

MR 扩散加权成像对颅内囊性肿块的鉴别诊断价值

李又成, 李建策, 田伟, 顾青

【摘要】 目的:探讨 MR 扩散加权成像对颅内囊性肿块的鉴别诊断价值。**方法:**搜集有手术病理结果的患者 31 例, 其中表皮样囊肿 9 例, 蛛网膜囊肿 15 例, 囊性颅咽管瘤 4 例, 颅底囊性变神经鞘瘤 3 例。所有病例均行 MR 常规 T₁WI、T₂WI 及 DWI 扫描, 回顾性分析各组病例的 MR 常规及扩散加权成像表现。**结果:**在 MR 扩散加权图像上, 所有 7 例表皮样囊肿均为显著高信号, 而在指数扩散加权像及 ADC 图上为等信号; 其余病变在扩散加权图像上为低信号或伴等信号。**结论:**MR 扩散加权成像有助于表皮样囊肿与其它颅内脑外囊性肿块的鉴别, 表皮样囊肿的扩散加权高信号主要是由“T₂ 余辉效应”而非水分子扩散受限所致。

【关键词】 磁共振成像; 扩散; 中枢神经系统囊肿; 诊断, 鉴别

【中图分类号】 R445.2; R730.269 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2004)07-0487-04

The value of diffusion-weighted MR imaging in the differential diagnosis of intracranial cystic masses LI You-cheng, LI Jian-ce, TIAN Wei, et al. Department of Radiology, The First Affiliated Hospital of Wenzhou Medical College Wenzhou, Zhejiang 325000, P. R. China

【Abstract】 Objective: To assess the value of diffusion-weighted echo planar MR Imaging (DWI) in the differential diagnosis of intracranial cystic masses. **Methods:** 31 patients with histopathologic diagnosis were studied, including epidermoid cyst 9 cases, arachnoid cyst 15 cases, cystic craniopharyngioma 4 cases and cystic neurilemmoma of base of the skull 3 cases. All patients were examined with T₁-weighted MR sequences, fast T₂-weighted sequences and DW echo planar sequences. Their findings on conventional and diffusion weighted MR images were retrospectively analyzed. **Results:** On diffusion-weighted images 7 epidermoid cysts appeared markedly hyperintense, but they showed isointense on exponential diffusion-weighted images and ADC maps; all the remaining lesions were hypointense or mixed hypo-and iso-intense on diffusion-weighted images. **Conclusion:** Diffusion-weighted echo planar MR imaging is useful in the differential diagnosis of epidermoid cysts from other intracranial-extraaxial cystic masses. The hyperintensity of epidermoid tumors on echo planar DW imaging is not caused by the diffusion restriction but by the T₂ shine-through effect.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Diffusion; Central nervous system cysts; Diagnosis, differential

颅内囊性肿块较常见, 虽然囊肿内脂质信号常有助于颅内表皮样囊肿或皮样囊肿的定性诊断, 但大多数表皮样囊肿的密度和信号与脑脊液相差不大, 因此常规 MRI 从信号强度上常不能可靠地将其与颅内其他囊性病变更区分开来。MR 扩散加权成像除应用于急性缺血性中风外, 在颅内非缺血性病变的应用日益增多。本研究将 MR 扩散加权成像应用于颅内脑外囊性肿块, 旨在探讨其对颅内表皮样囊肿的鉴别诊断价值。

材料与方法

搜集 2001 年 7 月~2003 年 2 月有手术病理结果的颅内脑外囊性病变更患者 31 例, 男 18 例, 女 13 例, 年

龄 7~68 岁。其中表皮样囊肿 9 例, 蛛网膜囊肿 15 例, 颅咽管瘤 4 例, 颅底囊性神经鞘瘤 3 例。

所用设备为美国 GE Signa MR/i Echo Speed 1.5T 超导型 MR 机。MR 扫描序列包括 SE T₁WI、FSE T₂WI 及 EP-DWI。常规 MR 扫描参数 T₁WI: TR 400 ms, TE 12 ms, 激励次数 2。T₂WI: TR 4000 ms, TE 90 ms, 激励次数 2。层厚 6 mm, 间隔 2 mm, 扫描矩阵 256×256, 视野(21~24) cm×(21~24) cm。16 例行 T₁WI 增强扫描。

