

论 著

ESWAN联合DWI诊断前列腺增生和前列腺癌的一致性研究*

刘黎琴^{1,*} 谢毓聪² 彭小银¹刘雄钦¹

1.湖南师范大学附属湘东医院放射科

(湖南 醴陵 412200)

2.湖南省人民医院放射科

(湖南 长沙 410000)

【摘要】目的 探讨多回波采集重度 T_2^* WI三维梯度回波(ESWAN)序列联合磁共振弥散加权成像(DWI)在前列腺增生和前列腺癌中的诊断价值。**方法** 选取研究对象为湖南省人民医院2017年1月~2020年1月收治的19例前列腺癌患者,将其设为前列腺癌组,另外选取同期收治的11例前列腺增生患者行对照分析,设为前列腺增生组,所有患者入院2~3d后选择飞利浦 Ingenia 3.0T MRI超导磁共振机行ESWAN和DWI扫描,另外通过一致性分析ESWAN、DWI及ESWAN联合DWI诊断前列腺增生和前列腺癌的价值。**结果** 前列腺19例癌患者中,存在癌灶26个:主要包括高信号结节2个,等信号结节2个, T_2W1 低信号结节18个,高低混杂信号结节4个;其中外周带病灶位置为16个、中央带病灶位置为10个,癌灶突出包膜、侵及精囊腺和骨转移分别为15例、7例、4例。此外,还有前列腺增生11例患者结节均处于中央带, T_2W1 低信号结节、 T_1W1 信号略低结节、等信号结节和低信号结节分别为4、4、2和1个。前列腺癌组ADC值显著低于前列腺增生组, $P<0.05$ 。30例前列腺增生和前列腺癌患者中ESWAN检查(+)24例,灵敏度66.67%,特异度91.67%,准确率76.67%, $Kappa=0.544$ 。30例前列腺增生和前列腺癌患者中DWI检查(+)25例,灵敏度67.57%,特异度91.30%,准确率76.67%, $Kappa=0.544$ 。30例前列腺增生和前列腺癌患者中联合检查(+)28例,灵敏度84.85%,特异度96.30%,准确率90.00%, $Kappa=0.801$ 。DWI结合ESWAN诊断前列腺癌、前列腺增生的灵敏度和准确性均明显高于单一诊断, $P<0.05$ 。**结论** ESWAN、DWI均可应用在前列腺癌、前列腺增生诊断之中,且ESWAN联合DWI诊断前列腺癌、前列腺增生的灵敏度和准确性更高,值得临床重视。

【关键词】 多回波采集重度 T_2^* WI三维梯度回波序列; 磁共振弥散加权成像; 前列腺增生; 前列腺癌; 一致性

【中图分类号】 R697+3

【文献标识码】 A

【基金项目】 湖南省卫生健康委员会科研计划课题项目B类项目(一般课题)(B2017075)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2023.05.036

Consistency Study of ESWAN Combined with DWI in the Diagnosis of Prostate Hyperplasia and Prostate Cancer*

LIU Li-qin^{1,*}, XIE Yu-cong², PENG Xiao-yin¹, LIU Xiong-qin¹.

1.Department of Radiology, Xiangdong Hospital, Hunan Normal University, Liling 412200, Hunan Province, China

