

论 著

磁共振定位CT导引与超声弹性成像用于前列腺穿刺活检价值比较*

桂林医学院第二附属医院超声科

(广西 桂林 541100)

林 毅* 唐泽莹

【摘要】目的 探讨磁共振成像(MRI)定位下电子计算机断层扫描(CT)导引与超声弹性成像(UE)用于前列腺穿刺活检价值。方法 回顾性分析2018年1月至2019年12月间收治的56例MRI定位CT导引下前列腺穿刺活检者(MRI-CT组)和64例UE导引下前列腺穿刺活检者(UE组)临床资料。以术后病理结果作为“金标准”，评估两组穿刺活检准确性、并发症发生率，评估MRI联合CT、超声弹性评分诊断PCa的效能，评估两组不同前列腺特异性抗原(PSA)水平检查准确率。结果 两组灵敏度、特异度、准确率对比差异均无统计学意义($P>0.05$)，两组穿刺后并发症发生率对比差异无统计学意义($P>0.05$)；MRI联合CT诊断ROC曲线下面积(AUC)为0.917，UE诊断AUC为0.884，两组AUC对比差异无统计学意义($P>0.05$)；PSA $<10\mu\text{g/L}$ 、PSA $\geq 10\mu\text{g/L}$ 总诊断准确率对比，差异无统计学意义($P>0.05$)，MRI-CT组和UE组中PSA $<10\mu\text{g/L}$ 、PSA $\geq 10\mu\text{g/L}$ 患者诊断准确率对比差异均无统计学意义($P>0.05$)。结论 MRI定位CT导引与UE用于前列腺穿刺活检诊断PCa效能均较高，两者均有临床应用价值。

【关键词】前列腺穿刺活检；磁共振成像定位；

计算机断层扫描；超声弹性成像

【中图分类号】R737.25；R445.2；R445.3

【文献标识码】A

【基金项目】广西壮族自治区卫生健康委员会自筹经费科研课题(20190756)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.11.049

Comparison of Value of Magnetic Resonance Imaging Localized CT Guidance and Ultrasound Elastography on Prostate Needle Biopsy*

LIN Yi*, TANG Ze-ying.

Department of Ultrasound, the Second Affiliated Hospital of Guilin Medical College, Guilin 541100, Guangxi Province, China

ABSTRACT

Objective To explore the value of magnetic resonance imaging (MRI) localized computed tomography (CT) guidance and ultrasound elastography (UE) on prostate needle biopsy. **Methods** A retrospective analysis was performed on clinical data of 56 patients undergoing MRI localized CT guided prostate needle biopsy (MRI-CT group) and 64 patients undergoing UE-guided prostate needle biopsies (UE group) treated between January 2018 and December 2019. The postoperative pathological results were used as the gold standards, and the accuracy of needle biopsy and incidence rates of complications were evaluated in the two groups. The efficacies of MRI combined with CT and ultrasound elasticity score in the diagnosis of PCa were evaluated. The examination accuracy rates of different levels of prostate specific antigen (PSA) were evaluated in the two groups. **Results** There were no significant differences in the sensitivity, specificity and accuracy rate between the two groups ($P>0.05$), and there were no significant differences in the incidence rates of complications after puncture between the two groups ($P>0.05$). The area under ROC curve (AUC) of MRI combined with CT was 0.917, and the AUC of UE diagnosis was 0.884, and there was no statistically significant difference in the AUC comparison between the two groups ($P>0.05$). There was no statistical difference in the total diagnostic accuracy rate of PSA $<10\mu\text{g/L}$ or PSA $\geq 10\mu\text{g/L}$ ($P>0.05$). There were no significant differences in the diagnostic accuracy rates of patients with PSA $<10\mu\text{g/L}$ and patients with PSA $\geq 10\mu\text{g/L}$ between MRI-CT group and UE group ($P>0.05$). **Conclusion** Both MRI localized CT guidance and UE used for prostate needle biopsy have higher efficacy in the diagnosis of PCa, and both of them have clinical application value.

