

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2022.14.033

磁共振成像联合血清前列腺特异抗原、上皮钙黏蛋白、早期前列腺癌抗原-2 诊断前列腺癌的临床价值探讨 *

李 坤¹ 郑钧泽¹ 李瑞东¹ 李林坤² 孙 鹏³ 孙业全^{4△}

(1 潍坊医学院医学影像学系 山东 潍坊 261053; 2 潍坊市人民医院放射科 山东 潍坊 261041;

3 山东大学附属济南市中心医院影像科 山东 济南 250013; 4 潍坊医学院附属医院放射科 山东 潍坊 261035)

摘要 目的: 探究磁共振成像(MRI)联合血清前列腺特异抗原(PSA)、上皮钙黏蛋白(sE-cadherin)、早期前列腺癌抗原-2(EPCA-2)诊断前列腺癌的临床价值。**方法:** 选取潍坊市人民医院 2020 年 1 月-2021 年 7 月期间经病理证实的 50 例前列腺癌患者(前列腺组)以及 50 例前列腺增生患者(前列腺增生组)展开回顾性研究。100 例研究对象均完善了 MRI 检查并测定血清 PSA、EPCA-2、sE-cadherin 水平,分析两组患者的 MRI 影像学特征,比较两组患者的 PSA、EPCA-2、sE-cadherin 水平以及各项检查方法的诊断准确性差异。**结果:** 前列腺癌的 MRI 影像学特征为病灶主要位于外周带,外周带 T2W 呈低信号,病变侵及包膜、膀胱及周围组织具有 T1 加权消失或者不对称,具有信号异常、肌肉增厚的表现,盆腔淋巴结转移具有淋巴结部分融合或增大表现;前列腺增生的 MRI 影像学特征为边界清晰、包膜完整并且中央带增生、不均匀信号结节;前列腺癌、前列腺增生均存在不同程度的前列腺体积增大。相比于前列腺增生组,前列腺癌组患者的 PSA、sE-cadherin、EPCA-2 水平明显更高($P<0.05$)。MRI、PSA、sE-cadherin、EPCA-2 四项联合鉴别前列腺癌、前列腺增生的诊断符合率为 96.00%,明显高于四项单独诊断的 88.00%、79%、81%、82%($P<0.05$)。**结论:** MRI 联合 PSA、sE-cadherin、EPCA-2 鉴别诊断前列腺癌的准确性较高,具有作为临床前列腺癌早期诊断指导方案的潜力。

关键词: 磁共振成像;血清前列腺特异抗原;上皮钙黏蛋白;早期前列腺癌抗原-2;前列腺癌;前列腺增生

中图分类号: R737.25 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6273(2022)14-2763-05

Discussion on Clinical Value of Magnetic Resonance Imaging Combined with Serum Prostate Specific Antigen, Epithelial Cadherin and Early Prostate Cancer Antigen 2 in Diagnosis of Prostate Cancer*

LI Kun¹, ZHENG Jun-ze¹, LI Rui-dong¹, LI Lin-kun², SUN Peng³, SUN Ye-quan^{4△}

(1 Department of Medical Imaging, Weifang Medical College, Weifang, Shandong, 261053, China;

