

T2WI, DWI and ADC map multi-sequence radiomics for evaluation on lymph node metastasis of rectal cancer

XIAO Yi, JIANG Zhaoyan, HE Shuxin, HU Sixian, WEN Daguang,
ZHANG Yu, LI Zhenlin, XIA Chunchao*

(Department of Radiology, West China Hospital of Sichuan University,
Sichuan Chengdu 610041, China)

[Abstract] **Objective** To observe the value of multi-sequence radiomics based on MR T2WI, diffusion weighted image (DWI) and apparent diffusion coefficient (ADC) map for evaluating lymph node metastasis of rectal cancer. **Methods** Preoperative data of T2WI, DWI and ADC maps of 74 patients with single rectal cancer confirmed by postoperative pathology were retrospectively analyzed. The patients were divided into training set ($n=52$, 21 with and 31 without lymph node metastasis) and testing set ($n=22$, 9 with and 13 without lymph node metastasis) at the ratio of 7:3. Lymph node metastasis was evaluated by 2 radiologists based on conventional MRI, and its diagnostic efficacy was evaluated according to pathological results. Based on T2WI, DWI, ADC map and the combination of the three, the radiomics features of lesion were extracted and screened. Then radiomics models of T2WI, DWI, ADC model and the combination were constructed respectively and trained with training set, and the efficacies were evaluated with test set. Receiver operating characteristic (ROC) curves were drawn, and the area under the curve (AUC) were calculated to explore the efficacy of each model for predicting lymph node metastasis of rectal cancer. **Results** There was no significant difference of gender, age, lesion location, T stage nor N stage between training set and testing set (all $P>0.05$). The accuracy, sensitivity and specificity of lymph node metastasis of rectal cancer based on conventional MRI was 58.11% (43/74), 76.67% (23/30) and 45.45% (20/44), respectively. AUC of T2WI, DWI and ADC model for evaluating lymph node metastasis in rectal cancer was 0.78, 0.68 and 0.77, respectively, of multi-sequence model was 0.82, and the accuracy, sensitivity and specificity of the latter was 86.36%, 88.89% and 84.62%, respectively. **Conclusion** Multi-sequence radiomics model based on preoperative MR T2WI, DWI and ADC map could effectively evaluate lymph node metastasis of rectal cancer.

[Keywords] rectal neoplasms; lymphatic metastasis; magnetic resonance imaging; radiomics

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2022.07.015

T2WI、DWI 及 ADC 图多序列影像组学模型 评估直肠癌淋巴结转移

肖奕, 蒋昭琰, 何舒欣, 胡斯娴, 文大光, 张雨, 李真林, 夏春潮*

(四川大学华西医院放射科, 四川 成都 610041)

[摘要] **目的** 观察基于术前 MR T2WI、弥散加权成像(DWI)及表观弥散系数(ADC)图多序列影像组学模型评估直肠癌淋巴结转移的价值。**方法** 回顾性分析 74 例经术后病理确诊单发直肠癌患者的 T2WI、DWI 和 ADC 图, 按照 7:3 比例将其分为训练集($n=52$, 21 例淋巴结转移、31 例无淋巴结转移)和测试集($n=22$, 9 例淋巴结转移、13 例无淋巴结转移)。

