

• 论 著 •

血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 联合检测对糖尿病肾病的诊断价值*

曹 冰¹, 龚燕红¹, 张萌萌², 邵 松³, 黄玉庭^{4△}

解放军总医院京南医疗区: 1. 检验科; 2. 内科; 3. 医学影像科, 北京 100843;
4. 来宾市人民医院检验科, 广西来宾 546100

摘 要:目的 探讨血清分泌型卷曲相关蛋白-5(SFRP5)、成纤维细胞生长因子-21(FGF-21)、肾损伤分子-1(KIM-1)联合检测对糖尿病肾病(DN)的诊断价值。方法 选取 2021 年 12 月至 2023 年 12 月于解放军总医院京南医疗区接受治疗的 DN 患者($n=53$)作为研究组,另选取单纯糖尿病患者($n=53$)为对照组。采用酶联免疫吸附试验检测血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 水平,采用多因素 Logistic 回归分析影响 DN 发生的因素,绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 水平联合诊断 DN 发生的效能。结果 与对照组比较,研究组空腹血糖、尿白蛋白/尿肌酐、尿微量白蛋白、FGF-21、KIM-1 水平明显升高($P<0.05$),肾小球滤过率、SFRP5 水平明显降低($P<0.05$)。血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 联合诊断 DN 发生的曲线下面积(AUC)为 0.977,大于各指标单独诊断($Z_{三者联合-SFRP5}=2.759, P=0.006, Z_{三者联合-FGF-21}=2.936, P=0.003, Z_{三者联合-KIM-1}=3.104, P=0.002$),联合诊断的灵敏度为 96.23%,特异度为 88.68%,约登指数为 0.849。SFRP5、FGF-21、KIM-1、空腹血糖、肾小球滤过率、尿白蛋白/尿肌酐、尿微量白蛋白均是影响 DN 发生的因素($P<0.05$)。结论 DN 患者血清 SFRP5 水平降低,FGF-21、KIM-1 水平升高,三者联合诊断 DN 发生的效能最好。

关键词:分泌型卷曲相关蛋白-5; 成纤维细胞生长因子-21; 肾损伤分子-1; 糖尿病肾病; 诊断
DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.06.018 **中图法分类号:**R587.2
文章编号:1673-4130(2025)06-0738-05 **文献标志码:**A

Diagnostic value of combined detection of serum SFRP5, FGF-21, and KIM-1 in for diabetic nephropathy*

CAO Bing¹, GONG Yanhong¹, ZHANG Mengmeng², SHAO Song³, HUANG Yuting^{4△}

1. Department of Clinical Laboratory; 2. Department of Internal Medicine; 3. Department of Medical Imaging, Jingnan Medical District, General Hospital of the People's Liberation Army, Beijing 100843, China; 4. Department of Clinical Laboratory, Laibin People's Hospital, Laibin, Guangxi 546100, China

Abstract: Objective To investigate the diagnostic value of combined detection of serum secreted frizzled-related protein 5 (SFRP5), fibroblast growth factor-21 (FGF-21) and kidney injury molecule-1 (KIM-1) in diabetic nephropathy (DN). **Methods** Patients with DN ($n=53$) who were treated in Jingnan Medical District, General Hospital of the People's Liberation Army from December 2021 to December 2023 were selected as the study group, and patients with simple diabetes ($n=53$) were selected as the control group. The levels of serum SFRP5, FGF-21 and KIM-1 were detected by enzyme-linked immunosorbent assay. Multivariate Logistic regression analysis was used to analyze the factors affecting the occurrence of DN. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the efficacy of serum SFRP5, FGF-21 and KIM-1 levels in the diagnosis of occurrence of DN. **Results** Compared with the control group, the levels of fasting blood glucose, urine albumin/urine creatinine, urine microalbumin, FGF-21 and KIM-1 in the study group were significantly increased ($P<0.05$), while the levels of glomerular filtration rate and SFRP5 were significantly decreased ($P<0.05$). The area under the curve (AUC) of serum SFRP5, FGF-21 and KIM-1 in the diagnosis of occurrence of DN was 0.977, which was larger than that of each index alone ($Z_{three\ combination-SFRP5}=2.759, P=0.006, Z_{three\ combination-FGF-21}=2.936, P=0.003, Z_{three\ combination-KIM-1}=3.104, P=0.002$). The sensitivity of combined diagnosis was 96.23%, the specificity was 88.68%, and the Youden index was 0.849. SFRP5, FGF-21, KIM-1, fast-

