

· 论著 ·

DWI和DCE联合PSA检测对前列腺癌诊断价值研究

鲁果果^{*} 王轩轩 马爱珍

河南科技大学第一附属医院影像中心(河南 洛阳 471000)

【摘要】目的 分析、探究DWI、DCE联合PSA检测在前列腺癌临床诊断中的应用价值。**方法** 选取我院2021.6至2023.2月期间收治的80例前列腺癌患者为研究对象并设置为观察组,同时选取同期来我院接受治疗的85例前列腺增生(BHP)患者为对照组,对患者临床资料进行回顾性分析。两组患者均以病理诊断结果为“金标准”,为两组患者实施常规MRI检查、DCE-MRI检查、DWI检查及血清PSA检测,对比分析不同检测方法在临床诊疗工作的作用与价值。**结果** 80例前列腺癌患者中,34例患者属于中央区癌、46例患者属于外周带癌。对照组与观察组在时间信号强度曲线类型的分布上存在统计学差异($P<0.05$);根据DWI影像结果提示,前列腺癌病灶信号普遍都为明显高信号,且ADC数值偏低,平均ADC值为 $(0.69\pm 0.12)\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$;前列腺增生增生结节则以稍高信号为主,少部分则提示为高信号,ADC值有所降低,平均ADC值为 $(1.04\pm 0.20)\times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$,两组在ADC值上存在统计学差异($P<0.05$)。以DWI+DCE+PSA联合诊断方式诊断前列腺癌的准确度、灵敏度、特异度、阳性预测值、阴性预测值最高,与其他各项诊断方式比较,差异均有统计学意义($P<0.05$)。**结论** DWI、DCE在鉴别前列腺癌与前列腺增生时具备了一定的临床价值的,联合PSA对前列腺癌的诊断效果显著,有助于指导临床治疗方案的合理选择。

【关键词】DWI; DCE; PSA; 前列腺癌

【中图分类号】R445

【文献标识码】A

DOI:10.3969/j.issn.1009-3257.2025.1.042

Study on the Diagnostic Value of DWI and DCE Combined with PSA Detection for Prostate Cancer

LU Guo-guo^{*}, WANG Xuan-xuan, MA Ai-zhen.

Imaging Center, The First Affiliated Hospital of Henan University of Science and Technology, Luoyang 471000, Henan Province, China

Abstract: Objective To Analyze and explore the application value of DWI, DCE combined with PSA detection in the clinical diagnosis of prostate cancer.

Methods We selected 80 prostate cancer patients admitted to our hospital from June 2021 to February 2023 as the research subjects and set them as the observation group. At the same time, we also selected 85 prostate hyperplasia (BHP) patients who received diagnosis and treatment in our hospital during the same period as the control group, and conducted a retrospective analysis of their clinical data. Both groups of patients used pathological diagnosis results as the gold standard, and performed routine MRI, DCE-MRI, DWI, and serum PSA tests for both groups of patients. The role and value of different detection methods in clinical diagnosis and treatment were compared and analyzed. **Results** Among the 80 cases of prostate cancer, 34 cases belong to central region cancer and 46 cases belong to peripheral zone cancer. There was a statistical difference in the distribution of time signal intensity curve types between the control group and the observation group ($P<0.05$); According to the DWI imaging results, the signal of prostate cancer lesions is generally significantly high, and the ADC value is low, with an average ADC value of $(0.69 \pm 0.12) \times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$; Prostate hyperplasia nodules are mainly slightly high signal, with a small portion indicating high signal. The ADC value has decreased, with an average ADC value of $(1.04 \pm 0.20) \times 10^{-3}\text{mm}^2/\text{s}$. There is a statistical difference in ADC value between the two groups ($P<0.05$). The combined diagnostic method of DWI+DCE+PSA for prostate cancer has the highest accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value. Compared with other diagnostic methods, the differences are statistically significant ($P<0.05$). **Conclusion** DWI and DCE have certain clinical value in distinguishing between prostate cancer and benign prostatic hyperplasia, and the combination of PSA has a significant diagnostic effect on prostate cancer, which helps guide the rational selection of clinical treatment plans.

