文章编号:1000-5404(2008)14-1367-04

论著

动态磁敏感增强灌注成像对假瘤样脱髓鞘病的诊断价值

李咏梅[1],谢 鹏[2],吕发金[1],方维东[1],汤化民[1],杨 琴[2],胡 梅[2],彭 娟[1] (重庆医科大学附属第一医院:[1]放射科,[2]神经内科,重庆市神经病学重点实验室,重庆 400016)

摘 要:目的 探讨应用动态磁敏感 T_2^* 加权对比剂增强灌注 MR 成像(dynamic susceptibility T_2^*-weighted contrast-enhanced perfusion MR imaging, DSC-MRI)对中枢神经系统假瘤样脱髓鞘病的诊断价值。**方法** 回顾性分析2例经手术证实和7例经临床证实的假瘤样脱髓鞘病 MRI 灌注成像(perfusion-weighted imaging, PWI),将病灶直径>2 cm 的共12个病灶纳入研究对象,分析其最大相对局部脑血容量(rCBV)、最大相对局部脑血流量(rCBF)及最大相对局部平均通过时间(rMTT),并与12个颅内脑白质区恶性肿瘤的相应灌注值作为对照研究。**结果** 假瘤样脱髓鞘病组 rCBV、rCBF、rMTT 分别为(1.17±0.32)、(1.09±0.23)、(1.12±0.40);对照组 rCBV、rCBF、rMTT 分别为(4.41±2.86)、(2.25±0.64)、(2.06±1.25),两组各灌注值比较有显著性差异($P<0.05$)。**结论** 用 MRI 的灌注成像对鉴别假瘤样脱髓鞘病和颅内恶性肿瘤具有较大价值。

关键词: 假瘤样脱髓鞘病;磁共振成像;灌注成像
中图法分类号: R445.2;R744.5;R816.1 **文献标识码:** A

Diagnostic value of dynamic susceptibility T_2^*-weighted contrast-enhanced perfusion MR imaging for pseudotumor demyelinating lesion

LI Yong-mei[1], XIE Peng[2], LU Fa-jin[1], FANG Wei-dong[1], TANG Hua-min[1], YANG Qin[2], HU Mei[2], PENG Juan[1] ([1]Department of Radiology, [2]Department of Neurology, The First Affiliated Hospital of Chongqing Medical University, Chongqing 400016, China)

Abstract: Objective To evaluate the diagnostic value of dynamic susceptibility T_2^*-weighted contrast-enhanced perfusion MR imaging for pseudotumor demyelinating lesion in the central neuronal system. **Methods** Totally 2 pathologically proved cases and 7 clinically proved cases of pseudotumor demyelinating lesions in the central neuronal system were retrospectively analyzed with dynamic susceptibility T_2^*-weighted contrast-enhanced perfusion MR imaging, and there were 12 lesions included which diameters were all more than 2 cm. The maximum relative regional cerebral blood volume (rCBV), the maximum relative regional cerebral blood flow (rCBF), and the maximum relative regional mean transit time(rMTT)were calculated according to perfusion MR data. The perfusion values from 12 patients with intracranial neoplasms served as control, which have very similar features of pseudotumor demyelinating lesions from conventional MR images. **Results** The rCBV, rCBF and rMTT mean values of pseudotumor demyelinating lesions were (1.17±0.32), (1.09±0.23) and (1.12±0.40) respectively; the rCBV, rCBF and rMTT mean values of intracranial neoplasms were (4.41±2.86), (2.25±0.64) and (2.06±1.25) respectively; the difference in rCBV, rCBF and rMTT values between the 2 groups was statistically significant respectively ($P<0.05$). **Conclusion** Dynamic susceptibility T_2^*-weighted contrast-enhanced perfusion MR imaging is a useful diagnostic tool in differentiating pseudotumor demyelinating lesions from intracranial neoplasms.

