

腹膜透析患者胃肠道因素相关性腹膜炎的病原学分析

闵永龙¹ 邱文慧¹ 程力¹ 谭飞² 李红波¹

¹武汉市第一医院肾内科,湖北武汉 430022;²湖北中医药大学,湖北武汉 430065



摘要 目的:探讨腹膜透析患者胃肠道因素相关性腹膜炎的病原学特点及其药敏试验结果。方法:回顾性收集行腹膜透析过程中由胃肠道因素导致的腹膜炎患者 45 例,总结分析其病原菌培养、药敏试验结果及治疗转归。结果:45 例患者中累计发生腹膜炎事件 54 例次。腹透液培养阳性率为 88.7%。共分离出致病菌 57 株,其中革兰阳性菌(G+)占 52.6%,革兰阴性菌(G-)占 38.6%,真菌占 8.8%。其中大肠埃希菌和唾液链球菌占比最高,分别为 24.6%和 21.1%。大便常规阳性(白细胞增多或隐血阳性)患者腹透液培养阳性率更高(92.5% vs 77.8%, $P < 0.05$),且致病菌以 G-菌为主(40.3%)。药敏试验结果显示,万古霉素和利奈唑胺对 G+菌敏感率为 100%,而亚胺培南和美洛培南对 G-菌的敏感率为 90.5%。真菌对米卡芬净和卡泊芬净的敏感率均为 100%。54 例次患者治愈率为 68.5%,技术失败率为 14.8%,死亡率为 3.7%,其中 G+菌治愈率较高(87.0%),技术失败及死亡患者以真菌和混合感染为主。结论:腹膜透析患者胃肠道因素相关性腹膜炎的致病菌以 G+菌为主,治愈率较高,真菌感染和混合感染为技术失败和死亡的主要原因。大便检查阳性患者腹透液培养阳性率高,且以 G-菌为主。

关键词 腹膜透析;腹膜炎;胃肠道因素;病原学;药敏

中图分类号 R459.5 文献标识码 A DOI 10.11768/nkjwzzzz20250415

Etiological analysis of peritonitis associated with gastrointestinal factors in peritoneal dialysis patients MIN Yong-long¹, QIU Wen-hui¹, CHENG Li¹, TAN Fei², LI Hong-bo¹.

¹Department of Nephrology, Wuhan No. 1 Hospital, Wuhan Hubei 430022, China; ²Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan Hubei 430065, China

Corresponding author: LI Hong-bo, E-mail: 53926553@qq.com

Abstract Objective: To investigate the etiological characteristics and antibiotic susceptibility profiles of peritonitis related to gastrointestinal factors in peritoneal dialysis (PD) patients. Methods: A total of 45 PD patients with gastrointestinal-associated peritonitis were retrospectively enrolled. Pathogen culture results, antimicrobial susceptibility data, and clinical outcomes were analyzed. Results: A total of 54 peritonitis episodes occurred in the cohort. The peritoneal fluid culture positive rate was 88.7%, with 57 pathogenic isolates identified. Gram-positive (G+), Gram-negative (G-), and fungal pathogens accounted for 52.6%, 38.6%, and 8.8% of isolates, respectively. *Escherichia coli* (24.6%) and *Streptococcus salivarius* (21.1%) were the most prevalent pathogens. Patients with abnormal stool tests (leukocytosis or occult blood positivity) exhibited higher peritoneal fluid culture positivity (92.5% vs 77.8%, $P < 0.05$) and predominance of G- pathogens (40.3%). Antimicrobial susceptibility testing revealed 100% sensitivity of G+ isolates to vancomycin and linezolid, while imipenem and meropenem demonstrated 90.5% sensitivity against G- pathogens. All fungal isolates were sensitive to micafungin and caspofungin. The overall cure rate was 68.5%, with a technique failure rate of 14.8% and mortality of 3.7%. Notably, G+ infections showed higher cure rates (87.0%), whereas technique failure and mortality primarily occurred in cases of fungal or polymicrobial infections. Conclusion: G+ bacteria constitute the predominant etiology of gastrointestinal-related peritonitis in PD patients and are associated with favorable treatment outcomes. Fungal and polymicrobial infections significantly contribute to technique failure and mortality. Positive stool tests correlate with increased peritoneal fluid culture positivity and G- pathogen predominance.

