

3.0T 磁共振成像在接受过经尿道膀胱肿瘤切除术膀胱癌中诊断肌层浸润的应用

赵世明¹, 杨铁军^{1△}, 许春苗², 郭孝峰¹, 马永康¹, 陈学军², 李 祥³, 何朝宏¹

(郑州大学附属肿瘤医院, 河南省肿瘤医院 1. 泌尿外科, 2. 放射科, 3. 医务科, 郑州 450008)

[摘要] **目的:**评价 3.0T 磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)在接受过经尿道膀胱肿瘤切除术(transurethral resection of bladder tumor, TURBT)膀胱癌中诊断肌层浸润情况的应用价值。**方法:**选择 2012 年 9 月至 2019 年 4 月在郑州大学附属肿瘤医院收治的接受过 TURBT 两周后行 3.0T MRI 的膀胱癌患者病例资料进行回顾性分析,共收集到病例 55 例。由具有 10 年以上阅片经验的放射科医师协商诊断,通过 MRI 的 T2 加权像(T2 weighted imaging, T2WI)和/或扩散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)判定膀胱癌是否存在肌层浸润,并与全膀胱切除术后的病理诊断相比较,评估 3.0T MRI 诊断膀胱癌肌层浸润情况(\geq T2 期)的敏感度、特异度和准确度。**结果:**纳入的 55 例患者,平均年龄 60.76 岁(42~82 岁),男性 48 例,女性 7 例。MRI 检查前均接受过 TURBT(其中郑州大学附属肿瘤医院 16 例,外院 39 例);所有患者 MRI 检查和 TURBT 间隔时间均大于 2 周,所有患者均在 MRI 检查后 1 个月内行根治性全膀胱切除术,且 MRI 检查后至根治性全膀胱切除期间未行放疗或化疗。术后病理诊断证实未见肿瘤残留 2 例;非肌层浸润性膀胱癌 16 例,其中 13 例分期为 T1,3 例分期为 Ta 期;肌层浸润性膀胱癌 37 例,其中 19 例分期为 T2, 14 例分期为 T3, 4 例分期为 T4。放射诊断使用 T2WI 序列、DWI 序列、T2WI + DWI 序列诊断肌层浸润性膀胱癌的敏感度分别为 94.59%、83.78%、91.89%,特异度分别为 66.67%、77.78%、72.22%,准确度分别为 85.45%、81.82%、85.45%。**结论:**T2WI 序列拥有良好的软组织分辨率,有利于可疑病灶的发现及定位;DWI 序列可以帮助医师区分膀胱癌和瘢痕纤维化;3.0T MRI T2WI + DWI 序列在接受过 TURBT 的膀胱癌中对诊断肌层浸润情况拥有较高的准确度,具有一定的应用价值。

[关键词] 磁共振成像;膀胱肿瘤;TURBT

[中图分类号] R737.14 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1671-167X(2020)04-0701-04

doi:10.19723/j.issn.1671-167X.2020.04.020

Bladder cancer local staging about muscle invasion: 3.0T MRI performance following transurethral resection

ZHAO Shi-ming¹, YANG Tie-jun^{1△}, XU Chun-miao², GUO Xiao-feng¹, MA Yong-kang¹, CHEN Xue-jun², LI Xiang³, HE Chao-hong¹

(1. Department of Urology, 2. Department of Radiology, 3. Medical Department, Affiliated Tumor Hospital of Zhengzhou University, Henan Cancer Hospital, Zhengzhou 450008, China)

ABSTRACT Objective: To evaluate the performance of 3.0T magnetic resonance imaging examination (MRI) for the local detecting of muscle invasive bladder cancer following transurethral resection of bladder tumor (TURBT). **Methods:** Retrospective study identified 55 patients with pathology-proven bladder cancer who underwent transurethral resection of bladder tumor followed by 3.0T magnetic resonance imaging between September 2012 and April 2019 in our hospital. Two radiologists reviewed pelvic magnetic resonance imaging together and judged muscle invasive bladder cancer. Sensitivity, specificity and accuracy were calculated for the presence of muscle invasion by T2 weighted imaging (T2WI) only, diffusion-weighted imaging (DWI) only and T2WI + DWI compared with the findings at radical cystectomy as the reference standard. **Results:** Of the 55 patients with pathological results from radical cystectomy, 3.64% (2/55) had no residual disease; 29.09% (16/55) were non-muscle invasive bladder cancer on pathology, including 13 cases in T1 and 3 cases in Ta; 34.55% (19/55) were in stage T2 depending on pathology, 25.45% (14/55) in T3, and 7.27% (4/55) in T4. The average age was 60.76 years, ranging from 42 to 82 years. There were 48 males and 7 females in our study. Before pelvic MRI examination, all the patients received transurethral resection of bladder tumor, including 16 cases taking the

