

论 著

磁共振Bravo序列与
Cube Flair序列对
肺癌脑转移患者的
应用比较南通大学附属医院影像中心
(江苏 南通 226001)

包雪平 曹 亮 葛涌钱

【摘要】目的 比较分析3D Bravo及3D Cube Flair两种MR增强扫描序列对肺癌脑转移检出能力的优劣,优化肺癌脑转移病例的MR检查方案。**方法** 回顾分析25例临床确诊的肺癌患者的MR检查结果,患者MR检查时同时行3D Bravo及3D Cube Flair两种MR增强扫描序列,比较两者的病灶显示能力并作统计分析。**结果** 3D Cube Flair共检出135个病灶,其中脑膜转移灶78个、脑内转移灶57个;3D Bravo共检出91个病灶,其中脑膜转移灶36、脑内转移灶55个。脑膜转移者两种扫描序列相比 $P < 0.01$,有明显差异;脑内转移者两种扫描序列相比 $P > 0.05$,无差异。**结论** 3D Cube Flair增强扫描序列在早期判断肺癌脑转移尤其是早期脑膜转移具有较高应用价值,与3D Bravo扫描序列联合应用对诊断价值更高。

【关键词】 MR增强; 3D Bravo; 3D Cube Flair

【中图分类号】 R739.421; R445.2

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2015.02.01

通讯作者: 包雪平

Compared Applicationning of MRI Bravo
Sequence and Cube Flair Sequence of Brain
Metastases of Lung Cancer Imaging Center
of Hospital Affiliated to Nantong University

BAO Xue-ping, CAO Liang, GE Yong-qian.

[Abstract] Objective Comparative analysis of 3D Bravo and 3D Cube Flair two MR enhancement scanning sequence for detecting lung cancer with brain metastasis of quality.

Methods Optimize the retrospective analysis of 25 cases of clinically diagnosed lung cancer patients with MR results MR examination method for cases of brain metastases of lung cancer, while 3D Bravo and 3D Cube Flair two MR enhanced scan sequence comparison, both display focus ability and statistical analysis. **Results** 3D Cube flair were detected in 135 lesions, including meningeal metastasis 78, brain metastases 57; 3D Bravo were detected in 91 lesions, including meningeal metastasis 36, brain metastases in 55. Meningeal metastasis two scanning sequence $P < 0.01$, there are significant differences in brain metastasis; the two scanning sequence compared with $P > 0.05$, no difference. **Conclusion** 3D Cube Flair enhanced scan sequence in the early diagnosis of brain metastases from lung cancer, especially the early meningeal metastasis has a high application value, and the combined use of 3D Bravo scan sequence is higher diagnostic value.

[Key words] MR Enhanced; 3D Bravo; 3D Cube Flair

肺癌在我国发病率很高,而临床上肺癌脑转移是晚期肺癌远处转移的常见现象,是肺癌患者预后和死亡的主要影响因素。肺癌脑转移占脑部转移性肿瘤的40%~60%,甚至更高^[1]。发达国家肺癌在恶性肿瘤中的发生几率,男性是第一位;女性是第二、第三位^[2]。确定肺癌患者有无脑部转移病灶对临床选择治疗方案至关重要。MR检查对确定有无脑转移具有很高的价值,以往都通过T1WI增强扫描来判断有无转移灶的存在,以及病灶的大小和病灶数。多数患者都能通过T1WI增强扫描明确诊断,但普通T1WI成像序列一般层厚较厚,对一些微小转移灶尤其是脑膜转移灶容易造成漏诊,而Bravo序列与Cube flair序列是三维容积采集,空间分辨率有了很大的提高,对微小转移灶的检出能力有很大提升,已广泛用于临床。本文主要通过Bravo序列与Cube flair序列在增强后扫描效果的对比,探讨两者成像质量的优劣,优化扫描方案。

1 材料与方法

本文收集了2011年12月至2014年2月在我院影像科行MR检查、并已通过临床病理证实的肺癌患者25例,术前或放化疗前常规MR检查,判断有无颅内转移灶。其中男性15人、女性10人,最小年龄40岁、最大78岁,平均年龄62.36。所有病例均在GE Signa3.0T成像仪上完成,在常规行横断位T1 Flair、横断位T2 Flair、横断位FSE T2WI和DWI后行3D Bravo及3D Cube Flair增强扫描。3D Bravo扫描条件:FOV 25.6; Phase FOV 0.9; Slice Thichens 1~1.2mm; Prep Time380ms; Flip Angle15; Bandwidth41.57; 扫描矩阵Freq256、Phase256; 重建

矩阵512×512、ZIP2；采用横断位或矢状位扫描。3Dcube扫描条件：FOV 25.6；Phase FOV 0.9；Slice Thichens 1~1.2mm；TR5600ms；Echo Train Length180；Bandwidth41.57；扫描矩阵Freq256、Phase256；重建矩阵512×512、ZIP2；采用矢状位扫描。

