

炎症因子联合游离 / 总前列腺特异性抗原比值 与前列腺健康指数密度检测在前列腺癌 早期诊断中的临床应用

姚志祥 刘婷 周悦 陈静 周亚

作者单位: 221000 淮海医院(徐州)管理公司, 徐州矿务集团第一医院检验科(姚志祥、刘婷、周悦、陈静), 泌尿外科(周亚)

通信作者: 刘婷, Email: 478650110@qq.com

DOI: 10.3969/j.issn.1674-7151.2023.03.022

【摘要】 目的 探讨炎症因子〔中性粒细胞与淋巴细胞绝对值比值(NLR)、C-反应蛋白(CRP)〕联合游离 / 总前列腺特异性抗原比值(f/tPSA)与前列腺健康指数密度(PHID)检测在前列腺癌早期诊断中的临床应用。**方法** 采用回顾性研究模型,选择2020年1月—2022年1月徐州矿务集团第一医院收治住院并诊断为早期前列腺癌的50例患者作为前列腺癌组,诊断为良性前列腺增生的50例患者作为良性前列腺增生组;另外选择同期前列腺大小正常的50名老年体检者作为对照组。检测所有入组人员中性粒细胞计数(NEU)、淋巴细胞计数(LYM)、CRP、总前列腺特异性抗原(tPSA)、游离前列腺特异性抗原(fPSA)、前列腺特异性抗原同源异构体2(p2PSA)水平,计算NLR、f/tPSA、前列腺健康指数(PHI)和PHID;比较两组上述指标水平的差异。绘制受试者工作特征(ROC)曲线并计算ROC曲线下面积(AUC),比较各指标对前列腺癌的诊断效能。**结果** 前列腺癌组患者的NLR、CRP、PHID水平均明显高于对照组〔NLR:2.295(1.698,2.865)比1.950(0.903,2.333),CRP(mg/L):1.655(0.323,2.323)比0.275(0.120,0.585),PHID:2.895(0.968,3.300)比0.455(0.168,0.855),均 $P<0.05$ 〕,CRP、PHID水平均明显高于良性前列腺增生组〔CRP(mg/L):1.655(0.323,2.323)比0.975(0.283,1.358),PHID:2.895(0.968,3.300)比1.560(0.440,2.560),均 $P<0.05$ 〕,f/tPSA水平明显低于良性前列腺增生组和对照组〔f/tPSA:0.135(0.120,0.163)比0.195(0.168,0.213)、0.375(0.248,0.545),均 $P<0.05$ 〕。良性前列腺增生组患者的CRP、PHID水平均明显高于对照组,f/tPSA水平明显低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。PHID诊断早期前列腺癌的AUC最大,为0.895〔95%可信区间(95%CI)为0.831~0.959〕。f/tPSA诊断早期前列腺癌的敏感度最高,为86.0%;PHID诊断早期前列腺癌的特异度最高,为100.0%。f/tPSA诊断良性前列腺增生的AUC最大,为0.816(95%CI为0.723~0.908);f/tPSA诊断良性前列腺增生的敏感度最高,为86.0%;PHID诊断良性前列腺增生的特异度最高,为98.00%。f/tPSA鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的AUC最大,为0.738(95%CI为0.631~0.844);f/tPSA鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的敏感度最高,为76.0%;CRP鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的特异度最高,为96.0%。**结论** 在前列腺相关疾病的诊疗中,血清NLR、CRP联合f/tPSA和PHID等水平变化均具有一定的临床意义,可为前列腺癌高风险人群的早诊断、早治疗及预后评价提供参考。

【关键词】 前列腺癌; 良性前列腺增生; 炎症因子; 游离 / 总前列腺特异性抗原比值; 前列腺健康指数密度

基金项目: 国家重点研发计划重点专项(2021YFC2009300)

Clinical application of inflammatory factors combined with free/total prostate-specific antigen ratio and prostate health index density detection in early diagnosis of prostate cancer

