DOI: 10.14188/j.1671-8852.2024.0414　　**文章编号** 1671-8852(2025)11-1469-06

血清HE4、β2-MG、sICAM-1水平与老年良性前列腺增生患者病情程度及预后的相关性

宁建峰　王文强　郄国花　冯艳霞　张宏燕
张家口市第一医院检验医学科　河北　张家口　075000

摘要　目的：探讨血清人附睾蛋白4(HE4)、β2微球蛋白(β2-MG)、可溶性细胞间黏附分子-1(sICAM-1)与老年良性前列腺增生(BPH)患者病情程度及预后的相关性。方法：98例研究对象(BPH组)来自张家口市第一医院2022年1月—2023年10月行手术治疗的BPH患者，选择同期106例男性体检健康受试者作为对照组，全自动免疫化学发光仪检测血清HE4水平、ELISA检测sICAM-1水平，全自动生化分析仪检测血清β2-MG水平；评估患者病情程度并分为轻度组(n=7)、中度组(n=51)、重度组(n=40)；根据预后情况将患者分为预后良好组(n=68)和预后不良组(n=30)；Pearson法分析血清HE4、β2-MG、sICAM-1表达水平与老年BPH患者病情程度的相关性；ROC曲线分析血清HE4、β2-MG、sICAM-1预测老年BPH患者发生预后不良的价值；多因素Logistic回归分析探讨影响老年BPH患者发生预后不良的因素。结果：BPH组较对照组血清HE4、β2-MG、sICAM-1水平均升高(P<0.05)；与轻度组比较，中度组、重度组血清HE4、β2-MG、sICAM-1表达水平均升高(P<0.05)；与中度组比较，重度组血清HE4、β2-MG、sICAM-1表达水平升高(P<0.05)；血清HE4、β2-MG、sICAM-1表达水平与患者病情程度均呈正相关(P<0.05)；预后不良组与预后良好组手术时间、术前导管、术后导尿管滞留时间、吸烟史、年龄、术后6月IPSS评分、BMI、饮酒史以及前列腺体积比较，差异无统计学意义(P>0.05)；预后不良组较预后良好组血清HE4、β2-MG、sICAM-1表达水平均升高(P<0.05)；HE4、β2-MG、sICAM-1是老年BPH患者发生预后不良的危险因素(P<0.05)；血清HE4、β2-MG、sICAM-1及联合预测患者发生预后不良的AUC分别为0.832、0.869、0.820、0.939，三者联合预测的AUC优于各自单独预测的AUC(Z=2.919、2.922、2.575，P=0.004、0.003、0.010)。结论：老年BPH患者血清HE4、β2-MG、sICAM-1水平均升高，三者与病情程度呈正相关，对预后有一定的预测价值。

关键词　良性前列腺增生；人附睾蛋白4；β2微球蛋白；可溶性细胞间黏附分子-1；预后
中图分类号　R697^{+}.3
文献标识码　A　　**开放科学(资源服务)标识码(OSID)：**

Correlation analysis of serum HE4, β2-MG, and sICAM-1 levels with the severity and prognosis of elderly patients with benign prostatic hyperplasia

NING Jianfeng, WANG Wenqiang, QIE Guohua, FENG Yanxia, ZHANG Hongyan
Department of Laboratory Medicine, Zhangjiakou First Hospital, Zhangjiakou 075000, Hebei, China

Abstract

Objective: To investigate the correlation between serum human epididymal protein 4 (HE4), β2-microglobulin (β2-MG), and soluble intercellular adhesion molecule-1 (sICAM-1) and the severity and prognosis of elderly patients with benign prostatic hyperplasia (BPH). **Methods:** A total of 98 elderly BPH patients who underwent surgery at Zhangjiakou First Hospital from January 2022 to October 2023 were enrolled, along with 106 age-matched healthy male controls. Serum HE4 and sI-

