

基于潜在类别分析的不同 PSA 水平前列腺癌患者术后生化复发影响因素分布

田超¹ 曹正国¹ 韩庆杰¹ 王航涛¹ 张朝胜¹ 蒋茂林¹ 黎建欣¹

[摘要] **目的:**探讨基于潜在类别分析的不同前列腺特异性抗原(PSA)水平前列腺癌(PCa)患者术后生化复发影响因素分布特征。**方法:**选择 2016 年 10 月—2021 年 11 月于粤北人民医院收治的 155 例 PCa 患者为研究对象。将纳入患者按照术后是否生化复发,分为复发组(43 例)和非复发组(112 例)。比较两组临床资料,采用多因素 logistic 回归模型分析患者术后生化复发的影响因素。使用潜在类别分析法比较高风险与低风险间的分布特征差异。**结果:**术前 Gleason 评分、术后 Gleason 评分、精囊侵犯、淋巴结侵犯、切缘阳性、术前 PSA 水平均为患者生化复发的独立危险因素($P < 0.05$),且 6 个影响因素的分布具有明显差异。聚类分析结果将研究对象分为复发高风险组($PSA \geq 20 \mu\text{g/L}$, 20 例,复发发生率 12.90%)和复发低风险组($PSA < 20 \mu\text{g/L}$, 23 例,复发发生率 14.84%)。潜在类别结果显示,高风险组的 2 个潜在类别的概率为 46.02%、46.45%,低风险组的 2 个潜在类别的概率为 45.00%、45.43%。**结论:**不同 PSA 水平的 PCa 患者术后生化复发情况在术前 Gleason 评分、术后 Gleason 评分、精囊侵犯、淋巴结侵犯、切缘阳性、术前 PSA 水平的因素值得临床深入探究。另外,本文通过潜在类别分析发现,患者术后生化复发的高风险和低风险人群在以上影响因素的分布特征中具有显著差异。

[关键词] 潜在类别分析;前列腺特异性抗原;前列腺癌;生化复发;影响因素

DOI:10.13201/j.issn.1001-1420.2022.07.010

[中图分类号] R737.25 **[文献标志码]** A

Distribution of influencing factors of postoperative biochemical recurrence in prostate cancer patients with different PSA levels based on latent class analysis

TIAN Chao CAO Zhengguo HAN Qingjie WANG Hangtao
ZHANG Chaosheng JIANG Maolin LI Jianxin

(Department of Urology, North Guangdong People's Hospital, Shaoguan, Guangdong, 512026, China)

Corresponding author: CAO Zhengguo, E-mail: 81144256@qq.com

Abstract Objective: To explore the distribution characteristics of factors influencing postoperative biochemical recurrence in prostate cancer patients with different PSA levels based on latent class analysis. **Methods:** A total of 155 patients with prostate cancer who were admitted to North Guangdong People's Hospital from October 2016 to November 2021 were selected as the research subjects. The included patients were divided into recurrence group ($n = 43$) and non-recurrence group ($n = 112$) according to whether there was biochemical recurrence after surgery. The clinical data of the two groups were compared, and the multivariate logistic regression model was used to analyze the influencing factors of postoperative biochemical recurrence. Differences in distribution characteristics between high and low risk were compared using latent class analysis. **Results:** Preoperative Gleason score, postoperative Gleason score, seminal vesicle invasion, lymph node invasion, positive resection margin, and preoperative PSA level were all independent risk factors for biochemical recurrence ($P < 0.05$), and the distribution of the six influencing factors was significantly different. Cluster analysis results divided the research subjects into a high-risk group ($PSA \geq 20 \mu\text{g/L}$, 20 patients, with a recurrence rate of 12.90%) and a low-risk group ($PSA < 20 \mu\text{g/L}$, 23 patients, with a recurrence rate of 14.84%). The latent category results showed that the probabilities of the two latent categories in the high-risk group were 46.02% and 46.45%, and the probabilities of the two latent categories in the low-risk group were 45.00% and 45.43%. **Conclusion:** The factors of postoperative biochemical recurrence of prostate cancer patients with different PSA levels, including preoperative Gleason score, postoperative Gleason score, seminal vesicle invasion, lymph node invasion, positive resection margin, and preoperative PSA level, are worthy of further clinical investigation. In addition, this paper found that the distribution characteristics of

¹ 粤北人民医院泌尿外科二科(广东韶关, 512026)
通信作者:曹正国, E-mail:81144256@qq.com

the above influencing factors were significantly different between the high-risk and low-risk groups of patients with postoperative biochemical recurrence through latent category analysis.