2.Department of Radiology, Hunan Provincial People's Hospital, Changsha 410000, Hunan Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the diagnostic value of multi-echo acquisition severe T_2^* WI three-dimensional gradient echo (ESWAN) sequence combined with magnetic resonance diffusion weighted imaging (DWI) in benign prostatic hyperplasia and prostate cancer. **Methods** The selected study subjects were 19 prostate cancer patients admitted to Hunan Provincial People's Hospital from January 2017 to January 2020, and set them as the prostate cancer group. In addition, 11 patients with benign prostatic hyperplasia admitted during the same period were selected for comparative analysis and set as prostate In the hyperplasia group, all patients selected Philips Ingenia 3.0T MRI superconducting magnetic resonance machine for ESWAN and DWI scans 2 to 3 days after admission. In addition, the value of ESWAN, DWI and ESWAN combined with DWI in the diagnosis of prostate hyperplasia and prostate cancer was analyzed by consistency. **Results** Among the 19 patients with prostate cancer, there were 26 cancer foci, including 2 high-signal nodules, 2 isosignal nodules, 18 low-signal nodules T_2W1 , and 4 high-low mixed signal nodules. Among them, 16 lesions were located in the peripheral zone and 10 in the central zone, and 15, 7 and 4 cases of carcinoma focused protrusion of capsule, invasion of seminal vesicle and bone metastasis, respectively. In addition, nodules of 11 patients with prostatic hyperplasia were all located in the central zone, with 4, 4, 2 and 1 nodules of low signal T_2W1 , slightly low signal T_1W1 , isosignal and low signal, respectively. ADC value in prostate cancer group was significantly lower than that in prostatic hyperplasia group, $P<0.05$. The sensitivity of ESWAN test (+) was 66.67%, specificity 91.67%, accuracy 76.67% ($Kappa=0.544$) in 24 of 30 patients with prostatic hyperplasia and prostate cancer. 25 cases of 30 patients with prostatic hyperplasia and prostate cancer were examined by DWI (+), the sensitivity was 67.57%, the specificity was 91.30%, the accuracy was 76.67% ($Kappa=0.544$). The sensitivity, specificity and accuracy were 84.85%, 96.30%, and 90.00% ($Kappa=0.801$). The sensitivity and accuracy of DWI combined with ESWAN in the diagnosis of prostate cancer and prostate hyperplasia were significantly higher than that of single diagnosis, $P<0.05$. **Conclusion** Both ESWAN and DWI can be used in the diagnosis of prostate cancer and prostate hyperplasia, and ESWAN combined with DWI has higher sensitivity and accuracy in the diagnosis of prostate cancer and prostate hyperplasia, which is worthy of clinical attention.

Keywords: Multi-Echo Acquisition of Severe T_2^* WI Three-Dimensional Gradient Echo Sequence; Magnetic Resonance Diffusion-Weighted Imaging; Prostate Hyperplasia; Prostate Cancer; Consistency

前列腺癌作为常见的男性泌尿系统疾病,具有较高的发病率,且随着年龄增长,患者发病率存在一定上升趋势。据统计,我国前列腺癌发病率位于恶性肿瘤第六位。前列腺癌的临床表现为早期无症状,后期会出现压迫和转移症状,其中压迫症状会造成排尿困难,转移症状可能引起骨痛。有研究指出:前列腺癌发病机制较为复杂,日常饮食、遗传特性以及性活动等均会诱发前列腺癌的发生。前列腺癌的准确诊断是医学研究的重难点,特别是和前列腺增生的鉴别诊断^[1-3]。早期前列腺癌患者可通过根治性治疗的方法来治愈该疾病,故及早确诊且及时治疗对前列腺癌患者的康复尤为重要。临床上诊断前列腺癌主要依靠经直肠前列腺超声,但因其诊断的敏感性差强人意,急需寻找更加合适的诊断手段^[4]。多回波采集重度 T_2^* WI三维梯度回波(Enhanced T_2 star weighted angiography, ESWAN)序列属于新型磁共振对比增强成像,在肿瘤的诊断鉴别中应用广泛。磁共振弥散加权成像(DWI)获得的表现弥散系数(ADC)在前列腺癌和前列腺增生的鉴别诊断上发挥重要作用^[5-6]。本次研究采用ESWAN联合DWI对前列腺癌和前列腺增生患者进行检查,并分析患者的图像资料,为区别前列腺癌、前列腺增生以及其相关诊断提供依据,现报道如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 选取研究对象为我院2017年1月至2020年1月收治的19例前列腺癌患者,将其设为前列腺癌组,其中最大年龄为69岁,最小年龄为55岁,平均年龄为62岁;前列腺最大体积 66.34cm^3 ,前列腺最小体积 33.52cm^3 ,平均前列腺体积 49.93cm^3 ;临床分期为II、III和IV期分别为14、4例和1例;此外,选择同期收治的11例前列腺增生患者予以对照分析,设为前列腺增生组,其中最大年龄为68岁,最小年龄为56岁,平均年龄为62岁。本研究已经我院伦理委员会批准实施。

【第一作者】 刘黎琴,女,副主任医师,主要研究方向:腹部影像学。E-mail: liuliqin100@163.com

【通讯作者】 刘黎琴

纳入标准：纳入研究患者均于我院多模态MRI成像诊断为前列腺癌或前列腺增生，且两组患者无血缘关系；35~80岁；检查后经穿刺或手术证实；患者及其家属均已签署知情同意书。排除标准：患者存在精神障碍，依从性较差，无法进行有效沟通交流；合并其他肿瘤；患者存在心肺功能障碍或有其他重要器官疾病；近3个月存在严重外科手术史；合并严重并发症。

