

论 著

两种高b值的DWI成像在直肠癌的应用价值比较*

江苏省苏北人民医院医学影像科

(江苏 扬州 225001)

尹映丽 叶 靖 张洪英

【摘要】目的 比较两种高b值磁共振弥散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)在直肠病变诊断中的应用价值。**方法** 使用3.0T MRI对直肠癌进行常规直肠扫描及DWI扫描, DWI采用平面回波(echo planar imaging, EPI)序列, 选用2个不同的b值(1000s/mm²、2500s/mm²), 测量肿瘤及同侧臀大肌在不同b值下DWI图像上表观弥散系数(apparent diffusion coefficient, ADC), 并进行比较分析。**结果** b值等于1000s/mm²时, 肿瘤的ADC值为 $(0.923 \pm 0.15) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, 而臀大肌的ADC值为 $1.57 \pm 0.091 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, b值等于2500s/mm²时, 肿瘤的ADC值为 $(0.642 \pm 0.07) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, 而臀大肌的ADC值为 $(0.925 \pm 0.12) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 。所得肿瘤与臀大肌的ADC比值两组间存在差异。**结论** b值等于1000s/mm²组的DWI图像的ADC比值高于2500s/mm²组, 更加有利于显示病变, ADC值可作为直肠癌诊断及评价预后的指标之一。

【关键词】 直肠癌; DWI; b值; MRI**【中图分类号】** R445.2; R735.3+7**【文献标识码】** A**【基金项目】** 院级课题基金资助, (项目编号: yzucms201309)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.09.028

通讯作者: 叶 靖

The Comparison of Application Value Between the Two Different b Value of DWI in Rectal Cancer*

YIN Yi-li, YE Jing, ZHANG Hong-ying. Department of Radiology, the Subei People's Hospital, Yangzhou 225001, Jiangsu Province, China

[Abstract] Objective To compare the application value between the two different high b value of diffusion weighted imaging (DWI) in colorectal carcinoma. **Methods** All patients with rectal carcinoma underwent conventional scanning and DWI scanning by 3.0T MRI. In DWI, two different b value (1000 and 2500s/mm²) were used. The ADC value of tumor and ipsilateral gluteus maximus under different b value on DWI were measured and compared. **Results** When b value is 1000s/mm², ADC value in tumor was $(0.923 \pm 0.15) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, and in glutes were $(1.57 \pm 0.091) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, when b value is 2500s/mm², ADC value in tumor was $(0.642 \pm 0.07) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$, and in glutes were $(0.925 \pm 0.12) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$. There was significant difference in ADC ratio of tumor and glutes between the two groups. **Conclusion** The value of ADC ratio in the group which b value is 1000 s/mm² was higher than that whose b value is 2500s/mm², ADC value can be used as a index of diagnosis and prognosis evaluation for rectal cancer.

[Key words] Colorectal Cancer; Diffusion Weighted Imaging; b Value

直肠癌是一种比较常见的恶性肿瘤, 约占全身恶性肿瘤的15%, 其发病率在男性仅次于胃癌, 女性仅次于宫颈癌。由于直肠解剖位置特殊, 被盆腔内脂肪固定, 蠕动较弱, 使之成为消化道MRI检查最成功的器官^[1]。近年来MRI功能成像应用于肿瘤病理生理研究逐渐增多, 磁共振扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)作为目前唯一活体观察水分子微观运动的MRI功能成像方法, 已显示出较高的临床应用价值。

1 材料与方法

1.1 一般资料 搜集2014年6月~2015年3月临床因腹胀、便血、大便性状改变、腹部包块等怀疑直肠肿瘤行MRI检查, 并最终经手术病理证实的直肠癌病例22例, 其中男13例, 女9例, 年龄37~77岁, 平均66.62岁, 均为初次发现, 未经过抗癌治疗。所有患者均能够耐受MR扫描, 无其他恶性肿瘤病史, 所有患者均于检查当日进行肠道准备(清洁灌肠或开塞露灌肛)以避免残留粪便的干扰。

1.2 MRI检查方法 MR扫描方法及图像处理: 应用GE公司discovery750 3T超导型扫描仪, 8通道体部相控阵线圈, 横断面FSE-T2WI: TR 3000ms, TE 85ms, 层厚3mm, 层间距1mm, FOV 280mm×280mm, NEX 4, 矩阵320×192。横断面FSE-T1WI: TR 620ms, TE 7.7ms, 层厚3mm, 层间距1mm, FOV 280mm×280mm, NEX 4, 矩阵320×224。冠状面及矢状面FSE-T2WI: TR 3200ms, TE 105ms, 层厚3mm, 层间距1mm, FOV280mm×280mm, NEX 2, 矩阵320×320, 于T2WI上施加预饱和脂肪抑制技术得到压脂T2WI, DWI成像采用平面回波成像(EPI)序列, ASSET校正, TR 3600ms, TE 62.3ms, 层厚3mm, 层距1mm, FOV400×400mm, NEX6, 矩阵128×160, b值分别取0s/mm²和1000s/mm²、2500s/mm², 扩散方向为ALL, 横断面成像, 为保持图像层

面的一致性，直接复制定位线。
所有患者在MR检查后1周内行手术治疗。

1.3 图像分析 由两名放射科医师共同判断DWI图像可否用于诊断及ADC值计算，并对不同b值的DWI图像进行对比，评价不同扫描条件的优劣。DWI图像合格标准^[2]为图像无明显变形，无显著影响ADC值测量的伪影，病变与邻近非癌肠壁存在可分辨的信号差异。利用GE公司Discovery750 3T超导型扫描仪所配备工作站中的Functool软件进行ADC值的测量，感兴趣区(regions of interest, ROI)的选择：感兴趣区(ROI)大小均选取为55~60mm²，直肠癌灶尽可能避开囊变坏死区，同时测量同一层面臀大肌的ADC值用以比较。

