

论 著

MRI联合PET-CT诊断胶质瘤的价值分析

武汉市第六医院放射科 (湖北 武汉 430014)

曾 伟*

【摘要】目的 探讨磁共振成像(MRI)联合正电子发射断层扫描-计算机断层扫描(PET-CT)诊断胶质瘤的临床应用价值。方法 选择医院2015年7月至2018年7月收治的疑为胶质瘤患者70例,所有患者均进行MRI和PET-CT检查,以病理学结果为“金标准”,对比MRI与MRI联合PET-CT诊断的敏感度、特异度、准确性及Kappa值,并采用ROC曲线分析两种检查在评估胶质瘤中的价值。结果 MRI检查胶质瘤的敏感度为90.48%,特异度为71.43%,准确度为88.57%,Kappa值为0.494;MRI联合PET-CT检查胶质瘤的敏感度为98.41%,特异度为85.71%,准确度为97.14%,Kappa值为0.841。MRI联合PET-CT诊断与病理学结果的一致性明显高于MRI($P<0.05$)。ROC曲线分析显示,MRI联合PET-CT预测胶质瘤的敏感度高于MRI($P<0.05$)。结论 MRI联合PET-CT可提高检测胶质瘤的敏感度、特异度及准确度,具有较高的预测价值。

【关键词】MRI; PET-CT; 胶质瘤

【中图分类号】R445.2; R445.3

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.03.011

Value of MRI Combined with PET-CT in the Diagnosis of Glioma

ZENG Wei*

Department of Radiology, Wuhan Sixth Hospital, Wuhan 430014, Hubei Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the clinical application value of magnetic resonance imaging (MRI) combined with positron emission tomography-computed tomography (PET-CT) in the diagnosis of glioma. **Methods** 70 cases of patients suspected as glioma admitted to the hospital from July 2015 to July 2018 were selected. All patients were given MRI and PET-CT. The pathological results were used as the gold standard, and the sensitivity, specificity, accuracy and Kappa value of MRI and MRI combined with PET-CT were compared, and ROC curve was used to analyze the value of the two examinations in the evaluation of glioma. **Results** The sensitivity, specificity, accuracy and Kappa value of MRI for glioma were 90.48%, 71.43%, 88.57% and 0.494. The sensitivity, specificity, accuracy and Kappa value of MRI combined with PET-CT for glioma were 98.41%, 85.71%, 97.14% and 0.841. The consistency of MRI combined with PET-CT with pathological results was significantly higher than that of MRI ($P<0.05$). ROC curve analysis showed that the sensitivity of MRI combined with PET-CT for predicting glioma was higher than that of MRI ($P<0.05$). **Conclusion** MRI combined with PET-CT can improve the sensitivity, specificity and accuracy in the detection of glioma, and it has a high predictive value.

Keywords: MRI; PET-CT; Glioma

胶质瘤的特征性表现为广泛的中性粒细胞与肿瘤细胞浸润,其发病率占颅内肿瘤的35%~60%^[1-3]。目前CT和MRI是诊断胶质瘤最常用的检查方法。传统的CT和MRI等只能显示解剖学结构,无法反映肿瘤的细胞代谢水平,因此,CT和MRI诊断脑胶质瘤有一定局限性。PET-CT将PET和CT两种影像技术结合,既可对病灶定位,又可定性,弥补了常规CT和MRI检查的不足。随着PET-CT技术的发展,其用于诊断胶质瘤也越来越普遍。有研究表明,PET-CT结合MRI检查可为胶质瘤诊治提供更具敏感性的依据^[4]。本研究以病理检查结果作为标准,通过分析MRI联合PET-CT诊断胶质瘤的价值,以期临床诊断胶质瘤提供依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取医院2015年7月至2018年7月收治的疑为胶质瘤患者参加此次研究,共70例。胶质瘤的诊断标准参照2015年《中国中枢神经系统胶质瘤诊断与治疗指南》^[5]。70例患者中男性36例,女性34例;年龄20~68岁,平均年龄(39.27±4.76)岁;体重48~69kg,平均体重(55.21±6.53)kg;其中肿瘤位于额叶32例,顶叶18例,岛叶11例,岛叶+额叶5例,额叶+颞叶4例。所有患者均进行病理组织检查。

纳入标准:临床可疑胶质瘤患者均为初发者;入组前未接受治疗者;自愿配合检查者;两种检查时间间隔<1周;患者知情并签署知情同意书;病例资料完整者。排除标准:伴有其他恶性肿瘤等病症者;无法配合完成检查者;对造影剂过敏者;处于妊娠或哺乳期的女性患者。

