DOI:10.16016/j.1000-5404.202106148

多参数磁共振 VI-RADS 系统对膀胱癌肌层浸润的预测价值

袁 方[1],杨 露[2],王 雨[2],姜青明[3],李 俊[1],戴君勇[1],鲜 鹏[1],袁刚军[1],李 元[1],刘 南[1] 400030 重庆,重庆大学附属肿瘤医院:泌尿肿瘤科[1],影像科[2],病理科[3]

[**摘要**] **目的** 评估基于多参数磁共振的膀胱影像-报告和数据系统(vesical imaging-reporting and data system,VI-RADS)对膀胱癌肌层浸润与否的诊断预测价值。**方法** 收集重庆大学附属肿瘤医院 2017 年 1 月至 2021 年 3 月行多参数磁共振检查并完成经尿道膀胱肿瘤切除术(transurethral resection of bladder tumor,TURBT)或根治性膀胱切除术的 278 例膀胱病变患者临床资料;不同影像学医师分别进行磁共振 VI-RADS 评分,Kappa 检验其一致性;分析 VI-RADS 评分与病理结果的吻合度;采用受试者工作特征曲线(receiver operating characteristic curve,ROC)分析 VI-RADS 各评分诊断肌层浸润性膀胱癌的效能;比较不同手术方式获取的病理组织与 VI-RADS 评分吻合度。**结果** 两位影像评估者 VI-RADS 评分一致性较好(符合率为 79.86%,Kappa 值=0.750 8,$P<0.001$)。ROC 曲线分析显示,VI-RADS 评分≥3 时预测肌层浸润性膀胱癌的曲线下面积为 0.774,约登指数为 54.78%,敏感度为 96.16%,特异度为 58.62%,阳性预测值(positive predictive value,PPV)为 58.14%,阴性预测值(negative predictive value,NPV)为 96.23%。根治性膀胱切除术获得的病理结果与 VI-RADS 评分吻合度高达 92.85%,显著高于行 TURBT 术的 79.81%($P<0.05$)。**结论** 术前多参数磁共振 VI-RADS 评分具有良好的一致性和稳定性,与术后病理吻合度高;VI-RADS 评分≥3 分对肌层浸润性膀胱癌的预测价值较好,可指导临床手术选择方式。

[**关键词**] 肌层浸润性膀胱癌;多参数磁共振;经尿道膀胱肿瘤切除术;根治性膀胱切除术;膀胱影像-报告和数据系统;术前预测

[**中图法分类号**] R445.2; R730.42; R737.14 [**文献标志码**] A

Predictive value of multi-parameter magnetic resonance imaging using vesical imaging-reporting and data system for muscle invasive in bladder cancer

YUAN Fang[1], YANG Lu[2], WANG Yu[2], JIANG Qingming[3], LI Jun[1], DAI Junyong[1], XIAN Peng[1], YUAN Gangjun[1], LI Yuan[1], LIU Nan[1] [1]Department of Urology, [2]Department of Radiology, [3]Department of Pathology, Chongqing University Cancer Hospital, Chongqing, 400030, China

[**Abstract**] **Objective** To evaluate the predictive value of vesical imaging-reporting and data system (VI-RADS) based on multi-parameter magnetic resonance imaging (MRI) for muscle invasive bladder cancer. **Methods** Clinical data of 278 patients undergoing transurethral resection of bladder tumor (TURBT) or radical cystectomy in our hospital from January 2017 to March 2021 were collected in this study. After VI-RADS score was assessed by 2 radiologists independently, Kappa test was used for the consistency of the obtained scores. *Chi*-square test was employed to analyze the consistency of VI-RADS score with pathological results. Receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the efficacy of VI-RADS scores in the diagnosis of muscle invasive bladder cancer. The consistency of VI-RADS score with

[**基金项目**] 重庆市自然科学基金面上项目(cstc2021jcyj-msxmX0447);重庆市科委基础研究与前沿探索一般项目(cstc2018jcyjAX0781);重庆市科委科研院所绩效引导专项(cstc2017jxjl130012)

[**通信作者**] 刘 南,E-mail:1054567372@qq.com

1000-5404/Copyright © 2021,陆军军医大学(第三军医大学)。这篇开放获取文章遵循 CC BY 许可协议(https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

pathological results of tissues obtained by different surgical methods was analyzed with *Chi*-square test. **Results** The VI-RADS scores of the 2 radiologists were consistent with each other (coincidence rate: 79.86%, kappa value: 0.750 8, $P<0.001$). ROC curve analysis showed that the area under curve (AUC), Yodon index, sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV) and negative predictive value (NPV) were 0.774, 54.78%, 96.16%, 58.62%, 58.14% and 96.23%, respectively, when predicting muscular invasion with VI-RADS score ≥3 as the threshold. The study also found that the coincidence rate between the pathological results of radical cystectomy and VI-RADS score was 92.85%, which was significantly higher than that of TURBT (79.81%, $P<0.05$). **Conclusion** VI-RADS score based on preoperative multi-parameter MRI has good consistency and stability, and is highly consistent with the results of postoperative pathology. VI-RADS score ≥3 has predictive diagnostic value for muscular-invasive bladder cancer and can guide the selection of clinical surgical methods.