Yao Zhixiang, Liu Ting, Zhou Yue, Chen Jing, Zhou Ya. Department of Clinical Laboratory, Huaihai Hospital (Xuzhou) Management Company, the First Hospital of Xuzhou Mining Group, Xuzhou 221000, Jiangsu, China (Yao ZX, Liu T, Zhou Y, Chen J); Department of Urology, Huaihai Hospital (Xuzhou) Management Company, the First Hospital of Xuzhou Mining Group, Xuzhou 221000, Jiangsu, China (Zhou Y)

Corresponding author: Liu Ting, Email: 478650110@qq.com

【Abstract】 Objective To explore the clinical application of inflammatory factors [neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), C-reactive protein (CRP)] combined with free/total prostate-specific antigen ratio (f/tPSA) and prostate health index density (PHID) in early diagnosis of prostate cancer. **Methods** Using a retrospective study model, 50 patients diagnosed with early prostate cancer in the First Hospital of Xuzhou Mining Group

from January 2020 to January 2022 were selected as prostatic cancer group, 50 patients diagnosed with benign prostatic hyperplasia were included as benign prostatic hyperplasia group, and 50 elderly examiners with normal prostate size during the same period were as control group. All enrolled members were tested for neutrophil count (NEU), lymphocyte count (LYM), CRP, total prostate-specific antigen (tPSA), free prostate-specific antigen (fPSA), prostate-specific antigen homolog 2 (p2PSA) and other indicators. NEU to LYM ratio (NLR), free/total prostate-specific antigen ratio (f/tPSA), prostate health index (PHI) and prostate health index density (PHID) were calculated. The differences in levels of above indicators between the two groups were compared, and receiver operator characteristic (ROC) curve was drawn and area under ROC curve (AUC) was calculated to compare the diagnostic efficacy of various indicators for prostate cancer. **Results** The levels of NLR, CRP and PHID in prostatic cancer group were higher than those in control group [NLR: 2.295 (1.698, 2.865) vs. 1.950 (0.903, 2.333), CRP (mg/L): 1.655 (0.323, 2.323) vs. 0.275 (0.120, 0.585), PHID: 2.895 (0.968, 3.300) vs. 0.455 (0.168, 0.855), all $P < 0.05$], and the levels of CRP and PHID were higher than those in benign prostatic hyperplasia group [CRP (mg/L): 1.655 (0.323, 2.323) vs. 0.975 (0.283, 1.358), PHID: 2.895 (0.968, 3.300) vs. 1.560 (0.440, 2.560), both $P < 0.05$], while the level of f/tPSA was lower than those in benign prostatic hyperplasia group and control group [f/tPSA: 0.135 (0.120, 0.163) vs. 0.195 (0.168, 0.213), 0.375 (0.248, 0.545), both $P < 0.05$]. The levels of CRP and PHID in benign prostatic hyperplasia group were higher than those in control group, and the level of f/tPSA was lower than that in control group, with statistical significance (all $P < 0.05$). The AUC of PHID for the diagnosis of early prostate cancer was higher than those of other indicators, which was 0.895 [95% confidence interval (95%CI) was 0.831–0.959]. The sensitivity of f/tPSA for the diagnosis of early prostate cancer was higher than those of other indicators, which was 86.0%. The specificity of PHID for the diagnosis of early prostate cancer was higher than those of other indicators, which was 100.0%. The AUC of f/tPSA for the diagnosis of benign prostatic hyperplasia was higher than those of other indicators, which was 0.816 (95%CI was 0.723–0.908). The sensitivity of f/tPSA for the diagnosis of benign prostatic hyperplasia was higher than those of other indicators, which was 86.0%. The specificity of PHID for the diagnosis of benign prostatic hyperplasia was higher than those of other indicators, which was 98.00%. The AUC of f/tPSA for distinguishing early prostate cancer from benign prostatic hyperplasia was higher than those of other indicators, which was 0.738 (95%CI was 0.631–0.844). The sensitivity of f/tPSA for distinguishing early prostate cancer from benign prostatic hyperplasia was higher than those of other indicators, which was 76.0%. The specificity of CRP for distinguishing early prostate cancer from benign prostatic hyperplasia was higher than those of other indicators, which was 96.0%. **Conclusion** In the diagnosis and treatment of prostate related diseases, changes in serum levels of NLR, CRP, f/tPSA and PHID have certain clinical significance, which could provide reference for early diagnosis, treatment, and prognosis evaluation of high-risk individuals with prostate cancer.