1.4 统计学方法 所有资料经计算机SPSS15.0软件统计分析，计量数据用($\bar{x} \pm s$)表示，方法使用配对t检验。P<0.01，为差异具有统计学意义。

2 结 果

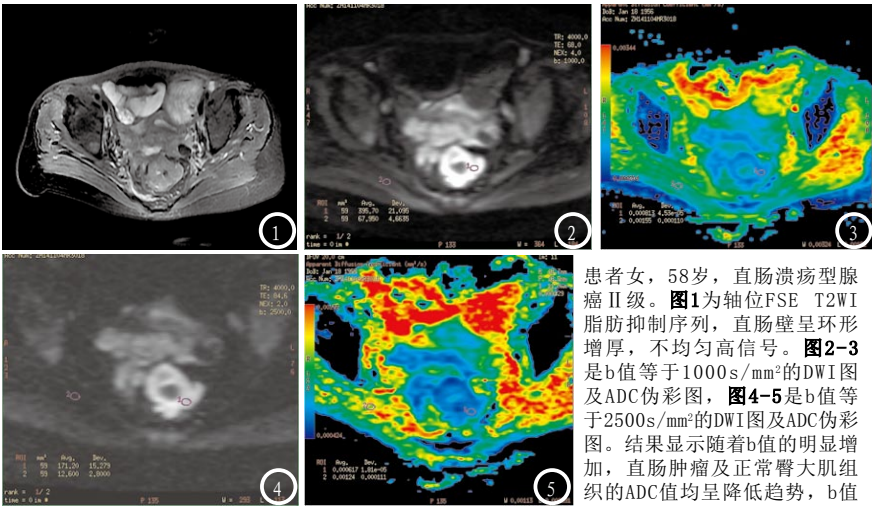
2.1 不同b值DWI影像学表现 结果显示随着b值的增加，肿瘤及正常组织(臀大肌)的ADC值均呈降低趋势，对于病灶的显示，b值等于1000s/mm²的要优于2500s/mm²(见图1-5)。

2.2 不同b值DWI成像ADC值对比 所有患者均能顺利配合完成MRI检查，无并发症。计算两种b值下的平均ADC值及ADC比值等数据，P<0.01为差异有统计学意义。有2例患者肠道准备欠佳，肠内较多粪块，且病灶较小，测量ADC值干扰较大，所得数据予以摒弃，见表1。

3 讨 论

表1 不同b值DWI成像ADC值对比

感兴趣区	ADC值 (b=1000s/mm ²)	ADC值 (b=2500s/mm ²)
直肠肿瘤	(0.92 ± 0.15) × 10 ⁻³ mm ² /s	(0.64 ± 0.07) × 10 ⁻³ mm ² /s
臀大肌	(1.57 ± 0.09) × 10 ⁻³ mm ² /s	(0.93 ± 0.12) × 10 ⁻³ mm ² /s
t	10.45	2.98
P	< 0.0005	< 0.0025



患者女，58岁，直肠溃疡型腺癌II级。图1为轴位FSE T2WI脂肪抑制序列，直肠壁呈环形增厚，不均匀高信号。图2-3是b值等于1000s/mm²的DWI图及ADC伪彩图，图4-5是b值等于2500s/mm²的DWI图及ADC伪彩图。结果显示随着b值的明显增加，直肠肿瘤及正常臀大肌组织的ADC值均呈降低趋势，b值等于2500s/mm²所获得的图像质量低于b值等于1000s/mm²。

DWI在中枢神经系统、肝脏病变的临床应用中取得了良好的效果，但在盆腔、结直肠病变中的应用一直受到限制，采用平面回波成像技术，可有效去除此伪影所致的图像变形和失真，使得DWI能有效地应用于直肠癌的诊断，本实验中激励次数为6，扫描时间延长至2-3分钟，让患者自由呼吸，未进行屏气，亦取得了较好的图像，原因主要是盆腔尤其是直肠受呼吸运动影响较小。

两种b值直肠癌均表现为高信号，主要是因为肿瘤细胞丰富，含水量多，扩散明显受限所致^[3]。DWI序列b值越小，ADC值受血流灌注的影响越大，b值较低时，肿瘤组织连同一些含水量较多的正常组织均呈高新号，例如小肠、前列腺、精囊腺、子宫内膜及小静脉等，随着b值的增加，呈现高信号的组织越来越少，理论上更加有利于病变的显示，要想利用DWI及ADC值较准确地反映组织内水分子的运动水平，应该选用较大的b值^[4]。但b值越高，

图像的信噪比会随之下降。饶圣祥等^[5]在进行了600、800、1000及1200s/mm²四种b值的对比之后，认为b值为800s/mm²及1000s/mm²的图像信噪比更好，更加有利于病变的显示，文献报道^[6]采用DWI扫描技术对结直肠癌分期有一定的限度，高b值为1000s/mm²时，DWI对直肠肿瘤的诊断准确率为55%-56%，本研究中DWI序列b值定为1000s/mm²、2500s/mm²分别采集图像，结果发现随着b值的增加，肿瘤及正常组织的ADC值均呈降低趋势。但在b值等于2500s/mm²，肿瘤与正常组织的ADC比值增加，对比度下降，且所获得的图像质量明显低于b值等于1000s/mm²，故认为对于直肠肿瘤而言，b值等于1000s/mm²时，ADC比值更加明显，且图像质量要明显优于b值等于2500s/mm²，更利于显示病变。

本实验因为样本量少，且肿瘤大部为中度分化，无法验证DWI对肿瘤分期的价值，而且没有测量图像信噪比进行比较，为本研究的不足之处。（下转第 90 页）