

四、室管膜肿瘤

1. 室管膜下瘤
2. 黏液乳头状室管膜瘤
3. 室管膜瘤
 - 细胞型
 - 乳头状型
 - 透明细胞型
 - 伸长细胞型
4. 间变性室管膜瘤

五、脉络丛肿瘤

1. 脉络丛乳头状瘤
2. 非典型脉络丛乳头状瘤
3. 脉络丛癌

六、其他类型神经上皮肿瘤

1. 星形母细胞瘤
 2. 第三脑室脊索瘤样胶质瘤
 3. 血管中心性胶质瘤
- ### 七、神经元和混合性神经元—胶质肿瘤

1. 小脑发育不良性神经节细胞瘤
2. 婴儿促纤维增生性星形细胞瘤 / 神经节细胞胶质瘤
3. 胚胎发育不良性神经上皮肿瘤
4. 节细胞瘤
5. 神经节细胞胶质瘤
6. 间变性神经节细胞胶质瘤
7. 中枢性神经细胞瘤
8. 脑室外神经细胞瘤
9. 小脑脂肪神经细胞瘤
10. 乳头状胶质神经元肿瘤
11. 第四脑室菊形团形成型胶质神经元肿瘤
12. 副神经节瘤

八、松果体区肿瘤

1. 松果体细胞瘤
2. 中间分化型松果体实质肿瘤
3. 松果体母细胞瘤
4. 松果体区乳头状肿瘤

九、胚胎性肿瘤

1. 髓母细胞瘤



促纤维增生型 / 结节型髓母细胞瘤

广泛结节型髓母细胞瘤

间变性髓母细胞瘤

大细胞型髓母细胞瘤

2. 中枢神经系统原始神经外胚层肿瘤

中枢神经系统神经母细胞瘤

中枢神经系统神经节神经母细胞瘤

髓上皮瘤

室管膜母细胞瘤

3. 非典型性畸胎样 / 横纹肌样肿瘤

II、颅神经和椎旁神经肿瘤

一、施万细胞瘤(神经鞘瘤)

细胞型

丛状型

黑色素型

二、神经纤维瘤

丛状型

三、神经束膜瘤

1. 神经束膜瘤

2. 恶性神经束膜瘤

四、恶性周围神经鞘膜肿瘤

上皮样型

伴间叶性分化

黑色素型

伴腺样分化

III、脑膜肿瘤

一、脑(脊)膜上皮细胞肿瘤

脑(脊)膜瘤

脑膜上皮型

纤维型(成纤维细胞型)

过渡型(混合型)

砂粒体型

血管瘤型

微囊型

分泌型

富于淋巴细胞 - 浆细胞型

化生型

透明细胞型

脊索瘤样型

非典型性



乳头状型

横纹肌样型

间变性(恶性)

二、脑膜间质肿瘤

1. 脂肪瘤
2. 血管脂肪瘤
3. 蛰伏脂肪瘤
4. 脂肪肉瘤
5. 孤立性纤维瘤
6. 纤维肉瘤
7. 恶性纤维组织细胞瘤
8. 平滑肌瘤
9. 平滑肌肉瘤
10. 横纹肌瘤
11. 横纹肌肉瘤
12. 软骨瘤
13. 软骨肉瘤
14. 骨瘤
15. 骨肉瘤
16. 骨软骨瘤
17. 血管瘤
18. 上皮样血管内皮瘤
19. 血管外皮瘤
20. 间变性血管外皮瘤
21. 血管肉瘤
22. 卡波西(Kaposi)肉瘤
23. 尤因肉瘤 - 原始神经外胚层肿瘤

三、原发性黑色素细胞病变

1. 弥漫性黑色素细胞增生症
2. 黑色素细胞瘤
3. 恶性黑色素瘤
4. 脑膜黑色素瘤病

四、其他脑膜相关性肿瘤

血管网状细胞瘤

IV、淋巴瘤和造血组织肿瘤

一、恶性淋巴瘤

二、浆细胞瘤

三、颗粒细胞肉瘤

V、生殖细胞肿瘤

一、生殖细胞瘤



- 二、胚胎性癌
- 三、卵黄囊瘤
- 四、绒毛膜癌
- 五、畸胎瘤
- 1. 成熟型
- 2. 未成熟型
- 3. 伴有恶性转化
- 六、混合性生殖细胞肿瘤
- Ⅵ、鞍区肿瘤
- 一、颅咽管瘤
 - 造釉细胞瘤型
 - 乳头状型
- 二、颗粒细胞瘤
- 三、垂体细胞瘤
- 四、腺垂体梭形细胞嗜酸细胞瘤
- Ⅶ、转移瘤