Key words: pseudotumor demyelinating lesion; magnetic resonance imaging; perfusion-weighted imaging

作者简介: 李咏梅,女,四川省泸州市人,博士研究生,副教授,主要从事中枢脱髓鞘疾病和腹部影像学方面的研究,发表论文12篇。电话:(023)89012351,E-mail:lymzhang70@yahoo.com.cn
通信作者: 谢 鹏,E-mail:xiepeng_58@yahoo.com.
收稿日期: 2007-07-17;**修回日期:** 2007-11-12

磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)是检查脱髓鞘疾病的影像工具,对于典型的脱髓鞘病变诊断并不难,但当脱髓鞘斑块 >2 cm 时即呈假瘤样脱髓鞘病时,常规 MRI 往往表现为脑实质内类似肿瘤样占位效应,故常误诊为胶质瘤、淋巴瘤等疾病[1],因此正确认识这一病变十分必要。关于这一病变的常规 MRI 检查,国内有少量报道[2],但关于功能 MRI 的检查报道极少。因此本研究采用动态磁敏感 T_2^* 加权对比剂增强灌注 MR 成像(dynamic susceptibility T_2^*-weighted contrast-enhanced perfusion MR imaging, DSC-MRI)对假瘤样脱髓鞘病变进行分析,探讨有价值的影像诊断特点。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取男性4 例、女性 5 例假瘤样脱髓鞘病患者,患者发病年龄 15 ~ 48 岁,平均 30.9 岁,病程 14 d 至 4 年, 平均 14.9 个月。发病前均无明确病毒感染和疫苗接种史。9 例中急性或亚急性发病 7 例,慢性起病 2 例,均有头痛、精神症状(如发笑、计算力下降等)、偏侧肢体感觉及运动障碍、嗅觉异常等临床表现。其中 2 例有颅内压力增高的表现,3 例患者在病史中曾有过视神经损害,2 例发病前有感冒。再选取 12 例颅内单发肿瘤患者作为对照组,肿瘤在幕上脑白质区均有占位和水肿。

1.2 MRI 扫描

利用 GE Signa Horize 1.5TMR/i 磁共振成像系统进行扫描,使用正交头线圈,所有患者每次扫描参数均相同,MRI 扫描序列主要包括双回波质子密度(proton density, PD) PD/T_2WI 成像,参数为 TR/TE_1/TE_2(2 900 ms/25 ms/93 ms),横断面和矢状面采用液体衰减反转恢复序列(fluid-attenuated inversion recovery sequence, Flair),参数为 TR/TE(8 000 ms/120 ms),层厚均为 5 mm,无间隔扫描,视野(FOV)为 24 cm。

1.3 灌注成像(PWI)扫描序列和参数

在常规 MRI 和 DWI 扫描完成后即行 PWI 扫描,采用 GR-EPI 序列,其参数分别为 TR/TE(2 000 ms/60 ms),FOV = 24 cm,其扫描层厚和间距与常规扫描保持一致,在幕上侧脑室体部的上下层面灌注定位 8 层,每层激励 50 次,其扫描时间为 91 s,共计 400 帧图像。注入造影剂前行机器自动匀场预扫描,在监视屏出现图像后,立即用专用高压注射器 18 号头皮针经肘前臂正中静脉注射顺磁性对比剂 Gd-DTPA 15 ~ 20 ml,流速 5.0 ml/s,注射完后立即用 20 ml 生理盐水和相同的流速冲洗连接管道和静脉,扫描结束后即行常规 MRI 的横断面、冠状面和矢状面 T_1Flair 增强扫描。

1.4 PWI 图像分析

采用 GE Signa LX Release 9.1 版 Functool (2)分析软件进行图像分析。①生成局部脑血容量图。②生成对比剂首过增强磁共振信号强度-时间曲线:分别在病灶实质部分、对侧相应正常脑白质区(NAWM),各选 3 ~ 5 个相同大小的兴趣区(ROI),获得 ROI 信号强度-时间曲线,采用 10 ~ 15 个像素大小为测量单位,测量最大相对脑血容量(rCBV)、最大相对脑血流量(rCBF)、最大相对平均通过时间(rMTT),即病灶实性部分局部脑血容量(CBV)、脑血流量(CBF)和平均通过时间(MTT)与对侧相应局部正常脑白质区 CBV、CBF、MTT 的比率(其中 CBF = CBV/MTT)。

1.5 统计学分析

数据均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 SPSS 10.0 统计软件进行两个独立样本的 t 检验。

2 结果

2.1 临床病理结果分析

9 例患者(其中 5 例患者为多发病灶)中将病灶直径 >2 cm 共 12 个假瘤样脱髓鞘病灶纳入研究对象,其中 2 例经手术后病理组织学检查诊断,7 例的诊断基于临床随访、实验室检查和视觉诱发电位以及脑干诱发电位检查,并且均经过激素治疗后症状明显改善;而 9 例患者中 5 例最后临床诊断为多发性硬化,2 例随访 2 年病灶稳定。对照组 12 例颅内肿瘤患者病理学诊断:2 例胶质母细胞瘤,2 例混合性胶质瘤,2 例少突胶质瘤,4 例原发颅内淋巴瘤,2 例间变型星形胶质细胞瘤,直径 2 ~ 4.5 cm。