2 Department of Radiology, Weifang People's Hospital, Weifang, Shandong, 261041, China;

3 Department of Imaging, Jinan Central Hospital Affiliated to Shandong University, Ji'nan, Shandong, 250013, China;

4 Department of Radiology, Affiliated Hospital of Weifang Medical College, Weifang, Shandong, 261035, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the clinical value of magnetic resonance imaging (MRI) combined with serum prostate specific antigen (PSA), epithelial cadherin (SE-cadherin) and early prostate cancer antigen-2 (EPCA-2) in the diagnosis of prostate cancer. **Methods:** A retrospective study was conducted on 50 pathologically confirmed patients with prostate cancer (prostate group) and 50 patients with prostatic hyperplasia (prostate hyperplasia group) in Weifang people's Hospital from January 2020 to July 2021. All 100 subjects underwent MRI examination and serum PSA, EPCA-2 and sE-cadherin levels were determined. MRI imaging characteristics of patients in the two groups were analyzed, and the differences in the diagnostic accuracy of PSA, EPCA-2 and sE-cadherin levels and various examination methods were compared between the two groups. **Results:** The MRI features of prostate cancer were that the lesions were mainly located in the peripheral zone, and the peripheral zone showed low signal intensity on T2W, the lesion invades the capsule, bladder and surrounding tissues with T1 weighted disappearance or asymmetry, with abnormal signal and muscle thickening, and pelvic lymph node metastasis with partial fusion or enlargement of lymph nodes. The MRI features of benign prostatic hyperplasia were clear boundary, complete capsule, central zone hyperplasia and uneven signal nodules. Prostatic carcinoma and prostatic hyperplasia all had varying degrees of prostate volume enlargement. Compared with the prostate hyperplasia group, the PSA, sE-cadherin and EPCA-2 levels in prostate cancer group were significantly higher. The diagnostic coincidence rate of MRI, PSA, sE-cadherin and EPCA-2 combined application in differentiating prostate cancer and prostate hyperplasia was 96.00%, which was significantly higher than 88.00%, 79%, 81% and 82% of MRI, PSA, SE-cadherin and EPCA-2 alone ($P<0.05$). **Conclusion:** MRI combined with PSA, sE-cadherin and EPCA-2

* 基金项目:国家自然科学基金项目(8102977)

作者简介:李坤(1995-),男,硕士研究生,从事前列腺 MRI 的影像诊断方向的研究,E-mail: lk18369611031@163.com

△ 通讯作者:孙业全(1963-),男,硕士,主任医师,从事介入放射学方向的研究,E-mail: sunyequan007@163.com

(收稿日期:2022-01-30 接受日期:2022-02-26)

has high accuracy in the in the differential diagnosis of prostate cancer, which has the potential to be used as an guiding scheme for the early diagnosis of prostate cancer.

Key words: Magnetic resonance imaging; Serum prostate specific antigen; Epithelial cadherin; Early prostate cancer antigen 2; Prostate cancer; Prostatic hyperplasia

Chinese Library Classification(CLC): R737.25 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2022)14-2763-05

前言

临床泌尿外科常见的恶性肿瘤是前列腺癌,好发于老年男性,该疾病随着老龄化问题加重以及饮食结构改变发病率逐年递增,是男性癌症患者死亡的重要原因之一^[1]。前列腺增生是泌尿外科最常见的一种良性病变,其早期症状与前列腺癌非常相似^[2]。多数前列腺癌患者在首次诊断时已出现以骨骼部位为主的远处转移,因此早期鉴别诊断前列腺癌与前列腺增生对判断患者病情进展、治疗及预后具有重要意义^[3,4]。前列腺特异性抗原(prostate specific antigen,PSA)是临床常用的前列腺疾病的检查辅助指标^[5,6];上皮钙黏蛋白(sE-cadherin)在多种肿瘤患者血清中高表达,是一个比较理想的肿瘤血清标记物^[7];而早期前列腺癌抗原-2(Early prostate cancer antigen-2,EPCA-2)作为前列腺癌的血清生物标记物,具有较高的敏感性和特异性^[8];但准确鉴别前列腺癌与前列腺增生还需结合其它检查手段进行判定。磁共振成像(Magnetic resonance imaging,MRI)在前列腺疾病中具有较高的诊断价值,其优势在于组织分辨力良好、多方位成像等^[9]。现阶段MRI联合血清PSA、sE-cadherin、EPCA-2诊断前列腺癌价值的报道较少,因此本研究对PSA、sE-cadherin、EPCA-2与MRI单独应用及联合应用于前列腺癌诊断中的价值进行深入分析,旨在为前列腺癌患者的早期诊断方案优化提供理论支持。