课题来源：国家重点研发计划项目(编号：2021YFC2009300)
作者简介：宁建峰，男，1982—，副主任技师，从事临床生化检验方面研究，E-mail：N15324193809@163.com

CAM-1 levels were measured by ELISA, and β2-MG levels were determined using an automatic biochemical analyzer. Disease severity was classified as mild (n=7), moderate (n=51), or severe (n=40). Based on prognosis, patients were grouped into good (n=68) and poor (n=30) prognosis groups. Pearson correlation analysis was used to assess the relationship between serum HE4, β2-MG, and sICAM-1 levels and BPH severity. ROC curves were constructed to evaluate the predictive value of these biomarkers for poor prognosis. Multivariate logistic regression was performed to identify independent risk factors for poor prognosis in elderly BPH patients. **Results:** Compared with those in the control group, the serum levels of HE4, β2-MG, and sICAM-1 in the BPH group were higher (P<0.05). Compared with those in the mild group, the serum expressions of HE4, β2-MG, and sICAM-1 in the moderate and severe groups were higher (P<0.05). Compared with those in the moderate group, the serum expressions of HE4, β2-MG, and sICAM-1 in the severe group were higher (P<0.05). The serum levels of HE4, β2-MG and sICAM-1 were positively correlated with the severity of the disease (P<0.05). There were no great differences in operation time, preoperative catheter and postoperative catheter retention time, smoking history, age, 6-month postoperative IPSS score, BMI, drinking history, and prostate volume between the poor prognosis group and the good prognosis group (P>0.05). Compared with those in the good prognosis group, the serum expressions of HE4, β2-MG, and sICAM-1 in the poor prognosis group were higher (P<0.05). HE4, β2-MG, and sICAM-1 were risk factors for poor prognosis in elderly patients with BPH (P<0.05). The AUC of serum HE4, β2-MG, sICAM-1, and their combination in predicting poor prognosis was 0.832, 0.869, 0.820, and 0.939, respectively, and the AUC of the three indices combined was better than the AUC predicted separately (Z=2.919, 2.922, and 2.575; P=0.004, 0.003, and 0.010). **Conclusion:** Serum levels of HE4, β2-MG and sICAM-1 are elevated in elderly patients with BPH. The three indices are positively correlated with the severity of the disease and have certain predictive value for prognosis.

Key Words Benign Prostatic Hyperplasia; Human Epididymal Protein 4; β2-Microglobulin; Soluble Intercellular Adhesion Molecule-1; Prognosis

良性前列腺增生(benign prostatic hyperplasia, BPH)是影响老年男性生活质量的常见病,可见不同程度的前列腺体积增大、正常组织结构破坏,会引起一系列功能障碍性疾病。随着新技术和药物的发展,临床已经可以从BPH的生理学和发病机制入手快速恢复和缓解症状,降低并发症的发生率,但其预后依然差异较大,需要探索更精准的生物标志物辅助诊治[1-2]。人附睾蛋白4(human epididymal protein 4, HE4)最初在人体附睾中被发现,前列腺增生患者血清HE4水平显著升高,血清HE4对前列腺癌还具有一定的诊断价值[3]。β2微球蛋白(β2-microglobulin,β2-MG)主要由淋巴细胞产生,前列腺癌患者血清β2-MG高表达,且在前列腺癌早期诊断中具有一定价值[4]。可溶性细胞间黏附分子-1(soluble intercellular adhesion molecule-1, sICAM-1)是免疫球蛋白超家族中的一种跨膜糖蛋白,血清sICAM-1水平与非肌层浸润性膀胱癌患者无瘤生存情况有关,低表达者的总体无瘤生存时间更长[5]。然而,HE4、β2-MG、sICAM-1水平与老年BPH患者病情程度及预后的相关性暂时未知,本研究旨在探讨这一问题,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 研究对象 98例研究对象(BPH组)来自张家口市第一医院2022年1月—2023年10月的行手术治疗的BPH患者,年龄(73.72±6.15)岁。纳入标准:(1)符合《良性前列腺增生症中西医结合多学科诊疗指南(2022版)》[6]BPH临床诊断标准;(2)接受手术治疗,年龄超过65岁,已签订知情同意书。排除标准:(1)手术治疗不耐受患者;(2)合并凝血功能异常、严重内科疾病、恶性肿瘤患者;(3)既往有BPH、膀胱、尿道相关手术治疗;(4)尿道狭窄、神经

