

MR imaging in diagnosis of gliomatosis cerebri

CHEN Nan, LI Kun-cheng*, QIN Wen

(Department of Radiology, Xuanwu Hospital, Capital University of Medical Sciences, Beijing 100053, China)

[Abstract] Objective To investigate the role of MRI in diagnosing gliomatosis cerebri (GC) and in stereotactic biopsy. **Methods** MRI studies of 11 patients with cerebral gliomatosis confirmed with stereotactic biopsy ($n=7$) or operation ($n=4$) were reviewed. Seven cases were scanned with T1WI three dimensional magnetization prepared rapid acquisition gradient echo sequences (T1WI-3D-MP-RAGE) for stereotactic biopsy. **Results** Tumors involved at least three lobes of the brain in 11 patients, with involvements of the corpus callosum in 9 cases, basal ganglia and thalamus in 5, brain stem in 2, and cerebellum and spinal in 1, respectively. Wide spread invasion with hypointensity on T1WI, hyperintensity on T2WI and FLAIR, slightly swelling in surrounding regions and poorly defined margin were noted in these patients. On Gd-DTPA enhanced MR scans, of 11 patients, no enhancement was found in 9 cases, slightly patchy enhancement in 2 patients, and the MRI features closely correlated with the pathological findings. **Conclusion** MRI has an obvious value in the diagnosis of GC, and plays an important role in stereotactic biopsy and radiotherapy.

[Key words] Neoplasms, neuroepithelial; Magnetic resonance imaging; Stereotactic biopsy

MRI 对大脑胶质瘤病的诊断价值

陈楠, 李坤成*, 秦文

(首都医科大学宣武医院影像学部放射科, 北京 100053)

[摘要] 目的 评价 MRI 在大脑胶质瘤病(GC)的诊断和立体定位活检中的价值。方法 分析经活检、手术病理证实的 11 例大脑胶质瘤病的 MR 表现特征, 并与病理切片进行对照; 其中 7 例用 T1 加权三维磁化强度预备梯度回波序列扫描用于立体定位活检。结果 GC 病变广泛, 除 1 例病灶累及大脑 2 叶外, 其余 10 例均累及三叶以上, 同时伴胼胝体侵犯 9 例, 基底节和丘脑侵犯 5 例, 脑干侵犯 2 例, 小脑和脊髓侵犯各 1 例。病变区脑组织肿胀、脑沟变浅, 周围正常脑组织结构仍可辨识。病变在 T1WI 上均以低信号为主, 其中 2 例可见斑片状高信号; T2WI、FLAIR 上均为高信号, 信号均匀, 无囊变、钙化和肿块形成。9 例无强化, 2 例斑片状强化, 血管及脑沟裂可见局限性强化。本组 7 例在 MRI 导向下脑立体定向活检手术均一次成功, 准确取到病变组织。患者术后均恢复良好, 未出现因活检手术造成的并发症。结论 MRI 能清楚反映病变的范围和病理特点, 对诊断具有重要价值; 同时, 对立体定向活检和放疗具有指导意义。

[关键词] 肿瘤, 神经上皮; 磁共振成像; 立体定位活检

[中图分类号] R730.264; R445.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2006)02-0223-04

大脑胶质瘤病(gliomatosis cerebri, GC)是一种罕见的弥漫性中枢神经原发性肿瘤性疾病^[1-4], 由于其临床表现缺乏特异性, 常导致误诊。随着磁共振技术的发展, 包括磁共振弥散(diffusion weighted imaging, DWI)和波谱(magnetic resonance spectroscopy, MRS)的运用, 以及活体定向活检技术的发展, 使其早期诊断和治疗成为可能。但目前文献对 MRI 及其立体定向活检对 GC 的诊断价值报道较少, 因此本文收集本院经活检和手术病理证实 GC 11 例, 探讨其 MRI 表现特征

及 T1 加权三维磁化强度预备梯度回波序列(T1WI-3D-MP-RAGE)在其定位活检和指导治疗中的价值, 并对其弥散成像和波谱表现进行初步研究, 旨在指导临床早期准确诊断和治疗。