Keywords: DWI; DCE; PSA; Prostatic Cancer

目前,我国已经正式迈入老龄化阶段,而随着老龄化程度的不断加深,前列腺癌也随之成为威胁老年男性群体的头号恶性肿瘤疾病,患病人数在近几年中呈现出了明显的上升趋势^[1]。针对前列腺癌的诊断,以穿刺活检为主,但是为患者实施穿刺活检后可能会诱发一系列的出血及感染等并发症,多数患者也因此不愿意接受穿刺活检检查,这种检查项目在临床上的应用受到了一定的限制。与之相对应的,磁共振成像(MRI)检查技术作为无创诊断项目在临床诊疗中广受好评,受到了诸多患者及临床医生的青睐,MRI动态增强技术(DCE)、弥散加权成像技术(DWI)等都是应用面十分广泛的磁共振成像技术^[2-3]。不仅如此,临床研究还发现,为前列腺癌患者实施血清PSA检测也具有非常重要的临床价值与意义,前列腺癌患者血清中的前列腺特异性抗原(PSA)表达水平普遍较高,具有作为临床诊断价值,是重要的诊断指标之一。然而在实际诊断工作中,任何一项无创诊断技术都存在其特定的应用盲区,几乎都具有相应的诊断限制,比如DCE需要对比剂,时间信号强度曲线类型及半定量、定量参数在前列腺癌与前列腺增生间存在重叠,而DWI诊断结果则可能会受到工作软件、

扫描序列或患者自身条件的影响而出现结果偏差,PSA水平处于4~10ng/mL时,无法准确区分出前列腺癌与前列腺增生^[4]。鉴于此,本次研究将以我院2021.6至2023.2月期间收治的80例前列腺癌患者为研究对象,旨在分析、探究DWI、DCE联合PSA检测在前列腺癌临床诊断中的应用价值,现将研究结果整理如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取我院2021.6至2023.2月期间收治的80例前列腺癌患者为研究对象并设置为观察组,同时选取同期来我院接受治疗的85例前列腺增生(BHP)患者为对照组。观察组中患者年龄为53~92岁,平均年龄为 (73.99 ± 9.27) 岁;对照组中患者年龄为46~93岁,平均年龄为 (70.36 ± 10.41) 岁。

纳入标准: 具备完整诊断资料者;拥有常规MRI、DEC、DWI临床诊断记录及PSA诊断浓度数据。排除标准:接受MRI检查前已接受前列腺穿刺活检及膀胱镜检查等有创检查者;MRI图像不满意。

1.2 方法 两组患者接受MRI检查:选用设备为西门子3.0T磁共

【第一作者】鲁果果,女,主治医师,主要研究方向:磁共振影像诊断。E-mail: bhsaa8uu@126.com

【通讯作者】鲁果果

振扫描设备, 根据扫描要求为两组患者实施常规MRI及DWI扫描, 之后方可为患者实施DCE检查。扫描流程具体如下: 矢状位T2WI: TR/TE为5000ms/101ms, 层厚设置为3.5mm, 层间距为0, FOV为200mm×200mm, 冠状位T2WI压脂: TR/TE为3000ms/57ms, 层厚设置为4.0mm, 层间距为0, FOV为380mm×380mm; 横轴位T1WI: TR/TE为500ms/11ms, 层厚设置为3.5mm, 层间距为0, FOV为200mm×200mm; 横轴位T2WI dixon序列: TR/TE为3000ms/80ms, 层厚设置为3.5mm, 层间距为0, FOV为200mm×200mm; 横轴位DWI检查: 为患者实施平面回波成像序列扫描技术, TR/TE为4580ms/74ms, 层厚设置为3.5mm, 层间距为0, FOV为200mm×200mm, b值选用100、2000s/mm², 激励次数分别为1、4。动态增强采用横断面脂肪抑制小角度激发快速梯度回波三维扫描T1WI检查, 由肘静脉以团注方式注射磁共振对比剂钆喷酸葡胺(gadopentetate dimeglumine, Gd-DTPA), 剂量为0.2mmol/kg体重, 增强扫描选用参数为: TR/TE 5.08ms/1.77ms, 层厚3.5mm, FOV 260mm×260mm。

1.3 观察指标 本研究所有影像学结果均由两名5年工作经验的MRI诊断医师根据双盲法对图像进行分析与判断。DCE: 选取病灶最大层面手动绘制感兴趣区(ROI), 并生成时间信号强度曲线, 其中I型为上升型提示信号强度呈现为缓慢上升、II型为平台型

提示信号强度增高且出现平台、III型则为速升速降型提示信号强度早期快速增高后又出现了迅速的下降。I型、II型在临床治疗中被判断为前列腺增生, III型则被判断为前列腺癌。关于DWI图像分析: 直接用工作站对图像进行处理, 根据T2WI(图1)、DWI(图2), 在ADC图(图3)上, 在病灶最大层面人工手绘出ROI, 测量出ADC数值。P S A标准: 采用2014年前列腺癌诊断指南中的诊断标准, 当tP S A>10ng/mL时, 则高度怀疑前列腺癌^[5]。

1.4 统计学方法 采用SPSS 22.0分析, 计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示, 经t检验, 计数资料经 χ^2 检验, 以(%)表示, 差异有统计学意义为P<0.05。

