

DOI:10.16781/j.0258-879x.2016.11.1402

经会阴磁共振超声三维定位靶向前列腺穿刺技术对既往穿刺阴性患者的初步应用

王海峰, 高旭, 王燕, 施振凯, 马春飞, 董振阳, 朱峰, 孙颖浩*

第二军医大学长海医院泌尿外科, 上海 200433

[摘要] **目的** 验证经会阴磁共振超声三维矩阵定位靶向穿刺技术对提高前列腺穿刺活检阳性率的价值。**方法** 选取第二军医大学长海医院泌尿外科 2015 年 2 月至 6 月行经会阴磁共振超声三维定位靶向前列腺穿刺活检+系统性前列腺穿刺活检的患者共 15 例。15 例患者既往有至少 1 次阴性穿刺的病史, 有行再次前列腺穿刺活检的指征, 且穿刺前多参数磁共振检查提示有可疑发生前列腺癌的位点, 前列腺影像报告和数据系统(PI-RADS)评分 4~5 分, 根据磁共振图像对前列腺腺体中的可疑位点进行三维定位(X、Y、Z 轴 3 个坐标)。全麻后, 在经直肠超声引导下行系统性前列腺穿刺活检, 后根据三维定位的坐标在经直肠超声图像中进行定位, 并根据定位的位置行超声引导下的经会阴前列腺靶向穿刺活检。**结果** 15 例患者中有 14 例确诊为前列腺癌(93.3%), 单纯靶向穿刺活检阳性 13 例(86.7%), 单纯系统性穿刺活检阳性 6 例(40.0%), 系统性穿刺活检阳性而靶向穿刺活检阴性 1 例(6.7%), 靶向穿刺活检阳性而系统性穿刺活检阴性 8 例(53.3%), 系统性穿刺活检和靶向穿刺活检均为阴性 1 例(6.7%)。两种穿刺方法阳性率差异有统计学意义($P=0.002$)。**结论** 经会阴磁共振超声三维定位靶向前列腺穿刺技术可以准确定位并靶向穿刺磁共振显示的可疑位点, 对经直肠系统性穿刺活检易漏诊的位置具有较好的诊断效能, 但其确切的效果仍需大样本的病例验证。

[关键词] 前列腺靶向穿刺活检; 前列腺肿瘤; 三维定位; 磁共振成像; 超声检查

[中图分类号] R 737.25

[文献标志码] A

[文章编号] 0258-879X(2016)11-1402-04

Initial application of MRI and ultrasound three-dimensional matrix positioning technique for transperineal targeted prostate biopsy in patients with previous negative prostate biopsy

WANG Hai-feng, GAO Xu, WANG Yan, SHI Zhen-kai, MA Chun-fei, DONG Zhen-yang, ZHU Feng, SUN Ying-hao*

Department of Urology, Changhai Hospital, Second Military Medical University, Shanghai 200433, China

[Abstract] **Objective** To validate the value of MRI and ultrasound three-dimensional matrix positioning technique in transperineal targeted prostate biopsy so as to improve the positive rate of prostate biopsy. **Methods** A total of 15 patients received transperineal targeted prostate biopsy using MRI and ultrasound three-dimensional matrix positioning technique + traditional systemic prostate biopsy from Feb. 2015 to Jun. 2015 in Changhai Hospital, Second Military Medical University. The 15 patients met the following criteria: (1) at least one negative prostate biopsy; (2) had the indications for performing re-biopsy; and (3) MRI showed suspected sites of prostate cancer (the PI-RADS scores were 4-5). Before biopsy, all the MRI images were reconstructed and the three-dimensional coordinates(X, Y, Z axis) were confirmed. After general anesthesia, systemic prostate biopsy was performed under the guidance of transrectal ultrasound. Then the transrectal ultrasound-guided biopsy was carried out according to the location in previous MRI images, which were located by the three-dimensional coordinates (X, Y, Z axis). **Results** Fourteen (93.3%) of the 15 patients were finally confirmed with prostate cancer, with 13 (86.7%) being positive only in targeted biopsy, and 6 (40.0%) being positive only in systemic biopsy. There was only 1 (6.7%) whose targeted biopsy result was negative and systemic biopsy result was positive, and there were 8 cases (53.3%) with positive targeted biopsy but negative systemic biopsy. Only 1 case (6.7%) was negative in both targeted biopsy and systemic prostate biopsy. There was significant difference in positive rates between the targeted biopsy and systemic biopsy.

[收稿日期] 2016-03-24 **[接受日期]** 2016-05-02

[基金项目] 上海市卫生和计划生育委员会基金(201540182), 第二军医大学长海医院医疗新技术基金(NT201507). Supported by Fund of Shanghai Health and Family Planning Commission (201540182) and New Medical Technique Fund of Changhai Hospital, Second Military Medical University (NT201507).

