

MR imaging diagnosis and MR spectroscopy analysis of gliomatosis cerebri

YUA i-hong¹, XUE Su-fang², LI Kun-cheng^{1*}, PIAO Chang-fu¹

(1. Department of Radiology, 2. Department of Neurology, Xuamwu Hospital, Capital University of Medical Sciences, Beijing 100053, China)

[Abstract] Objective To study the characterization of gliomatosis cerebri (GC) on MR imaging and analyze the value of MR spectroscopy (MRS) in diagnosis, grading, therapy, and prognosis of GC. **Methods** MR studies of 12 patients with GC were reviewed retrospectively, 5 of which underwent MRS including single-voxel point-resolved spectroscopy and chemical shift imaging. Tumors were confirmed with surgery or biopsy. Distribution, extent and signal features of disease were assessed. MRS result was analyzed. **Results** Tumors involved at least 2 lobes of the brain in all patients, with extension to the corpus callosum in 9, basal ganglia in 9, thalamus in 4, brain stem in 2, cerebellum in 2 and spinal cord in one patient. Widespread invasion with hyperintensity was noted on T2-weighted MR images. No significant contrast enhancement occurred. Five patients showed elevated Cho/Cr and Cho/NAA levels as well as decreased NAA/Cr ratios, 3 of which showed lactate doublet. **Conclusion** GC is best detected with MR imaging. MRS is a promising technique for GC. Combining clinical information and MRS findings are very important for making final diagnosis and evaluating prognosis.

[Key words] Gliomatosis cerebri; Magnetic resonance imaging; Magnetic resonance spectroscopy

脑胶质瘤病的 MRI 诊断和 MRS 分析

于爱红¹, 薛素芳², 李坤成^{1*}, 朴常福¹

(1. 首都医科大学附属宣武医院放射科, 2. 神经内科, 北京 100053)

[摘要] 目的 观察脑胶质瘤病的磁共振表现特点, 分析 MRS 对其诊断、分级、治疗及预后的价值。方法 对 12 例经手术或活检证实为脑胶质瘤病的患者进行 MRI 检查, 分析病变分布、范围及信号特点; 其中 5 例同时进行 MRS 检查, 包括单体素点解析频谱法以及化学位移成像点解析频谱法, 分析代谢物的相对浓度变化。结果 所有患者病变都至少累及 2 个脑叶, 侵及胼胝体 9 例, 基底节区 9 例, 丘脑 4 例, 脑干 2 例, 小脑 2 例, 脊髓 1 例。病变呈弥漫 T1WI 低信号、T2WI 高信号, 信号强度较均匀, 少有对比剂增强。5 例经 MRS 检查患者, 表现为 Cho/Cr, Cho/NAA 值的升高, 以及不同程度 NAA/Cr 的降低; 3 例出现 Lactate 峰。结论 MRI 是脑胶质瘤病的良好检查方法, MRS 可提供额外的诊断信息。磁共振成像与 MRS 结合, 有助于诊断治疗, 评价手术预后。

[关键词] 脑胶质瘤病; 磁共振成像; 磁共振波谱

[中图分类号] R739.41; R445.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2005)09-1368-03

脑胶质瘤病(gliomatosis cerebri, GC)是一种少见的颅内原发性肿瘤,其临床表现复杂多样,影像学表现缺乏特异性。本文回顾性分析 12 例经手术或活检证实 GC 的 MRI 表现,并对 5 例 MRS 进行分析,旨在提高对 GC 的影像学认识。

1 资料与方法

1.1 临床资料 回顾性分析 1997 年 9 月-2004 年 8 月经活

检(7 例)或手术(5 例)证实的 GC 患者 12 例,男 7 例,女 5 例,年龄 15~63 岁,平均年龄 42.2 岁,主要临床症状及体征为头痛 6 例,癫痫 5 例,皮质脊髓束受累 4 例,视乳头水肿 5 例,智能减退或痴呆 3 例,颅神经损害 4 例,脑干受累症状 2 例。

1.2 检查方法 全部病例行 MRI 平扫加增强检查。使用 1.0 T 和 1.5 T 超导型磁共振成像机(Magnetom Impact 和 Sonata, SIEMENS),颅脑扫描常规获取横轴位、矢状位 SE 脉冲序列(T1WI: TR/TE = 450/15 ms, T2WI: TR/TE = 4000/90 ms),横轴位液体反转恢复(fluid attenuated inversion recovery, FLAIR)序列(TR/TI/TE = 8500/180/135 ms),部分病例加作冠状位。6 mm 层厚,1.5 mm 间隔。1 例