* 基金项目: 2022 年度自治区卫生健康委自筹经费科研课题项目(Z-G20221781)。
作者简介: 曹冰, 女, 技师, 主要从事临床医学检验相关研究。 △ 通信作者, E-mail: g70tyr@163.com。

ing blood glucose,glomerular filtration rate,urine albumin/urine creatinine,urine microalbumin were the influencing factors of occurrence of DN ($P<0.05$). **Conclusion** The serum SFRP5 level is decreased and FGF-21 and KIM-1 levels are increased in DN patients. The combination of the three has the best diagnostic efficiency for occurrence of DN.

Key words: secreted frizzled-related protein 5; fibroblast growth factor-21; kidney injury molecule-1; diabetic nephropathy; diagnosis

糖尿病肾病(DN)是糖尿病导致肾脏受损而引起的疾病,是糖尿病的常见并发症之一,也是糖尿病患者死亡的主要原因之一^[1-2]。DN 早期症状不明显,容易发生漏诊情况,耽误最佳治疗时间,其病因和发病机制较复杂,随着病情的发展可能会出现尿量异常、蛋白尿、水肿、高血压等情况,病死率及后期治疗费用较高^[3-4]。因此,需要寻找灵敏的生物标志物对 DN 进行有效诊断^[5]。分泌型卷曲相关蛋白-5(SFRP5)是一种抗炎症脂肪因子,在机体糖脂代谢过程中发挥重要作用^[6-7]。成纤维细胞生长因子-21(FGF-21)是一种有潜力的治疗代谢性疾病的药物靶点,在肾脏中有表达,推测其与 DN 有关^[8]。肾损伤分子-1(KIM-1)是肾脏近端小管上皮细胞的 I 型跨膜糖蛋白成员,在正常情况下,KIM-1 在肾脏中的水平较低,当出现局部损伤后水平会升高^[9-10]。目前关于血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 联合诊断 DN 的效果尚不清楚。因此本研究对血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 水平进行测定,探究其对 DN 的诊断价值,以期对 DN 患者诊治,延缓病情进展提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2021 年 12 月至 2023 年 12 月于解放军总医院京南医疗区接受治疗的 DN 患者($n=53$)作为研究组,另选取单纯糖尿病患者($n=53$)为对照组。纳入标准:(1)研究组符合 DN 的诊断标准^[11];(2)对照组符合 2 型糖尿病诊断标准^[12];(3)既往无肾脏病史;(4)临床资料完整。排除标准:(1)非糖尿病导致的肾脏病患者;(2)合并特殊类型糖尿病患者及其他糖尿病并发症患者;(3)合并其他内分泌疾病、全身感染性疾病、恶性肿瘤者;(4)既往有肾脏手术治疗史者;(5)近期有服用过血管紧张素转换酶抑制剂类药物、血管紧张素 II 受体拮抗剂类药物、胰岛素增敏剂等影响肾脏功能的药物者;(6)伴有严重的精神性疾病患者;(7)妊娠或哺乳期女性;(8)3 个月内发生糖尿病酮症酸中毒及其他急性并发症患者。本研究已获得解放军总医院京南医疗区伦理委员会批准,所有患者已同意并签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 样品收集 抽取所有 DN 患者入院及单纯糖尿病患者入组当天外周静脉血 4 mL,5 000 r/min 离心 10 min,分离上清液,置于-80℃冰箱中保存待检。