[作者简介] 王海峰, 博士, 副教授. E-mail: 446720864@qq.com

* 通信作者 (Corresponding author). Tel: 021-31161718, E-mail: sunyhsmmu@126.com

($P=0.002$). **Conclusion** Transperineal targeted prostate biopsy with MRI and ultrasound three-dimensional matrix positioning technique can accurately locate and target puncture the suspected site of prostate cancer in MRI images, and it has a higher diagnostic efficiency especially for the sites which are relatively easy to be missed by systemic prostate biopsy, but its performance still needs further large sample studies.

[Key words] prostate targeted biopsy; prostatic neoplasms; three dimensional localization; magnetic resonance imaging; ultrasonography

前列腺穿刺活检是前列腺癌诊断的必经过程, 但经直肠超声引导下的系统性穿刺活检的穿刺阳性率与术者的经验以及肿瘤位置有非常大的关系, 极易产生穿刺假阴性的病例^[1]。如何提高这些高度怀疑前列腺癌患者的穿刺阳性率成为当前的研究热点。随着磁共振成像在前列腺癌诊断中的作用逐渐受到重视, 以磁共振成像为基础的靶向穿刺成为解决这一问题的重要方法。目前磁共振成像引导下的穿刺^[2]和磁共振超声融合引导下的穿刺活检^[3]虽然可以大大提高穿刺活检阳性率, 但这两种方法需要的设备门槛和费用均较高, 难以迅速推广。我院泌尿外科在不借助任何辅助定位设备的情况下, 通过对磁共振图像的数据分析, 获得三维定位数据, 然后在超声引导下利用获得的数据成功实现了磁共振成像可疑位点的精准靶向穿刺, 现将结果报告如下。

1 资料和方法

1.1 资料来源 选取第二军医大学长海医院泌尿外科 2015 年 2 月至 6 月行经会阴磁共振超声三维定位靶向前列腺穿刺活检+系统性前列腺穿刺活检的患者共 15 例, 其中 10 例既往有 1 次阴性穿刺, 2 例有 2 次阴性穿刺, 3 例有 4 次阴性穿刺。前列腺特异性抗原 (prostate antigen, PSA; 8.5 ~ 21.4 ng/mL)、游离 PSA (free PSA, fPSA)/总 PSA (total PSA, tPSA) 均小于 0.16, 穿刺前多参数磁共振成像提示有可疑为前列腺癌的区域, 前列腺影像报告和数据库 (prostate imaging reporting and data system, PI-RADS) 评分 4~5 分, 可疑区域最大径 0.3~1.4 cm, 可疑区域位置: 膀胱精囊角平面外周带 1 例, 前列腺尖部 5 例 (2 例左侧, 2 例右侧, 1 例尿道与耻骨之间), 其他位置 9 例。

1.2 磁共振超声三维定位方法 术前分析磁共振图像, 对前列腺腺体中的可疑位点进行三维定位 (X、Y、Z 轴 3 个坐标)。Z 轴为前列腺的纵轴 (前列

腺尖部为坐标轴原点), X 轴为前列腺的左右轴 (前列腺水平切面, 可疑位点的水平线), Y 轴为前列腺的前后轴 (前列腺水平切面中, 前列腺的中位线), 见图 1。全麻后, 在经直肠超声引导下行系统性前列腺穿刺活检, 后根据三维定位的坐标在经直肠超声图像中进行定位, 并根据定位的位置行超声引导下的经会阴前列腺靶向穿刺活检。所有靶向穿刺活检均由我中心具有熟练超声引导下经直肠和经会阴前列腺穿刺活检操作经验的同一位医师操作, 靶向穿刺结束后由另外一位医师行经直肠超声引导下的系统性穿刺活检。

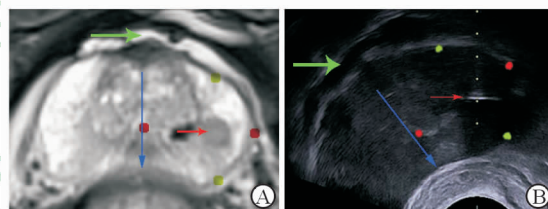


图 1 磁共振超声三维定位靶向前列腺穿刺定位示意图

Fig 1 Diagrams of MRI and ultrasound three-dimensional matrix positioning technique

A: MRI, the black area marked by red arrow is the suspected lesion. Green arrow shows the pubis, and blue arrow marks the central axis of prostate (arrow direction is prostate rear). In the horizontal line (X axis) suspicious site is located at the outer three points between two red points, in the vertical line (Y axis) suspicious site located in the middle of two green points; B: Image of ultrasound guided biopsy, green arrow and blue arrow stand for the same structure as showed in Fig 1A. The site which is marked by the red arrow is biopsy site. MRI: Magnetic resonance imaging