DWI 应用单次激发 SE-EPI 序列: TR 10000 ms, TE 98 ms, 视野(25~36) cm×(25~36) cm, phase FOV 0.5~1.0, 层厚 6 mm, 间隔 2 mm, 矩阵 128×128, 横断位扫描, 扩散敏感梯度应用在频率、相位、层面 3 个编码方向上, b 值为 1200 s/mm²。应用本机器的扩散图像分析软件获取各病变的指数图及 ADC 图。

由两位 MR 医师评价表皮样囊肿、蛛网膜囊肿、

作者单位: 325000 浙江, 温州医学院附属第一医院放射科(李又成、李建策); 昆明医学院附属第一医院磁共振室(田伟、顾青)

作者简介: 李又成(1968-), 男, 湖北鄂州人, 硕士, 主治医师, 主要从事神经系统影像学工作。

颅咽管瘤及囊性神经鞘瘤 4 组病变在 T_1 WI、 T_2 WI 及 DWI 图像上各自的信号强度特征。

结 果

9 例表皮样囊肿均为颅内硬膜下脑外型, 分别位于中颅窝、后颅窝及脑池、脑裂, 手术所见囊内为白色或黄白色豆腐渣样物, 镜下见大量角化物、数量不等的固态胆固醇结晶及纤维结缔组织等。2 例 T_1 WI 低信号伴斑点及结节样等高混杂信号、 T_2 WI 为高信号伴等信号(图 1a,b), 7 例 T_1 WI、 T_2 WI 信号强度与脑脊液相似或比脑脊液稍高, 所有 9 例在 DWI 上均为显著高信号(图 1c), 在指数像及 ADC 图上为等信号(图 1d,e)。

15 例蛛网膜囊肿, 手术所见为清亮或稍混浊囊液, 后者镜下见较多蛋白成分。 T_1 WI、 T_2 WI 信号强度与脑脊液相似, 在 DWI 上为与脑脊液相似的明显低信号(图 2)。

4 例囊性颅咽管瘤均位于中线, 1 例手术为淡黄色稀薄囊液, 镜下为上皮成分, 胆固醇及蛋白含量较少, T_1 WI 低信号、 T_2 WI 高信号, 明显高于脑脊液, 在 DWI 上为明显低信号。另 3 例囊液为粘稠咖啡色, 镜

下见数量不等的胆固醇、蛋白及含铁血黄素, T_1 WI 及 T_2 WI 均为高信号(图 3a,b), 在 b 值为 0 的 SE-EPI T_2 W 压脂序列图像上亦为高信号(图 3b), 在 DWI 上为相对于脑实质的稍低信号, 但明显高于脑脊液(图 3c)。

3 例颅底囊性变神经鞘瘤, 2 例位于后颅窝, 1 例横跨中后颅窝, 手术见肿瘤囊性改变, 囊变区内含清亮或混浊黄色液体, T_1 WI 低信号、 T_2 WI 高信号伴病灶周边等信号结节, 病灶囊性部分在 DWI 上为明显低信号, 囊壁及结节为等信号。

增强扫描: 6 例表皮样囊肿, 1 例周边轻中度环形强化, 囊内无强化, 余 5 例未见强化; 3 例颅底囊变性神经鞘瘤增强扫描均见明显环形及结节强化; 2 例颅咽管瘤及 5 例蛛网膜囊肿增强扫描均未见明显强化。

讨 论

大多数颅内囊性肿块的常规 MR 表现为长 T_1 长 T_2 信号, 但当囊内容物含有液态脂质或高浓度蛋白等成分时, 则表现为短 T_1 长 T_2 信号, 如部分表皮样囊肿及颅咽管瘤。研究表明, 大多数表皮样囊肿在