源性膀胱导致的下尿路症状（lower urinary tract symptoms，LUTS）。选择同期 106 例男性体检健康受试者作为对照组，年龄（73.49±6.33）岁。此研究由本院伦理委员会审核通过。

1.2　方法

1.2.1　血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 水平检测　患者入院次日、健康受试者体检当日收集空腹静脉血，分离血清，一分为三，一份用 sICAM-1 ELISA 试剂盒（上海科艾博生物，CB10582-Hu、CB10952-Hu）测定 sICAM-1 的表达水平。另一份用全自动化学发光仪（苏州长光华医生物，HYBIOME AE240B）测定血清 HE4 水平。第三份采用全自动生化分析仪（美国贝克曼库尔特，AU-5800）测定血清 β2-MG 水平。

1.2.2　病情评估　所有患者进行直肠指诊和 B 超检查，判定 LUTS 程度，以此作为病情程度分级。根据国际前列腺症状评分表（International Prostate Symptom Scale，IPSS）[7] 判定标准：轻度即 IPSS 评分 0～7 分，中度即 IPSS 评分为 8～19 分，重度为 IPSS 评分 20～35 分。

1.2.3　一般资料收集　收集患者的手术时间、术前导管、术后导尿管滞留时间、吸烟史、年龄、术后 6 月 IPSS 评分、BMI、饮酒史以及前列腺体积等一般资料。

1.2.4　预后情况随访　对患者出院后 6 个月的预后情况做随访，出现排尿困难、尿道梗阻、尿路感染等现象记为预后不良，其他记为预后良好。

1.3　统计学处理　采用 SPSS 25.0 软件统计和分析数据，计量资料符合正态分布以 $\bar{x}\pm s$ 表示，两组比较行独立样本 t 检验，三组比较行 F 检验，组间两两比较采用 SNK-q 检验；计数资料以［例（%）］表示，两组比较行 χ^2 检验及校正 χ^2 检验；Pearson 法分析血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平与老年 BPH 患者病情程度的相关性；接受者操作特性（receiver operating characteristic，ROC）曲线分析血清血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 预测老年 BPH 患者发生预后不良的价值；多因素 Logistic 回归分析探讨影响老年 BPH 患者发生预后不良的因素。$P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2　结果

2.1　对照组和 BPH 组血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平比较　BPH 组较对照组血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 水平均升高（$P<0.05$）。见表 1。

表 1　对照组和 BPH 组血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平比较（$\bar{x}\pm s$）

项目	对照组（n=106）	BPH 组（n=98）	t	P
HE4/pmol•L^{-1}	28.02±4.17	62.96±12.26	38.791	<0.001
β2-MG/mg•L^{-1}	1.38±0.18	3.96±0.72	44.725	<0.001
sICAM-1/ng•mL^{-1}	12.22±1.81	38.96±7.91	45.078	<0.001

2.2　不同病情程度患者血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平比较　与轻度组比较，中度组、重度组血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平均升高（$P<0.05$）；与中度组比较，重度组血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平升高（$P<0.05$）。

表 2　不同病情程度患者血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平比较（$\bar{x}\pm s$）

项目	轻度组（n=7）	中度组（n=51）	重度组（n=40）	F	P
HE4/pmol•L^{-1}	37.23±5.02	59.85±7.24*	71.41±9.88$^{*\#}$	57.304	<0.001
β2-MG/mg•L^{-1}	2.97±0.34	3.60±0.49*	4.46±0.67$^{*\#}$	36.459	<0.001
sICAM-1/ng•mL^{-1}	23.23±3.02	36.85±5.24*	44.41±6.18$^{*\#}$	51.246	<0.001