由副主任以上诊断医师阅片明确有无转移病灶，并数出转移灶的数量，并根据转移灶的位置分为脑实质转移和脑膜转移两种。将3D Bravo及3D Cube Flair两种增强扫描方法所检出的转移灶数量作对应比较，用SPSS统计软件作统计学分析判断有无差异。

2 结 果

本组25例患者MR增强扫描两种方法共检出病灶数分别为：3D Cube flair共检出135个病灶，其中脑膜转移灶78个、脑内转移灶57个；3D Bravo共检出91个病灶，其中脑膜转移灶36、脑内转移灶55个。将两种扫描方法所得结果通过SPSS统计软件作对应项配对T检验得到：脑膜转移者两种

扫描方法相比P<0.01，有明显差异；脑内转移者两种扫描方法相比P>0.05，无差异(见表1)。

3 讨 论

目前临床上治疗肺癌的手段较多，包括手术治疗、放化疗、射频或微波消融治疗等，手术治疗还是当前优先考虑的治疗手段，确定有无手术治疗指证成了临床治疗方案选择的必备工作。MRI成像具有很高的软组织分辨率，是目前中枢神经系统最佳的检查方法，是肺癌脑转移明确诊断的最有效检查手段，脑转移灶长到一定程度多数伴有病灶周围水肿，一般都能通过T1WI增强扫描明确诊断^[3,4]。但普通T1WI扫描层厚较厚，部分容积效应无法避免，且增强后脑皮质血管强化明显，一些贴近脑膜的2~3ms微小转移灶周围缺少脑水肿的衬托

易与血管断面混淆而被漏诊，造成对患者病情的误判而影响临床治疗方案的制定。3D Bravo及3D Cube Flair两种增强扫描方法采用的都是容积扫描方式，具有更高的图像空间分辨率，能最大限度地检出病灶，尤其是微小病灶，因而得到临床越来越广泛的应用。

3.1 3D Bravo是T1WI FLAIR三维容积扫描序列，具有很好的组织对比度，能清晰地显示病变和正常组织的解剖结构^[5]，目前普遍认为是脑转移瘤最敏感序列。

与普通2D SE T1WI相比对大脑皮层血管强化程度更高^[6]，有更高的空间分辨率，有效减少部分容积效应的影像，提高微小转移灶的检出率。3D Bravo相对扫描时间较长，但扫描所得容积数据能完成任意体位的重建。该序列脑血管强化明显，对微小的脑

表1

扫描序列	病灶部位		合计
	脑膜转移	脑内转移	
3D Cube Flair	78	57	135
3D Bravo	36	55	91
P值	< 0.05	> 0.05	< 0.05

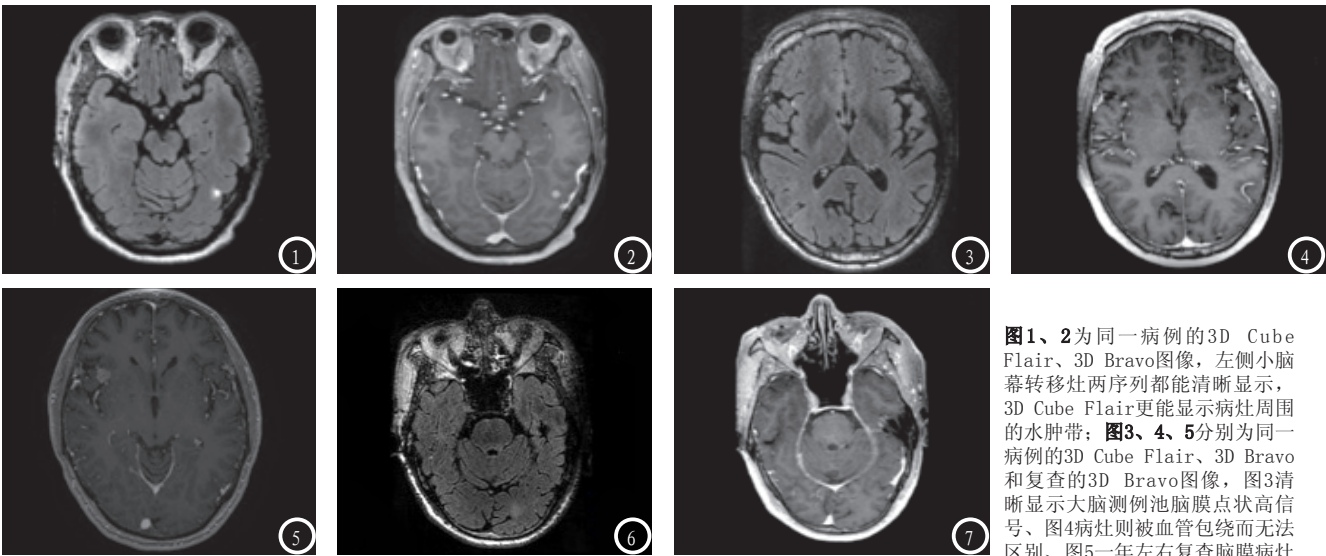


图1、2为同一病例的3D Cube Flair、3D Bravo图像，左侧小脑幕转移灶两序列都能清晰显示，3D Cube Flair更能显示病灶周围的水肿带；图3、4、5分别为同一病例的3D Cube Flair、3D Bravo和复查的3D Bravo图像，图3清晰显示大脑侧池脑膜点状高信号、图4病灶则被血管包绕而无法区别、图5一年左右复查脑膜病灶