1.2.2 酶联免疫吸附试验(ELISA)检测血清

SFRP5、FGF-21、KIM-1 水平 采用 ELISA 测定 SFRP5、FGF-21、KIM-1 水平,SFRP5 试剂盒购自武汉菲恩生物科技有限公司,货号:EH1598,检测范围:0.781~50.000 ng/mL,灵敏度 <0.469 ng/mL,批内差变异系数(CV) $<8\%$,批间差 CV $<10\%$;FGF-21 试剂盒购自武汉艾美捷科技有限公司,货号:CYT-474,检测范围 0~10 μ g/L,灵敏度 <0.05 μ g/L,批内及批间差 CV $<10\%$;KIM-1 试剂盒购自武汉菲恩生物科技有限公司,货号:EH0210,检测范围 0.156~10.000 ng/mL,灵敏度 <0.094 ng/mL,批内差 CV $<8\%$,批间差 CV $<10\%$ 。严格按照试剂盒说明书中的测定原理及操作步骤进行,使用 352 型全自动酶标仪(购自 Labsystems Multiskan MS 公司)检测血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 水平。

1.3 统计学处理 采用 SPSS25.0 软件进行数据处理和分析。计量资料均符合正态分布,以 $\bar{x}\pm s$ 表示,两组比较采用独立样本 t 检验;计数资料以例数和百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验;影响 DN 发生的因素采用多因素 Logistic 回归分析;绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 水平联合诊断 DN 发生的效能,曲线下面积(AUC)比较采用 Z 检验。以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组临床资料比较 对照组和研究组年龄、性别、体重指数比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);与对照组比较,研究组空腹血糖、尿白蛋白/尿肌酐、尿微量白蛋白水平明显升高($P<0.05$),肾小球滤过率明显降低($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组临床资料比较[$\bar{x}\pm s$ 或 $n(\%)$]

临床资料	对照组 ($n=53$)	研究组 ($n=53$)	t/χ^2	P
年龄(岁)	64.63 $\pm$ 8.72	64.41 $\pm$ 8.38	0.132	0.895
男	34(64.15)	37(69.81)	0.384	0.536
体重指数(kg/m ²)	21.64 $\pm$ 2.27	21.48 $\pm$ 2.02	0.383	0.702
空腹血糖(mmol/L)	5.27 $\pm$ 1.75	10.72 $\pm$ 3.14	11.037	<0.001
肾小球滤过率(mL/min)	98.45 $\pm$ 4.67	63.84 $\pm$ 4.13	40.416	<0.001
尿白蛋白/尿肌酐(mg/g)	13.55 $\pm$ 2.41	62.45 $\pm$ 13.58	25.812	<0.001
尿微量白蛋白(mg/L)	12.56 $\pm$ 2.54	24.47 $\pm$ 3.41	20.392	<0.001

2.2 两组血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 水平比较 与对照组比较,研究组血清 FGF-21、KIM-1 水平

升高($P<0.05$),SFRP5 水平降低($P<0.05$),见表 2。

2.3 血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 对 DN 的诊断效能 以是否发生 DN(1=发生,0=未发生)为状态变量,以 SFRP5、FGF-21、KIM-1 水平为检验变量(均为连续变量)绘制 ROC 曲线,结果显示,血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 三者联合诊断 DN 发生的 AUC 为 0.977,大于各指标单独诊断($Z_{\text{三者联合-SFRP5}}=2.759$ 、 $P=0.006$, $Z_{\text{三者联合-FGF-21}}=2.936$ 、 $P=0.003$, $Z_{\text{三者联合-KIM-1}}=3.104$ 、 $P=0.002$),联合诊断的灵敏度为 96.23%,特异度为 88.68%,约登指数为 0.849。见表 3。

2.4 多因素 Logistic 回归分析影响 DN 的因素 以是否发生 DN(1=发生,0=未发生)为因变量,以血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1、空腹血糖、肾小球滤过率、尿

白蛋白/尿肌酐、尿微量白蛋白为自变量(均为连续变量), α 剔除=0.10, α 入选=0.05,采用逐步向前法行多因素 Logistic 回归分析。结果显示,SFRP5、FGF-21、KIM-1、空腹血糖、肾小球滤过率、尿白蛋白/尿肌酐、尿微量白蛋白均是影响 DN 发生的因素($P<0.05$)。见表 4。

