

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.014.020
文章编号: 1005-8982 (2018) 014-0099-04

CT 联合 MRI 在 PCNSL 诊断中的临床应用

李翔, 张树桐, 王翔

(华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院 影像科, 湖北 武汉 430014)

摘要: 目的 探索多层螺旋 CT 与 MRI 技术诊断原发性中枢神经系统淋巴瘤 (PCNSL) 的临床应用及相关分析。**方法** 选取 2015 年 3 月-2017 年 3 月于该院病理科 PCNSL 患者的 CT 与 MRI 数据, 患者先进行头颅 CT 平扫, 对发现病灶的患者进一步进行 MRI 平扫和增强扫描, 并进行单体素氢质子磁共振波谱 (1H-MRS) 检查, 将扫描图像传至后处理工作站进行处理, 观察 PCNSL 的一般情况 CT 表现和 MRI 信号表现, 对比病灶区与对侧正常区的表现弥散系数 (ADC) 值和代谢产物, 进一步分析 1H-MRS 测量的代谢产物峰值结果及其与 ADC 值的相关性。**结果** 共发现 58 例患者单发、15 例患者多发, 共检出 97 个病灶, 病灶直径 0.8 ~ 5.9 cm。CT 平扫呈等或稍高密度, MRI 平扫呈等或稍长 T₁、T₂ 信号, 67 个病灶周围可见少许水肿, 部分增强病灶可见尖角征、脐凹征及蝴蝶征。患者强化实性区与对侧正常区 ADC、N-乙酰天门冬氨酸、胆碱、脂质及 Cho/NAA 值比较有差异 ($P < 0.05$)。**结论** PCNSL 的 CT 平扫、MRI 平扫和增强及核磁 1H-MRS 成像都具有一定的特征性, 对 PCNSL 的诊断和鉴别具有重要的临床应用价值。

关键词: 原发性中枢神经系统淋巴瘤; 多层螺旋 CT; 核磁; 波谱成像

中图分类号: R814.42

文献标识码: A

Multilayer spiral CT combined with MRI self-spin echo technique for diagnosis of primary central nervous system lymphoma

Xiang Li, Shu-tong Zhang, Xiang Wang

(Department of Medical Image, Wuhan Central Hospital Affiliated to Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430014, China)

Abstract: Objective To explore the clinical value of multilayer spiral CT (MSCT) and MRI in diagnosis of primary central nervous system lymphoma (PCNSL). **Methods** The MSCT and MRI data of PCNSL patients confirmed in the Pathological Department of our hospital between March 2015 and March 2017 were collected. The patients underwent skull CT scan first, and in the patients with lesions further MRI scan, enhanced scanning and single-voxel 1H-MRS examination were performed, the scanned images were transferred to the post-processing workstation for processing, spectral images were obtained. The general CT manifestations and MRI signals of PCNSL were observed, the ADC values and metabolites were compared between the lesion areas and the contralateral normal areas, the peak values of metabolites measured by 1H-MRS and their correlations with ADC values were further analyzed. **Results** There were 58 patients with single lesion and 15 cases with multiple lesions, in all 97 lesions were detected, the lesion diameter was 0.8-5.9 cm, and there was no calcification or bleeding in any lesion. CT scan showed equal or slightly-higher density, MRI scan showed isometric or slightly-longer T₁ and T₂ signals, such as diffuse high signal. Mild edema was seen around 67 lesions, part of the enhanced lesions showed sharp angle sign, umbilical concave character and butterfly sign. The ADC values of the tumor parenchyma areas were significantly lower than those of the the contralateral control areas ($P < 0.05$). **Conclusions** CT scan and enhanced scan, MRI and nuclear magnetic 1H-MRS imaging for PCNSL have certain characteristics, and important clinical value for the

收稿日期: 2017-11-15

diagnosis and differential diagnosis of PCNSL.