1 资料与方法

1.1 病例资料 收集 2002 年 1 月-2005 年 11 月间本院经活检或手术诊断为大脑胶质瘤病 11 例(其中 7 例由立体定位穿刺活检证实, 4 例由手术证实), 男 6 例, 女 5 例, 年龄 10~63 岁, 平均(21.86±21.59)岁。其中 20 岁以下者 8 例。本组病例以头痛起病 4 例、记忆力下降 3 例、癫痫 2 例、吞咽困难及构音障碍 1 例、精神障碍及性格改变 1 例, 所有病例脑脊液检查正常。其中 7 例经脑立体定向活检证实后, 直接行放射治疗, 4 例经手术部分切除后再行放射治疗。

[作者简介] 陈楠(1970-), 男, 四川平昌县人, 博士, 主治医师。研究方向: 神经影像学。E-mail: chenzen8057@sina.com

[通讯作者] 李坤成, 首都医科大学宣武医院影像学部放射科, 100053。E-mail: likuncheng1955@yahoo.com

[收稿日期] 2005-10-10 **[修回日期]** 2005-11-30

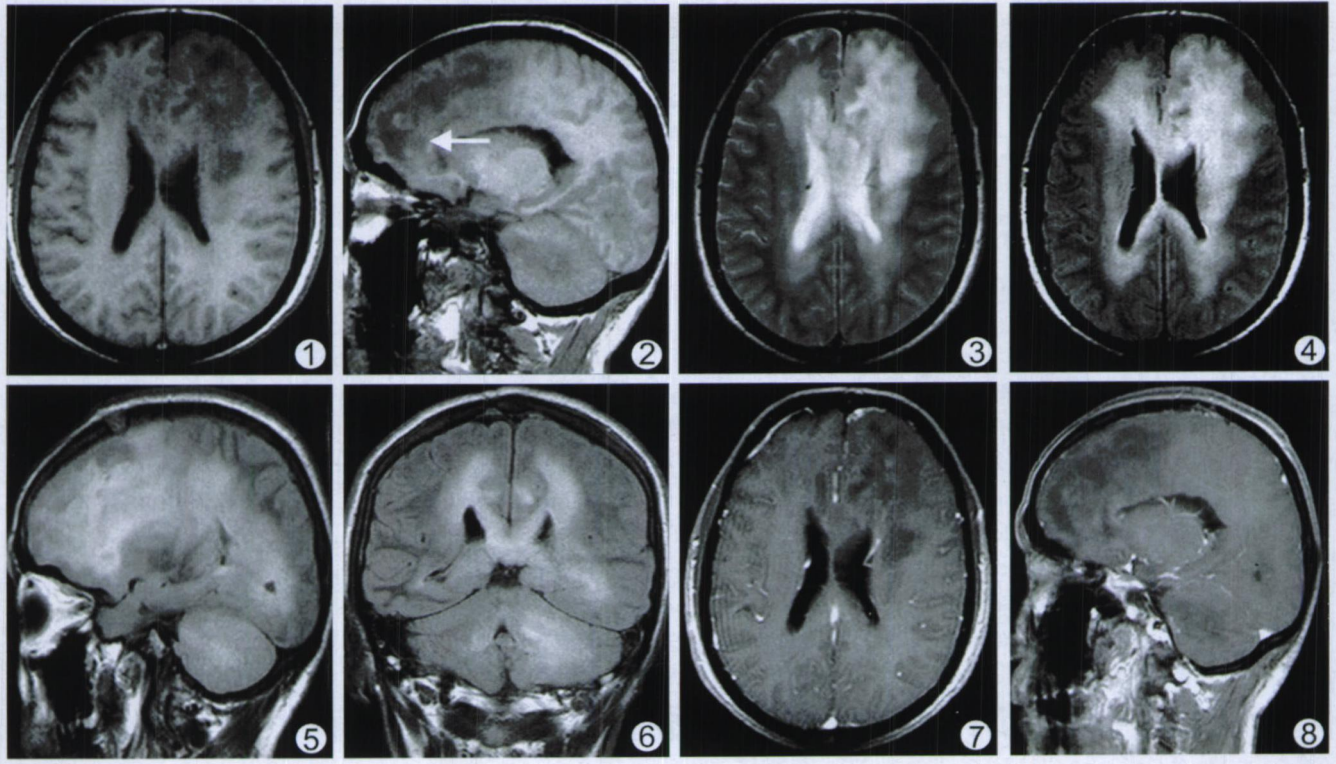


图 1~ 11 为同一患者,男,18 岁,因头痛一周入院,脑脊液及其他实验室检查正常。MRI 介导下立体定向活检,病理证实为大脑胶质瘤病。图 1、2 T1WI 轴位及矢状位,示双侧额叶、左侧颞叶、基底节弥漫性低信号,左额叶内见小片状高信号(箭)。胼胝体膝部弥漫性肥大,境界模糊。病变周围脑组织肿胀、左侧脑室颞角变窄,占位表现不明显,未见中线结构移位,周围正常脑组织结构仍可辨识 图 3~ 6 T2WI 轴位及 FLAIR 轴位、矢状位及冠状位,示双侧额叶、左颞顶枕叶、基底节、丘脑、胼胝体、左侧小脑弥漫性高信号,边缘模糊,无占位效应,病变范围较 T1WI 显示更广泛 图 7、8 增强扫描轴位及矢状位,病变无强化

1.2 MR 成像参数 采用 Siemens Sonata 1.5T 全身磁共振扫描仪,11 例均行 SE 序列常规横断面、矢状及冠状扫描, T1WI(TE/TR= 40~ 60/400~ 500 ms), T2WI(TE/TR= 60~ 80/3000~ 3500 ms), FLAIR(TE/TR= 135/8500 ms, FA 180°, TI= 2500 ms), 层厚 10 mm, 层间距 50 mm; 其中 4 例同时作弥散张量成像、2 例对病变感兴趣区做质子波谱成像。所有病例均行 Gd-DTPA 增强扫描,0.2 ml/kg, 注射速率 2.0 ml/s, 注射完后立即扫描。