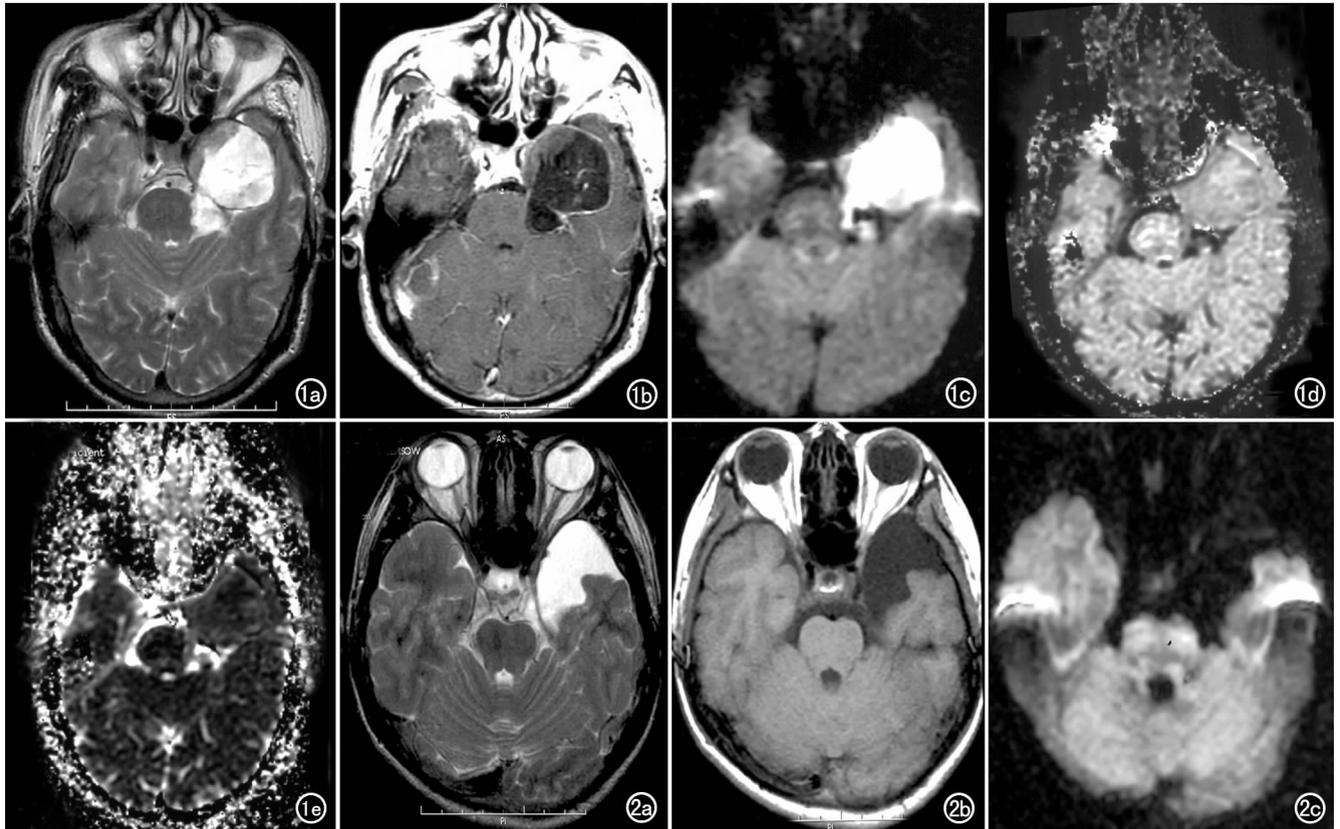


图 1 左中颅窝表皮样囊肿。a) 轴位 T_2 WI: 左中颅窝肿块累及左环池, T_2 WI 不均匀高信号伴囊壁等信号结节; b) 增强 T_1 WI: 肿块周围囊壁轻中度不均匀强化, 壁结节及囊内未见强化; c) DWI: 肿块为明显欠均匀高信号; d) 指数像; e) ADC 图: 肿块与脑实质相比, 基本为等信号。图 2 左中颅窝蛛网膜囊肿。a) 轴位 T_2 WI; b) T_1 WI。左中颅窝蛛网膜下腔增宽, T_1 WI 低信号、 T_2 WI 高信号, 信号均匀、与脑脊液相似; c) DWI: 明显低信号。