Keywords: primary central nervous system lymphoma; MSCT; MRI; 1H-MRS

原发性中枢神经系统淋巴瘤 (primary central nervous system lymphoma, PCNSL) 是一种罕见的恶性中枢神经系统非霍奇金淋巴瘤, 其发病率低、约占颅脑肿瘤的 2%, 近年来其发病率呈上升趋势^[1]。临床主要表现为以局部神经系统受损及颅内压增高为主, 一般不伴发全身其他部位淋巴瘤, 但该病起病急、进展快且预后较差, 早发现早诊断早治疗能改善患者的预后^[2-3]。CT 扫描速度快、操作简单, 能够有效的用于筛查病灶。MRI 具有多参数成像的特点, 其组织分辨率高, 能够在一定程度上反应病灶的病理生理变化情况^[4-5]。鉴于此, 本研究旨在研究多层螺旋 CT 和 MRI 在诊断 PCNSL 中各自的作用和临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2015 年 3 月 -2017 年 3 月于华中科技大学同济医学院附属武汉中心医院病理科证实的 73 例 PCNSL 患者的 CT 与 MRI 数据。其中, 男性 39 例、女性 34 例; 年龄 33 ~ 61 岁, 平均年龄 45.8 岁。临床上患者以肢体功能障碍及头痛头晕等中枢神经系统症状就诊, 遂建议头颅 CT 平扫筛查, 所有患者无免疫缺陷病史。

1.2 扫描设备及参数

1.2.1 CT 扫描参数 本研究 CT 扫描设备为 64 层螺旋 CT (美国 GE 公司), 探测器准直 40 mm × 0.625 mm, 层厚选择 5 mm, 层间距为 5 mm, 矩阵选择 512 × 512, 采用 120 kV 电压, 250 mA 电流条件下扫描。

1.2.2 MRI 扫描参数 本研究采用 3.0T 磁共振扫描仪 (荷兰 Philips 公司), 线圈采用头颅线圈, 视野为 32 cm × 32 cm、层厚 5 mm、层间距 8 mm, 回波时间 (echo time, TE) 100 ~ 130 ms、重复时间 (repetition time, TR) 3 000 ~ 4 000 ms; 磁共振扩散加权成像 (diffusion weighted imaging, DWI) 序列中 b 值 (0 和 1 000 s/mm²), 层厚 5 mm、层间距 8 mm, TE Minimum、TR 5 000 ~ 6 000 ms。所有患者进行 T₁WI 增强扫描, 对比剂钆喷酸葡胺, 剂量 0.1 ml/kg, 流速 2 ml/s, 注射 25 ml 生理盐水。观察病灶的强化方式和强化程度,

并测量病灶及周围 3 mm 内水肿带的表现弥散系数 (apparent diffusion coefficient, ADC) 值和对侧正常脑实质的 ADC 值。

1.2.3 氢质子磁共振波谱 (1H magnetic resonance spectroscopy, 1H-MRS) 检查 在 T₁WI 的三维坐标中扫描病灶感兴趣区 (region of interest, ROI), 将图像传至后处理工作站进行处理, 获取 ROI 的波谱图像, 主要观测的代谢产物是 N-乙酰天门冬氨酸 (n-acetyl aspartate, NAA)、胆碱 (Choline, Cho)、脂质 (Lipids, Lip) 及 Cho/NAA 值。

1.3 统计学方法

数据分析采用 SPSS 17.0 统计软件, 计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 用 *t* 检验, 计数资料以率表示, 用 χ^2 检验, 相关分析用 Spearman 法, *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 PCNSL 患者的一般情况和 CT、MRI 表现

本研究共发现 58 例患者单发、15 例患者多发, 共检出 97 个病灶, 病灶直径 0.8 ~ 5.9 cm, 所有病灶均未发现钙化或出血。CT 平扫呈等或稍高密度, MRI 平扫呈等或稍长 T₁、T₂ 信号, 弥散呈高信号, 67 个病灶周围可见少许水肿, 增强扫描呈均匀性或环形强化, 部分增强病灶可见尖角征、脐凹征和蝴蝶征。

