

联合穿刺、靶向穿刺与系统穿刺对前列腺 PI-RADS v2.1 ≥ 3 分患者的诊断效能比较

李拔森, 阮亚俊, 邓辉, 李琴, 谭方琴, 韩云峰

【摘要】 目的:比较基于 2.1 版前列腺影像报告和数据系统(PI-RADS v2.1)联合穿刺、靶向融合穿刺与系统穿刺对于多参数磁共振(mpMRI)PI-RADS v2.1 ≥ 3 分患者诊断前列腺癌(PCa)、有临床意义前列腺癌(csPCa)的效能。**方法:**回顾性分析 180 例前列腺 PI-RADS v2.1 ≥ 3 分且接受 mpMRI 与经直肠超声(TRUS)融合前列腺靶向穿刺和系统穿刺患者的病例资料。所有患者均在穿刺前按照 PI-RADS v2.1 技术规范完成 mpMRI 检查, MRI-TRUS 图像融合后由 1 位泌尿外科医师经会阴对 mpMRI 所示可疑前列腺癌病灶行靶向穿刺,再由另 1 位泌尿外科医师经会阴行 12 针系统穿刺,综合两者即为联合穿刺。以穿刺病理结果为金标准,比较联合穿刺、MRI-TRUS 靶向融合穿刺、系统穿刺对 PCa 与 csPCa 的诊断效能。**结果:**PI-RADS v2.1 评分 3 分者 54 例,4 分者 80 例,5 分者 46 例。180 例中检出 PCa 132 例(73.33%),其中 csPCa 105 例(58.33%)。在 PI-RADS v2.1 评分 3 分组中,联合穿刺、MRI-TRUS 融合靶向穿刺、系统穿刺对 PCa ($\chi^2=0.579, P=0.749$)、csPCa ($\chi^2=0.139, P=0.933$) 的检出率差异无统计学意义。在 PI-RADS v2.1 评分 4 分组中,3 种穿刺方法对 PCa 的检出率差异有统计学意义($\chi^2=7.313, P=0.026$),其中联合穿刺与系统穿刺差异有统计学意义($P<0.0167$),而联合穿刺与 MRI-TRUS 融合靶向穿刺、MRI-TRUS 融合靶向穿刺与系统穿刺差异均无统计学意义($P>0.0167$);3 种穿刺方法对 csPCa 的检出率差异有统计学意义($\chi^2=13.631, P=0.001$),其中联合穿刺与 MRI-TRUS 融合靶向穿刺、联合穿刺与系统穿刺差异均有统计学意义($P<0.0167$),MRI-TRUS 融合靶向穿刺与系统穿刺差异无统计学意义($P>0.0167$)。在 PI-RADS v2.1 评分 5 分组中,3 种穿刺方法对 PCa 的检出率差异有统计学意义($\chi^2=7.431, P=0.024$),其中联合穿刺与系统穿刺差异有统计学意义($P<0.0167$),联合穿刺与 MRI-TRUS 融合靶向穿刺、MRI-TRUS 融合靶向穿刺与系统穿刺差异均无统计学意义($P>0.0167$);3 种穿刺方法对 csPCa 的检出率差异均无统计学意义($\chi^2=0.819, P=0.664$)。**结论:**对于前列腺 PI-RADS v2.1 评分 4 分的患者,联合穿刺为最佳的穿刺方法,能有效提高 csPCa 的检出率。

【关键词】 联合穿刺; 靶向穿刺; 系统穿刺; 前列腺肿瘤; 前列腺影像报告与数据系统; 多参数磁共振成像

【中图分类号】 R737.25; R445.2 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1000-0313(2022)09-1120-07

DOI:10.13609/j.cnki.1000-0313.2022.09.012

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Comparison of diagnostic efficacy of combined biopsy, targeted biopsy and systematic biopsy for patients with PI-RADS v2.1 score ≥ 3 LI Ba-sen, RUAN Ya-jun, DENG Hui, et al. Department of Radiology, Tongji Hospital, Tongji Medical College, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430030, China

【Abstract】 Objective: To compare the diagnostic efficacy of three biopsy methods based on multi-parametric MRI (mpMRI) prostate imaging reporting and data system version 2.1 (PI-RADS v2.1) score ≥ 3 in diagnosing prostate cancer (PCa) and clinically significant PCa (csPCa). **Methods:** The clinical data of 180 patients with PI-RADS v2.1 score ≥ 3 who underwent mpMRI-transrectal ultrasound (TRUS) fusion targeted biopsy and systematic biopsy were retrospectively analyzed. All pa-

作者单位: 430030 武汉, 华中科技大学同济医学院附属同济医院放射科(李拔森, 李琴, 谭方琴), 泌尿外科(阮亚俊), 病理科(邓辉), 核医学科(韩云峰)

