

• 论著-研究报告 •

磁共振 PIRADS v2 对 PSA 4~20 ng/mL 区段
前列腺癌的诊断价值张天戈¹ 余舟¹ 刘迎¹ 郭吉楠¹ 谢京¹ 刘增钦¹ 黄向江¹

[摘要] 目的:探究前列腺影像报告和数据系统(PIRADS v2)在前列腺特异性抗原(PSA)4~20 ng/mL 区段中诊断前列腺癌(PCa)的价值。方法:选择 2018~2019 年我院前列腺穿刺活检患者中 PSA 4~20 ng/mL 且行 mp-MRI 及 PIRADS 评分的患者 255 例,分为 70 前列腺癌(PCa)患者和 185 例良性前列腺增生(BPH)患者两组,收集其多参数 MR(mp-MRI)图像和临床资料,回顾性分析 mp-MRI,记录 PIRADS v2 下所有病灶的分值及病灶所在区域。以 MRI 经直肠超声融合(MRI-TRUS)引导下前列腺穿刺活检标本病理结果为金标准。运用 Roc 曲线计算 PIRADS v2 在 PSA 4~20 ng/mL 区段中的诊断价值,Logistic 回归分析 PCa 的危险因素。结果:两组患者 PIRADS v2 诊断 PCa 的曲线下面积为 0.698(95%CI 0.623~0.772), $P<0.01$,PIRADS v2 评分 4 分为最佳切点,其诊断特异性为 71.9%,敏感性为 63.4%。Logistic 回归显示,PIRADS v2 评分是 PCa 的独立预测因子($P<0.01$)。PIRADS v2 评分与病理 Gleason 评分呈正相关($r_s=0.425$, $P=0.002\ 46<0.05$)。结论:PIRADS v2 评分在 PSA 4~20 ng/mL 区段中对 PCa 的诊断具有较高价值,其在 PSA $>10\sim 20$ ng/mL 区段的诊断价值要高于灰区 4~10 ng/mL 的诊断价值,且与病理结果具有相关性。

[关键词] 前列腺癌;前列腺穿刺;多参数磁共振;前列腺影像报告与数据系统 v2

doi:10.13201/j.issn.1001-1420.2020.12.010

[中图分类号] R737.25 **[文献标志码]** A

Diagnostic value of PIRADS v2 in prostate cancer with PSA
level of 4-20ng/mLZHANG Tiange YU Zhou LIU Ying GUO Jinan XIE Jing
LIU Zengqin HUANG Xiangjiang

(Department of Urology, Shenzhen People's Hospital, Shenzhen, Guangdong, 518020, China)

Corresponding author: YU Zhou, E-mail: 287858096@qq.com

Abstract Objective: To explore the value of prostate imaging reporting and data system (PIRADS v2) in the diagnosis of prostate cancer (PCa) in prostate specific antigen (PSA) level of 4-20 ng/mL. **Method:** From 2018 to 2019, 255 prostatic hyperplasia (BPH) and PCa patients in our hospital with PSA level of 4-20 ng/mL were subsumed. They all received multiparametric magnetic resonance imaging (MP-MRI) with PIRADS v2 before biopsy and their MP-MRI and clinical data were collected. We retrospectively analyzed the results of mp-MRI and recorded the scores of all lesions according to PIRADS v2 and the location of the lesions. The pathological results of MRI transrectal ultrasound (MRI-TRUS) fusion guided prostate biopsy specimens were the gold reference. The diagnostic value of PIRADS v2 in PSA levels of 4-20 ng/mL was calculated by receiver operating characteristic (ROC) curve, and the risk factors of PCa were analyzed by logistic regression analysis. **Result:** Seventy PCa and 185 BPH patients were included. The area under ROC curve of PIRADS v2 in diagnosing PCa was 0.698 (95%CI 0.623-0.772) ($P<0.01$) with a best cutoff PIRADS score of 4, and the diagnosis specificity was 71.9% and sensitivity 63.4%. Logistic regression shows that PIRADS v2 is an independent predictor of PCa ($P<0.01$). PIRADS v2 score was positively correlated to gleason score ($r_s=0.425$, $P=0.002\ 46<0.05$). **Conclusion:** PIRADS v2 score has high value in the diagnosis of PCa in PSA level of 4-20 ng/mL, and the diagnostic value in the PSA level of (10, 20) ng/mL was significantly higher than that in the gray zone 4-10ng/mL. PIRADS v2 score is related to pathological results.