1 资料与方法

1.1 一般资料

回顾性分析2020年1月-2021年7月期间潍坊市人民医院收治的50例前列腺癌患者及50例前列腺增生患者的临床资料,分别纳入前列腺癌组、前列腺增生组。前列腺癌组年龄42~60岁,平均(52.47±5.62)岁;前列腺体积58~69 mL,平均(64.32±3.88)mL;血尿17例,排尿困难39例,尿急或尿痛19例; Gleason前列腺癌病理分级^[10]2级5例,3级16例,4级21例,5级8例。前列腺增生组年龄42~62岁,平均(54.70±5.13)岁;前列腺体积58~70 mL,平均(65.30±3.90)mL;血尿9例,排尿困难41例,尿急或尿痛10例;不典型巨细胞间质增生8例,萎缩后增生17例,硬化性增生6例,基底细胞增生14例,筛状增生5例。本研究经潍坊市人民医院医学伦理委员会审核通过(审批号:TRECKY2019-108)。纳入标准:(1)符合《欧洲泌尿外科前列腺癌指南要点解读2018》^[11]中前列腺癌、《良性前列腺增生中西医结合诊疗指南(试行版)》^[12]中前列腺增生的诊断标准,且经组织学穿刺活检结果证实;(2)完善了MRI、PSA、sE-cadherin、EPCA-2等相关检查项目;(3)采血前2周末进行过前列腺直肠指诊和膀胱镜检查;(4)病历资料完整无缺失。排除标准:(1)存在严重心肝肾功能障碍、血液系统疾病、感染性疾病

或其他恶性肿瘤;(2)入院前2月内接受过抗凝药物、激素治疗;(3)患者既往进行过雄激素剥夺治疗(androgen deprivation therapy, ADT)、手术或其他减瘤治疗;(4)影像资料质量欠佳。

1.2 方法

1.2.1 PSA、sE-cadherin、EPCA-2 检测 在穿刺活检前采集患者空腹静脉血3 mL,以3500 r/min离心10 min并取上清液,保存于-40℃冰箱,采用化学发光法检测血清PSA水平,试剂盒购自瑞士Roche公司。采用酶联免疫吸附法(Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay, ELISA)检测sE-cadherin、EPCA-2水平,试剂盒购自美国Affymetrix公司。所有操作均按照试剂盒说明进行。

1.2.2 MRI 检查 检查前为保证膀胱充盈患者需适量饮水,使用skyra3.0T德国西门子超导磁共振扫描仪作为MRI检查工具,患者在静息状态半小时下进行MR平扫+增强检查。轴位FSE-T2WI检测层厚、层间距分别为5 mm、2 mm,矩阵参数为512×256,在冠状和矢状面重复以上序列。横轴位T1WI的层厚、层间距分别为6 mm、2 mm,矩阵参数为256×192。轴向T1WI增强扫描的层厚、层间距参数分别为6 mm、2 mm,矩阵参数为256×192。

1.2.3 数据处理及图像分析 EPCA-2阳性判定标准为EPCA-2≥30 ng/mL^[13],PSA的阳性判定标准为PSA≥10 ng/mL^[14],sE-cadherin的阳性判定标准为sE-cadherin>9.67 μg/L^[15];MRI检测结果由两名专业的MRI诊断医师进行分析评估,MRI图像中T2WI序列平扫出现以下任意2种征象,可判定为前列腺癌^[16]:(1)伴出血、结节样低信号灶;(2)中央带、外周带、移行带界限不清晰;(3)腺体组织突破包膜甚至侵犯周围脏器;(4)淋巴肿大或骨质信号不均。

1.3 统计学方法

统计学分析的工具为SPSS25.0软件,采取百分比形式表示研究的计数资料并进行 χ^2 检验,采取 $(\bar{x} \pm s)$ 形式表示符合正态分布的计量资料并开展t检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 前列腺癌、前列腺增生的MRI影像学特征

前列腺癌的MRI诊断特征是病灶位于外周带,T2W检查显示外周带为低信号,均呈前列腺体积不同程度增大表现。病变侵及包膜、膀胱及周围组织具有T1加权消失或者不对称,具有信号异常、肌肉增厚的表现,盆腔淋巴结转移具有淋巴结部分融合或增大表现。前列腺增生的MRI诊断影像学特征为中央带增生,具有不均匀信号结节表现,包膜完整且边界清晰,前列腺体积均存在不同程度增大。