Key words latent class analysis; prostate specific antigen; prostate cancer; biochemical recurrence; influencing factors

前列腺癌(prostate cancer, PCa)由男性前列腺腺泡细胞异常无序生长导致,且 PCa 发病率因地理、种族而异^[1-3]。据调查统计^[4],近年来 PCa 发病率逐年上升。目前治疗 PCa 主要以手术治疗为主,但是患者术后可能出现生化复发(biochemical recurrence, BCR)情形^[5]。血清前列腺特异性抗原(prostate specific antigen, PSA)是医学界普遍应用的早期筛查标志物,其机制在于 PSA 升高常提示残存的肿瘤病灶活动,与肿瘤的预后密切相关,因此不同 PSA 水平对于预测术后 BCR 具有一定的意义^[6-9]。由于 PSA 水平不断变化,且需与术后 BCR 影响因素关联,基于此,通过潜在类别分析(latent class analysis, LCA)实现 PSA 水平与术后 BCR 影响因素之间的关联^[10-11]。本研究旨在通过 LCA,探讨不同 PSA 水平对 PCa 患者术后 BCR 影响因素分布,评估其诊断价值,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择 2016 年 10 月—2021 年 11 月于我院收治的 155 例 PCa 患者为研究对象。按照术后是否 BCR,分为复发组(43 例)和非复发组(112 例)。复发组:年龄 45~79 岁,平均(65.29±6.33)岁;排尿不尽 6 例,排尿费力 10 例,尿频 18 例,尿急 9 例;PSA≤10 μg/L 12 例,10 μg/L<PSA<20 μg/L 11 例,≥20 μg/L 20 例。非复发组:年龄 45~80 岁,平均(65.91±6.59)岁;排尿不尽 17 例,排尿费力 29 例,尿频 52 例,尿急 14 例;PSA≤10 μg/L 49 例,10 μg/L<PSA<20 μg/L 35 例,≥20 μg/L 28 例。两组患者一般资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。随访时间为 6~48 个月,平均(29.42±14.67)个月。

1.2 纳入及排除标准

纳入标准:临床诊断为前列腺病变且通过病理证实;通过血清 PSA 检测;临床资料完整者。排除标准:患有除 PCa 外的其他肿瘤;合并全身感染性疾病及可能影响炎症指标的相关疾病;术前曾行新辅助化疗或内分泌治疗;前列腺炎;前列腺液中白细胞增高的急性/慢性前列腺炎患者;高龄前列腺增生患者。本研究经伦理委员会批准(No:YB2016K01),患者及家属均知情同意。

1.3 方法

患者于腹中线肚脐下缘切口,手指钝性分离后用球囊扩张器扩张,在手指引导下置 3 个 Trocar,第 2、3 个穿刺点分别为左右腹直肌旁、肚脐下 1.5 cm

位置,第 4 个穿刺点在右侧髂前上棘内上方 2.5 cm,第 2、3 个穿刺点插入 10 mm 套管,第 4 个穿刺点插入 5 mm 套管,最后切口处置 10 mm 套管。首先分离膀胱前壁、切开膀胱颈前臂,分离膀胱颈后壁,分离输精管精囊,分离结扎两侧前列腺神经血管束,游离前列腺尖部,切断后尿道,将前列腺完全游离。连续缝合膀胱颈尿道断端,并插入 20F 三腔导尿管至于膀胱内。置入标本取出器,经第 1 操作通道取出前列腺。于耻骨后留置引流管经第 4 个穿刺点引出^[12]。

1.4 观察指标

记录患者临床资料,包括年龄、术前 Gleason 评分、术后 Gleason 评分、病理分期、临床分期、BMI、工作状态、教育程度、是否存在(精囊侵犯、淋巴结侵犯、切缘阳性)。测定实验室指标,包括纤维蛋白原(fibrinogen, FIB)、肌酐(serum creatinine, Scr)、尿酸(uric acid, UA)、总胆固醇(total cholesterol, TC)、甘油三酯(triglycerides, TG)、高密度脂蛋白胆固醇(high density lipoprotein cholesterol, HDL-C)、低密度脂蛋白胆固醇(low density lipoprotein cholesterol, LDL-C)、血钾(K^+)、血钙(Ca^+)、血磷。