2 结果

2.1 两组DCE-MRI诊断结果提示 80例前列腺癌患者中, 34例患者属于是中央区癌、46例患者属于外周带癌, 两组在时间信号强度曲线类型的分布上存在统计学差异(P<0.05), 详见表1。

2.2 两组DWI结果对比 根据DWI影像结果提示, 前列腺癌病灶信号普遍都为高信号, 且ADC数值偏低; 前列腺增生增生结节则以稍高信号为主, 少部分则提示为高信号, ADC值有所降低, 两组在ADC值上存在统计学差异(P<0.05), 详见表2。

2.3 联合诊断结果对比 DCE和DWI联合PSA诊断与使用其中一项单独检测方法相比具备更高的准确度、特异性以及敏感度, 详见表3。

表1 两组SI-T曲线类型对比(%)

组别	I型	II型	III型	总计
观察组(n=80)	5	16	59	80
对照组(n=85)	17	60	8	85
χ^2	6.743	42.451	74.299	
P	0.009	0.001	0.001	

表2 两组DWI结果对比

组别	ADC(10 ⁻³ mm ² /s)
观察组(n=80)	0.69±0.12
对照组(n=85)	1.04±0.20
t	14.008
P	0.000

表3 联合诊断结果对比(%)

诊断项目	敏感度	特异性	准确度	阳性预测值	阴性预测值
DCE	84.8	63.3	78.1	83.6	65.5
DWI	89.3	53.3	78.1	80.8	69.6
DCE+DWI	95.4	83.3	91.7	92.6	89.3
DCE+DWI+PSA	98.5	92.2	96.5	97.1	95.8

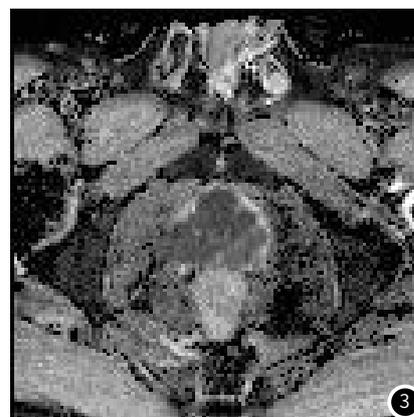
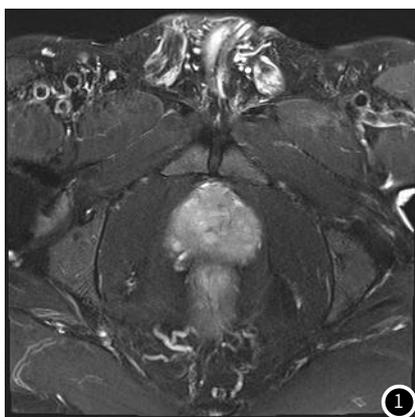


图1-3 男, 54岁, 前列腺癌, 血清PSA为>100ng/mL。图1 脂肪抑制T2WI示前列腺前份见结节状稍低信号灶。图2 DWI示前列腺前份见结节状高信号。图3 ADC值为0.591X10⁻³mm²/s。

3 讨论

前列腺癌在临床中属于发生在男性生殖系统中很常见的一种恶性肿瘤疾病, 在癌症疾病中其死亡率较高, 患者多伴有尿道阻塞、血尿、疼痛等症状与表现, 对患者的身体健康及生活质量等均构成了严重影响。为尽快明确患者病情严重程度, 并进行鉴别, 需为患者实施一系列的临床检查, 而DCE技术相比常规MRI技术而言, 可用于判断机体的血流动力学及微小肿瘤, 而根据收

集到的图像资料, 又可利用软件处理后得出时间信号强度曲线。从临床治疗的情况来看, 前列腺癌与前列腺增生之间容易出现混淆, 分析混淆原因可能是: ①癌变区域影响, 虽然有些患者的癌组织将诱导机体生成新的血管, 但是新生血管的信号强度不一定会超过血供丰富的中央区域; ②诊断过程中所应用的对比剂以及其流速都将直接影响到信号的强度^[6-7]。