作者简介: 李拔森(1982-), 男, 湖北巴东人, 博士研究生, 主治医师, 主要从事腹部影像诊断和介入治疗工作。

通讯作者: 韩云峰, E-mail: 419837477@qq.com

基金项目: 分子影像湖北省重点实验室开放基金项目资助(2020fzyx011); 同济医院院内基金(2021C12)

tients underwent mpMRI according to PI-RADS v2.1 technical specifications before the biopsy. After MRI-TRUS image fusion, a urologist performed a targeted biopsy of the suspicious prostate cancer lesions shown by mpMRI through the perineum, and another urologist performed a 12-needle system puncture, and the combination of the two was combined biopsy. Taking the pathological results of biopsy as the gold standard, the diagnostic efficacy of combined biopsy, MRI-TRUS fusion targeted biopsy, and systematic biopsy in PCa and csPCa was compared. **Results:** PI-RADS score was 3 in 54 cases, 4 in 80 cases, and 5 in 46 cases. Of all 180 cases, 132 cases (73.33%) were PCa, including 105 cases (58.33%) of csPCa. In the group of PI-RADS score 3, there was no statistically significant difference among the three groups in the detection rates of PCa ($\chi^2=0.579, P=0.749$) and csPCa ($\chi^2=0.139, P=0.933$). In the group of PI-RADS score 4, there was a statistically significant difference among the three groups in the detection rates of PCa ($\chi^2=7.313, P=0.026$), among which the difference between combined biopsy and systematic biopsy was statistically significant ($P<0.0167$), while there was no significant difference between combined biopsy and MRI-TRUS fusion targeted biopsy ($P>0.0167$), and also between MRI-TRUS fusion targeted biopsy and systematic biopsy ($P>0.0167$). There was a statistically significant difference among the three groups in the detection rates of csPCa ($\chi^2=13.631, P=0.001$), among which the difference between combined biopsy and MRI-TRUS fusion targeted biopsy was statistically significant ($P<0.0167$), and also between combined biopsy and systematic biopsy ($P<0.0167$). However, there was no significant difference in the detection rate of csPCa between MRI-TRUS fusion targeted biopsy and systematic biopsy ($P>0.0167$). In the group of PI-RADS score 5, the difference in the detection rate of PCa among the three groups was statistically significant ($\chi^2=7.431, P=0.024$), and also between combined biopsy and systematic biopsy ($P<0.0167$), while there was no significant difference in the detection rate of PCa between combined biopsy and MRI-TRUS fusion targeted biopsy ($P>0.0167$), and also between MRI-TRUS fusion targeted biopsy and systematic biopsy ($P>0.0167$). There was no statistically significant difference among the three groups in the detection rates of csPCa ($\chi^2=0.819, P=0.664$). **Conclusion:** For patients with PI-RADS score 4, the combined biopsy is the optimal method, which may effectively improve the detection rate of csPCa.

【Key words】 Combined biopsy; Targeted biopsy; Systematic biopsy; Prostate neoplasm; Prostate imaging reporting and data system; Multi-parametric magnetic resonance imaging

前列腺癌(prostate cancer, PCa)是老年男性最常见的恶性肿瘤之一,发病率在全球男性癌症中排名第2^[1-3]。近年来在我国发病率逐年增加,死亡率亦呈上升趋势。我国老龄化进程明显加快,大多数PCa患者确诊时已是中晚期,早期发现、早期诊断、早期治疗对于改善PCa预后非常重要^[4]。MRI已成为PCa诊断和分期最有效的检查手段。自前列腺影像报告和数据系统(prostate imaging reporting and data system, PI-RADS)发布以来,PI-RADS广泛运用于临床工作中,得到了影像学及泌尿外科学领域的高度认可,其临床价值得到了充分证实^[5]。基于PI-RADS公布以来积累的经验、证据,PI-RADS指导委员会于2019年发布了最新版PI-RADS v2.1及活检指南^[1,6]。为了增加有临床意义前列腺癌(clinically significant PCa, csPCa)的检出,而减少无临床意义PCa的过度诊断,将多参数磁共振成像(multi-parametric MRI, mpMRI)

纳入常规临床实践指导穿刺活检给予了建议^[7]。

前列腺穿刺活检病理是PCa诊断的金标准。目前前列腺穿刺活检最常用的方法是经直肠超声(transrectal ultrasonography, TRUS)引导,但是TRUS有其局限性,如超声对PCa敏感性低、易漏诊csPCa而导致治疗延误、对无临床意义PCa检出后造成过度治疗等^[8,9]。mpMRI与TRUS融合靶向穿刺活检是近年来新发展的一种前列腺穿刺方法,其兼具超声实时引导及mpMRI精准定位的优点,故操作简单、准确性高^[10,11]。目前,国内外基于PI-RADS v2.1前列腺靶向穿刺活检对于csPCa的应用价值报道较少,本研究旨在比较联合穿刺、靶向穿刺与系统穿刺对于PI-RADS v2.1 ≥ 3 分患者诊断PCa、csPCa的效能。