1.5 统计学方法

应用 SPSS 22.0 统计软件进行数据分析。计量资料以 $\bar{X} \pm S$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以率(%)表示,比较采用 χ^2 检验。采用多因素 logistic 回归模型分析术后 BCR 的危险因素。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。本研究使用系统聚类分析法依据不同的 IgE 水平对患者预后不良发生率进行聚类分析,聚类结果以树状图表示。LCA 法比较研究因素在复发高风险和复发低风险中的分布情况,两组间分布特征差异采用似然比 χ^2 检验(G^2)、信号评价指标的方式进行,当 Entropy >0.80 时,潜在类别准确度较好。

2 结果

2.1 患者术后 BCR 的单因素分析

通过单因素分析影响患者 BCR 的因素,结果发现,两组患者年龄、临床表现(排尿不尽、排尿费力、尿频、尿急)、病理分期、临床分期、BMI、工作状态、教育程度、实验室指标(FIB、Scr、UA、TC、TG、HDL-C、LDL-C、 K^+ 、 Ca^+ 、血磷)比较差异均无统计学意义($P>0.05$);两组患者术前及术后 Gleason 评分、精囊侵犯、淋巴结侵犯、切缘阳性百分率、术前 PSA 水平比较,差异均有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 患者术后 BCR 的单因素分析

例(%), $\bar{X} \pm S$

因素	复发组($n=43$)	非复发组($n=112$)	t/χ^2	P 值
年龄	65.29±6.33	65.91±6.59	0.530	0.298
Gleason 评分/分				
术前	7.36±1.09	6.79±1.23	2.663	0.004
术后	7.85±1.23	6.98±1.36	3.658	<0.001
临床表现			0.036	0.291
排尿不尽	6(13.95)	17(15.18)		
排尿费力	10(23.26)	29(25.89)		
尿频	18(41.86)	52(46.43)		
尿急	9(20.93)	14(12.50)		
病理分期			0.101	0.321
T ₂	34(79.07)	90(80.36)		
T ₃	6(13.95)	19(16.96)		
T ₄	3(6.98)	3(2.68)		
临床分期			0.027	0.627
T ₂	10(23.26)	27(24.11)		
T ₃	26(60.47)	70(62.50)		
T ₄	7(16.28)	15(13.39)		
精囊			7.504	0.006
侵犯	14(32.56)	15(13.39)		
未侵犯	29(67.44)	97(86.61)		
淋巴结			14.653	<0.001
侵犯	10(23.26)	4(3.57)		
未侵犯	33(76.74)	108(96.43)		
切缘			23.567	<0.001
阳性	16(37.21)	7(6.25)		
阴性	27(62.79)	105(93.75)		
BMI/(kg·m ⁻²)			0.001	0.977
≤23	12(27.91)	31(27.68)		
>23	31(72.09)	81(72.32)		
工作状态			0.001	0.975
退休	36(83.72)	94(83.93)		
工作	7(16.28)	18(16.07)		
教育程度			0.203	0.069
小学	21(48.84)	55(49.11)		
初中	15(34.88)	38(33.93)		
高中及以上	7(16.28)	19(16.96)		
实验室指标				
FIB/(g·L ⁻¹)	4.02±0.73	4.13±1.05	0.771	0.221
Scr/(μmol·L ⁻¹)	728.47±39.69	728.87±38.31	0.060	0.476
UA/(μmol·L ⁻¹)	488.58±20.35	489.25±19.32	0.203	0.420
TC/(mmol·L ⁻¹)	4.46±1.72	4.34±1.81	0.369	0.356
TG/(mmol·L ⁻¹)	1.43±0.85	1.37±0.63	0.388	0.349
HDL-C/(mmol·L ⁻¹)	1.08±0.74	1.12±0.95	0.295	0.384
LDL-C/(mmol·L ⁻¹)	2.28±0.52	2.31±0.54	0.344	0.366
K ⁺ /(mmol·L ⁻¹)	4.47±0.87	4.51±0.93	0.269	0.394
Ca ⁺ /(mmol·L ⁻¹)	2.06±0.35	2.11±0.41	0.487	0.313
血磷/(mmol·L ⁻¹)	1.49±0.22	1.42±0.23	1.640	0.051
术前 PSA/(μg·L ⁻¹)	51.32±11.26	21.61±6.33	20.721	<0.001