第二节 WHO 第 4 版中枢神经系统肿瘤分级

	I	II	III	IV
星形细胞肿瘤				
室管膜下巨细胞型星形细胞瘤	*			
毛细胞型星形细胞瘤	*			
黏液性毛细胞型星形细胞瘤		*		
弥漫性星形细胞瘤		*		
多形性黄色瘤型星形细胞瘤		*		
间变性星形细胞瘤			*	
胶质母细胞瘤				*
巨细胞型胶质母细胞瘤				*
胶质肉瘤				*
少突胶质细胞肿瘤				
少突胶质细胞瘤		*		
间变性少突胶质细胞瘤			*	
少突星形细胞肿瘤				
少突星形细胞瘤		*		
间变性少突星形细胞瘤			*	
室管膜肿瘤				
室管膜下瘤	*			
黏液乳头状室管膜瘤	*			



续表

	I	II	III	IV
室管膜瘤		*		
间变性室管膜瘤			*	
脉络丛肿瘤				
脉络丛乳头状瘤	*			
非典型脉络丛乳头状瘤		*		
脉络丛癌			*	
其他类型神经上皮肿瘤				
血管中心性胶质瘤	*			
第三脑室脊索瘤样胶质瘤		*		
神经元和混合性神经元 - 神经胶质肿瘤				
节细胞瘤	*			
神经节细胞胶质瘤	*			
间变性神经节细胞胶质瘤			*	
婴儿促纤维增生性星形细胞瘤 / 神经节细胞胶质瘤	*			
胚胎发育不良性神经上皮肿瘤	*			
中枢性神经细胞瘤		*		
脑室外神经细胞瘤		*		
小脑脂肪神经细胞瘤		*		
副神经节瘤	*			
乳头状胶质神经元肿瘤	*			
第四脑室菊形团形成型胶质神经元肿瘤	*			
松果体区肿瘤				
松果体细胞瘤	*			
中间分化型松果体实质肿瘤		*	*	
松果体母细胞瘤				*
松果体区乳头状肿瘤		*	*	
胚胎性肿瘤				
髓母细胞瘤				*
中枢神经系统原始神经外胚层肿瘤				*
非典型畸胎样 / 横纹肌样肿瘤				*
颅神经和椎旁神经肿瘤				
施万细胞瘤 (神经鞘瘤)	*			
神经纤维瘤	*			
神经束膜瘤	*	*	*	
恶性周围神经鞘膜肿瘤		*	*	*
脑膜肿瘤				
脑 (脊) 膜瘤	*			
非典型性脑膜瘤		*		



续表

	I	II	III	IV
间变性 / 恶性脑膜瘤			*	
血管外皮瘤		*		
间变性血管外皮瘤			*	
血管网状细胞瘤	*			
鞍区肿瘤				
颅咽管瘤	*			
颗粒细胞瘤	*			
垂体细胞瘤	*			
腺垂体梭形细胞嗜酸细胞瘤	*			

参 考 文 献

1. Louis DN, Ohgaki H, Wiesfler OD, et al. The 2007 WHO classification of tumours of the central nervous system [J]. Acta Neuropathol, 2007, 114 (2): 97-109.

2. Kleihues P, Louis DN, Scheithauer BW, et al. The WHO classification of tumours of the nervous system [J]. J Neuropathol Exp Neurol, 2002, 61 (3): 215-225.

3. 钱银锋, 余永强. 2007 年 WHO 中枢神经系统肿瘤分类及影像学 [J]. 实用肿瘤学杂志, 2008, 22 (2): 166-169.

4. Brat DJ, Parisi JE, Kleinschmidt-DeMasters BK, et al. Surgical neuropathology update: a review of changes introduced by the WHO classification of tumours of the central nervous system, 4th edition [J]. Arch Pathol Lab Med, 2008, 132 (6): 993-1007.