2.2 PSA、sE-cadherin、EPCA-2在两组中的水平差异对比

前列腺癌组患者的PSA、sE-cadherin、EPCA-2水平平均比前

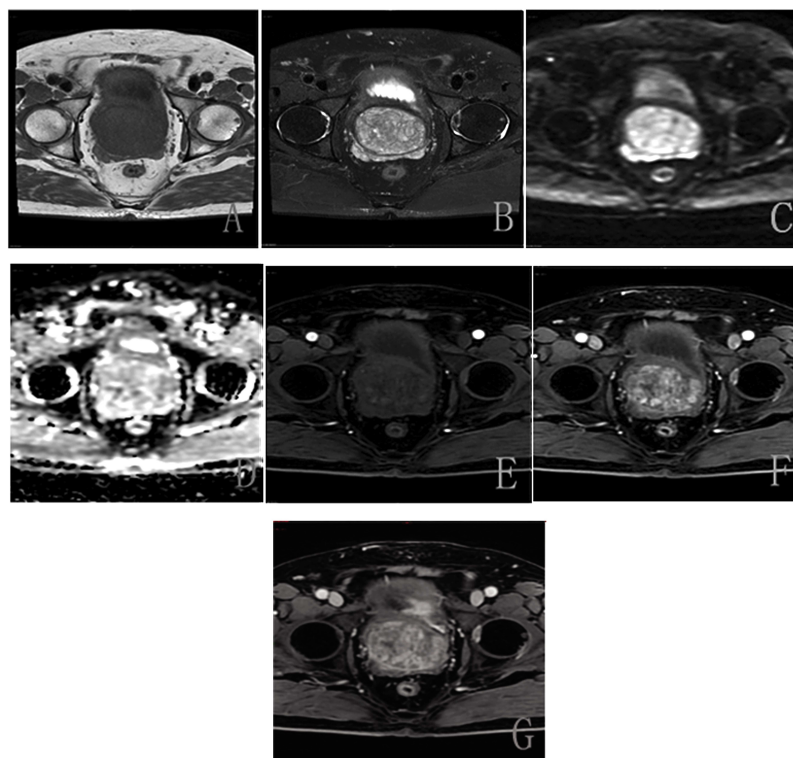


图 1 患者男,55 岁,以 "无明显原因及诱因出现排尿困难,排尿时间延长,伴尿急、尿频" 为主诉入院。

MRI 扫描 A、B 示前列腺体积明显增大,横径 >5 cm, T2WI 示外周带正常 T2 高信号存在,中央带见多个增生结节影;

C、D 示增生前列腺未见弥散受限区域;E、F、G 示增强扫描示前列腺增生结节可见不均匀强化。

Fig.1: Male patient, 55 years old, was admitted to hospital with the chief complaint of "dysuria without obvious reasons or inducement, prolonged urination time, urgency and frequency of urination". MRI scans A and B showed significantly increased prostate volume with transverse longitude > 5 cm.

T2WI showed normal T2 hypersignal in the peripheral zone, and multiple hyperplasia nodules in the central zone. C and D showed no limited area of diffusion in hyperplastic prostate. E, F, and G show enhanced scan showing uneven enhancement of prostatic hyperplasia nodules.