Key words Peritoneal dialysis; Peritonitis; Gastrointestinal factors; Etiology; Antimicrobial susceptibility

腹膜透析(peritoneal dialysis, PD)是慢性肾脏病终末期患者的重要替代治疗方式,因操作便捷和改善生活质量的优势被广泛采用。腹膜透析相关性腹

膜炎(peritoneal dialysis-associated peritonitis, PDAP)显著影响患者的生存率和治疗依从性,增加患者的住院率和死亡率^[1, 2],影响长期预后。近年部分 PD

患者肠道菌群紊乱和肠道屏障功能受损,胃肠道细菌侵入腹腔而导致腹膜炎,对治疗和预后造成不利^[3, 4]。本研究分析 PD 患者肠道感染相关性腹膜炎的病原菌分布、耐药性特征及临床转归,为临床合理用药提供依据。

资料与方法

1. 研究对象:回顾性纳入 2021 年 1 月 1 日-2023 年 12 月 31 日在武汉市第一医院肾内科住院并确诊为 PDAP 的患者。纳入标准:①符合国际腹膜透析协会(International Society for Peritoneal Dialysis, ISPD)腹膜炎诊断标准,具备以下 3 项中的 2 项或以上可诊断^[5, 6]:腹膜透析液混浊,伴或不伴腹痛、发热等腹膜炎症状;腹透液白细胞计数 $>100 \times 10^6/L$,且中性粒细胞比例 $>50\%$;腹透液涂片或培养病原菌阳性。②具有明确的胃肠道相关病因,定义包括但不限于:a)伴随饮食不洁病史或胃肠道症状,如恶心、呕吐、腹泻、便秘;b)大便常规提示白细胞或隐血试验阳性;c)大便培养提示菌群失调或细菌结果阳性。排除非胃肠道因素导致的腹膜炎及合并结核、肺部感染、泌尿道感染等其他系统感染患者。本研究经医院伦理委员会审批[(2024)128]。

2. 资料收集:收集患者一般资料(性别、年龄、原发病、腹膜透析时间等)、实验室指标(腹膜透析液的白细胞计数、病原菌培养及鉴定、药敏试验结果)和治疗转归。回顾诊治过程,对于怀疑腹膜炎患者,均留取透出液 10~20 mL 置于无菌容器中(腹透透出液留腹时间 $>2\text{ h}$),采用美国 BD 公司 TEC9120 全自动细菌鉴定分析仪进行培养。药物敏感试验采用纸片扩散法,结果判定依照美国国家临床实验室标准^[7]。

3. 治疗:腹膜炎确诊后给予 ISPD 推荐腹透相关性腹膜炎的初始经验性抗感染治疗,即抗菌谱必须覆盖革兰阳性球菌及革兰阴性杆菌。针对革兰阳性球菌选择头孢一代头孢唑林钠,针对革兰阴性杆菌选择氨基糖甙类阿米卡星注射液。腹膜透析透出液培养阳性者依据药敏结果进行相应药物调整。

4. 定义与分类:①复发:痊愈后 4 周内再次发生的腹膜炎,致病菌相同,或病原菌培养阴性的腹膜炎;②再发:痊愈后 4 周内再次发生,但致病菌不同;③重现:痊愈后 4 周后再次发生,致病菌相同;④治愈:经治疗症状完全缓解,无需拔除腹透管,无需抗感染治疗,30 d 内无复发;⑤技术失败:因腹膜炎需拔管转为血液透析或患者放弃治疗;⑥腹膜炎相关