材料与方法

1. 病例资料

回顾性分析 2020 年 5 月—2022 年 2 月在华中科技大学同济医学院附属同济医院行前列腺 mpMRI 检查患者的病例资料。病例纳入标准:①临床可疑 PCa 行前列腺 mpMRI 检查,检查诸序列资料完整,包括 T₁WI、T₂WI、扩散加权成像(diffusion weighted imaging, DWI)、磁共振动态增强扫描(dynamic contrast enhancement magnetic resonance imaging, DCE-MRI),符合 PI-RADS v2.1 技术规范;②PI-RADS v2.1 \geq 3 分者;③均在 mpMRI 检查后 1 个月内行前列腺穿刺活检。病例排除标准:①临床资料不齐全或图像质量不佳;②患者检查前有手术史、肿瘤病史或检查前接受过治疗;③穿刺术前 1 个月内有尿路感染史。

共 180 例男性患者纳入本研究,年龄 52~87 岁,平均(67 \pm 10)岁,实验室检查:PSA 范围为 5.23~936.01 ng/mL,平均(91.20 \pm 159.62) ng/mL。所有患者在穿刺术前均签署知情同意书。

2. 前列腺 MRI 检查方法

前列腺 mpMRI 检查采用德国西门子 3.0T 磁共振(Siemens Skyra)扫描仪,18 通道腹部相控阵线圈。患者取仰卧位,扫描中心对准耻骨联合上方约 2.0 cm。mpMRI 扫描序列和参数按照 PI-RADS v2.1 推荐技术规范(表 1)。扫描序列包括轴面/矢状面/冠状面 T₂WI、轴面 T₁WI、DWI 和 DCE-MRI,扫描层厚 3 mm,层间距 0 mm。DWI 扫描完成后,表观扩散系数(apparent diffusion coefficient, ADC)图由 MRI 扫描仪自带后处理软件自动生成。经肘静脉注射对比剂钆喷酸葡胺(Gd-DTPA)后行 DCE-MRI 扫描,对比剂注射流率和剂量分别为 2.0 mL/s、0.1 mmol/kg,注射完毕后用生理盐水 20 mL 冲管。

3. 前列腺 PI-RADS v2.1 评分

将 mpMRI 所采集图像传入图像存储与传输系统。PI-RADS v2.1 评分过程在搜集可入组患者资料后再进行。由 2 位分别有 5 年、15 年前列腺 MRI 诊断工作经验的医师采用双盲法独立对患者的图像参照 PI-RADS v2.1 评分标准进行评分,评分完毕意见不一致时由双方共同协商达成一致意见。

4. 前列腺穿刺方法

患者先行常规普通灌肠。术前由泌尿外科穿刺医师使用 MIM Symphony 软件对前列腺 mpMRI 的 T₂WI、DWI 或 DCE-MRI 图像进行轮廓勾画及可疑靶病灶标注,制定详细和完备的穿刺计划。全麻状态下进行穿刺,患者处于截石位,充分暴露会阴部,所有患者均经会阴完成穿刺。靶向穿刺、系统穿刺分别各由 1 位具有丰富穿刺经验的泌尿外科主治医师完成,其中行系统穿刺的医师不知晓其 mpMRI 图像和报告。将患者 mpMRI 图像(DICOM 格式原始数据)与超声诊断仪(BK3000)图像进行融合、匹配,对 mpMRI 图像所示可疑靶病灶行 2 针靶向穿刺。靶向穿刺完成后行常规的标准 12 针系统穿刺活检。在直肠超声定位下,通过穿刺模板经会阴行前列腺穿刺。穿刺针道自前列腺尖部至底部,穿刺针与直肠探头平行,分别于左、右侧叶外周带上、中、下区域,移行带上、中、下区域进行穿刺。穿刺完毕后,消毒、加压包扎穿刺点,操作医师准确记录穿刺点位置。联合穿刺结果定义为靶向穿刺+系统穿刺结果。

5. 病理分析

穿刺完成后,对穿刺标本按照相应的分区进行一一标记,并用 10% 甲醛固定。由 1 位经验丰富的泌尿专业病理医师对病理切片进行仔细观察并作出相应诊断和报告,包含病变位置及其病理结果。每个分区内只要有一针是癌灶,则视该区为癌区;若一个区两针的 Gleason 分级不一致,取其分级高者。参照 PI-RADS v2.1 指南,PCa 定义为 Gleason \geq (3+3)分,csPCa 则定义为 Gleason \geq (3+4)分的 PCa。

6. 统计学分析

采用 SPSS 22.0 和 MedCalc 19.0.7 软件进行数据录入及统计学分析。计量资料以均数 \pm 标准差表示,计数资料以率或百分比表示。3 种穿刺方法对 PCa、csPCa 诊断效能的比较采用 χ^2 检验,以 $P<0.05$ 为差异具有统计学意义。两两比较采用 Bonferroni 法校正,以 $P<0.0167$ 为差异具有统计学意义。

结果

180 例患者均顺利完成穿刺,穿刺术中及术后均

表 1 前列腺 mpMRI 扫描序列及具体扫描参数

参数	矢状面 T ₂ WI	冠状面 T ₂ WI	轴面 T ₂ WI	轴面 T ₁ WI	轴面 DWI	轴面 DCE-MRI
激发序列	TSE	TSE	TSE	TSE	EPI	VIBE
重复时间(ms)	6880	6500	6750	807	3800	5.08
回波时间(ms)	104	104	104	13	71	1.77
视野范围(mm \times mm)	180 \times 180	180 \times 180	180 \times 180	300 \times 356	215 \times 172	260 \times 260
矩阵(mm \times mm)	307 \times 384	346 \times 384	346 \times 384	285 \times 320	72 \times 90	154 \times 192
激励次数(次)	2	2	2	1	1	1
带宽(kHz)	200	200	200	130	1544	260

