

2 型糖尿病患者并发结直肠腺瘤性息肉情况列线图预测模型构建*

刘正娟¹, 王 洁², 丁明欣³

青岛市胶州中心医院:1. 消化内科;2. 内分泌科;3. 健康管理科, 山东青岛 266300

摘要:目的 探讨 2 型糖尿病(T2DM)患者并发结直肠腺瘤性息肉(CAP)的发生率及列线图预测模型构建。方法 选取 2022 年 1 月至 2023 年 12 月于该院接受肠镜检查的 448 例 T2DM 患者为研究对象,根据肠镜检查结果分为 CAP 组和非 CAP 组。比较两组临床资料,采用多因素 Logistic 回归分析 T2DM 患者并发 CAP 的影响因素,根据影响因素构建预测 T2DM 患者发生 CAP 的列线图预测模型,并对列线图预测模型的预测价值进行验证。结果 448 例 T2DM 患者 CAP 发生率为 64.51%,将 289 例并发 CAP 患者纳入 CAP 组,159 例未并发 CAP 患者纳入非 CAP 组。CAP 组年龄及肿瘤异常蛋白(TAP)凝聚物面积大于非 CAP 组,有吸烟史、有饮酒史、幽门螺杆菌(Hp)感染、有脂肪肝、有胆囊疾病、胰岛素治疗的比例以及糖化血红蛋白水平、甘油三酯(TG)水平、胰岛素抵抗指数、血清 γ -谷氨酰转氨酶(GGT)水平均明显高于非 CAP 组,血清 1,25(OH) D_3 水平低于非 CAP 组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,饮酒史、Hp 感染、脂肪肝、胆囊疾病、胰岛素治疗、年龄、TG 水平、TAP 凝聚物面积及血清 GGT、1,25(OH) D_3 水平均为 T2DM 患者并发 CAP 的独立影响因素($P < 0.05$)。根据影响因素构建列线图预测模型,该模型预测 T2DM 并发 CAP 的曲线下面积为 0.870(95%CI:0.836~0.903);且该模型阈概率在 10%~70%都具有较高的临床正向净获益,在预测 T2DM 患者并发 CAP 方面具有良好临床效用;该模型预测 T2DM 患者并发 CAP 的校准度良好,预测值和实际值的相关性大小 D_{xy} 值为 0.740,模型与实际观测结果有较好的一致性。结论 T2DM 患者并发 CAP 发生率较高,构建列线图预测模型可为临床预测 T2DM 患者并发 CAP 风险提供可靠临床依据。

关键词:2 型糖尿病; 结直肠腺瘤性息肉; 发生率; 影响因素; 列线图预测模型

中图法分类号:R587.1

文献标志码:A

文章编号:1672-9455(2024)24-3611-06

Construction of Nomogram prediction model of colorectal adenomatous polyp in type 2 diabetes mellitus patients*LIU Zhengjuan¹, WANG Jie², DING Mingxin³

1. Department of Gastroenterology; 2. Department of Endocrinology; 3. Department of Health Management, Qingdao Jiaozhou Central Hospital, Qingdao, Shandong 266300, China

Abstract: **Objective** To explore the incidence of colorectal adenomatous polyp (CAP) in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM) and the construction of Nomogram prediction model. **Methods** A total of 448 T2DM patients who underwent colonoscopy in the hospital from January 2022 to December 2023 were selected as the study subjects, and were divided into CAP group and non CAP group according to the colonoscopy results. Compare the clinical data of the two groups, analyze the influencing factors of CAP in T2DM patients by multivariate Logistic regression, construct a Nomogram prediction model for predicting CAP in T2DM patients based on the influencing factors, and verify the predictive value of the Nomogram prediction model. **Results** The incidence rate of CAP in 448 T2DM patients was 64.51%, 289 patients with CAP were included in the CAP group, and 159 patients without CAP were included in the non CAP group. The age in the CAP group was older than that in the non CAP group, the tumor abnormal protein (TAP) aggregate area in the CAP group was greater than that in the non CAP group, the proportions of CAP group with smoking history, alcohol consumption history, Helicobacter pylori (Hp) infection, fatty liver, gallbladder disease, insulin treatment, glycated hemoglobin level, triglyceride (TG) level, insulin resistance index and gamma glutamyl-transferase (GGT) level were significantly higher than those in the non CAP group, 1,25(OH) D_3 level in the CAP group was lower than that in the non CAP group, and the differences were statistically significant ($P < 0.05$). History of alcohol consumption, Hp infection, fatty liver, gallbladder disease, insulin treatment, age, pe-