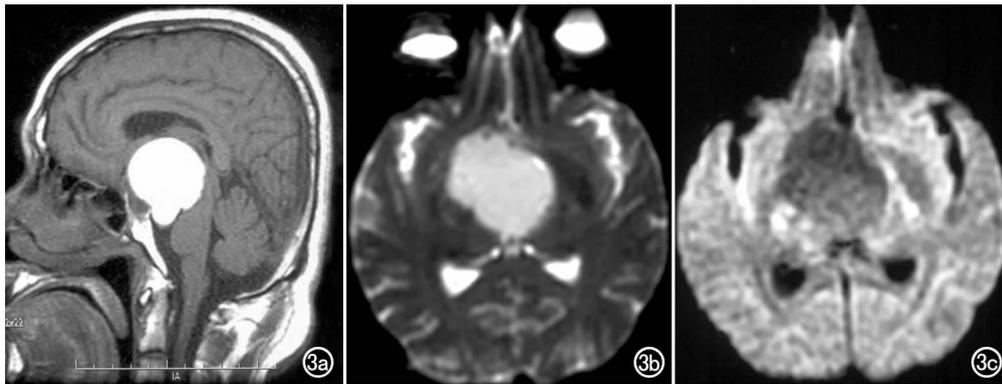


图3 囊性颅咽管瘤。a) 矢状位 T_1 WI:鞍上池中线处病灶显著高信号,中脑受压明显; b) 轴位 EPI-SE T_2 WI (压脂):病灶仍为高信号; c) DWI:病灶为相对于脑实质的稍低信号。

T_1 WI 上为介于脑脊液与脑实质之间的低信号、 T_2 WI 为高信号^[1-3],这是因为其囊肿内的脂质成分为固态形式,本组表皮样囊肿基本为此种表现。少数表皮样囊肿 T_1 WI 为高信号, T_2 WI 为高、等或低信号,多数作者认为其病理基础系囊内高蛋白成分和高粘滞性所致^[4,5],本组未包括该类型表皮样囊肿。虽然大多数表皮样囊肿在常规 MR 的信号强度不同于脑脊液,但其差异较小且不恒定,因此常常与病灶邻近正常脑脊液或蛛网膜囊肿鉴别困难,其信号强度与部分囊性颅咽管瘤及囊变性神经鞘瘤亦相似,若单纯从信号强度上考虑会造成鉴别困难。少数表皮样囊肿与部分颅咽管瘤均表现为 T_1 WI 及 T_2 WI 高信号。所以常规 MRI 的信号特征对颅内囊性肿块的鉴别诊断价值有限,而患者的病史、病灶的大小形态、病灶位于脑外、灶周无水肿等这些征象比病灶信号强度更重要。

MR 扩散加权成像是基于水分子微观运动的扩散敏感加权序列成像,在急性缺血性中风患者的 MRI 检查中已作为常规序列应用,在颅内非缺血性病变的应用日益增多。颅内表皮样囊肿的 MR 扩散加权成像近几年国外有陆续报道^[6-9],病灶在扩散加权像上为明显高信号,而脑脊液为明显低信号,因而易于与蛛网膜囊肿鉴别。本组 31 例囊性或囊样病变中,9 例表皮样囊肿均表现为扩散加权高信号,15 例蛛网膜囊肿为扩散加权低信号,与文献报道一致。3 例囊变性神经鞘瘤囊内液性部分为扩散加权低信号,囊壁及壁结节为等信号,其表现与病理变化相符。颅咽管瘤的扩散加权信号表现文献未见报道,本组 4 例囊性颅咽管瘤,其中 1 例常规 MR T_1 WI 低信号、 T_2 WI 高信号,手术见稀薄囊液,其扩散加权低信号易于理解。而另 3 例 T_1 WI 及 T_2 WI 均为高信号,在压脂序列上亦为高信号,提示高信号的形成并非液态脂质所致,手术病理结果表明是由于囊液内胆固醇、蛋白、含铁血黄素等混合成分所致;其扩散加权像为稍低信号,这可能因为与脑实质相比,囊性颅咽管瘤的液性成分仍要多些,而表皮