基金项目: 河南省医学科技攻关计划省部共建项目(201601025)和河南省科技厅科技攻关项目(182102310180)Supported by Henan Provincial Medical Science and Technology Research Project Jointly Established by the Ministry of Education (201601025), and Science and Technology Key Project of Henan Provincial Science and Technology Department (182102310180)

[△] Corresponding author's e-mail, tiejunyang@126.com

网络出版时间:2020-6-5 11:18:40 网络出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.4691.R.20200605.1039.004.html>

operation in our hospital and 39 cases in other hospitals. The interval between the pelvic MRI examination and transurethral resection of bladder tumor was more than 2 weeks in all the patients. They all underwent radical cystectomy within 1 month after the pelvic MRI examination, and no patient underwent radiotherapy or chemotherapy in our study during the interval between the MRI examination and radical cystectomy. T2WI only, DWI only, and T2WI + DWI of 3.0T magnetic resonance imaging for readers were with sensitivity: 94.59%, 83.78%, 91.89%; with specificity: 66.67%, 77.78%, 72.22% and with accuracy: 85.45%, 81.82%, 85.45%, respectively. **Conclusion:** 3.0T MRI may have a role in diagnosing muscle invasive bladder cancer following TURBT. T2WI has the advantage of detecting the location of bladder tumor, and DWI has the advantage of differentiating between the benign and malignant lesion. 3.0T MRI T2WI + DWI has a good utility in the detection of muscle invasive bladder cancer following TURBT with satisfied accuracy.

KEY WORDS Magnetic resonance imaging; Urinary bladder Neoplasms; Neoplasm staging

膀胱癌是我国最常见的男性泌尿生殖系恶性肿瘤,位居我国癌症死亡原因的第12位^[1]。膀胱癌制定治疗方案需依据病变的肌层浸润情况,但部分接受过经尿道膀胱肿瘤切除术(transurethral resection of bladder tumor, TURBT)的膀胱癌患未能通过TURBT术后病理诊断和已有影像学检查明确肌层浸润情况,需进一步检查^[2]。磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)是一种无创检测膀胱癌浸润深度的重要检查方式,但MRI对存在TURBT干扰的膀胱癌中诊断肌层浸润情况相关研究较少见^[3],限制了此项技术的临床推广。

本研究通过采用3.0T MRI对接受过TURBT的膀胱癌判断肌层浸润情况,并与全膀胱切除术后病理诊断结果相比,通过计算T2加权像(T2 weighted imaging, T2WI)序列、扩散加权成像(diffusion-weighted imaging, DWI)序列,及T2WI + DWI序列诊断的敏感度、特异度、准确度,探讨3.0T MRI在接受过TURBT膀胱癌中诊断肌层浸润情况的应用价值。

1 资料与方法

选择2012年9月至2019年4月在郑州大学附属肿瘤医院收治的接受过TURBT两周后行3.0T MRI的膀胱癌患者病例资料进行回顾性分析,共收集到病例55例。所有患者3.0T MRI检查后均行根治性全膀胱切除术。

所有患者均采用德国Siemens SKYRA 3.0T超导型MRI扫描仪,体部线圈,嘱患者在检查前30 min饮水500~1 000 mL,以保证检查时膀胱的适度充盈,仰卧位行全盆腔扫描。采集T2WI和DWI序列,其中DWI序列的b值为800 s/mm²。

两名具有10年以上阅片经验的放射诊断医师共同阅评所有的MRI检查,阅片时无法查看患者身份和既往报告。阅读T2WI、DWI、T2WI + DWI序列同时予以评估,阅读评估完成后两位专家协商达成