注:TSE:快速自旋回波;EPI:平面回波成像;VIBE:容积内插屏气检查。

未出现相关并发症。180例患者中检出PCa 132例,其中csPCa 105例(图1)。132例阳性病例中Gleason 3+3分者27例,Gleason 3+4分者34例,Gleason 4+3分者32例,Gleason ≥ 8 分者39例。

系统穿刺共2160针,MRI-TRUS融合靶向穿刺共360针,联合穿刺共2520针。联合穿刺、MRI-TRUS融合靶向穿刺、系统穿刺对于PCa的检出率分别为73.33%(132/180)、65.56%(118/180)、59.44%(107/180),3种方法的检出率差异有统计学意义($\chi^2=7.786, P=0.020$);其中联合穿刺与系统穿刺差异有统计学意义($P<0.0167$),联合穿刺与MRI-TRUS融合靶向穿刺差异无统计学意义($P>0.0167$),MRI-TRUS融合靶向穿刺与系统穿刺差异无统计学意义($P>0.0167$)。联合穿刺、MRI-TRUS融合靶向穿刺、系统穿刺对csPCa的检出率分别为58.33%(105/180)、52.22%(94/180)、48.33%(87/180),3种方法的检出率差异无统计学意义($\chi^2=3.672, P=0.159$)。

PI-RADS v2.1评分3分组、4分组、5分组的病例

数分别为54例、80例、46例。随着PI-RADS v2.1评分升高,联合穿刺、MRI-TRUS融合靶向穿刺、系统穿刺对PCa、csPCa的检出率均逐渐升高,差异均有统计学意义($P<0.001$,表2、3)。

对于PI-RADS v2.1评分3分组,联合穿刺、MRI-TRUS融合靶向穿刺、系统穿刺对PCa($\chi^2=0.579, P=0.749$)、csPCa($\chi^2=0.139, P=0.933$)的检出率差异无统计学意义。

对于PI-RADS v2.1评分4分组,3种穿刺方法对PCa的检出率差异有统计学意义($\chi^2=7.313, P=0.026$),其中联合穿刺与系统穿刺差异有统计学意义($P<0.0167$),联合穿刺与靶向穿刺差异无统计学意义($P>0.0167$),靶向穿刺与系统穿刺差异无统计学意义($P>0.0167$)。3种穿刺方法对csPCa的检出率差异有统计学意义($\chi^2=13.631, P=0.001$),其中联合穿刺与靶向穿刺差异有统计学意义($P<0.0167$),联合穿刺与系统穿刺差异有统计学意义($P<0.0167$),靶向穿刺与系统穿刺差异无统计学意义($P>0.0167$)。

