

Galectin-3 在腹膜透析液中的表达及其临床意义研究

姚玲,邵小琪,何萌萌,王秋风,张培

摘要 目的 观察不同透析年龄腹膜透析(PD)患者腹透液中半乳糖凝集素-3(Galectin-3)的表达,并与血管内皮生长因子(VEGF)、纤连蛋白(FN)及临床相关指标进行相关性分析。**方法** 以肾脏内科规律随访的109例PD患者为研究对象,根据不同PD年龄分为A、B、C、D四组,采用酶联免疫吸附法测定Galectin-3、VEGF、FN浓度,比较四组腹膜透析液中Galectin-3的表达,与VEGF、FN及临床相关指标进行相关性分析,用Spearman检验进行相关性分析。**结果** 腹透液中VEGF的浓度在D组PD患者中呈明显上升趋势($P < 0.05$)。Galectin-3表达水平与VEGF($r = 0.358, P = 0.022$)呈正相关,与FN($r = 0.121, P = 0.452$)无明显相关性;Galectin-3与临床指标甲状旁腺激素(PTH)($r = 0.201, P = 0.037$)、C-反应蛋白(CRP)($r = 0.357, P < 0.001$)、左心室后壁厚度(LVPWD)($r = 0.213, P = 0.026$)呈正相关,与临床指标总胆固醇(TC)($r = -0.316, P = 0.001$)呈负相关。**结论** 腹透液中Galectin-3的浓度在长程PD患者腹透液中明显升高,提示随着PD时间延长,表达增加,推测其表达水平差异有助于PF的早期评估。与VEGF呈正相关可能提示其在腹膜血管新生及纤维化中的促进作用;并且与临床指标PTH、CRP、LVPWD正相关推测其对微炎症状态、心肌重构有一定临床指导意义。

关键词 腹膜透析;腹膜纤维化;Galectin-3;VEGF;FN**中图分类号** R 459.5**文献标志码** A 文章编号 1000-1492(2024)05-0889-05

doi:10.19405/j.cnki.issn1000-1492.2024.05.023

腹膜透析(peritoneal dialysis, PD)是目前常用的肾脏替代治疗方式,然而仍有许多因素影响PD发展,PD相关腹膜纤维化(peritoneal fibrosis, PF)是PD最常见的并发症之一,可导致超滤衰竭,使PD患者最终停止腹膜透析^[1]。腹膜活检是检测PF程度的有效手段,但是腹膜活检需要侵入性操作,广泛开展受到局限,因此寻求预测PF的无创检测手段十分重要。半乳糖凝集素-3(Galectin-3)是凝集素家族成员之一,其水平升高与炎症和纤维化有关^[2]。目前国内关于Galectin-3的研究主要集中于器官纤维化、心血管疾病以及癌症^[3-5]。然而,Galectin-3对于PF,特别是对PF发生、发展过程中上皮-间质转化的研究目前国内外鲜有报道。该研究通过观察不同透析年龄PD患者腹透液中Galectin-3的表达差异,寻找早期预测PF的分子标志物,为临床防治PF提供新思路。

1 材料与方法

1.1 病例资料 该研究为横断面研究,选取2022年3月—2023年3月在安徽医科大学第一附属医院肾脏内科PD中心接受规律透析的109例PD患

2024-01-10 接收

基金项目:国家自然科学基金(编号:81900697)

作者单位:安徽医科大学第一附属医院肾内科,合肥 230022

作者简介:姚玲,女,硕士研究生;

张培,女,教授,博士生导师,责任作者,E-mail: zhangpei@ahmu.edu.cn

were retrospectively analyzed, and the clinical characteristics and treatment strategies of the patients with adenomyosis complicated with endometrial cancer were discussed. **Results** Univariate analysis showed that age, increased proportion of CA125 and CA125, uterine volume, proportion of hypertension and abnormal endometrial ultrasonography in patients with AM with EC or EAH were significantly higher than those in the control group, and the proportion of dysmenorrhea was significantly lower than that in the control group, and the difference was statistically significant ($P < 0.05$). Multivariate Logistic regression analysis showed that endometrial thickening, endometrial echogenicity, and endometrial thickening combined with echogenicity were independent risk factors for AM with EC or EAH. **Conclusion** In clinical practice, the patients with AM with endometrial thickening or uneven echo-echo of ultrasound should be treated by hysteroscopy and curettage before further operation plan is formulated, so as to achieve the purpose of early diagnosis and treatment of EC.