[**Key words**] muscle invasive bladder cancer; multi-parameter magnetic resonance imaging; transurethral resection of bladder tumor; radical cystectomy; vesical imaging-reporting and data system; preoperative prediction

Supported by the General Program of Natural Science Foundation of Chongqing (cstc2021jcyj-msxmX0447), the General Program of Basic Research and Frontier Exploration of Chongqing Science and Technology Commission (cstc2018jcyjAX0781), and the Special Project of Performance Guidance for Research Institutes from Chongqing Science and Technology Commission (cstc2017jxjl130012). Corresponding author: LIU Nan, E-mail:1054567372@qq.com

膀胱癌是常见且病死率高的恶性肿瘤之一;2020年全球膀胱癌的新发病率居第十位[1]。90%膀胱癌病理为尿路上皮癌,初诊时约70%为非肌层浸润性膀胱癌(non-muscle invasive bladder cancer,NMIBC,Ta-1期),治疗方式主要是经尿道膀胱肿瘤切除术(transurethral resection of bladder tumor,TURBT)及术后膀胱灌注卡介苗或化学药物预防复发;而肌层浸润性膀胱癌(muscle invasive bladder cancer,MIBC,T2-3期)的治疗推荐新辅助化疗后行根治性膀胱切除术(radical cystectomy,RC)+尿流改道术及盆腔淋巴结清扫术,局部晚期如侵犯盆壁的T4期绝大部分将失去手术机会[2]。根治性手术难度及创伤大、围术期并发症多、排尿方式改变等不仅影响患者生活质量,而且MIBC标准治疗后5年生存率也仅40%~60%[3-4]。因此,如何初始准确诊断膀胱癌临床分期并制定合理的治疗方案一直是学者们探讨的热点。

既往膀胱癌初始诊断多在CT、MRI检查后,行诊断性TURBT获取病理检查结果以明确是否肌层浸润,但其对判断是否肌层浸润并不完全准确。有研究显示TURBT诊断为非肌层膀胱癌,却有约30%存在肌层浸润[5],为选择合适治疗方案带来困惑。多参数磁共振(multi-parmetic MRI,mpMRI)具有优越的软组织对比性,无放射线辐射影响,被认为是区域膀胱癌诊断T分期的最佳影像成像技术,可有效对膀胱癌进行术前分期、复发评估及预后随访[6]。2018年PANEBIANCO等[7]基于MRI制定的膀胱影像-报告和数据系统(vesical imaging-reporting and data system,VI-RADS)已得到国内外泌尿及影像专业权威指南的一致推荐。该系统基于特定的mpMRI序列,采用标准化的5分制评分系统,评估肿瘤浸润膀胱肌层的风险概率[7-8]。但各研究中心对具体多少VI-RADS评分作为MIBC的临界值存在争议。有研究在TURBT患者中采用VI-RADS>2作为评判MIBC的标准[9],也有研究认为VI-RADS≥3更好[10]。另外,由于其在临床实践中运用尚不成熟,难以完全替代膀胱镜及手术病理检查结果,实现术前无创化评估[11]。目前VI-RADS评分是否稳定、有无人为因素、病理获得方式是否可靠尚不明确,且国内外VI-RADS评分系统在MIBC中的预测效能也未完全确定。因此,本研究总结本院采用mpMRI检查并行VI-RADS评分的膀胱病变患者资料,分析评分系统对膀胱癌肌层浸润与否的诊断预测作用,从而评估VI-RADS评分系统在真实世界中的应用价值,为制定更合适的临床手术方案提供决策依据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

本研究方案经本院伦理委员会批准(CZLS2021181-A)。收集2017年1月至2021年3月行mpMRI检查并行手术切除肿瘤获取病理明确诊断的膀胱病变患者的临床资料。纳入标准:①年龄不限,麻醉评估可耐受手术;②CT或彩超初步检查考虑为膀胱占位性病变;③同意行mpMRI检查;④MRI检查过程中适度憋尿,

