

doi:10.3969/j.issn.1000-9760.2013.05.012

背景抑制弥散加权成像技术 在卵巢实性肿瘤诊断中的应用价值

李 娟¹ 孙新海² 盛华强² 胡喜斌² 李美芹² 朱来敏²(¹ 济宁医学院医学影像学系, 山东 济宁 276826; ² 济宁医学院附属医院, 济宁 272029)

摘 要 **目的** 探讨背景抑制弥散加权成像(DWI)在妇科实性肿瘤诊断中的应用价值。**方法** 对2009年12月至2012年12月在我院就诊,经超声检查证实为实性病灶或实性成分为主的卵巢肿瘤46例(30例恶性肿瘤,16例良性肿瘤)行常规核磁共振成像(MRI)及DWIBS检查,评估肿瘤实质部分DWI图($b=800\text{s/mm}^2$)的信号强度及表现弥散系数值(ADC值)。**结果** 46例患者中,恶性肿瘤常表现为DWI高信号,恶性病变的平均ADC值为 $(0.763\pm 0.140)\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$,良性病变的平均ADC值为 $(0.781\pm 0.310)\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$,两者间比较无显著性差异。DWI图上,恶性肿瘤的信号强度为 $(0.891\pm 0.247)\text{mm}^2/\text{s}$,良性肿瘤 $(0.358\pm 0.823)\text{mm}^2/\text{s}$,两者间比较有显著性差异。**结论** DWI有助于对卵巢实性肿瘤的诊断和鉴别诊断。

关键词 DWI;卵巢;实性肿瘤

中图分类号:R445.2 **文献标志码**:A **文章编号**:1000-9760(2013)10-344-03

Role of diffusion-weighted imaging in the diagnosis of the solid ovarian lesions

LI Xian, SUN Xin-hai, SHENG Hua-qiang, et al

(College of Medical Imageology, Jining Medical University, Jining 272067, Chin)

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of diffusion weighted imaging with background suppression(DWIBS)in uterus cervical carcinoma. **Methods** DWI was performed in 46 patients with pathologically proven solid ovarium lesions(30 malignant and 16 benign neoplasms). The areas of the highest signal intensity on DWI($b=800\text{ s/mm}^2$)and the lowest ADC values within the lesions were evaluated. **Results** On DWI, high signal intensity was observed more often in malignant lesions than in benign lesions. The difference between the two groups was significant. There was no significant difference between the ADC values of the malignant and benign lesions in the ovarian lesions. **Conclusion** DWI may help to diagnose and differentiate solid ovarian lesions.

Key words: Diffusion weighted imaging with background suppression; Ovarium; Solid tumors

某些卵巢肿瘤在常规MRI上形态学及信号特点无特异性,因此常规MRI对某些卵巢肿瘤的良恶性难以鉴别^[1]。背景抑制弥散加权成像技术(DWI)为体部磁共振扩散加权成像一种新的技术,对病理损害的探测具有巨大的潜力^[2]。本文旨在探讨DWI在卵巢肿瘤实性肿瘤诊断中的应用价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象

2009年12月至2012年12月在我院就诊,经超声检查证实为实性病灶或实性成分为主的卵巢肿瘤患者46例。年龄38~72岁,平均52岁。所

有病例均在MRI检查后2星期内行手术治疗。手术病理证实卵巢浆液性乳头状囊腺癌19例,移行细胞癌2例,子宫内膜样腺癌2例,支持-间质细胞肿瘤3例,恶性混合性生殖细胞肿瘤1例,低度恶性潜能卵巢Wolff管肿瘤1例,肉瘤样癌1例,无性细胞瘤1例,卵泡膜-颗粒细胞瘤1例,卵泡膜细胞瘤7例,卵泡膜纤维瘤8例,BRENNER瘤1例。

1.2 MRI检查

采用Siemens Magnetom Avanto 1.5T超导型MRI成像系统和应用相控阵柔软体部线圈。常规检查序列包括快速自旋回波(TSE)T2WI,TR 3600ms,TE 85ms,层厚6.0mm,间隔1.0mm,激励次数(NEX)2,回波链长(ETL)17,视野(FOV)

360mm,矩阵 320×224 ;快速扰相稳态梯度回复采集序列(VIBE) T1WI,翻转角 70° , TR225ms, TE 4.2 ms,层厚 6.0 mm,间隔 1.0 mm, NEX 1, FOV 36 cm,矩阵 256×126 。DWI 检查采用单次激发自旋回波平面成像(SE-EPI)序列进行扫描,并应用空间敏感度编码技术,在自由呼吸状态下采集图像,b 值取 0s/mm^2 、 800s/mm^2 , TR 4000 ms, TE 48.9 ms,层厚 6.0 mm,间隔 1.0 mm, NEX 4, FOV 36 cm,矩阵 128×128 ,扫描时间 160s。