一致,判断是否为肌层浸润性(\geq T2期)膀胱癌。诊断膀胱癌肌层浸润(\geq T2期)的标准^[4]:(1)T2WI显示中低信号的膀胱肿瘤组织扩展到膀胱肌层或全层膀胱,导致表现为低信号的膀胱肌层连续性中断;(2)DWI表现为高信号的膀胱肿瘤延伸至膀胱肌层或全层膀胱。全膀胱切除术后病理诊断资料均来源于郑州大学附属肿瘤医院电子病历系统。登记信息包括患者基本信息和膀胱癌全膀胱切除术后病理诊断结果。膀胱癌病理诊断采取TNM分期标准^[5],以膀胱癌T分期判定病变浸润情况,肌层浸润性膀胱癌(\geq T2期)包括T2期膀胱癌侵犯肌层,T3期膀胱癌侵犯至膀胱外膜和T4期膀胱癌侵犯膀胱周边脏器或腹盆壁。

2 结果

本组55例患者,平均年龄60.76岁(42~82岁),男性48例,女性7例。MRI检查前均接受过TURBT,其中于郑州大学附属肿瘤医院行TURBT者16例,外院39例;所有患者MRI检查和TURBT间隔时间均大于2周,所有患者均在盆腔MRI检查后1个月内行根治性全膀胱切除术。考虑到新辅助化疗和放疗对盆腔MRI检查判读存在的潜在影响,纳入本研究的所有患者在盆腔MRI检查后至全膀胱切除期间均未行放疗或化疗。经根治性全膀胱切除手术病理诊断证实,未见肿瘤残留2例;非肌层浸润性膀胱癌16例,其中13例分期为T1,3例分期为Ta期;肌层浸润性膀胱癌共37例,其中19例分期为T2,14例分期为T3,4例分期为T4。放射诊断医师使用T2WI序列、DWI序列、T2WI + DWI序列判断接受过TURBT膀胱癌的肌层浸润情况(图1、图2),诊断肌层浸润性膀胱癌的敏感度分别为94.59%、83.78%、91.89%,诊断的特异度分别为66.67%、77.78%、72.22%,诊断的准确度分别为85.45%、81.82%、85.45%(表1)。

3 讨论

膀胱癌肌层浸润情况直接影响治疗方案的制定,非肌层浸润性膀胱癌(Ta,Tis 或 T1)常采用保留膀胱的治疗方式,包括 TURBT 和膀胱灌注治疗,肌

层浸润性膀胱癌的标准手术方案是根治性膀胱全切加尿流改道术。

临床实际工作中,部分肌层浸润性膀胱癌在膀胱二次电切后得到病理证实,如果能够通过有效的影像学检查,可以减少膀胱二次电切手术。

表1 3.0T MRI 不同序列和组合在本组膀胱癌患者中诊断肌层侵犯情况

Table 1 3.0T MRI with different sequences in the diagnosis of muscle invasion bladder cancer following TURBT

Items	T2WI	DWI	T2WI + DWI	/%
Sensitivity	94.59 (35/37)	83.78 (31/37)	91.89 (34/37)	
Specificity	66.67 (12/18)	77.78 (14/18)	72.22 (13/18)	
Accuracy	85.45 (47/55)	81.82 (45/55)	85.45 (47/55)	

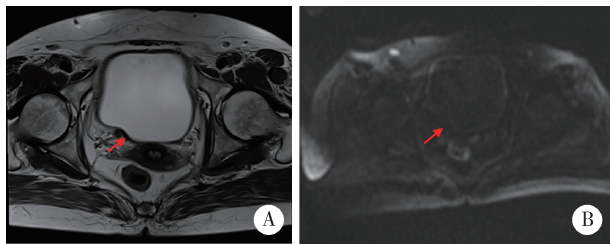


图1 3.0T MRI T2WI(A)和DWI(B)显示膀胱右后壁近膀胱三角区局限性增厚,T2WI呈低信号,DWI呈稍高信号,影像学诊断未见肿瘤病灶,术后全膀胱病理证实膀胱内未见癌残留

Figure 1 In 3.0T MRI, T2WI (A) and DWI (B) showed the thickened bladder wall located in the right side near the bladder triangle. The suspected region in T2WI showed low signal, and in DWI showed slightly high signal. No tumor was found through MRI, and no residual cancer was found by pathology after radical cystectomy