与轻度组比较，$^{*}P<0.05$；与中度组比较，$^{\#}P<0.05$。

2.3　血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平与患者病情程度的相关性　血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平与患者病情程度均呈正相关（$P<0.05$，表 3）。

2.4　不同预后患者一般资料及血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平比较　预后不良组与预后良好组手术时间、术前导管、术后导尿时间、吸烟史、年龄、术后 6 月 IPSS 评分、BMI、饮酒史以及前列腺体积比较，差异无统计学意义（$P>0.05$）；预后不良组较预后良好组血清 HE4、β2-MG、sICAM-1 表达水平均升高（$P<0.05$）。见表 4。

表 3　HE4、β2-MG、sICAM-1 与病情相关性分析

项目		HE4	β2-MG	sICAM-1
病情程度	r	0.415	0.398	0.511
	P	<0.001	<0.001	<0.001

2.5　患者预后不良的风险因素分析　以老年 BPH 患者是否发生预后不良（是=1；否=0）为因变量，以 HE4（实测值）、β2-MG（实测值）、sICAM-1（实测

表4 不同预后患者一般资料及血清HE4、β2-MG、sICAM-1表达水平比较[例(%);$\bar{x}\pm s$]

项目	预后良好组(n=68)	预后不良组(n=30)	t/χ^2	P
年龄/岁	73.09±6.03	75.15±6.26	1.541	0.127
吸烟史			0.074	0.785
是	23(33.82)	11(36.67)		
否	45(66.18)	19(63.33)		
饮酒史			0.852	0.356
是	25(36.76)	14(46.67)		
否	43(63.24)	16(53.33)		
BMI/kg•m^{-2}	23.14±2.05	23.45±2.13	0.682	0.497
术前导管			2.705	0.100
是	43(63.24)	24(80.00)		
否	25(36.76)	6(20.00)		
手术时间			1.424	0.233
<90 min	47(69.12)	17(56.67)		
≥90 min	21(30.88)	13(43.33)		
术后导尿时间			2.259	0.133
<7 d	47(69.12)	16(53.33)		
≥7 d	21(30.88)	14(46.67)		
前列腺体积/cm^2	46.51±8.12	49.17±8.34	1.482	0.142
术后6月IPSS评分/分	16.72±3.55	17.63±3.20	1.204	0.231
HE4/pmol•L^{-1}	59.77±7.10	70.19±9.18	6.105	<0.001
β2-MG/mg•L^{-1}	3.67±0.50	4.44±0.61	6.559	<0.001
sICAM-1/ng•mL^{-1}	36.63±5.10	44.25±6.24	6.356	<0.001

值)为自变量进行多因素Logistic回归分析,发现HE4、β2-MG、sICAM-1是老年BPH患者发生预后不良的危险因素(P<0.05)。见表5。

表5 多因素Logistic回归分析

影响因素	B	SE	$Wald\chi^2$	OR	95%CI	P
HE4	0.622	0.145	18.412	1.863	1.402~2.475	<0.001
β2-MG	0.768	0.246	9.753	2.156	1.331~3.492	0.002
sICAM-1	1.165	0.336	12.016	3.205	1.659~6.192	<0.001

2.6 血清HE4、β2-MG、sICAM-1预测患者发生预后不良的价值 以血清HE4、β2-MG、sICAM-1水平为检验变量,以患者是否发生预后不良为状态变量绘制ROC曲线,结果显示,血清HE4、β2-MG、sICAM-1及联合预测患者发生预后不良的曲线下面积(AUC)分别为0.832、0.869、0.820、0.939,三者联合预测的AUC优于各自单独预测的AUC(Z=2.919、2.922、2.575,P=0.004、0.003、0.010)。见图1和表6。