* 基金项目:2022—2024 年青岛市市级临床重点专科胃肠道肿瘤综合治疗专科资助项目。

作者简介:刘正娟,女,主治医师,主要从事 2 型糖尿病疾病及相关并发症研究。

网络首发 <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.R.20241129.1640.002.html> (2024-11-29)

ipheral blood TG level, TAP aggregate area, serum GGT and 1,25(OH) D_3 levels were all independent influencing factors for the occurrence of CAP in T2DM patients ($P < 0.05$). Based on the influencing factors, a Nomogram prediction model was constructed, which predicted the area under the curve of CAP in T2DM patients to be 0.870 (95%CI: 0.836—0.903), and the model has a high clinical positive net benefit within the threshold probability range of 10% to 70%, and has good clinical efficacy in predicting the CAP in T2DM patients. The calibration degree of this model for predicting CAP in T2DM patients was good, and the correlation between the predicted value and the actual value Dxy value was 0.740. The Nomogram model had good consistency with the actual observation results. **Conclusion** The incidence of CAP in T2DM patients is relatively high, and constructing a Nomogram prediction model can provide reliable clinical evidence for predicting the risk of CAP in T2DM patients.

Key words: type 2 diabetes mellitus; colorectal adenomatous polyp; incidence rate; influencing factor; Nomogram prediction model

结直肠癌发病率高,患者预后差^[1]。既往研究显示,结直肠腺瘤性息肉(CAP)患者患结直肠癌的风险比健康人高 3 倍,约 80% 的结直肠癌由 CAP 进展形成^[2]。而早期检出 CAP 并给予有效治疗能明显降低结直肠癌患病风险,也是当前预防结直肠癌的主要方法^[3]。因此,临床应进一步探索 CAP 发病的危险因素,并制订可行、有效的筛查手段。2 型糖尿病(T2DM)是最常见的慢性疾病之一,且随着我国经济水平提高和人们生活方式转变,T2DM 的疾病负担迅速增加^[4]。研究显示,T2DM 患者并发结直肠癌的风险较非糖尿病患者升高 27%^[5]。但目前国内外鲜有关于 T2DM 患者 CAP 发生率的报道,且缺乏可靠的预测模型,导致 T2DM 患者 CAP 的防治缺少可靠的临床依据。本研究拟分析 T2DM 患者的 CAP 发生率,并构建列线图预测模型,以期为临床预防 T2DM 患者并发 CAP 提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2022 年 1 月至 2023 年 12 月于本院接受肠镜检查的 448 例 T2DM 患者为研究对象。纳入标准:确诊为 T2DM^[6];因腹部不适(腹痛、便秘等症状)接受肠镜检查;年龄 18~85 岁;临床资料完整。排除标准:合并凝血功能障碍;有结直肠手术史;合并严重心脑血管疾病;合并严重肝肾功能障碍。448 例 T2DM 患者中男 203 例,女 245 例;年龄 43~85 岁,平均(60.63±8.12)岁;T2DM 病史 2~30 年,平均(8.04±2.18)年;体质指数(BMI)为 19.2~28.3 kg/m²,平均(23.65±1.81)kg/m²;户籍地:农村 249 例,城镇 199 例。所有研究对象均自愿参与本研究,并签署知情同意书,本研究通过本院医学伦理委员会审批(2021019)。

1.2 方法 (1)对所有患者进行肠镜检查,仪器为奥林巴斯 CF-HQ290I 型电子结肠镜(上海朗逸医疗器械有限公司,批准文号:国械注进 20172061606),肠镜检查前进行血常规及心电图检查,给予复方聚乙二醇电解质散或者硫酸镁钠清理肠道,患者取左侧卧位,循腔进镜做结肠镜检查。根据肠镜检查结果将患者