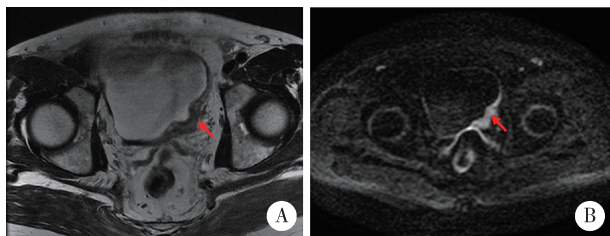


图2 3.0T MRI 中 T2WI(A)和DWI(B)显示膀胱左侧壁不均匀增厚,T2WI呈条片状低信号,DWI高b值弥散受限呈高信号,膀胱肌层连续性中断,影像学提示膀胱癌存在肌层侵犯,术后全膀胱病理证实为肌层浸润性膀胱癌

Figure 2 In 3.0T MRI, T2WI (A) and DWI (B) showed the thickened bladder wall located in the left side. The lesion in T2WI showed low signal, and in DWI showed clearly high signal with the discontinuing bladder muscle. Muscle invasive bladder cancer was diagnosed through MRI with the confirmation of pathology from radical cystectomy

国内学者采用 3.0T MRI 在术前诊断肌层浸润性膀胱癌,两位放射诊断医师诊断准确率分别为 91.6% 和 90.5%^[6]。Takeuchi 等^[7]研究了 MRI 在膀胱癌局部分期中的作用,其中在判断肌层浸润方面敏感度 94%、特异度 100%。上述研究中所有患

者在行 MRI 检查前均未接受过 TURBT。TURBT 后膀胱肿瘤、膀胱壁和膀胱周围组织发生治疗后改变,从而对 MRI 的局部分期造成一定的干扰。目前,MRI 在术前诊断膀胱癌肌层浸润情况的的价值已得到广泛认可,但对接受过 TURBT 的膀胱癌在诊断肌层浸润方面相关研究尚少见,尽管 TURBT 对 MRI 结果判定存在一定影响,但目前认为 TURBT 术后 2 周即可行 MRI 检查^[8]。本研究表明,尽管存在手术的干扰,TURBT 术后 2 周后再行 MRI 检查,3.0T MRI T2WI + DWI 序列诊断肌层浸润性膀胱癌的准确度达到了 85.45%。Takeuchi 等^[7]研究发现仅有 40% (16/40) 的患者在行 MRI 之前接受过膀胱镜活检或化疗,而本研究所有的患者均在 MRI 前接受过 TURBT,所以本研究特异度最高仅为 77.78%,可能归因于受到 TURBT 的干扰。

目前,尚未见国内专门针对 MRI 在接受过 TURBT 膀胱癌的肌层浸润情况诊断作用的研究,国外个别研究探讨了 MRI 在接受过 TURBT 的膀胱癌中局部分期价值,但存在一定的局限性,Tekes 等^[9]研究了动态增强 MRI 在 71 例膀胱癌患者中的局部分期效果,62 例患者接受过 TURBT,研究认为 MRI 诊断存在分期过高的情况,肌层浸润性膀胱癌诊断的准确度为 85%,敏感度较高(97%),但特异度相对较低(67%)。与本研究不同,Tekes 等^[9]采纳的病理分期不仅来源于全膀胱切除术,还采纳了 TURBT、膀胱镜和临床随访得出的结论,同时,T2 序列的高软组织分辨率与其研究的敏感度达到 97% 直接相关,但该研究的检查不包括 DWI 序列。DWI 序列可以帮助医师鉴别膀胱癌和治疗后的膀胱局部瘢痕增厚(图 1、图 2),在提高诊断肌层浸润性膀胱癌的准确度方面拥有一定的作用^[10]。未采用 DWI 序列可能是造成 Tekes 等^[9]研究中特异度相对较低