5. Brat DJ, Scheithauer BW, Fuller GN, et al. Newly codified glial neoplasms of the 2007 WHO Classification of Tumours of the Central Nervous System; angiocentric glioma, pilomyxoid astrocytoma and pituicytoma [J]. Brain Pathol, 2007, 17 (3): 319-324.

6. Fuller GN, Scheithauer BW. The 2007 Revised World Health Organization (WHO) Classification of Tumours of the Central Nervous System; newly codified entities [J]. Brain Pathol, 2007, 17 (3): 304-307.

(余永强 钱银锋)

MRI 检查方法及其价值

第一节 常规 MRI 方法

MRI 的多方位、多参数扫描的特点对中枢神经系统肿瘤的定位、定性诊断极具优势。中枢神经系统肿瘤的诊断中,除对肿瘤钙化及瘤内急性出血的显示 MRI 不及 CT 外,MRI 均优于 CT。

一、平扫

包括常规自旋回波 (spin echo, SE) T_1 WI、快速自旋回波 (fast/turbo SE, FSE/TSE) T_2 WI 和液体衰减反转恢复 (fluid-attenuated inversion-recovery, FLAIR)。

T_1 WI 对解剖结构显示较好,主要用于肿瘤的定位,并可用于观察肿瘤与周围组织间关系。多数中枢神经系统肿瘤由于含水量的增加,在 T_1 WI 上呈低信号,其在 T_1 WI 上的显著性多不及 T_2 WI。颅骨,尤其是成人者,含有黄骨髓而在 T_1 WI 上呈高信号,当颅骨发生转移或邻近肿瘤侵犯时,则于 T_1 WI 上呈低信号,与周围正常颅骨对比明显而易于显示;因此 T_1 WI 更利于颅骨病变的显示。除 SE 外,反转恢复 (inversion recovery, IR) 亦可用于 T_1 WI,即 T_1 WIR,又称为 T_1 FLAIR,选择适当的反转时间 (inversion time, TI) 可突出显示组织间的 T_1 对比。 T_1 WIR 较 SE T_1 WI 具有更高的灰白质间对比,常用于脑发育畸形的检出。在脑肿瘤的诊断中,由于 T_1 WIR 对解剖结构的显示优于 SE T_1 WI,因而更利于肿瘤的显示和定位 (图 2-1-1);但 T_1 WIR 对少量出血不及 SE T_1 WI 敏感,尤其是对 5mm 以下的出血性脑转移瘤 (图 2-1-2)。

多数中枢神经系统肿瘤在 T_2 WI 上呈高信号,而易于被检出。 T_2 WI 对组织特征显示更敏感,有利于肿瘤内成分的判断,从而帮助定性诊断。血管,尤其是动脉,在 T_2 WI 上常因流空效应而呈低信号,因此 T_2 WI 可清楚的显示肿瘤与血管间关系、瘤内及瘤周的异常血管 (图 2-1-3,图 2-1-4) 及血管受侵犯、包绕、狭窄或闭塞等情况。当存在瘤周水肿时,均呈高信号的肿瘤和瘤周水肿间界限难以准确界定,此时 T_2 WI 易高估肿瘤范围 (图 2-1-4)。

FLAIR 序列是一种抑制脑脊液信号的 T_2 加权序列。其原理是先施加一个 180° 反转脉冲,使所有组织的纵向磁化矢量反转到负向,随后逐渐向正向恢复,在此期间选择特异性的 TI 值,在脑脊液纵向磁化矢量恢复为零时施加 90° 射频脉冲,此时转移至横向平面的脑脊液磁化矢量也为零,因此不产生信号,脑脊液信号被抑制,而其他组织则可产生信号。FLAIR