其中 7 例患者在局麻下安装 CRW (RADIONICS 公司) 定位框架, 行头部 MP RAGE 扫描, 扫描参数为 TR= 5~ 20 ms, TE= 4 ms, FA= 6°~ 15°, 矩阵= 256× 256, 层厚为 1 mm, 间隔数= 170~ 180, 像素= 1 mm× 1 mm, 扫描完后采取多层重建技术(multiplane reconstruction, MPR) 并直接使用测量软件在磁共振监视器上描记靶点的三维坐标(精确度 1 mm), 同时根据定位器的每一个标志点和病灶中心的 X、Y 坐标, 将 X、Y 坐标输入程序化计算器, 获得靶点的三维坐标。在距靶点最近又能避开重要功能区和大血管走形的部位作为入颅点, 作为立体定向活检的依据。

2 结果

2.1 MRI 表现

2.1.1 病变部位 GC 病变范围广泛, 累及大脑三叶及三叶以上者 10 例(占 90.9%) (图 1~ 11), 二叶浸润者 1 例(占

9.1%), 病变以额、颞、顶叶受累多见, 所有病例均累及额、颞叶, 仅 2 例枕叶受累。同时伴胼胝体受侵增厚 9 例(81.8%) (图 2、5、6), 基底节和下丘脑侵犯分别为 5 例、脑干 2 例、小脑(图 2、5、6)和脊髓侵犯各 1 例。

2.1.2 病变信号 病变呈弥漫性斑片状, 在 T1WI 上均以低信号为主, 其中 2 例内可见小片状高信号, 此两例在同期的 CT 扫描中的相同部位呈高密度(图 11), 在 T2WI/FLAIR 上呈均匀高信号, 边界不清, 均伴有周围脑组织肿胀、脑沟变浅、变平、脑室变窄, 但占位表现不明显, 未见中线结构移位, 周围正常脑组织结构仍可辨识, 所有病例均无囊变、钙化和肿块形成。增强扫描后, 9 例(81.8%) 无强化(图 7、8), 2 例病灶区小斑片状强化, 同时血管及脑沟裂可见局限性强化。本组病例有 8 例同时做头颅 CT 扫描, 仅显示大脑弥漫性等或低密度, 病变范围均小于 MRI 所示。

2.1.3 DWI 和 MRS 表现 4 例 DWI 图病变区均呈高信号, 范围与 T2WI/FLAIR 相同(图 10、11), ADC 值平均为 0.68 ± 0.07 (低于无病变区 0.85 ± 0.12); 2 例波谱显示病变区 Cho/Cr 和 Cho/NAA 比较对侧无病变区轻度升高, NAA/Cr 降低。

2.2 立体定向活检 MP RAGE 扫描图像经三位重建后均清楚显示病变范围及与周围组织的关系。本组 7 例在 MRI 导向下立体定向活检手术均一次成功, 准确取到病变组织。