死亡:发生腹膜炎 2 周内的死亡,或因腹膜炎直接导致的死亡^[6, 8]。

5. 统计学分析:采用 SPSS 22.0 统计学软件。计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,不满足正态分布的计量资料以 $M(Q_1, Q_3)$ 表示,计数资料用 n (百分数)表示,采用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 一般情况:共纳入 PDAP 患者 126 例,累计发生腹膜炎事件 192 例次。根据纳入和排除标准筛选后,排除 138 例次,其中 78 例次因操作不规范诱发,28 例次因营养不良诱发,8 例次因隧道口炎诱发,4 例次因导管脱落或破裂诱发,1 例次因手术诱发;合并其他感染性疾病 6 例次,包括腹腔结核感染 1 例次,肺部感染 3 例次,泌尿道感染 2 例次;另外有 13 例次不明原因腹膜炎。最终纳入胃肠道相关性腹膜炎患者 45(男 24,女 21)例,平均年龄 (58.17 ± 13.64) 岁,累计发生腹膜炎事件 54 例次,中位腹膜透析时间 40(25.0,75.5)个月,基础病见表 1。

表 1 患者一般情况($n=45$)

病因/透析模式	例	构成比(%)
原发性肾小球肾炎	21	46.6
糖尿病肾病	8	17.7
高血压肾病	6	13.3
梗阻肾	3	6.6
多囊肾	2	4.4
ANCA	1	2.2
狼疮性肾炎	1	2.2
紫癜肾	1	2.2
其他	2	4.4
CAPD 模式	40	88.9
DAPD 模式	5	11.1

注:CAPD 为持续性非卧床腹膜透析;DAPD 为日间非卧床腹膜透析

2. 致病菌检出情况:在 54 例次腹膜炎中,腹透液培养阳性 48 例次,阳性率为 88.9%。单纯革兰阳性菌(G+)23 例次,单纯革兰阴性菌(G-)16 例次,单纯真菌 2 例次,混合感染 7 例次。共分离出致病菌 26 种,共计 57 株(包括混合感染病例),在所有致病菌中大肠埃希菌占比最高,达 24.6%,其次为唾液链球菌 21.1%,见图 1。G+ 菌 13 种,共计 30 株,占 52.6%,其中唾液链球菌最常见,见图 2;G- 菌 9 种,共计 22 株,占 38.6%,其中大肠埃希菌最常见,见图 3;真菌 4 种,共计 5 株,占 8.8%,主要

为热带念珠菌(40%)(扫描文前二维码查看全文及附件)。混合感染 7 例次,致病菌共 14 株。2 种致病菌感染 4 例,其中 G + 菌和 G - 菌混合感染 3 例,G + 菌和真菌感染 2 例;3 种致病菌感染 2 例。

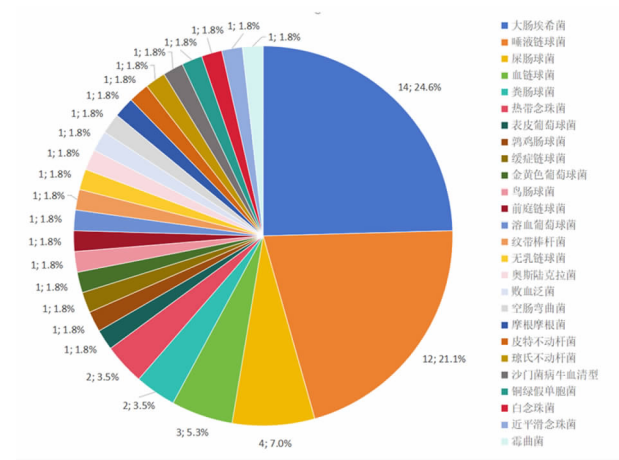


图 1 致病菌分布情况(株;%)

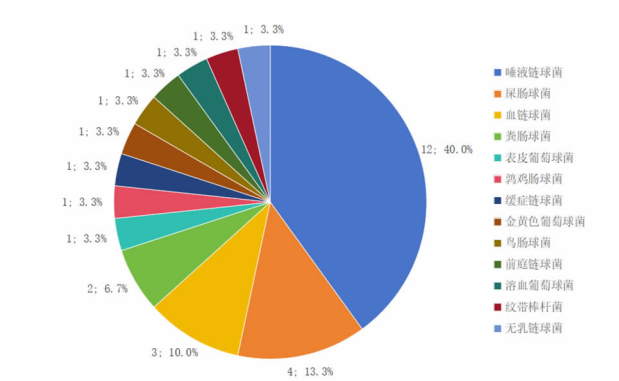


图 2 G + 菌分布情况(株;%)