2.2 常规 MRI 分析

9 例患者的所有病灶均位于幕上,在 12 个直径 >2 cm 的病灶中,环形强化 3 个,半环形强化 6 个,斑片结节状强化 2 个,实性结节状强化 1 个。病灶最大直径 3.5 cm,其中 6 个病灶显示有明显的水肿(图 1)。

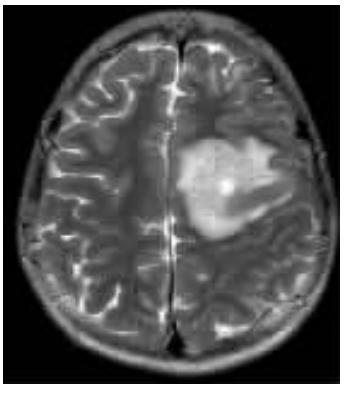


图 1 T_2WI 示左侧额叶肿瘤样病灶

在 12 个病灶中,分析假瘤样脱髓鞘病组实质部分和对照组肿瘤的瘤体部分 rCBV、rMTT、rCBF 值,其中假瘤样脱髓鞘病

组的 rCBV、rMTT、rCBF 值分别为 0.32 ~ 1.99、0.79 ~ 1.45、0.46 ~ 1.69,对照组的 rCBV、rMTT、rCBF 值分别为 1.56 ~ 18.2、1.47 ~ 5.78、1.89 ~ 9.78,二者的平均值及对照分析见表 1。

表 1　假瘤样脱髓鞘病和肿瘤的 PWI 比较分析（$n=12, \bar{x} \pm s$）

组别	rCBV	rMTT	rCBF
对照组	4.41 ± 2.86	2.25 ± 0.64	2.06 ± 1.25
假瘤样脱髓鞘病组	1.17 ± 0.32	1.09 ± 0.23	1.12 ± 0.40
t	< 0.05	< 0.05	< 0.05
P	16.83	10.81	13.65

统计结果表明,假瘤样脱髓鞘病组与对照组比较有显著性差异($P < 0.05$),假瘤样脱髓鞘病较恶性肿瘤的 rCBV 少,rCBF 慢,rMTT 短(图 2、3)。但其中 2 个淋巴瘤的 rVBC 均未超过 2,呈低灌注,与假瘤样脱髓鞘难以区别,因病例数较少未作单独统计。

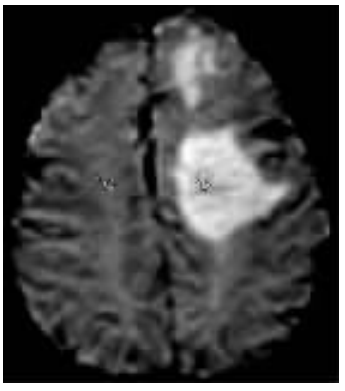


图 2　动态增强灌注图像定位图

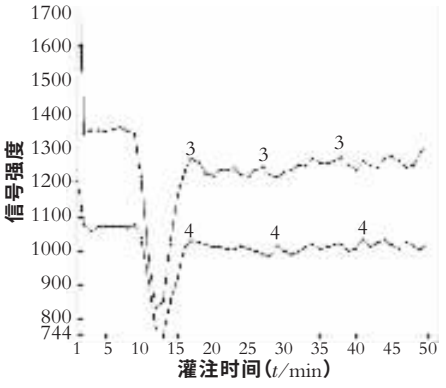


图 3　病灶侧和对侧白质区灌注时间密度曲线

2.3　GR-EPI 的灌注影像分析

在 12 个病灶的原始灌注强化图像中,有 4 个病灶显示其中心有线样流空扩张静脉影,部分与室管膜下静脉相续(图 4),而在常规 MRI 图像上见线样血管结构从边缘伸入到中心,往往在增强延迟像显示更清楚,且与病灶相邻的正常组织内血管相延续,但未在 T_2WI 图像显示,这与文献[3]观察到的影像一致。