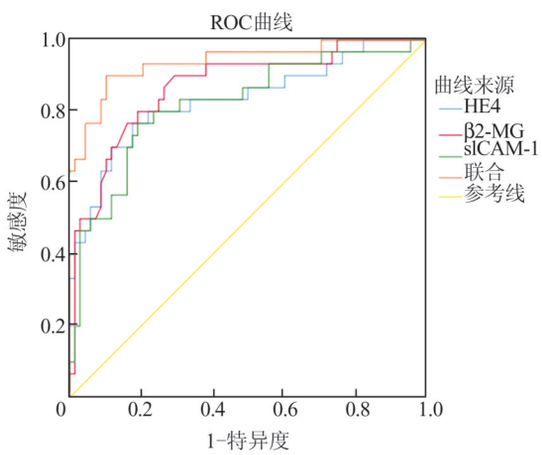


图1 血清HE4、β2-MG、sICAM-1预测患者发生预后不良的ROC曲线

表6 血清HE4、β2-MG、sICAM-1对患者发生预后不良的预测价值

指标	AUC	95%CI	敏感度/%	特异度/%	截断值
HE4	0.832	0.743~0.900	76.67	82.35	64.73 pmol•L^{-1}
β2-MG	0.869	0.786~0.929	80.00	80.88	4.05 mg•L^{-1}
sICAM-1	0.820	0.730~0.890	76.67	80.88	40.89 ng•mL^{-1}
联合	0.939	0.872~0.977	90.00	79.71	—

3 讨论

BPH是一种进展缓慢的疾病,外科手术和药物治疗的普及有效缓解了LUTS相关症状,但随着患者年龄的增加,并发症也越来越多,需要明确患者病情程度,制定个体化管理计划,改善患者的长期结果[8]。

HE4是一种乳清酸性蛋白,最初在远端附睾上皮中被发现,由染色体20q12-131上的WFDC2基因编码,包含一个WAP型的四个二硫化物核域,其序列与细胞外蛋白酶抑制剂相同。HE4的生物学功能暂不清楚,但在各种癌症中均过度表达[9]。通过识别和分析蛋白质网络,已确定HE4在受精过程中起关键作用,特别是在精子成熟、运动和获能方面[10]。HE4联合前列腺特异抗原(prostate-specific antigen, PSA)、游离PSA、直肠指诊建立的Logistic回归模型可识别具有高敏感度和阴性预测值(negative predictive value, NPV)的前列腺癌,帮助临床医师减少不必要的前列腺活组织检查,降低延迟诊断概率[11]。HE4在BPH的临床意义少有提及。本

研究发现，老年BPH患者血清HE4表达异常升高，且其变化与病情严重程度相关，过表达的HE4可能是病情进展的不利因素；此外，预后不良的BPH患者较预后良好者HE4水平升高，推测BPH高表达可能通过某种机制降低患者的治愈率。

β2-MG是由淋巴细胞、多形核白细胞和血小板形成的一种微蛋白，对炎症反应有积极影响[12]。早期2型糖尿病肾病（diabetes nephropathy，DN）患者血清β2-MG水平在正常蛋白尿阶段即开始升高，与平均血糖波动幅度、氧化应激及尿白蛋白肌酐比独立相关[13]。DN患者经过药物治疗后尿液β2-MG与炎症因子水平下调，这对肾组织纤维化及其他主要症状也有一定改善作用，使临床治疗总有效率有所提高[14]。β2-MG水平与前列腺健康指数（prostate Health Index，PHI）评分检测可用于诊断不同病理分级、临床分期PSA灰区的前列腺癌，β2-MG诊断的敏感度、准确度和特异度均高于PHI，两者联合诊断价值更高[15]。本研究发现，老年BPH患者血清β2-MG水平升高，且与病情程度呈正相关，推测老年BPH患者炎症水平升高，β2-MG高表达以响应炎症反应，并可能进一步促进BPH进展，降低治疗有效率，使患者发生预后不良。