Key words adenomyosis; endometrial cancer; endometrial atypical hyperplasia; abnormal uterine bleeding; risk factors; preoperative diagnosis

者,纳入标准:①终末期肾病行腹膜透析患者;②年龄大于18岁,小于80岁。排除标准:①合并任何恶性肿瘤者;②伴腹腔出血者;③合并自身免疫性疾病者;④3个月内有激素使用史者;⑤腹部皮肤感染未控制者;⑥3个月内发生腹膜炎患者。所有入选患者均采用华仁公司1.5%或2.5%乳酸盐透析液进行CAPD。该研究经安徽医科大学第一附属医院伦理委员会审查批准(伦理审批文件编号:PJ2023-11-55)

1.2 统计资料 ①收集入选患者的人口学资料:包括性别、年龄、原发病;②临床及实验室指标:包括体质指数、透析年龄、血常规、肝肾功能、电解质、血脂、血钙、血磷、血肌酐、4h D/Pcr、甲状旁腺素、C反应蛋白、肾小球滤过率、心脏指数(LA:左心房内径;LVD:左心室内径;EF(%):左心室射血分数;LVPWD:左心室后壁厚度)。

1.3 腹透液标本收集及 Galectin-3、血管内皮生长因子(vascular endothelial growth factor, VEGF)、纤连蛋白(fibronectin, FN)检测方法 标本采集方法:收集入组患者的腹膜透析液10 ml以3 000 r/min离心10 min,收集上清液保存待测。分别用2 ml无菌EP管分装后,存放于-80℃超低温冰箱,待测。Galectin-3、VEGF、FN浓度采用酶联免疫吸附法测定(试剂盒购自杭州联科生物公司,并按说明操作)。

1.4 腹膜转运功能测定方法 根据《腹膜透析标准操作规程》,测定腹膜转运功能,采用标准腹膜平衡试验评估,具体操作方法:将2 L腹透液灌入腹腔后,分别在透析液留腹0、2、4 h时,将腹透液引流出200 ml,并留取10 ml标本,其余灌回腹腔内,同时,腹透液留腹2 h后抽取血标本,检测血及腹透液葡萄糖及肌酐值,并计算腹透液及血清肌酐的比值(D/Pcr)及葡萄糖浓度的比值,根据4 h D/Pcr结果,其值在0.81~1.03为高转运,0.65~0.80为高平均转运,0.50~0.64为低平均转运,0.34~0.49为低转运;葡萄糖及肌酐均使用安徽医科大学第一附属医院自动生化检测仪检测。

1.5 结果观察 观察不同透析年龄PD患者腹透液中Galectin-3表达,并与VEGF、FN及临床相关指标进行相关性分析。

1.6 统计学处理 该研究采用SPSS 26.0软件进行统计学处理,呈正态分布的计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,非正态分布的连续变量采用 $M(P_{25}, P_{75})$ 形式表

