

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2022.11.024

❖ 临床研究 ❖

磁共振盆腔平扫 + 增强扫描在宫颈癌诊断及术后随访中的应用价值

常利芳, 包圆圆, 兰红琳

(晋城市人民医院磁共振室, 山西 晋城 048000)

【摘要】目的: 分析磁共振 (MRI) 盆腔平扫 + 增强扫描在宫颈癌诊断及术后随访中的应用价值。**方法:** 选取 52 例宫颈癌患者 (宫颈癌组) 及 30 名同期排除宫颈病变的健康体检者 (正常组), 分析其 MRI 盆腔平扫、增强扫描结果, 比较不同分期、分化程度、不同预后患者各参数, 并与病理结果进行对照, 分析盆腔平扫 + 增强扫描在宫颈癌术后随访中的价值。**结果:** 宫颈癌组的容量转移及速率常数 (K^{trans} 、 K_{ep})、血管外细胞外容积分数 (V_e) 均高于正常组 ($t = 24.280, 24.404, 13.105, P < 0.05$); 宫颈癌组中, 随 FIGO 临床分期增加、分化程度降低, K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 呈增加趋势 ($P < 0.05$); 手术清扫盆腔淋巴结 78 枚, 转移性淋巴结在形态、长径、短径、周围脂肪间隙、强化程度方面与非转移性淋巴结均有差异 ($P < 0.05$); 术后预后良好组 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 均低于预后不良组 ($t = 7.063, 7.601, 5.701, P < 0.05$); 以病理结果为准, MRI 盆腔平扫 + 增强扫描预测预后不良的敏感度、特异度、准确度、Kappa 值分别为 88.57%、88.24%、88.46%、0.768。**结论:** MRI 盆腔平扫 + 增强扫描在宫颈癌的诊断及术后随访中均有较高应用价值, 值得临床推广实践。

【关键词】 磁共振; 盆腔平扫; 增强扫描; 宫颈癌; 诊断; 术后随访

【中图分类号】 R445.2 **【文献标志码】** A

Application value of pelvic magnetic resonance imaging plain scan combined with enhanced scan in the diagnosis and postoperative follow-up of cervical cancer

CHANG Li-fang, BAO Yuan-yuan, LAN Hong-lin

(Magnetic Resonance Imaging Room, Jincheng People's Hospital, Jincheng 048000, Shanxi, China)

【Abstract】Objective: To analyze the application value of pelvic magnetic resonance imaging (MRI) plain scan combined with enhanced scan in the diagnosis and postoperative follow-up of cervical cancer. **Methods:** 52 patients with cervical cancer (cervical cancer group) and 30 health checkups (normal group) excluding cervical diseases were selected. The results of pelvic MRI plain scan and enhanced scan were analyzed. The parameters of patients in different stages, with different differentiation degrees, and different prognosis were compared. Pathological results were used to analyze the value of pelvic plain scan combined with enhanced scan in postoperative follow-up of cervical cancer. **Results:** The volume transfer constant and rate constant (K^{trans} , K_{ep}), and extravascular extracellular volume fraction (V_e) in the cervical cancer group were higher than those in the normal group ($t = 24.280, 24.404, 13.105, P < 0.05$). These parameters increased with the increase of FIGO stage and decrease of differentiation degree ($P < 0.05$). 78 pelvic lymph nodes were removed by surgery. The metastatic lymph nodes were significantly different from non-metastatic lymph nodes in terms of morphology, long diameter, short diameter, surrounding fat space, and enhancement degree ($P < 0.05$). K^{trans} , K_{ep} , and V_e in the good prognosis group were lower than those in the poor prognosis group ($t = 7.063, 7.601, 5.701, P < 0.05$). The sensitivity, specificity, accuracy and Kappa value of MRI plain scan combined with enhanced scan to predict poor prognosis were 88.57%, 88.24%, 88.46% and 0.768, respectively. **Conclusion:** Pelvic MRI plain scan combined with enhanced scan is helpful for diagnosis and postoperative follow-up of cervical cancer, which is worthy of clinical promotion.