Keywords: Prostate Needle Biopsy; Magnetic Resonance Imaging Localization; Computed Tomography; Ultrasound Elastography

前列腺癌(prostate cancer, PCa)是男性常见的雄激素驱动的与内分泌有关的恶性肿瘤，随着饮食结构和生活习惯的改变以及老龄化的到来，前列腺癌在我国的发病率逐年增高^[1]。经直肠超声引导的前列腺穿刺活检病理诊断是临床确诊PCa的常用方法，但检出率较低(35%)^[2]。前列腺穿刺活检PCa检出率受到多种因素的影响，如穿刺针数、穿刺位点分布、穿刺路径、年龄、有无结节、前列腺特异性抗原(prostate specific anti-gen, PSA)水平、前列腺体积等^[3]。超声引导下6点系统穿刺法是活检穿刺“金标准”，临床在穿刺点数和穿刺方法进行改进，提出穿刺10针法与穿刺12+1针法，有利于其检出阳性率^[4]。但增加穿刺针数也会导致创伤增大和病人痛苦增加，也会造成操作过程的复杂性和不确定性增加。因此，有学者考虑应用影像学检查确定可疑靶区，对可疑靶区进行精准靶向穿刺以增加穿刺准确性^[5]。而因具有良好的软组织分辨率、多方位成像、多参数功能成像等优点，磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)成为PCa重要的影像学检查方法^[6]。但实时MRI穿刺对设备、操作经验等要求均较高，不适应临床推广，因此本研究采取MRI定位、电子计算机断层扫描(computed tomography, CT)引导穿刺的方法，以提高穿刺准确性、降低穿刺损伤。既往研究发现，CT导引下穿刺活检是安全有效的，单纯CT导引下活检穿刺，第1针穿刺具有诊断价值者达95%^[7]。超声弹性成像(ultrasound elastography, UE)是超声组织定征研究中的创新，在PCa诊断中也发挥重要作用^[8]。但现今对于影像学引导下的前列腺精准靶向活检穿刺仍处于不断研

【第一作者】林 毅，男，副主任医师，主要研究方向：超声诊断及介入超声。E-mail: 36577544@qq.com

【通讯作者】林 毅

究中,对各种检查方法优劣势尚不明确,不利于临床PCa早期诊断。基于此,本研究回顾性分析采用MRI定位CT引导下穿刺、UE引导下穿刺的患者临床资料,以探究其临床应用价值。

1 资料与方法

1.1 研究对象 回顾性分析2018年1月至2019年12月间收治的120例疑诊PCa且行前列腺活检穿刺术者,其中56例行MRI定位CT引导下前列腺活检穿刺术,纳入MRI-CT组;64例行UE引导下前列腺活检穿刺术,纳入UE组。MRI-CT组:年龄53~80岁、平均年龄(64.18±9.36)岁,平均前列腺重量(72.61±37.90)g。UE组:年龄51岁~76岁、平均年龄(63.05±9.31)岁,平均前列腺重量(71.79±32.45)g。两组一般资料对比,差异均无统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准:直肠指检发现前列腺内单发或多发结节者、影像学检查异常者和(或)实验室检查异常者,疑诊PCa;入组前未接受抗癌治疗、激素抑制治疗者;无前列腺手术史者;患者可耐受前列腺活检穿刺者。

排除标准:患者存在MRI、CT检查禁忌证者;有下肢病史、盆腔外科史无法正常摆放体位者;有凝血功能障碍、免疫系统疾病者;合并内痔、肛周脓肿、直肠脓肿、急性前列腺炎者。