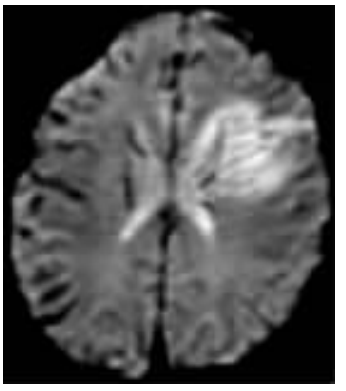


图 4　动态增强灌注成像示病灶内的扩张静脉

3　讨论

3.1　假瘤样脱髓鞘病的概述

脱髓鞘疾病是指中枢神经系统内表现大小不一的髓鞘脱失区,中枢神经系统原发性脱髓鞘病中有一部分脱髓鞘病灶表现极类似于肿瘤,在 CT 及 MRI 上表现为单个或多发的病灶伴肿块效应和明显的水肿,临床常常误诊,在 Ackerman 外科病理学中称该类病变为假瘤样脱髓鞘病或称为肿胀性脱髓鞘性病变。本病的确切诊断依靠脑病理组织学检查,用普通的石蜡切片很难作出正确的诊断,需要作髓鞘染色和 CD68 等免疫组化分析才能作出诊断[4]。瘤块型脱髓鞘病变应用激素治疗有效,长期随访无复发或无病情进展。

3.2　假瘤样脱髓鞘病的常规 MRI 诊断

用常规 MRI 检查要鉴别假瘤样脱髓鞘病和颅内恶性肿瘤遇到了一些挑战,从影像表现有相似的方面:由于血脑屏障的破坏均有强化,可囊变和坏死,也可发生在脑白质区,因此强化不具有特异性。假瘤样脱髓鞘病的强化程度认为与巨噬细胞的浸润和血脑屏障的破坏有关;胶质瘤的强化却反应了新的肿瘤血管生成,而一些低度恶性间变性胶质瘤可以没有强化表现,因此靠增强表现来鉴别胶质瘤和假瘤样脱髓鞘病常常有一定的困难。开环状(open-ring sign)强化是假瘤样脱髓鞘病变具有特征性的典型表现[5,6],Masdeu 等[6]报道在中枢神经系统病变 MRI 和 CT 增强扫描有环形增强的病例中,66% 脱鞘病急性期出现非闭合性环形增强,对不典型脱髓鞘病诊断有高度特异性,而非脱鞘病(炎症、肿瘤等)只有 7% 出现非闭合性环形增强。

3.3　假瘤样脱髓鞘病的高级 MRI 诊断

国外有少量文献采用了高级 MRI 检查对假瘤样脱髓鞘病进行讨论,包括磁共振波谱和磁化传递以及

灌注等技术[7,8]。据文献[8]报道在假瘤样脱髓鞘病的所有兴趣区,平均的胆碱/肌酸(Cho/Cr)、氮-乙酰天门氢氨酸/肌酸(NAA/Cr)比率与对侧 NAWM 比较没有统计学差别,只是在假瘤样脱髓鞘病中心的坏死或囊变部分,其 NAA/Cr 比率要低于其他非坏死区域,乳酸 Lac 和脂肪酸 Lip 的随访显得尤为重要,急性期过后,乳酸 Lac 的恢复较快,这点也与肿瘤有很大的区别。最近的文献[9]报道急性假瘤样脱髓鞘病中显示了明显的谷氨酸和谷胺酰胺复合物(β,γ-Glx)的升高,可能为假瘤样脱髓鞘病的诊断提供更多信息。

Cha 等[3]应用 T_2^* 平面回波成像(EPI)灌注技术研究了 1 000 余例肿瘤和 14 例多发性硬化斑块,在 50% 的斑块中发现了垂直脑室表面的一些线样低信号结构提示为小静脉,而在肿瘤病灶内未见显示。本组研究中共有 4 个脱髓鞘病灶灌注原始图像呈现了多条线状影,疑似扩张的静脉血管,认为具有较大的价值。虽然目前对于假瘤样脱髓鞘病内的线样结构没有直接的组织学证明是静脉,仔细观察这些血管结构沿着侧脑室的边缘加入了室管膜下静脉,并与之相连,可能为脱髓鞘炎症的刺激导致了深部静脉的扩张和充血,因而得以在增强 MRI 图像上显示,特别是在灌注的过程中显示更清楚。本研究采用了动态磁敏感性对比剂增强磁共振成像(DSC-MRI)即 PWI 来研究假瘤样脱髓鞘病灶,当团注的顺磁性对比剂通过组织毛细血管床时,组织内的磁敏感性增加,进而引起邻近氢质子共振频率发生改变,导致 T_2 或 T_2^* 缩短,反映在磁共振影像上则是信号强度降低。对比剂首过期间,对比剂主要存在于血管内,血管外极少,血管内外浓度梯度最大,故能反映组织血流灌注情况。在血脑屏障完整的情况下,其 T_2^* 驰豫积分与局部脑血容量(CBV)正相关,据此可计算出感兴趣区的 CBV。采用灌注技术对假瘤样脱髓鞘病和颅内的恶性肿瘤灌注值进行对比,研究表明,各项测量值对鉴别假瘤样脱髓鞘病和颅内肿瘤是有价值的,前者 rCBV 较肿瘤明显少,血流容量 rCBF 明显低,平均通过时间 rMTT 较恶性肿瘤短,二者具有统计学意义。