示,符合正态分布的多组间比较采用 F 检验,不符合正态分布的多组间比较采用Kruskal Wallis检验。分类变量采用频数或百分比表示。将腹透液中Galectin-3与VEGF、FN及临床相关指标进行相关性分析。相关性分析用Spearman检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 人口学与临床特点 该研究共纳入109例PD患者为研究对象,根据不同PD年龄分为A、B、C、D四组,0年<A组 \leq 1年,1年<B组 \leq 3年,3年<C组 \leq 5年,D组 $>$ 5年。其中A组纳入29例、B组纳入28例、C组纳入25例、D组纳入27例。所有入选对象均详细告知并签订知情同意书。患者年龄为(53.7 \pm 11.0)岁,透析年龄中位数为2.5(0.9, 5.1),其中男性44例(40.4%),女性65(59.6%),进入ESRD的病因主要为高血压肾损害(43例,39.4%),糖尿病肾病(15例,13.8%),慢性肾小球肾炎12例(11.0%),肾病综合征4例(3.7%),痛风性肾病3例(2.8%),IgA肾病2例(1.8%),多囊肾肾病2例(1.8%)以及其他疾病28例(25.7%)。

2.2 人口学及一般资料比较 四组PD患者的临床一般资料比较:四组PD患者在性别、年龄、体质指数、原发病、4 h D/Pcr(4 h腹膜透析液/血肌酐值)、腹膜转运类型、血红蛋白、白蛋白、尿素氮、三酰甘油、胆固醇、血磷、CRP(C-反应蛋白)、LA(左心房内径)、LVD(左心室内径)、EF(左心室射血分数)等差异无统计学意义。透析时间、血肌酐、血钙、PTH(血甲状旁腺激素)、LVPWD(左心室后壁厚度)等差异有统计学意义($P < 0.05$)(表1)。

2.3 不同透析年龄PD患者腹透液中 Galectin-3 水平比较 四组不同透析年龄PD患者腹透液中,D组PD患者腹透液中Galectin-3的浓度明显高于A组、B组、C组,差异有统计学意义($P < 0.05$)(图1)。

2.4 相关性分析 Galectin-3与VEGF、FN的Spearman相关性分析显示,Galectin-3与VEGF($r = 0.358, P = 0.022$)呈正相关($P < 0.05$),与FN($r = 0.121, P = 0.452$)无明显相关性,Galectin-3与PD患者各临床因素的相关分析显示,Galectin-3与PD患者的PTH、CRP、LVPWD呈正相关($P < 0.05$);与TC呈负相关($P < 0.05$);Galectin-3值与HB、ALB、Ca、P、4 h D/Pcr、BUN、SCr、TG、LA、LVD、EF等临床指标无明显相关性。见表2。

表1 四组PD患者临床资料比较 [n=109, n(%), $\bar{x} \pm s, M(P_{25}, P_{75})$]