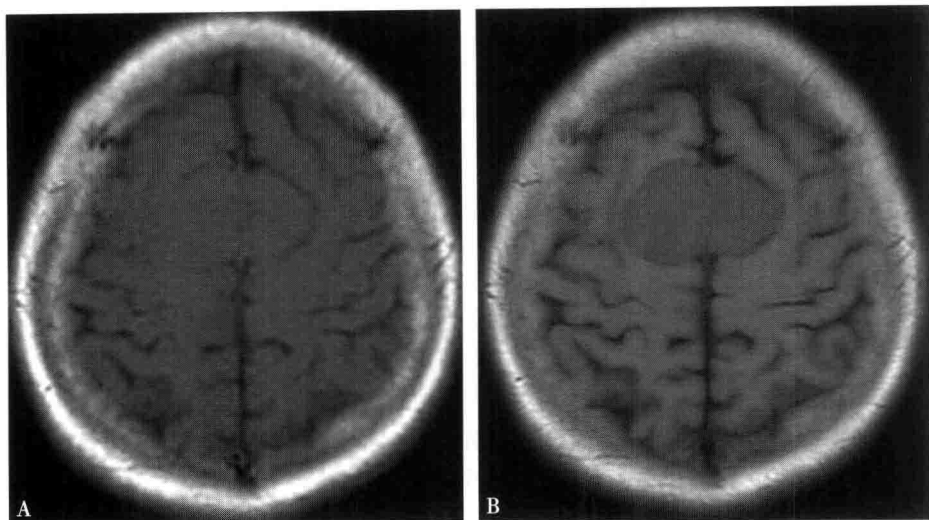


图 2-1-1 大脑镰脑膜瘤

A 轴位 SE T_1 WI, 肿瘤呈等信号, 其右侧及后部边界不清。B 同层面 T_1 WIR, 肿瘤呈稍低信号, 边界清楚, 与周围脑组织对比明显

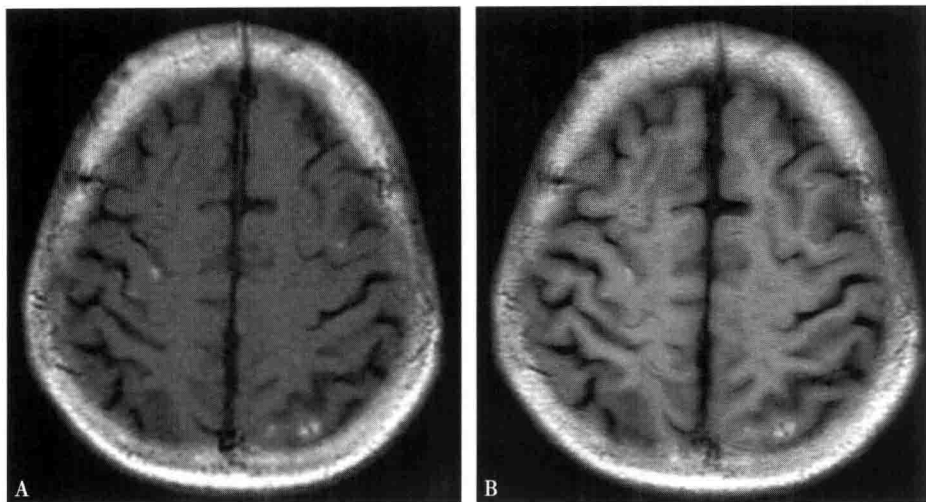


图 2-1-2 肺癌脑转移瘤

A 轴位 SE T_1 WI, 双侧额叶及左侧顶叶皮质及皮质下见多个小结节状高信号灶, 为脑转移瘤出血。B 同层面 T_1 WIR, 显示的高信号转移灶明显较少, 且显著性不及图 A

序列的目的是减少脑脊液信号对邻近脑沟、脑室及脑室内等部位病变的影响。由于抑制了脑室及脑沟裂内的脑脊液信号, FLAIR 成像可应用于观察结节硬化之侧脑室壁结节与室管膜下星形细胞瘤、三角区脑膜瘤等脑室内病变及邻近皮质的病变(图 2-1-5, 图 2-1-6)。而且, FLAIR 像较 FSE T_2 WI 显示病变的范围广, 对小病变的检出率高, 提高了显示病变的能力和对疾病诊断的敏感性。