表 2 两组血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 水平比较($\bar{x}\pm s$)				
组别	<i>n</i>	SFRP5 (ng/mL)	FGF-21 (μ g/L)	KIM-1 (ng/mL)
研究组	53	9.15 $\pm$ 2.37	3.26 $\pm$ 0.66	8.26 $\pm$ 1.31
对照组	53	13.56 $\pm$ 3.11	2.45 $\pm$ 0.52	6.22 $\pm$ 1.18
<i>t</i>		8.211	7.018	8.424
<i>P</i>		<0.001	<0.001	<0.001

表 3 血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 对 DN 发生的诊断效能						
项目	AUC	最佳临界值	95%CI	灵敏度(%)	特异度(%)	约登指数
SFRP5	0.897	10.621 ng/mL	0.823~0.947	73.58	90.57	0.642
FGF-21	0.886	3.028 μ g/L	0.810~0.940	79.25	90.57	0.698
KIM-1	0.881	7.043 ng/mL	0.804~0.936	77.36	92.45	0.698
三者联合	0.977	—	0.927~0.996	96.23	88.68	0.849

注:—为此项无数据。

表 4 多因素 Logistic 回归分析影响 DN 发生的因素						
影响因素	β	SE	Wald χ^2	<i>P</i>	OR	95%CI
SFRP5	-0.171	0.057	8.978	0.003	0.843	0.754~0.943
FGF-21	0.902	0.346	6.793	0.009	2.464	1.251~4.855
KIM-1	0.384	0.108	12.635	<0.001	1.468	1.188~1.814
空腹血糖	0.960	0.275	12.180	<0.001	2.611	1.523~4.476
肾小球滤过率	-0.297	0.094	9.987	0.002	0.743	0.618~0.893
尿白蛋白/尿肌酐	1.123	0.312	12.955	<0.001	3.074	1.668~5.667
尿微量白蛋白	0.384	0.124	9.585	0.002	1.468	1.151~1.872

3 讨 论

DN 是慢性肾脏病及终末期肾病的主要原因之一,严重影响患者健康^[13]。目前对于 DN 的诊断主要采取尿微量白蛋白、肾小球滤过率、尿白蛋白/尿肌酐等指标综合判断^[14]。近期研究发现,部分糖尿病患者在出现蛋白尿之前就已经存在肾功能下降,且肾小管间质损伤更早^[15]。因此,寻找有效的生物标志物对于 DN 的辅助诊断具有重要意义,可以帮助医生早期诊断疾病进程,及时采取治疗措施。

SFRP5 是 SFRP 家族的成员之一,其包含一个半胱氨酸富含区^[16]。SFRP5 可抑制非经典 Wnt 通路的下游靶点,抑制脂肪组织氧化应激反应及炎症因子分泌,减轻肾小管上皮细胞上皮-间质转化^[17]。徐婧^[18]研究表明,DN 患者的血清 SFRP5 水平明显低于体检

健康者、单纯 2 型糖尿病患者和非 DN 的慢性肾脏病患者。刘凌云等^[19]研究表明,SFRP5 可反映机体脂肪细胞因子异常分泌程度及氧化应激程度,DN 患者血清 SFRP5 水平降低。本研究结果显示,与对照组比较,研究组血清 SFRP5 水平降低,提示了 SFRP5 低表达会促进 DN 进展。血清 SFRP5 诊断 DN 发生的 AUC 为 0.897,提示检测血清 SFRP5 可能辅助诊断 DN,当血清 SFRP5<10.621 ng/mL 时,临床应注意及时采取治疗措施。推测其可能原因是 SFRP5 低表达可能会促使促炎脂肪因子水平升高,促进肾小球内异常细胞增殖和凋亡,并引起氧化应激反应对肾脏的损伤^[20]。