分为 CAP 组和非 CAP 组。(2)收集两组患者临床资料。(3)实验室指标检测:采集患者入院当天空腹静脉血 6 mL,分装于 2 支试管。其中一份标本采用干式免疫荧光法(试剂盒:南京基蛋生物科技有限公司)检测外周血糖化血红蛋白(HbA1c)水平,采用 OTA-400 型全自动生化分析仪(沈阳万泰医疗设备有限责任公司)检测外周血甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、低密度脂蛋白胆固醇(LDL-C)、空腹血糖及空腹胰岛素水平,使用胰岛素的患者检测空腹胰岛素前停用胰岛素 3 d。按照公式计算胰岛素抵抗指数(HOMA-IR):HOMA-IR=空腹血糖×空腹胰岛素/22.5。取血液标本,采用肿瘤异常蛋白(TAP)集成阅片仪及配套 TAP 试剂盒(浙江瑞生医疗科技有限公司)检测 TAP 凝聚物面积。另一份标本以 3 500 r/min 转速离心 10 min 取血清,以尿酸酶法(试剂盒购自浙江东方基因生物制品股份有限公司)检测血清尿酸(UA)水平,以速率法(试剂盒购自浙江东方基因生物制品股份有限公司)检测血清 γ -谷氨酰转氨酶(GGT)水平,采用酶联免疫吸附试验(试剂盒购自珠海森龙生物科技有限公司)检测血清 1-25-羟维生素 D_3 [1,25(OH) D_3]水平。

1.3 统计学处理 采用 SPSS27.0 统计软件进行数据处理及统计分析。以 K-S 法检验计量资料是否符合正态分布,符合正态分布的计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数或百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验。采用多因素 Logistic 回归分析 T2DM 患者并发 CAP 的影响因素,根据影响因素构建列线图预测模型。采用受试者工作特征(ROC)曲线对列线图预测模型的预测效能进行评估,获取曲线下面积(AUC),AUC>0.9 表示预测效能较高。校准度、临床效用分别以校准曲线、决策曲线(DCA)评价。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 CAP 发生率及分组情况 肠镜检查结果显示,289 例 T2DM 患者并发 CAP,CAP 发生率为 64.51% (289/448),将 289 例并发 CAP 患者纳入 CAP 组,

159 例未并发 CAP 患者纳入非 CAP 组。

2.2 两组临床资料比较 CAP 组年龄及 TAP 凝聚物面积大于非 CAP 组,有吸烟史、有饮酒史、幽门螺杆菌(Hp)感染、有脂肪肝、有胆囊疾病、胰岛素治疗

的比例及 HbA1c 水平、TG 水平、HOMA-IR、GGT 水平均明显高于非 CAP 组,1,25(OH)D₃ 水平明显低于非 CAP 组,差异均有统计学意义($P<0.05$)。见表 1。

表 1 CAP 组和非 CAP 组临床资料比较[$n(\%)$ 或 $\bar{x}\pm s$]

组别	n	性别		户籍地		吸烟史		饮酒史		高血压	
		男	女	农村	城镇	有	无	有	无	有	无
CAP 组	289	128(44.29)	161(55.71)	157(54.33)	132(45.67)	105(36.33)	184(63.67)	75(25.95)	214(74.05)	117(40.48)	172(59.52)
非 CAP 组	159	75(47.17)	84(52.83)	92(57.86)	67(42.14)	42(26.42)	117(73.58)	14(8.81)	145(91.19)	56(35.22)	103(64.78)
χ^2/t		0.343		0.520		4.576		18.943		1.199	
P		0.558		0.471		0.032		<0.001		0.274	

组别	n	冠心病		Hp 感染		脂肪肝		胆囊疾病		胰岛素治疗	
		有	无	是	否	有	无	有	无	是	否
CAP 组	289	30(10.38)	259(89.62)	103(35.64)	186(64.36)	92(31.83)	197(68.17)	115(39.79)	174(60.21)	210(72.66)	79(27.34)
非 CAP 组	159	14(8.81)	145(91.19)	28(17.61)	131(82.39)	25(15.72)	134(84.28)	31(19.50)	128(80.50)	91(57.23)	68(42.77)
χ^2/t		0.288		16.115		13.797		19.232		11.079	
P		0.592		<0.001		<0.001		<0.001		0.001	

