

论 著

采用MR扩散加权成像鉴别良、恶性孤立性肺结节病变的可靠性研究*

马波¹ 陈均¹ 朱进¹
朱佩玉¹ 王新宏^{1,*} 施伟荣²
王琪³ 赵焕⁴

1.南通市第六人民医院放射科

(江苏南通 226011)

2.南通市第六人民医院胸外科

(江苏南通 226011)

3.南通市第六人民医院病理科

(江苏南通 226011)

4.南通市第六人民医院呼吸科

(江苏南通 226011)

【摘要】目的 分析扩散加权成像(DWI)鉴别良、恶性孤立性肺结节(SPN)病变的可靠性。方法 收集本院2019年8月至2020年6月收治且经手术或病理确诊的54例SPN患者的临床资料,比较良、恶性SPN在不同b值中的信号强度、ADC值。结果 54例SPN患者恶性31例,良性23例。当b值=500s/mm²时,良性SPN的ADC值显著高于恶性SPN(P<0.05)。b值=800~1000s/mm²时,部分SPN在ADC图上无法测量ADC值,本研究良性SPN中6例ADC值为0;恶性SPN中7例ADC值为0。DWI上良性SPN多呈等或略低信号,恶性SPN多呈高信号;b值为200~1000s/mm²时,恶性SPN信号强度值均高于良性SPN(P<0.05)。结论 DWI的信号强度值与ADC值均可有效鉴别良、恶性SPN病变,其中信号强度值对良、恶性SPN评估效能更佳。

【关键词】扩散加权成像;孤立性肺结节;良、恶性;磁共振成像

【中图分类号】R445.2

【文献标识码】A

【基金项目】南通市卫生和计划生育委员会科研课题合同书(QA2019044)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.01.023

The Reliability of MR Diffusion Weighted Imaging in Distinguishing Lesions of Benign Solitary Pulmonary Nodule from the Lesions of Malignant Solitary Pulmonary Nodule*

MA Bo¹, CHEN Jun¹, ZHU Jin¹, ZHU Pei-yu¹, WANG Xin-hong^{1,*}, SHI Wei-rong², WANG Qi³, ZHAO Huan⁴.

1.Department of Radiology, Nantong Sixth People's Hospital, Nantong 226011, Jiangsu Province, China

2.Department of Thoracic Surgery, Nantong Sixth People's Hospital, Nantong 226011, Jiangsu Province, China

3.Department of Pathology, Nantong Sixth People's Hospital, Nantong 226011, Jiangsu Province, China

4.Department of Respiratory, Nantong Sixth People's Hospital, Nantong 226011, Jiangsu Province, China

ABSTRACT

Objective To analyze the reliability of Diffusion Weighted Imaging (DWI) in distinguishing lesions of benign solitary pulmonary nodule from the lesions of malignant solitary pulmonary nodule (SPN).

Methods The clinical data of 54 SPN patients who were admitted to our hospital from August 2019 to June 2020 and were diagnosed by surgery or pathology were collected. The signal intensity and ADC value in different b values between benign and malignant SPN were compared. **Results** In 54 SPN patients, 31 patients were malignant and 23 patients were benign. When b value=500s/mm², the ADC value of benign SPN was significantly higher than that of malignant SPN (P<0.05). When the value of b=800~1000s/mm², ADC values of some SPNs cannot be measured on the ADC chart. Among the benign SPNs studied in this group, the ADC value of 6 cases was 0. Among malignant SPN, the ADC value of 7 cases was 0. On DWI, benign SPN mostly showed equal or slightly low signal, and malignant SPN mostly showed high signal. When the b value was 200~1000s/mm², the signal intensity of malignant SPN was higher than that of benign SPN (P<0.05). **Conclusion** The signal intensity value of DWI and ADC value can effectively distinguish benign SPN lesions from malignant SPN lesions, and the signal intensity value is more effective in evaluating benign and malignant SPN.