[基金项目] 四川省科技计划项目(2019YFS0431)、四川大学华西医院学科卓越发展 1·3·5 工程项目(ZYGD18019)。

[第一作者] 肖奕(1999—), 女, 四川眉山人, 本科, 技士。研究方向: 影像学术。E-mail: xiaoyi058844@163.com

[通信作者] 夏春潮, 四川大学华西医院放射科, 610041。E-mail: xiachunchao@126.com

[收稿日期] 2021-09-29 **[修回日期]** 2022-04-22

移)。由 2 名影像科医师以病理结果为标准基于常规 MRI 评价淋巴结转移,评估其诊断效能;分别基于 T2WI、DWI、ADC 图及三者联合提取病灶影像组学特征,筛选后构建影像组学模型,包括 T2WI 模型、DWI 模型、ADC 模型及多序列模型,并于训练集进行训练,于测试集评估其效能。绘制受试者工作特征(ROC)曲线,计算曲线下面积(AUC),观察各模型诊断直肠癌淋巴结转移的效能。**结果** 训练集与测试集患者性别、年龄、病灶位置、T 分期及 N 分期差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。常规 MRI 评估直肠癌淋巴结转移的准确率为 58.11%(43/74),敏感度和特异度分别为 76.67%(23/30)和 45.45%(20/44)。T2WI、DWI、ADC 及多序列模型评估测试集直肠癌淋巴结转移的 AUC 分别为 0.78、0.68、0.77 及 0.82,后者的准确率、敏感度及特异度分别为 86.36%、88.89%及 84.62%。**结论** 术前基于 MR T2WI、DWI 及 ADC 图多序列影像组学模型能有效评估直肠癌淋巴结转移。

[关键词] 直肠肿瘤;淋巴结转移;磁共振成像;影像组学

[中图分类号] R735.3; R445.2 [文献标识码] A [文章编号] 1003-3289(2022)07-1029-06

直肠癌淋巴结转移是其局部复发和远处转移的重要因素^[1-3]。MRI 能显示直肠癌位置、累及肠管长度、浸润深度和有无累及淋巴结等,是评估直肠癌淋巴结转移的重要影像学方法之一^[4]。影像组学已广泛用于直肠癌术前分期、预测新辅助放射化学治疗效果和远处转移^[5-7]。MR T2WI 主要提供组织结构方面的信息,而弥散加权成像(diffusion weighted image, DWI)和表观弥散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)能在分子水平反映组织功能;结合多序列图像可提供更多信息。本研究观察 T2WI、DWI 及 ADC 图多序列影像组学模型术前评估直肠癌淋巴结转移的价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料 回顾性收集 2016 年 1 月—2018 年 8 月 74 例于四川大学华西医院就诊的单发直肠腺癌患者,男 52 例、女 22 例,年龄 26~94 岁,平均(63.0±12.9)岁。纳入标准:①经术后病理证实为直肠腺癌;②术前 1 个月内接受直肠 MR 检查;③术前临床及影像学资料完整。排除标准:①MRI 伪影明显,质量不佳;②术前接受化学、放射治疗或靶向治疗;③既往其他恶性肿瘤或盆腔疾病史。参考第七届美国癌症联合委员会 TNM 分期标准,根据术后病理结果,将 N0 期患者归为无淋巴结转移组($n=44$)、N1~N2 期归为淋巴结转移组($n=30$);按 7:3 比例将患者分为训练集($n=52$,21 例淋巴结转移、31 例无淋巴结转移)和测试集($n=22$,9 例淋巴结转移、13 例无淋巴结转移)。记录直肠癌位置、肿瘤分化程度、T 分期和 N 分期等病理结果;根据直肠癌最下缘与肛缘距离 <5 cm、 $5\sim 10$ cm、 >10 cm 将其分为低、中和高位。

1.2 仪器与方法 采用 Siemens Magnetom Skyra 3.0T MR 仪,配备 18 通道相控阵线圈及其对应脊柱线圈。以病变肠管为扫描中心行个体化扫描,斜轴位 T2WI 参数:TR 6 890 ms,TE 100 ms,层厚 3 mm,层间距 0.9 mm,层数 48,FOV 260 mm×236 mm,矩阵

384×313,广义自校准部分并行采集(generalized autocalibrating partial parallel acquisition, GRAPPA)加速因子 2;脂肪抑制轴位 DWI 参数:TR 5 500 ms,TE 61 ms,层厚 4.5 mm,层间距 0.45 mm,层数 25,FOV 216 mm×216 mm,矩阵 128×128,GRAPPA 加速因子 2,b 值分别为 0、600、1 000 s/mm²。

1.3 图像分析 由分别具有 8 年(医师 1)及 10 年(医师 2)腹部影像学诊断经验的 2 名副主任医师以盲法阅片,评价淋巴结转移,意见分歧时协商达成一致。将下列各项视为淋巴结转移^[3]:①淋巴结短径 >9 mm;②淋巴结短径 5~9 mm,并满足边缘不光滑、内部信号不均匀及呈圆形 3 项中的任意 2 项;③淋巴结短径 <5 mm,淋巴结边缘不光滑、内部信号不均匀及呈圆形。