2.2 多因素 logistic 回归分析

以上述单因素分析中差异有统计学意义的指标为自变量,以患者 BCR 为因变量,带入多因素 logistic 回归模型中进行分析。结果显示,术前及

术后 Gleason 评分、精囊侵犯、淋巴结侵犯、切缘阳性、术前 PSA 水平均为患者 BCR 的独立危险因素 ($P < 0.05$),见表 2。

表 2 影响患者预后的多因素分析

项目	β	SE	Wald χ^2	OR	95%CI	P 值
术前 Gleason 评分	0.618	0.103	9.281	1.856	1.031~3.621	<0.001
术后 Gleason 评分	0.648	0.195	11.048	1.912	1.112~3.924	0.002
精囊侵犯	0.960	0.234	16.835	2.612	1.361~3.991	0.001
淋巴结侵犯	0.846	0.226	14.023	2.331	1.321~4.628	<0.001
切缘阳性	0.701	0.201	12.167	2.016	1.552~4.861	<0.001
术前 PSA $\geq 51.32 \mu\text{g/L}$	1.182	0.314	14.171	3.261	2.394~5.612	0.001

2.3 患者术后 BCR 风险研究结果

不同 PSA 水平的患者 BCR 发生率差异有统计学意义 ($P < 0.05$),当 PSA 水平处于 14~16 $\mu\text{g/L}$ 、17~19 $\mu\text{g/L}$ 、 $\geq 20 \mu\text{g/L}$ 时,患者 BCR 发生率居前 3 位,见表 3。不同 PSA 水平的术后 BCR 的发生风险的 OR 值进行比较,PSA 的各水平区段 ($\leq 10 \mu\text{g/L}$ 、11~13 $\mu\text{g/L}$ 、14~16 $\mu\text{g/L}$ 、17~19 $\mu\text{g/L}$ 、 $\geq 20 \mu\text{g/L}$) 的 OR 值分别为 1.956、1.523、2.951、2.421、3.625,见图 1。

表 3 患者术后 BCR 风险研究结果

PSA/ ($\mu\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$)	例数	复发患者	非复发患者	BCR 发生率/%	χ^2	P 值
≤ 10	61	12	49	19.67	3.268	0.041
11~13	11	2	9	18.18	2.540	0.002
14~16	14	4	10	28.57	3.951	0.001
17~19	21	5	16	23.81	3.941	0.001
≥ 20	48	20	28	41.67	5.231	0.002

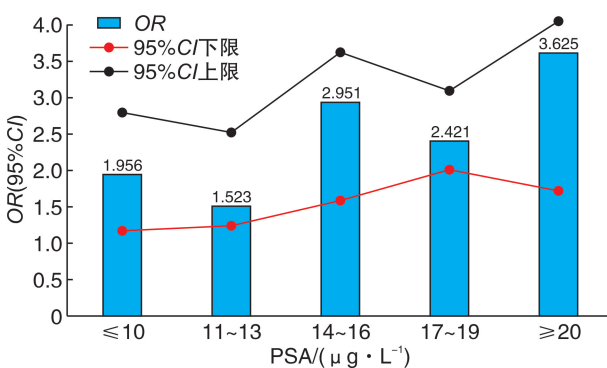


图 1 不同 PSA 水平的术后 BCR 的发生风险

2.4 患者预后不良发生率的聚类分析结果

患者术后 BCR 的发生率聚类分析结果显示,可将研究对象分为两组,即复发高风险组 ($\text{PSA} \geq 20 \mu\text{g/L}$) 和复发低风险组 ($\text{PSA} < 20 \mu\text{g/L}$),见图 2。其中,复发高风险组共有 20 例,发生率为