组别	n	年龄(岁)	T2DM 病程(年)	BMI(kg/m ²)	HbA1c(%)	TC(mmol/L)	TG(mmol/L)
CAP 组	289	63.28±8.54	8.16±2.27	23.76±1.87	8.43±1.16	4.51±1.34	1.73±0.38
非 CAP 组	159	55.81±7.69	7.83±2.14	23.45±1.76	7.81±1.12	4.29±1.28	1.46±0.32
χ^2/t		9.171	1.502	1.714	5.479	1.689	7.598
P		<0.001	0.134	0.087	<0.001	0.092	<0.001

组别	n	LDL-C (mmol/L)	HOMA-IR	UA(μmol/L)	TAP 凝聚物 面积(μm ²)	GGT(U/L)	1,25(OH)D ₃ (ng/mL)
CAP 组	289	2.67±0.46	1.95±0.41	283.31±27.58	98.24±6.75	48.63±11.79	21.63±4.18
非 CAP 组	159	2.71±0.53	1.72±0.36	279.65±26.13	92.71±5.26	35.41±9.56	28.45±4.67
χ^2/t		-0.834	5.927	1.369	8.943	12.115	-15.842
P		0.405	<0.001	0.172	<0.001	<0.001	<0.001

2.3 多因素 Logistic 回归分析 T2DM 患者并发 CAP 的影响因素 以 T2DM 患者是否并发 CAP 作为因变量,将吸烟史、饮酒史、Hp 感染、脂肪肝、胆囊疾病、胰岛素治疗、年龄、HbA1c 水平、TG 水平、HOMA-IR、TAP 凝聚物面积及 GGT 水平、1,25(OH)D₃ 水平作为自变量,赋值情况见表 2。经多重共线性分析,各自变量间不存在多重共线性(VIF<10)。多因素 Logistic 回归分析结果显示,饮酒史、Hp 感染、脂肪肝、胆囊疾病、胰岛素治疗、年龄、TG 水平、TAP 凝聚物面积及 GGT、1,25(OH)D₃ 水平均为 T2DM 患者并发 CAP 的独立影响因素($P<0.05$)。见表 3。

2.4 T2DM 患者并发 CAP 的列线图预测模型构建 根据影响因素[包括饮酒史、Hp 感染、脂肪肝、胆囊疾病、胰岛素治疗、年龄、TG 水平、TAP 凝聚物面积、GGT 水平、1,25(OH)D₃ 水平],以 T2DM 患者发生 CAP 为目标事件,构建 T2DM 患者并发 CAP 的列线图预测模型。见图 1。

表 2 赋值情况

变量	变量类型	赋值
因变量	二分类变量	否=0,是=1
自变量		
吸烟史	二分类变量	无=0,有=1
饮酒史	二分类变量	无=0,有=1
Hp 感染	二分类变量	否=0,是=1
脂肪肝	二分类变量	无=0,有=1
胆囊疾病	二分类变量	无=0,有=1
胰岛素治疗	二分类变量	否=0,是=1
年龄	连续变量	原值代入
HbA1c	连续变量	原值代入
TG	连续变量	原值代入
HOMA-IR	连续变量	原值代入
TAP 凝聚物面积	连续变量	原值代入
GGT	连续变量	原值代入
1,25(OH)D ₃	连续变量	原值代入

表 3 多因素 Logistic 回归分析 T2DM 患者并发 CAP 的影响因素

变量	β	SE	Wald χ^2	OR	OR 的 95%CI		P
					下限	上限	
吸烟史	0.132	0.281	0.222	0.876	0.516	1.487	0.432
饮酒史	0.973	0.315	9.540	2.646	1.365	5.128	<0.001
Hp 感染	0.793	0.286	7.691	2.210	1.127	4.335	0.001
脂肪肝	0.707	0.261	7.330	2.027	1.110	3.702	0.006
胆囊疾病	1.072	0.348	9.489	2.921	1.422	6.001	<0.001
胰岛素治疗	0.641	0.260	6.078	1.898	1.065	3.384	0.020
年龄	0.270	0.102	6.995	1.310	1.037	1.654	0.013
HbA1c	0.079	0.217	0.132	0.924	0.756	1.130	0.513
TG	0.110	0.031	12.623	1.116	1.015	1.228	<0.001
HOMA-IR	0.010	0.019	0.305	0.990	0.814	1.203	0.319
TAP 凝聚物面积	0.168	0.051	10.877	1.183	1.067	1.312	<0.001
GGT	0.308	0.076	16.435	1.361	1.224	1.513	<0.001
1,25(OH)D ₃	-0.250	0.065	14.817	0.779	0.659	0.920	<0.001