1.2 方法 入院后，受试者行常规检查，包括血常规、心率以及血压等，1~2d后，选择飞利浦Ingenia 3.0T MRI 超导磁共振机，予以常规扫描，相控阵线圈以T₂W1、T₁W1轴位对矢状、冠状位进行扫描，将参数设为T₁-tse-tra：TR为450ms，TE为12ms，T₂-tse-tra：TR为3.5ms，TE1.8ms，将回波链长度设置为30mm，重复2次；冠状：将层厚设置为3.0mm，层间距0.625mm，矩阵512×512，视野为[(220~225)mm×(280~300)mm]；矢状位：将层厚设置为4.0mm，层间距0.620mm，视野为[(220~225)mm×(280~300)mm]，矩阵512×512。选择造影剂为钆喷酸葡胺，予以动态比增强检查，注射剂量为0.1~0.5mmol/kg，注射速度控制在2.5~3.0mL/s，采用T₁-vibe-fs-dyn：TR为4.80ms，TE为1.72ms序列。注意，造影剂注射前，需要扫描1次，造影剂注射后，进行连续扫描，持续时间为5~8min，在此期间总共扫描38次并获得对应曲线计数点38个；将感兴趣的区域，设为动态扫描病灶增强最快最强的区域，检查无误，利用超导磁共振机工作站软件，绘制图像，得到时间信号强度曲线；DWI采用ep2d-diff-tra序列，TR/TE4000ms/86ms，b值为1000、2000；ESWAN序列为三维增强T₂*加权对比-完全速度补偿-多回波的梯度回波序列，TR/TE690ms/120ms；带宽62.5KHz，NEX2，扫描范围覆盖整个前列腺及周围闭孔内肌，尽量避开膀胱、直肠等部位。

1.3 观察指标 (1)根据患者病理分析得出结果。(2)ADC在磁共振工作站，利用DWI序列形式予以处理。(3)检测所有图像，选择2名工作4年及以上，并拥有前列腺磁共振诊断经验的医师，以双盲法阅片分析，对患者病灶的位置、形态、范围等是否受到侵犯、浸润及是否转移进行评估，意见出现分歧时共同阅片统一意见。(4)一致性分析：通过一致性分析ESWAN、DWI及ESWAN联合DWI诊断前列腺增生和前列腺癌的价值，当ESWAN检查时发现出血^[7]即判定为(+)，当DWI检查时计算外周带和中央腺体的ADC值，当ADC_{min}≤1.24×10⁻³mm²/s^[8]即判定为(+)，联合诊断中，其他任何检查发现(+)，均评估为(+)。(5)比较三种诊断方式的准确率、灵敏度和特异度。

1.4 统计学方法 选择SPSS19.0进行统计，计量资料用($\bar{x} \pm s$)表示，组间用t检验；计数资料用n、%表示，组间用 χ^2 检验；P<0.05差异有统计学意义。

2 结果

2.1 病理分析结果 前列腺19例癌患者中，存在癌灶26个：主要涉及高信号结节2个，等信号结节2个，T₂W1低信号结节18个，高低混杂信号结节4个；其中外周带病灶位置为16个、中央带病灶位置为10个，癌灶突出包膜、侵及精囊腺和骨转移分别为15例、7例、4例。此外，还有前列腺增生11例患者结节均处于中央带，T₂W1低信号结节、T₁W1信号略低结节、等信号结节和低信号结节分别为4、4、2和1个。

2.2 两组b值=1000时ADC值 前列腺癌组ADC值显著低于前列腺增生组，P<0.05。见表1。

2.3 前列腺增生和前列腺癌影像对比 图1：中央带前列腺癌患者，男，79岁。图1A:T₁W1，1B:T₂WI：前列腺增大，大小约47×35×45mm，中央带增大为主，外周带受压变薄，中央带内可见弥漫性结节状等T₁稍长T₂信号灶。1C:ESWAN图显示中央带数个点状低信号，1D:相位图显示信号为低信号，提示肿瘤内微出血；1E:DWI显示中央结节呈稍高信号；1F图增强扫描显示病灶强化，同时腹股沟区见肿大淋巴结。图2：前列腺增生患者，男，68岁图2A，T₁W1、图2B，T₂WI，前列腺体积增大，以移行带增大为主，外周带受压变薄，较大截面约为46mm×45mm×48mm，包膜光整、连续，部分突入膀胱底，其内见多发大小不一结节状混杂稍长T₂信号灶，边界较清楚；图