12.90% (20/155); 复发低风险组共有 23 例,发生率为 14.84% (23/155)。

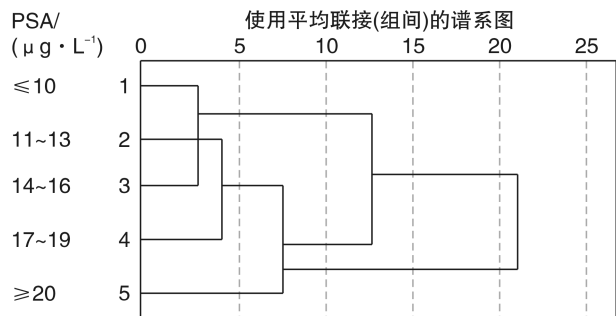


图 2 不同 PSA 水平患者术后 BCR 的聚类分析结果

2.5 患者术后 BCR 的影响因素分布特征研究结果

以多因素 logistic 回归分析筛选出 6 个影响患者术后 BCR 的独立危险因素,编号为 A、B、C、D、E、F,并均处理为二分类变量,构建 LCA,见表 4。

表 4 潜在类别模型分析因素

编号	研究因素	序号 1	序号 2
A	术前 Gleason 评分	否	是
B	术后 Gleason 评分	否	是
C	精囊侵犯	否	是
D	淋巴结侵犯	否	是
E	切缘阳性	否	是
F	术前 PSA 水平 $\geq 51.32 \mu\text{g/L}$	否	是

2.6 研究因素在高风险和低风险中的分布情况

2.6.1 模型拟合结果 对术后 BCR 的高风险和低风险的影响因素的分布状况进行潜在类别模型拟合,结果显示,高风险和低风险分别在 cluster 2 时,Entropy 分别为 1.3 和 1.2,表明分类准确度较高,且 BIC 和 aBIC 均最小。因此,cluster 2 为最佳模型,即影响因素在术后 BCR 有 2 种相互独立的潜在类别分布模型,见表 5。

表5 术后BCR的高风险和低风险影响因素LCA指标比较

组别	G ²	AIC	BIC	aBIC	Entropy	df
复发高风险组						
cluster 1	956.9	8745.0	8803.8	8766.8	1.2	766.5
cluster 2	468.3	8312.0	8490.0	8342.6	1.3	753.0
cluster 3	582.2	8403.6	8525.4	8430.5	1.1	735.0
cluster 4	390.6	8274.8	8534.4	8344.8	1.1	724.5
cluster 5	353.4	8261.0	8573.0	8367.2	1.1	714.0
复发低风险组						
cluster 1	867.5	7928.8	7982.1	7948.5	1.1	695.0
cluster 2	424.6	7536.2	7697.6	7563.9	1.2	682.7
cluster 3	527.8	7619.3	7729.7	7643.6	1.0	666.4
cluster 4	354.1	7502.4	7737.9	7566.0	1.0	656.9
cluster 5	320.4	7489.9	7772.8	7586.2	1.0	647.4

2.6.2 参数估计结果 高风险和低风险的两个潜在类别的概率分别为46.02%、46.45%和45.00%、45.43%。从两组的条件概率大小,可看出有6个因素的分布具有明显差异。见表6、图3。

表6 BCR高风险和低风险的研究因素的条件概率和潜在类别概率

因素	序号	复发高风险潜在类别分布模式		复发低风险潜在类别分布模式	
		Latent Class 1	Latent Class 2	Latent Class 1	Latent Class 2
		A	1	0.713	0.435
	2	0.197	0.475	0.192	0.465
B	1	0.894	0.869	0.874	0.850
	2	0.016	0.041	0.016	0.040
C	1	0.705	0.380	0.690	0.372
	2	0.205	0.530	0.200	0.518
D	1	0.910	0.055	0.890	0.053
	2	0.000	0.855	0.000	0.837
E	1	0.820	0.108	0.802	0.106
	2	0.090	0.802	0.088	0.784
F	1	0.820	0.353	0.802	0.345
	2	0.152	0.671	0.149	0.656