Keywords: Diffusion Weighted Imaging; Solitary Pulmonary Nodule; Benign and Malignant; Magnetic Resonance Imaging

孤立性肺结节(SPN)是肺实质内密集的圆形或圆形单侧阴影,直径不超过3厘米,淋巴结不扩张或肿胀^[1]。目前普遍接受以3cm为界限。孤立性肺结节可分为良性和恶性两类。肺癌是恶性SPN的主要原因。良性和恶性SPN的早期诊断和鉴别诊断仍然是肺成像的核心。形态学特征的检测是临床鉴定良性和恶性SPN的关键^[2]。扩散加权成像(DWI)是功能磁共振成像技术之一,也是测量人体水分子运动的唯一方法。能在微分子水平上反映组织和器官的病理生理学^[3-4]。目前在鉴别良、恶性SPN上应用DWI仍处于探索阶段,表现弥散系数(ADC)值诊断良、恶性SPN的价值亦存在争议^[5]。因此,本研究采用回顾性研究,分析了DWI鉴别良、恶性SPN病变的可靠性,旨在提高MR检查的鉴别诊断水平。

1 资料与方法

1.1 一般资料 收集了54例2019年8月至2020年6月入院并经手术或病理证实的SPN患者的临床数据。54例患者中,男性患者30例,女性患者24例,年龄39~82岁,平均年龄为(53.24±10.62)岁。

纳入标准:所有患者均于术前接受MR检查,并在本院进行手术;无MR检查禁忌症;影像学图像无缺损或丢失;既往无胸部手术史。排除标准:有冠状动脉疾病、高血压和糖尿病病史的患者;临床资料丢失或不完整;病变直径>3cm。

1.2 方法 应用联影公司1.5 T全身磁共振扫描仪,是用来控制前环的身体阶段。病人被要求仰卧,先抬起头和手。扫描区域以病变为中心,包括整个病灶。平静呼吸,根据患者的呼吸状态使用不同的呼吸控制模式(呼吸触发扫描、呼吸停止扫描和自由呼吸扫描)。进行不同b值下胸部常规T₁WI、T₂WI、DWI轴向扫描。参数设置:(1)轴位T₁WI-SE:重复时间(TR)130ms,恢复时间(TE)5ms,扫描视野(FOV)400-450mm,4次激发,层厚6mm,层间距1mm。(2)轴位T₂WI/T₂WI-FSE压脂:TR3500ms;TE85ms,其它同上。(3)DWI:扩散敏感因子b值分别取0 s/mm², 200s/mm², 500 s/mm², 800 s/mm², 1000 s/mm²;扫描参数为TR/TE=3590ms/75ms;带宽(band width, BW)=1500;FOV400-450mm;矩阵128×128,其他同上。后注入Gd-DTPA试剂行增强扫描。表现弥散系数(ADC)图及ADC值测量在AW4.3工作站上完成。

1.3 观察指标 在不知道病理结果的情况下,放射科诊断团队的两名经验丰富的医生检查了扫描的MR图像并达成了共识。如有异议,以协商一致方式。比较良、恶性SPN在不同b值中的信号强度、ADC值。

1.4 统计学方法 本研究数据均采用SPSS18.0软件进行统计分析,计量资料采用平均数±标准差($\bar{x} \pm s$)描述,采用t检验;计数资料通过率或构成比表示;以P<0.05为差异具有统计学意义。

【第一作者】马波,女,研究生,主要研究方向:头颈部与肺部疾病影像诊断。E-mail: mbsdl@126.com

【通讯作者】王新宏,男,副主任医师,主要研究方向:肺部与关节疾病影像诊断。E-mail: 32849528@qq.com

2 结果

2.1 SPN患者临床资料 54例SPN患者经病理学活检证实其中恶性31例, 良性23例。恶性SPN中肺腺癌17例, 鳞癌5例, 小细胞肺癌4例, 肺转移瘤5例。良性SPN中结核球11例, 炎性肉芽肿病变7例, 错构瘤5例。

2.2 不同b值中良恶性SPN的ADC值比较 b值越大, 良、恶性SPN的ADC值越低, 当b值=500s/mm²时, 良性SPN的ADC值显

著高于恶性SPN($P<0.05$), 见表1。b值=800~1000s/mm²时, 部分SPN在ADC图上无法测量ADC值, 本组研究良性SPN中6例ADC值为0(见图1); 恶性SPN中ADC值为0的有7例。

2.3 不同b值中良恶性SPN信号强度比较 DWI上良性SPN多呈等或略低信号, 恶性SPN多呈高信号(见图2-3); b值越高, 良、恶性SPN的DWI值越低; b值为200~1000s/mm²时, 恶性SPN信号强度值均高于良性SPN($P<0.05$), 详情见表2。