使尿量保持100~200 mL,留置尿管的患者检查前夹闭尿管适度充盈膀胱;⑤行MRI后2周内执行TURBT或RC从而获得病理诊断。排除标准:①留有心脏起搏器、骨科内置钢钉或肾功能不全等增强磁共振检查禁忌者;②磁共振影像质量差(膀胱无充盈、存在病变区域伪影大)无法分析者。本研究共计入组278例,其中男性238例,女性40例;年龄35~92岁,中位年龄66岁。

1.2 多参数磁共振检查方法

磁共振仪器为Philips INGENIA 1.5T/3.0T扫描仪,采用16通道腹部相控阵线圈。常规24层扫描,厚度分别为3、5 mm及8 mm,扫描序列及参数有T_1WI、T_2WI、DWI及DCE等序列;动态增强140层,层厚3.5 mm,并生成ADC图。经上肢静脉注入钆特酸葡胺作为对比剂(注射剂量0.2 mL/kg,注射流率2 mL/s),连续扫描20个期相。

1.3 VI-RADS评分方法

两位高年资放射影像科医师均有十余年影像诊断工作经验,对所有多参数MRI图像进行独立评估,有差异时再通过达成共识决定。按照VI-RADS标准评分方法[8],分别对T_2WI、DWI、DCE图像序列进行评分,最后综合3项评分得出VI-RADS最终评分结果。对于膀胱多处病变患者,选取最高分期病灶作为最终评分。

1.4 手术方式及执行

所有患者在MRI检查后2周内行手术治疗,避免因疾病进展导致影像学结果与最终组织病理学结果存在可能偏差。经参考VI-RADS评分结果、临床医师仔细阅片、结合膀胱镜检查结果及充分沟通后,尊重患方意愿,选择手术方式。共完成208例TURBT,68例根治性膀胱全切术及2例膀胱部分切除术。手术医师均为经验丰富的高年资医师主刀或关键步骤指导。经尿道膀胱肿瘤切除术过程中如发现肿瘤小于2 cm则行整块切除,如肿瘤基底广、大于2 cm则行分块切除取出,切除范围包括肿瘤边缘约2 cm、肿瘤基底深达肌层近脂肪层。对首次TURBT病理未见肌层组织的病例,补充行二次切除术确保肿瘤组织完整切除及深达肌层,从而明确最终病理分级分期。膀胱根治性切除术为完整切除膀胱及前列腺(男性)或子宫(女性),全部行标准盆腔淋巴结清扫术。2例膀胱部分切除者均为单发局限性肿瘤,肿瘤位于后壁,切除范围肿瘤边缘1.5 cm,切缘阴性。

1.5 组织病理及临床分级分期

组织标本经病理科高年资医师按照WHO 2016分级法[10]进行病理定性,如遇疑问经免疫组化鉴别及科室讨论后决定,并根据国际抗癌联盟(UICC)第8版TNM分期法[10]明确病理TNM分期。病理医师初判时对影像结果不知情,如病理结果与临床存在较大疑问时,沟通后核对病史、临床表现及影像学资料,病理医师进一步确定以避免遗漏及误判,最终确认病理结果及膀胱癌病理分期,诊断最终依据病理结果。

1.6 统计学分析

采用SPSS 22.0统计学软件进行分析。两位影像学评分者间一致性评估采用Kappa检验。以病理结果为金标准,对比各VI-RADS评分吻合度并绘制受试者工作特征(receiver operating characteristic,ROC)曲线,分析VI-RADS评分对肌层浸润性膀胱癌的诊断效能,获得曲线下面积(area under curve,AUC),用约登指数得到最佳截断值,计算T分期在不同VI-RADS截断值的敏感度、特异度、符合率、阳性预测值(positive predictive value,PPV)和阴性预测值(negative predictive value,NPV)。卡方检验分析比较不同手术方式获取的病理组织与VI-RADS评分吻合度。以$P<0.05$表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 独立阅片者VI-RADS评分稳定

两位独立影像学阅片者对同一病例的VI-RADS评分的一致性评价结果显示,其符合率为79.86%(Kappa值=0.750 8,$P<0.001$,表1)。这两位独立阅片者对于VI-RADS评分0~2低评分及4~5高评分的一致性高,不一致性集中在对3分的评判,可能与阅片者的经验、主观倾向有关。阅片者各自的VI-RADS评分与病理诊断对比,其吻合度(同一病例不同阅片者评分与病理均吻合或均不吻合情况)为88.13%(表2)。采用校正的配对卡方检验显示,同一影像图像不同阅片者的VI-RADS评分稳定性高($\chi^2=16.03$,$P<0.001$),具有较高的临床可操作性。

表1 两位阅片者VI-RADS评分的一致性(例)