增大；图6、7为同一病例的3D Cube Flair、3D Bravo图像，图6清晰显示点状高信号影、图7虽也能显示，但易与血管混淆。

膜转移灶,极易与正常血管断面混淆而造成漏诊,见图。本组病例中3D Bravo序列漏诊的病灶都为贴近脑膜,且病灶小于3mm。

3.2 3D Cube Flair是T2 FLAIR三维容积扫描序列,其基本序列是FSE,它应用了回聚反角调节技术(refocusing flip angle modulation)和2D加速平行采集技术(auto-calibrating 2D-accelerated parallel imaging method, ARC),可使用超长回波链,并且保证了层面内和层间分辨率。具有轻度的T1效应,转移病灶在增强扫描后同样表现为强化现象,有研究表明^[7]低浓度对比剂时T2 FLAIR的强化作用强于T1WI,甚至可为其4倍,但在高浓度时则具有T2效应,而常规剂量增强时病灶强化程度不如T1WI。3D Cube Flair与2DT2 FLAIR相比不仅具有更高的空间分辨率,还能有效减弱甚至消除2DT2WI Flair容易产生的蛛网膜下腔、脑室内及周围产生的脑脊液搏动伪影,提高脑灰白质及脑组织与脑脊液的对比度和对比噪声比^[8]。正常脑皮层血管在3D Cube Flair增强序列中很少有强化表现,因此脑皮层的脑膜上病灶结节得于清晰显示,不会受到强化的正常血管断面的干扰。但3D Cube Flair的扫描时间较长,通常需要6~7分钟才能完成,检查前应取得患者的配合,以免扫描失败。且3D Cube Flair目前只能作矢状位扫描,同时受扫描层面数的限制(通常少于128层),想完成较大

范围的扫描必须增大扫描厚度,这也使空间分辨率的提高受到限制。

3.3 本文通过对3D Bravo与3D Cube Flair两种增强扫描序列在相同空间分辨率条件下的对比发现,对脑膜转移灶3D Cube Flair比3D Bravo多发现42个病灶,显示脑膜转移灶的能力要优于3D Bravo,尤其是小于3mm的病灶更明显,本文中3D Bravo漏诊的脑膜转移灶均小于3mm;而对于脑实质内的病灶无差异。因常规剂量增强时3D Cube Flair扫描序列的病灶强化不如3D Bravo序列明显^[9],且对脑内一些缺血、水肿性小病灶(如腔隙性梗塞灶、多发硬化等)有假阳性的判断。本文中病例数偏少,且对转移灶的认定缺少客观的依据,可进一步研究。总之,3D Cube Flair序列增强扫描在早期判断肺癌脑转移尤其是早期脑膜转移具有较高应用价值,与3D Bravo联合应用对诊断价值更高。

参考文献

1. 张天泽,徐光炜.肿瘤学(中册)[M].天津:天津科学技术出版社,2005:2583,1233,1206.
2. 周际昌.实用肿瘤内科学[M].第2版.北京:人民卫生出版社,2005:537,333,250.
3. 米霞.41例脑先行肺癌脑转移瘤的影像学分析[J].中国CT和MRI杂志,2011,01:28-30.
4. 金志发,龙晚生,罗学毛,左克扬,麦桐榆.肺癌脑转移的MRI诊断分析[J].中国CT和MRI杂志,2008,02:11-13.

5. 钱银锋,漆剑频,张诚,等.脑膜病变的磁共振增强T1WI:IR与SE序列的比较[J].临床放射学杂志,2009,28(2):158-162.
6. FISCHBACH F, BRUHN H, PEEH M, et al. Efficacy of contrast medium use for neuroimaging at 3, 0 T: utility of IR-FSE compared to other T1-weighted pulse sequences[J]. J Comput Assist Tomogr, 2005, 29.
7. 钱银锋,郑斐群,余永强,等.T2 FLAIR增强扫描在颅内病变中价值的初步研究[J].实用放射学杂志,2007,12(23):1592-1595.
8. Kathryn J. Stevens, MD, Reed F. Busse, PhD, Eric Han, MS, et al. Ankle: Isotropic MR Imaging with 3D-FSE-Cube-Initial Experience in Healthy Volunteers[J]. Radiology: Volume 249: Number 3-December 2008:1026-1033.
9. Sato shi Terae, MD, PhD, Daisuke Yoshida, MD, Khsuke Kudo, MD, PhD, et al. Contrast-Enhanced FLAIR Imaging in Combination With Pre-and Postcontrast Magnetization Transfer T1-Weighted Imaging: Usefulness in the Evaluation of Brain Metastases. J. Magn. Reson. Imaging 2007; 25: 479-487.

(本文编辑: 刘龙平)

【收稿日期】2015-01-05