FGF-21 是一种细胞因子,属于成纤维细胞生长因子家族,在人体中具有多种生物学功能^[21]。FGF-

21 可参与调节糖脂代谢、能量代谢和胰岛素敏感性等过程^[22]。张硕等^[23]研究显示, DN 患者血清 FGF21 水平升高, 且与患者病情严重程度有关, 可能成为早期诊断 DN 的评价指标。本研究显示, 与对照组比较, 研究组血清 FGF-21 水平升高, 提示了上调 FGF-21 表达促进 DN 发生。血清 FGF-21 诊断 DN 发生的 AUC 为 0.886, 提示血清 FGF-21 可能是诊断 DN 发生的有效辅助指标, 当血清 FGF-21 > 3.028 $\mu\text{g/L}$ 时, 应及时制订诊疗方案防止 DN 进展。沈瑶等^[24]研究表明, 相比于健康对照组及妊娠期糖尿病组, DN 组血清 FGF-21 水平明显升高, 证实了其在诊断早期 DN 方面具有较高效能, 与本文研究一致。推测其可能原因是 FGF-21 上调容易造成糖脂代谢紊乱, 炎症因子的释放增加, 促进肾小球硬化的发生, 导致肾脏功能异常^[25]。

KIM-1 属于 T 细胞免疫球蛋白和黏蛋白域家族, 研究表明, KIM-1 高表达于受损肾小管上皮细胞中^[26]。通常 KIM-1 在健康者血清中检测较微量, 但当肾脏受到缺血、毒物、炎症、氧化应激的刺激时, 近端肾小管上皮细胞 KIM-1 水平升高, 可反映肾脏损伤程度^[27]。李贞贞等^[28]研究发现, DN 患者血浆 KIM-1 水平与疾病进展呈正相关, KIM-1 可作为糖尿病肾损伤的标志物。本研究结果显示, 与对照组比较, 研究组血清 KIM-1 水平升高, 提示了高表达 KIM-1 会促进 DN 的发生。推测其可能原因是 DN 患者长期糖尿病状态下会导致肾脏炎症反应加重, 导致肾小管损伤和功能障碍, 进而致使 KIM-1 水平升高。血清 KIM-1 诊断 DN 发生的 AUC 为 0.881, 提示血清 KIM-1 可作为诊断 DN 发生的辅助指标, 血清 KIM-1 > 7.043 ng/mL, 临床应进行合理干预。

多因素 Logistic 回归分析结果显示, SFRP5、FGF-21、KIM-1、空腹血糖、肾小球滤过率、尿白蛋白/尿肌酐、尿微量白蛋白是影响 DN 发生的因素。这一研究进一步提示了血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 可能在 DN 发生中发挥重要调节作用, 其水平异常可增加 DN 的发生风险。另外, 血清 SFRP5、FGF-21、KIM-1 三者联合诊断 DN 发生的 AUC 高于各指标单独诊断, 结果提示 SFRP5、FGF-21、KIM-1 联合诊断 DN 发生的有效性提高, 可为临床 DN 的诊治提供参考。

综上所述, DN 患者血清中 SFRP5 水平降低, FGF-21、KIM-1 水平升高, 三者联合诊断 DN 发生的效能最好。然而, 本研究纳入样本量较少, 需要进一步扩大样本量对结果进行验证。后续仍需要进一步的基础研究来探究 SFRP5、FGF-21、KIM-1 影响 DN 发生的具体作用机制, 并构建模型验证结果, 从而提高研究的可靠性。

参考文献

[1] SAMSU N. Diabetic nephropathy: challenges in pathogen-

esis, diagnosis, and treatment[J]. Biomed Res Int, 2021, 2021, 8; 1497449.

[2] LI X, LU L, HOU W, et al. Epigenetics in the pathogenesis of diabetic nephropathy[J]. Acta Biochim Biophys Sin (Shanghai), 2022, 54(2): 163-172.

[3] THIPSAWAT S. Early detection of diabetic nephropathy in patient with type 2 diabetes mellitus: a review of the literature[J]. Diab Vasc Dis Res, 2021, 18(6): 1-14.