1.2 研究方法 MRI-CT组:56例患者均使用Skyra 3.0T MRI扫描仪(德国西门子公司生产)、64排宝石能谱CT机(美国通用公司生产)进行检查,前列腺穿刺活检前均行MRI检查,包括盆腔常规平扫、DWI及盆腔增强扫描,并调整扫描方向使其与前列腺穿刺进针方向一致,通过MRI图像标识可疑区域;前列腺穿刺活检前进行常规术前检查及准备,患者取俯卧位,体表大致定位后进行常规盆腔CT扫描,对照MRI检查标识的可疑区域找出对应的参照标志层面,找出可疑结节的具体位置,核实后在患者皮肤上标记穿刺点,根据光标距离确定前列腺活检穿刺最大进针深度和进针角度;患者术区皮肤常规消毒,2%利多卡因局麻,采用同轴穿刺技术将穿刺针按照预定方向、深度穿刺至靶区,当针尖靠近病灶边缘时,再次行CT扫秒,确定穿刺方向正确后进行取材,并与同一点周围略改变方向穿刺针取材2~4次,并进行前列腺常规6点系统穿刺,获得病理标本。

UE组:64例患者均使用阿洛卡Prosound F70超声诊断仪(日本株式会社日立制作所生产)、腔内端扫式探头(2.0~10.0MHz)进行检查,患者检查前常规肠道准备,取左侧卧位、屈膝抱腿,肛门周围及直肠内碘伏消毒,先行常规直肠内前列腺超声扫查,记录前列腺大小、形状、边界、观察是否存在结节、结节大小、位置及形态边缘、回声强度等,彩色多普勒超声观察前列腺血流分布状态,然后在实时UE模式下,观察灰阶超声图像及弹性图,根据TE图像确定靶区;超声引导下进行前列腺活检穿刺,UE检查可疑病灶位置横切面与纵切面各穿刺一针,并进行前列腺常规6点系统穿刺,获得病理标本。

1.3 评估方法 以手术后病理检查结果作为“金标准”,评估两种穿刺活检方法诊断结果并比较其效能。患者均在入组时采集空腹静脉血,全血离心后收集血清,采用放射免疫

法测定PSA水平。根据PSA水平将患者分为PSA<10μg/L、PSA≥10μg/L两组,对比两组总诊断准确率及应用不同检查方法时的准确率。

1.4 观察指标 评估两组穿刺活检准确性、并发症发生率,绘制MRI联合CT、超声弹性评分诊断PCa的ROC曲线并对比两组效能差异,评估两组不同PSA水平检查准确率。

1.5 统计学方法 采用SPSS 19.0统计软件进行数据分析,计量数据以($\bar{x} \pm s$)表示,两组间对比行t检验;计数数据以[n(%)]表示,灵敏度=真阳性/“金标准”阳性,特异度=真阴性/“金标准”阴性,准确率=(真阴性+真阳性)/总例数,阳性预测值=真阳性/检测方法阳性总例数,阴性预测值=真阴性/检测方法阴性总例数,两组间对比采用 χ^2 检验,绘制ROC曲线, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 术后病理检查结果 MRI-CT组56例和UE组64例疑似PCa患者均完成前列腺活检穿刺。MRI-CT组56例患者中PCa 22例、良性前列腺疾病34例,UE组64例患者中PCa 26例、良性前列腺疾病38例。

2.2 两组穿刺活检结果及并发症发生率对比 两组灵敏度、特异度、准确率对比差异均无统计学意义($\chi^2=0.057$ 、0.161、0.952, $P=0.811$ 、0.689、0.329),见表1~表3。MRI-CT组穿刺后发生并发症者6例(6/56, 10.71%),UE组穿刺后发生并发症者9例(9/64, 14.06%),两组穿刺后并发症发生率对比差异无统计学意义($\chi^2=0.306$, $P=0.580$)。

表1 MRI-CT组穿刺活检结果(例)

病理检查结果	例数	恶性	良性
恶性	22	19	3
良性	34	1	33
合计	56	20	36

表2 UE组穿刺活检结果(例)

病理检查结果	例数	恶性	良性
恶性	26	22	4
良性	38	3	35
合计	64	25	39

表3 两组穿刺活检效能对比(%)

分组	灵敏度	特异度	准确率	阳性预测值	阴性预测值
MRI-CT组	86.36	97.06	92.86	95.00	91.67
UE组	84.62	92.11	89.06	88.00	89.74