阅片者A	阅片者B						合计
	0	1	2	3	4	5	
0	7	0	0	0	0	0	7
1	5	38	1	1	0	0	45
2	0	1	50	1	2	0	54
3	0	13	8	21	4	1	47
4	0	1	4	1	55	4	65
5	1	2	1	0	5	51	60
合计	13	55	64	24	66	56	278

表 2　两位阅片者同一病例的 VI-RADS 评分与术后病理结果吻合情况(例)

阅片者 A	阅片者 B		合计
	吻合	不吻合	
吻合	195	5	200
不吻合	28	50	78
合计	223	55	278

2.2　VI-RADS 评分与病理 T 分期吻合度高

278 例膀胱病变患者,病理诊断尿路上皮癌 264 例,非尿路上皮癌 14 例(包括慢性炎症 6 例、腺性膀胱炎 3 例、乳头状瘤 2 例、原位癌 1 例、尿路上皮增生 1 例、以及低度恶性潜能的乳头状尿路上皮肿瘤 1 例)。有 7 例膀胱病变未被磁共振发现,其中膀胱尿路上皮癌 3 例,原位癌 1 例(表 3)。以病理结果为标准,绘制 ROC 曲线,分析各 VI-RADS 评分对肌层浸润性膀胱癌的诊断效能,获得敏感度、特异度、约登指数、PPV、NPV 和 AUC(表 4)。其中 VI-RADS 评分≥3 为阈值时,预测肌层浸润性的 AUC 为 0.774,约登指数为 54.78%,敏感度为 96.16%,特异度为 58.62%,PPV 为 58.14%,NPV 为 96.23%;综合性能较评分≥4 更优(图 1)。本研究最终病理结果为 NMIBC(Ta-T1)的 VI-RADS 评分准确率约 56.25%,而 VI-RADS 评分 4~5 分且最终病理结果为 MIBC 的准确率可升高至 78.26%;说明 VI-RADS 评分越高,真实病理肌层浸润的概率更高,且预判更为准确。部分患者磁共振影像及 VI-RADS 评分与术后病理结果对比情况见图 2。

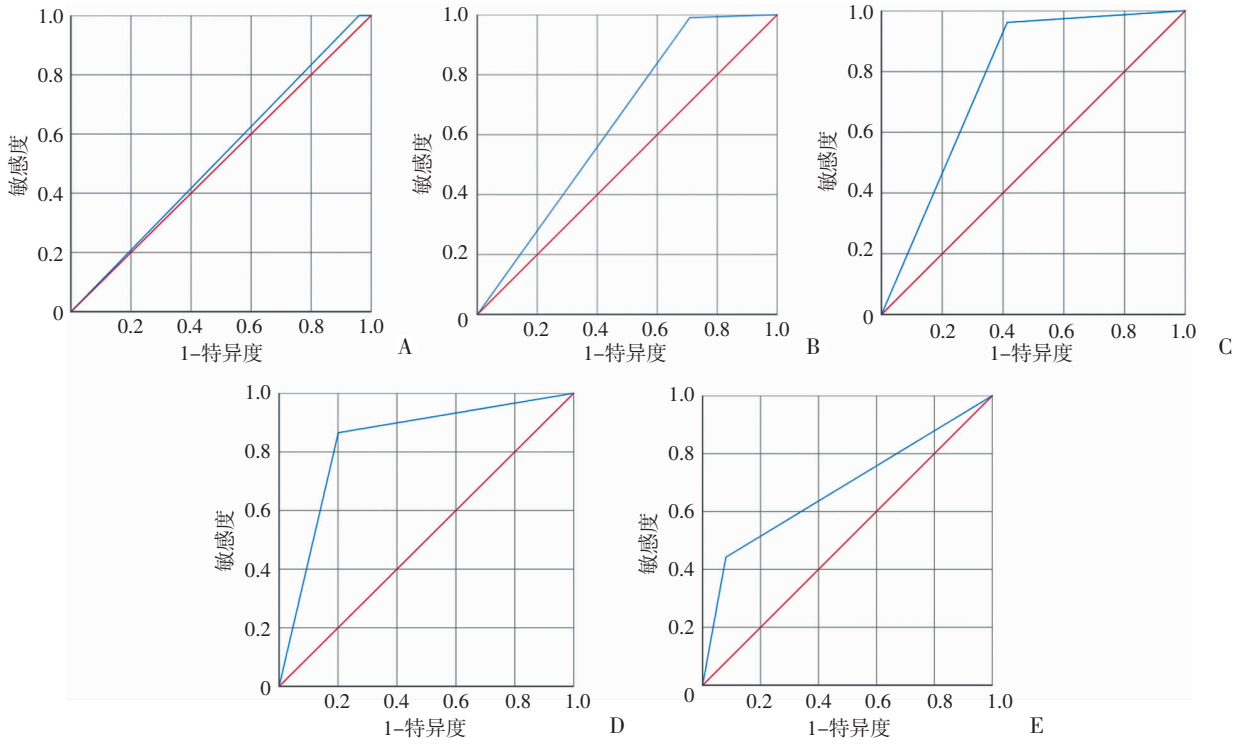
表 3　VI-RADS 评分与病理结果对比(例)