[4] ROOINTAN A, GHEISARI Y, HUDKINS K L, et al. Non-invasive metabolic biomarkers for early diagnosis of diabetic nephropathy: meta-analysis of profiling metabolomics studies[J]. Nutr Metab Cardiovasc Dis, 2021, 31(8): 2253-2272.

[5] OZDEMIR N, TORAMAN A, TANELI F, et al. An evaluation of both serum Klotho/FGF-23 and apelin-13 for detection of diabetic nephropathy[J]. Hormones (Athens), 2023, 22(3): 413-423.

[6] KOUTAKI D, MICHOS A, BACOPOULOU F, et al. The emerging role of sfrp5 and wnt5a in the pathogenesis of obesity: implications for a healthy diet and lifestyle[J]. Nutrients, 2021, 13(7): 2459-2461.

[7] WANG B, PAN Y, YANG G, et al. Sfrp5/Wnt5a and leptin/adiponectin levels in the serum and the periarterial adipose tissue of patients with peripheral arterial occlusive disease[J]. Clin Biochem, 2021, 87(1): 46-51.

[8] SALGADO J V, GOES M A, FILHO N S. FGF21 and chronic kidney disease[J]. Metabolism, 2021, 118(1): 1-15.

[9] KARMAKOVA T A, SERGEEVA N S, KANUKOEVA K Y, et al. Kidney injury molecule 1 (KIM-1): a multifunctional glycoprotein and biological marker (Review)[J]. Sovrem Tekhnologii Med, 2021, 13(3): 64-78.

[10] MORI Y, AJAY A K, CHANG J H, et al. KIM-1 mediates fatty acid uptake by renal tubular cells to promote progressive diabetic kidney disease[J]. Cell Metab, 2021, 33(5): 1042-1061.

[11] 中华医学会内分泌学分会. 中国成人糖尿病肾脏病临床诊断的专家共识[J]. 中华内分泌代谢杂志, 2015, 31(5): 379-385.

[12] 中华医学会糖尿病学分会. 中国 2 型糖尿病防治指南 (2017 年版)[J]. 中国实用内科杂志, 2018, 38(4): 292-344.

[13] ELENDO C, JOHN-OKAH M, FIEMOTONGHA K D J, et al. Comprehensive advancements in the prevention and treatment of diabetic nephropathy: a narrative review[J]. Medicine (Baltimore), 2023, 102(40): e35397.

[14] 龙雨, 邓春花, 黄美超. 糖尿病肾病早期诊断应用生化检验的临床效果[J]. 中国卫生标准管理, 2023, 14(13): 97-100.

[15] 党佳蓉, 党琳慧, 郭煦妍, 等. 糖尿病肾病的发病机制研究[J]. 医学信息, 2022, 35(17): 161-165.

[16] ZHANG Y, RAN Y, MA Y, et al. Elevated serum SFRP5 levels during preeclampsia and its potential association with trophoblast dysfunction via wnt/ β -catenin suppression[J]. Reprod Sci, 2022, 29(1): 163-172.