表1 不同b值中良恶性SPN的ADC值比较[($\times 10^{-3}$ mm²/s)]

组别	b=200s/mm ²	b=500s/mm ²	b=800s/mm ²	b=1000s/mm ²
良性SPN(n=23)	2.12 $\pm$ 0.22	1.99 $\pm$ 0.15	1.81 $\pm$ 0.17	0.94 $\pm$ 0.51
恶性SPN(n=31)	2.08 $\pm$ 0.14	1.86 $\pm$ 0.12	1.72 $\pm$ 0.16	0.71 $\pm$ 0.44
t	0.815	3.538	1.990	1.775
P	0.419	0.001	0.052	0.082

表2 不同b值中良恶性SPN信号强度比较

组别	b=200s/mm ²	b=500s/mm ²	b=800s/mm ²	b=1000s/mm ²
良性SPN(n=23)	179.41 $\pm$ 32.33	163.11 $\pm$ 75.84	104.55 $\pm$ 34.81	66.36 $\pm$ 31.37
恶性SPN(n=31)	415.23 $\pm$ 251.26	309.25 $\pm$ 184.06	154.03 $\pm$ 65.77	93.57 $\pm$ 33.21
t	4.463	3.582	3.278	3.048
P	0.001	0.001	0.002	0.004

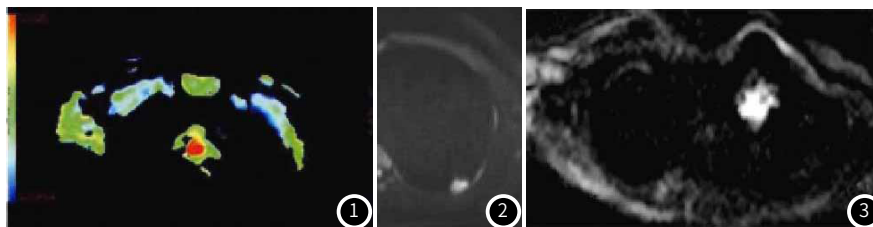


图1 左上肺结核球 ADC图显示ADC值=0s/mm²; 图2 左肺下叶背段结核球, DWI图像上呈高信号; 图3 周围型肺腺癌, MRI扫描DWI序列上可见不均匀高信号病灶

3 讨论

SPN是各种良性和恶性疾病的临床表现, 被肺实质全部包围, 未接触肺门或纵隔, 与淋巴结肿大、肺不张或胸腔积液无关^[6]。SPN治疗重点在于病变是良、恶性。MSCT筛查良、恶性SPN上具有较高价值, 且在临床实践中得到应用。但该检查带来的辐射具有很大程度的危害^[7-8]。MR检查DWI序列具有定性和定量特点, 广泛应用于大脑、前列腺、肝脏等疾病的诊断^[9]。师卫华^[10]等研究发现, DWI对大于10mm胸结节的敏感性明显高于MSCT, 表明DWI可以研究胸部的良性和恶性病变。

和身体的其他部分一样, b值的选择是DWI技术的关键。图像信噪比、对比噪声比越高, b值越小, 但DWI信号强度易遭受血液灌注和T₂透射效应作用; 图像的扩散权重与b值呈正相关, 从而增强其敏感性, 但图像信噪比会被磁敏感伪影所干扰, 导致信噪比降低^[11]。由于MR仪器、成像序列和参数的差异, 对于区分良性和恶性疾病的最佳ADC值没有共识, 原因是受到b值、患者选择、病变特征和ADC值测量干扰。