VI-RADS 评分	病理检查结果						合计
	其他[a]	Ta 期	T1 期	T2 期	T3 期	T4 期	
0	4	1	2	0	0	0	7
1	5	7	32	0	0	1	45
2	3	6	42	3	0	0	54
3	1	4	32	10	0	0	47
4	0	2	19	35	6	3	65
5	1	1	12	10	17	19	60
合计	14	21	139	58	23	23	278

a:其他包含腺性膀胱炎、原位癌、乳头状瘤、尿路上皮增生、二次电切术后改变及慢性炎症

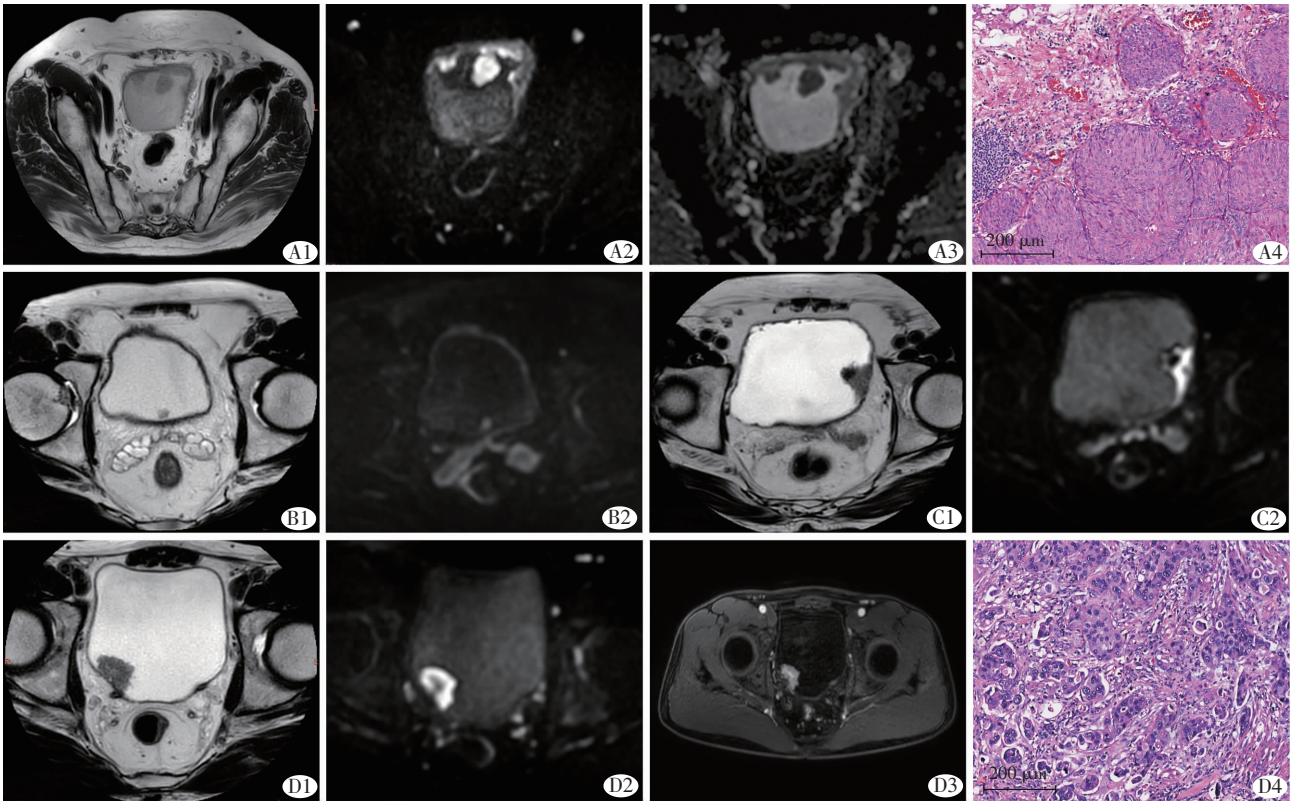
表 4　VI-RADS 评分预测肌层浸润性膀胱癌诊断效能

VI-RADS 评分	敏感度	特异度	约登指数	PPV	NPV	AUC
≥1	100.00%	0.58%	0.58%	38.38%	100.00%	0.520
≥2	99.04%	29.31%	28.35%	45.58%	98.08%	0.642
≥3	96.16%	58.62%	54.78%	58.14%	96.23%	0.774
≥4	72.00%	79.89%	51.89%	72.00%	90.80%	0.832
=5	76.67%	91.96%	68.63%	76.67%	73.40%	0.681