Key words prostate cancer; prostate biopsy; multiparametric magnetic resonance imaging; prostate imaging reporting and data system version 2

¹ 深圳市人民医院泌尿外科(广东深圳, 518020)
通信作者: 余舟, E-mail: 287858096@qq.com

前列腺癌(prostate cancer, PCa)目前已成为全世界男性中第二常见的恶性肿瘤,2019 年有 174 650 例患者确诊,31 620 例死于 PCa^[1]。前列腺特异性抗原(PSA)检测结合经直肠超声(TRUS)引导的下穿刺活检作为传统的检测手段已经被证实对 PCa 诊断的特异性和敏感性都不高^[2],多参数磁共振(mp-MRI)技术的应用,使 PCa 的诊断准确性得到了显著提高^[3],前列腺影像报告与数据系统(prostate imaging reporting and data system,PI-RADS)的出现进一步提供了 PCa 的 mp-MRI 的诊断标准化,2015 年最新版本(PIRADS v2)将每一处病灶根据其怀疑是 PCa 的可能性由低至高评为 1~5 分,简化了 PIRADS 评分系统的解读,减少了人为误差^[4]。同标准的 TRUS 引导下 12 点系统活检相比,使用 MR-US 融合穿刺活检术(biopsy using MR-US fusion)的活检阳性率更高,特别在高级别的 PCa 组中差异更大^[5-7]。本研究通过回顾性分析我院 2018~2019 年行 MR-US 融合前列腺穿刺的患者的病理结果,评估 PIRADS v2 在 PSA 4~20ng/mL 内 PCa 的诊断价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析我院 2018~2019 年行前列腺穿刺的患者。纳入标准:PSA 4~20 ng/mL 且行 mp-MRI 及 PIRADS 评分的患者 255 例,病理报告为良性前列腺增生(BPH)或 PCa,排除非首次活检、曾行抗雄激素治疗的患者。

1.2 MRI 扫描及影像结果分析

仪器采用 3.0T(Siemens Skyra, 3.0T)mp-MRI,体部相控线圈。MRI 图像由 5 年以上经验的泌尿组放射专家阅片,MRI-T2 WI、弥散加权成像(DWI)和动态增强扫描(DCE)确定可疑病灶。根据 PIRADS v2 评分系统对所有可疑病灶按等级分为 1~5 分。

1.3 病理标本的采集

采用实时超声影像融合导航系统(real time virtual sonography navigation, RVS),将原始数据导入 RVS 超声主机,标记 T2 WI、DWI 或 DCE 中明显异常信号的图像为目标病灶,穿刺采用 BARD 自动活检枪及 18G 活检针。行 TRUS 检测同步显示 mp-MRI 图像,确认 TRUS/MRI 图像同步良好后作前列腺腺矢状面扫描,找到目标病灶后每个病灶穿刺 2 针,再行常规 12 针系统穿刺,10%福尔马林固定标本后行石蜡病理检查。

1.4 统计学方法

应用 SPSS 22.0 统计学软件对数据进行分析。纳入患者年龄、血清总 PSA、fPSA/tPSA 值,前列腺穿刺术后病理结果为因子。计算 PIRADS v2 的

ROC 下曲线面积(AUC),应用 Logistic 回归进行 PCa 的危险因素分析,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 资料统计分析

研究共计纳入 70 例 PCa 患者和 185 例 BPH 患者。PCa 患者的平均年龄为 68.03 岁,tPSA 水平平均为 10.19 ng/mL,fPSA 水平平均为 1.454 ng/mL,f/tPSA 平均为 0.139。BPH 患者的平均年龄为 64.73 岁,tPSA 水平平均为 9.51 ng/mL,fPSA 水平平均为 1.499 ng/mL,f/tPSA 平均为 0.160。PCa 和 BPH 的患者在年龄、tPSA、fPSA、f/tPSA 中的差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者资料分析

项目	BPH 组($n=185$)	PCa 组($n=70$)	P
年龄			0.458
平均值	64.73	68.03	
σ^2	8.39	8.24	
PSA			0.223
平均值	9.51	10.19	
σ^2	3.78	4.32	
fPSA			0.78
平均值	1.499	1.454	
σ^2	1.094	1.861	
fPSA/PSA			0.055
平均值	0.16	0.139	
σ^2	0.006	0.005	