1.2 方法 所有患者均使用磁共振成像设备(购自北京欧贝尔科学仪器有限公司)进行MRI常规平扫及增强扫描,对比剂钆喷酸葡胺注射液(国药准字H10860001,北京北陆药业股份有限公司),剂量维持在0.2mL/kg,扫描参数:层厚5mm,层距2mm, T_2WI (TR/TE=5000ms/100ms);矢状位和冠状位 T_1WI (TR/TE=5000ms/100ms)。PET-CT检查:所有患者取仰卧位,静脉注入 ^{18}F -脱氧葡萄糖(^{18}F -FDG)(国药准字H20051183,上海原子科兴药业有限公司),剂量为370~560MBq,40min后开始使用西门子Biograph64型PET-CT扫描仪扫描,

【第一作者】曾 伟,男,主治医师,主要研究方向:医学影像诊断与介入治疗。E-mail: 278201559@qq.com

【通讯作者】曾 伟

扫描时间为15min。PET扫描参数：层厚3.7mm，矩阵128×128；CT扫描参数：管电压130kV，管电流为120mA，层厚3.7mm，矩阵512×512。将PET及CT图像传输到工作站融合成像。

检查结束后所有图像由2位核医学医师共同阅片，采用感兴趣区域方法分析，结论一致则采纳，不一致则协商统一后得出最终结论。

1.3 观察指标 (1)统计记录两种检查方式结果及病理确诊结果；(2)对比两种检查的敏感度、特异度及准确度；(3)ROC曲线分析两种检测在胶质瘤诊断中的价值。

1.4 统计学方法 采取统计学软件SPSS 17.0进行分析，计数资料用率表示并采用 χ^2 检验，使用Kappa值评估两种检查在诊断胶质瘤中与临床病理诊断结果的一致性，采用ROC曲线分析两种检测在胶质瘤诊断中的价值， $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组检查诊断胶质瘤结果比较 两组检查诊断胶质瘤结果与临床病理学诊断结果见表1。MRI检查胶质瘤的敏感度为90.48%，特异度为71.43%，准确度为88.57%，Kappa值为0.494；MRI联合PET-CT检查胶质瘤的敏感度为98.41%，特异度为85.71%，准确度为97.14%，Kappa值为0.841。MRI联合PET-CT诊断胶质瘤与临床病理学诊断结果的一致性高于MRI检查($P<0.05$)，见表2。

表1 两组检查诊断胶质瘤结果与临床病理学诊断结果统计

组别	结果	临床病理学诊断		合计
		阳性	阴性	
MRI组	阳性	57	2	59
	阴性	6	5	11
	合计	63	7	70
MRI联合PET-CT组	阳性	62	1	63
	阴性	1	6	7
	合计	63	7	70

表2 两组检查诊断胶质瘤结果比较(%)

组别	敏感度	特异度	准确度	阳性预测值	阴性预测值	Kappa值
MRI组	90.48	71.43	88.57	96.61	45.45	0.494
MRI联合PET-CT组	98.41	85.71	97.14	98.41	85.71	0.841
χ^2	3.782	0.424	3.877	0.413	2.918	
P	0.052	0.515	0.049	0.521	0.088	

2.2 两组在诊断颅内动脉瘤中的ROC曲线分析 ROC曲线分析结果显示(图1)，MRI组曲线下面积(AUC)为0.625，敏感性68.31%，特异性50.42%；MRI联合PET-CT组的AUC为0.734，敏感性93.51%，特异性52.86%。MRI联合PET-CT预测颅内动脉瘤的敏感度明显高于MRI($P<0.05$)。