2C，ESWAN序列可见突入膀胱部分见小片状低信号，图2D相位图呈高信号为主影；图2E,DWI未见明显弥散受限影。图2F，增强扫描未见异常对比强化。

2.4 ESWAN诊断在前列腺增生和前列腺癌中的价值分析 30例前列腺增生和前列腺癌患者中ESWAN检查(+)24例，灵敏度66.67%，特异度91.67%，准确率76.67%，Kappa=0.544。见表2。

2.5 DWI诊断在前列腺增生和前列腺癌中的价值分析 30例前列腺增生和前列腺癌患者中DWI检查(+)25例，灵敏度67.57%，特异度91.30%，准确率76.67%，Kappa=0.544。见表3。

2.6 联合检查在前列腺增生和前列腺癌中的价值分析 30例前列腺增生和前列腺癌患者中联合检查(+)28例，灵敏度84.85%，特异度96.30%，准确率90.00%，Kappa=0.801。见表4。

2.7 3种诊断方式诊断效能比较 ESWAN联合DWI诊断前列腺增生和前列腺癌的灵敏度和准确性均明显高于单一诊断，P<0.05。见表5。

表1 两组b值=1000时ADC值对比

组别	ADC
前列腺癌组(n=19)	0.58±0.12
前列腺增生组(n=11)	1.57±0.31
t	12.517
P	0.000

表2 ESWAN诊断在前列腺增生和前列腺癌中的价值分析

ESWAN	前列腺增生和前列腺癌		合计
	(+)	(-)	
(+)	24	2	26
(-)	12	22	34
合计	36	24	60

表3 DWI诊断在前列腺增生和前列腺癌中的价值分析

DWI	前列腺增生和前列腺癌		合计
	(+)	(-)	
(+)	25	2	27
(-)	12	21	33
合计	37	23	60

表4 ESWAN联合DWI诊断前列腺增生和前列腺癌的价值分析

联合检查	前列腺增生和前列腺癌		合计
	(+)	(-)	
(+)	28	1	29
(-)	5	26	31
合计	33	27	60

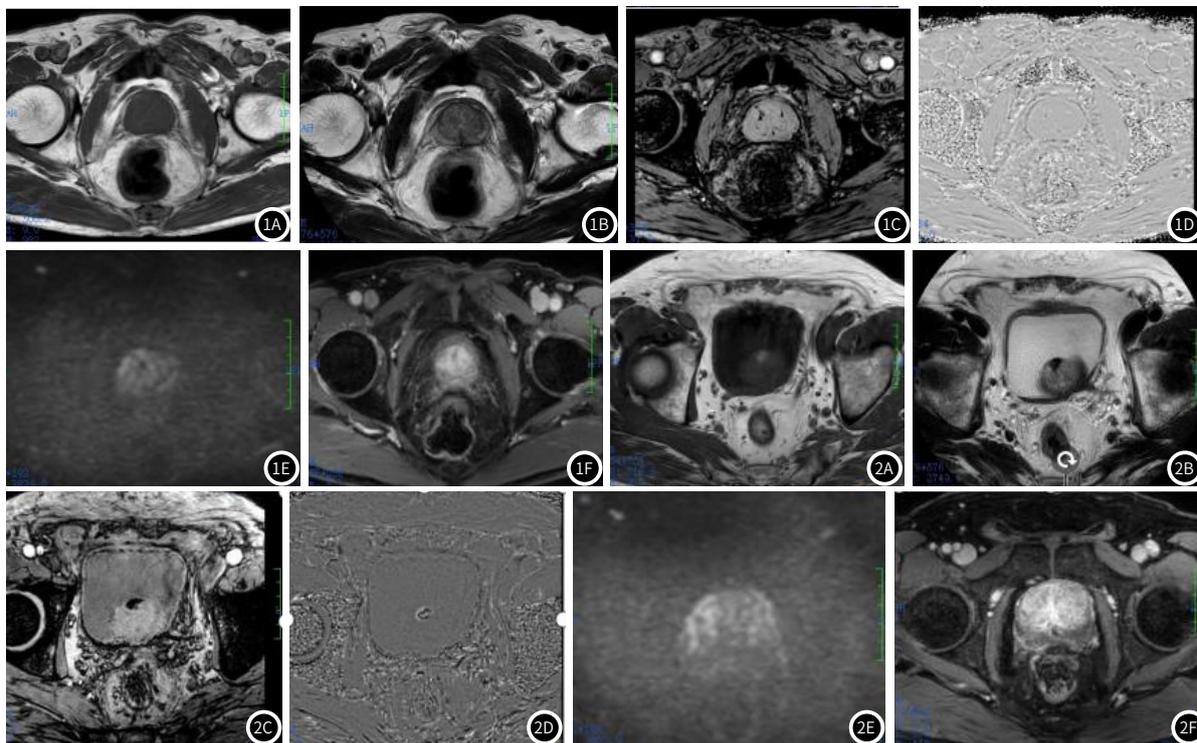
表5 3种诊断方式诊断效能比较

方式	灵敏度(%)	特异度(%)	准确性(%)
ESWAN	66.67	91.67	76.67
DWI	67.57 ^a	91.30 ^a	76.67 ^a
ESWAN联合DWI	84.85 ^{bd}	96.30 ^{ac}	90.00 ^{bd}

注：与ESWAN比较，^aP>0.05；与ESWAN比较，^bP<0.05；与DWI比较，^cP>0.05；与DWI比较，^dP<0.05。

3 讨论