Cha M J^[12]等报道指出, b值=600s/mm²时, 肺癌DWI上图像信噪比高, 其诊断敏感性较高。梅科^[13]研究发现, b=500s/mm²时, SPN ADC值更能显示其良恶性。Ohno Y^[14]等研究采用病变脊髓强度比值鉴别良、恶性肺结节, 结果显示, 与ADC值相比较, 前者诊断效果更优。本研究中当b值=500s/mm²时, ADC值显示SPN 良性值更高($P<0.05$), 与陈洪^[15]等研究报道一致, 分析其原因可能是因为与良性SPN相比, 恶性SPN细胞结构更紧密, 细胞外间隙减少, 从而导致水分子扩散受限。而b值=800~1000s/mm²时, 部分SPN在ADC图上无法测量ADC值, 本组研究共有13例患者ADC值均为0。这说明b值较高的情况下, 由于信号衰减, 图像质量会降低。同时, 精结节的数量和结构较弱, 影响了精结节和精结节扩散的差异, 因此导致其失去诊断意义。此外本组研究还发现, b值为200~1000s/mm²时, 恶性SPN信号强度值均高于良性SPN($P<0.05$), 其中以b值=200~500s/mm²时最为显著, 原因可能与大多数炎性结节和轻度SPN病例的低间质密度有关。b值=800~1000s/mm²时, 良性SPN信号强度值更低, 但可测

量, 此外, 它还不同于恶性SPN, 可用于鉴别诊断。它的诊断效果优于ADC。

综上所述, DWI的信号强度值与ADC值均可有效鉴别良、恶性SPN病变, 其中信号强度值对良、恶性SPN评估效能更佳。

参考文献

- [1] 张洪彬, 张满娥, 黄文滨, 等. RASSF1A 基因甲基化和 SCC 联合检测在非小细胞肺癌转移监测中的应用[J]. 分子诊断与治疗杂志, 2018, 10(2): 85-90.
- [2] 池保安, 李叙, 汪正伟, 等. 局灶性机化性肺炎误诊为周围型肺癌[J]. 临床误诊误治, 2018, 31(4): 28-30.
- [3] 郭成伟, 全显跃, 陈为军, 等. 320排CT双入口灌注成像对孤立性肺结节的诊断价值[J]. 解放军医药杂志, 2019, 30(8): 82-85.
- [4] 贾群珍. CT与MRI诊断孤立性肺结节良恶性的准确性分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2016, 14(10): 42-45.
- [5] 何军, 申永春, 吴艳秋, 等. 血清白介素-19水平与慢性阻塞性肺疾病患者临床表型、肺功能和系统性炎症的相关性研究[J]. 四川大学学报(医学版), 2019, 50(03): 153-155.
- [6] Ito M, Miyata Y, Okada M. Management pathways for solitary pulmonary nodules[J]. Journal of Thoracic Disease, 2018, 10(7): 860-866.
- [7] 赵春刚, 许林, 牛亚玲. MRI对孤立性肺结节良性和恶性病变鉴别诊断的价值研究[J]. 中国医学装备, 2017, 14(9): 567-568.
- [8] 杨柯. 孤立性肺结节体素内不相干运动扩散加权磁共振成像研究[J]. 现代肿瘤医学, 2018, 26(3): 452-456.
- [9] 卢兴时, 王小雷, 马金山. 孤立性肺结节良恶性鉴别诊断研究进展[J]. 临床肺科杂志, 2018, 23(8): 1520-1523.
- [10] 师卫华, 党璐, 燕洋洋, 等. MR体素内不相干运动扩散加权成像对肺部良、恶性占位的鉴别诊断价值[J]. 陕西医学杂志, 2018, 47(1): 11-13.
- [11] 顾晓雯, 崔磊. 单、双指数模型扩散加权成像鉴别肺结节和肿块良恶性的研究进展[J]. 中华放射学杂志, 2018, 52(3): 236-239.
- [12] Cha M J, Lee K S, Kim H S, et al. Improvement in imaging diagnosis technique and modalities for solitary pulmonary nodules: from ground-glass opacity nodules to part-solid and solid nodules[J]. Expert Review of Respiratory Medicine, 2016, 10(3): 789-791.
- [13] 梅科. 动态增强磁共振成像联合扩散加权成像在孤立性富血供肺结节良恶性鉴别中的应用价值分析[J]. 川北医学院学报, 2018, 33(3): 129-132.
- [14] Ohno Y, Kauczor H U, Hatabu H, et al. MRI for solitary pulmonary nodule and mass assessment: Current state of the art[J]. Journal of Magnetic Resonance Imaging, 2018, 47(Suppl 2): 1654-1656.
- [15] 陈洪, 沈小程, 曾浩, 等. MRI多b值DWI序列在孤立性肺结节良恶性鉴别诊断中的价值[J]. 现代生物医学进展, 2018, 18(12): 2373-2378.

(收稿日期: 2020-08-25)

(校对编辑: 何镇喜)