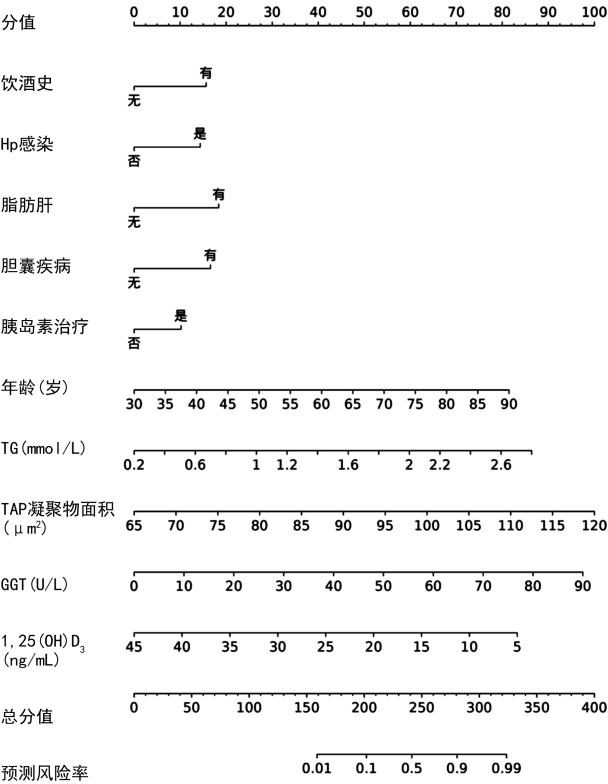


图 1 T2DM 患者并发 CAP 的列线图预测模型

2.5 列线图预测模型的内部验证 绘制列线图预测模型的 ROC 曲线,结果显示,该模型预测 T2DM 患者并发 CAP 的 AUC 为 0.870 (95%CI: 0.836 ~ 0.903);绘制列线图预测模型的 DCA,结果显示,模型阈概率在 10%~70%都具有较高的临床正向净获益,见图 2;绘制列线图预测模型的校准曲线,结果显示,该模型预测 T2DM 患者并发 CAP 的校准度良好,预测值和实际值的相关性大小 Dxy 值为 0.740,模型与实际观测结果有较好的一致性,见图 3。

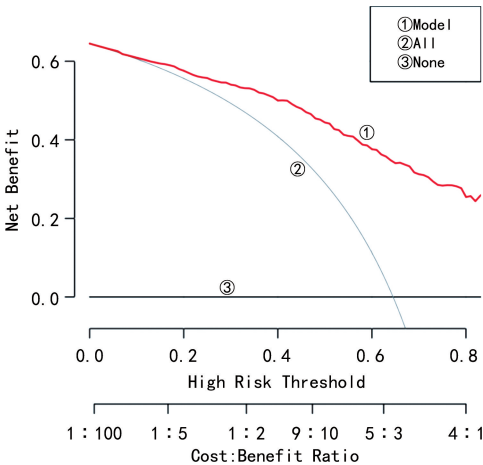


图 2 列线图预测模型的 DCA

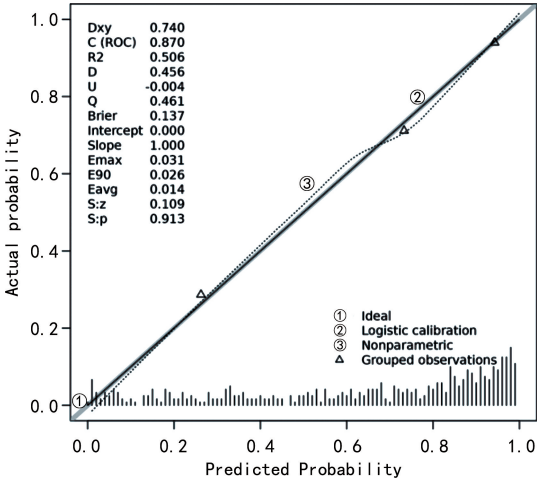


图 3 列线图预测模型的校准曲线

3 讨论

CAP 是世界公认的结直肠癌前病变,加强 CAP 防治对降低结直肠癌发生率具有积极影响^[7-8]。既往研究显示,健康体检者中 CAP 检出率为 43%^[9]。本