[作者简介] 于爱红(1973-),女,黑龙江哈尔滨人,博士,主治医师。

E-mail: yuaihong163@tom.com

[通讯作者] 李坤成,首都医科大学附属宣武医院放射科,100053。

E-mail: likuncheng1955@yahoo.com.cn

[收稿日期] 2005-03-08 **[修回日期]** 2005-07-27

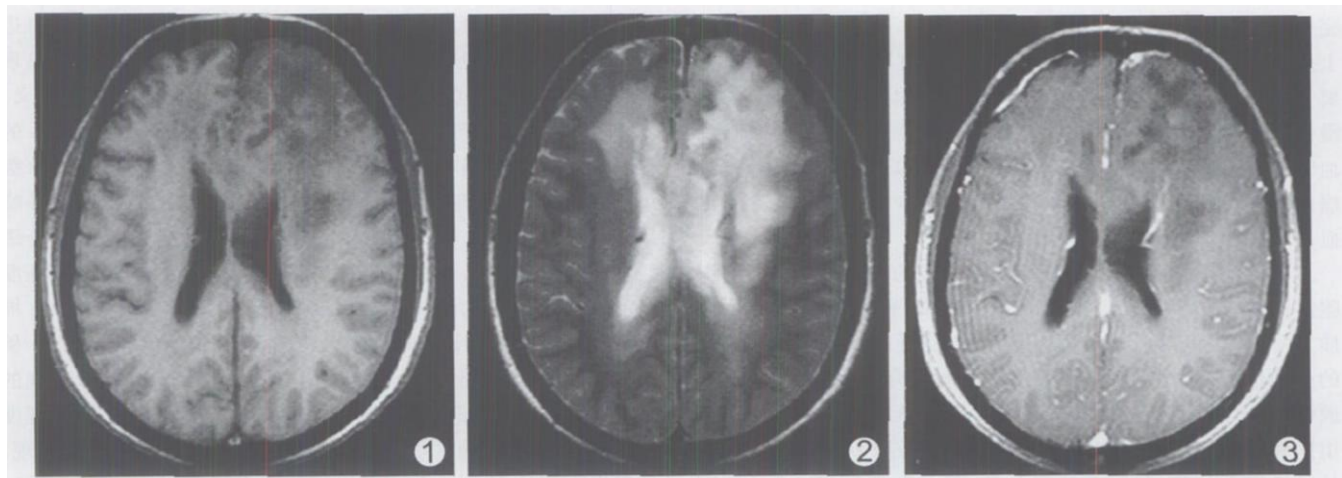


图 1 轴位 T1WI 示病变累及多个脑叶呈弥散性片状 T1 低信号 图 2 轴位 T2WI 示病变呈弥散性片状高信号, 信号较均
图 3 增强后 T1WI 示病变未见明显强化

颈部扫描常规获取横轴位、矢状位 SE 脉冲序列(T1WI: TR/TE= 660/9 ms, T2WI: TR/TE= 3400/100 ms)。所有病例均行对比增强(对比剂选用钆喷酸葡胺, Gd DTPA)扫描, 剂量 0.1~ 0.2 mmol/kg, 静脉注射后行 T1WI 扫描。

5 例患者行¹H MRS 检查, 常规序列包括 3 个平面定位, 单体素频谱测定(single-voxel imaging, SVI), 体素大小为 15~ 25 mm³, 取样时将体素置于病灶的中心实质部分。同时进行二维多体素化学位移成像(chemical-shift imaging, CSI)法频谱测定, TR/TE = 1000/144 ms, 体素大小 10 mm × 10 mm × 12 mm, 兴趣区包括 T2WI 高信号区及其边缘, 并对侧半球相对位置做对照。采用点解析频谱法(point-resolved spectroscopy, PRESS)进行, 匀场、发射/接受增益调节、水抑制扫描均有自动预扫描程序完成。进行信号采集, 软件自动完成基线校正、信号平均、代谢物识别, 并计算各代谢物波峰曲线下的面积, 给出各代谢物的信号值。出现 Lactate 峰的病例, 改变 TE 值为 270 ms 使 Lactate 峰正置。

1.3 图像分析 全部病例在不同成像序列上分别观察病变范围, 信号改变, 占位效应, 有无囊变、坏死和出血, 以及强化特点。

MRS 分析采用代谢物相对浓度分析法, 分别在 2.0 ppm, 3.02 ppm, 3.23 ppm 选择一定范围内的峰值计算曲线下的面积, 得到 NAA、Ch、Cr 等代谢物的峰下面积, 并计算 Cho/Cr, Cho/NAA 以及 NAA/Cr 的比值。