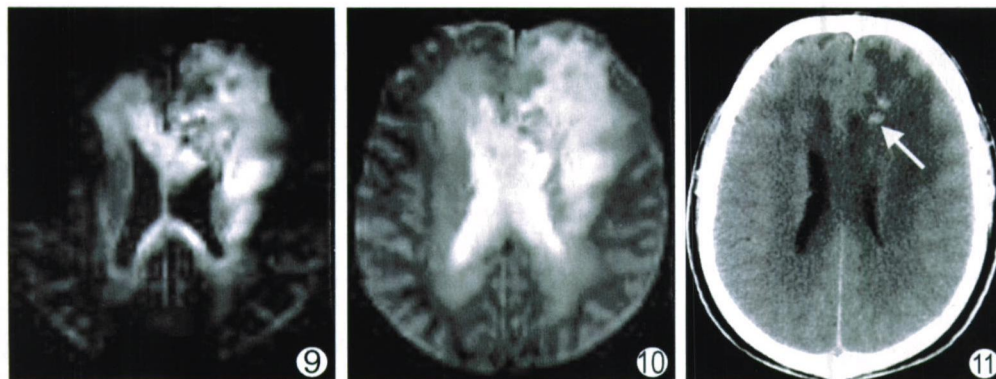


图 9、10 DWI 图显示与 T2WI 相同范围的弥漫性高信号区

图 11 同期的 CT 扫描, 双侧额叶、左侧额叶、基底节、胼胝体弥漫性低密度, 左额叶内小片状高密度影(箭), 病变范围小于 MRI 所示

7 例患者术后均恢复良好, 未出现因活检手术造成的颅内出血、肢体瘫痪、失语等并发症。同时, 以靶点的三维坐标为基础, 依据瘤体大小及其与周围组织的关系, 设计出准确放射剂量, 并使剂量分布与病灶相符, 以此依据进行放疗后, 所有患者临床症状明显缓解, MRI 显示病灶范围缩小。

2.3 病理学改变 病变区脑组织肿胀、边界不清, 灰质坚硬, 粗糙呈颗粒状, 白质水肿增厚, 脑组织基本的原有组织结构无破坏。光学显微镜下可见胶质瘤细胞大量增殖, 肿瘤细胞多数为星形细胞, 伴不同分化程度(1~4 级), 但多数细胞体积小, 胞浆量少, 细胞核形态多种多样, 有丝分裂少见; 少数肿瘤细胞为不同分化程度的少枝胶质细胞, 在神经束间、神经细胞及血管周围浸润性生长, 小血管周围有淋巴细胞浸润, 肿瘤细胞弥漫浸润脑灰、白质, 无局部瘤团形成, 病灶内未见出血及囊变。

3 讨论

GC 是一种罕见的、以神经胶质细胞弥漫性瘤样增生, 而原有解剖结构保持完整为特征的中枢神经原发性肿瘤性疾病^[4,6], 以青少年多见, 男女比例无差异。该病缺乏特异性临床表现和明确的局灶定位体征, 脑脊液和其他实验室检查不能提供可靠的帮助, 但由于该病生物学行为恶性、预后差, 因此早期诊断、治疗对缓解患者症状和延长生命具有重要意义^[5], 既往主要依靠尸检确诊, 随着影像技术的发展, MRI 具有多方位、多层次及高组织对比度等诸多优点, 能清楚显示病变的范围和病理特点, 对其诊断和指导治疗具有重要价值。

3.1 GC 的 MRI 表现特点 胶质瘤细胞在中枢神经系统内弥漫性过度增生, 因此在 MR 上表现为病变范围广泛, 90.9% 累及三叶以上, 主要在额、颞、顶多见。胶质瘤细胞除侵犯大脑外, 还可同时侵犯胼胝体、基底节、脑干、小脑和脊髓^[4,3,5], 甚至可以累及视神经^[7]和骶尾神经^[8]。肿瘤细胞常破坏联合结构, 以侵犯胼胝体最常见, 本组资料 81.8% 累及胼胝体, 表现为胼胝体弥漫性肥大, 境界模糊, 与文献报道相符^[9,10], 该表现是诊断 GC 的重要征象。