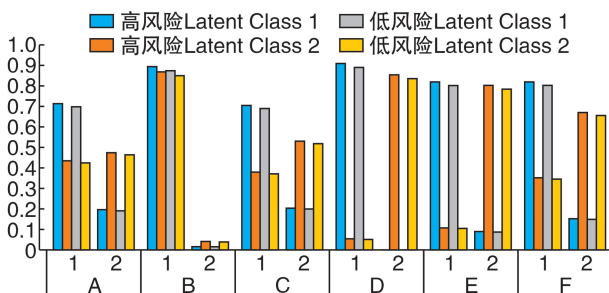


图3 BCR的2个潜在类别条件概率分布图

3 讨论

随着PCa发病率的逐年上升,外科手术也越来越多地成为治疗PCa的方式,但术后患者发生

BCR的问题屡见不鲜^[13-14]。研究表明,有术后切缘阳性患者术后BCR的发生率为50%~60%^[15]。PSA是常用诊断筛查指标之一,且不同水平下诊断PCa的价值各异,目前其在各大医疗机构中均有普及,是常用的PCA检查指标之一,不同的PSA水平对PCa的检出率具有一定影响^[16-21],对于此类研究,LCA较为适合。对于PCa的发病,临床研究表明,浸润及转移是恶性肿瘤的特征性表现,肿瘤细胞能产生多种水解酶(如半胱氨酸蛋白酶、无花果蛋白酶等)降解细胞外基质,破坏宿主黏膜屏障,促使肿瘤细胞穿透基底膜向深层组织浸润及远处转移,临床可通过PSA水平判断PCA的发生。基于此,本文通过LCA进行分析患者术后BCR影响因素。

本研究通过探讨基于LCA的不同PSA水平PCa患者术后BCR影响因素分布特征。术前及术后Gleason评分、精囊侵犯、淋巴结侵犯、切缘阳性、术前PSA水平均为患者BCR的独立危险因素;由于LCA适用于多分类的类别变量、等级变量的聚类分析,可拓展至对同时包含离散型和连续型外显变量的资料进行聚类分析,复发的高风险组PSA水平 $\geq 20 \mu\text{g/L}$,低风险组PSA水平 $< 20 \mu\text{g/L}$,一方面,PSA水平的大小与复发的风险程度具有一定的关联;另一方面,本研究使用LCA分析对于探究患者术后BCR的影响因素具有一定的指导意义。其中,从两组的条件概率大小,6个影响因素的分布具有明显差异,由于LCA可以估计潜在类别概率和类别中外显变量的条件概率两类参数。前者代表特定类别的规模,其值越大,包含的受测个体也就越多,类别越重要;后者则反映了各类别中潜在变量对外显变量的影响程度,其值越大,影响越强。本文中,高风险和低风险的两个潜在类别的概率分别为46.02%、46.45%和45.00%、45.43%,类别中外显变量的条件概率值较大,说明其影响较强。张云龙等^[22]研究认为,精囊侵犯、切缘阳性、淋巴

结转移是患者 BCR 的独立危险因素,与本研究具有相似性。Gleason 评分,评分越低,恶性程度越低,在肿瘤学上具有重要的意义。再者,精囊侵犯、切缘阳性、淋巴结转移的危险因素可能是由于复发组患者的术前 PSA 水平较高所致,而术前 PSA 水平不同,切缘阳性率也不同,这一点在陈颖聪等^[21]的研究中可以得到证实。不同 PSA 水平对于 PCa 患者,可能由于 PCa 患者平均 PSA 水平较高,肿瘤组织较大,侵袭上皮细胞及导管较多,进而使得 PSA 进入血液中,其水平进一步升高,术后复发的风险加大。最后,本文通过 LCA 实现 PSA 水平与术后 BCR 影响因素之间的关联,影响因素在术后 BCR 有 2 种相互独立的潜在类别分布模型,即高风险和低风险的 2 个潜在类别。其次,本文使用 LCA 进行分析,高风险和低风险的 2 个潜在类别的概率均为 45% 左右,原因可能为本研究中患者 PSA 的体检率不高,导致术前 PSA 水平高于正常,再者,患者术前 Gleason 评分同样和正常值偏离,导致本文的 LCA 结果与真实值存在一定的偏倚,解决此类问题需从样本量入手,消除因误差而导致的结果偏差。