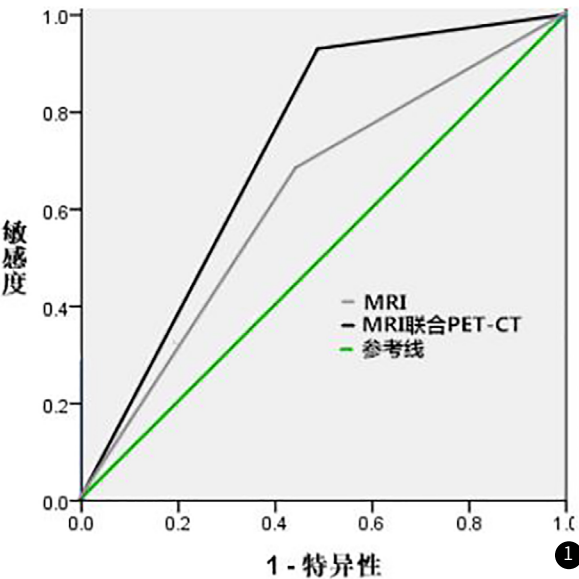


图1 两种检查预测胶质瘤的ROC曲线分析比较

临床病理确诊为星形细胞瘤患者，男，30岁。

3 讨论

目前肿瘤研究已发展到活体病理和生化改变的分子影像阶段，而常规MRI检查主要依据增强后病灶的强化程度来判断病变性质，不代表肿瘤侵袭范围，并存在着图像失真等问题，临床确诊常需要穿刺活检，用于诊断胶质瘤有较高的误诊率。大量临床研究表明，MRI单纯依赖形态学改变难以准确辨别肿瘤组织的变化^[6-8]。PET-CT是一种全新的影像学检查手段，可通过融合PET的功能显象和CT的结构显像来提高诊断准确性。有研究表明，对于疑为胶质瘤的患者采用以肿瘤代谢为成像基础的PET-CT检查可提高准确度^[9-11]。

本研究结果表明，MRI联合PET-CT检查胶质瘤的敏感度为98.41%，特异度为85.71%，准确度为97.14%，Kappa值为0.841，提示MRI联合PET-CT检查诊断胶质瘤与病理结果保持较高的一致性。PET-CT检查使用的¹⁸F-FDG显像剂是一种葡萄糖类似物，通过葡萄糖转运蛋白转运至细胞内，具有和葡萄糖类似的细胞内代谢，如可在己糖激酶的作用下磷酸化生成磷酸盐，从而反映出细胞的葡萄糖代谢状况，多数恶性肿瘤细胞葡萄糖消耗会大量增加，肿瘤细胞对¹⁸F-FDG的摄取会随之大大增加，因此，PET可从分子水平判断活体生理及代谢等变化。有研究表明，¹⁸F-FDG的摄取程度与脑胶质瘤的病理分级密切相关^[9, 12-13]。而同时 CT所成图像又可为PET提供高质量的解剖结构图像，从而提高诊断的敏感度及特异度。大量研究结果表

2.3 典型病例影像分析 典型病例影像分析结果见图2和图3，其中，图2为临床病理确诊为胶质瘤患者，男，21岁；图3为

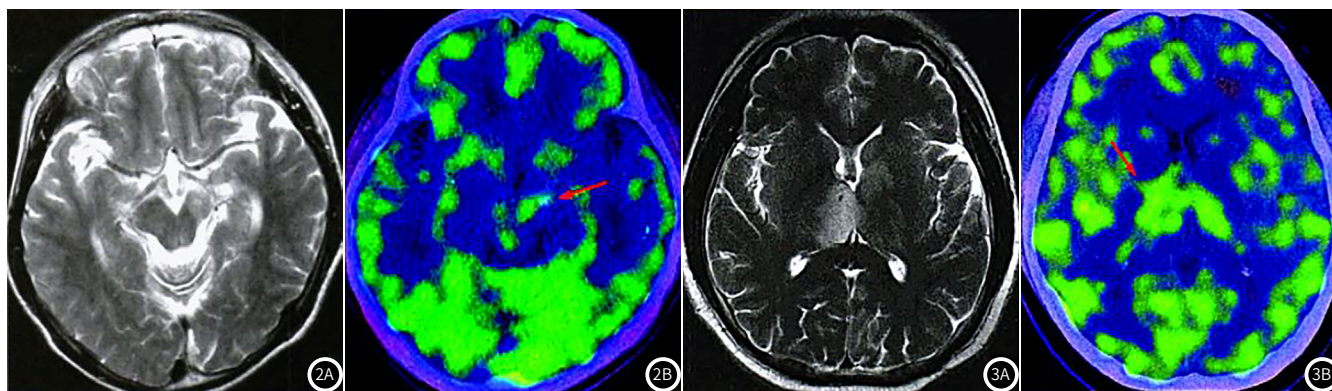


图2 胶质瘤患者影像图。图2A MRI显示T₂WI呈稍高信号；图2B PET-CT显像呈阳性；图3 星形细胞瘤患者影像图。图3A MRI显示T₂WI呈稍高信号；图3B为PET-CT显像呈阳性。