【Key words】 Magnetic resonance imaging; Pelvic plain scan; Enhanced scan; Cervical cancer; Diagnosis; Postoperative follow-up

宫颈癌为临床常见的女性生殖系统恶性肿瘤, 经手术治疗或放化疗后患者可获得一定的生存率,

但需注意术后随访^[1]。病理结果是诊断宫颈癌金标准, 但获取病理结果的操作较复杂, 存在有创性,

且宫颈癌病变者的早期症状常不明显,因此其应用受限^[2]。影像学检查在宫颈癌患者的诊断中有重要地位,凭借其在诊断中多方位、多角度成像的特点被广泛应用在临床。目前MRI已成为一种术前评估宫颈癌的常规性影像方案,其能较好分析病变者的淋巴结大小、形态和边缘等,在宫颈癌淋巴结转移时有较高敏感性,但特异性相对较低,此外常规MRI平扫检查易受呼吸伪影、肠蠕动及心脏搏动等影响^[3]。MRI增强扫描可清晰显示肿瘤血供状态,并能进行半定量或定量分析^[4]。本研究主要分析MRI盆腔平扫+增强扫描在宫颈癌诊断及术后随访中的应用价值。

1 资料及方法

1.1 一般资料

选择2020年1月至2022年3月晋城市人民医院收治的52例宫颈癌患者(宫颈癌组)。纳入标准:(1)满足相关的诊断标准^[5],均有阴道接触性出血、阴道不规则出血,经相关妇科检查确诊;(2)患者均初次予以外科根治性手术,术前3个月未接受放疗;(3)知情该研究,自愿参加本次研究方案。排除标准:(1)同时存在严重的肝肾功能异常;(2)依从性较差、不愿参与;(3)月经期或宫内放置节育器。患者年龄(47.26 ± 4.78)岁,其中鳞状细胞癌37例,腺癌5例,透明细胞腺癌3例,腺鳞癌4例,小细胞癌3例;低度分化26例,中度分化14例,高度分化12例;I B期13例,II A期14例,II B期14例,III A期7例,III B期4例,术后均予以病理学检查。另纳入30名同期健康体检者(正常组)为研究对象,均无严重的心肝肾功能异常,年龄(47.35 ± 4.72)岁。宫颈癌组与正常组的年龄比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究已获得山西省晋城市人民医院医学伦理委员会批准,所有患者对研究内容均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 检查方法 采用飞利浦3.0 MRI成像系统进行检查,采用16通道线圈。患者取仰卧位,定位于耻骨联合上缘2 cm处进行检查。采用的成像序列有T2加权成像(T2 weighted image, T2WI)及脂肪抑制T2WI、矢状位脂肪抑制T2WI。扫描参数:(1)常规盆腔MRI平扫:横断位T1加权成像(T1WI), TR = 4000 ms, TE = 85 ms, 层厚 = 4 mm, 层距 = 1 mm, FOV = 280 mm × 280 mm, 矩阵 = 384 × 384, 扫描层数 = 20层;矢状位T2WI: TR = 4000 ms, TE = 85 ms, 层厚 = 4 mm, 层距 = 1 mm, FOV = 280 mm × 280 mm, 矩阵及扫描层数同MRI平扫;冠状位脂肪抑制

T2WI: TR、TE、层厚、层距、扫描层数同矢状位T2WI, FOV为350 mm × 350 mm, 矩阵为560 × 448, 扫描层数 = 16层;轴位T1WI: TR为600 ms, TE为18 ms, 层厚、层距、FOV、扫描层数同T1WI。(2)动态增强扫描:在完成常规平扫后,经肘静脉团注20 mL:9.38 g钆喷酸葡胺注射液[以钆喷酸双葡甲胺(C₁₄H₂₀GdN₃O₁₀ · 2C₇H₁₇N₅)计,广州康臣], 剂量 = 0.1 mmol/kg, 注入速率为2 mL/s, 以多层采集的方式经8~10个断面覆盖到整个的肿瘤组织, 采集2 min, 5 min时另调取延迟图像, 参数和常规扫描一致。

1.2.2 影像后处理及评估 检查完毕均在后处理工作站进行处理,将图像调至相应软件后予以动态对比增强灌注扫描,选择病变实性部分最大层面及肿瘤明显强化区作为感兴趣区(region of interest, ROI),面积约25 mm²,均对ROI区连续测量3次后取平均值,测定容量转移常数(K^{trans})、速率常数(K_{ep})及血管外细胞外容积分数(V_e)。选择术后病理作为金标准予以对照分析。

1.3 观察指标

分析MRI平扫及增强扫描影像学特点;比较不同分期、分化程度、不同预后(术后随访3个月,对于出现死亡、复发或转移事件者记为预后不良)患者各增强扫描参数;与病理结果进行对照,分析盆腔平扫+增强扫描对该病诊断与随访的价值。