2.2 PIRADS v2 系统对 PCa 的诊断价值分析

①对 PIRADS v2 系统在 PSA 4~20 ng/mL 内的 PCa 的诊断价值进行 ROC 曲线分析:AUC=0.698(95% CI 0.623~0.772), $P < 0.01$ 。PI-RADS v2 ≥ 4 分为最佳切点,特异性为 71.9%,敏感性为 63.4%(图 1)。②对 PIRADS v2 系统在 PSA 灰区:PSA 4~10 ng/mL 内的 PCa 的诊断价值进行 ROC 曲线分析:AUC=0.684(95% CI 0.580~0.788), $P < 0.01$ 。PIRADS v2 ≥ 4 分为最佳切点,特异性为 74.1%,敏感性为 62.5%(图 2),③对 PIRADS v2 系统在 PSA >10 ~20 ng/mL 内的 PCa 的诊断价值进行 ROC 曲线分析:AUC=0.711(95% CI 0.604~0.818), $P < 0.01$ 。PI-RADS v2 ≥ 4 分为最佳切点,特异性为 68.5%,敏感性为 66.7%(图 3),Logistic 回归显示:PIRADS v2 系统的评分为 PCa 的独立预测因子 $P < 0.01$ 。

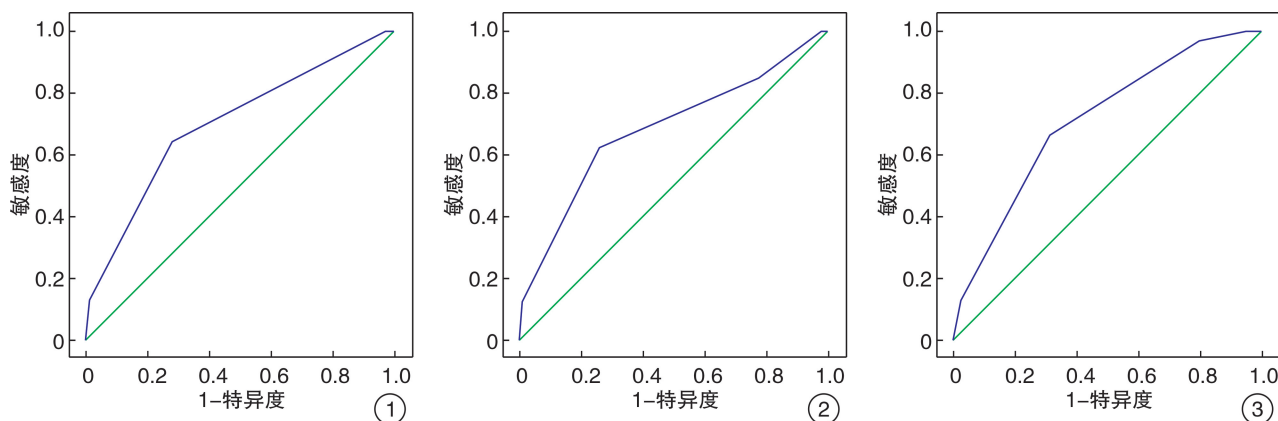


图 1 PI-RADS v2 诊断 PSA 4~20 ng/mL 内的 PCa 的 ROC 分析; 图 2 PI-RADS v2 PSA 灰区的 PCa 的 ROC 分析; 图 3 PI-RADS v2 PSA>10~20 ng/mL 的 PCa 的 ROC 分析

2.3 PSA 4~20 ng/mL 区域内 PCa 癌灶的 PI-RADS v2 评分与 Gleason 评分的相关性分析

对 70 例 PCa 患者的 78 处病灶的 PIRADS v2 评分与病理结果 Gleason 评分进行 Spearman 相关分析,结果显示 $r_s=0.455$, $P<0.05$,PIRADS v2 与 Gleason 评分呈显著性正向中度相关性。见表 2。

表 2 PSA 4~20 ng/mL 区域 PIRADS v2 评分与 Gleason 评分的相关性分析

PIRADS v2 评分/分	Gleason 评分/分					r	P
	6	7	8	9	10		
2	7	2	1	0	0	0.455	0.0024
3	16	2	1	0	0		
4	16	15	5	3	0		
5	1	3	3	2	0		