研究结果显示, T2DM 患者并发 CAP 的发生率高达 64.51%, CAP 发生率明显高于上述研究结果, 这可能与研究对象不同有关。既往有研究结果显示, 与结直肠息肉未合并 T2DM 患者相比, 结直肠息肉合并 T2DM 患者结直肠腺瘤发生率明显升高^[10]。而本研究的研究对象均为 T2DM 患者, 故 CAP 发生率明显高于健康体检人群。

本研究进一步分析了 T2DM 患者并发 CAP 的影响因素, 结果显示, 饮酒史、Hp 感染、脂肪肝、胆囊疾病、胰岛素治疗、年龄、TG 水平均为 T2DM 患者并发 CAP 的独立影响因素($P < 0.05$)。既往研究显示, 老年 T2DM 患者更易发生 CAP^[11], 本研究结果与之一致。其原因如下: 长期饮酒可能导致胆汁代谢改变和叶酸吸收不良; 有胆囊疾病患者较无胆囊疾病患者分泌更多的脱氧胆汁酸, 能促进 CAP 的形成; Hp 感染能引起肠道菌群紊乱, 导致结直肠病变发生; 胰岛素治疗使患者体内胰岛素水平升高, 促进细胞有丝分裂, 抑制细胞凋亡, 促进肿瘤形成^[12], 脂肪肝可引起脂肪代谢紊乱, 导致外周血 TG 水平升高, 刺激胆汁分泌, 增加肠道中胆汁水平, 引起肠道功能异常、肠道菌群紊乱, 肠道内致癌物质水平升高, 增加 CAP 发生的风险^[13]。相关研究显示, 长期吸烟也会增加 CAP 发生风险^[14]。但本研究中吸烟史并不是 T2DM 患者并发 CAP 的影响因素, 这可能与研究对象不同有关。郭欢欢等^[15]的研究显示, 吸烟史并不是结直肠腺瘤发生的影响因素, 本研究结果与之一致。

本研究结果显示, TAP 凝聚物面积是 T2DM 患者并发 CAP 的独立影响因素($P < 0.05$), 这是因为 TAP 是一种肿瘤标志物, 肿瘤形成时 TAP 大量产生, 导致 TAP 凝聚物面积增大, 可作为预测胃肠道肿瘤的指标^[16]。

本研究还发现, 与 T2DM 未并发 CAP 的患者比较, T2DM 并发 CAP 的患者血清 GGT 水平明显升高, 且 GGT 水平是 T2DM 并发 CAP 的独立影响因素($P < 0.05$)。既往也有研究报道, GGT 能通过调节细胞内谷氨酰胺水平发挥促进肿瘤细胞增殖的作用^[17-18]。其原因考虑为 GGT 水平升高能调节细胞外谷胱甘肽(GSH)代谢, 引起细胞内 GSH 水平升高及氧化应激反应, 促进肿瘤的发生、发展, 且 GGT 的代谢导致机体内产生大量活性氧自由基, 可影响遗传稳定性, 促进肿瘤细胞增殖^[17]。

国内外均有研究显示, T2DM 患者普遍存在维生素 D 不足或缺乏, 是导致病情进展及相关并发症发生的重要因素^[19-20]。但维生素 D 不足或缺乏与 T2DM 患者并发 CAP 风险的关系尚未明确, 本研究重点对此进行分析。结果显示, T2DM 并发 CAP 患者血清 1,25(OH) D_3 水平明显低于 T2DM 未并发 CAP 患者, 进一步通过多因素 Logistic 回归分析发现, 血清 1,25(OH) D_3 水平是 T2DM 患者并发 CAP 的独立影响因素($P < 0.05$)。分析其原因在于 1,25(OH) D_3 是人体内维生素 D 的主要活性形式, 维生素 D 与其受