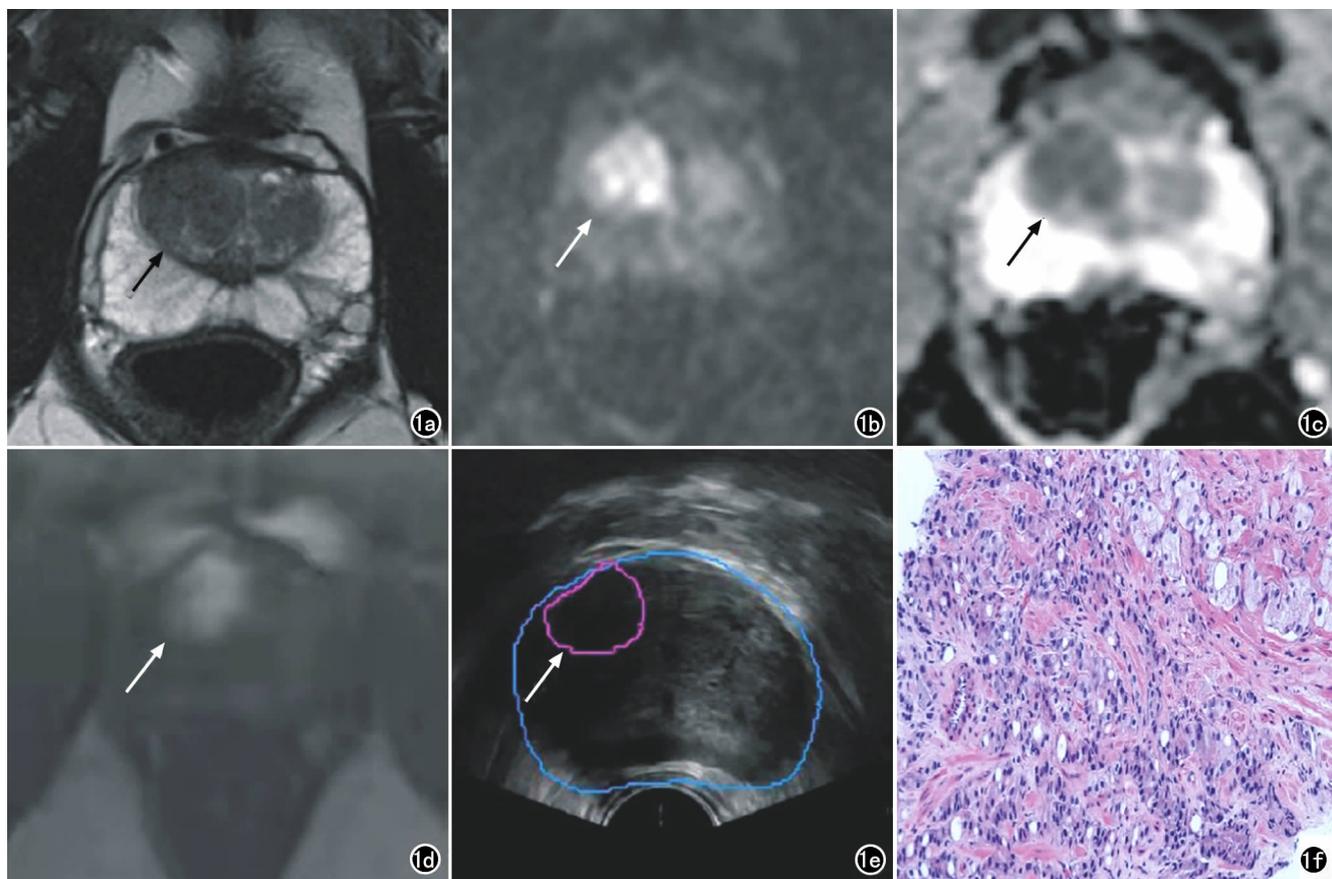


图1 前列腺癌患者,男,64岁,PSA 15.6 ng/mL,PI-RADS v2.1评分为5分。a)轴面T₂WI示前列腺体部右侧移行带内一边界清晰的低信号结节(箭),大小约为16 mm×13 mm;b)轴面DWI示病灶呈明显高信号(箭);c)ADC图示病灶呈明显低信号(箭);d)轴面DCE-MRI图像示病灶早期明显强化(箭);e)MRI-TRUS融合靶向穿刺图像融合定位图,红色圆圈为可疑靶病灶(箭);f)穿刺病理图示前列腺移行带癌Gleason评分为Gleason 4+3分(×20,HE)。

表 2 3 种穿刺方法在 PI-RADS v2.1 ≥ 3 分时对 PCa 的检出情况 [% (n/N)]

穿刺方法	PI-RADS v2.1 评分			P 值
	3 分	4 分	5 分	
联合穿刺	29.63% (16/54)	87.50% (70/80)	100.00% (46/46)	<0.001
MRI-TRUS 融合靶向穿刺	24.07% (13/54)	76.25% (61/80)	95.65% (44/46)	<0.001
系统穿刺	20.37% (13/54)	70.00% (56/80)*	86.96% (40/46)*	<0.001
χ^2 值	0.579	7.313	7.431	
P 值	0.749	0.026	0.024	

注: * 表示与联合穿刺相比, 差异具有统计学意义 ($P < 0.0167$); 根据 Bonferroni 调整法思想, 两两比较的检验水准 $\alpha = 0.0167$ 。

表 3 3 种穿刺方法在 PI-RADS v2.1 ≥ 3 分时对 csPCa 的检出情况 [% (n/N)]

穿刺方法	PI-RADS v2.1 评分			P 值
	3 分	4 分	5 分	
联合穿刺	11.11% (6/54)	72.50% (58/80)	89.13% (41/46)	<0.001
MRI-TRUS 融合靶向穿刺	9.26% (5/54)	62.50% (50/80)*	84.78% (39/46)	<0.001
系统穿刺	9.26% (5/54)	55.00% (44/80)*	82.61% (38/46)	<0.001
χ^2 值	0.139	13.631	0.819	
P 值	0.933	0.001	0.664	

注: * 表示与联合穿刺相比, 差异具有统计学意义 ($P < 0.0167$); 根据 Bonferroni 调整法思想, 两两比较的检验水准 $\alpha = 0.0167$ 。

对于 PI-RADS v2.1 评分 5 分组, 3 种穿刺方法对 PCa 的检出率差异有统计学意义 ($\chi^2 = 7.431, P = 0.024$), 其中联合穿刺与系统穿刺差异有统计学意义 ($P < 0.0167$), 联合穿刺与靶向穿刺差异无统计学意义 ($P > 0.0167$), 靶向穿刺与系统穿刺差异无统计学意义 ($P > 0.0167$)。3 种穿刺方法对 csPCa 的检出率差异均无统计学意义 ($\chi^2 = 0.819, P = 0.664$)。