【Key words】 Prostate cancer; Benign prostatic hyperplasia; Inflammatory factor; Free/total prostate-specific antigen ratio; Prostate health index density

Fund Program: Key Special Projects of National Key Research and Development Plan (2021YFC2009300)

前列腺癌是男性常见的生殖系统恶性肿瘤,主要发生在前列腺组织中,肿瘤通常生长缓慢,且患者早期无明显症状,但随着疾病进展,可能会出现尿频、尿急、尿痛等症状,并可扩散到身体其他部位,引起相应症状,因此,前列腺癌的早期诊断对提高患者治愈率尤为重要^[1-4]。本研究通过分析炎症因子[中性粒细胞与淋巴细胞比值(neutrophil to lymphocyte ratio, NLR)、C-反应蛋白(C-reactive protein, CRP)]联合游离/总前列腺特异性抗原比值(free/total prostate-specific antigen ratio, f/tPSA)和前列腺健康指数密度(prostate health index density, PHID)在

前列腺癌早期诊断中的临床应用,以期前列腺癌高风险患者的早期临床诊疗提供依据,现将结果报告如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象与分组 采用回顾性研究模型,选择2020年1月—2022年1月徐州矿务集团第一医院收治住院并诊断为早期前列腺癌的50例患者作为前列腺癌组,诊断为良性前列腺增生的50例患者作为良性前列腺增生组,另选本院同期50名前腺大小正常的老年体检者作为对照组。

1.1.1 纳入标准 ①本地区常住人口;②入组人

员信息完整且病例诊断明确；③所有人员均知晓研究内容并自愿配合参与。

1.1.2 排除标准 ①患有严重肝、肾、肺等系统功能不全和全身器官衰竭者；②患有其他恶性肿瘤疾病和入院前已接受手术、化疗、放疗等治疗者；③中途退出者。

1.1.3 伦理学 入组人员均了解相关研究内容并签署知情同意书,本研究符合医学伦理学标准并取得徐州矿务集团第一医院伦理委员会批准(审批号:2019-120301)。

1.2 仪器与试剂 f/tPSA 和 PHID 检测仪器为雅培 Alinity i 化学发光免疫分析仪(美国雅培公司),使用原装试剂;NLR 和 CRP 检测仪器为希森美康血细胞分析仪(日本希森美康株式会社),试剂为原装试剂,所有操作均严格按照仪器和试剂说明书进行。

1.3 研究方法 所有入组人员均于清晨采集空腹静脉血,操作步骤按照实验标本采集要求及相关规范进行。根据临床需要,随时进行血清 NLR、CRP、f/tPSA 和 PHID 等指标检测,收集相关结果数据入库分析,所有操作均严格按照仪器和试剂说明书进行。

1.4 统计学方法 采用 SPSS 25.0 统计软件进行数据分析。符合正态分布的计量资料以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,多组间比较采用 ANOVA 单因素方差分析;不符合正态分布的计量资料以中位数(四分位数)[$M(Q_L, Q_U)$]表示,两组间比较采用 Mann-Whitney *U* 检验,多组间比较采用 Kruskal-Wallis *H* 检验。计数资料以例(%)表示,组间比较采用 χ^2 检验。NLR、CRP、f/tPSA、PHID 的诊断效能通过绘制受试者工作特征曲线(receiver operator characteristic curve, ROC 曲线)并计算 ROC 曲线下面积(area under ROC curve, AUC)进行评估,通过计算约登指数确定最佳截断值,计算敏感度和特异度。数据的统计分析均为双侧检验,以 $P < 0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料 诊断为早期前列腺癌的 50 例患者作为前列腺癌组,年龄 55 ~ 70 岁,平均(63.57 ± 7.25)岁;诊断为良性前列腺增生的 50 例患者作为前列腺增生组,年龄 58 ~ 78 岁,平均(68.24 ± 9.12)岁;同期 50 名前列腺大小正常老年体检者作为对照组,年龄 55 ~ 70 岁,平均(64.13 ± 6.14)岁。各组人员一般资料比较差异均无统计学意义(均 $P > 0.05$),具有可比性。