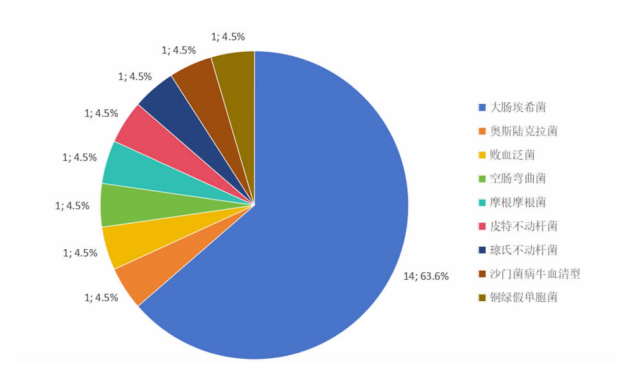


图 3 G - 菌分布情况(株;%)

54 例次腹膜炎事件均完成大便常规及隐血检查,40 例次呈现阳性结果,其中 30 例次(55.5%)大便常规白细胞阳性,10 例次(18.5%)隐血试验阳性(均已排除消化道出血);此 40 例次患者腹透液培养阳性率高于阴性患者(92.5% vs 77.8%, $P <$

0.05),腹透液培养结果以 G - 菌为主(40.3%)。共 15 例次完成大便培养检查,其中 10 例次表现为肠道菌群失调,10 例次腹透液培养结果为 G - 菌(53.2%)。

3. 药敏试验结果:57 株致病菌(包括混合感染病例)中,54 株有药敏结果,3 株未进行药敏实验,分别为纹带棒杆菌(G +)、奥斯陆克拉菌(G -)、霉菌。29 株 G + 菌对万古霉素、利奈唑胺均敏感;链球菌属对左旋氧氟沙星、头孢吡肟、头孢噻肟、头孢曲松敏感率相对较高,对红霉素、克林霉素耐药率偏高;肠球菌属对庆大霉素、替加环素敏感率较高,对青霉素 G、氨苄西林、左旋氧氟沙星、红霉素、环丙沙星耐药率偏高。葡萄球菌属对庆大霉素、复方新诺明、利福平、替加环素均敏感,对红霉素、克林霉素、头孢西丁耐药率偏高,见表 2。

21 株 G - 菌对亚胺培南、美洛培南敏感率相对较高,其次为阿米卡星、哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦、头孢他啶;而对氨苄西林、左旋氧氟沙星、头孢呋辛酯、头孢唑啉、庆大霉素的耐药性偏高,见表 3。

4 株真菌对米卡芬净、卡泊芬净均敏感;对泊沙康唑、伊曲康唑、氟康唑耐药率偏高,见表 4。

4. 临床转归:54 例次腹膜炎患者中,37 例次患者治愈,其中 G + 感染和培养阴性病例治愈率较高;技术失败 8 例次,其中混合感染病例技术失败率最高,其次为真菌感染;其中死亡 2 例次,真菌感染、混合感染各 1 例次;无复发;再发 3 例次,其中 G + 感染再发率较高;重现 4 例次,其中混合感染病例中的重现率(其中的任意 1 种致病菌出现重现情况)较高,见表 5。

讨 论

随着 PD 广泛应用^[9],PDAP 已成为影响腹膜透析患者预后的主要因素之一,尤其是胃肠道感染相关性腹膜炎。研究表明,肠道细菌失衡、肠道屏障功能的损伤,以及肠道菌群的变化与 PDAP 发生密切相关^[10]。

本研究中,PDAP 的病原菌以大肠埃希菌为主,与其他研究一致^[11, 12]。大肠埃希菌是肠道常见菌种,PD 患者由于肠道屏障功能受损,细菌容易通过肠道侵入腹腔,导致腹膜感染^[13]。特别是透析液与肠道内容物直接接触,肠道细菌的感染风险显著增加。本研究中大便常规白细胞或隐血试验阳性患者腹透液培养阳性率显著升高。肠道细菌通过肠道屏

