

论 著

前列腺癌磁共振动态增强联合波谱成像的诊断价值

南京鼓楼医院集团安庆市石化医院
影像科 (安徽 安庆 246002)王书健 郑春生 黄柿兵
杨龙林 刘建平

【摘要】目的 分析前列腺癌的磁共振波谱成像(¹H-MRS)及动态增强磁共振成像(DCE-MRI)表现,探讨¹H-MRS及DCE对前列腺癌的诊断价值。**方法** 回顾性分析26例前列腺癌(Pca)及32例前列腺增生(BPH)的MR征象,全部患者行MRS及DCE检查,分析病例的MRS及DCE图像,测量Pca及BPH的(Cho+Cr)/Cit值。DCE共采集37次图像,分析Pca及BPH的SI-T曲线变化规律。**结果** 在DCE-MRI检查中前列腺癌都表现为比正常的前列腺组织明显早期强化,26例Pca病人SI-T曲线24例表现为III型,2例表现为II型曲线,32例BPH病人SI-T曲线16例表现为I型曲线,8例表现为II型曲线,8例表现为III型曲线,DCE-MRI诊断的敏感性、特异性及准确率分别能达到92%、75%、82%;Pca患者中有4例(Cho+Cr)/Cit<0.99,22例(Cho+Cr)/Cit>0.99,BPH组有8例(Cho+Cr)/Cit>0.99,24例(Cho+Cr)/Cit<0.99,MRS诊断的敏感性、特异性及准确率分别能达到85%、89.1%、86%。**结论** DCE-MRI对Pca敏感度较高,特异度较低,而¹H-MRS对Pca敏感性较低,联合¹H-MRS的量化指标与DCE-MRI图像表现的SI-T曲线可提高前列腺癌诊断的正确率,并且可以直观显示病变部位、范围及转移情况,结合常规MRI对Pca进行准确的诊断和分期评估。

【关键词】 前列腺癌;磁共振成像;磁共振波谱成像

【中图分类号】 R737.25

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.08.030

通讯作者:郑春生

The Diagnostic Value of the Combined Spectra was Enhanced by Magnetic Resonance Imaging of Prostate Cancer

WANG Shu-jian, ZHENG Chun-sheng, HUANG Shi-bing, et al., Department of Imaging, Nanjing Gulou Hospital Group Anqing Petrochemical Hospital, Anqing 246002, Anhui Province, China

[Abstract] **Objective** To analyze the magnetic resonance spectrum imaging of prostate cancer (¹H-MRS) and dynamic enhanced magnetic resonance imaging (DCE-MRI) performance, and explore the value to the diagnosis of prostate cancer. **Methods** A retrospective analysis of 26 cases of prostatic carcinoma (Pca) and 32 cases of hyperplasia of prostate (BPH) signs of MR, MRS and DCE examination, all patients analyzed cases of MRS and DCE image, Pca and BPH (Cho+Cr)/Cit value. DCE collect altogether 37 image, the analysis of Pca and BPH SI-T curve change rule. **Results** In DCE-MRI in prostate cancer are characterized by strengthening early than in normal prostate tissue, 26 patients with Pca SI-T curve of 24 cases of type III, 2 case of type II, 32 cases of BPH patients SI-T curve 16 cases of type I, 8 cases of II type, 8 cases of type III, DCE MRI diagnostic sensitivity, specificity and accuracy were 92%, 75%, 82%, 4 cases of patients with Pca Cr (Cho)/Cit < 0.99, 22 cases (Cho + Cr)/Cit > 0.99, BPH group has 8 cases (Cho + Cr)/Cit > 0.99, 24 cases (Cho + Cr)/Cit < 0.99, MRS diagnostic sensitivity, specificity and accuracy were 85%, 89%, 86%. **Conclusion** MRI for DCE-higher sensitivity of Pca and specific degree is low, and ¹H-MRS low sensitivity to Pca, joint ¹H-MRS quantitative indicators and DCE MRI images show SI-T curve can improve the accuracy of diagnosis of prostate cancer, and can directly show the position and size of lesions and transfer situation, combined with conventional MRI, an accurate staging evaluation of Pca.