1.4 图像分割 由医师 2 采用 ITK-SANP 3.6 (www.itksnap.org)软件于 T2WI、DWI($b=1\ 000$ s/mm²)及软件自动生成的 ADC 图上沿肿瘤边缘逐层手动勾画 ROI,避开周围血管、囊腔、坏死等并尽可能准确覆盖肿瘤原发灶,融合后得到感兴趣体积(volume of interest, VOI),见图 1。随机抽取 30 例,由医师 1、2 间隔 3 个月以相同方法获得病灶 VOI,评估观察者内和观察者间一致性^[8]。

1.5 构建影像组学模型 采用 FeAture Explorer 软件(Version 0.4.0)提取、分析影像组学特征:①于全部 T2WI、DWI 和 ADC 图中分别提取 5 类影像组学特征共 88 个,包括 18 个一阶统计学特征、14 个形态学特征(shape-based feature)、24 个灰度共生矩阵(gray-level co-occurrence matrix, GLCM)特征、16 个灰度游程矩阵(gray-level run length matrix, GLRLM)特征及 16 个灰度连通区域矩阵特征^[9],基于三者联合共提取 264 个影像组学特征;②数据预处理,以合成少数类过采样法平衡样本,并以 Z 分数法对影像组学特征数据进行归一化处理;③特征降维,应用 Pearson 相关系数(Pearson correlation coefficient,

PCC)分析影像组学特征的相关性,如 2 个特征的 $PCC > 0.99$,则随机删除其一;④构建模型,采用方差分析对影像组学特征进行排序,分别筛选基于 T2WI、DWI、ADC 图及三者联合的最优影像组学特征,分别以支持向量机建立术前评估直肠癌淋巴结转移的 T2WI 模型、DWI 模型、ADC 模型和多序列模型,采用 5 折交叉验证法验证分类器的性能,于训练集进行训练,于测试集评估其效能。

1.6 统计学分析 采用 SPSS 26.0 统计分析软件。以 $\bar{x} \pm s$ 表示符合正态分布的计量资料,组间以 t 检验进行比较。以 χ^2 检验比较计数资料。基于 FeAture Explorer 软件评估影像组学模型的效能;以术后病理为金标准,绘制受试者工作特征(receiver operating character, ROC)曲线,计算曲线下面积(area under the curve, AUC)和基于常规 MRI 评估直肠癌淋巴结转移的准确率、敏感度和特异度。以组内相关系数(intra-class correlation coefficient, ICC)评估观察者内和观察者间勾画病灶 VOI 的一致性, $ICC > 0.8$ 为一致性良好。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 淋巴结转移组与无淋巴结转移组间患者性别、年龄及病灶位置、分化程度差异均无统计学意义(P 均 > 0.05),而 T 分期差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。训练集与测试集患者性别、年龄,病灶位置、T 分期及 N 分期差异均无统计学意义(P 均 > 0.05),见表 2。

2.2 常规 MRI 常规 MRI 评估直肠癌淋巴结转移的准确率为 58.11%(43/74),敏感度和特异度分别为 76.67%(23/30)和 45.45%(20/44),阳性预测值(positive predictive value, PPV)和阴性预测值(negative predictive value, NPV)分别为 48.94%(23/47)和 74.07%(20/27)。

2.3 构建影像组学模型 观察者内和观察者间基于 T2WI、DWI 及 ADC 图勾画病灶 VOI 的一致性均良好, ICC 分别为 0.90[95% CI(0.80, 0.95)]及 0.89[95% CI(0.79, 0.95)], 0.95[95% CI(0.89, 0.97)]及 0.91[95% CI(0.80, 0.96)], 0.93[95% CI(0.85, 0.97)]及 0.92[95% CI(0.84, 0.96)]。