由于肿瘤细胞弥漫浸润主要累及脑白质, 白质脱髓鞘改变, 因此病灶在 MRI 上表现为弥散斑片状, 以白质为主, 受累处灰白质分界模糊。病变在 T1WI 上均以低信号为主, 其中 2 例可见小片状高信号, T2WI/FLAIR 均呈高信号, 信号较均匀, 受累区域的脑组织体积肿胀, 脑沟回变浅或消失, 中线

结构轻微移位, 侧脑室可受压变形, 但由于瘤细胞在神经束、神经细胞和血管周围生长, 其病变部位的脑实质内很少受到破坏, 保持神经结构相对正常, 即所谓“结构性生长”^[6], 无肿块、坏死、钙化、囊变, 因此正常解剖结构仍可辨识。本病变 MR 增强检查时无强化, 本组资料 9 例病灶区域无强化, 与文献报道一致^[11]。其中 2 例在病灶区见小斑片状强化, 同时血管及脑沟裂可见局限性强化, 其意义不清。虽然有学者^[9,10]提出如该类肿瘤出现局灶性坏死或结节状强化, 表明血脑屏障破坏, 肿瘤浸润脑膜及血管, 提示该区域恶性变, 但本组两例强化患者与其他患者病无显著的临床表现和进行性恶化的差异, 这也许与病例数较少且缺乏长期追踪观察有关, 因此, GC 病灶强化与恶性变的关系尚需进一步研究。

随着 MRI 技术的发展, 反应活体组织水分子扩散的 DWI^[12]、定量检测活体组织能量代谢和生化改变的 MRS^[13]和反应血供的灌注成像^[14]开始运用于 GC 的诊断, 为诊断提供更丰富的信息, 但均由于病例数太少, 其价值存在较大争议^[15]。我们对 DWI 和 MRS 对 GC 的诊断价值进行了初步探讨。对 4 例 GC 进行 DWI 扫描, 均显示高信号, 范围与 T2WI 和 FLAIR 相同, 其 ADC 值低于对侧无病变区, 这是由于肿瘤细胞弥漫生长, 细胞外间隙变小, 水分子运动受限所致, 从而可反映肿瘤细胞的生长状态。2 例波谱显示病变区 Cho/Cr 和 Cho/NAA 比较对侧无病变区轻度升高, NAA/Cr 降低, 表明了瘤细胞的代谢状况, 对肿瘤分级和指导治疗具有一定价值, 这与文献报道相符合^[12,13], 但由于研究对象较少, 其意义尚需进一步研究。

本组病例有 8 例同时做头颅 CT 扫描, 仅显示大脑弥漫性等或低密度, 显示的病变范围均小于 MRI 所示, 对诊断的价值不大, 因此 MRI 对大脑胶质瘤病的诊断明显优于 CT^[2]。

3.2 鉴别诊断 GC 需要与下列疾病鉴别诊断: 多中心胶质瘤: 本病系颅内同时原发两个以上胶质瘤, 但各瘤体间彼此分离, 无组织学联系, 而 GC 则为胶质瘤细胞弥漫浸润性生长, 故不同于多中心胶质瘤。其他恶性浸润性胶质瘤: 如多形性胶质母细胞瘤等, 此类胶质瘤多有囊变、坏死, MRI 信号不均, 占位效应明显, 增强扫描有不同形式的明显强化。转移瘤: 多发于顶枕叶的皮层及皮层下, 多呈不规则环状强化, 瘤周水肿重; 病毒性脑炎: 病变主要分布于颞叶内侧、额叶眶回、扣带回, 而顶枕部多无改变, 病灶周围常有水肿, 常伴弥

慢性脑回状强化,同时,患者常有明确的发热病史和体征、脑脊液检查异常,有助于鉴别。弥漫性脑白质病变:与 GC 鉴别困难,主要依靠活检,但弥漫性脑白质病变多发生于侧脑室周围白质内,以邻近中线结构对称性弥漫性病灶为常见,病情常反复波动等特点可提示鉴别诊断。