2.2 各组患者血清标志物水平比较 前列腺癌组患者的 NLR、CRP、PHID 水平均明显高于对照组,CRP、PHID 水平均明显高于良性前列腺增生组,f/tPSA 水平明显低于良性前列腺增生组和对照组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。良性前列腺增生组患者的 CRP、PHID 水平均明显高于对照组,f/tPSA 水平明显低于对照组,差异均有统计学意义(均 $P < 0.05$)。见表 1。

表 1 各组患者血清标志物水平比较 [$M(Q_L, Q_U)$]

组别	例数(例)	NLR	CRP(mg/L)
前列腺癌组	50	2.295(1.698, 2.865) ^a	1.655(0.323, 2.323) ^{ab}
良性前列腺增生组	50	2.080(0.915, 3.145)	0.975(0.283, 1.358) ^a
对照组	50	1.950(0.903, 2.333)	0.275(0.120, 0.585)
<i>H</i> 值		6.103	41.344
<i>P</i> 值		0.047	0.000

组别	例数(例)	f/tPSA	PHID
前列腺癌组	50	0.135(0.120, 0.163) ^{ab}	2.895(0.968, 3.300) ^{ab}
良性前列腺增生组	50	0.195(0.168, 0.213) ^a	1.560(0.440, 2.560) ^a
对照组	50	0.375(0.248, 0.545)	0.455(0.168, 0.855)
<i>H</i> 值		50.582	54.981
<i>P</i> 值		0.000	0.000

注: NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, CRP 为 C-反应蛋白, f/tPSA 为游离/总前列腺特异性抗原比值, PHID 为前列腺健康指数密度;与对照组比较,^a $P < 0.05$;与良性前列腺增生组比较,^b $P < 0.05$

2.3 不同指标对早期前列腺癌的诊断效能比较 PHID 诊断早期前列腺癌的 AUC 高于其他指标,AUC 为 0.895 [95% 可信区间(95% confidence interval, 95%CI) 为 0.831 ~ 0.959]; f/tPSA 诊断早期前列腺癌的敏感度高于其他指标,敏感度为 86.0%; PHID 诊断早期前列腺癌的特异度高于其他指标,特异度为 100.0%。见表 2,图 1。

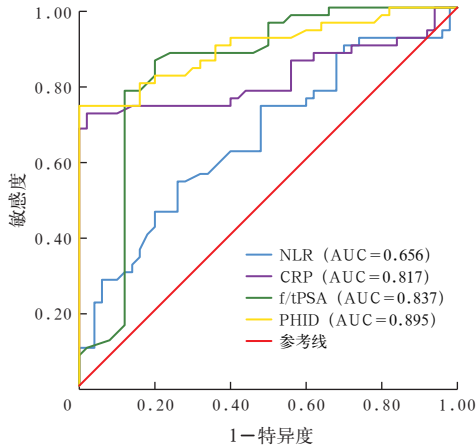
表 2 各指标对早期前列腺癌的诊断效能

指标	AUC	95%CI	敏感度 (%)	特异度 (%)	约登指数	截断值	<i>P</i> 值
NLR	0.656	0.549 ~ 0.763	54.0	74.0	0.28	2.27	0.007
CRP	0.817	0.725 ~ 0.909	72.0	98.0	0.70	0.93	0.000
f/tPSA	0.837	0.751 ~ 0.923	86.0	80.0	0.66	0.24	0.000
PHID	0.895	0.831 ~ 0.959	74.0	100.0	0.74	2.01	0.000