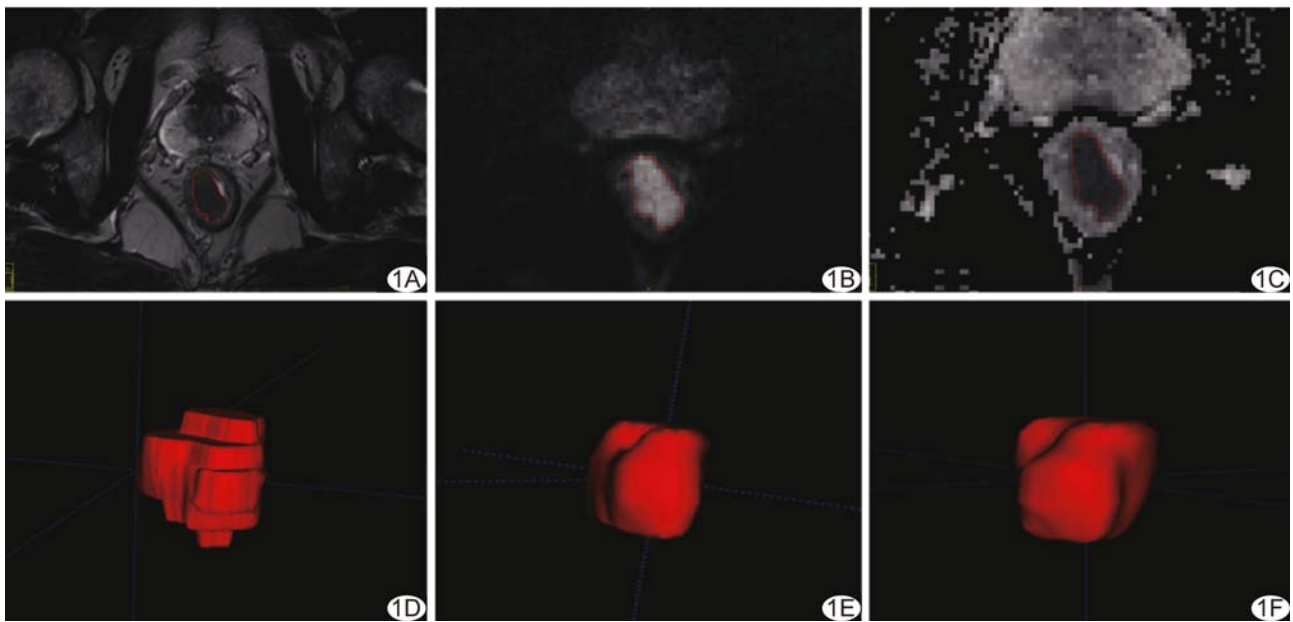


图 1 勾画直肠癌病灶 ROI 并融合成 VOI 的示意图 A~C. 分别基于 T2WI(A)、DWI(B)、ADC 图(C)逐层勾画病灶 ROI(红线区域); D~F. 融合成基于 T2WI(D)、DWI(E)、ADC 图(F)得到病灶 VOI

表 1 淋巴结转移组与无淋巴结转移组间患者及病灶一般资料比较

组别	性别(例)		年龄(岁)	病灶位置(个)			病灶分化程度(个)		病灶 T 分期(个)	
	男	女		高位	中位	低位	中/低	高	T1~T2	T3~T4
淋巴结转移组($n=30$)	22	8	59.8±13.1	12	9	9	24	6	4	26
无淋巴结转移组($n=44$)	30	14	62.8±12.8	12	17	15	39	5	21	23
t/χ^2 值	0.28		-0.91	1.36			1.05		9.43	
P 值	0.63		0.37	0.51			0.31		<0.01	

表 2 训练集与测试集患者及病灶一般资料比较

集别	性别(例)		年龄(岁)	病灶位置(个)		病灶 T 分期(个)		病灶 N 分期(个)	
	男	女		高位	中/低位	T1~T2 期	T3~T4 期	N0 期	N1~N2 期
训练集(n=52)	37	15	62.0±13.8	15	37	20	32	21	31
测试集(n=22)	15	7	61.7±10.7	9	13	8	14	9	13
t/χ^2 值	0.07		0.10	1.03		0.03		<0.01	
P 值	0.80		0.92	0.31		0.87		0.97	