A:VI-RADS 评分≥1;B:VI-RADS 评分≥2;C:VI-RADS 评分≥3;D:VI-RADS 评分≥4;E:VI-RADS 评分=5

图 1　ROC 曲线分析 VI-RADS 评分预测肌层浸润性膀胱癌



A:患者 VI-RADS 评分 5 分,病理 T1,评分过高 A1:T_2WI 提示膀胱前壁占位;A2:DWI 提示膀胱前壁占位;A3:ADC 提示膀胱前壁占位;A4:HE 染色示肿瘤细胞呈巢团状生长,浸润至固有层;B:患者 VI-RADS 评分 1 分,病理 T1,评分吻合 B1:T_2WI 提示膀胱后壁占位;B2:DWI 提示膀胱后壁占位;C:患者 VI-RADS 评分 2 分,病理 T1,评分吻合 C1:T_2WI 提示膀胱左侧壁占位;C2:DWI 提示膀胱左侧壁占位;D:患者 VI-RADS 评分 2 分,病理 T2,评分过低 D1:T_2WI 提示膀胱右侧壁占位;D2:DWI 提示膀胱右侧壁占位;D3:DCE 提示膀胱右侧壁占位;D4:HE 染色示肌纤维组织间巢状肿瘤细胞生长

图 2 4 例膀胱癌患者磁共振及 VI-RADS 评分与病理结果对比情况

2.3 VI-RADS 评分准确性与病理完整性有关

行膀胱根治性切除术和膀胱部分切除术的患者病理学检查都为膀胱尿路上皮癌。膀胱根治术及部分切除术患者中 VI-RADS 评分为 5 分的 28 例,4 分的 29 例,预示肌层浸润性风险更高,这些术前 VI-RADS 评分高、选择根治术的患者,其与术后病理结果吻合度可高达 96.49%。行根治性膀胱切除术及膀胱部分切除术患者的病理结果与 VI-RADS 评分吻合度约 92.85%(不吻合 5 例中评分过高的 4 例,过低的 1 例),高于 TURBT 术的 79.81%(评分与病理不吻合的 42 例中,评分过高的 39 例,过低的 3 例),两者差异有统计学意义($\chi^2=6.35$,$P=0.01$,表 5)。说明经尿道手术获得的膀胱病理组织可能因破损、不完整存在一定局限。因此获得更加完整的病理组织对验证 VI-RADS 评分更可靠。

表 5 不同手术方式病理结果与 VI-RADS 评分对比

手术方式	n	VI-RADS 评分与病理		吻合率(%)	P 值
		吻合	不吻合		
膀胱根治性切除术/膀胱部分切除术	70	65	5	92.85	
TURBT	208	166	42	79.81	0.01

3 讨论

膀胱癌是泌尿生殖系统常见的恶性肿瘤,其特点是多灶、异质性及高复发率。一旦肌层浸润易发生远处转移,生存将显著下降。因此术前准确评估膀胱癌的肌层浸润与否对于治疗决策选择及制定预后随访方案至关重要[2]。学者们一直致力寻找无创及有效的术前预判方式。由于 mpMRI 对软组织分辨的优势,新近建立起来的VI-RADS已被多个研究证实其在膀胱

癌诊断中的应用价值。WANG 等[8]发表的大规模回顾性研究,展示了 VI-RADS 具有很高的诊断性能(AUC 为 0.94)和阅片者间一致性(约 0.92),推荐 MIBC 的评估标准为 VI-RADS 评分>2。但也有研究认为 VI-RADS 评分≥3 具有更合适的 MIBC 诊断性[10];国内有学者认为 VI-RADS 评分≥4 作为阈值诊断 MIBC 更有效[12]。现有研究证明 VI-RADS 可作为用于鉴定 MIBC 患者的临床可靠检查,但最优评分尚未统一。目前并不是每个医学中心都使用 mpMRI 及执行 VI-RADS 评分,有研究也发现简化的双参数 MRI(biparametric MRI,Bp-MRI)也具有类似评估价值[13]。因此,还存在 MRI 及评分系统不够普及及评价体系尚未得到完全认同的问题。现有研究大部分为回顾性和单中心设计,真实世界基于 MRI 行 VI-RADS 评分的膀胱癌预测肌层浸润情况的价值以及对诊疗决策的效果尚待进一步研究及确定。