表 2 G + 菌的药敏试验结果(*n*=29,%)

药物	敏感率	耐药率
链球菌属(<i>n</i> =18)		
头孢噻肟	72.2	11.1
头孢曲松	72.2	16.7
头孢吡肟	88.9	
左旋氧氟沙星	94.4	5.6
青霉素 G	11.1	
万古霉素	100.0	0
红霉素	27.8	66.7
克林霉素	44.4	50.0
利奈唑胺	100.0	0
苯唑西林		5.6
肠球菌属(<i>n</i> =8)		
左旋氧氟沙星	50.0	50.0
青霉素 G	37.5	62.5
万古霉素	100.0	0
红霉素	25.0	50.0
利奈唑胺	100.0	0
氨苄西林	37.5	62.5
庆大霉素	87.5	12.5
环丙沙星	12.5	50.0
呋喃妥因	12.5	25.0
奎奴普丁/达福普汀	62.5	
四环素	25.0	25.0
替加环素	87.5	
高浓度链霉素	12.5	37.5
替考拉宁	37.5	
达托霉素	12.5	
葡萄球菌属(<i>n</i> =3)		
左旋氧氟沙星	66.7	33.3
青霉素 G	0	100
万古霉素	100.0	0
红霉素	33.3	66.7
克林霉素	33.3	66.7
利奈唑胺	100.0	0
庆大霉素	100.0	0
复方新诺明	100.0	0
环丙沙星	33.3	33.3
呋喃妥因	66.7	
头孢西丁	33.3	66.7
奎奴普丁/达福普汀	66.7	
苯唑西林	33.3	33.3
四环素	66.7	
莫西沙星	66.7	0
利福平	100.0	0
替加环素	100.0	0
替考拉宁	33.3	
达托霉素	33.3	
头孢洛林	33.3	

表 3 G - 菌的药敏试验结果(*n*=21,%)

药物	敏感率	耐药率
头孢曲松	52.4	28.6
头孢吡肟	71.4	4.8
左旋氧氟沙星	42.9	33.3
头孢呋辛酯	33.3	33.3
氨苄西林/舒巴坦	14.3	23.8
头孢他啶	81.0	9.5
氨苄西林	4.8	47.6
头孢唑啉	14.3	33.3
头孢呋辛(注射)	38.1	28.6
妥布霉素	42.9	23.8
氨基糖	66.7	14.3
阿米卡星	85.7	
亚胺培南	90.5	
美洛培南	90.5	
厄他培南	19.0	
哌拉西林	33.3	28.6
哌拉西林/他唑巴坦	85.7	
庆大霉素	52.4	33.3
复方新诺明	47.6	
环丙沙星	33.3	28.6
呋喃妥因	38.1	
阿莫西林/克拉维酸	42.9	4.8
头孢西丁	52.4	
头孢哌酮/舒巴坦	85.7	
替加环素	19.0	4.8
替卡西林/克拉维酸	4.8	
粘菌素	4.8	
多西环素	4.8	
米诺环素	4.8	

表 4 真菌的药敏试验结果(*n*=4,%)

药物	敏感率	耐药率
阿尼芬净	75.0	
米卡芬净	100.0	0
卡泊芬净	100.0	0
泊沙康唑	50.0	25.0
伏立康唑	75.0	0
伊曲康唑	50.0	25.0
氟康唑	75.0	25.0
两性霉素 B	75.0	

障进入腹腔,直接引发腹膜炎的机制,已被多项研究所验证^[14~16]。

本研究中,唾液链球菌是最常见的 G + 菌,当肠道菌群失调或免疫功能受损时,可引发腹膜炎^[17]。唾液链球菌在 PD 患者中的高感染率可能与其在口腔和上呼吸道中的栖息特性有关,这些部位的细菌

表 5 腹膜炎患者临床转归 (%)