3 讨论

PCa 是男性第二常见的恶性肿瘤,也是男性癌症死亡的第五大原因,PCa 在澳洲,北美及西欧的发病率高于亚洲及非洲,且均呈上升趋势,伴随医疗水平的提高,PCa 的死亡率在发达国家有所减低,但因人口的增长和老龄化的加剧,其发病率可能继续增长,并对公共卫生造成极大负担。已确定的 PCa 危险因素包括高龄、黑人种族、家族史以及某些遗传多态性等^[8]。传统的 PSA 结合经直肠指检(digital rectal examination,DRE)以及经直肠超声(TRUS)引导下前列腺穿刺活检应用于 PCa 的诊断可以有效的降低 PCa 死亡率,但其产生的过度诊断和穿刺活检可造成患者可传染性并发症、心理伤害的发生和经济的损失^[9]。

近些年,越来越多的证据表明,在前列腺穿刺活检之前行 mp-MRI 检查可以增加临床显著癌的检出率,同时降低临床非显著癌的过度诊断,使

25%~30% 的患者避免不必要的穿刺活检。2015 年,欧洲泌尿生殖放射学学会(ESUR)和美国放射学学院(ACR)在第 1 版的基础上发表了第 2 版 PI-RADS v2 推荐指南,创新的采用 1~5 分的评分系统对每一处前列腺病灶进行评分,进一步规范了 MRI 图像的获取和解读^[10]。Chen 等^[11] 回顾分析了 131 例行 MP-MRI 检查后进行前列腺穿刺的患者,并认为 PI-RADS v2 可以提高不同阅片者诊断的一致性,降低人为误差,评分的高低可能同 PCa 病理级别呈正相关。Niu 等^[12] 对 151 例 PSA 灰区的患者进行研究,认为 PIRADS v2 标准化 mp-MRI 检查结果后可以有效预测 PCa 的风险,减少 PSA 灰区患者不必要的前列腺穿刺。近年来,国内外学者证实,将 mp-MRI 数据融合于实时 TRUS 图像(MRI-TRUS)引导前列腺活检可进一步提高 PCa 的检出率,具有重要的临床意义^[13-14]。

目前我国对于 PIRADS v2 在 PSA 4~20 ng/mL 区段中的诊断价值则未见报道。本研究筛选 2018~2019 年我院前列腺穿刺活检患者中 PSA 4~20 ng/mL 且行 mpMRI 及 PIRADS 评分的患者 255 例,其中 PCa 患者 70 例,分析其病理结果及相关因子,结果显示:PIRADS v2 对 PSA 4~20 ng/mL 区段的 PCa 的诊断具有较高的价值 $AUC=0.698(95\%CI 0.623\sim0.772)$, $P<0.01$,其中 PSA 位于 $>10\sim20ng/mL$ 区段内的 PCa 的诊断价值要高于 PSA 灰区。PIRADS v2 在 PIRADS 3 分时的局限性已经得到广泛的认可^[15],PIRADS 3 分的“中间外观”特性使其完全不同于评分 1、2 或者 4、5,即使严格遵循 PIRADS v2 评分准则,也会因为不同的影像学医师而产生较大的变异性,而同外周带内发现的 PIRADS 3 分病变相比,在移行带内发现的 PIRADS 3 分病变的良性可能性更高,此外一些 BPH 患者在行 mp-MRI 检查前出现如急性尿潴留等症状时也会导致 PIRADS 评分升高,以上

原因可能导致 PIRADS 3 时穿刺阳性率降低,从而影响 PIRADS v2 对 PSA 4~20 ng/mL 区段的 PCa 的诊断价值,本研究入组患者中,PIRADS 3 分的患者为 111 例,其中 PCa 患者 18 例,其穿刺阳性率为 16.2%,远低于 PIRADS 4 分和 PIRADS 5 分的患者的穿刺阳性率(40%、75%)。Xu 等^[16]的研究证实当 PIRADS v2 为 4 分时对 PCa 的诊断具有最高的敏感性和特异性,其结果与本研究一致。同时本研究结果显示,PIRADS v2 作为 PCa 的独立预测因子能够单独预测 PCa 的发生率且与 Gleason 评分呈显著的正向中度相关性。