1.3 图像分析

将图像传输到后台工作站(Leonardo;西门子)对图像进行后处理,自动获得 DWI 图像和 ADC 图像。ADC 图由 b 值取 0s/mm^2 、 800s/mm^2 获得,由 2 名高年资医师分析 T2WI 图像及 DWI($b=800\text{s/mm}^2$),病灶的信号强度与子宫肌层相比,分为高信号、等信号及低信号。选取能够显示病变实性部分最大面积的层面设置圆形或卵圆形兴趣区(region of interest, ROI),依病灶大小设置 1~3 个 ROI,将其置于病变的实性部分且信号较均匀,在 ADC 像图上信号最低,DWI 上信号最高处,避开信号不均匀区,测量 3 次取平均值作为最终测量值。

1.4 统计学方法

ADC 值及 DWI 信号强度均以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验。

2 结果

2.1 卵巢良、恶性病变影像学表现

46 例中 30 例(65%)为恶性肿瘤,其中卵巢浆液性乳头状囊腺癌 19 例,移行细胞癌 2 例,子宫内膜样腺癌 2 例,支持一间质细胞肿瘤 3 例,恶性混合性生殖细胞肿瘤 1 例,低度恶性潜能卵巢 Wolff 管肿瘤 1 例,肉瘤样癌 1 例,无性细胞瘤 1 例;恶性肿瘤多表现为囊实性病灶(29 例,97%),形态不规则,实性成分所占比例不同,在 T1WI 呈等、低信号,T2WI 呈稍高信号,DWI 呈明显高信号,ADC 图呈低信号;其中 18 例合并种植性转移及大量腹水,子宫直肠陷凹及子宫可见多发结节状病灶,DWI 上呈明显高信号,ADC 图呈明显低信号;无性细胞瘤呈实性病灶,呈类圆形,与周围组织分界清,信号较均匀,T1WI 呈低信号,T2WI 呈高信号,DWI 图呈高信号,ADC 图呈低信号;转移瘤表现为一侧或双侧卵巢发生的多分叶状实性或实性成分为主肿块;T2WI 肿块成分多样,信号不均

匀,从低信号到高信号不等;肿瘤内可见瘤内囊(intratumoral cysts)。16 例(35%)为良性肿瘤,其中卵泡膜-颗粒细胞瘤 1 例,卵泡膜细胞瘤 7 例,卵泡膜纤维瘤 8 例,BRENNER 瘤 1 例,13 例良性肿瘤(81%)表现为大多数表现为多分叶状实性肿块,表面光滑,境界清楚,11 例在 T2WI 呈表现为均匀低信号,1 例表现为高信号,内夹有云絮状高信号,DWI 呈低信号,ADC 图也呈低信号;1 例表现为等、稍高信号,信号欠均匀,DWI 呈低信号,ADC 图也呈稍高信号;3 例表现为囊实性病灶,内见小囊状及条状囊变区,实性成分 T2WI 呈低信号,DWI 上呈低信号,ADC 图也呈低信号。

2.2 ADC 图像及 DWI 图像表现

在 DWI 序列上,良性肿瘤中低信号多见,恶性肿瘤高信号多见;恶性病变的平均 ADC 值为 $(0.781 \pm 0.310) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$,良性病变的平均 ADC 值为 $(0.763 \pm 0.140) \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$,两者之间比较无显著性差异,见表 1。DWI 图上,恶性肿瘤的信号强度: $(0.85 \pm 0.14) \text{mm}^2/\text{s}$,良性肿瘤: $(0.39 \pm 0.24) \text{mm}^2/\text{s}$,两者之间比较有显著性差异,见表 2。

表 1 良、恶性肿瘤实性部分 ADC 值比较($\bar{x} \pm s, \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$)

	n	ADC 值	t	P
良性	16	0.781 ± 0.310	-0.271	0.788
恶性	30	0.763 ± 0.140		

表 2 良、恶性肿瘤实性部分 DWI 信号强度比较($\bar{x} \pm s$)

	n	DWI 信号强度	t	P
良性	16	0.358 ± 0.823	7.447	0.000
恶性	30	0.891 ± 0.247		

3 讨论

DWI 的图像采集采用多信号叠加技术,分段采集图像,通过 3D 排列图像各段点,各段之间有部分图像重叠;脂肪抑制前置脉冲可以有效消除脂肪信号干扰,更好地显示细微结构;重扩散加权的背景信号抑制技术,不同扩散值反映图像背景信号抑制程度,水分子扩散运动敏感及组织信号衰减程度^[3]。如肿瘤组织的细胞密度较大、细胞膜完整,而细胞外间隙减少、组织间液压力的升高,这些因素导致肿瘤组织内水分子扩散明显受限,DWI 信号升高,ADC 值较低。相反,细胞密度较小、细胞外间隙相对较大或细胞膜不完整,则水分子扩散较自由,ADC 值较高^[4]。本组结果 (下转第 352 页)