1.4 统计学分析

采用SPSS23.0软件进行数据处理与分析。年龄、增强扫描各参数等以($\bar{x} \pm s$)形式表示,采用独立样本 t 检验;计数资料采用[$n(\%)$]表示,行 χ^2 检验。采用Kappa一致性检验分析盆腔平扫+增强扫描在宫颈癌诊断及术后随访中的价值。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 影像学特征分析

宫颈癌MRI平扫表现为T1WI等信号,T2WI呈等信号或略高信号肿块,T2WI压脂序列呈略高信号,边界不清,可向上累及宫颈管,部分可向下累及阴道上段。见图1。

2.2 宫颈癌组、正常组的增强扫描参数比较

宫颈癌组 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 均高于正常组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表1。

2.3 不同临床特征患者的增强扫描参数比较

宫颈癌组中,随FIGO临床分期增加、分化程度的降低, K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 呈增加趋势($P < 0.05$)。见表2。

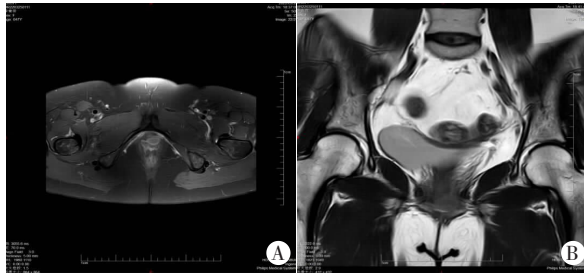


图 1 典型病例

A. 子宫未见显示, 呈术后改变, 术区无异常软组织肿块, 会阴左侧可见结节状异常信号, 常规平扫 T2WI 呈高信号, 大小约 20.7 mm×15 mm×19.5 mm; B. 增强扫描可见明显强化, 膀胱充盈可显示, 壁无增厚, 腔内未见异常信号, 直肠壁形态、信号无明显异常, 盆腔无明显肿大淋巴结, 余未见明显异常。

表 1 宫颈癌组、正常组的增强扫描参数对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	$K^{trans}(/min)$	$K_{ep}(/min)$	V_e
正常组 ($n=30$)	0.12 ± 0.02	0.22 ± 0.04	0.34 ± 0.05
宫颈癌组 ($n=52$)	0.30 ± 0.04	0.53 ± 0.06	0.51 ± 0.06
t 值	23.002	25.217	13.105
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

表 3 盆腔转移性淋巴结的参数变化分析 [$\bar{x} \pm s, n(\%)$]

淋巴结类型	形态		长径 (cm)	短径 (cm)	周围脂肪间隙		强化程度	
	规则	不规则			清晰	模糊	明显	不明显
转移性 ($n=28$)	10(35.71)	18(64.29)	1.89 ± 0.23	1.20 ± 0.14	7(25.00)	21(75.00)	22(78.57)	6(21.43)
非转移性 ($n=50$)	36(72.00)	14(28.00)	1.15 ± 0.14	0.87 ± 0.09	30(60.00)	20(40.00)	19(38.00)	31(62.00)
χ^2/t 值	9.768		17.684	12.665	8.818		11.819	
P 值	0.002		<0.001	<0.001	0.003		<0.001	

2.5 不同预后患者的影像学参数比较

术后 35 例预后良好, 17 例预后不良。术后预后良好组增强 MRI 中的 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 均低于预后不良组 ($P < 0.05$)。见表 4。

表 4 不同预后患者的影像学参数对比 ($\bar{x} \pm s$)

组别	$K^{trans}(/min)$	$K_{ep}(/min)$	V_e
预后良好组 ($n=35$)	0.28 ± 0.03	0.49 ± 0.05	0.48 ± 0.05
预后不良组 ($n=17$)	0.35 ± 0.04	0.61 ± 0.06	0.57 ± 0.06
t 值	7.063	7.601	5.701
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

2.6 诊断价值分析

以病理结果为准, MRI 盆腔平扫 + 增强扫描预测预后不良的敏感度、特异度、准确度、Kappa 值分别为 88.57%、88.24%、88.46%、0.768, 均高于 MRI 盆腔平扫、增强扫描单独诊断, 但差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 5。

表 5 不同诊断方法的效能比较

诊断方法	敏感度 (%)	特异度 (%)	准确度 (%)	Kappa 值
MRI 盆腔平扫	80.00	70.59	76.92	0.506
MRI 增强扫描	82.86	82.35	82.69	0.652
MRI 盆腔平扫 + 增强扫描	88.57	88.24	88.46	0.768
χ^2 值	0.983	1.741	2.419	
P 值	0.612	0.419	0.298	

表 2 不同临床特征患者的增强扫描参数比较 ($\bar{x} \pm s$)