既往研究集中在 VIRAS 评分与实际病理结果的吻合度,以及不同阅片者对 mp-MRI 影像结果进行 VIRAS 评分的一致性[9-11],因此大部分研究都在追寻 VIRAS 评分的稳定性以及准确性。本研究共纳入 278 例膀胱病变患者,两位影像学阅片者独立 VI-RADS 评分一致性较好,符合率为 79.86%;经讨论最终确定评分与病理诊断一致性可高达 88.13%,说明 VI-RADS 评分系统稳定可靠,值得推广。进一步分析各 VI-RADS 评分显示,以评分≥3 及≥4 作为临界值,ROC 曲线的 AUC 均较高,分别为 0.774 和 0.832,但约登指数在评分≥3 时更高(54.78%),提示 VI-RADS 评分≥3 预测膀胱癌肌层浸润性的诊断能力更全面,灵敏度及特异性较为稳定。这也与文献[14-15]报道的准确率类似。另外本研究所有患者在 1.5T/3.0T MRI 扫描仪上随机完成,而 3.0T MRI 扫描仪可能会获得更好的成像质量,可减少部分信噪比偏差。后续工作需加强术后影像复习并对比病理结果,从而提高阅片能力;需进一步强化患者管理,在 MRI 检查前彩超监控膀胱充盈情况,并固定优选 3.0T MRI 扫描仪从而获取更好的成像质量,以进一步提高术前诊断准确性。

本研究回顾性分析膀胱病变患者 MRI 的 VI-RADS 评分资料,发现其与病理结果存在一致性。近 1 年的患者在临床治疗决策中参考了 VI-RADS 评分。如评分大于 4 分则倾向患者在获得初步病理后行新辅助化疗+根治性膀胱切除,而对 3 分以下的则倾向采用诊断性 TURBT 术再根据病理决定是否行根治性切除术。由于膀胱癌恶性程度高,肌层浸润与否、转移与否是预后的分水岭。因此当 VI-RADS 为 3 分时虽然诊断效能较 4 分略低,但进一步根据膀胱镜、CT 等检查,仍需选择更为积极的治疗策略。本研究显示,根治性膀胱切除术或膀胱部分切除术后病理结果与术前 VI-RADS 评分吻合度可高达 92.85%,显著高于行 TURBT 的 79.81%。其原因可能有:①根治性膀胱切除术及部分切除术病理组织获取更完整,而经尿道切除组织因被能量破坏导致组织破损、病理特性尤其肌层浸润情况遗失,存在同真实情况的偏差[5];②选择根治术的患者术前 VI-RADS 评分更高,其肌层浸润性风险更高。因此,经同患方沟通后,治疗选择更倾向于膀胱根治性切除术,也获得更高的病理准确性,这与新近文献[16]报道的理念相吻合。本研究还显示 MRI 未发现病变的有 4 例,膀胱镜可发现可疑病灶,经 TURBT 证实为膀胱尿路上皮癌(病变小于 0.5 cm)或原位癌。这也提示基于 mpMRI 的 VI-RADS 评分仍存在一定盲区,肿瘤扁平或体积不大时在影像学上仍不能有效评定。因此,对于早期病变及随访复发病变仍需要膀胱镜及活检明确。

即便目前对基于 mpMR 的 VI-RADS 评分临界点尚未统一,但因观察者之间的变异性小、准确性高,其仍为 MIBC 一种很有前景的术前诊断预判手段。目前尚缺乏更大样本、多中心的前瞻性临床研究,还需要进一步探索来证实 VI-RADS 可以在常规临床实践中安全地评估肌层浸润与否,从而决定手术方式。本研究对 VI-RADS 评分 3 分以上的患者做出更积极的临床诊疗策略的倾向性意见,在真实世界中获得了对肌层浸润性膀胱癌的较高诊断预测价值。从膀胱肿瘤学需积极控制方面而言,我们认为,VI-RADS 为 3 分时应该偏向积极的治疗策略,避免抗癌治疗不足。本研究提示 VI-RADS 评分系统较稳定,由于 VI-RADS≥3 分预测膀胱癌肌层浸润性的灵敏度及特异性较为稳定,约登指数高,其可作为预判膀胱癌肌层浸润与否以及行何种手术方式的可靠指标。本研究结果为设计前瞻性研究提供更多依据,值得临床继续推广并总结。

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. DOI:10.3322/caac.21660.

[2] SONG Y P, MCWILLIAM A, HOSKIN P J, *et al*. Organ

preservation in bladder cancer: an opportunity for truly personalized treatment[J]. Nat Rev Urol, 2019, 16(9): 511-522. DOI:10.1038/s41585-019-0199-x.