2 结果

2.1 病变范围 除 1 例累及大脑 2 叶外, 其他病例均累及大脑 3 叶, 4 例超过 3 叶; 累及胼胝体者 9 例, 均可见胼胝体增厚肿胀, 信号异常; 基底节区 9 例, 丘脑 4 例, 脑干 2 例, 可见脑干弥漫性增粗、膨大; 小脑 2 例, 脊髓 1 例, 可见颈胸髓弥漫性增粗, 膨大。

2.2 信号改变 在 T1WI 上, 病灶呈低信号(与脑白质相比)者 9 例, 等信号 3 例, 在 T2WI 上, 呈广泛高信号者 12 例, 信号较均匀; 病灶呈弥散大片状, 其间无明显分界, 肿瘤浸润与水腫无法分辨。信号异常在 FLAIR 像上较 T2WI 更为显著。

2.3 囊变、坏死、出血情况 12 例中 5 例可见小片状不规则形囊变区, 余 7 例均未显示囊变、坏死灶, 所有病例均未见出血征象。

2.4 占位效应 6 例可见弥漫性脑肿胀, 相应脑室缩小, 脑沟变平, 未见中线结构明显移位。另 6 例可见邻近脑沟变平, 伴轻度邻近脑室的移位。

2.5 Gd DTPA 增强后改变 全部病例行增强扫描, 9 例未见强化, 3 例可见轻度不规则斑片状强化。病变区脑膜强化 4 例。

2.6 MRS 结果 在 T2WI 高信号区, 5 例患者表现为不同程度 Cho/Cr, Cho/NAA 值的升高, 以及 NAA/Cr 的降低; 其中 2 例 Cho/NAA 比值较高的病例, 活检病理显示分化程度较差。3 例出现 Lactate 峰。在 T2WI 上显示为正常的病灶边缘区, CSI 也出现 Cho/Cr, Cho/NAA 以及 NAA/Cr 的异常, 但异常的比值低于 T2WI 高信号区, 其中 1 例手术病理证实病灶边缘有肿瘤细胞浸润。

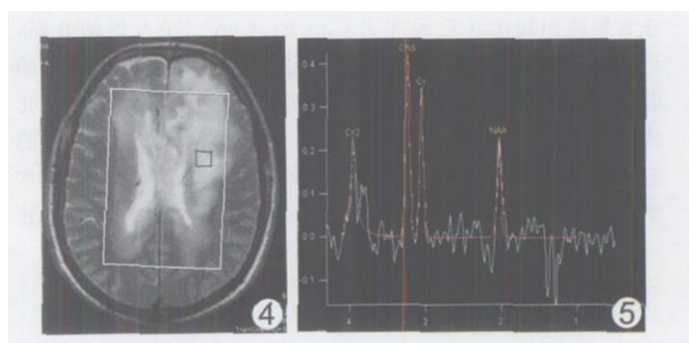


图 4、5 MRS 见 Cho/Cr, Cho/NAA 值的升高, 以及 NAA/Cr 的降低; 出现 Lactate 双峰

3 讨论

GC 是一种相对少见的脑肿瘤, 最初在 1938 年由 Nevin 提出, 以神经胶质细胞弥漫性瘤样增生、但原有解剖结构保持

完整为特点^[1],世界卫生组织分类认为是不确定起源的神经上皮肿瘤的一种特殊类型。病理上 GC 有以下特点:病灶主要累及脑白质,累及大脑灰质少见;病灶区域脑组织结构弥漫性轻微肿胀,境界不清;肿瘤细胞在神经束间、神经细胞及血管周围生长(即肿瘤生长增殖依赖于正常的神经结构)。肿瘤浸润区域脑实质结构破坏不明显,很少有坏死、囊变或出血。

以此病理学改变为基础,GC 有相应的 MRI 表现:肿瘤细胞多侵犯大脑半球 2 个或 2 个以上的部位,皮层及皮层下白质均可受累,但以白质受累为著,引起邻近脑中线结构对称性的弥漫性浸润,尤以胼胝体弥漫性肿胀最常见;病变多侵犯额颞叶,还可累及基底节、脑干、小脑、软脑膜及脊髓等处^[2]。本组病例除 1 例累及大脑 2 叶外,其余均累及大脑 2 叶以上,病灶呈弥漫大片状,其间无明显分界,累及胼胝体者 9 例,还有一例病变累及脊髓,支持上述观点。由于液体反转恢复序列抑制了脑脊液的信号,因此其对病变的显示优于 T2WI。尤其可显示累及皮层及胼胝体的病变,对此病的诊断有极高的价值^[3]。