1.3 统计学处理 采用 SPSS 19.0 软件进行数据分析, 两种穿刺方法阳性率的比较采用 χ^2 检验。检验水准 (α) 为 0.05。

2 结果

所有穿刺均顺利完成, 15 例患者共进行 12 针经直肠超声引导下的系统性穿刺活检和 3 针经会阴

磁共振超声三维定位靶向穿刺。术后患者置留尿管 1 d 后拔除,无出血、感染、尿潴留、血尿伴血凝块形成、疼痛等并发症。所有患者均在穿刺后 1 d 出院。病理结果提示,15 例患者中有 14 例确诊为前列腺癌(93.3%)。单纯靶向穿刺活检阳性 13 例(86.7%),单纯系统性穿刺活检阳性 6 例(40.0%)。系统性穿刺活检阳性而靶向穿刺活检阴性 1 例,靶向穿刺活检阳性而系统性穿刺活检阴性 8 例,系统性穿刺活检和靶向穿刺活检均为阴性 1 例,两种穿刺方法阳性率差异有统计学意义($P = 0.002$),见表 1。

表 1 前列腺磁共振超声三维定位靶向穿刺和系统性穿刺活检的阳性率比较

Tab 1 Comparison of positive rates between targeted prostate biopsy with MRI and ultrasound three-dimensional matrix positioning technique and systemic biopsy

Systemic biopsy	Targeted biopsy	
	Positive	Negative
Positive	5 (33.3)	1 (6.7)
Negative	8 (53.3)	1 (6.7)

χ^2 test, $P = 0.002$

3 讨论

目前世界范围内前列腺癌诊断所面临的一个重要问题是如何筛选那些预期寿命大于 10 年,且具有潜在治愈价值的临床型前列腺癌。系统性前列腺穿刺活检是一种基于 PSA 和直肠指诊结果的诊断准确性较低的诊断手段^[4],这种诊断方法存在明显的缺陷:一是过度诊断,易对非临床型前列腺癌过度诊断,从而造成患者的恐慌和焦虑,以及随之而来的过度治疗;二是诊断不足,经常漏诊临床进展型前列腺癌或者低估前列腺癌的 Gleason 评分^[5]。近年来的研究表明,多参数磁共振成像在前列腺癌的诊断中发挥了重要作用,在检出具有临床意义的前列腺癌和排除不具有临床意义的前列腺癌方面具有重要优势^[6],而基于多参数磁共振成像可疑位点的靶向穿刺也逐渐得到应用。虽然直接磁共振成像实时引导下的前列腺穿刺活检可以方便定位到可疑靶点,但因其对穿刺器械要求较高,因此基于磁共振成像和超声融合的前列腺靶向穿刺活检在西方国家得到广

泛应用。这项技术可以在术前将磁共振图像导入到超声仪上,穿刺过程中在实时磁共振成像和超声融合的条件下进行多参数磁共振成像可疑位点的靶向穿刺活检,这样的系统包括美国的 Hologic 系统^[7]、欧洲的 Biojet 系统^[8]、新加坡的蒙娜丽莎西系统^[9]等。最近一项涉及 1 000 多例患者的多中心研究对该技术的穿刺效果进行了评价,结果表明磁共振超声融合靶向穿刺相较传统的超声引导下的系统性穿刺活检能更多地检出高危前列腺癌,更少检出低危前列腺癌^[3],这对规避 PSA 筛查所产生的过度医疗具有重要意义。

目前我国逐渐认识到磁共振成像在前列腺癌诊断效能中的作用^[10],但因国内尚没有完成临床注册的磁共振超声融合靶向穿刺系统,而且此系统的成本较高,在目前我国的经济状况下难以广泛应用。近年来也有部分国内医疗中心通过人工磁共振读片方法指导超声引导下的前列腺穿刺活检^[11-14],并取得了一定效果。但这些近似磁共振超声融合的靶向穿刺活检虽能在一定程度上实现靶向穿刺的效果,但在临床实际应用中,穿刺可疑位点的准确性受术者和影像读片人员主观因素的影响较大,难以实现客观、真正的磁共振超声融合靶向穿刺的效果。

我中心鉴于目前国内情况,利用目前所能获得的磁共振影像资料,建立三维定位矩阵,利用三维矩阵的空间定位获得磁共振成像下可疑位点的三维空间坐标位置,在实时经直肠超声的图像下实现对这个三维空间坐标位置的前列腺靶向穿刺活检。该方法利用的是可测量的客观数据,不受个人主观意识的影响,具有非常强的可重复性,实践结果也显示取得了非常好的穿刺阳性率(15 例中有 13 例靶向穿刺阳性,而且穿刺阴性的 1 例通过录像回顾,非常确切地表明已经穿刺到磁共振影像所标示的可疑位点),值得在无法大规模推广应用磁共振超声靶向穿刺系统的中心开展靶向穿刺。

总之,磁共振图像三维矩阵空间定位的经会阴靶向穿刺技术能准确定位并穿刺到磁共振影像所显示的可疑位点,提高了穿刺阳性率,但该技术尚在应用初期,病例数较少,需大规模临床研究的验证。

[参考文献]

[1] ABDULMAJED M I, HUGHES D, SHERGILL I S.