明，PET-CT检查通过提供准确可靠的图像从而准确定位定性病灶^[14-15]。此外，本研究中ROC曲线分析显示，MRI联合PET-CT检查预测胶质瘤的敏感度较高，说明MRI联合PET-CT检查可敏感预测胶质瘤。这与杨亦寒等^[16]的研究结果类似，采用MRI联合PET-CT检查胶质瘤具有较高的预测价值。

综上所述，MRI联合PET-CT诊断胶质瘤其敏感度、特异度及准确度较高，具有非常重要的临床应用价值。

参考文献

- [1] Kim E H, Mi J Y, Kim S U, et al. Arsenic trioxide sensitizes human glioma cells, but not normal astrocytes, to TRAIL-induced apoptosis via CCAAT/Enhancer-binding protein homologous protein-dependent DR5 up-regulation[J]. *Cancer Res*, 2016, 68(1): 266-275.
- [2] 杨文涛, 于喜贞, 李正友, 等. 胶质瘤综合治疗方法研究进展[J]. *新乡医学院学报*, 2016, 33(1): 70-72, 77.
- [3] Wang Q H, Hu B L, Hu X, et al. Tumor evolution of glioma-intrinsic gene expression subtypes associates with immunological changes in the microenvironment[J]. *Cancer Cell*, 2017, 32(1): 42-56. e6.
- [4] Jung T Y, Min J J, Bom H S, et al. Prognostic value of post-treatment metabolic tumor volume from 11C-methionine PET/CT in recurrent malignant glioma[J]. *Neurosurg Rev*, 2017, 40(2): 223-229.
- [5] 周良辅, 毛颖, 王任直. 中国中枢神经系统胶质瘤诊断与治疗指南(2015)[J]. *中华医学杂志*, 2016, 96(7): 485-509.
- [6] 刘遂平, 曹丽霞, 腾海英, 等. 脑胶质瘤的MRI诊断与鉴别诊断[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2015, 13(1): 21-24.
- [7] Jung B C, Arevalo - Perez J, Lyo J K, et al. Comparison of Glioblastomas and Brain Metastases using Dynamic Contrast - Enhanced Perfusion MRI[J]. *J NeuroL Imaging*, 2016, 26(2): 240-246.
- [8] 王涛. MRI增强扫描在评估颅脑胶质瘤手术患者预后的临床价值[J]. *中国CT和MRI杂志*, 2016, 14(2): 18-20, 26.
- [9] 王治国, 左峰, 张国旭, 等. 11C-蛋氨酸及11C-胆碱联合¹⁸F-氟代脱氧葡萄糖在胶质瘤诊断中的价值[J]. *中国医学装备*, 2016, 13(6): 60-63.
- [10] Zhao F, Li M, Wang Z, et al. ¹⁸F-Fluorothymidine PET-CT for resected malignant gliomas before radiotherapy: tumor extent according to proliferative activity compared with MRI[J]. *PLoS One*, 2015, 10(3): e0118769.
- [11] 黄勇, 杨斌斌, 郭坤, 等. ¹⁸F-FDG PET/CT显像对颅内占位性病变的诊断价值[J]. *现代肿瘤医学*, 2017, 25(18): 2977-2981.
- [12] 何巧, 史新冲, 张林启, 等. ¹³N-NH₃与¹⁸F-FDG PET/CT在脑胶质瘤分级评估中的对比研究[J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2015, 35(5): 374-378.
- [13] 王欣璐, 韩立新, 尹吉林, 等. ¹¹碳蛋氨酸与¹⁸氟-脱氧葡萄糖在脑良性病变及低级别胶质瘤诊断中的比较[J]. *暨南大学学报: 自然科学与医学版*, 2015, 36(3): 261-265.
- [14] Arora G, Sharma P, Sharma A, et al. ⁹⁹Tc^mMethionine Hybrid SPECT/CT for detection of recurrent glioma: Comparison with ¹⁸F-FDG PET/CT and contrast-enhanced MRI[J]. *Clin Nucl Med*, 2018, 43(5): e132-e138.
- [15] 刘道佳, 唐明灯, 林端瑜, 等. ¹⁸F-FDG与¹⁸F-FLT PET/CT诊断脑胶质瘤综合治疗后复发的对比研究[J]. *中华核医学与分子影像杂志*, 2017, 37(4): 198-201.
- [16] 杨亦寒, 蔡莉, 马海文, 等. MRI联合¹⁸F-FDG PET和¹¹C-MET PET对颅内肿胀性脱髓鞘病变与胶质瘤的鉴别诊断作用[J]. *中国现代神经疾病杂志*, 2017, 17(10): 754-761.

(收稿日期: 2019-11-25)