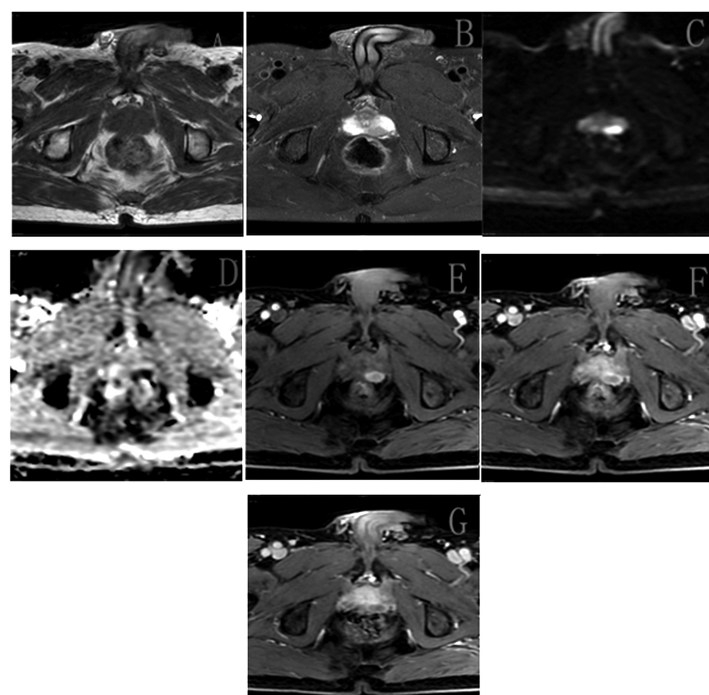


图 2 患者男,57 岁,以 "半年前查体 PSA 升高,TPSA8 ng/mL,伴夜尿增多排便不尽" 为主诉入院。MRI 扫描 A、B 示前列腺左侧外周带见 T1WI 等信号, T2WI 低信号结节影;C、D 示结节在 DWI 序列为高信号,ADC 图为低信号,弥散受限;E、F、G 示增强扫描结节可见强化。

Fig. 2 Male patient, 57 years old, was admitted to hospital with the chief complaint of "elevated PSA, TPSA8ng/ mL, accompanied by increased nocturia and insufficient defecation" on physical examination half a year ago. MRI scans A and B showed isosignal in T1WI and nodular shadow in T2WI.

C and D showed high signal in DWI sequence, low signal in ADC plot and limited diffusion. E, F, and G showed enhanced nodules on enhanced scan.

表 1 对比两组的 PSA、sE-cadherin、EPCA-2 的检测结果差异($\bar{x} \pm s$)

Table 1 Comparison of PSA, sE-cadherin and EPCA-2 inspection results between the two groups($\bar{x} \pm s$)

Groups	PSA(ng/mL)	sE-cadherin(μ g/L)	EPCA-2(ng/mL)
Prostate group(n=50)	22.78 $\pm$ 13.45	13.44 $\pm$ 5.92	38.78 $\pm$ 10.89
Prostate hyperplasia group(n=50)	6.38 $\pm$ 1.29	6.58 $\pm$ 1.85	18.28 $\pm$ 5.19
t	8.583	7.821	12.016
P	0.000	0.000	0.000

表 2 MRI、PSA、sE-cadherin、EPCA-2 单独及联合诊断结果比较

Table 2 Comparison of diagnostic results of MRI, PSA, sE-cadherin and EPCA-2 alone and in combination

Inspection method	Prostate(n=50)		Prostate hyperplasia (n=50)		Diagnostic coincidence rate(%)
	Positive	Negative	Positive	Negative	
PSA	40	10	11	39	79.00%(79/100)
sE-cadherin	42	8	11	39	81.00%(81/100)
EPCA-2	44	6	12	38	82.00%(82/100)
MRI	45	5	7	43	88.00%(84/100)
Four joint	48	2	2	48	96.00%(93/100)abcd

Note: Significant markers ^{a, b, c, d} were compared with PSA, sE-cadherin, EPCA-2 and MRI, respectively, $P < 0.05$.