最终分别基于 T2WI、DWI、ADC 图及三者联合筛选出 3、4、6、6 个最优影像组学特征(表 3)用于构建模型。ROC 曲线显示,训练集中,多序列模型评估直肠癌淋巴结转移的 AUC 为 0.83, T2WI、DWI 及 ADC 模型的 AUC 分别为 0.69、0.78、0.80;测试集中,多序列模型的 AUC 为 0.82, T2WI、DWI 及 ADC 模型的 AUC 分别为 0.78、0.68、0.77。见表 4 及图 2。

3 讨论

直肠癌是否发生淋巴结转移是决定治疗方案和影响预后的重要因素。目前多通过影像学以形态学标准评估直肠癌淋巴结状态,但基于直肠 MRI 所示淋巴结径线和形态学特征评估有无淋巴结转移的敏感度和特异度分别仅为 77% 和 71%^[10],可能与 MRI 定性评估淋巴结转移存在主观性有关。本研究结果显示,常规 MRI 评估直肠癌淋巴结转移的准确率仅为 58.11%,与文献^[11]报道相近,表明其诊断效能有限。

随着 T 分期增高,直肠癌发生淋巴结转移概率增加^[12]。本研究淋巴结转移组高 T 分期患者占比高于无

表 3 基于 T2WI、DWI、ADC 图及三者联合最终筛选出的影像组学特征及其系数

模型	筛选所获特征	系数
T2WI 模型	t2_original_shape_Maximum2DDiameterRow	0.45
	t2_original_shape_Maximum2DDiameterSlice	0.46
	t2_original_shape_Maximum3DDiameter	0.06
DWI 模型	dwi_original_shape_Elongation	-0.64
	dwi_original_shape_MajorAxisLength	0.04
	dwi_original_shape_Maximum2DDiameterRow	0.24
	dwi_original_shape_Maximum3DDiameter	0.48
ADC 模型	adc_original_glcml_Imc1	-0.78
	adc_original_glcml_Imc2	-0.36
	adc_original_glcml_MCC	-1.05
	adc_original_glrml_GrayLevelNonUniformity	-0.15
	adc_original_shape_Maximum2DDiameterSlice	1.25
	adc_original_shape_MinorAxisLength	-0.33
多序列模型	dwi_original_shape_Elongation	-0.60
	dwi_original_shape_MajorAxisLength	-0.58
	dwi_original_shape_Maximum2DDiameterRow	0.23
	dwi_original_shape_Maximum3DDiameter	0.33
	adc_original_glcml_MCC	-0.63
	adc_original_shape_Maximum2DDiameterSlice	0.74

淋巴结转移组。直肠癌淋巴结转移是肿瘤细胞通过引流淋巴管到达淋巴结内,并以此为生发中心生长的结果,其生物学行为与原发肿瘤相同,但转移灶之间存在异质性,此为基于直肠肿瘤原发灶研究淋巴结转移的理论基础^[13]。

影像组学分析对评估肿瘤异质性具有一定价值。本研究基于 T2WI、DWI 及 ADC 图所示直肠癌原发灶提取、筛选影像组学特征并构建模型,以定量评估直

表 4 各影像组学模型评估直肠癌淋巴结转移的效能

模型	AUC(95%CI)	约登指数	准确率(%)	敏感度(%)	特异度(%)	PPV(%)	NPV(%)
训练集							
T2WI 模型	0.69(0.53,0.82)	0.53	71.15	61.90	77.42	65.00	75.00
DWI 模型	0.78(0.63,0.91)	0.52	76.92	66.67	83.87	73.68	78.79
ADC 模型	0.80(0.65,0.93)	0.51	78.85	80.95	77.42	70.83	85.71
多序列模型	0.83(0.69,0.94)	0.54	80.77	71.43	87.10	78.95	81.82
测试集							
T2WI 模型	0.78(0.56,0.97)	0.58	77.27	77.78	76.92	70.00	83.33
DWI 模型	0.68(0.43,0.92)	0.38	63.64	88.89	46.15	53.33	85.71
ADC 模型	0.77(0.55,0.95)	0.50	72.73	88.89	61.54	61.54	88.89
多序列模型	0.82(0.60,1.00)	0.51	86.36	88.89	84.62	80.00	91.67