2.2 PCNSL 患者的 ADC 值和 1H-MRS 结果比较

强化实性区与对侧正常区是所有患者自身进行相互对照。患者强化实性区与对侧正常区 ADC、NAA、Cho、Lip 及 Cho/NAA 值比较, 采用 *t* 检验, 差异有统计学意义 (*P* < 0.05), 强化实性区 ADC、NAA 值低于对侧正常区, 强化实性区 Cho、Lip 及 Cho/NAA 高于对侧正常区。见附表。

2.3 PCNSL 病灶实性部分的 1H-MRS 代谢产物峰值与 ADC 值的相关性

通过分析 1H-MRS 代谢产物峰值结果与 ADC 值的相关性, 采用 Spearman 相关性分析, ADC 值与 Cho 峰值无相关 (*P* > 0.05)。ADC 值与 Lip 峰值和 Cho/NAA 比值呈负相关 (*r* = -0.729 和 -0.869, *P* = 0.013 和 0.007), ADC 值与 NAA 比值呈正相关 (*r* = 0.672, *P* = 0.025)。

附表 PCNSL 患者的 ADC 和 1H-MRS 结果比较 ($n=73, \bar{x} \pm s$)

分组	ADC/ ($\times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)	NAA/ppm	Cho/ppm	Lip/ppm	Cho/NAA
强化实性区	0.79 ± 0.06	0.31 ± 0.07	0.78 ± 0.11	0.92 ± 0.13	2.12 ± 0.21
对侧正常区	0.95 ± 0.09	1.23 ± 0.29	0.22 ± 0.08	0.12 ± 0.05	0.79 ± 0.11
<i>t</i> 值	4.295	11.295	6.173	15.23	13.472
<i>P</i> 值	0.038	0.000	0.012	0.000	0.000

3 讨论

PCNSL 可发生与脑实质的任何部位, 且可见于任何年龄组, 无性别差异, 目前该病起源尚不清楚, 部分学者认为来源于脑组织血管周围未分化的继发性淋巴瘤组织, 因此, PCNSL 瘤细胞表现为以血管为中心的袖套样生长方式^[6-7]。当临床考虑为 PCNSL 是最好的治疗方案是进行放化疗, CT 是临床筛查疾病的常规检查方法之一, MRI 的多参数成像特点在诊断 PCNSL 具有明显的优势^[8]。

本研究发现 PCNSL 病灶的 CT 平扫呈等或稍高密度, MRI 平扫呈等或稍长 T_1 、 T_2 信号, 弥散呈高信号, 部分病灶周围可见少许水肿。据报道, PCNSL 病灶区组织中淋巴细胞紧密排列, 细胞间质水分少且核浆比较高, 导致 PCNSL 病灶能够吸收许多 X 射线, 在 CT 表现为高密度结节的颅内占位性病变^[9]。PCNSL 病灶在 MRI 的表现与脑膜瘤信号相似, 又被称为脑膜瘤样信号改变, 尤其是当存在瘤周水肿时, 在瘤周水肿的衬托下形成鲜明的信号差异对比, 具有该信号特点主要是因为淋巴瘤内含有丰富的网状纤维结构^[10]。

本研究 PCNSL 病灶增强扫描表现为均匀性或环形强化, 部分增强病灶可见尖角征、脐凹征及蝴蝶征。PCNSL 是一种乏血供病变, 但本研究增强扫描表现为均匀性或环形强化, 主要是因为 PCNSL 肿瘤细胞表现为浸润性方式生长, 导致病灶周围血管壁受侵蚀, 破坏颅内血脑屏障, 血管渗透性增加。因此, 造影剂通过血管壁渗透漏经肿瘤细胞外间隙, 且细胞间扩散速度缓慢, 增强后病灶的边界更清晰^[11]。当病灶增强扫描表现为环形强化时, 这意味着肿瘤病灶内存在坏死, 如果平扫时坏死部分没有表现为均匀的水信号, 这表明病灶的坏死程度还未达到液化, 且血脑屏障尚未发生完全破坏^[12]。

本研究通过比较 PCNSL 强化实性区与对侧正常区的 ADC、NAA、Cho、Lip 及 Cho/NAA 值发现, 淋巴瘤实性部分与对侧正常部分比较有差异, 强化实性