[3] LOBO N, MOUNT C, OMAR K, *et al*. Landmarks in the treatment of muscle-invasive bladder cancer[J]. Nat Rev Urol, 2017, 14(9): 565-574. DOI:10.1038/nrurol.2017.82.

[4] MASON S J, DOWNING A, WRIGHT P, *et al*. Health-related quality of life after treatment for bladder cancer in England[J]. Br J Cancer, 2018, 118(11): 1518-1528. DOI:10.1038/s41416-018-0084-z.

[5] KIM L H C, PATEL M I. Transurethral resection of bladder tumour (TURBT)[J]. Transl Androl Urol, 2020, 9(6): 3056-3072. DOI:10.21037/tau.2019.09.38.

[6] PANEBIANCO V, BARCHETTI F, DE HAAS R J, *et al*. Improving staging in bladder cancer: the increasing role of multiparametric magnetic resonance imaging[J]. Eur Urol Focus, 2016, 2(2): 113-121. DOI:10.1016/j.euf.2016.04.010.

[7] PANEBIANCO V, NARUMI Y, ALTUN E, *et al*. Multiparametric magnetic resonance imaging for bladder cancer: development of VI-RADS (vesical imaging-reporting and data system)[J]. Eur Urol, 2018, 74(3): 294-306. DOI:10.1016/j.eururo.2018.04.029.

[8] WANG H J, LUO C, ZHANG F, *et al*. Multiparametric MRI for bladder cancer: validation of VI-RADS for the detection of detrusor muscle invasion[J]. Radiology, 2019, 291(3): 668-674. DOI:10.1148/radiol.2019182506.

[9] BARCHETTI G, SIMONE G, CERAVOLO I, *et al*. Multiparametric MRI of the bladder: inter-observer agreement and accuracy with the vesical imaging-reporting and data system (VI-RADS) at a single reference center[J]. Eur Radiol, 2019, 29(10): 5498-5506. DOI:10.1007/s00330-019-06117-8.

[10] DEL GIUDICE F, BARCHETTI G, DE BERARDINIS E, *et al*. Prospective assessment of vesical imaging reporting and data system (VI-RADS) and its clinical impact on the management of high-risk non-muscle-invasive bladder cancer patients candidate for repeated transurethral resection[J]. Eur Urol, 2020, 77(1): 101-109. DOI:10.1016/j.eururo.2019.09.029.

[11] UENO Y, TAKEUCHI M, TAMADA T, *et al*. Diagnostic accuracy and interobserver agreement for the vesical imaging-reporting and data system for muscle-invasive bladder cancer: a multireader validation study[J]. Eur Urol, 2019, 76(1): 54-56. DOI:10.1016/j.eururo.2019.03.012.

[12] 张添辉, 古志聪, 姚纯, 等. 多参数磁共振成像 VI-RADS 评分对膀胱癌肌层浸润诊断价值的初步研究[J]. 中国临床医学影像杂志, 2019, 30(8): 569-573. DOI:10.12117/jccmi.2019.08.010.
ZHANG T H, GU Z C, YAO C, *et al*. Diagnostic value of multiparametric MRI using vesical imaging reporting and data system in detecting muscle-invasiveness of bladder cancer[J]. J China Clin Med Imaging, 2019, 30(8): 569-573. DOI:10.12117/jccmi.2019.08.010.

[13] DELLI PIZZI A, MASTRODICASA D, MARCHIONI M, *et al*. Bladder cancer: do we need contrast injection for MRI assessment of muscle invasion? A prospective multi-reader VI-RADS approach[J]. Eur Radiol, 2021, 31(6): 3874-3883. DOI:10.1007/s00330-020-07473-6.

[14] UENO Y, TAMADA T, TAKEUCHI M, *et al*. VI-RADS: multiinstitutional multireader diagnostic accuracy and interobserver agreement study[J]. Am J Roentgenol, 2021, 216(5): 1257-1266. DOI:10.2214/ajr.20.23604.

[15] WOO S, PANEBIANCO V, NARUMI Y, *et al*. Diagnostic performance of vesical imaging reporting and data system for the prediction of muscle-invasive bladder cancer: a systematic review and meta-analysis[J]. Eur Urol Oncol, 2020, 3(3): 306-315. DOI:10.1016/j.euo.2020.02.007.

[16] PANEBIANCO V, DEL GIUDICE F, LEONARDO C, *et al*. VI-RADS scoring criteria for alternative risk-adapted strategies in the management of bladder cancer during the COVID-19 pandemic[J]. Eur Urol, 2020, 78(1): e18-e20. DOI:10.1016/j.eururo.2020.04.043.

(**收稿**:2021-06-19;**修回**:2021-10-09)

(编辑 汪勤俭)