[Key words] Prostate Cancer; Magnetic Resonance Imaging; Magnetic Resonance Spectroscopy; Dynamic Enhanced Magnetic Resonance Imaging

前列腺癌(Prostate cancer, Pca)老年男性常见恶性肿瘤之一,在美国发病率已高于肺癌^[1],近年来我国前列腺癌的发病率也在逐年上升^[2]。但是Pca起病隐匿,传统检查方法依靠直肠指检、前列腺特异性抗原和超声检查,检查的特异性不高,对于局限于前列腺包膜内的肿瘤难以诊断。磁共振成像具有很好的软组织分辨力,常规MRI平扫结合¹H-MRS及动态增强磁共振成像(DCE-MRI)的快速发展,被公认为前列腺疾病的最佳检查方法^[3-4]。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集我院2011~2014期间活检或手术证实Pca患者26例,另选择随访或病理证实BPH者32例作为对照组,所有患者均行DCE-MRI和¹H-MRS检查,并且做出定性诊断,即磁共振诊断结果非Pca即BPH。患者年龄56~83岁,平均年龄69岁。

1.2 方法 运用西门子 Avanto 1.5T磁共振扫描仪行前列腺常规扫描后行¹H-MRS和DCE-MRI检查。DCE-MRI分36次采集,8s/次,TR=4.8ms,TE=1.7ms,FOV=260mm,矩阵=192×192,层厚=3.6mm,层距=0.3mm,造影剂使用钆喷酸葡胺,使用量0.2mL/kg,注射速率为2.0mL/s,注射方式为团注。第一次采集后开始注射造影剂,完成扫描后手动选择感兴趣区,使用机器自带软件显示病灶的SI-T曲

线。采用体部矩阵相控阵线圈。 ^1H -MRS采用多体素点分辨波谱(PRESS序列)分析。扫描范围包括整个前列腺,在冠、矢、横三平面定位扫描,分别在前列腺的周围添加8条饱和带,尽量靠近采集框,体素(voxel)设置为 $10\text{mm}\times 10\text{mm}\times 10\text{mm}$;采集参数:TR=690ms,TE=120ms,采集时间约为11min36sec。数据采集后将数据传入工作站进行后处理,生成 ^1H -MRS曲线。所测代谢产物包括Cit, Cho, Cr等,最终生成前列腺所有体素的代谢产物Cit, Cho, Cr的波谱图及(Cho+Cr)/Cit的比值。

诊断标准:本研究中DCE-MRI用III型提示恶性,I型及II型提示良性进行统计分析提出的诊断阈值,(Cho+Cr)/Cit比值 >0.99 者判断为PCa,(Cho+Cr)/Cit比值 <0.99 者判断为BPH。

1.3 统计分析 采用SPSS 17.0统计学软件进行数据分析,DCE-MRI组及MRS组检测PCa的敏感性、特异性和准确性采用配对四格表资料 χ^2 检验;对Pca组和BPH组(Cho+Cr)/Cit值的正态性进行检验,经证实数据为正态分布后,使用独立样本的t检验进行两组间比较, $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 结果

常规MRI平扫结果:26例PCa患者,肿瘤灶位于位于外周带者10例,位于中央带者3例,外周带及中央带同时累及的有6例,常规扫描未见明显异常10例,MRI扫描阳性者在T2WI压脂图像上呈不规则结节状或不规则形低信号,侵犯精囊腺及膀胱者3例,全身转移者4例;32例BPH的患者,病灶位于中央带的29例,位于外周带的

3例,在T2WI图像上表现为前列腺体积增大,形态饱满,中央腺体区见多发结节状异常信号影,增生的前列腺向前上突入膀胱底部,见图1-8。

在DCE-MRI检查中Pca患者SI-T曲线都表现为比正常的前列腺组织明显早期强化,本组26例Pca患者均表现为峰值提前,病灶明显强化。32例BPH患者中30例明显不均匀强化。SI-T曲线分为三型,I型:上升型,为动态观察时间内信号强度逐渐上升,常见于良性病变;II型:平台型,为早期信号强度逐渐上升之后出现平台期,可见于良恶性病变;III型:流出型,为早期信号上升之后信号强度突然下降,常见于恶性病变。按SI-T曲线判断标准:26例Pca病人SI-T曲线24例表现为III型,2例表现为II型曲线。32例BPH病人SI-T曲线16例表现为I型曲线,8例表现为II型曲线,8例表现为III型曲线。DCE-MRI诊断的敏感性、特异性及准确率分别能达到92%、75%,82%,见表1。

在 ^1H -MRS检查中26例PCa患者中有24例枸橼酸浓度(Cit峰)