列腺增生组患者高,组间比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 1。

2.3 MRI、PSA、sE-cadherin、EPCA-2 单独及联合诊断结果比较

以病理活检结果为金标准, MRI、PSA、sE-cadherin、EPCA-2 单独鉴别前列腺癌、前列腺增生的诊断符合率分别为 88.00%、79.00%、81.00%、82.00%,各项检查方法间比较无统计学意义($P > 0.05$),而四项检查方法联合鉴别前列腺癌、前列腺增生的诊断符合率为 96.00%,明显高于四项检查方法单独应用,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。详见表 2。

3 讨论

近年来,前列腺癌的全球发病率以及死亡率持续升高,采用有效的方案进行早期诊断是提高前列腺癌患者治疗效果、降低其死亡率的关键^[17]。MRI 是前列腺疾病诊断的常用检查方案,并且 MRI 检查因为组织的分辨率较高,使其可以获得较为准确的诊断结果^[18]。Boesen L^[19]研究结果显示,应用 MRI 诊断前列腺癌,除诊断准确性较高外,还可提供关于病变组织病理学侵袭性的有价值信息,更利于优化定制患者的治疗计划。本研究结果显示,前列腺癌患者具有外周带低信号病灶表现,其原因可能是前列腺癌患者的肿瘤组织排列更为紧密,进而导致粘蛋白与液体大量减少^[20]。另外本研究单独应用 MRI 鉴别诊断前列腺癌的准确度达到了 88.00%,虽无统计学差异,但明显高于 PSA、sE-cadherin、EPCA-2 三项指标单独的诊断准确率,提示 MRI 诊断前列腺癌具有较高的临床价值,分析其原因主要是 MRI 检查可以清晰的显示出肿瘤组织、周围组织的侵袭以及淋巴结转移情况并且获取高分辨率的影像图像,进而准确分析判定患者的前列腺癌发生情况,提高患者的前列腺癌早期诊断精准度^[21]。

sE-cadherin 是游离的组织表面 E-cadherin 片段,主要是组

织蛋白酶降解 E-cadherin 后释放到血液循环中,分子量为 80~84 kD,与肿瘤的发生发展存在密切联系^[22]。陶晓峰等^[23]研究显示,血清 sE-cadherin 水平在前列腺癌患者中呈异常升高表现,但 sE-cadherin 在良性肿块患者中的水平也会有所升高,因此 sE-cadherin 在临床前列腺癌诊断中虽具有一定效果但应用受到限制。本研究结果显示,前列腺癌患者的 sE-cadherin 水平明显比前列腺增生组患者高,并且在前列腺癌、前列腺增生诊断中的准确度为 81.00%,与以上研究文献^[22, 23]结果相近,提示 sE-cadherin 是诊断前列腺癌的敏感指标。分析其原因可能是肿瘤细胞组织的蛋白酶活性明显升高,进而加快患者组织的 E-cadherin 降解速度,使患者的组织功能以及表面结构被破坏,进而导致肿瘤组织的细胞黏附大幅度降低或者完全丧失,使患者的 E-cadherin 降解游离后的 sE-cadherin 片段被大量释放进入血液循环内,因此肿瘤患者的血清 sE-cadherin 水平升高^[24]。

Gratacós-Mulleras A 等^[25]研究表示 PSA 可以作为前列腺癌的特异性诊断标志物。Ediz C 等^[26]研究表示 PSA 诊断前列腺癌的敏感度、特异度良好。本研究结果显示 PSA 在前列腺癌患者中的水平明显更高,并且 PSA 诊断前列腺癌的准确度为 79.00%,说明 PSA 诊断前列腺癌的效能一般,与以上研究文献^[25, 26]一致,可能是因为 PSA 检查受到留置尿管、慢性前列腺炎、前列腺按摩等因素影响导致误诊的发生风险增加,另外 PSA 检查只能在前列腺上皮细胞屏障破损以及 PSA 进入血液循环后才能检测出来,均在一定程度上影响了 PSA 的诊断效果^[27]。

核基质中核基质蛋白是主要的组成部分,而核基质蛋白的结构、功能变化会影响癌症的发生发展,EPCA-2 是影响前列腺癌的主要相关核基质蛋白^[28]。梅傲冰等^[29]研究指出 EPCA-2 在前列腺癌患者中呈高水平表达,是前列腺癌诊断的敏感指标。本研究结果显示前列腺癌患者的 EPCA-2 水平比前列腺增生患者高,并且其在诊断前列腺癌的准确度为 82.00%,