注: NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, CRP 为 C-反应蛋白, f/tPSA 为游离/总前列腺特异性抗原比值, PHID 为前列腺健康指数密度, AUC 为受试者工作特征曲线下面积, 95%CI 为 95% 可信区间

2.4 不同指标对良性前列腺增生的诊断效能比较 f/tPSA 诊断良性前列腺增生的 AUC 高于其他指标,

AUC 为 0.816 (95%CI 为 0.723 ~ 0.908); f/tPSA 诊断良性前列腺增生的敏感度高于其他指标, 敏感度为 86.0%; PHID 诊断良性前列腺增生的特异度高于其他指标, 特异度为 98.00%。见表 3, 图 2。



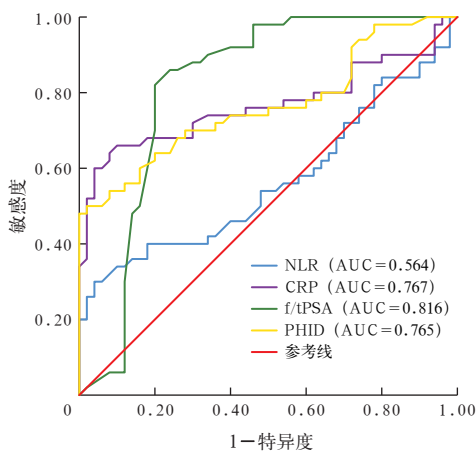
注: NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, CRP 为 C-反应蛋白, f/tPSA 为游离 / 总前列腺特异性抗原比值, PHID 为前列腺健康指数密度, ROC 为受试者工作特征曲线, AUC 为 ROC 曲线下面积

图 1 不同指标诊断早期前列腺癌的 ROC 曲线

表 3 各指标对良性前列腺增生的诊断效能

指标	AUC	95%CI	敏感度 (%)	特异度 (%)	约登指数	截断值	P 值
NLR	0.564	0.449 ~ 0.680	30.0	96.0	0.26	2.92	0.267
CRP	0.767	0.667 ~ 0.866	66.0	90.0	0.56	0.71	0.000
f/tPSA	0.816	0.723 ~ 0.908	86.0	76.0	0.62	0.25	0.000
PHID	0.765	0.671 ~ 0.860	50.0	98.0	0.48	1.68	0.000

注: NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, CRP 为 C-反应蛋白, f/tPSA 为游离 / 总前列腺特异性抗原比值, PHID 为前列腺健康指数密度, AUC 为受试者工作特征曲线下面积, 95%CI 为 95% 可信区间



注: NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, CRP 为 C-反应蛋白, f/tPSA 为游离 / 总前列腺特异性抗原比值, PHID 为前列腺健康指数密度, ROC 为受试者工作特征曲线, AUC 为 ROC 曲线下面积

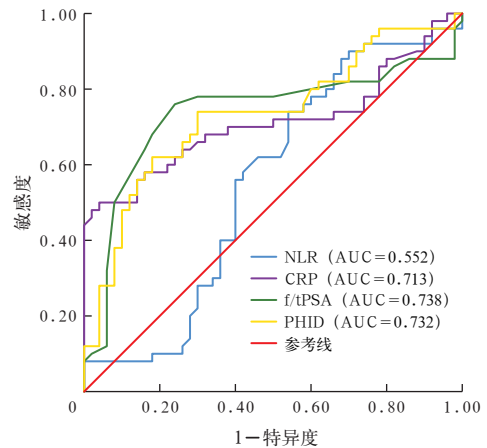
图 2 不同指标诊断良性前列腺增生的 ROC 曲线

2.5 不同指标鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的效能比较 f/tPSA 鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的 AUC 高于其他指标, AUC 为 0.738 (95%CI 为 0.631 ~ 0.844); f/tPSA 鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的敏感度高于其他指标, 敏感度为 76.0%; CRP 鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的特异度高于其他指标, 特异度为 96.0%。见表 4, 图 3。