明显下降甚至消失,Cho浓度明显增加,测得(Cho+Cr)/Cit值明显升高,两峰呈明显倒置表现;而32例BPH患者中6例Cit峰及Cho峰均无明显变化,20例Cit峰略下降,但其Cho峰无明显变化,测得(Cho+Cr)/Cit值变化不明显。26例PCa的(Cho+Cr)/Cit值为 (1.86 ± 0.85) ,32例BPH的(Cho+Cr)/Cit值为 0.70 ± 0.38 ,两组间比值有明显差异,具有统计学意义($P<0.05$)。 ^1H -MRS诊断的敏感性、特异性及准确率分别能达到85%、89.1%,86%,见表2。

58名患者均行手术或活检取得病理结果,DCE-MRI+ ^1H -MRS检查诊断Pca和BPH的敏感性、特异性及准确率分别能达到100%、93.7%,96.3%,见表3。

3 讨论

3.1 SI-T曲线可以量化的反映病变组织的血供特点,杨光华等^[5]认为是恶性肿瘤的生长、浸润和转移需要新生血管形成,肿瘤新生血管在形态上内径粗细不均,分支不规则且混乱,并有广

表1 DCE-MRI检查诊断Pca和BPH的准确率

曲线类型	I型+II型	III型	准确率
Pa*	2	24	92.3%
BPH*	24	8	75%

注: *表示差异有统计学意义($P<0.05$)

表2 ^1H -MRS检查诊断Pca和BPH的准确率

(Cho+Cr)/Cit	<0.99	>0.99	准确率
Pa*	4	22	84.6%
BPH*	26	6	81%

注: *表示差异有统计学意义($P<0.05$)

表3 DCE-MRI+ ^1H -MRS检查诊断Pca和BPH的准确率

病名	总数(例)	诊断相符(例)	诊断不符(例)	诊断效率%		
				敏感度	特异度	准确度
Pa	26	26	0	100		
BPH	32	30	2		93.7	
总结	58	56	2			96.5