综上所述,PIRADS v2 评分对 PSA 4~20 ng/mL 内 PCa 的诊断具有很高的价值,其与病理结果具有显著的正向中度相关性,对于鉴别诊断 PSA 4~20 ng/mL 区域内的 PCa 与 BPH 具有很大帮助,其作为诊断依据可避免不必要穿刺活检,为临床提供帮助。

[参考文献]

- Schmidt JA, Fensom GK, Rinaldi S, et al. Patterns in metabolite profile are associated with risk of more aggressive prostate cancer: A prospective study of 3,057 matched case-control sets from EPIC[J]. *Int J Cancer*, 2020, 146(3): 720—730.
- Halpern EJ, Strup SE. Using Gray-Scale and Color and Power Doppler Sonography to Detect Prostatic Cancer [J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2000, 174(3): 623—627.
- Murphy G, Haider M, Ghai S, et al. The expanding role of MRI in prostate cancer[J]. *AJR Am J Roentgenol*, 2013, 201(6): 1229—1238.
- Weinreb JC, Barentsz Jelle O, Choyke Peter L, et al. PIRADS Prostate Imaging-Reporting and Data System: 2015, Version 2[J]. *Eur Urol*, 2016, 69(1): 16—40.
- Kamran SC, D'Amico AV. Radiation Therapy for Prostate Cancer[J]. *Hematol Oncol Clin North Am*, 2020, 34(1): 45—69.
- Hwang SII, Lee HJ, Lee SE, et al. Value of MR-US fusion in guidance of repeated prostate biopsy in men with PSA<10 ng/mL[J]. *Clin Imag*, 2019, 53: 1—5.
- Noh TI, Tae JH, Kim HK, et al. Diagnostic Accuracy and Value of Magnetic Resonance Imaging-Ultrasound Fusion Transperineal Targeted and Template Systematic Prostate Biopsy Based on Bi-parametric Magnetic Resonance Imaging[J]. *Cancer Res Treat*, 2020, 52(3): 714—721.
- Wong MCS, Goggins WB, Wang HHX, et al. Global Incidence and Mortality for Prostate Cancer: Analysis of Temporal Patterns and Trends in 36 Countries[J]. *Eur Urol*, 2016, 70(5): 862—874.
- Nordstrom T, Akre O, Aly M, et al. Prostate-specific antigen (PSA) density in the diagnostic algorithm of prostate cancer[J]. *Prost Cancer PD*, 2018, 21(1): 57—63.
- Caglic I, Barrett T. Optimising prostate mpMRI: prepare for success[J]. *Clin Radiol*, 2019, 74(11): 831—840.
- Chen F, Cen S, Palmer S, et al. Application of Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2 (PIRADS v2): Interobserver Agreement and Positive Predictive Value for Localization of Intermediate- and High-Grade Prostate Cancers on Multiparametric Magnetic Resonance Imaging[J]. *Acad Radiol*, 2017, 24(9): 1101—1106.
- Niu XK, Li J, Das SK, et al. Developing a nomogram based on multiparametric magnetic resonance imaging for forecasting high-grade prostate cancer to reduce unnecessary biopsies within the prostate-specific antigen gray zone[J]. *BMC Med Imaging*, 2017, 17(1): 11.
- Hoge C, Verma S, Lama DJ, et al. Racial disparity in the utilization of multiparametric MRI-ultrasound fusion biopsy for the detection of prostate cancer [J] *Prostate Cancer Prostatic Dis*, 2020, 23(4): 567—572.
- Xu G, Xiang L, Wu J, et al. The accuracy of prostate lesion localization in cognitive fusion[J]. *Clin Hemorheol Microcirc*, 2020, 74(3): 223—229.
- Liddell H, Jyoti RHH, Haxhimolla HZ, et al. mp-MRI Prostate Characterised PIRADS 3 Lesions are Associated with a Low Risk of Clinically Significant Prostate Cancer—A Retrospective Review of 92 Biopsied PIRADS 3 Lesions[J]. *Curr Urol*, 2014, 8(2): 96—100.
- Xu N, Wu YP, Chen DN, et al. Can Prostate Imaging Reporting and Data System Version 2 reduce unnecessary prostate biopsies in men with PSA levels of 4—10 ng/ml? [J]. *J Cancer Res Clin*, 2018, 144(5): 987—995.

(收稿日期: 2020-08-11)