表 4 各指标鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的效能

指标	AUC	95%CI	敏感度 (%)	特异度 (%)	约登指数	截断值	P 值
NLR	0.552	0.436 ~ 0.669	74.0	46.0	0.20	1.95	0.366
CRP	0.713	0.606 ~ 0.819	50.0	96.0	0.46	1.72	0.000
f/tPSA	0.738	0.631 ~ 0.844	76.0	76.0	0.52	0.17	0.000
PHID	0.732	0.631 ~ 0.832	74.0	70.0	0.44	2.24	0.000

注: NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, CRP 为 C-反应蛋白, f/tPSA 为游离 / 总前列腺特异性抗原比值, PHID 为前列腺健康指数密度, AUC 为受试者工作特征曲线下面积, 95%CI 为 95% 可信区间



注: NLR 为中性粒细胞与淋巴细胞比值, CRP 为 C-反应蛋白, f/tPSA 为游离 / 总前列腺特异性抗原比值, PHID 为前列腺健康指数密度, ROC 为受试者工作特征曲线, AUC 为 ROC 曲线下面积

图 3 不同指标鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的 ROC 曲线

3 讨论

近年来,我国前列腺癌的发病率和病死率逐年上升, 5 年生存率与发达国家仍有差距^[5-7]。相关研究表明,前列腺癌的发生发展与前列腺炎症反应密切相关, 患者生存时间与临床诊断时的恶性肿瘤分期有关, 这也对临床工作中前列腺癌患者的早期诊断和早期治疗提出了更高的要求。

本研究结果显示,前列腺癌组患者 NLR、CRP、PHID 水平均明显高于对照组, CRP、PHID 水平均明显高于良性前列腺增生组, f/tPSA 水平明显低于

良性前列腺增生组和对照组,良性前列腺增生组患者的 CRP、PHID 水平均明显高于对照组, *f*/tPSA 水平明显低于对照组,差异均有统计学意义,提示前列腺癌的发生发展与前列腺炎症反应有关,这可能与前列腺癌的病理生理过程有关。

CRP 作为反映组织损伤的急性期时相反应蛋白,可随肿瘤生长,并能通过激活内皮细胞进入组织,起到保护炎症反应、控制疾病发展和恢复组织健康及体内平衡的作用,这也与 Stikbakke 等^[8]和 Hart 等^[9]的研究结果相呼应,而肿瘤细胞在机体内为异常细胞,可诱发强烈的免疫反应,导致淋巴细胞被消耗,中性粒细胞通过与炎症介质一同促进肿瘤微环境的形成,从而进一步促进肿瘤细胞的存活及增殖,使 NLR 水平进行性增高,这也印证了 An 等^[10]的研究结果。当前列腺发生炎症或癌症时,上皮细胞完整性被破坏,产生大量的 α -1 抗糜蛋白酶,并与前列腺特异性抗原结合,形成复合物入血,从而使血清中复合前列腺特异性抗原 (complexed prostate-specific antigen, C-PSA) 水平升高, *f*PSA 水平相对降低, *f*/tPSA 水平随之进行性降低,这与 Djavan 等^[11]的早期研究结果一致,提示 *f*/tPSA 是一个很重要的前列腺癌预测项目。

ROC 曲线分析显示, PHID 诊断早期前列腺癌的 AUC 高于其他指标, AUC 为 0.895; *f*/tPSA 诊断早期前列腺癌的敏感度高于其他指标,敏感度为 86.0%; PHID 诊断早期前列腺癌的特异度高于其他指标,特异度为 100.0%。*f*/tPSA 诊断良性前列腺增生的 AUC 高于其他指标, AUC 为 0.816; *f*/tPSA 诊断良性前列腺增生的敏感度高于其他指标,敏感度为 86.0%; PHID 诊断良性前列腺增生的特异度高于其他指标,特异度为 98.00%。*f*/tPSA 鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的 AUC 高于其他指标, AUC 为 0.738; *f*/tPSA 鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的敏感度高于其他指标,敏感度为 76.0%; CRP 鉴别早期前列腺癌和良性前列腺增生的特异度高于其他指标,特异度为 96.0%。本研究结果提示血清 NLR、CRP 联合 *f*/tPSA 和 PHID 等指标在前列腺相关疾病诊疗中均具有一定的临床意义,合理选择相