样囊肿囊内容物为固态,无或很少液性成分。但颅咽管瘤的囊液成分构成较复杂,在常规 MR 上信号变化多样,在扩散加权像上低信号是否恒定尚需更多资料进一步研究。

以往认为表皮样囊肿的扩散加权高信号可能是由于水分子扩散受限所致^[6]。但最近的一些研究^[7-9]表明,表皮样囊肿与正常脑组织相近或稍高的 ADC 值不能解释其在扩散加权像上的明显高信号,“ T_2 余辉效应(T_2 shine-through effect)”对其高信号的形成可能起主要作用。回波平面扩散加权序列即是增加了扩散敏感梯度的 T_2 加权序列,因而其信号强度与所用 b 值大小、组织的质子密度和 T_2 时间密切相关,b 值越大,扩散权重越大,当扩散加权像上的高信号主要由组织的 T_2 特性所致时,称为“ T_2 余辉效应”^[10]。本研究设备有扩散加权图像分析软件,能获取指数扩散加权像及 ADC 图,指数像除去了 T_2 成分,ADC 图只与组织的 ADC 值高低相关,因而两者的信号更能准确地反映病灶的扩散特性^[11]。本组 9 例表皮样囊肿在扩散加权像上为明显高信号、在指数像及 ADC 图上为等信号,也支持这一观点。“ T_2 余辉效应”对其它病变的扩散加权信号亦有影响^[10,11],本研究将各组病变的扩散加权像与其指数像进行比较时,都可观察到这一现象,但其它病变远不及表皮样囊肿明显。

本组资料中,表皮样囊肿的扩散加权高信号具有特征性,易于与颅内其它囊性肿块相鉴别。但值得注意的是,扩散加权高信号尚见于颅内化脓性脓肿及颅底脊索瘤^[7,8]。因此,在应用 MR 扩散加权成像对颅内囊性肿块进行鉴别诊断时应予考虑。需要指出的是,MR 扩散加权图像信噪比低,易出现伪影及图像变形(特别在颅底区域),常规 MR 成像仍具有不可替代的作用。

参考文献:

- [1] 何雁,陈谦,戴建平,等. 颅内表皮样囊肿的 MRI 表现[J]. 中华放射学杂志,1999,33(11):762-765.

- [2] 郑文斌, 刘国瑞, 方文辉. 颅内表皮样囊肿的 MRI 诊断[J]. 放射学实践, 2000, 15(3): 196-197.
- [3] Kallmes DF, Provenzale JM, Cloft HJ, et al. Typical and atypical MR imaging features of intracranial epidermoid tumors[J]. AJR, 1997, 169(3): 883-887.
- [4] Ochi M, Hayashi K, Hayashi T, et al. Unusual CT and MR appearance of an epidermoid tumor of the cerebellum at the angle [J]. AJNR, 1998, 19(6): 1113-1115.
- [5] Timmer FA, Sluzewski M, Treskes M, et al. Chemical analysis of an epidermoid cyst with unusual CT and MR characteristics[J]. AJNR, 1998, 19(6): 1111-1112.
- [6] Laing AD, Mitchell PJ, Wallace D. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging of intracranial epidermoid tumours [J]. Australas Radiol, 1999, 43(1): 16-19.
- [7] Okamoto K, Ito J, Ishikawa K, et al. Diffusion-weighted echo-planar MR imaging in differential diagnosis of brain tumors and tumor-like conditions[J]. Eur Radiol, 2000, 10(8): 1342-1350.
- [8] Bergui M, Zhong J, Bradac GB, et al. Diffusion-weighted images of intracranial cyst-like lesions [J]. Neuroradiology, 2001, 43(10): 824-829.
- [9] Annet L, Duprez T, Grandin C, et al. Apparent diffusion coefficient measurements within intracranial epidermoid cysts in six patients [J]. Neuroradiology, 2002, 44(4): 326-328.
- [10] Burdette JH, Elster AD, Ricci PE. Acute cerebral infarction: quantification of spin-density and T₂ shine-through phenomena on diffusion-weighted MR images [J]. Radiology, 1999, 212(2): 333-339.
- [11] Provenzale JM, Engelter ST, Petrella JR, et al. Use of MR exponential diffusion-weighted images to eradicate T₂ shine-through effect [J]. AJR, 1999, 172(2): 537-539.