sICAM-1包括膜约束型和循环可溶型两种存在方式，在啮齿动物睾丸中，sICAM-1可以改变支持细胞的黏附参与精子的生成过程，被认为是连接生殖和系统损害的共享效应器，但其过度表达会严重损害血细胞屏障的功能和生殖细胞黏附[16]。朱佳羽等人[17]发现，血清sICAM-1与前列腺癌根治术老年患者肺损伤有关，sICAM-1降低的同时患者肺损伤减轻、免疫调节作用增强[18]。本研究同样发现老年BPH患者血清sICAM-1水平升高，sICAM-1水平与病情程度呈正相关，且预后不良患者相较于预后良好患者sICAM-1水平更高，说明sICAM-1的过表达可能通过损伤免疫调节功能攻击机体，不利于病情的转归。多因素分析结果提示，HE4、β2-MG、sICAM-1是老年BPH患者发生预后不良的危险因素，三者是疾病进展的不利因素。ROC分析显示，血清HE4、β2-MG、sICAM-1及联合预测老年BPH患者发生预后不良的价值较高，其中联合预测价值最高，提示针对此类患者的护理，要关注血清HE4、β2-MG、sICAM-1水平的变化，结合个体病理特征，及时评估预后，减少不良事件的发生。

综上，老年BPH患者血清HE4、β2-MG、sICAM-1水平均升高，三者与病情程度呈正相关，对预后有一定的预测价值。然而，BPH的致病原因多样，患者预后情况多变，本研究选取样本不足以囊括所有类型的患者，结论的实际应用价值还需要进一步验证。

参考文献

[1] ELTERMAN D，GAO B，LU S，et al. New technologies for treatment of benign prostatic hyperplasia[J]. Urol Clin North Am，2022，49(1)：11-22.

[2] PLOCHOCKI A，KING B. Medical treatment of benign prostatic hyperplasia[J]. Urol Clin North Am，2022，49(2)：231-238.

[3] 李瑾瑾 . PC 患者血清 EPCA-2、GPC-3、HE4、PSAD指标水平变化及联合检测的应用价值[J]. 医药论坛杂志，2021，42(14)：50-53.
LI J J. Changes of serum EPCA-2，GPC-3，HE4 and PSAD levels in prostate cancer patients and application value of combined detection[J]. J Med Forum，2021，42(14)：50-53.

[4] 陈桂 . 血清 NSE、CYFRA21-1、PSA、β2-MG、TAP联合检测在前列腺癌早期诊断中的效能分析[J]. 现代诊断与治疗，2023，34(13)：1908-1910.
CHEN G. Efficacy of combined detection of serum NSE，CYFRA21-1，PSA，β2-MG and TAP in the early diagnosis of prostate cancer[J]. Mod Diagn Treat，2023，34(13)：1908-1910.

[5] 朱其军，魏文焕 . 血清CXCL5、sICAM-1与非肌层浸润性膀胱癌患者术后转归的相关性[J]. 实用癌症杂志，2024，39(1)：64-69.
ZHU Q J，WEI W H. Correlation between serum CXCL5，sICAM-1 and postoperative outcome in patients with non-muscular invasive bladder cancer[J]. Pract J Cancer，2024，39(1)：64-69.

[6] 于文晓 . 良性前列腺增生症中西医结合多学科诊疗指南(2022版)[J]. 中国男科学杂志，2022，36(2)：96-102.
YU W X. Guidelines for multidisciplinary diagnosis and treatment of benign prostatic hyperplasia (2022 edition)[J]. Chin J Androl，2022，36(2)：96-102.

[7] MEISSNER V H，RAUSCHER I，SCHWAMBORN K，et al. Radical prostatectomy without prior biopsy following multiparametric magnetic resonance imaging and prostate-specific membrane antigen positron emission tomography[J]. Eur Urol，2022，82(2)：156-160.