变量	A组(n=29)	B组(n=28)	C组(n=25)	D组(n=27)	F/H/ χ^2 值	P值
性别					5.1	0.168
男	11(37.9)	16(57.1)	7(28.0)	10(37.0)		
女	18(62.1)	12(42.9)	18(72.0)	17(63.0)		
年龄(岁)	52.3±9.7	53.3±13.6	52.4±11.4	57.0±8.5	1.1	0.353
BMI(kg/m ²)	22.5±3.3	23.4±3.0	22.0±2.8	22.5±3.2	1.0	0.406
原发病					18.7	0.486
慢性肾炎	3(10.3)	4(14.3)	3(12.0)	2(7.4)		
高血压肾病	8(27.6)	10(35.7)	10(40.0)	15(55.6)		
糖尿病肾病	5(17.2)	6(21.4)	3(12.0)	1(3.7)		
痛风性肾病	0(0)	2(7.1)	0(0)	1(3.7)		
IgA肾病	1(3.4)	0(0)	1(4.0)	0(0)		
多囊肾	1(3.4)	1(3.6)	0(0)	0(0)		
肾病综合征	2(6.9)	0(0)	2(8.0)	0(0)		
其他	9(31.0)	5(17.9)	6(24.0)	8(29.6)		
透析时间(年)	0.3(0.1, 0.5)	1.8(1.2, 2.1)	4.0(3.5, 4.5)	8.0(7.0, 10.0)	101.3	<0.001
D/PCr(4h)	0.60(0.56, 0.66)	0.60(0.57, 0.66)	0.59(0.50, 0.66)	0.64(0.57, 0.75)	5.2	0.314
腹膜转运类型					8.8	0.407
低转运	5(17.2)	2(7.1)	5(20.0)	1(3.7)		
低平均转运	15(51.7)	18(64.3)	12(48.0)	13(48.1)		
高平均转运	9(31.0)	7(25.0)	8(32.0)	11(40.7)		
高转运	0(0)	1(3.6)	0(0)	2(7.4)		
HB(g/L)	101.5±18.1	106.9±18.4	101.0±20.5	95.7±19.4	1.6	0.198
ALB(g/L)	35.1±4.3	36.9±5.3	36.6±4.0	36.5±5.4	0.8	0.470
BUN(mmol/L)	19.1(13.8, 23.7)	20.6(15.9, 27.4)	18.7(17.6, 22.0)	18.0(16.3, 21.7)	1.6	0.668
SCr(mmol/L)	706.8(565.5, 954.1)	1084.2(812.4, 1295.2)	1070.3(944.9, 1163.3)	1032.0(924.8, 1151.7)	24.9	0.001
TG(mmol/L)	1.5(1.4, 1.8)	1.6(1.1, 2.0)	1.6(1.0, 2.1)	1.8(0.8, 3.3)	0.4	0.741
TC(mmol/L)	5.1(3.8, 5.7)	4.7(3.9, 5.4)	4.4(3.6, 5.1)	3.8(3.0, 4.8)	8.3	0.098
Ca(mmol/L)	2.16±0.13	2.28±0.17	2.33±0.21	2.31±0.21	4.6	0.005
P(mmol/L)	1.5(1.3, 1.8)	1.8(1.4, 2.0)	1.8(1.6, 2.0)	1.7(1.4, 2.3)	5.5	0.123
PTH(pg/ml)	197.0(103.8, 300.0)	177.5(61.8, 297.3)	208.0(91.9, 600.5)	383.0(189.0, 790.0)	13.4	0.044
CRP(mg/L)	0.6(0.5, 5.0)	1.7(0.5, 3.3)	1.8(0.6, 6.8)	3.9(1.4, 13.7)	9.6	0.316
LA(cm)	3.8(3.3, 4.2)	3.9(3.5, 4.3)	4.2(3.6, 4.4)	4.1(3.7, 4.4)	4.4	0.058
LVD(cm)	4.8(4.5, 5.2)	4.8(4.4, 5.5)	4.9(4.4, 5.5)	4.8(4.5, 5.1)	0.3	0.945
EF(%)	63.0(61.0, 65.0)	62.0(59.0, 65.8)	62.0(57.5, 65.0)	61.0(60.0, 63.0)	2.9	0.284
LVPWD(cm)	1.0(0.9, 1.1)	1.0(0.9, 1.2)	1.0(0.9, 1.2)	1.1(1.0, 1.2)	10.8	0.033

BMI:体质指数;D/PCr(4h):4h腹膜透析液/血肌酐值;HB:血红蛋白;ALB:血清白蛋白;BUN:血尿素氮;SCr:血肌酐;TG:三酰甘油;TC:总胆固醇;Ca:血钙;P:血磷;PTH:甲状旁腺激素;CRP:C-反应蛋白;LA:左心房内径;LVD:左心室内径;EF(%):左心室射血分数;LVPWD:左心室后壁厚度

表2 Galectin-3与临床指标的相关性分析

指标	HB	ALB	BUN	SCr	CRP	PTH	Ca	P	4h D/Per	TG	TC	LA	LVD	EF	LVPWD
r值	-0.131	-0.013	-0.023	0.073	0.357	0.201	0.134	0.077	0.184	-0.058	-0.316	0.157	-0.072	-0.102	0.213
P值	0.174	0.896	0.809	0.452	<0.001	0.037	0.165	0.425	0.055	0.546	0.001	0.103	0.454	0.291	0.026