(收稿日期: 2003-06-16 修回日期: 2003-10-07)

· 经验介绍 ·

CT 机线状伪影维修分析与思考

李梦周

【中图分类号】R814.3 【文献标识码】D 【文章编号】1000-0313(2004)07-0490-01

CT 机型: 日本东芝 TCT-300S。

故障现象: 扫描图像中偶尔有黑色斜线伪影。

故障分析: 根据知识和经验判断斜线伪影的出现可能产生于五个阶段①高压产生过程中; ②扫描机械运动过程中(也可以说是硬故障); ③原始数据收集及预处理过程中; ④数据传输过程中; ⑤图像重建过程中。采用排除法缩小故障范围, 对图像伪影仔细观察后, 发现斜线伪影在图像中的位置并不固定, 而且斜线的数量也不一样。将维修重点放在①③⑤三个方面。

因为⑤比较容易排除, 先做一下原始数据的重建过程, 用故障发生前的原始数据进行重建处理, 如果重建后图像正常, 排除故障⑤。为了确保判断无误, 需进行多次重建, 并且对产生伪影的原始数据也进行重建, 证实好的原始数据重建图像正常, 有伪影的原始数据重建后的图像依然有伪影存在。

接下来需要做数据采集校准程序(DCA), 来排除原始数据收集和信号处理过程中发生故障的可能性。分别对静态和动态两种情况进行分析。重复多次检测发现, 静态时的各原始数据指标基本正常, 而在动态时偶尔有非正常数据出现。具体表现在: 校准偏差(ST. D)值最小值为 0, 部份 ST. D 值偏大, 而且出现的位置不固定, 平均值大小也不是特别明显异常。对积分板重新插拔并更换, 分别更换 TIMING I/O 及 FPA 板后, 问题依然存在, 故障现象没有改变。则可排除③。

机械运动过程比较直观, 很容易进行观察, 可细听机架旋转过程中有无摩擦音和其它异常情况。经现场检查没有发现

问题, 旋转速度也很正常, 机架后的刻度盘及各种传感器也较清洁, 没有异常现象, 故排除②阶段故障。

高压部分的检查分两部分, 首先对高压插头进行了检查, 发现高压插头清洁, 接触良好; 后对高压发生器进行了检测。用示波器观察高压控制柜 IMC 板上的 TP11, TP12, TP13 测试点, 波形的宽度和高度及边缘很好, 属正常工作波形, 可以排除高压发生器故障的存在。

排除以上原因后, 高度怀疑故障可能出现在数据传输过程中即④阶段。因伪影时有时无, 具有不确定性, 所以应该把解决问题的重点放在传输和接触这两个方面, 同时考虑到做 DCA 时静态数据正常, 动态数据出现异常, 而数据传输静态和动态两者兼有的数据传输电缆(50 芯电缆线)是最值得认真检查的, 它一部分在机架内, 跟随机架做旋转运动, 另一部分延伸到机架外, 并插接到机架左后侧的 CN305 插座上。用万用电表的欧姆档分别测试 50 根数据线的通断情况, 当机架打一定角度时, 测试发现 22 号线已经断开, 找到了故障所在。为了简化处理, 我们将 50 芯电缆线中的一根地线改为 22 号数据线用, 重新进行反复扫描, 图像中未再出现斜线伪影。

维修是一门技术, 也是一门艺术, 同时又不乏知识和经验的积累, 在遇到不明原因的故障时不妨建立假设和推断并使用排除法, 本着先易后难, 先简单后复杂的顺序去找问题的所在并逐个排除。根据问题的特征结合程序系统测试结果, 按硬件部分和功能执行的组合, 以及它们之间相互联系来解决问题。同时要考虑到一些特殊情况, 尽可能的多考虑一些解决途径。

(收稿日期: 2004-03-09)

作者单位: 471003 洛阳, 河南科技大学第一附属医院影像实验室

作者简介: 李梦周(1961—), 男, 洛阳人, 主管技师, 主要从事 CT 技术、维修与影像设备教学工作。