或雨水的溶淋作用下,原煤或煤矸石中的元素会部分或全部发生溶解,随溶液析出。本文结果显示,随着 pH 值的增大,铜、铅、砷、锌的析出量逐渐减少,而六价铬的析出量逐渐增大。也就是在酸性环境中有利于前者的析出,而在碱性环境中则有利于 Cr^{6+} 的溶出。通常情况下,大气降雨呈中性或弱酸性,在矿区由于电厂、集中供暖等途径,大量使用燃煤后,会产生二氧化硫、二氧化碳等气体,他们在大气中溶解,容易造成 pH 值低于 5.65 的酸雨,在酸性条件下,增加了重金属的析出,并且可以在水流作用下随水迁移,渗入土壤和含水层中,造成土壤中微量元素富集,降低土壤功能,形成地下水和地表水体的污染。因此,研究煤炭和煤矸石中有害微量元素的淋溶,预防他们对环境的影响,保护生态平衡和人类的生存环境都具有理论指导和现实意义。

本次实验中通过浸泡的方式来模拟原煤和煤矸石的淋溶的极限情况^[6],但在浸泡中,样品全部在水中,处于还原状态下,在“水—岩”相互作用中有害微量元素浓度可达到某种平衡,而不利于煤矸石中微量元素的析出。而在现实中煤和煤矸石大多数是长期露天堆放,暴露在空气中,处于风化和氧化状态,而且矸石山风化自燃的内部温度可以达

到 1000℃ 左右,其中的微量元素可发生重组和转化。因此在“淋溶—风化—淋溶”的长期行为下,比浸泡可以析出更多的微量元素,对环境可能产生更大的危害性。

目前,随着矿区生态综合治理的不断深入,资源的更新再利用,煤矸石被大量充填于塌陷区、路基、河堤等,其对土壤和水体的影响范围也将会逐渐扩大,因此,鉴于本次研究的结果,有必要对煤矸石中重金属元素的溶出作出更深入的研究。

参考文献:

- [1] 史永红,白建峰,崔龙鹏,等.安徽淮南矿区煤矸石中环境意义微量元素研究[J].矿业科学技术,2004,32(1):34-39.
- [2] 宋虎跃,吴勇民,郝佳瑞.煤矸石对环境的影响及综合利用途径[J].矿业快报,2007,460(8):58-59.
- [3] 中华人民共和国水利部.SL394-2007 水质铅、镉、钒、磷等 34 种元素的测定[S].2007:7-8.
- [4] 中华人民共和国水利部.SL327.1-2005 水质砷的测定[S].2006:5-7.
- [5] 王文军,张璟,刘琥,等.微分电位溶出法检测血清中锌的含量[J].微量元素与健康研究,2008,25(5):11-12.
- [6] 贾红霞,肖昕,张双,等.济宁三矿煤矸石中重金属释放规律的浸泡试验研究[J].洁净煤技术,2009,15(6):97-101.

(收稿日期 2013-08-24)

(上接第 345 页)

显示,恶性病变的平均 ADC 值为 $(0.763 \pm 0.781) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,附件良性病变的平均 ADC 值为 $(0.781 \pm 0.310) \times 10^{-3} \text{ mm}^2/\text{s}$,两者无显著性差异 ($P > 0.05$),因此,良、恶性病变的 ADC 值之间尚存在一定的重叠,与 Fujii 等^[6]报道相符。

虽然良、恶性病变的 ADC 值之间尚存在一定的重叠,ADC 值无显著性差异。但良性肿瘤在 DWI 上呈低信号,而恶性肿瘤呈高信号,差异有显著性。

本文病例数相对较少,因此所得结果有待以后大样本的进一步证实。另外,呼吸运动和肠道活动产生的运动伪影和肠腔内气体所致的磁敏感伪影是制约 DWI 在腹部应用的重要因素之一。尽管本文采用 ASSET 技术,在一定程度上改善了图像质量,但图像仍有不同程度变形,影响了 ADC 值测量的准确性。

但 DWI 上信号特点结合常规 MRI 形态学表现,对妇科良、恶性肿瘤的鉴别可提供有价值的信

息。

参考文献:

- [1] Imaoka I, Wada A, Kaji Y, et al. Developing an MR imaging strategy for diagnosis of ovarian masses[J]. Radiographics, 2006,26(5):1431-1448.
- [2] 李华兵,肖恩华,尚全良,等.3.0T 磁共振肝脏背景抑制磁共振扩散成像技术的初步探讨[J].中国现代医学杂志,2011,21(13):1476-1479.
- [3] 沈茜刚,周良平.背景抑制扩散加权成像技术的临床应用及进展[J].国际医学放射学杂志,2011,34(5):467-470.
- [4] Guo Y, Cai YQ, Cai ZL, Gao YG, et al. Differentiation of clinically benign and malignant breast lesions using diffusion-weighted imaging[J]. J Magn Reson Imaging, 2002,16(2):172-178.
- [5] Fujii S, Kakite S, Keisuke N, et al. Diagnostic accuracy of diffusion-weighted imaging in differentiating benign from malignant ovarian lesions[J]. J Magn Reson Imaging, 2008,28(5):1149-1156.

(收稿日期 2013-08-25)