说明 EPCA-2 在前列腺癌诊断中具有一定的诊断价值。分析其机制如下:核基质蛋白之一的 EPCA-2 具有组织特异性,而 EPCA-2 因为前列腺癌患者的前列腺上皮细胞血管屏障被破坏而大量释放进入血液循环,进而导致 EPCA-2 在癌细胞中呈高水平表达,另外 EPCA-2 在癌变发生后会出现形态、生化变化,进而影响患者的 DNA 拓扑结构出现改变,会导致前列腺癌病情恶化^[30]。

本研究结果显示,PSA、sE-cadherin、EPCA-2 与 MRI 联合诊断前列腺癌的准确度高达 96.00%, 均高于上述指标和检查方法单独诊断,提示上述四项检查联合诊断是提升各项指标单独诊断前列腺癌价值的可靠方案。

综上所述,MRI 与 PSA、sE-cadherin、EPCA-2 联合应用于诊断前列腺癌可以弥补各指标单独诊断的不足和缺点,进而有效提高临床诊断准确性,因此 MRI 联合 PSA、sE-cadherin、EPCA-2 是临床前列腺癌早期诊断的良好方案。本研究的不足之处在于纳入的病例样本量较少,并且 PSA、sE-cadherin、EPCA-2 的诊断阳性临界值仍需进一步验证,后续应进行多中心、大样本量研究。

参考文献(References)