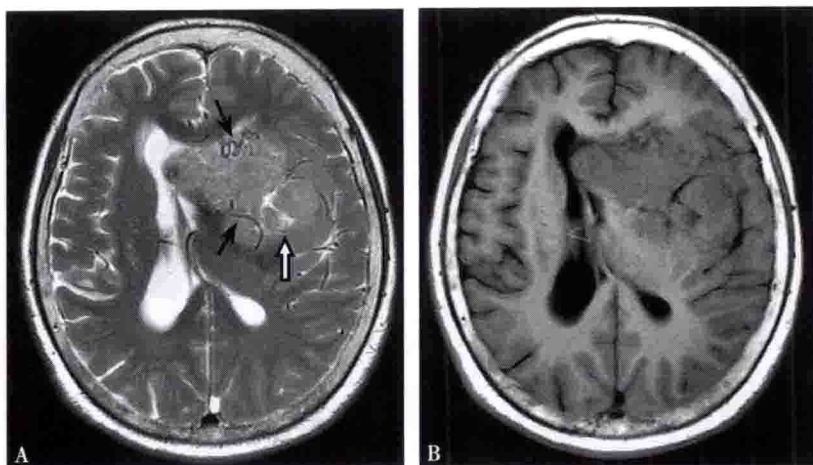


图 2-1-3 左侧蝶骨嵴脑膜瘤

A 轴位 T_2 WI, 肿瘤内见多个流空血管影(↑), 肿瘤内囊变坏死呈明显高信号(空箭)。B 同层面 T_1 WI, 肿瘤内血管影显示不及图 A 明显, 且坏死囊变区亦为低信号, 与血管影难以鉴别

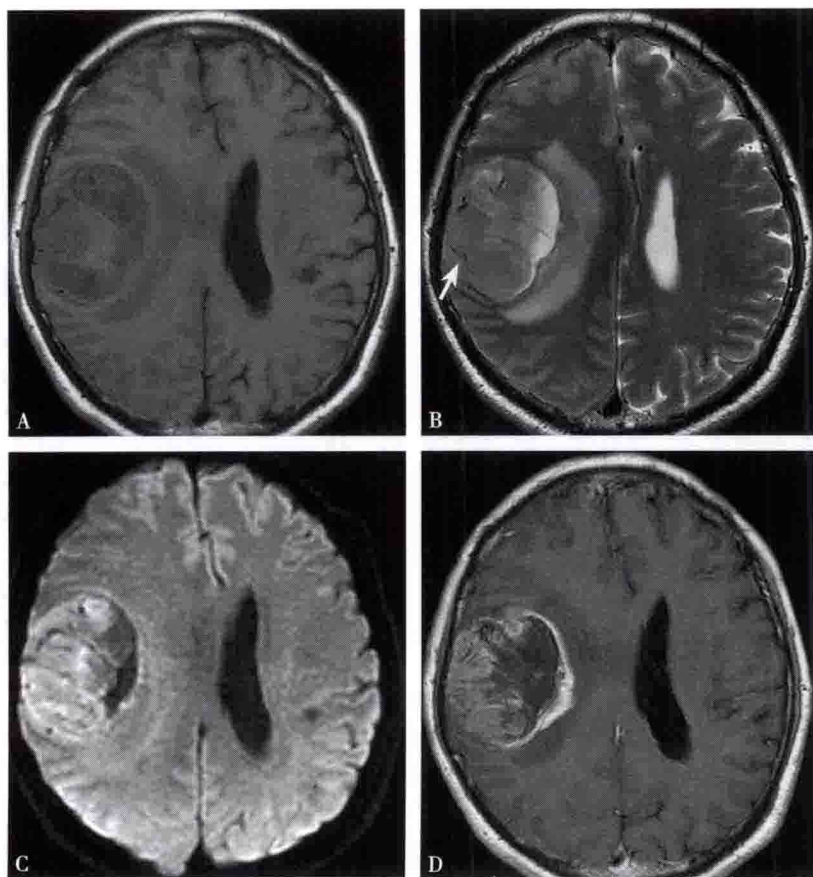


图 2-1-4 右额叶胶质母细胞瘤

A 轴位 T_1 WI, 肿瘤呈低信号, 内见片状高信号出血, 右侧脑室受压闭塞。B 同层面 T_2 WI, 肿瘤内呈流空信号的血管影(↑)在图 A 上未显示, 肿瘤内缘与瘤周水肿分界不清。C 同层 DWI, 肿瘤实质呈稍高信号。D 同层增强 T_1 WI, 肿瘤呈不规则花环样强化, 其内缘显示清楚