体结合能发挥抑制细胞异常增殖、诱导凋亡、促进分化、抑制新血管生成等多种生物学作用, 可抑制肿瘤的发生、发展^[21]。国内既往研究显示, 维生素 D 缺乏可导致结直肠腺瘤及上皮内瘤变风险升高^[22]。国外 GRANT 等^[23]的研究结果显示, 维生素 D 缺乏可增加结直肠癌、乳腺癌、前列腺癌等多种恶性肿瘤的发生风险, 本研究结果与之一致。

根据以上影响因素, 本研究构建了 T2DM 患者并发 CAP 的列线图预测模型, 该模型预测 T2DM 患者并发 CAP 的 AUC 高达 0.870, 具有较高预测效能。且该模型预测 T2DM 患者并发 CAP 的临床效用、校准度良好, 模型具有较高的临床正向净获益, 与实际观测结果的一致性高, 可为临床预测 T2DM 患者并发 CAP 的风险提供可靠参考依据, 有助于指导临床重点观察高 CAP 发生风险的 T2DM 患者, 从而尽早发现 CAP, 并积极开展治疗, 以降低 CAP 发展为结直肠癌的风险。

综上所述, T2DM 患者并发 CAP 的发生率较高, 其影响因素包括饮酒史、Hp 感染、年龄、血清 1,25(OH) D_3 水平等, 根据影响因素构建的列线图预测模型在预测 T2DM 患者并发 CAP 的风险方面具有较高预测价值。

参考文献

- [1] ZHAO W H, DAI S P, YUE L, et al. Emerging mechanisms progress of colorectal cancer liver metastasis[J]. Front Endocrinol (Lausanne), 2022, 13:1081585.
- [2] SIEGEL R L, MILLER K D, JEMAL A. Cancer statistics, 2020[J]. CA Cancer J Clin, 2020, 70(1):7-30.
- [3] KANTH P, INADOMI J M. Screening and prevention of colorectal cancer[J]. BMJ, 2021, 374:n1855.
- [4] HUANG X, HE Y H, XU H Y, et al. Association between sociodemographic status and the T2DM-related risks in China: implication for reducing T2DM disease burden[J]. Front Public Health, 2024, 11(1):1297203.
- [5] 于景霞, 钟继红, 郑华君, 等. 2 型糖尿病患者结直肠腺瘤临床病理特征和进展期腺瘤危险因素分析[J]. 胃肠病学, 2021, 26(4):193-197.
- [6] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2020 年版)[J]. 中华糖尿病杂志, 2021, 13(4):315-409.
- [7] ALKHIARI R, ALFADDA T, ALASHGAR M, et al. Characteristics of adenomatous colorectal polyps among a Saudi population[J]. J Taibah Univ Med Sci, 2023, 18(4):855-859.
- [8] SOODEJANI M T, MIRZAEI H, MANESH M M, et al. Incidence of colorectal cancer and adenomatous polyps after a two-step screening in isfahan province, Iran in 2018[J]. J Gastrointest Cancer, 2020, 51(3):850-854.
- [9] 秦逸, 王海鹏, 宋宝, 等. 胰岛素抵抗及脂代谢相关分子与结直肠息肉的关系[J]. 中华肿瘤杂志, 2021, 43(5):553-562.
- [10] 刘亚鲁. 结直肠腺瘤性息肉与 2 型糖尿病的相关研究[D]. 济南: 济南大学, 2019.
- [11] 韩扬, 潘菲, 赵瑞玲. 老年结直肠腺瘤合并 2 型糖尿病患者的临床特征及进展期腺瘤的危险因素分析[J]. 浙江创伤外科, 2023, 28(10):1876-1879. (下转第 3620 页)

• 论 著 • DOI:10.3969/j.issn.1672-9455.2024.24.007

血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 检测在慢性心肾综合征中的应用价值*

朱迎春,白寿军,姬婷婷,唐 波,王亚琨[△]