的原因。因此,本研究纳入了 DWI 序列,但是,需要注意的是,DWI 序列软组织分辨能力较差,往往需要 T2WI 序列或结合其他检查定位病灶位置。本研究结果显示,T2WI + DWI 序列对接受过 TURBT 的肌层浸润性膀胱癌诊断的敏感度 91.89%,特异度 72.22%,准确度 85.45%。在兼顾病灶定位和病变定性的同时,拥有较高的诊断价值。但是,本研究并不包括 MRI 动态增强序列,这与郑州大学附属肿瘤医院临床常规不纳入动态增强 MRI 相关,因为动态增强 MRI 往往需要更长的预约时间和更昂贵的检查成本,动态增强 MRI 的相关诊断作用值得本课题组进一步研究。

本研究存在一定的局限性,包括研究为回顾性和相对较小的样本量。本研究只纳入了全膀胱切除手术的患者,限制了研究例数并可能造成样本选择偏倚,但是,通过全膀胱手术可以获取确切的病理 T 分期,比采取 TURBT 或随访得出的结果更为准确,这也是本研究的特色。2018 年欧洲泌尿外科学会、欧洲泌尿影像学会和日本腹部放射学会共同署名发表了膀胱影像报告和数据系统,对膀胱的 MRI 检查诊断提出了指导性意见,适用于未接受治疗和接受过 TURBT 的患者^[11]。MRI 在膀胱癌中的诊断价值已经得到了广泛认可,规范化的诊断和标准化的检查流程得到不断完善,未来最优化的检查时机值得进一步研究^[12]。

综上所述,3.0T MRI 在诊断接受过 TURBT 的肌层浸润性膀胱癌中拥有一定的应用价值。T2WI 序列拥有良好的软组织分辨率,有利于可疑病灶的发现及定位;DWI 序列可以帮助医师区分膀胱癌和瘢痕纤维化;3.0T MRI T2WI + DWI 序列在接受过 TURBT 的膀胱癌中对诊断肌层浸润情况拥有较高

的准确度,具有一定的应用价值。

参考文献

- [1] Chen W, Zheng R, Baade PD, et al. Cancer statistics in China 2015[J]. CA Cancer J Clin, 2016, 66(2): 115 - 132.
- [2] 中华医学会泌尿外科学分会,中国膀胱癌联盟. 非肌层浸润性膀胱癌二次电切中国专家共识[J]. 中华泌尿外科杂志, 2017, 38(8): 561 - 563.
- [3] Van der Pol CB, Shinagare AB, Tirumani SH, et al. Bladder cancer local staging: multiparametric MRI performance following transurethral resection[J]. Abdom Radiol (NY), 2018, 43(9): 2412 - 2423.
- [4] Lee CH, Tan CH, Faria SC, et al. Role of imaging in the local staging of urothelial carcinoma of the bladder[J]. AJR Am J Roentgenol, 2017, 208(6): 1193 - 1205.
- [5] 孔德波, 谢立平. 泌尿男生殖系肿瘤第七版 TNM 分期的变化及解读[J]. 中华泌尿外科杂志, 2012, 33(2): 149 - 151.
- [6] 夏威利, 王立峰, 张孝先, 等. 3.0T 磁共振功能成像在术前诊断肌层浸润性膀胱癌的价值[J]. 临床放射学杂志, 2018, 37(11): 1860 - 1864.
- [7] Takeuchi M, Sasaki S, Ito M, et al. Urinary bladder cancer: diffusion-weighted MR imaging accuracy for diagnosing T stage and estimating histologic grade[J]. Radiology, 2009, 251(1): 112 - 121.
- [8] McInnes MD, Siemens DR, Mackillop WJ, et al. Utilisation of preoperative imaging for muscle-invasive bladder cancer: a population-based study[J]. BJU Int, 2016, 117(3): 430 - 438.
- [9] Tekes A, Kame L, Imam K, et al. Dynamic MRI of bladder cancer: evaluation of staging accuracy[J]. AJR Am J Roentgenol, 2005, 184(1): 121 - 127.
- [10] Yoshida S, Takahara T, Kwee TC, et al. DWI as an imaging biomarker for bladder cancer[J]. AJR Am J Roentgenol, 2017, 208(6): 1218 - 1228.
- [11] 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.
- [12] 王良, Li QB, Hebert AV. 膀胱影像报告和数据系统解读[J]. 中华放射学杂志, 2019, 53(3): 164 - 169.

(2020-04-06 收稿)

(本文编辑:王 蕾)