• 论 著 •

血清 dp-ucMGP、OSMR、CTRP15 与急性冠脉综合征患者
冠状动脉病变程度及 PCI 术后支架内再狭窄的关系

段文娟¹,任保军^{2△}

1. 内蒙古医科大学新华校区医务所,内蒙古呼和浩特 010030;2. 内蒙古医科大学
附属医院医务部,内蒙古呼和浩特 010050

摘要:**目的** 探讨血清去磷酸化未羧化基质 Gla 蛋白(dp-ucMGP)、制瘤素受体(OSMR)、C1q 肿瘤坏死因子相关蛋白 15(CTRP15)与急性冠脉综合征(ACS)患者冠状动脉病变程度及经皮冠状动脉介入治疗(PCI)术后支架内再狭窄的关系。**方法** 选取 2021 年 1 月至 2023 年 1 月在该院行 PCI 治疗的 162 例 ACS 患者为研究对象,根据冠状动脉病变程度分为低病变组($n=48$)、中病变组($n=80$)和高病变组($n=34$),根据随访记录将患者分为狭窄组($n=40$)和非狭窄组($n=122$)。检测 ACS 患者血清 dp-ucMGP、OSMR、CTRP15 水平,收集分析一般临床资料,采用多因素 Logistic 回归分析患者 PCI 术后支架内再狭窄的影响因素,绘制受试者工作特征(ROC)曲线分析 dp-ucMGP、OSMR、CTRP15 对患者 PCI 术后支架内再狭窄的预测价值。**结果** 与低病变组比较,中病变组、高病变组血清 dp-ucMGP 水平升高($P<0.05$),OSMR、CTRP15 水平降低($P<0.05$);与中病变组比较,高病变组血清 dp-ucMGP 水平升高($P<0.05$),OSMR、CTRP15 水平降低($P<0.05$)。狭窄组病变长度、术前狭窄程度、支架长度及血清肌钙蛋白 I(cTnI)、N 末端 B 型脑钠肽前体(NT-proBNP)、C 反应蛋白(CRP)、dp-ucMGP 水平高于非狭窄组($P<0.05$),OSMR、CTRP15 水平低于非狭窄组($P<0.05$)。dp-ucMGP、OSMR、CTRP15 单独及联合预测患者 PCI 术后发生支架内再狭窄的曲线下面积(AUC)分别为 0.839、0.849、0.838、0.922,联合预测的 AUC 大于 dp-ucMGP($Z=2.304, P=0.021$)、OSMR($Z=2.073, P=0.038$)、CTRP15($Z=2.414, P=0.016$)单独预测。支架长度及血清 CRP、dp-ucMGP 水平为患者 PCI 术后支架内再狭窄的危险因素,CTRP15、OSMR 水平为保护因素($P<0.05$)。**结论** PCI 术后支架内再狭窄 ACS 患者血清 dp-ucMGP 水平升高,OSMR、CTRP15 水平降低,与患者冠状动脉病变程度及 PCI 术后支架内再狭窄有关,对患者术后支架内再狭窄具有一定辅助预测价值。

关键词:去磷酸化未羧化基质 Gla 蛋白; 制瘤素受体; C1q 肿瘤坏死因子相关蛋白 15; 急性冠脉综合征; 经皮冠状动脉介入治疗; 支架内再狭窄

DOI:10.3969/j.issn.1673-4130.2025.06.019 中图法分类号:R543.3
文章编号:1673-4130(2025)06-0742-06 文献标志码:A

Relationship between serum dp-ucMGP,OSMR,CTRP15 and the degree of coronary
artery disease and in-stent restenosis after PCI in patients with acute coronary syndrome

DUAN Wenjuan¹,REN Baojun^{2△}

1. Inner Mongolia Medical University Xinhua Campus Medical Center, Hohhot, Inner Mongolia
010030, China; 2. Medical Management Center, Affiliated Hospital of Inner Mongolia Medical
University, Hohhot, Inner Mongolia 010050, China

Abstract: Objective To investigate the relationship between serum dephosphorylated uncarboxylated matrix Gla protein (dp-ucMGP), oncostatin receptor (OSMR), C1q tumor necrosis factor-related protein 15 (CTRP15) and the degree of coronary artery disease and in-stent restenosis after percutaneous coronary intervention (PCI) in patients with acute coronary syndrome (ACS). **Methods** A total of 162 ACS patients who underwent PCI in this hospital from January 2021 to January 2023 were selected as the research objects. According to the degree of coronary artery disease, the patients were divided into low lesion group ($n=48$), medium lesion group ($n=80$) and high lesion group ($n=34$). According to follow-up records, the patients were divided into stenosis group ($n=40$) and non-stenosis group ($n=122$). Serum dp-ucMGP, OSMR and CTRP15 levels were detected, and general clinical data were collected and analyzed in ACS patients. Multivariate Logistic regression was used to analyze the influencing factors of in-stent restenosis after PCI. The receiver operating characteristic (ROC) curve was drawn to analyze the predictive value of dp-ucMGP, OSMR and CTRP15