讨 论

1. 前列腺穿刺方法

目前, 临床诊断 PCa 的金标准是穿刺活检, 主要通过经直肠或经会阴彩超引导下完成。1989 年, Hodge 等^[12]首次提出超声引导经直肠的 6 点系统穿刺法, 但对于 PCa 检出的假阴性率高至 49%^[13]。本研究均采用经会阴穿刺, 其主要优点在于: ①避免直肠损伤, 极大降低了感染并发症的发生率, 故术前无需使用抗生素; ②缩短前列腺穿刺活检至手术的间隔时间。系统穿刺主要为盲穿, 其主要缺点是穿刺针数多、创伤大、易感染、漏诊率高。随着影像技术发展及穿刺技术的进步, 基于 mpMRI、超声造影、超声弹性成像的靶向穿刺、机器人结合靶向穿刺以及融合穿刺的发展, PCa 检出的阳性率有了很大提高。mpMRI 是目前公认的前列腺最佳影像学检查方法^[14,15], 敏感率为 85%~90%^[16]。mpMRI 对于 csPCa 的检出率可高达 92%^[17,18]。MRI 引导靶向穿刺方法主要包括 3 种, 即 MRI/MRI 融合引导靶向穿刺、MRI 认知融合靶向穿刺、MRI-TRUS 图像融合引导靶向穿刺。

2. 前列腺穿刺活检对 PCa 的诊断价值

经会阴前列腺系统穿刺活检术的局限性主要是假阴性、漏诊高危 PCa 和过度诊断。如何在提高穿刺阳

性率的同时避免过度诊断是 PCa 早期诊断中面临的巨大挑战。近年来, MRI-TRUS 图像融合引导靶向穿刺在发现 csPCa、避免过度诊疗、减少穿刺针数方面体现出明显优势^[19]。MRI-TRUS 兼具 US 实时引导及 mpMRI 精准定位的优势^[20,21], 该技术于 2002 年由 Kaplan 等^[22]首先提出。mpMRI 基于 PI-RADS 评分对 csPCa 评估的阴性预测值较高, 故较多患者由于其 csPCa 的可能性低, 可避免立即进行穿刺活检, 而不影响 csPCa 的检出率。MRI-TRUS 图像融合引导靶向穿刺能准确评估 PCa 的 Gleason 评分和病灶体积^[23,24], 此两者是决定 PCa 临床显著性的重要因素^[21,25]。祁峰等^[26]基于 bpMRI 的认知融合靶向穿刺与系统穿刺在 PI-RADS 评分 ≥ 3 分患者对于 csPCa 检出率方面差异无统计学意义 (分别为 30.00% 和 34.09%, $P = 0.120$)。本研究中对于 PI-RADS v2.1 评分为 3 分、5 分的患者, 3 种穿刺方式检出 csPCa 阳性率差异无统计学意义, 与祁峰等^[26]、刘禹等^[27]的研究结果一致。前列腺靶向穿刺也存在一定不足^[28], 如对于不典型 PCa 病灶, mpMRI 显示为正常, 易导致漏诊, 出现假阴性, 在这种情况下需行联合穿刺。另外, 若经直肠行靶向穿刺, 置入超声探头, 可导致前列腺受到挤压, 造成靶病灶移位, 从而使得其与 mpMRI 扫描的图像无法完全一一配准, 导致一定误差, 增加较小靶病灶 (<5 mm) 的穿刺难度。

本研究中 PI-RADS v2.1 评分 4 分组, 联合穿刺要优于 MRI-TRUS 融合靶向穿刺和系统穿刺, 因此, 靶向穿刺是对系统穿刺的有益补充, 联合穿刺可在不增加无临床意义 PCa 的基础上最大程度降低 csPCa 漏诊率。

3. 基于 PI-RADS v2.1 对患者风险分层的价值及

联合穿刺的优势

PI-RADS v2.1 在 PI-RADS v2.0 基础上对技术规范进行了细化,对评分标准进行了修订,其主要目的在于提高评分的一致性,并简化 PI-RADS 评估^[1,29]。国内学者张丹等^[30]研究发现 PI-RADS v2.1 的一致性较 PI-RADS v2.0 有所提高。以 PI-RADS 评分 3 分作为穿刺指征,PI-RADS v2.1、PI-RADS v2.0 分别让 39.81% (43/108) 和 40.74% (44/108) 的患者避免不必要穿刺,前者漏诊 csPCa 仅 1 例,而后者则漏诊 csPCa 2 例。因此,利用 mpMRI 行 PI-RADS v2.1 评分可根据风险对患者进行分层,从而为患者提供更好的治疗选择。本研究基于 PI-RADS v2.1 评分对患者进行分层,能增加 csPCa 的检出,减少无临床意义 PCa 的过度诊断。