关指标进行检测对前列腺癌的早期诊断及前列腺癌和良性前列腺增生的早期鉴别诊断具有重要意义。

综上所述,在前列腺相关疾病的诊疗中血清 NLR、CRP 联合 *f*/tPSA 和 PHID 等水平变化均具有一定的临床意义,可为前列腺癌高风险人群早诊断、早治疗及预后评价提供参考。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- 1 邓姣, 马金鹏, 杨德林. 前列腺癌早期诊断的研究进展 [J]. 现代肿瘤医学, 2022, 30 (5): 903-907. DOI: 10.3969/j.issn.1672-4992.2022.05.031.
- 2 周朴帆, 沈瑞林, 熊烈, 等. 前列腺癌相关生物标志物的研究进展 [J]. 中华老年多器官疾病杂志, 2021, 20 (1): 72-76. DOI: 10.11915/j.issn.1671-5403.2021.01.016.
- 3 陈号, 陈韬, 吴静. IL-6/JAK/STAT3 信号通路在前列腺癌发展和治疗中的研究进展 [J]. 基础医学与临床, 2022, 42 (1): 159-162. DOI: 10.3969/j.issn.1001-6325.2022.01.028.
- 4 罗进阳, 万瑞, 姚雄波, 等. 中性粒-淋巴细胞比值与前列腺增生临床进展的相关性研究 [J]. 国际泌尿系统杂志, 2020, 40 (2): 250-254. DOI: 10.3760/cma.j.issn.1673-4416.2020.02.016.
- 5 SIEGEL R L, MILLER K D, FUCHS H E, et al. Cancer statistics, 2021 [J]. CA Cancer J Clin, 2021, 71 (1): 7-33. DOI: 10.3322/caac.21654.
- 6 付振涛, 郭晓雷, 张思维, 等. 2015 年中国前列腺癌发病与死亡分析 [J]. 中华肿瘤杂志, 2020, 42 (9): 718-722. DOI: 10.3760/cma.j.cn112152-20200313-00200.
- 7 戴国强. 不同手术方法治疗良性前列腺增生伴膀胱结石患者的疗效分析 [J]. 中国中西医结合急救杂志, 2011, 18 (2): 116-118. DOI: 10.3969/j.issn.1008-9691.2011.02.017.
- 8 STIKBAKKE E, RICHARDSEN E, KNUTSEN T, et al. Inflammatory serum markers and risk and severity of prostate cancer: the PROCALIFE study [J]. Int J Cancer, 2020, 147 (1): 84-92. DOI: 10.1002/ijc.32718.
- 9 HART P C, RAJAB I M, ALEBRAHEEM M, et al. C-reactive protein and cancer—diagnostic and therapeutic insights [J]. Front Immunol, 2020, 11: 595835. DOI: 10.3389/fimmu.2020.595835.
- 10 AN X, DING P R, LI Y H, et al. Elevated neutrophil to lymphocyte ratio predicts survival in advanced pancreatic cancer [J]. Biomarkers, 2010, 15 (6): 516-522. DOI: 10.3109/1354750X.2010.491557.
- 11 DJAVAN B, ZLOTTA A, REMZI M, et al. Optimal predictors of prostate cancer on repeat prostate biopsy: a prospective study of 1 051 men [J]. J Urol, 2000, 163 (4): 1144-1149. DOI: 10.1016/S0022-5347(05)67711-7.

(收稿日期: 2023-04-04)

(本文编辑: 郜文)