3.4 鉴别诊断

虽然假瘤样脱髓鞘病和高级胶质瘤在病理上有很大的差别,但在某些程度上都导致了快速的细胞增生、代谢增加和神经组织的破坏,即使病理学检查也容易误诊为胶质瘤。但二者病灶内的血管分布是有区别的,在假瘤样脱髓鞘病灶内没有不成熟的肿瘤血管生成,这是与恶性肿瘤最本质的区别,恶性肿瘤形成肿瘤微血管,局部微血管计数多,其 rCBV 值较大[10]。与假瘤样脱髓鞘病灶有明显的区别,并且通过灌注图像我们也观察到了另外一个有价值的诊断信息,即在病灶中心显示了扩张的静脉血管结构。尽管如此,假瘤样脱髓鞘病仍可能被误诊为肿瘤,因此需要进行更大样本和多中心的研究。

假瘤样脱髓鞘病可能为多发性硬化的特殊形式,有人认为是介于多发性硬化和急性播散性脑脊髓炎之间的中间型病变[2]。常规 MRI 检查与胶质瘤常有重叠,当诊断有困难时应用高级 MRI 检查,其灌注值较肿瘤灌注值有较明显的差别,还可以作磁共振波谱检查,必要时行立体定向脑组织活检,也可先行药物治疗,尽可能避免不适当手术治疗或放射线治疗。

参考文献:

[1] Mandrioli J, Ficarra G, Callari G, *et al*. Monofocal acute large demyelinating lesion mimicking brain glioma [J]. Neurol Sci, 2004, 25 Suppl 4: S386 - S388.

[2] 马 林,蔡幼铨,高元桂,等. 中枢神经系统脱髓鞘性假瘤的 MRI 表现[J]. 中华放射学杂志, 2002, 36(7): 601 - 604.

[3] Cha S, Pierce S, Knopp E A, *et al*. Dynamic contrast-enhanced T2 * -weighted MR imaging of tumefactive demyelinating lesions[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2001, 22(6): 1109 - 1116.

[4] 吕长虹, 王顺和, 孙晓川, 等. 瘤块样脱髓鞘病变脑组织活检临床病理及细胞凋亡特点[J]. 中华神经科杂志, 2006, 39(7): 448 - 451.

[5] Akimoto J, Nakajima N, Saida A, *et al*. Monofocal acute inflammatory demyelination manifesting as open ring sign. Case report[J]. Neural Med Chir (Tokyo), 2006, 46(7): 353 - 357.

[6] Masdeu J C, Quinto C, Olivera C, *et al*. Open-ring imaging sign: highly specific for atypical brain demyelination [J]. Neurology, 2000, 54(7): 1427 - 1433.

[7] Enzinger C, Strasser-Fuchs S, Ropele S, *et al*. Tumefactive demyelinating lesions: conventional and advanced magnetic resonance imaging [J]. Mult Scler, 2005, 11(2): 135 - 139.

[8] Saindane A M, Cha S, Law M, *et al*. Proton MR spectroscopy of tumefactive demyelinating lesions [J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2002, 23(8): 1378 - 1386.

[9] Cianfoni A, Niku S, Imbesi S G. Metabolite findings in tumefactive demyelinating lesions utilizing short echo time proton magnetic resonance spectroscopy[J]. AJNR Am J Neuroradiol, 2007, 28(2): 272 - 277.

[10] Law M, Oh S, Babb J S, *et al*. Low-grade gliomas: dynamic susceptibility-weighted contrast-enhanced perfusion MR imaging——prediction of patient clinical response [J]. Radiology, 2006, 238(2): 658 - 667.

(编辑 薛国文)