前列腺癌属于男性生殖系统恶性肿瘤，全球男性发病率仅次于肺癌，受影响的大多数是中年人和老年人，且发病率逐年上升，严重威胁患者生命安全。前列腺癌患者因早期症状不明显，故在早期准确诊断上存在较大的难点，而伴随着病情的持续恶化



后期会出现压迫和转移症状,其中压迫症状会造成排尿困难,转移症状可能引起骨痛,尽早的发现前列腺癌并采用适当治疗对患者的预后有着积极意义,通过影像学技术进行诊断能够取得较好的效果^[9-11]。磁共振在前列腺癌的应用中可以清楚的呈现病变区域的组织结构和生理变化,由于其种种优势被逐渐应用在身体的各个部位。DWI均属于磁共振诊断的常用方法之一,ESWAN序列属于新型磁共振对比增强磁敏感成像,在肿瘤的诊断鉴别中应用广泛。DWI获得的ADC值在前列腺增生、前列腺癌诊断上发挥重要价值^[12-13]。基于此本次研究比较ESWAN联合DWI以及单一方式诊断前列腺增生和前列腺癌的价值,为前列腺癌和前列腺增生的鉴别诊断提供帮助。

ESWAN是基于磁敏感加权成像(SWI)基础上一种新型检查方式,而SWI是对比增强成像技术,一般可以采用不同组织间磁敏感差异产生,故ESWAN的优势也愈加明显:(1)可缩短扫描时间:ESWAN是三维梯度回波序列,可以通过低通滤波将幅度图、相位图绘制出来,随后对相位进行掩模以及平均等分多回波幅度,促使图像信噪比大幅度提升,达到缩短扫描时间的目的;(2)图像稳定性高:由于ESWAN图像由多个TE幅度图组合获取,排除了多余的相位信息,故图像稳定性较高;(3)全面性高:ESWAN在一次扫描中,能够获取更多的参数,对不同参数之间的比较提供了便利条件^[14-15]。

DWI可以清楚的呈现细胞分子的排列变化趋势、病变组织的微观结构,可以严密监测机体水分子扩散运动,属于一种无创的检查手段,其检查时得到的ADC值是重要的表达参数。另外影响ADC值有着较多因素,其中b值的大小会影响ADC值,造成较大的变化。当b值较小时,前列腺癌病变组织会遭受微循环灌注影响,从而对ADC值的稳定造成不利影响;当b值较大时,前列腺癌病变组织受到的影响较小,患者水分子扩散运动可较好的呈现出来。患者前列腺癌变时会破坏腺体排列,使内部结构出现紊乱,而且前列腺癌患者癌细胞增殖较快,并具有较为紧密的排列顺序,会限制患者病灶组织的水分子扩散,此时DWI呈现高信号表达,ADC值表现出降低趋势。本次研究中可知,b值为1000时前列腺癌组ADC值明显低于前列腺增生组,说明ADC值在诊断前列腺增生、前列腺癌中能够发挥更好的作用,在鉴别诊断上有一定的指导作用,但ADC值会受到b值差异的影响,与冉允宏^[16]等人研究结果存在类似之处。