临床特征	$K^{trans}(/min)$	$K_{ep}(/min)$	V_e
FIGO 临床分期			
I B 期 ($n=13$)	0.27 ± 0.03	0.48 ± 0.05	0.44 ± 0.05
II A 期 ($n=14$)	0.28 ± 0.04	0.51 ± 0.05	0.49 ± 0.05
II B 期 ($n=14$)	0.32 ± 0.03	0.54 ± 0.05	0.53 ± 0.05
III A 期 ($n=7$)	0.34 ± 0.04	0.56 ± 0.06	0.57 ± 0.06
III B 期 ($n=4$)	0.36 ± 0.03	0.62 ± 0.06	0.62 ± 0.07
F 值	10.181	7.126	13.285
P 值	<0.001	<0.001	<0.001
分化程度			
低度分化 ($n=26$)	0.35 ± 0.04	0.56 ± 0.06	0.54 ± 0.06
中度分化 ($n=14$)	0.28 ± 0.03	0.50 ± 0.05	0.51 ± 0.05
高度分化 ($n=12$)	0.22 ± 0.02	0.44 ± 0.04	0.45 ± 0.05
F 值	64.342	21.550	10.867
P 值	<0.001	<0.001	<0.001

2.4 盆腔转移性与非转移性淋巴结各参数对比

52 例经手术清扫盆腔淋巴结共 78 枚, 其中转移性 28 枚、非转移性 50 枚。转移性淋巴结在形态、长径及短径、周围脂肪间隙、强化程度方面与非转移性淋巴结有差异 ($P < 0.05$)。见表 3。

3 讨论

宫颈癌是发生于宫颈阴道部或移行带的鳞状上皮细胞及颈管内膜的柱状上皮细胞交界处的恶性肿瘤^[6-7]。MRI 增强扫描可评估肿瘤组织的微血管性质^[8], 从肿瘤形态学及病理生理学方面对肿瘤进行定性、定量分析, 在其诊断及分期中得到广泛应用^[9]。

本次宫颈癌 MRI 平扫表现为 T1WI 等信号, T2WI 呈等信号或略高信号肿块, T2WI 压脂序列呈略高信号, 边界不清, 可向上累及宫颈管, 部分可向下累及阴道上段, 与向科等^[10]的研究结果相近, 因此宫颈癌平扫、增强扫描有一定影像学特征, 宫颈癌者的 T1WI 多呈等信号, T2WI 呈等信号/稍高信号, 此外 MRI 检查宫颈癌受到呼吸与胃肠蠕动的影响较小^[11]。

MRI 盆腔平扫及增强扫描可依赖其特殊的成像原理及较高的软组织分辨率, 尤其在 MRI 的 T2WI 图像中, 子宫内膜、子宫肌层及中间的结合带均可清晰显示, 经多方位成像, 可对宫底、宫体及宫颈进行准确定位, 继而显示病变浸润情况。MRI 增强扫描

中, K^{trans} 可较好反映对比剂扩散速率, K_{ep} 则为速率常数。本次宫颈癌组 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 均高于正常组,可能是因为恶性肿瘤者的毛细血管壁通透性较强,对比剂分子较容易朝往血管外间隙处不断渗漏,通过间隙内进行反流,从而导致 K^{trans} 、 K_{ep} 明显升高,此外肿瘤血管管壁未发育成熟,单位容积中的对比剂分子容积相对较大,引起 V_e 值升高^[12]。本研究还发现,宫颈癌组中,随FIGO临床分期增加、分化程度的降低, K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 呈增加趋势,与欧阳琴等^[13]的研究结果相似,表明宫颈癌患者MRI扫描参数与其临床特征有一定关系,在分期越高、分化程度低的患者中,肿瘤侵袭性较高,生长速度更快,导致 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 升高。谢宗源等^[14]研究发现,常规MRI+增强扫描诊断宫颈癌病理分期与术后病理分期有高度一致性(符合率为91.8%,Kappa值=0.89),优于常规MRI(符合率79.5%,Kappa值=0.73)。