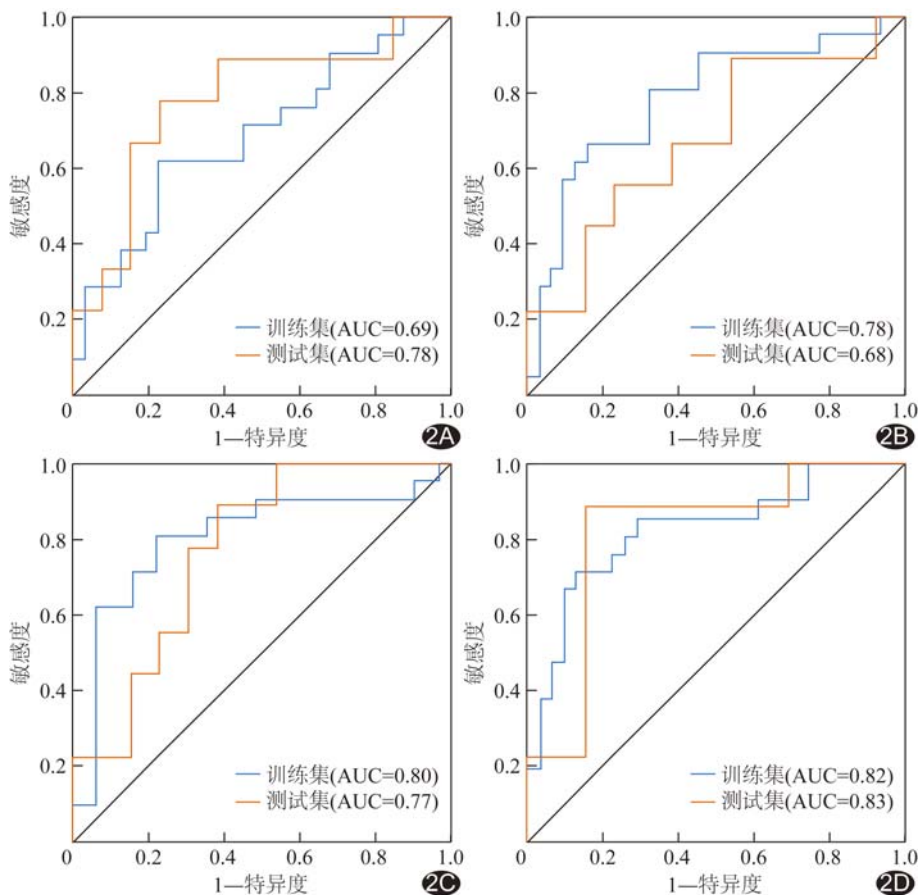


图 2 各影像组学模型评估直肠癌淋巴结转移的 ROC 曲线 A. T2WI 模型; B. DWI 模型; C. ADC 模型; D. 多序列模型

肠癌淋巴结转移,结果显示,基于 T2WI 影像组学模型在测试集中的 AUC 为 0.78,与既往研究^[14]一致,提示其对淋巴结转移具有较好的诊断效能;而基于 DWI 的影像组学模型在测试集数据中的 AUC 为 0.68,即诊断效能不理想,意味着 DWI 评估肿瘤 N 分期不如 T2WI 敏感;基于 ADC 图的影像组学模型在测试集数据中的 AUC 为 0.77,这可能是通过多 b 值 DWI 计算得到的 ADC 图可反映肿瘤的表观弥散特征,故准确性较高^[15];结合上述多序列图像影像组学特征的联合模型在测试集中的 AUC 为 0.82,其准确率、敏感度及特异度分别为 86.36%、88.89%及 84.62%,诊断效能高于常规 MRI。

本研究的局限性:①为单中心回顾性研究,且样本量较小,难以避免选择偏倚;②手动勾画病灶 ROI,存在主观性;③通过勾画直肠癌原发灶 VOI 提取特征,未勾画淋巴结本身,结果可能存在差异;④未分析病灶高阶小波特征、患者临床特征及基因特征等。

综上所述,基于术前 MR T2WI、DWI 及 ADC 图的多序列影像组学模型可有效评估直肠癌淋巴结转移。

[参考文献]