与前列腺增生比较,前列腺癌ADC值较低,其病灶在T₂WI上

的绝大多数边界比较模糊、不规则,常为低信号,增生结节较为平整,形态规则。T₂WI具有较高的分辨率可以显示结节边缘、形态以及信号强度^[17-18];前列腺增生结节因为前列腺腺体异常增生肥大、腺体萎缩以及纤维基质局限性均会诱导前列腺过多增生,其中以纤维基质为主导的间质结节和纤维性结节较多,继而前列腺腺体成分较少,故造成T₂WI呈现低信号现象^[19-20]。DWI可反应水分子弥散、组织结构成分以及毛细血管网微循环更加清晰的呈现,ESWAN缩短扫描诊断时间,且图像稳定性较高,故两者联合诊断前列腺癌和前列腺增生可以发挥更加好的效果^[21-22]。研究显示ESWAN联合DWI在前列腺癌和前列腺增生中具有较高的诊断价值。

此外,本研究创新性使用一致性对DWI、ESWAN及ESWAN联合DWI诊断前列腺增生、前列腺癌的价值进行探讨,发现ESWAN、DWI单独使用诊断前列腺癌和前列腺增生时灵敏度、特异度、准确率相当,但ESWAN联合DWI诊断前列腺癌和前列腺增生时灵敏度、准确率出现了明显的提高,在本次研究中ESWAN和DWI的Kappa值为0.544,联合诊断的Kappa值为0.801,当Kappa值>0.5表明诊断方法(ESWAN、DWI及ESWAN联合DWI)诊断该疾病(前列腺癌)是可行的,而当Kappa值越接近于1,说明两者(疾病、诊断方法)一致性更高,临床诊断价值也越高。因此在后期诊断前列腺增生、前列腺癌时,笔者建议行ESWAN和DWI联合检查。另外本次试验中仍存在不足之处,如病例样本较小、研究时间较短等,后期还需扩大样本量去完善所得结论,以期为前列腺疾病提供帮助。

综上所述,ESWAN和DWI联合检查可提高前列腺癌和前列腺增生诊断的灵敏度和准确性,临床应当关注。

参考文献

- [1] Johns LE, Houlston RS. A systematic review and meta-analysis of familial prostate cancer risk [J]. *Bju International*, 2015, 91 (9): 789-794.
- [2] Stamey TA, Freiha FS, McNeal JE, et al. Localized prostate cancer. Relationship of tumor volume to clinical significance for treatment of prostate cancer [J]. *Cancer*, 2015, 71 (3): 933-938.
- [3] Taneja, Samir S. Re: AR-V7 and Resistance to Enzalutamide and Abiraterone in Prostate Cancer [J]. *European Urology*, 2015, 193 (2): 538-540.
- [4] T J Wilt, M K Brawer. The Prostate Cancer Intervention Versus Observation Trial: a randomized trial comparing radical prostatectomy versus expectant management for the treatment of clinically localized prostate cancer [J]. *Journal of Urology*, 2015, 75 (7): 1963-1968.

表2 Δ ADC值、 ΔK^{trans} 值与放疗前RTN-1C对新辅助放疗疗效良好的诊断价值分析

指标	Cut-off值	敏感度(%)	特异度(%)	AUC	95% CI	P
Δ ADC值	$0.277 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$	68.52	75.00	0.763	0.676-0.850	<0.001
ΔK^{trans} 值	0.663	83.33	100.00	0.956	0.920-0.992	<0.001
放疗前RTN-1C	0.761	87.04	50.00	0.704	0.611-0.798	<0.001

表3 Δ ADC值、 ΔK^{trans} 值与放疗前RTN-1C相对表达量的联合诊断价值分析

项目	敏感度(%)	特异度(%)	Kappa值	P
Δ ADC值串联 ΔK^{trans} 值	88.89	73.53	0.610	<0.001
Δ ADC值串联 ΔK^{trans} 值并联放疗前RTN-1C	83.33	85.29	0.685	<0.001