2.3 MRI联合CT、UE诊断ROC曲线对比 以术后病理检测结果为“金标准”,绘制两组诊断ROC曲线。MRI联合CT诊断ROC曲线显示:曲线下面积(AUC)为0.917(95%CI: 0.813~0.998)。UE诊断ROC曲线显示: AUC为0.884(95%CI: 0.788~0.979)。两组AUC对比差异无统计学意义($Z=-0.716$, $P=0.474$),见图1~2。

2.4 两组不同PSA水平患者检查准确率 MRI-CT组56例患

者入组时平均PSA为 $(23.84 \pm 9.44) \mu\text{g/L}$ ，其中 $\text{PSA} < 10 \mu\text{g/L}$ 者17例、 $\text{PSA} \geq 10 \mu\text{g/L}$ 者39例。UE组64例患者入组时平均PSA为 $[(23.37 \pm 10.55)] \mu\text{g/L}$ ，其中 $\text{PSA} < 10 \mu\text{g/L}$ 者18例、 $\text{PSA} \geq 10 \mu\text{g/L}$ 者46例。两组入组时PSA水平对比差异均无统计学意义($t=0.256$, $P=0.799$)。 $\text{PSA} < 10 \mu\text{g/L}$ (82.86%, 29/35)、 $\text{PSA} \geq 10 \mu\text{g/L}$ 总诊断准确率(94.12%, 80/85)对比，差异无统计学意义($\chi^2=2.544$, $P=0.111$)。MRI-CT组和UE组中 $\text{PSA} < 10 \mu\text{g/L}$ 、 $\text{PSA} \geq 10 \mu\text{g/L}$ 患者诊断准确率对比，差异均无统计学意义($P>0.05$)，见表4。

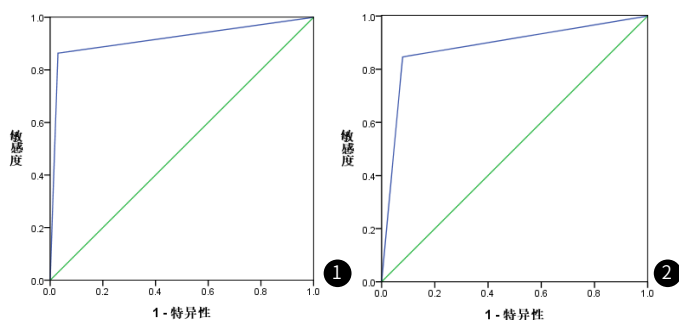


图1 MRI联合CT诊断ROC曲线。图2 UE诊断ROC曲线。

表4 两组不同PSA水平患者检查准确率对比

分组	例数	例数		诊断准确率(%)	χ^2	P
		PCa	非PCa			
$\text{PSA} < 10 \mu\text{g/L}$	MRI-CT组	17	2	15	88.23	0.138 0.710
	UE组	18	5	13	77.78	
$\text{PSA} \geq 10 \mu\text{g/L}$	MRI-CT组	39	20	19	94.88	0.036 0.849
	UE组	46	21	25	93.48	

3 讨论

目前已有学者研究不同影像学技术引导下前列腺穿刺活检，但MRI定位CT引导相关较少，与UE引导穿刺活检进行对比的研究也不多见。廖歆等^[9]研究发现，25例疑为PCa者经MRI定位CT引导下前列腺穿刺活检后，仅误诊2例，与病理检查有良好一致性，且操作安全、并发症少。有研究发现，利用MRI进行定位，对照MRI轴位图片中肿瘤部位通过定位架前后移动B超引导下的前列腺轴位平面图像，可以非常容易寻找到可疑病灶区并进行精准靶向穿刺^[10]。这一研究结论也说明，MRI定位在前列腺活检穿刺中的优势。叶鸣等^[11]研究显示，UE引导下的前列腺活检穿刺对PCa的检出率较传统系列穿刺活检高15%~20%。在相似对照研究中，鲁虹霞等^[12]发现UE及MRI弥散成像引导穿刺活检对PCa均有较好的诊断能力，有助于提高PCa的穿刺检出率。故本研究进一步对比MRI定位下CT引导与UE引导活检穿刺的效能差异，以期寻求理想前列腺穿刺活检方法提供数据。