区 ADC 和 NAA 低于对侧正常区, 强化实性区 Cho、Lip 和 Cho/NAA 高于对侧正常区。核磁 DWI 序列列主要是客观反映感兴趣区内的水分子微观的扩散运动, PCNSL 内瘤细胞排列紧密且细胞间质较少, 细胞核浆比较高, 因此, 病灶内的水分子扩散运动受限, 表现为 DWI 呈高信号, ADC 呈低信号且 ADC 值较低^[13]。Cho 峰反应细胞膜的代谢情况, 当 Cho 峰增加, 意味着病灶区细胞膜快速转运, 肿瘤细胞生长活跃。NAA 峰降低意味着病灶区神经元减少, 出现轴突损伤。高耸的 Lip 峰是 PCNSL 的特征性表现之一, 高耸的 Lip 峰出现与淋巴细胞的存在和游离脂质被肿瘤细胞吞噬有关, 在诊断 PCNSL 具有较高的特异性^[14-15]。

通过分析 1H-MRS 代谢产物峰值结果与 ADC 值的相关性, 采用 Spearman 相关性分析, ADC 值与 Cho 峰值无相关性, ADC 值与 Lip 峰值和 Cho/NAA 比值呈负相关。ADC 值与 NAA 比值呈正相关, 病灶区肿瘤细胞的密集程度与 ADC 值具有密切的关系, 随着肿瘤细胞的不断增殖, 肿瘤细胞水分子运动进一步受限, ADC 值更低。并非只有 PCNSL 才会导致肿瘤细胞膜转换加速, 如果仅仅根据 Cho 峰的变化而忽略 ADC 值情况, 容易造成假阳性^[16]。因此, 根据 1H-MRS 结果诊断 PCNSL 时也需要与 ADC 值情况相结合。

PCNSL 需要与多种疾病相鉴别: ①脑膜瘤, 浅表的 PCNSL 需要与脑膜瘤相鉴别, 由于两者的 MRI 表现信号相似, 且脑膜瘤钙化时 CT 平扫也可表现为高密度结节。进行 1H-MRS 扫描发现 NAA 峰消失且出现特征性的丙氨酸峰, 可以此鉴别; ②高级别胶质瘤, 常规的 MRI 平扫和增强与环形强化的 PCNSL 容易混淆, 除 CT 平扫能够鉴别部分外, ADC 值是鉴别两种疾病的重要依据, PCNSL 的 ADC 值 <1 , 且 1H-MRS 技术的特征性 Lip 峰也是重要的鉴别点; ③脑转移瘤, 转移瘤多囊变坏死, 增强表现为环形样和结节样强化, 周围水肿明显。1H-MRS 成像中, 转移瘤的囊变坏死区可出现 Lip 峰, 而 PCNSL 是实质部分出现 Lip 峰。

除此之外, 转移瘤的瘤周水肿无病理性波谱出现、而 PCNSL 病灶近侧水肿由于病灶的侵蚀可出现病理性波谱^[17-19]。

综上所述, PCNSL 的 CT 平扫、MRI 平扫和增强及核磁 1H-MRS 成像具有一定的特征性, CT 平扫能够有效地发现病灶, 通过 MRI 信号能够初步诊断 PCNSL, 在需要与其他疾病相鉴别时, 通过 1H-MRS 成像能够提供足够的代谢产物信息, 对 PCNSL 的诊断和鉴别诊断具有重要的临床应用价值。

参 考 文 献:

- [1] 李洁琳, 李晓玲. 原发性中枢神经系统淋巴瘤的治疗进展 [J]. 中国肿瘤临床, 2016, 43(2): 47-51.
- [2] 司马义力·买买提尼牙孜, 贺春钰, 木克代斯·拜克提亚尔, 等. 首发中枢神经系统转移的乳腺癌患者临床特点分析 [J]. 实用癌症杂志, 2016, 31(09): 1453-1455.
- [3] KASSAM S, CHERNUCHA E, O'NEILL A, et al. High-dose chemotherapy and autologous stem cell transplantation for primary central nervous system lymphoma: a multi-centre retrospective analysis from the United Kingdom[J]. Bone Marrow Transplant, 2017, 52(9): 1268-1272.
- [4] AMBADY P, FU R, NETTO J P, et al. Patterns of relapse in primary central nervous system lymphoma: inferences regarding the role of the neuro-vascular unit and monoclonal antibodies in treating occult CNS disease[J]. Fluids Barriers CNS, 2017, 14(1): 16.
- [5] 刘运培. 原发性中枢神经系统淋巴瘤的诊断、治疗及预后分析 [J]. 国际神经病学神经外科学杂志, 2016, 43(6): 595-597.
- [6] 吴永芳, 许春伟, 崔森, 等. 间变性大细胞淋巴瘤的临床病理特征合并文献复习 [J]. 实用癌症杂志, 2016, 31(1): 151-155.
- [7] 方向, 黄周, 孟倩, 等. 原发性中枢神经系统淋巴瘤 MRI 表现 [J]. 中国介入影像与治疗学, 2016, 13(1): 37-41.
- [8] SAKATA A, OKADA T, YAMAMOTO A, et al. Primary central nervous system lymphoma: is absence of intratumoral hemorrhage a characteristic finding on MRI[J]. Radiol Oncol 2015, 49: 128-134.
- [9] 黄维玲, 马宇昕, 刘靖, 等. 银杏内酯 A 对中枢神经系统作用及机制的研究进展 [J]. 解剖学研究, 2017, 39(2): 149-151.
- [10] JAIN T K, SHARMA P, SUMAN S K, et al. Primary central nervous system lymphoma with lymphomatosis cerebri in an immunocompetent child: MRI and 18F-FDG PET-CT findings[J]. Rev Esp Med Nucl Imagen Mol, 2013, 32: 394-396.
- [11] NAKAJIMA S, OKADA T, YAMAMOTO A, et al. Differentiation between primary central nervous system lymphoma and glioblastoma: a comparative study of parameters derived from dynamic susceptibility contrast-enhanced perfusion-weighted MRI[J]. Clin Radiol 2015, 70: 1393-1399.
- [12] 李岩, 刘爱春. 弥漫大 B 细胞淋巴瘤预后相关因素研究进展 [J]. 东南大学学报 (医学版), 2017, 36(4): 666-670.
- [13] 杨琳, 谢瑞祥, 吴晖, 等. ABCB1 基因多态性与非霍奇金淋巴瘤患者甲氨蝶呤毒副反应关系研究 [J]. 中国医院药学杂志, 2016, 36(22): 1992-1996.
- [14] 陈其钻, 王守森, 刘峥, 等. 原发性中枢神经系统淋巴瘤的影像学研究 [J]. 中华神经外科杂志, 2017, 33(2): 173-177.
- [15] GE J, ZUO C, GUAN Y. Enhanced MRI and 18F-FDG PET/CT findings of primary central nervous system lymphoma mimicking encephalitis[J]. Clin Nucl Med, 2016, 41: e436-e438.
- [16] 孙辰婧, 洪柳, 刘建国, 等. 颅内肿瘤样脱髓鞘病与原发性中枢神经系统淋巴瘤临床误诊病理分析 [J]. 中华神经科杂志, 2015, 48(9): 757-762.
- [17] 谢韬, 金法, 姜晓丹, 等. 120 例脑膜瘤病理表型与肿瘤分级及预后的相关性研究 [J]. 东南大学学报 (医学版), 2016, 35(05): 688-691.
- [18] 黄日升, 曹代荣, 邢振, 等. 1H-MRS 在原发性中枢神经系统淋巴瘤与高级别胶质瘤鉴别诊断中的价值 [J]. 临床放射学杂志, 2015, 34(4): 527-531.
- [19] 冯殿伟. 药源性中枢神经系统疾病 1262 例文献分析 [J]. 中国医院药学杂志, 2016, 36(19): 1680-1684.

(李科 编辑)