HB:血红蛋白;ALB:血清白蛋白;BUN:血尿素氮;SCr:血肌酐;PTH:甲状旁腺激素;CRP:C-反应蛋白;Ca:血钙;P:血磷;4h D/Per:4h腹膜透析液/血浆肌酐比;TG:三酰甘油;TC:总胆固醇;LA:左心房内径;LVD:左心室内径;EF:射血分数;左室后壁厚度;LVPWD:左室后壁舒张末期厚度

3 讨论

腹膜长期暴露于高糖腹透液,会出现腹膜慢性炎症、血管生成和PF^[6]。该研究表明随着PD时间延长,Galectin-3的浓度升高,在长程PD患者的腹

透液中呈明显上升的趋势。Henderson et al^[7]研究表明肝脏中Galectin-3对肌成纤维细胞活化和肝纤维化至关重要。纤维化肾活检样本中Galectin-3表达上调,血浆Galectin-3与eGFR呈负相关,该研究支持Galectin-3作为肾纤维化预测标志物的作

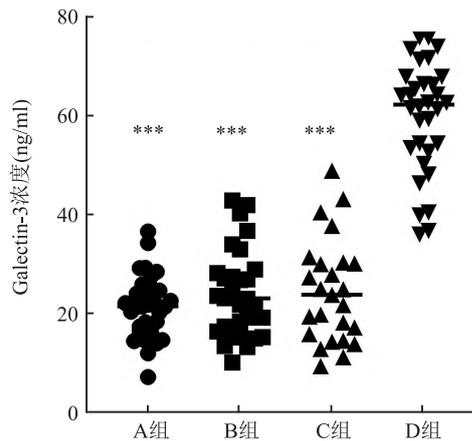


图1 PD流出液中 Galectin-3 的表达水平
与 D 组比较:*** $P < 0.001$

用^[8]。此外, Galectin-3 抑制剂 TD-139 可通过减少肌成纤维细胞活化和胶原蛋白分泌来减少 TGF- β 诱导和博来霉素诱导的肺纤维化, 激活巨噬细胞和成纤维细胞可导致肺纤维化^[9]。这些研究表明 Galectin-3 参与肝脏、肾脏及肺等脏器纤维化的发生发展。该研究结果显示在 PD 年龄超过 5 年以上患者腹透液中 Galectin-3 浓度明显升高, 与其他三组相比差异有统计学意义, 提示其对 PF 进展的预测作用。PF 发生时可观察到腹膜毛细血管新生, VEGF 为血管新生相关指标, PF 的发生和与 TGF- β 1-VEGF-A 通路的所致新生血管生成有关^[10]。VEGF 与 Galectin-3 的相关性分析结果显示, 在不同透析年龄 PD 患者腹透液中 Galectin-3 与血管新生指标 VEGF 呈正相关 ($P < 0.05$); 说明 Galectin-3 与 VEGF 可能存在某种协同作用, 参与 TGF- β 1-VEGF-A 通路的激活, 从而促进腹膜血管新生, 潜在机制有待于通过进一步实验来阐明。Galectin-3 在腹膜透析液中的表达差异可能预示着血管新生的病理生理过程的增加以及 PF 的发生发展。Galectin-3 与 PF 相关指标 FN 无明显相关, FN 的产生与 Wnt/ β -连环蛋白信号通路的激活有关^[11], 考虑 Galectin-3 可能未参与该信号通路的激活, 而是通过参与 TGF- β 1-VEGF-A 通路的激活导致 PF, 具体机制有待进一步研究。也可能与样本量不足, 观察偏倚有关, 需要扩大样本量、多中心研究进一步佐证。

长期 PD 可逐渐出现腹膜血管新生、慢性炎症及 PF, 而 Galectin-3 是调节细胞生长、增殖和炎症的因子, 在许多疾病中 Galectin-3 表现为促进炎症及纤维化发生的病理生理作用, Hsu et al^[12] 研究表明, Galectin-3 与肾功能下降显著相关, 并与 CRP 值升