复旦大学附属中山医院青浦分院肾内科,上海 201700

摘要:目的 探讨血清可溶性人基质裂解素 2(sST2)、N 末端 B 型钠尿肽前体(NT-proBNP)、高敏肌钙蛋白 T(hs-TnT)与慢性心肾综合征患者心肾功能的关系及其对慢性心肾综合征的诊断价值。方法 选取 2021 年 7 月至 2022 年 12 月在该院肾内科、心内科住院治疗的慢性心肾综合征患者 100 例作为观察组,同期入院的无心脏病和肾功能不全的 100 例其他疾病患者作为对照组;根据美国纽约心脏病协会(NYHA)心功能分级将慢性心肾综合征患者分为心功能Ⅰ级 16 例,心功能Ⅱ级 27 例,心功能Ⅲ级 39 例,心功能Ⅳ级 18 例;根据慢性肾脏病(CKD)分期分为 1~2 期 32 例,3~4 期 52 例,5 期 16 例。比较观察组与对照组血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 水平;比较不同 NYHA 心功能分级及 CKD 分期慢性心肾综合征患者 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 水平;分析慢性心肾综合征患者 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 水平与 NYHA 心功能分级、CKD 分期的相关性;采用受试者工作特征(ROC)曲线评估血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 单独及联合检测对慢性心肾综合征的诊断效能。结果 观察组血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 水平高于对照组,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 水平均为 NYHA 心功能分级Ⅰ级<Ⅱ级<Ⅲ级<Ⅳ级,且任意两个分级间比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。慢性心肾综合征患者血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 水平与 NYHA 心功能分级呈正相关($r=0.724, 0.949, 0.857, P < 0.05$)。血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 水平均为 CKD 分期 1~2 期<3~4 期<5 期,且任意两个分期间比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。慢性心肾综合征患者血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 水平与 CKD 分期呈正相关($r=0.414, 0.535, 0.480, P < 0.05$)。血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 及 3 项指标联合检测诊断慢性心肾综合征的曲线下面积(AUC)分别为 0.835(95%CI:0.777~0.892)、0.841(95%CI:0.788~0.895)、0.842(95%CI:0.789~0.896)、0.977(95%CI:0.960~0.993),血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 3 项联合检测诊断慢性心肾综合征的 AUC 明显大于 3 项指标单独检测的 AUC($Z=6.012, 5.945, 6.002, P < 0.05$)。结论 血清 sST2、NT-proBNP、hs-TnT 与慢性心肾综合征患者心肾功能呈正相关,且 3 项指标联合检测对慢性心肾综合征的诊断价值高。

关键词:慢性心肾综合征; 可溶性人基质裂解素 2; N 末端 B 型钠尿肽前体; 高敏肌钙蛋白 T; 诊断中图法分类号:R446.9;R692.5 文献标志码:A 文章编号:1672-9455(2024)24-3616-05

The application value of serum sST2, NT-proBNP, hs-TnT detection in chronic cardiorenal syndrome*

ZHU Yingchun, BAI Shoujun, JI Tingting, TANG Bo, WANG Yakun[△]

Department of Nephrology, Qingpu Branch, Zhongshan Hospital Affiliated to Fudan University, Shanghai 201700, China

Abstract: Objective To explore the relationship between serum soluble human matrix lyrin 2 (sST2), N-terminal pro B-type natriuretic peptide (NT-proBNP), high-sensitivity troponin T (hs-TnT) and cardiorenal function in patients with chronic cardiorenal syndrome and their diagnostic value for chronic cardiorenal syndrome. **Methods** A total of 100 patients with chronic cardiorenal syndrome were selected as the observation group in the Department of Nephrology and Cardiology in Qingpu Branch, Zhongshan Hospital Affiliated to Fudan University from July 2021 to December 2022, and 100 patients with other diseases without heart disease and renal insufficiency admitted in the same period were selected as the control group. According to the New York Heart Association (NYHA) cardiac function classification, the patients with chronic cardiorenal syn-

* 基金项目:上海市青浦区科技发展基金项目(QKY2021-04);上海市青浦区卫生健康委员会科研课题(QWJ2022-19);上海市青浦区科学技术委员会长三角数字干线青浦区科技发展基金项目(QKY2023-13)。

作者简介:朱迎春,女,副主任医师,主要从事慢性肾脏病诊治研究。△ 通信作者,E-mail:kyky1818@163.com。

网络首发 <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1167.R.20241129.1654.004.html>(2024-12-02)