组别	例次	治愈率	技术失败率	死亡率	再发率	重现率
G + 菌	23	87.0	0	0	8.7	4.3
G - 菌	16	75.0	12.5	0	6.3	6.3
真菌	2	0	50.0	50.0	0	0
混合感染	7	0	57.1	14.3	0	28.6
培养阴性	6	83.3	30.6	0	0	0
总体	54	68.5	14.8	3.7	5.6	7.4

通过微小伤口或透析管进入腹腔,从而引发腹膜炎^[18]。本研究中,G + 菌对万古霉素和利奈唑胺的敏感性较高,与其他研究结果一致^[19~21]。肠球菌属对多种常用抗生素的耐药性较高,尤其是对青霉素和氨苄西林、左旋氧氟沙星、红霉素、环丙沙星的耐药性^[22~24]。对于这类肠球菌感染,应选择敏感药物,以避免治疗失败。G - 菌对亚胺培南、美洛培南敏感率相对较高,对耐药性较强的致病菌可优先选用,其次为阿米卡星、哌拉西林/他唑巴坦、头孢哌酮/舒巴坦,而对氨苄西林耐药性偏高,应避免使用。本研究中 G + 感染治愈率最高,其次为培养阴性病例,与其他研究结论一致^[25~27]。

真菌感染虽然在本研究中的发生率较低,但死亡率和技術失败率较高。真菌感染的腹膜炎患者,应根据指南建议尽早拔出导管,积极予以抗真菌治疗,以提高生存率^[28]。药敏结果提示真菌对泊沙康唑、伊曲康唑、氟康唑有一定耐药性,用药时慎重选择。混合感染患者的技术失败率较高,达到57.1%。这种情况通常与耐药菌株的多样性及其对抗生素的抵抗能力相关。混合感染必须依赖于药敏试验的指导,选择最合适的抗菌治疗方案^[29]。

参 考 文 献

1 Ding Y,Tian H,Luo Q,et al. Analysis of risk factor for peritonitis in peritoneal dialysis patients [J]. Am J Transl Res, 2024, 16 (11) : 6964-6971.

2 Guo Q,Chen Y,Yang L,et al. Influence of early-onset peritonitis on mortality and clinical outcomes in ESRD patients with diabetes mellitus on peritoneal dialysis;a retrospective multicenter study [J]. Blood Purif,2022,51 (3) :280-287. .

3 Contreras-Omana R,Escorcía-Saucedo AE, Velarde-Ruiz VJ. Prevalence and impact of antimicrobial resistance in gastrointestinal infections: A review [J]. Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed), 2021, 86 (3) :265-275.

4 Feng X,Yang X,Yi C,et al. Escherichia coli peritonitis in peritoneal dialysis: the prevalence, antibiotic resistance and clinical outcomes in a South China dialysis center [J]. Perit Dial Int,2014,34 (3) :308-316.

5 Piraino B, Bailie GR, Bernardini J, et al. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2005 update [J]. Perit Dial Int, 2005, 25

(2) :107-131.

6 Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2010 update [J]. Perit Dial Int, 2010, 30 (4) :393-423.

7 Ginocchio CC. Role of NCCLS in antimicrobial susceptibility testing and monitoring [J]. Am J Health Syst Pharm, 2002, 59 (8 Suppl 3) : S7-S11.

8 Boudville N, Kemp A, Clayton P, et al. Recent peritonitis associates with mortality among patients treated with peritoneal dialysis [J]. J Am Soc Nephrol, 2012, 23 (8) :1398-1405.

9 程钊,王惠明. 腹膜透析在急危重症救治中的应用 [J]. 内科急危重症杂志, 2024, 30 (4) :303-307.

10 He J, Wang M, Yang L, et al. Astragaloside IV alleviates intestinal barrier dysfunction via the AKT-GSK3β-catenin pathway in peritoneal dialysis [J]. Front Pharmacol, 2022, 13 :873150.

11 You L, Zhang B, Zhang F, et al. Pathogenic spectrum and risk factors of peritoneal dialysis-associated peritonitis: a single-center retrospective study [J]. BMC Infect Dis, 2024, 24 (1) :440.