高呈正相关。该研究显示 Galectin-3 与 CRP 呈正相关, 提示 Galectin-3 可能在腹膜微炎症环境的发生发展中有一定的作用。

终末期肾脏病患者后期可出现心血管疾病的并发症, 其中尿毒症心肌损伤较为常见。该研究通过收集 PD 患者的心脏彩超数据发现, 长程 PD 患者的心脏指标 LVPWD 较中短期透析年龄患者有所升高, LVPWD 是反映左心室形态的指标, 其升高提示左心室肥大, 后期可发生心肌重构且 Galectin-3 与 PD 患者心脏指标 LVPWD 呈正相关, 差异有统计学意义, Vlachou et al^[13] 以 desmin 缺陷小鼠构建了心衰与心肌受损的模型, 抑制 Galectin-3 可调节巨噬细胞-成纤维细胞耦联功能, 抑制心脏成纤维细胞的促纤维化活化和心脏中的促纤维化基因表达, 改善小鼠心脏重构。结合该研究的结果, 腹透液中 Galectin-3 可作为 PD 患者心力衰竭或其他心肌损伤的启动和发展的潜在预测指标。

慢性肾脏病的患者可出现内分泌功能障碍、贫血、酸中毒、肾性骨病与营养不良等并发症, 在该研究中, 长程 PD 患者的血 PTH 明显升高, PTH 近年来被认为是评估心力衰竭的生物标志物^[14], 而 Galectin-3 也被认为与心血管疾病密切相关, 其分泌增多促进炎症介质的释放^[15]。因此, Galectin-3 与 PTH 呈正相关提示它们可能在长期 PD 患者的心力衰竭、心肌纤维化的形成中具有协同作用。

综上所述, Galectin-3 在 PD 患者腹透液中的检测具有重要意义, 其可能成为预测 PF 的重要因子, 有利于提前监测 PF 的发生; 但该研究仍存在不足的情况, 例如样本量不足、观察偏倚、研究机制尚不清楚等; 目前针对临床 PD 患者发生 PF 的研究仍较少, 仍需要进一步研究。

参考文献

- [1] Li Y C, Sung P H, Yang Y H, et al. Dipeptidyl peptidase 4 promotes peritoneal fibrosis and its inhibitions prevent failure of peritoneal dialysis[J]. *Commun Biol*, 2021, 4(1): 144.
- [2] Bouffette S, Botez I, De Ceuninck F. Targeting galectin-3 in inflammatory and fibrotic diseases [J]. *Trends Pharmacol Sci*, 2023, 44(8): 519-31.
- [3] Slack R J, Mills R, Mackinnon A C. The therapeutic potential of galectin-3 inhibition in fibrotic disease[J]. *Int J Biochem Cell Biol*, 2021, 130: 105881.
- [4] Blanda V, Bracale U M, Di Taranto M D, et al. Galectin-3 in cardiovascular diseases[J]. *Int J Mol Sci*, 2020, 21(23): 9232.
- [5] Capone E, Iacobelli S, Sala G. Role of galectin 3 binding protein in cancer progression: A potential novel therapeutic target[J]. *J*