GC 的 MRI 信号特点为片状弥散性 T1 低信号、T2 高信号,信号强度较均匀,T2 像对病变的显示更清楚。病灶边界模糊,常有脑水肿表现。病变呈弥漫性浸润生长,受累区域的脑组织肿胀,脑沟变浅或消失,脑室变小。病变早期占位效应常不明显,中线结构常没有移位。病变中、晚期可出现占位效应,若病变位于一侧半球,占位征象可较早出现。由于神经胶质细胞只是弥漫性瘤样增生,保存了原有的神经解剖结构,因此病变多无明显灶性出血及坏死^[4]。增强检查,病灶区域通常无明显强化,或仅轻微强化(图 1~3)。少数病变可以见到病灶附近血管和脑膜的强化,提示肿瘤细胞可浸润血管和脑膜,前者与血脑屏障受损有关。本组资料有 9 例未见强化,3 例可见轻度斑片状和环状强化。Schwartz 等^[5]提出,如该类肿瘤出现局灶性坏死或结节状强化,则高度提示该区域恶性变。

近年来 MRS 的出现提高了其对 GC 的诊断价值。MRS 可无创研究脑组织能量代谢的生理改变。研究表明^[6],与正常脑组织相比,GC 表现为 Cho/Cr, Cho/NAA 值的升高,以及 NAA/Cr 的降低。这可能与正常神经细胞被瘤样增生的胶质细胞取代以及细胞膜的转换增强有关^[7]。MRS 对病变浸润范围的显示要优于常规 MRI,本组 1 例病变,在病变的边缘 T2WI 信号正常区,MRS 出现了异常的改变,后经手术病理证实存在肿瘤细胞浸润;其余 4 例经活检的病变,虽然肿

瘤边缘情况没能经病理证实,但在 T2WI 显示正常的肿瘤边缘区域,也都出现 MRS 的异常,与上述发现一致。这个发现对确定手术切除范围和放疗的靶区有十分重要的临床意义。另有 2 例分化程度较差的 GC 对应了相应高的 Cho/NAA 的比值,因此各项指标数值的高低可能与肿瘤的恶性程度、分级及患者预后有高度相关,并可根据代谢物数值的高低指导临床活检^[8]。另外,Lactate 双峰的出现也与病灶的组织学分级有关,是病变预后不良的指征。一般认为,恶性肿瘤细胞高度间变,肿瘤细胞的线粒体数目或功能下降,是造成 Lactate 堆积的原因。本组中 3 例病变区出现 Lactate 峰(图 4、5),1 例病理上显示间变明显,组织学分化不良。Lactate 双峰出现的确定意义还有待进一步证实,Lipid 峰的出现对病变恶性程度的估计更为准确^[6],但本组病例中,Lipid 峰无一例出现。MRS 对 GC,甚至脑肿瘤性疾病的研究毕竟还处于初级阶段,许多利用 MRS 对脑肿瘤鉴别的研究还没有共识;但 MRS 对肿瘤与非肿瘤病变的鉴别有重要的临床意义。

综上所述,MR 检查是 GC 的重要检查方法,仔细分析 MRI,MRS 表现,寻找典型所见,并结合临床缓慢进行性加重症状和体征进行鉴别诊断,有望对本病作出正确诊断。

[参考文献]

- [1] Nevin S. Gliomatosis cerebri[J]. Brain, 1938, 61: 170-191.
- [2] Kim DG, Yang HJ, Park IA, et al. Gliomatosis cerebri: clinical features, treatment, and prognosis[J]. Acta Neurochir (Wien), 1998, 140(8): 755-762.
- [3] Essig M, Schlemmer HP, Tronnier V, et al. Fluid-attenuated inversion-recovery MR imaging of gliomatosis cerebri[J]. Eur Radiol, 2001, 11(2): 303-308.
- [4] Choi D, Schulz U, Seex K. Gliomatosis cerebri: a brain tumor which is too difficult to treat[J]? Scott Med J, 1998, 43(3): 84-86.
- [5] Schwartz P, Mantello MT. Primary brain tumors in adult[J]. Semin Ultrasound CT MR, 1992, 13(6): 454-455.
- [6] Galanaud D, Chinot O, Nicoli F, et al. Use of proton magnetic resonance spectroscopy of the brain to differentiate gliomatosis cerebri from low-grade glioma[J]. J Neurosurg, 2003, 98(2): 269-276.
- [7] Saraf-Lavi E, Bowen BC, Pattany PM. Proton MR spectroscopy of gliomatosis cerebri: case report of elevated myoinositol with normal choline levels[J]. AJNR, 2003, 24(5): 946-951.
- [8] Bendszus M, Warmuth-Metz M, Klein R, et al. MR spectroscopy in gliomatosis cerebri[J]. AJNR, 2000, 21(2): 375-380.