12 Yin S, Tang M, Rao Z, et al. Risk factors and pathogen spectrum in continuous ambulatory peritoneal dialysis-associated peritonitis: a single center retrospective study [J]. Med Sci Monit, 2022, 28 :e937112.

13 程思宇,杨立明,朱学研,等. 大肠埃希菌腹膜透析相关性腹膜炎的发生与当次治疗失败的危险因素分析 [J]. 中华临床感染病杂志, 2021, 14 (3) :173-178.

14 梁雨婷,蔡文君,徐莹,等. 肠道菌群在自发性细菌性腹膜炎发生发展中的作用 [J]. 临床肝胆病杂志, 2016, 32 (8) :1622-1625.

15 魏媛媛,胡立芬,李家斌. 自发性腹膜炎肠道菌群的变化研究 [J]. 中华疾病控制杂志, 2018, 22 (5) :532-534.

16 乔隽,褚传莲. 重视肠道菌群失衡与重症急性胰腺炎的关系 [J]. 内科急危重症杂志, 2023, 29 (1) :51-52, 83.

17 李爽,郭小兵,刘娜,等. 腹膜透析相关性腹膜炎患者感染学特点及预后转归分析 [J]. 现代预防医学, 2020, 47 (2) :367-370, 380.

18 刘小华,刘根焰,任海滨,等. 腹膜透析相关腹膜炎患者预后的相关因素及微生物学特征分析 [J]. 临床肾脏病杂志, 2022, 22 (11) :911-916.

19 Lutz P, Nischalke HD, Kramer B, et al. Antibiotic resistance in healthcare-related and nosocomial spontaneous bacterial peritonitis [J]. Eur J Clin Invest, 2017, 47 (1) :44-52.

20 Zhang X, Li XX, Song JW, et al. Clinical features microbial spectrum and antibiotic susceptibility patterns of spontaneous bacterial peritonitis in cirrhotic patients [J]. Dig Liver Dis, 2023, 55 (11) :1554-1561.

21 Kajihara T, Nakamura S, Iwanaga N, et al. Comparative efficacies of daptomycin vancomycin and linezolid in experimental enterococcal peritonitis [J]. J Infect Chemother, 2017, 23 (7) :498-501.

等病理生理过程^[13]。sSema4D 在炎症性疾病、肿瘤、自身免疫性疾病和动脉粥样硬化的发生和发展中发挥着重要作用,较高的 sSema4D 会增加患者心脏负荷,造成心室重构。GDF-15 属于转化生长因子- β 超家族中一员,其作为一种分泌型蛋白,能够被转化生长因子- β 激酶激活,与细胞表面的苏氨酸/丝氨酸激酶受体结合生成异聚体,进而激活 Smad 蛋白,通过 Smad 蛋白依赖性和非依赖性信号转化通道发挥作用^[14]。GDF-15 能够成为一种心脏保护因子对抗血管紧张素 II 依赖性信号所转导的心肌肥大。文献报道,GDF-15 水平与患者 NYHA 心功能分级成正比,患者心衰越严重其血清 GDF-15 水平越高^[15]。本研究中,治疗后 2 组患者的 sSema4D 和 GDF-15 水平均有下降,且观察组低于对照组。

参 考 文 献

1 毛周琳,刘云,沈颢.血清高迁移率族蛋白 B1、可溶性晚期糖基化终产物受体水平对急性失代偿性心力衰竭预后评估价值[J]. 内科急危重症杂志,2024,30(1):31-34+63.

2 熊振宇,满万荣,李越洋,等.沙库巴曲缬沙坦对心肌梗死后心力衰竭患者的临床疗效[J]. 心脏杂志,2020,32(1):28-32.

3 Chen G,Doumatey AP,Zhou J,et al. Genome-wide analysis identifies an african-specific variant in SEMA4D associated with body mass index[J]. Obesity (Silver Spring),2017,25(4):794-800.

4 潘婧,胡威.血清 GDF-15 及 sST2 可诊断急性一氧化碳中毒患者发生心肌损伤[J]. 内科急危重症杂志,2024,30(6):524-527.