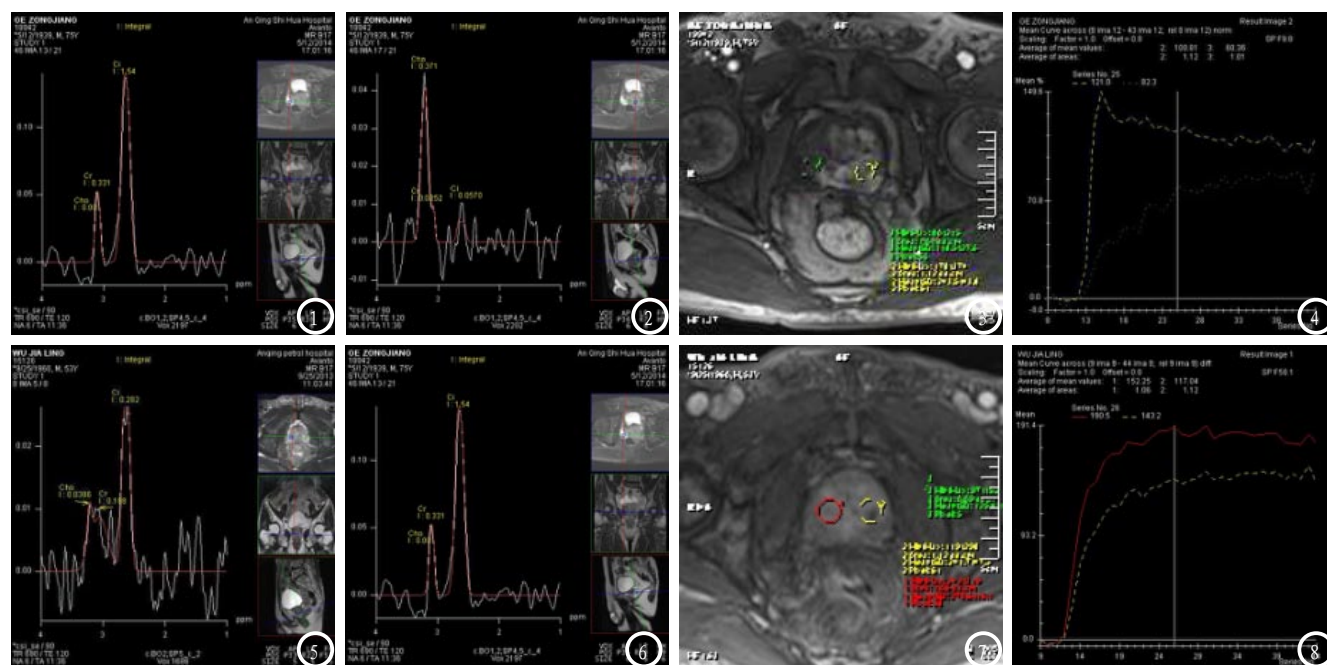


图1 Pca患者正常外周带 ^1H -MRS, Cit峰最高, $(\text{Cho}+\text{Cr})/\text{Cit} < 0.99$; 图2 Pca患者病灶处Cit峰明显减低, $(\text{Cho}+\text{Cr})/\text{Cit} > 0.99$; 图3-4 同一患者相同层面动态增强SI-T曲线, 正常外周带呈I型曲线, 病灶处呈III型曲线, 峰值时间明显提前, 呈快进快出改变。图5-6 BPH患者正常外周带 ^1H -MRS, Cit峰最高, $(\text{Cho}+\text{Cr})/\text{Cit} < 0.99$; 图7-8 同一患者动态增强SI-T曲线, 呈I型曲线改变。

泛异常吻合的血管网和血管湖形成, 血管壁缺乏肌层和基底层。研究表明: 前列腺癌的血供丰富且血管密度比正常前列腺组织大2倍^[6]; BPH组织的血供虽然也高于正常组织, 但其血管分布不均匀, 与前列腺癌的血管分布有明显区别^[7]。任静^[8]等认为MRI上出现强化主要依靠病变组织的血管密度和对比剂进入细胞外间隙的多少, 以及流出的快慢, 前列腺癌因为快速生长瘤体内含有大量不成熟的血管成份, 对造影剂快速摄取后又快速廓清, 因此出现一种独特的“速升速降”的强化模式, 本研究中动态增强SI-T曲线发现BPH和Pca敏感性达到92%, 但特异性和准确率较低。

3.2 Kurhanewicz等在1996年使用 ^1H -MRS检查前列腺, 近年来成为诊断Pca的一个重要手段, 它主要探测前列腺组织中Cho、Cr、Cit的生化浓度的改变, ^1H -MRS可以观察活体组织代谢及生化情况, 并且是无创的检查, 它为前列腺癌的早期诊断、随访及预后评估提供了有价值的信息。

Pca肿瘤区的存在大量异型的肿瘤细胞, 正常腺体的分泌、浓缩Cit的能力降低, 导致肿瘤区Cit含量明显减低; 另外, 肿瘤细胞增殖速度快, 代谢增加, 使肿瘤区Cho含量明显增加^[9]; 前列腺中Cr的含量在癌与正常前组织中无明显差异。目前应用最广、最有价值的标准化比值为 $(\text{Cho}+\text{Cr})/\text{Cit}$ ^[10-11]。国外学者 Scheidler^[12]等以 $(\text{Cho}+\text{Cr})/\text{Cit}$ 比率大于正常外周带比值2SD以上(>0.75)为可能癌, 大于3SD以上(>0.86)确定为癌。而我国最早由王霄英等提出的以0.99为鉴别Pca和BPH的诊断阈值, 本研究中, Pca组有4例 $(\text{Cho}+\text{Cr})/\text{Cit} < 0.99$, BPH组有8例 $(\text{Cho}+\text{Cr})/\text{Cit} > 0.99$, ^1H -MRS诊断准确率能达到86%, 是一种鉴别Pca和BPH的有效检查方法。

3.3 前列腺癌常见影像表现为外周带低信号, 但常规MRI扫描难以鉴别由出血、炎症、纤维化、钙化等导致的外周带低信号, 肿瘤体积和范围可能被错误估计, 并且不能提供血供方面信息, 本研究中DCE-MRI技术发现

前列腺病变敏感性较高, 同层面动态观察前列腺癌和前列腺增生均可见病变区的不均匀强化, 但前列腺癌峰值时间较前列腺增生提前并呈快进快出改变, 文献报道^[13]认为流出型曲线多见于中低分化前列腺癌, 本研究与前人结论相符。但是实际工作中前列腺癌与前列腺增生的SI-T曲线类型存在重叠, 为此我们在做完动态增强后加扫 ^1H -MRS, 完成所有扫描后, 如常规扫描发现前列腺病灶, 则在 ^1H -MRS和DCE-MRI上重点观察, 如常规扫描未发现异常, 则先在DCE-MRI每层图像做动态观察, 一旦发现最先强化灶后在 ^1H -MRS上重点观同层面同位置病变, 事实证明, 两种方法联合使用, 明显提高了诊断准确性。

3.4 前列腺癌尤其是局限于包膜内的病变影像表现缺乏特异性, 常规MRI难以做出鉴别诊断, DCE-MRI敏感性较高但是特异性较低, 多体素 ^1H -MRS敏感性较低但是特异性较高, 两者联合应用能对Pca准确定位定性,

(下转第108页)