3.3 MRI 对立体定位活检的价值 MRI 对 GC 的诊断和鉴别诊断具有重要价值,但对部分不典型病例仍需要进行活检。MRI 序列中的 MP RAGE 属于快速容积扫描技术,可以 1 mm 层厚对入脑进行连续扫描,是目前空间分辨率和时间分辨率最高的 MR 扫描序列^[6],能三维显示 GC 的部位、形态、范围、内部结构、肿瘤血管及其与周围脑实质的关系,保障穿刺道安全选择,因此对指导立体定向活检具有重要意义。本组 7 例 MRI 导向脑立体定向活检手术均一次成功,准确取到病变组织。患者术后均恢复良好,未出现因活检手术造成的颅内出血、肢体瘫痪、失语等并发症。T1WI+3D-MP RAG 还是立体定向放射治疗计算放射量最准确的方法,可依据瘤体大小及其与周围组织的关系,准确确定放射剂量,并使剂量分布与病灶相符,从而避免放射量过度和对周围组织的损伤。本组 7 例患者在此基础上进行放疗后,临床症状明显缓解, MRI 显示病灶范围缩。

因此, MRI 能敏感反应 GC 病变的范围和病理特征,对其诊断具有重要意义,同时, MRI 也是指导立体定向活检和治疗的最佳手段。

[参考文献]

- [1] Sanson M, Napolitano M, Cartalat-Carel S, et al. Gliomatosis cerebri [J]. Rev Neurol (Paris), 2005, 161(2): 173-181.
- [2] Ponce P, Alvarez-Santullano MV, Otermin E, et al. Gliomatosis cerebri: findings with computed tomography and magnetic resonance imaging [J]. Eur J Radiol, 1998, 28(3): 226-229.
- [3] Vates GE, Chang S, Lamborn KR, et al. Gliomatosis cerebri: a review of 22 cases [J]. Neurosurgery, 2003, 53(2): 261-271.
- [4] Zhou ZJ, Tian W, Li ZF, et al. Gliomatosis cerebri: report of two cases [J]. Chin J Med Imaging Technol, 2005, 21(6): 982-983. 周泽俊, 田伟, 李宗芳, 等. 脑神经胶质瘤病 2 例 [J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(6): 982-983.
- [5] Chamberlain MC. Gliomatosis cerebri: better definition, better treatment [J]. Neurology, 2004, 63(2): 204-205.
- [6] Nevin S. Gliomatosis cerebri [J]. Brain, 1938, 61(1): 170-191.
- [7] Felsberg GJ, Glass JP, Tien RD, et al. Gliomatosis cerebri presenting with optic nerve involvement: MRI [J]. Neuroradiology, 1996, 38(8): 774-777.
- [8] Yaguchi M, Nakasone A, Sohmiya M, et al. Gliomatosis cerebri involving the lumbosacral spinal cord [J]. Intern Med, 2003, 42(7): 615-618.
- [9] Schwartz P, Mantello MT. Primary brain tumors in adult [J]. Semin Ultrasound CT MR, 1992, 13(6): 449-472.
- [10] Filley CM, Kleinschmidt-DeMasters BK, Lillehei KO, et al. Gliomatosis cerebri: neurobehavioral and neuropathological observations [J]. Cogn Behav Neurol, 2003, 16(3): 149-159.
- [11] Del Carpio-ODonovan R, Korah I, Salazar A, et al. Gliomatosis cerebri [J]. Radiology, 1996, 198(3): 831-835.
- [12] Akai H, Mori H, Aoki S, et al. Diffusion tensor tractography of gliomatosis cerebri: fiber tracking through the tumor. A case of glioma is reported [J]. J Comput Assist Tomogr, 2005, 29(1): 127-129.
- [13] Mohana-Borges AV, Imbesi SG, Dietrich R, et al. Role of proton magnetic resonance spectroscopy in the diagnosis of gliomatosis cerebri: a unique pattern of normal choline but elevated Myo-inositol metabolite levels [J]. J Comput Assist Tomogr, 2004, 28(1): 103-105.
- [14] Yang S, Wetzel S, Law M, et al. Dynamic contrast-enhanced T2-weighted MR imaging of gliomatosis cerebri [J]. Am J Neuroradiol, 2002, 23(3): 350-355.
- [15] Gliomatosis cerebri has normal relative blood volume: really?! Who cares? Should you? [J]. Am J Neuroradiol, 2002, 23(3): 345-346.
- [16] Chen N, Qin W, Li KC. The value of T1WI three dimensional magnetization prepared rapid acquisition gradient echo sequences in the brain [J]. Chin J Med Imaging Technol, 2005, 21(6): 974-977. 陈楠, 秦文, 李坤成. T1WI+3D-MP RAGE 在脑扫描中的价值 [J]. 中国医学影像技术, 2005, 21(6): 974-977.