- Transl Med, 2021, 19 (1): 405.
- [6] Zhao H, Zhang H L, Jia L. High glucose dialysate-induced peritoneal fibrosis; Pathophysiology, underlying mechanisms and potential therapeutic strategies[J]. *Biomed Pharmacother*, 2023, 165: 115246.
- [7] Henderson N C, Mackinnon A C, Farnworth S L, et al. Galectin-3 regulates myofibroblast activation and hepatic fibrosis[J]. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 2006, 103(13): 5060-5.
- [8] Ou S M, Tsai M T, Chen H Y, et al. Identification of galectin-3 as potential biomarkers for renal fibrosis by RNA-sequencing and clinicopathologic findings of kidney biopsy[J]. *Front Med (Lansanne)*, 2021, 8: 748225.
- [9] Mackinnon A C, Gibbons M A, Farnworth S L, et al. Regulation of transforming growth factor- β 1-driven lung fibrosis by galectin-3 [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2012, 185(5):537-46.
- [10] Kariya T, Nishimura H, Mizuno M, et al. TGF- β 1-VEGF-A pathway induces neoangiogenesis with peritoneal fibrosis in patients undergoing peritoneal dialysis [J]. *Am J Physiol Renal Physiol*, 2018, 314(2): F167-80.
- [11] Guo Y, Sun L, Xiao L, et al. Aberrant Wnt/Beta-catenin pathway activation in dialysate-induced peritoneal fibrosis[J]. *Front Pharmacol*, 2017, 8: 774.
- [12] Hsu B G, Wang C H, Lai Y H, et al. Serum galectin-3 level is positively associated with endothelial dysfunction in patients with chronic kidney disease stage 3 to 5 [J]. *Toxins (Basel)*, 2021, 13(8): 532.
- [13] Vlachou F, Varela A, Stathopoulou K, et al. Galectin-3 interferes with tissue repair and promotes cardiac dysfunction and comorbidities in a genetic heart failure model[J]. *Cell Mol Life Sci*, 2022, 79 (5): 250.
- [14] Scicchitano P, Iacoviello M, Passantino A, et al. Plasma levels of intact parathyroid hormone and congestion burden in heart failure: Clinical correlations and prognostic role [J]. *J Cardiovasc Dev Dis*, 2022, 9 (10): 334.
- [15] Sygitowicz G, Maciejak-Jastrzebska A, Sitkiewicz D. The diagnostic and therapeutic potential of galectin-3 in cardiovascular diseases[J]. *Biomolecules*, 2021,12 (1): 46.

Expression of Galectin-3 in peritoneal dialysate and its clinical significance

Yao Ling, Shao Xiaoqi, He Mengmeng, Wang Qiufeng, Zhang Pei

(Dept of Nephrology, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022)

Abstract Objective To observe the expression of Galectin-3 in peritoneal dialysis (PD) fluid in patients with different dialysis ages, and to conduct correlation analysis with vascular endothelial growth factor (VEGF), fibronectin (FN) and related clinical indicators. **Methods** A total of 109 PD patients who were regularly followed up in the department of nephrology were divided into four groups according to different peritoneal dialysis ages. The concentrations of Galectin-3, VEGF and FN were determined by enzyme-linked immunosorbent assay. The expression of Galectin-3 in peritoneal dialysate of the 4 groups was compared, the correlation with VEGF, FN and clinical related indexes was analyzed, and the correlation was analyzed by Spearman test. **Results** The concentration of VEGF in peritoneal dialysis patients in group D significantly increased ($P < 0.05$). Galectin-3 expression levels were positively correlated with VEGF ($r = 0.358$, $P = 0.022$), but not significantly correlated with FN ($r = 0.121$, $P = 0.452$). Galectin-3 was positively correlated with clinical indicators parathyroid hormone (PTH) ($r = 0.201$, $P = 0.037$), C-reactive protein (CRP) ($r = 0.357$, $P < 0.001$), left ventricular posterior wall dimensions (LVPWD) ($r = 0.213$, $P = 0.026$), and negatively correlated with clinical indicators total cholesterol (TC) ($r = -0.316$, $P = 0.001$). **Conclusion** The concentration of Galectin-3 in the dialysate of long-term peritoneal dialysis patients is significantly elevated, indicating that the expression of galectin-3 increases with the extension of peritoneal dialysis time, suggesting that the detection of galectin-3 levels may be helpful for the evaluation of early peritoneal fibrosis. The positive correlation with VEGF may suggest its role in promoting peritoneal angiogenesis and fibrosis. Moreover, it is positively correlated with clinical indicators PTH, CRP and LVPWD, suggesting that it has certain clinical guiding significance on microinflammatory state and myocardial remodeling.

Key words peritoneal dialysis; peritoneal fibrosis; Galectin-3; VEGF; FN