本研究中 PI-RADS v2.1 评分为 3 分的患者,3 种穿刺方法的检出率差异无统计学意义。PI-RADS v2.1 评分为 3 分提示 PCa 的可能性为中等,不能确定 CsPCa 是否存在,可作为活检的条件。Walker 等的研究显示 PI-RADS v2.1 评分为 3 分病灶的 csPCa 检出率仅为 14.8%,本研究结果与其相近。究其原因,考虑 3 分病灶中良性病变占比较多,采用何种方法穿刺出癌灶的概率都大致相似。本研究中 PI-RADS v2.1 评分为 4 分的患者,联合穿刺检出 PCa 的阳性率高于系统穿刺,差异有统计学意义,联合穿刺检出 csPCa 的阳性率高于靶向穿刺和系统穿刺,考虑原因为单纯靶向穿刺或系统穿刺会存在一定的漏诊,故联合穿刺会提高对 PCa、csPCa 的检出阳性率。本研究中 PI-RADS v2.1 评分为 5 分的患者,3 种穿刺方法对 csPCa 的检出率差异无统计学意义,考虑与该评分的依据(前列腺病灶最大径 ≥ 1.5 cm)相关。在病灶比较大的情况下,联合穿刺、融合穿刺、系统穿刺穿到病灶的概率都显著提升,因此对此类人群,联合穿刺的获益可能并不明显。本研究结果显示,随着 PI-RADS v2.1 评分逐渐升高,PCa、csPCa 的检出率均逐渐升高,这与 PI-RADS v2.1 评分标准也是相对应的,表明 PI-RADS v2.1 评分系统对选择合适病例进行穿刺活检有重要指导作用。

对于前列腺 3 种穿刺方式的诊断效能,国内外已有相关文献报道,但结果迥异,需要大样本、多中心、前瞻性的研究来进一步验证。本研究 PI-RADS v2.1 评分 4 分组中联合穿刺对 csPCa 的诊断效能优于 MRI-TRUS 融合靶向穿刺和系统穿刺。尽管随着前列腺 PI-RADS v2.1 评分的升高,MRI-TRUS 融合靶向穿刺的优势得到了进一步体现,但其诊断效能在 PI-RADS v2.1 评分 4 分时仍不如联合穿刺,与何为等^[31]、Ahdoot 等^[32]的研究结果一致。

4. 本研究的局限性

本研究存在以下局限性:①本研究样本量较少,为单中心回顾性分析,可能会对结果产生偏倚,尚需进一步前瞻性研究联合穿刺、MRI-TRUS 融合引导下前列腺靶向穿刺在 PCa 及 csPCa 中的应用价值;②本研究仅分析了 mpMRI 发现 PCa 可疑病灶(PI-RADS v2.1 ≥ 3 分)拟行前列腺穿刺活检的患者,而对于 mpMRI 阴性的患者未纳入本研究,故具有选择偏倚,对诊断效能可能会产生影响;③采用 PI-RADS v2.1 对前列腺病变进行评分,以靶向联合系统穿刺的结果作为金标准,穿刺所得病理结果与根治术后大体标本 Gleason 评分不一致。

综上所述,对于前列腺 PI-RADS v2.1 评分为 4 分的患者,联合穿刺为最佳的穿刺方法,能有效提高 csPCa 的检出率。

参考文献:

- [1] Turkbey B, Rosenkrantz AB, Haider MA, et al. Prostate imaging reporting and data system version 2.1: 2019 update of prostate imaging reporting and data system version 2[J]. *Eur Urol*, 2019, 76(3):340-351.
- [2] Zhai Z, Zheng Y, Li N, et al. Incidence and disease burden of prostate cancer from 1990 to 2017: Results from the Global Burden of Disease Study 2017[J]. *Cancer*, 2020, 126(9):1969-1978.
- [3] 王向东, 王亚丽, 高跃丽. 前列腺结节的磁共振弥散加权成像及超声表现[J]. *新发传染病电子杂志*, 2020, 5(3):188-190.
- [4] 中华医学会泌尿外科学分会, 中国前列腺癌联盟. 前列腺穿刺中国专家共识[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2016, 37(4):241-244.
- [5] 李拔森, 王良. 第二版前列腺影像报告和数据系统(PI-RADS)解读[J]. *中华放射学杂志*, 2015, 49(10):798-800.
- [6] Padhani AR, Barentsz J, Villeirs G, et al. PI-RADS Steering Committee: The PI-RADS Multiparametric MRI and MRI-directed Biopsy Pathway[J]. *Radiology*, 2019, 292(2):464-474.
- [7] van der Leest M, Cornel E, Israel B, et al. Head-to-head comparison of transrectal ultrasound-guided prostate biopsy versus multiparametric prostate resonance imaging with subsequent magnetic resonance-guided biopsy in biopsy-naive men with elevated prostate-specific antigen: A large prospective multicenter clinical study[J]. *Eur Urol*, 2019, 75(4):570-578.
- [8] Mai Z, Xiao Y, Yan W, et al. Comparison of lesions detected and undetected by template-guided transperineal saturation prostate biopsy[J]. *BJU Int*, 2018, 121(3):415-420.
- [9] Elkhoury FF, Felker ER, Kwan L, et al. Comparison of targeted vs systematic prostate biopsy in men who are biopsy naive: the prospective assessment of image registration in the diagnosis of prostate cancer (PAIREDCAP) study[J]. *JAMA Surg*, 2019, 154(9):811-818.
- [10] 王希明, 包婕, 胡春洪, 等. MRI-经直肠超声融合靶向穿刺对有临床意义前列腺癌的检出价值[J]. *中华放射学杂志*, 2020, 54(3):215-220.
- [11] Salami SS, Ben-Levi E, Yaskiv O, et al. In patients with a previous negative prostate biopsy and a suspicious lesion on magnetic