[8] FOGAING C，ALSULIHEM A，CAMPEAU L，et al. Is early surgical treatment for benign prostatic hyperplasia preferable to prolonged medical therapy：Pros and cons[J]. Medicina (Kaunas)，2021，57(4)：368.

[9] BEHROUZI R，BARR C E，CROSBIE E J. HE4 as a biomarker for endometrial cancer[J]. Cancers (Basel)，2021，13(19)：4764.

[10] KANT K, TOMAR A K, SHARMA P, et al. Human epididymis protein 4 quantification and interaction network analysis in seminal plasma[J]. Protein Pept Lett, 2019, 26(6): 458-465.

[11] SHORE N D, POLIKARPOV D M, PIECZONKA C M, et al. Development and evaluation of the MiCheck® Prostate test for clinically significant prostate cancer[J]. Urol Oncol Semin Orig Investig, 2023, 41(11): 454.e9-454.e16.

[12] NONGNUCH A, KITIYAKARA C, SAPPADUNGSUK S, et al. Pilot study to investigate differences in middle molecules, oxidative stress and markers of peripheral vascular disease in patients treated by high flux haemodialysis and haemodiafiltration[J]. PLoS One, 2021, 16(10): e0258223.

[13] 周建华, 李晓华, 贝鹏剑, 等. 早期2型糖尿病肾病患者血糖波动与氧化应激及尿白蛋白肌酐比、尿β2微球蛋白的相关性研究[J]. 医学研究杂志, 2020, 49(3): 129-133.
ZHOU J H, LI X H, BEI P J, et al. Study on the correlation between glucose fluctuation and oxidative stress, UACR, Uβ2-MG in patients with early type 2 diabetic nephropathy[J]. J Med Res, 2020, 49(3): 129-133.

[14] 耿金平, 邱攀博, 吕莎莎. 活血益肾方联合钠-葡萄糖协同转运蛋白2抑制剂治疗糖尿病肾脏疾病的临床研究[J]. 临床肾脏病杂志, 2022, 22(6): 471-477.
GENG J P, QIU P B, LV S S. Treatment of diabetic kidney disease by *Huoxue Yishen* Recipe plus sodium-glucose co-transporter 2 inhibitors[J]. J Clin Nephrol, 2022, 22(6): 471-477.

[15] 李赵, 钱文斌, 吴伟. 前列腺健康指数评分及血清β2-微球蛋白对前列腺特异性抗原灰区前列腺癌的诊断价值[J]. 泌尿外科杂志(电子版), 2021, 13(1): 26-28.
LI Z, QIAN W B, WU W. Clinical significance of phi score and serum β2-microglobulin detection in the diagnosis of prostate cancer in prostate-specific antigen gray area[J]. J Urol Clin Electron Version, 2021, 13(1): 26-28.

[16] XIAO X, HAN Y, LI Q, et al. Exploring the evolving function of soluble intercellular adhesion molecule-1 in junction dynamics during spermatogenesis[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2023, 14: 1281812.

[17] 朱佳羽, 姚婧, 王子轩, 等. 驱动压指导PEEP滴定对机器人辅助前列腺癌根治术老年患者肺损伤的影响[J]. 中华麻醉学杂志, 2022, 42(1): 39-43.
ZHU J Y, YAO J, WANG Z X, et al. Effect of driving pressure-guided PEEP titration on lung injury in elderly patients undergoing robot-assisted radical prostatectomy[J]. Chin J Anesthesiol, 2022, 42(1): 39-43.

[18] Coudert J D, Slater N, Sooda A, et al. Immunoregulatory effects of testosterone supplementation combined with exercise training in men with Inclusion Body Myositis: A double-blind, placebo-controlled, cross-over trial[J]. Clin Transl Immunology, 2022, 11(9): e1416.

(2024-05-29收稿)
编辑 沈建国