- [1] SUNG H, FERLAY J, SIEGEL R L, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries [J]. *CA Cancer J Clin*, 2021, 71(3):209-249.
- [2] BENSON A B, VENOOK A P, AL-HAWARY M M, et al. NCCN Guidelines insights: Rectal cancer, version 6.2020 [J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2020, 18(7):806-815.
- [3] GLYNNE-JONES R, WYRWCZ L, TIRET E, et al. Rectal cancer: ESMO clinical practice guidelines for diagnosis, treatment and follow-up [J]. *Ann Oncol*, 2017, 28(suppl_4):iv22-iv40.
- [4] 万丽娟,张红梅.基于 MRI 的直肠癌术前评估及应用进展[J].*中国医学影像技术*, 2017, 33(10):1570-1574.
- [5] 李高仙,徐成,任嘉梁.基于高分辨 T2WI 影像组学判定直肠癌术前 T 分期[J].*中国医学影像技术*, 2019, 35(8):1224-1228.
- [6] CUI Y, YANG X, SHI Z, et al. Radiomics analysis of multiparametric MRI for prediction of pathological complete response to neoadjuvant chemoradiotherapy in locally advanced rectal cancer [J]. *Eur Radiol*, 2019, 29(3):1211-1220.
- [7] 胡斯娴,杨康,汪昕蓉,等.磁共振影像组学模型在直肠癌肝转移评估中的临床价值[J].*四川大学学报(医学版)*, 2021, 52(2):311-318.
- [8] PENG W L, ZHANG T J, SHI K, et al. Automatic machine learning based on native T1 mapping can identify myocardial fibrosis in patients with hypertrophic cardiomyopathy [J]. *Eur Radiol*, 2022, 32(2):1044-1053.
- [9] SONG Y, ZHANG J, ZHANG Y D, et al. Feature Explorer (FAE): A tool for developing and comparing radiomics models [J]. *PLoS One*, 2020, 15(8):e0237587.
- [10] AL-SUKHNI E, MILOT L, FRUITMAN M, et al. Diagnostic accuracy of MRI for assessment of T category, lymph node metastases, and circumferential resection margin involvement in patients with rectal cancer: A systematic review and meta-analysis [J]. *Ann Surg Oncol*, 2012, 19(7):2212-2223.
- [11] LIU Y, WANG R, DING Y, et al. A predictive nomogram improved diagnostic accuracy and interobserver agreement of perirectal lymph nodes metastases in rectal cancer [J]. *Oncotarget*, 2016, 7(12):14755-14764.
- [12] WATANABE T, ITABASHI M, SHIMADA Y, et al. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2010 for the treatment of colorectal cancer [J]. *Int J*

Clin Oncol, 2012, 17(1):1-29.

- [13] 任辉, 宫路路, 曲日初, 等. 胃肠癌淋巴结转移机制的研究[J]. 中国普通外科杂志, 2011, 20(4):417-419.
- [14] 陈芳莹, 陆海迪, 沈浮, 等. 基于高分辨率 T2WI 的影像学对直

肠癌术前 N 分期的诊断价值[J]. 结直肠肛门外科, 2020, 26(4):428-432.

- [15] 李健明, 刘云霞, 张孟超, 等. 磁共振多 b 值弥散加权成像评价直肠癌淋巴结转移的价值[J]. 磁共振成像, 2016, 7(2):96-101.

Contrast enhanced ultrasound-guided biopsy of bladder squamous cell carcinoma: Case report

超声造影引导活检诊断膀胱鳞状细胞癌 1 例

胡启生¹, 付 帅², 王淑敏^{2*}

(1. 曹县人民医院超声科, 山东 菏泽 274400; 2. 北京大学第三医院超声科, 北京 100191)

[Keywords] urinary bladder neoplasms; carcinoma, squamous cell; ultrasonography

[关键词] 膀胱肿瘤; 癌, 鳞状细胞; 超声检查

DOI:10.13929/j.issn.1003-3289.2022.07.016

[中图分类号] R737.14; R445.1 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2022)07-1034-01