3 讨论

理论上,经放疗治疗后,肿瘤细胞出现溶解、破裂,细胞间隙变宽,水分子弥散能力增强,故DWI呈病变低信号,ADC值升高^[5]。近年报道指出^[6],HR-MRI下DWI成像可准确判断直肠癌术前分期,对指导临床手术治疗有利。本研究利用HR-MRI下DWI成像的ADC值判断进展期新辅助放疗疗效,以辅助临床确定后续治疗方案,取得良好成果,结果显示,放疗前后差值 Δ ADC值对进展期直肠癌新辅助放疗疗效良好均有较高诊断价值,其Cut-off值为 $0.277 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$,提示放疗前后ADC值变化越大者疗效越好。外国学者Foti^[7]等也提出,治疗前后ADC差值 $>0.3 \times 10^{-3} \text{mm}^2/\text{s}$ 是完全缓解的独立预测因子,与本研究结果相近。但ADC差值与放疗疗效的关系在我国的相关报道不多,本研究可供我国学者参考。

DCE-MRI可观察血管渗透性,王智清^[8]等指出,DCE-MRI下 K^{trans} 值越高时血管通透性高,提示该部位放射敏感性越高,化疗药物更易进入血管,而增加放疗疗效。本研究也发现,疗效良好组新辅助放疗前 K^{trans} 值高于疗效不良组,与上述报道一致。不仅如此, ΔK^{trans} 值对进展期直肠癌新辅助放疗疗效良好均有较高诊断价值,提示放疗后的肿瘤坏死、间质纤维化越显著者, K^{trans} 值变化越大,疗效越好^[9]。另外, Δ ADC值+ ΔK^{trans} 值串联诊断价值较高,提示利用HR-MRI的多参数检测,对指导进展期直肠癌治疗方案有积极意义。

此外,RTN-1C可作为细胞自噬程度的观察指标^[10]。本研究发现,疗效良好组在放疗前后RTN-1C相对表达量均处于较高水平,提示细胞自噬水平较高时能加速肿瘤细胞死亡,提高放疗疗效。且放疗前RTN-1C相对表达量也对新辅助放疗疗效有较

高诊断价值,其并联 Δ ADC值+ ΔK^{trans} 值诊断价值良好,也可为直肠癌术前指导提供新方向。

综上所述, Δ ADC值、 ΔK^{trans} 值与放疗前RTN-1C可判断进展期直肠癌新辅助放疗疗效,指导后续手术治疗。

参考文献

- [1] Zhai Y, Chen D, Gao Y, et al. Role of modern neoadjuvant chemoradiotherapy in locally advanced thymic epithelial neoplasms [J]. Tumori, 2021, 107(5): 407-415.
- [2] 陈司霖, 李帅, 李宁, 等. 局部晚期直肠癌同步放疗前后MRI参数与预后相关性研究 [J]. 中华放射肿瘤学杂志, 2020, 29(7): 529-534.
- [3] 董健, 李坦婕, 谢宗源, 等. 进展期直肠癌新辅助放疗疗效评估模型的建立及评价: 基于MRI和网织蛋白1C [J]. 分子影像学杂志, 2021, 44(3): 472-477.
- [4] 翟志伟, 王振军, 张坤宁, 等. 外周血T淋巴细胞亚群变化与直肠癌患者新辅助放疗效果的关系 [J]. 中华普通外科杂志, 2020, 35(5): 397-400.
- [5] 季立标, 陆志华, 蒋恒, 等. MR体系内不相干运动DWI与动态增强定量参数在直肠癌术前分期中的对照研究 [J]. 中国医学计算机成像杂志, 2021, 27(2): 127-131.
- [6] 陈焱, 罗勇, 曹文兵, 等. 高分辨率MRI联合小视野扩散加权成像对直肠癌TN分期的应用价值 [J]. 实用放射学杂志, 2021, 37(7): 1108-1112.
- [7] Foti PV, Privitera G, Piana S, et al. Locally advanced rectal cancer: Qualitative and quantitative evaluation of diffusion-weighted MR imaging in the response assessment after neoadjuvant chemoradiotherapy [J]. Eur J Radiol Open, 2016, 3(1): 145-152.
- [8] 王智清, 陶芳旭, 彭容, 等. DCE-MRI预测进展期直肠癌新辅助放疗疗效中的应用价值 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18(1): 137-139, 封2.
- [9] 徐校胜, 时高峰, 杨丽, 等. DCE-MRI定量参数及ADC值在局部进展期胃癌新辅助治疗疗效评价中的应用 [J]. 实用放射学杂志, 2021, 37(1): 132-136.
- [10] 张磊, 张李群, 王冬梅, 等. 克罗恩病组织中网织蛋白-1C的表达水平及意义 [J]. 国际消化病杂志, 2020, 40(4): 252-255, 264.