本研究结果显示，MRI-CT组、UE组疑为PCa者诊断灵敏度、特异度、准确率、阳性预测值、阴性预测值均在80%以上，部分指标可达90%，这说明UE、MRI定位下CT引导前列腺穿刺活检均可有效鉴别诊断PCa与前列腺良性病变。本研

究中MRI定位时采用的是多参数MRI，包括平扫、DWI和增强MRI。DWI是检测活体组织水分子运动的唯一检测方法，其鉴别诊断PCa的病理学基础在于增高的肿瘤细胞密度使水分子扩散受限^[13]。而MRI T₂WI序列和增强扫描有利于观察前列腺大小、形态、可疑结节，评估病灶血流分布情况等。有研究显示，T₂WI+DWI+增强扫描三个序列的敏感性、特异性、准确性诊断PCa较高，尤其是特异性高于其他任何单一序列^[14]。而在CT引导下进行前列腺穿刺活检，能根据预先获取的MRI图像，进一步确定靶区的准确性，因而有利于避免常规固定6针系统穿刺导致的漏诊率。理论上，UE引导下穿刺活检提高诊断效能的机制也是精准定位病灶靶区穿刺进针。UE是显示在弹性力学和生物力学等物理条件下，组织将发生位移、应变及速度分布的变化，良恶性组织的弹性系数存在明显差异^[15]。因此，实时UE引导下穿刺活检能获得前列腺不同组织的弹性硬度信息，在可疑区域进行靶向精准穿刺，实现针对PCa可疑病灶的目标活检。本研究中，组间对比发现，MRI-CT组各效能指标略高于UE组，但两组组间差异无统计学意义，提示两穿刺活检方法效能相似。本研究以术后病理检测结果作为“金标准”，绘制两检查方法ROC曲线，两组AUC对比差异也无统计学意义，与前述结果相符。在安全性方面，CT引导下穿刺能尽量避开尿道、血管等重要组织进针，尽量减少穿刺损伤。本研究数据显示，MRI-CT组穿刺后并发症发生率为10.71%，略低于UE组，但两检查方法均较安全。

PSA是反映前列腺病变的重要血清指标之一，有研究显示，血清PSA含量与穿刺活检阳性率存在一定相关性，随着PSA含量的不断升高，穿刺活检阳性率也不断升高^[16]。PSA的正常值为 $4 \mu\text{g/L}$ 以下，而一旦大于 $10 \mu\text{g/L}$ ，则患者符合前列腺活检穿刺指征^[17]。目前，普遍认为 $\text{PSA} \geq 10 \mu\text{g/L}$ 者前列腺恶性病变风险较高，但随着认知加深，也发现部分PCa患者PSA在 $10 \mu\text{g/L}$ 以下。故本研究为排除干扰因素，且进一步对比两检查方法的应用价值，以 $10 \mu\text{g/L}$ 作为临界值，评估不同PSA水平两检查方法的准确率。本研究结果显示， $\text{PSA} \geq 10 \mu\text{g/L}$ 者总诊断准确率略高，但与PSA较低者对比差异不显著。同时，在不同PSA水平患者中，MRI-CT组和UE组诊断准确率均相近。故PSA不是影响UE、MRI定位CT引导下前列腺活检穿刺诊断的因素。但回溯数据可发现，两组主要诊断准确率差异在 $\text{PSA} < 10 \mu\text{g/L}$ 的患者中，可对此部分患者扩大样本量进行进一步研究。