- The role of transperineal template biopsies of the prostate in the diagnosis of prostate cancer: a review [J]. *Expert Rev Med Devices*, 2015, 12: 175-182.
- [2] EGBERS N, SCHWENKE C, MAXEINER A, TEICHGRABER U, FRANIEL T. MRI-guided core needle biopsy of the prostate: acceptance and side effects[J]. *Diagn Interv Radiol*, 2015, 21: 215-221.
- [3] SIDDIQUI M M, RAIS-BAHRAMI S, TURKBEY B, GEORGE A K, ROTHWAX J, SHAKIR N, et al. Comparison of MR/ultrasound fusion-guided biopsy with ultrasound-guided biopsy for the diagnosis of prostate cancer[J]. *JAMA*, 2015, 313: 390-397.
- [4] GOSSELAAR C, ROOBOL M J, VAN DEN BERGH R C, WOLTERS T, SCHRÖDER F H. Digital rectal examination and the diagnosis of prostate cancer—a study based on 8 years and three screenings within the European Randomized Study of Screening for Prostate Cancer (ERSPC), Rotterdam[J]. *Eur Urol*, 2009, 55: 139-146.
- [5] FREEDLAND S J, KANE C J, AMLING C L, ARONSON W J, TERRIS M K, PRESTI J C Jr, et al. Upgrading and downgrading of prostate needle biopsy specimens: risk factors and clinical implications [J]. *Urology*, 2007, 69: 495-499.
- [6] SELNS K M, HEERSCHAP A, JENSEN L R, TESSEM M B, SCHWEDER G J, GOA P E, et al. Peripheral zone prostate cancer localization by multiparametric magnetic resonance at 3 T: unbiased cancer identification by matching to histopathology[J]. *Invest Radiol*, 2012, 47: 624-633.
- [7] ABDI H, ZARGAR H, GOLDENBERG S L, WALSH T, POURMALEK F, EDDY C, et al. Multiparametric magnetic resonance imaging-targeted biopsy for the detection of prostate cancer in patients with prior negative biopsy results[J/OL]. *Urol Oncol*, 2015, 33: 165e1-165e7. doi: 10.1016/j.urolonc.2015.01.004.
- [8] TEWES S, HUEPER K, HARTUNG D, IMKAMP F, HERRMANN T R, WEIDEMANN J, et al. Targeted MRI/TRUS fusion-guided biopsy in men with previous prostate biopsies using a novel registration software and multiparametric MRI PI-RADS scores: first results[J]. *World J Urol*, 2015, 33: 1707-1714.
- [9] HO H, YUEN J S, MOHAN P, LIM E W, CHENG C W. Robotic transperineal prostate biopsy: pilot clinical study[J]. *Urology*, 2011, 78: 1203-1208.
- [10] 王莹, 刘明, 陈敏, 李春媚, 万奔, 魏东, 等. 盆腔磁共振 T2 加权像前列腺外周带影像特征对 PSA < 20 $\mu\text{g/L}$ 前列腺癌诊断的意义[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2013, 34: 292-297.
- [11] 孔凡雷, 方建华, 包凌云, 韩志江, 徐陈柯, 陈创华, 等. 超声造影联合 MRI 定性定位诊断及超声引导下前列腺穿刺活检中的应用价值[J]. *医学影像学杂志*, 2014: 1970-1973.
- [12] 刘春媚, 黄品同, 游向东, 王尧, 张旭, 谭延斌, 等. 经直肠超声引导下前列腺系统穿刺与磁共振可疑病灶靶向穿刺在前列腺癌活检中的价值[J/CD]. *中华医学超声杂志(电子版)*, 2014, 24: 877-882.
- [13] 闫昆吾, 安恒庆, 木拉提·热夏提, 杨益, 李甫根, 王玉杰. 经直肠超声结合磁共振成像在前列腺穿刺活检中的诊断价值[J]. *实用医院临床杂志*, 2014: 39-42.
- [14] 朱云开, 陈亚青, 戚庭月, 蒋珺, 齐隽, 王立峰. 实时弹性成像引导的经会阴前列腺穿刺活检在提高前列腺癌检出率中的作用[J]. *中华超声影像学杂志*, 2013, 22: 880-884.

[本文编辑] 商素芳