(收稿日期: 2020-05-05)

(校对编辑: 谢诗婷)

(上接第107页)

- [5] Curtis Mettlin Ph.D, Gerald P. Murphy M.D, Paul Ray D.O, et al. American cancer society-national prostate cancer detection project. Results from multiple examinations using transrectal ultrasound, digital rectal examination, and prostate specific antigen [J]. Cancer, 2015, 71(3): 891-898.
- [6] Sharp JW. Expanding the definition of quality of life for prostate cancer [J]. Cancer, 2015, 71(3): 1078-1082.
- [7] 李莉莉, 王光彬, 王锡臻, 等. ESWAN在判断前列腺癌和良性前列腺增生微量出血的价值研究 [J]. 临床放射学杂志, 2014, 33(4): 532-535.
- [8] Zehani A, Chelly I, Arous A, et al. Intérêt du coefficient apparent de diffusion dans la prédiction du grade et du sous-type histologique des méningiomes [J]. Annales De Pathologie, 2016, 36(4): 300-301.
- [9] Zhang W, Jin G Q, Liu J J, et al. Diagnostic performance of ADCs in different ROIs for breast lesions [J]. International Journal of Clinical and Experimental Medicine, 2015, 8(8): 12096-12104.
- [10] 叶瑞婷, 邹玉坚, 郑晓林, 等. MR-T2WI纹理分析对前列腺中央腺体低信号结节良恶性的鉴别 [J]. 罕少疾病杂志, 2022, 29(3): 71-74, 84.
- [11] 钟景云, 李昶荣, 苏佳娜, 等. 探讨CT和MRI在前列腺癌患者中的诊断效果及影像学特点 [J]. 罕少疾病杂志, 2021, 28(5): 70-71, 80.
- [12] Hasanzadeh F, Faeghi F, Valizadeh A, et al. Diagnostic Value of Diffusion Weighted Magnetic Resonance Imaging in Evaluation of Metastatic Axillary Lymph Nodes in a Sample of Iranian Women with Breast Cancer [J]. Asian Pacific Journal of Cancer Prevention Apjcp, 2017, 18(5): 1265-1270.
- [13] 佟梓滨, 刘爱连, 陈丽华, 等. ESWAN序列对前列腺癌与前列腺增生鉴别诊断的价值 [J]. 中国临床影像学杂志, 2016, 27(6): 411-415.

- [14] 吴娜娜, 苟杰, 胡炜, 等. MR-DWI联合TRUS在前列腺癌诊断及Gleason分级中的应用 [J]. 医学临床研究, 2018, 35(3): 456-458.
- [15] 陈桂娥, 庞绍衡, 马海波, 等. MRI平扫联合应用DWI、MRS、DCE-MRI对前列腺癌变诊断价值的研究 [J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15(6): 124-127.
- [16] 冉允宏, 赖杰, 李明英, 等. 表观弥散系数联合磁共振弥散加权成像在前列腺增生与前列腺癌中的诊断价值分析 [J]. 实用医院临床杂志, 2018, 15(5): 92-95.
- [17] 陆洋, 葛尚, 朱艳, 等. DWI联合MRS对前列腺癌诊断的价值 [J]. 磁共振成像, 2016, 7(5): 327-331.
- [18] 冷晓明, 韩晓蕊, 赵曼, 等. IVIM-DWI在前列腺癌与前列腺增生鉴别诊断中的应用价值及其与Gleason评分的相关性 [J]. 放射学实践, 2016, 31(8): 760-763.
- [19] 方孙福, 周晓燕, 罗朝军, 等. 动态增强MRI结合DWI对前列腺癌的诊断价值分析 [J]. 医学影像学杂志, 2017, 27(1): 186-188.
- [20] 席建平, 马新. 磁共振弥散加权成像诊断联合多b值检查对前列腺癌的诊断价值 [J]. 实用癌症杂志, 2018, 33(11): 164-167.
- [21] 陈素静, 李建忠. PSAD与双参数前列腺磁共振联合应用在前列腺癌诊断中的意义 [J]. 国际泌尿系统杂志, 2019, 39(6): 965-969.
- [22] 林文聪, 熊伟坚. 动态增强MRI联合DWI诊断前列腺癌的临床价值 [J]. 广西医科大学学报, 2018, 35(9): 1294-1297.

(收稿日期: 2020-08-14)

(校对编辑: 谢诗婷)