综上所述，MRI定位CT引导与UE用于前列腺穿刺活检，在鉴别诊断前列腺病变良恶性中效能相近，且均较安全，对不同PSA水平患者均适用。

参考文献

- [1] 李天雨, 陈子珺, 李云森. 中药干预雄激素受体治疗前列腺癌的研究进展[J]. 中华中医药学刊, 2019, 37(6): 1331-1334.
- [2] 薛念余, 程跃, 张盛敏, 等. 经直肠剪切波弹性成像技术在前列腺外周带低回声结节诊断中的价值[J]. 中华泌尿外科杂志, 2019, 40(1): 62-63.
- [3] 吴万文, 吕蔡, 刘振湘, 等. 经直肠前列腺穿刺活检中应用不同针径活检针的对比研究[J]. 临床泌尿外科杂

- 志, 2018, 33 (12): 1000-1002.
- [4] 陈楚义, 李冠奕, 黄星华, 等. 超声引导下经不同针数直肠前列腺穿刺活检对前列腺癌的早期诊断效果对比[J]. 国际泌尿系统杂志, 2018, 38 (1): 28-31.
- [5] 汪维, 张青, 张冰, 等. 自由臂经会阴多参数磁共振-超声影像融合引导靶向穿刺诊断前列腺癌的前瞻性研究[J]. 中华泌尿外科杂志, 2018, 39 (3): 192-196.
- [6] 李涛, 夏春潮, 高亮, 等. 多参数磁共振成像在前列腺癌诊疗中的应用[J]. 中华泌尿外科杂志, 2018, 39 (7): 556-558.
- [7] 李鹏. CT及MRI在前列腺精准穿刺活检中应用的进展[J]. 现代泌尿外科杂志, 2016, 21 (5): 397-400.
- [8] 苏丹, 陈静宜, 曾幸坤. 经直肠超声弹性成像联合肿瘤标志物检查对老年前列腺癌的诊断价值[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39 (22): 5487-5490.
- [9] 廖歆, 任忠怀, 任龙, 等. 磁共振定位CT导引前列腺穿刺活检的临床应用[J]. 西部医学, 2015, 27 (4): 562-564.
- [10] 李权, 谢建军, 曹文舟, 等. 盆腔MRI辅助模板定位B超引导下经会阴前列腺穿刺活检术的临床应用[J]. 中华男科学杂志, 2019, 25 (5): 408-413.
- [11] 叶鸣, 陈昶宇, 刘莹, 等. 多模态经直肠超声靶向穿刺在首次诊断性前列腺穿刺中的价值[J]. 中华泌尿外科杂志, 2018, 39 (10): 749-752.
- [12] 鲁虹霞, 宋建勋, 吴婷婷, 等. 超声弹性成像与磁共振弥散成像引导穿刺活检前列腺癌诊断的对比研究[J]. 中山大学学报(医学科学版), 2019, 40 (4): 592-597.
- [13] 温茹, 赵文露, 魏超刚, 等. 磁共振扩散加权成像定量参数直方图分析与前列腺癌Gleason评分相关性分析[J]. 中华医学杂志, 2019, 99 (11): 823-828.
- [14] 陈传丽, 许乙凯, 李慧燕, 等. 评价盆腔多参数磁共振成像中前列腺癌灶大小与前列腺癌病理分级的关联[J]. 临床放射学杂志, 2018, 37 (7): 1145-1149.
- [15] 张贵平, 魏杰, 徐杰, 等. 经直肠超声弹性成像联合前列腺穿刺活检对前列腺癌检出率的影响研究[J]. 河北医学, 2019, 25 (7): 1162-1166.
- [16] 陈树寰, 刘光清, 吴育杰, 等. 经直肠彩超结合穿刺活检及PSA对前列腺癌早期诊断的临床价值探讨[J]. 中国地方病防治杂志, 2017, 32 (11): 1286-1286.
- [17] 梅烁, 钟德平, 徐绍洪, 等. 经直肠前列腺超声造影联合血清前列腺特异性抗原诊断前列腺癌的价值[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39 (19): 4724-4726.

(收稿日期: 2020-02-25)