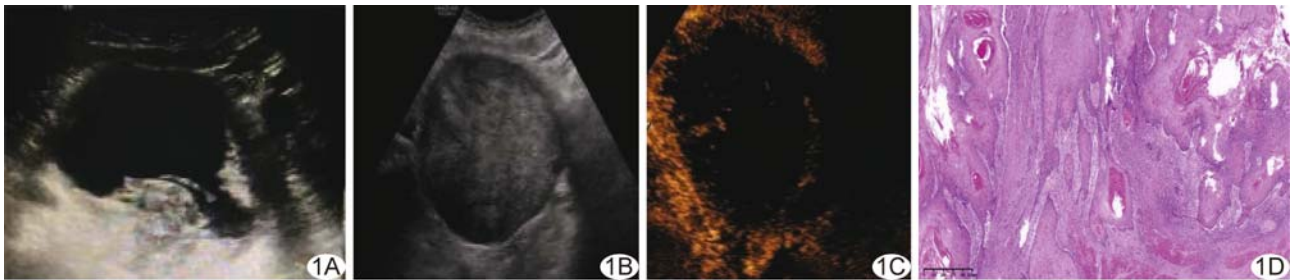


图 1 膀胱高分化鳞状细胞癌 A. 初诊二维超声声像图; B、C. 复诊二维声像图(B)及超声造影图(C); D. 病理图(HE, ×40)

患者男, 82 岁, 间断性排尿不畅伴肉眼血尿 1 年余; 既往无特殊等病史。查体未见明显异常。腹部超声: 膀胱腔内 6.7 cm×5.2 cm 异常回声, 紧邻膀胱后壁, 形态不规整, 内部回声不均(图 1A), CDFI 未见明显血流信号; 考虑可疑凝血块? 经膀胱冲洗后症状缓解。3 个月后复查超声, 见膀胱内团块较前增大, (图 1B), CDFI 未见明显血流信号; 考虑膀胱内占位。行膀胱镜下膀胱肿物活检; 病理: 光镜下见角化物及角化鳞状上皮, 未见异型细胞及尿路黏膜。超声造影: 膀胱肿物主要实性部分未见增强, 部分区域内见纤细的供血血管(图 1C); 提示膀胱占位性病变, 大部坏死。以超声造影引导膀胱镜再行活检; 病理提示膀胱低级别乳头状尿路上皮癌, 部分符合高分化鳞状细胞癌。行膀胱根治性切除术及输尿管皮肤造瘘术, 术中见膀胱右侧壁约 13 cm×12 cm 范围质地糟脆, 似累及肌层; 距其 3.5 cm 处见 2 cm×1.5 cm 菜花样肿物。术后病理: 光镜下

见肿瘤细胞呈巢状分布, 分化良好, 有细胞间桥, 伴角化并角化珠形成(图 1D)。病理诊断: (膀胱) 高分化鳞状细胞癌。

讨论 膀胱鳞状细胞癌仅占膀胱癌的 3%~5%, 分为血吸虫病性和非血吸虫病性, 本例为后者。非血吸虫病性好发于老年男性, 常见血尿及尿路刺激症状, 与吸烟、反复泌尿系感染、膀胱结石、长期留置导尿管等有关, 慢性炎症可刺激鳞状细胞化生和非典型增生。膀胱鳞状细胞癌体积大, 坏死及角化物较多, 新生血管少, 高分化者基本不发生上皮间质转化, 因此血供不丰富, 但恶性程度高、预后差。本例首次活检未见明显肿瘤组织, 于超声造影定位下再次取材, 病理诊断为尿路上皮癌伴高分化鳞状细胞癌结构, 而术后病理诊断为高分化鳞状细胞癌。本病主要应与尿路上皮癌相鉴别, 后者超声造影呈整体高增强, 内部无坏死或坏死区域较少。确诊本病主要依靠手术病理。

[基金项目] 国家自然科学基金(82072211)。

[第一作者] 胡启生(1984—), 男, 山东菏泽人, 本科, 主治医师。E-mail: 958866686@qq.com

[通信作者] 王淑敏, 北京大学第三医院超声科, 100191。E-mail: shuminwang2014@163.com

[收稿日期] 2022-01-17 [修回日期] 2022-04-25