除此之外, DWI成像技术也是临床诊疗中应用较为广泛的一

种成像技术,此技术的基本原理是利用正常组织与癌组织中水分子的运动状态差异来对肿瘤进行鉴别,正常前列腺腺泡中含有大量的水分,而恶性肿瘤组织由于腺泡结构已经被破坏并进行了重构,故而水分含量相对降低,且癌细胞都具有较强的增殖率,细胞之间的空隙明显缩小,故而核浆高于正常的组织细胞,水分子的布朗运动将受到相应的限制,也正是因为具备了此类差异,导致前列腺癌患者的ADC图像存在明显的差异性^[8-9]。文献报道^[10]DWI用于前列腺癌的诊断价值较大。本研究结果提示:80例前列腺癌患者中,34例患者属于是中央区癌、46例患者属于外周带癌,其中绝大多数患者的病灶在增强后其早期都呈现出了明显的不均匀性强化迹象;85例BPH患者中大部分增生结节在增强后都出现了不均匀强化迹象,仅有部分患者呈现出了明显的强化。根据DWI影像结果提示,前列腺癌病灶信号普遍都为高信号,且ADC数值偏低;增生结节则以稍高信号为主,少部分则提示为高信号,ADC值有所降低,两组在ADC值上存在统计学差异($P<0.05$);DCE联合DWI诊断与使用其中一项单独检测方法相比具备更高的准确度、特异性以及敏感度,之所以会出现上述结果,主要是因为DCE与DWI检查技术所应用的原理不同,可在临床治疗中进行互补,如针对外周带癌患者,DWI具有更高的敏感度,而针对患者出现的微小病灶,应用DCE诊断技术则更能将其进行鉴别。黄继伟等^[11]研究结果显示DCE-MRI联合DWI检查诊断前列腺癌的敏感性、特异性、准确性分别为93.33%、89.19%、91.46%。

PSA是人体前列腺的上皮组织中所分泌而出的物质,此物质广泛的分布于正常或已出现了癌变的组织中,但是一旦人体的前列腺组织发生了癌变,则阻断PSA进行血液系统中的屏障就会被破坏掉,继而导致人体血液中的PSA浓度出现上升^[12]。DCE+DWI+PSA联合诊断前列腺癌的价值更大。

有研究^[13]表明合成MRI定量参数有助于鉴别前列腺癌与其他良性病变。另有研究报道^[14]放射学列线图诊断前列腺癌效能较高。这些都有待进一步探讨。

综上所述,DWI、DCE在鉴别前列腺癌与前列腺增生病症时是具备了一定的临床价值的,联合诊断更有利于提高临床诊断工作的准确性,帮助临床制订更合适的个体化治疗方案,使患者获得更好的预后。

参考文献

- [1]李星,曾晓勇.中国前列腺癌流行病学研究进展[J].肿瘤防治研究,2021,48(1):98-102.
- [2]Hammon M,Saake M,Laun FB,et al.Improved visualization of prostate cancer using multichannel computed diffusion images: combining ADC and DWI[J].Diagnostics (Basel),2022,12(7):1592.
- [3]陈莉,黄道煌,骆祥伟,等.3.0T磁共振动态增强定量参数联合DWI诊断前列腺癌临床价值[J].医学影像学杂志,2022,32(6):1073-1075.
- [4]林鹏杰.DCE-MRI联合PSA诊断前列腺癌的价值[J].现代医用影像学,2022,31(7):1250-1253.
- [5]罗南,张凯,李鸿波,等.PSA密度在多参数MRI预测前列腺癌中的价值[J].中华泌尿外科杂志,2019,40(8):601-605.
- [6]Sun H, Du F,Liu Y,et al.DCE-MRI and DWI can differentiate benign from malignant prostate tumors when serum PSA is ≥ 10 ng/mL[J].Front Oncol[J],2022,12:925186.
- [7]刘俊杰,张岚.DCE-MRI与DWI定量分析在前列腺癌诊断和分级中的应用[J].河南医学研究,2021,30(17):3113-3117.
- [8]兰广,郭红.3.0T磁共振T2WI联合DCE与DWI对前列腺癌的诊断分析[J].中国医疗器械信息,2022,28(10):99-101.
- [9]郭吉峰,纪志英,解丙坤,等.T2WI联合DWI及DCE对外周带慢性前列腺炎与前列腺癌的诊断效能分析[J].磁共振成像,2020,11(12):1182-1185.
- [10]Ingole SM,Mehta RU,Kazi ZN,et al.Multiparametric magnetic resonance imaging in evaluation of clinically significant prostate cancer[J].Indian J Radiol Imaging,2021,31(1):65-77.
- [11]黄继伟,李健斐,王佳,等.3.0T MRI多b值DWI与动态增强扫描对前列腺癌术前诊断价值[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(10):147-148,166.
- [12]Duran MB,Dirim A,Ozkardes H.The relationship between prostate biopsy results and PSA and Free PSA ratio changes in elevated serum PSA patients with and without Antibiotherapy[J].Asian Pac J Cancer Prev[J].2020,21(4):1051-1056.
- [13]张宏.前列腺癌患者骨转移性疼痛的治疗及护理研究现状[J].罕少疾病杂志,2022,29(9):111-112.
- [14]陈路,李运芳,汤沛,等.前列腺癌患者术后尿失禁发生现状及影响因素[J].罕少疾病杂志,2022,29(4):56-57.

(收稿日期:2023-04-25)

(校对编辑:姚丽娜)