- [1] Miller KD, Nogueira L, Mariotto AB, et al. Cancer treatment and survivorship statistics, 2019[J]. CA Cancer J Clin, 2019, 69(5): 363-385
- [2] Cha YJ, Lee JH, Han HH, et al. MicroRNA alteration and putative target genes in high - grade prostatic intraepithelial neoplasia and prostate cancer: STAT3 and ZEB1 are upregulated during prostate carcinogenesis[J]. Prostate, 2016, 76(10): 937-947
- [3] Hsieh PF, Li TR, Lin WC, et al. Combining prostate health index and multiparametric magnetic resonance imaging in estimating the histological diameter of prostate cancer [J]. BMC Urol, 2021, 21(1): 161
- [4] Teo MY, Rathkopf DE, Kantoff P. Treatment of Advanced Prostate Cancer[J]. Annu Rev Med, 2019, 27(70): 479-499
- [5] Lakes J, Arsov C. PSA-Screening und molekulare Marker [PSA screening and molecular markers][J]. Urologe A, 2019, 58 (5): 486-493
- [6] Omri N, Kamil M, Alexander K, et al. Association between PSA density and pathologically significant prostate cancer: The impact of prostate volume[J]. Prostate, 2020, 80(16): 1444-1449
- [7] 武彩虹, 钱成荣, 韩玉成, 等. CEA、SCC -Ag、NSE 及 SE- CAD 在肺癌病理分型、分期中的临床价值[J]. 中国实验诊断学, 2016, 20 (2): 240-243
- [8] 翟玉普, 闫成全. 多种肿瘤标志物联合前列腺特异性抗原检测在前列腺癌诊断中的价值[J]. 中国性科学, 2016, 25(8): 7-10
- [9] Van Damme J, Tombal B, Collette L, et al. Comparison of 68Ga-Prostate Specific Membrane Antigen (PSMA) Positron Emission Tomography Computed Tomography (PET-CT) and Whole-Body Magnetic Resonance Imaging (WB-MRI) with Diffusion Sequences (DWI) in the Staging of Advanced Prostate Cancer[J]. Cancers (Basel), 2021, 13(21): 5286
- [10] 王功伟, 沈丹华. 国际泌尿病理协会前列腺癌 Gleason 分级系统基本特征初步分析[J]. 中华男科学杂志, 2014, 20(6): 514-517
- [11] 周祥福. 2018 版欧洲泌尿外科前列腺癌指南要点解读 [J]. 中华腔镜泌尿外科杂志(电子版), 2018, 12(5): 289-294
- [12] 中国中西医结合学会男科专业委员会. 良性前列腺增生中西医结合诊疗指南(试行版)[J]. 中华男科学杂志, 2017, 23(3): 280-285
- [13] 李小娟, 韩晓琳, 孙广宇, 等. 前列腺癌患者手术前后血清 Chemerin、EPCA-2 检测的临床意义[J]. 中国实验诊断学, 2018, 22 (5): 835-837
- [14] 徐法仁, 杨南南, 梁铁军, 等. GPC-3、PAP、EPCA-2 及联合 PSA 检测在前列腺癌中的诊断价值[J]. 广东医学, 2020, 41(15): 1573-1576
- [15] 罗含欢, 霍真, 肖雨, 等. 西藏地区前列腺腺癌临床病理特征及 P504s、E-cadherin、促红细胞转化特异性相关基因和雌激素受体的表达情况[J]. 中国医学科学院学报, 2021, 43(5): 761-766
- [16] Whelan C, Crocitto L, Kawachi M, et al. The influence of PSA-RNA yield on the analysis of expressed prostatic secretions (EPS) for prostate cancer diagnosis[J]. Can J Urol, 2019, 20(1): 6597-6602
- [17] 王钺洋, 王世远, 李健瑛, 等. 长链非编码 RNA LINC01006 对前列腺癌细胞增殖和侵袭的影响 [J]. 现代生物医学进展, 2021, 21(8): 1401-1407
- [18] Sun Y, Reynolds HM, Parameswaran B, et al. Multiparametric MRI and radiomics in prostate cancer: a review[J]. Australas Phys Eng Sci Med, 2019, 42(1): 3-25
- [19] Boesen L. Multiparametric MRI in detection and staging of prostate cancer[J]. Dan Med J, 2017, 64(2): B5327
- [20] Xu L, Zhang G, Shi B, et al. Comparison of biparametric and multiparametric MRI in the diagnosis of prostate cancer [J]. Cancer Imaging, 2019, 19(1): 90
- [21] Giganti F, Moore CM. MRI in early detection of prostate cancer[J]. Curr Opin Urol, 2019, 29(6): 563-568
- [22] 刘永霞, 刘飞, 高莉莉. 血清 sE-cadherin、LCN-2、MMP-9 联合检测在乳腺癌早期诊断中的应用 [J]. 现代肿瘤医学, 2021, 29(11): 1894-1898
- [23] 陶晓峰, 刘畅, 付明杰, 等. HMGA2 和 E- Cadherin 在前列腺癌组织中的表达及意义[J]. 实用医学杂志, 2018, 34(2): 191-194
- [24] 崔胜宏, 马秀梅, 闫红梅, 等. DCE-MRI 联合血清 sE-cadherin、AGR2 检测诊断前列腺癌的临床价值 [J]. 现代肿瘤医学, 2021, 29 (14): 2490-2496
- [25] Gratacós-Mulleras A, Duran A, Asadi Shehni A, et al. Characterisation of the main PSA glycoforms in aggressive prostate cancer[J]. Sci Rep, 2020, 10(1): 18974
- [26] Ediz C, Akan S, Temel MC, et al. The importance of PSA-Density in active surveillance for prostate cancer[J]. Arch Ital Urol Androl, 2020, 92(2): 136
- [27] Liu J, Li Y, Yang D, et al. Current state of biomarkers for the diagnosis and assessment of treatment efficacy of prostate cancer[J]. Discov Med, 2019, 27(150): 235-243
- [28] Wang L, Ma L, Wang X, et al. Association of serum EPCA-2 level with prostate cancer in Chinese Han population [J]. Int J Clin Exp Pathol, 2015, 8(8): 9397-403
- [29] 梅傲冰, 张峻豪, 贾本忠, 等. 血清 EPCA-2、PSA 在早期前列腺癌诊断中的相关研究与临床指导作用 [J]. 贵州医药, 2017, 41(9): 917-920
- [30] 张立华, 张铁征, 王晓, 等. 早期前列腺癌抗原 -2 和人类腺体激肽释放酶 2 在前列腺癌诊断中的临床意义[J]. 河北医药, 2017, 39(5): 686-690