5 毛建斌,刘政,姜玲,等.沙库巴曲缬沙坦在改善慢性心力衰竭合并心房颤动患者心脏重构中的作用[J]. 中国医药,2022,17(3):381-384.

6 Bredy C,Ministeri M,Kempny A,et al. New York Heart Association

(NYHA) classification in adults with congenital heart disease: relation to objective measures of exercise and outcome[J]. Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes,2018,4(1):51-58.

7 孙长丽,董洋,王丽姣,等.沙库巴曲缬沙坦治疗维持性血液透析合并心力衰竭的临床疗效[J]. 中华肾脏病杂志,2022,38(1):15-22.

8 张越,马琪.沙库巴曲缬沙坦治疗慢性心力衰竭的安全性和有效性研究[J]. 四川解剖学杂志,2020,28(1):39-40,60.

9 陈兆彦,孙强.沙库巴曲缬沙坦对顽固性心力衰竭患者康复治疗及左心室射血分数的影响[J]. 中华老年心脑血管病杂志,2021,23(4):379-382.

10 陈堂恩,李建华,梁好,等.沙库巴曲缬沙坦在 5 例儿童扩张型心脏病中的应用并文献复习[J]. 中华实用儿科临床杂志,2021,36(24):1900-1902.

11 Liu Q,Gao X,Xiao Q,et al. A combination of NLR and sST2 is associated with adverse cardiovascular events in patients with myocardial injury induced by moderate to severe acute carbon monoxide poisoning[J]. Clin Cardiol. 2021,44(3):401-406.

12 Koz?owska E,Brzezińska-B?aszczyk E,Agier J,et al. Alarmins (IL-33 sST2 HMGB1 and S100B) as potential biomarkers for schizophrenia[J]. J Psychiatr Res,2021,138:380-387.

13 徐娟娟,沈正军,倪斌,等.慢性心力衰竭患者血清 Lp-PLA2、sSema4D 的表达及临床意义[J]. 疑难病杂志,2020,19(1):8-11,16.

14 Gizatulina TP, Khorkova NY, Martyanova LU, et al. The level of growth differentiation factor 15 as a predictor of left atrial thrombosis in patients with nonvalvular atrial fibrillation[J]. Kardiologia. 2021,61(7):44-54.

15 Ortolá R, García-Esquinas E, Bu?o-Soto A, et al. Healthy dietary patterns are associated with lower concentrations of growth differentiation factor 15 in older adults[J]. Am J Clin Nutr,2021,113(6):1619-1626.

(2022-07-25 收稿 2025-04-23 修回)

(上接第 365 页)

22 杨丽,龚妮容,刘宏发,等.腹膜透析相关性腹膜炎的细菌谱及耐药性分析[J]. 肾脏病与透析肾移植杂志,2018,27(6):513-517.

23 彭卫生,周巧玲,敖翔,等.腹膜透析相关性腹膜炎的细菌谱及耐药性分析[J]. 中南大学学报(医学版),2012,37(12):1205-1209.

24 周雪丽,秦敏,任英,等.腹膜透析相关性腹膜炎的细菌谱及耐药性分析[J]. 华西医学,2017,32(8):1221-1224.

25 高俊丽,李丽,刘琨.单中心腹膜透析相关性腹膜炎的病原菌及耐药性分析[J]. 河北医药,2023,45(19):3018-3021.

26 汤立.单中心腹膜透析相关腹膜炎患者致病菌和耐药性及预后

分析[J]. 中国中西医结合肾病杂志,2019,20(3):258-261.

27 詹周兵,石永兵,沈华英,等.236 例次腹膜透析相关性腹膜炎的致病菌分布及耐药性分析[J]. 中华肾脏病杂志,2014,30(3):195-200.

28 李忻阳,张禹,罗佩婷,等.腹膜透析相关性真菌性腹膜炎的防治进展[J]. 中华肾病研究电子杂志,2020,9(6):260-263.

29 李慧,李媛媛,张培,等.腹膜透析相关性腹膜炎患者发生多重耐药菌感染的危险因素与临床结局[J]. 安徽医科大学学报,2023,58(6):1025-1029.

(2025-01-08 收稿 2025-05-12 修回)