本研究中,转移性淋巴结在形态、长径、短径、周围脂肪间隙、强化程度方面与非转移性淋巴结有差异,与唐璞等^[15]报道相似,因此盆腔MRI平扫+增强扫描可较好判断宫颈癌的淋巴结转移情况。MRI作为无创性断层成像可多方位而多序列地成像,且组织的分辨率较高,可直观地显示肿瘤细胞,辅助性帮助判断肿瘤浸润深度和大小,并清晰地显示淋巴结转移情况^[16]。术后预后良好组增强MRI中的 K^{trans} 、 K_{ep} 、 V_e 均低于预后不良组,且在以病理结果为准时,MRI盆腔平扫+增强扫描预测预后不良的敏感度、特异度、准确度、Kappa值分别为88.57%、88.24%、88.46%、0.768,均高于MRI盆腔平扫、增强扫描单独诊断,因此MRI盆腔平扫+增强扫描对宫颈癌的预后也有预测意义。但宫颈癌也存在深肌层浸润、宫旁浸润、阴道受累等病理特征^[17],本次因研究样本量有限未进行此类病理特征的分析,且随访时间较短,后期可进一步扩大样本量展开长期随访研究。

综上,MRI盆腔平扫+增强扫描在宫颈癌诊断及预后中均有一定评估价值,值得在临床推广实践。

参考文献

[1] Buskwofie A, David-West G, Clare CA. A review of cervical cancer: incidence and disparities [J]. Journal of the National Medical Association, 2020, 112(2): 229-232.

[2] Hill EK. Updates in cervical cancer treatment [J]. Clinical Obstetrics and Gynecology, 2020, 63(1): 3-11.

[3] Manganaro L, Lakhman Y, Bharwani N, et al. Staging, recurrence and follow-up of uterine cervical cancer using MRI: updated guidelines of the european society of urogenital radiology after revised FIGO staging 2018 [J]. European Radiology, 2021, 31(10): 7802-7816.

[4] 章俞,赵振华,韦明珠,等.两种模型动态对比增强磁共振成像在宫颈癌病理分级中的应用价值[J].浙江医学,2021,43(2): 148-152.

[5] 王稳,伏世杰,张师前.2017 ESMO《宫颈癌临床实践指南:诊断、治疗和随访》解读[J].医学综述,2018,24(10): 1873-1877.

[6] Pötter R, Tanderup K, Schmid MP, et al. MRI-guided adaptive brachytherapy in locally advanced cervical cancer (EMBRACE-I): a multicentre prospective cohort study [J]. The Lancet Oncology, 2021, 22(4): 538-547.

[7] Balcacer P, Shergill A, Litkouhi B. MRI of cervical cancer with a surgical perspective: staging, prognostic implications and pitfalls [J]. Abdominal Radiology, 2019, 44(7): 2557-2571.

[8] Schernberg A, Kumar T, Achkar S, et al. Incorporating magnetic resonance imaging (MRI) based radiation therapy response prediction into clinical practice for locally advanced cervical cancer patients [J]. Seminars in Radiation Oncology, 2020, 30(4): 291-299.

[9] 佟晶,卑贵光,李玉泽,等.体素内不相干运动成像和动态增强磁共振成像在子宫颈癌病理分级中的诊断价值[J].中国医科大学学报,2019,48(12): 1112-1117.

[10] 向科,曲别雪蕾,关鉴,等.初诊宫颈癌磁共振平扫、DWI特征及与患者临床特征的相关性[J].癌症进展,2018,16(4): 516-518.

[11] 廖俊杰,王乐富,刘永志,等.磁共振平扫联合扩散加权成像对宫颈癌术前分期的诊断价值临床研究[J].中国CT和MRI杂志,2021,19(5): 86-88.

[12] 王静,曾小松.弥散加权成像联合磁共振动态增强扫描在宫颈癌术前分期中诊断价值研究[J].临床军医杂志,2021,49(6): 713-714,717.

[13] 欧阳琴,许海,马臻.动态对比增强MRI联合磁共振扩散加权成像在宫颈癌患者分期诊断中的应用价值[J].中国医药导报,2020,17(1): 153-156,164.

[14] 谢宗源,李伟兰,谭志斌,等.术前动态对比增强磁共振成像、磁共振扩散加权成像在宫颈癌病理分期评估中的应用[J].山东医药,2019,59(9): 71-73.

[15] 唐璞,黄早胜.磁共振动态增强联合弥散加权成像评估宫颈癌盆腔淋巴结转移的价值研究[J].医学临床研究,2020,37(4): 631-633.

[16] 张晰,柏根基.磁共振常规平扫结合弥散加权成像评估宫颈癌盆腔淋巴结转移的价值研究[J].中国煤炭工业医学杂志,2018, 21(1): 15-19.

[17] 赵波,舒健,刘艳.1.5T MRI常规平扫与增强扫描检查对宫颈癌病理学特征及术前分期的诊断价值研究[J].实用医院临床杂志,2019,16(2): 67-70.

(收稿日期:2022-06-09

修回日期:2022-07-28)