- resonance imaging, is a 12-core biopsy still necessary in addition to a targeted biopsy? [J]. *BJU Int*, 2015, 115(4):562-570.
- [12] Hodge KK, McNeal JE, Stamey TA. Ultrasound guided transrectal core biopsies of the palpably abnormal prostate[J]. *J Urol*, 1989, 142(1):66-70.
- [13] Sazuka T, Imamoto T, Namekawa T, et al. Analysis of preoperative detection for apex prostate cancer by transrectal biopsy[J]. *Prostate Cancer*, 2013, 2013:705865.
- [14] Mertan FV, Greer MD, Shih JH, et al. Prospective evaluation of the prostate imaging reporting and data system version 2 for prostate cancer detection[J]. *J Urol*, 2016, 196(3):690-696.
- [15] 王良, Qiubai L, Alberto VH. 前列腺影像报告和数据系统 (PI-RADS V2.1) 解读[J]. *中华放射学杂志*, 2020, 54(4):273-278.
- [16] Ueno Y, Tamada T, Bist V, et al. Multiparametric magnetic resonance imaging: current role in prostate cancer management[J]. *Int J Urol*, 2016, 23(7):550-557.
- [17] Goldman H, Singh N, Harding C, et al. Accuracy of multiparametric magnetic resonance imaging to detect significant prostate cancer and index lesion location[J]. *ANZ J Surg*, 2019, 89(1-2):106-110.
- [18] Thompson JE, van Leeuwen PJ, Moses D, et al. The diagnostic performance of multiparametric magnetic resonance imaging to detect significant prostate cancer[J]. *J Urol*, 2016, 195(5):1428-1435.
- [19] 赵阳, 刘爽, 曹琳, 等. 多参数 MRI 在前列腺癌靶向活检中的应用进展[J]. *放射学实践*, 2020, 35(8):1063-1067.
- [20] Russo F, Regge D, Armando E, et al. Detection of prostate cancer index lesions with multiparametric magnetic resonance imaging (mp-MRI) using whole-mount histological sections as the reference standard[J]. *BJU Int*, 2016, 118(1):84-94.
- [21] 朱云开, 陈亚青, 钟芙蓉, 等. 经直肠超声/多参数磁共振融合靶向穿刺在临床显著前列腺癌诊断中的价值[J]. *中华超声影像学杂志*, 2021, 30(2):145-150.
- [22] Kaplan I, Oldenburg NE, Meskell P, et al. Real time MRI-ultrasound image guided stereotactic prostate biopsy[J]. *Magn Reson Imaging*, 2002, 20(3):295-299.
- [23] Siddiqui MM, Rais-Bahrami S, Turkbey B, et al. Comparison of MR/ultrasound fusion-guided biopsy with ultrasound-guided biopsy for the diagnosis of prostate cancer[J]. *JAMA*, 2015, 313(4):390-397.
- [24] Tran GN, Leapman MS, Nguyen HG, et al. Magnetic resonance imaging-ultrasound fusion biopsy during prostate cancer active surveillance[J]. *Eur Urol*, 2017, 72(2):275-281.
- [25] Baco E, Ukimura O, Rud E, et al. Magnetic resonance imaging-transrectal ultrasound image-fusion biopsies accurately characterize the index tumor; correlation with step-sectioned radical prostatectomy specimens in 135 patients[J]. *Eur Urol*, 2015, 67(4):787-794.
- [26] 祁峰, 承逸飞, 梁玲辉, 等. 基于 bpMRI 的认知融合靶向穿刺和系统穿刺在 PI-RADS 评分 ≥ 3 分患者中的诊断效率[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2020, 41(11):840-845.
- [27] 刘禹, 高杰, 汪维, 等. 靶向穿刺与靶向联合系统穿刺对前列腺 PI-RADS 评分 4~5 分患者的诊断效能比较 [J]. *中华泌尿外科杂志*, 2021, 42(3):192-196.
- [28] 高芬, 孙锬, 汪登斌. MRI 与经直肠超声融合导航技术引导前列腺靶向穿刺研究[J]. *放射学实践*, 2017, 32(10):1067-1069.
- [29] 黄昭君, 李拔森, 谭方琴, 等. 第 2.1 版前列腺影像报告和数据系统对有临床意义前列腺癌的诊断价值[J]. *现代泌尿生殖肿瘤杂志*, 2021, 13(5):278-283.
- [30] 张丹, 朱子超, 宋娜, 等. PI-RADS v2.1 和 PI-RADS v2 对移行带前列腺癌诊断价值的研究[J]. *磁共振成像*, 2022, 13(1):54-58.
- [31] 何为, 全晶, 张琦, 等. 影像融合靶向穿刺、系统穿刺以及联合穿刺诊断前列腺癌的差异[J]. *中华泌尿外科杂志*, 2021, 42(8):581-585.
- [32] Ahdoot M, Wilbur AR, Reese SE, et al. MRI-targeted, systematic, and combined biopsy for prostate cancer diagnosis[J]. *N Engl J Med*, 2020, 382(10):917-928.

(收稿日期:2022-03-22 修回日期:2022-05-29)