综上所述,不同 PSA 水平的 PCa 患者术后 BCR 情况在术前及术后 Gleason 评分、精囊侵犯、淋巴结侵犯、切缘阳性、术前 PSA 水平等方面值得临床关注。另外,通过 LCA 发现,术后 BCR 的高风险和低风险人群在以上影响因素的分布特征中具有显著差异。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] 李伟,张军泽. 外周凝血指标及临床因素对初诊前列腺癌患者骨转移的预测价值[J]. 血栓与止血学, 2022,28(3):370-372.
- [2] Thomas W, van Son Marieke J, van de Pol Sandrine MG, et al. Development and internal validation of multivariable prediction models for biochemical failure after MRI-guided focal salvage high-dose-rate brachytherapy for radiorecurrent prostate cancer [J]. Clin Transl Radiat Oncol, 2021,30(6):7-14.
- [3] Sarkar A, Siddiqui MR, Fantus RJ, et al. Elevated testosterone on immunoassay in a patient with metastatic prostate cancer following androgen deprivation therapy and bilateral orchiectomy [J]. Urol Case Rep, 2021,38:101657.
- [4] 李鑫钊,刘大闯,梁清,等. PLR、NLR 及相关指标在腹腔镜前列腺癌根治术后生化复发价值分析[J]. 齐齐哈尔医学院学报, 2021,42(6):465-469.
- [5] 王雪安,牛倩,黄敏,等. 前列腺癌患者血清胱抑素 C 水平与临床评分相关性研究[J]. 临床泌尿外科杂志, 2021,36(3):182-185.
- [6] 陈爽,陈子健,钟建锋,等. 动态对比增强磁共振联合 PSA 诊断前列腺癌价值探讨[J]. 中国 CT 和 MRI 杂志, 2022,20(1):142-145.
- [7] Milonas D, Venclovas Z, Sasnauskas G, et al. The Significance of Prostate Specific Antigen Persistence in Prostate Cancer Risk Groups on Long-Term Oncological Outcomes [J]. Cancers (Basel), 2021,13(10):2453.
- [8] Tremblay S, Summers-Trasiewicz L, Pouliot F, et al. Interpreting Testosterone and Concomitant Prostate Specific Antigen Values during Androgen Deprivation Therapy for Recurrent Prostate Cancer [J]. J Urol, 2021,206(5):1166-1176.
- [9] Danacioglu YO, Keser F, Efiloglu Ö, et al. The efficiency of prostate-specific antigen density measurement using three different methods on the prediction of biochemical recurrence [J]. Aging Male, 2021, 24(1):15-23.
- [10] 陆炜青,钱刘兰,翟洪军,等. 基于潜在类别分析的新型冠状病毒肺炎患者中医证候分类研究[J]. 中医杂志, 2021,62(4):296-302.
- [11] 翟洪军,陈启光,申春梯,等. 基于潜在类别分析对不同年龄组患者新冠肺炎病因病机证候研究[J]. 世界科学技术-中医药现代化, 2021,23(3):866-873.
- [12] 李志平,张永胜,崔凤,等. 动态对比增强磁共振定量参数三维直方图与前列腺癌 Gleason 评分的相关性 [J]. 中华老年医学杂志, 2022,41(3):296-301.
- [13] 谭信韬,黄卓韦,刘秋礼,等. 前列腺癌骨转移进展为去势抵抗的预测因素分析[J]. 第三军医大学学报, 2021,43(5):425-431.
- [14] Uwada J, Mukai S, Terada N, et al. Pleiotropic effects of probenecid on three-dimensional cultures of prostate cancer cells [J]. Life Sci, 2021,278:119554.
- [15] 王子威,连碧珺,李晶,等. 基于术后短期 PSA 变化的前列腺癌根治术后生化复发预测模型及其验证 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2021,36(6):454-457,463.
- [16] 李星,曾晓勇. 中国前列腺癌流行病学研究进展 [J]. 肿瘤防治研究, 2021,48(1):98-102.
- [17] 蒋康,马立彬,蒋沛吾,等. 高危前列腺癌患者外放射治疗后生化复发危险因素分析 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2020,35(1):1-5.
- [18] 姜帅,戚宇,陈翔,等. 耻骨上经膀胱单孔机器人辅助前列腺癌根治术单中心结果初步分析 [J]. 临床泌尿外科杂志, 2022,37(1):34-36.
- [19] 耿新宇,梁睿,傅辰超,等. 外周血 NLR、PLR 和 PSA 的前列腺癌诊断价值 [J]. 江苏医药, 2021, 47(2): 177-180.
- [20] 程晓锋. 经膀胱入路机器人辅助腹腔镜根治性前列腺切除术的学习曲线及影响因素分析 [D]. 南昌大学, 2021.
- [21] 陈颖聪,吴婧蔚,严赞,等. 血清 PSA、IL-6 和 IL-10 水平在前列腺癌中的诊断价值 [J]. 新医学, 2022, 53(2):123-128.
- [22] 张云龙,刘秉乾,武玉东. 前列腺癌根治术后生化复发的危险因素 [J]. 河南医学研究, 2020, 29(7): 1167-1169.

(收稿日期:2022-01-22)