doi:10.11659/jjssx.01E025061

·临床研究·

低分子肝素联合连续性肾脏替代疗法治疗重症急性胰腺炎的疗效

周 沂,陈维志,邱 琳,王炜迪 (福建医科大学附属第一医院创伤中心急诊外科,福建 福州 350000)

[摘 要] **目的** 探讨低分子肝素联合连续性肾脏替代疗法(CRRT)治疗重症急性胰腺炎的疗效。**方法** 收集2022年6月至2023年12月本院收治的84例重症急性胰腺炎患者的临床资料,按治疗方式将患者分为CRRT组和联合组,每组42例。CRRT组患者采用CRRT治疗,联合组患者采用CRRT联合低分子肝素治疗。比较2组患者治疗前后的血清胰腺炎标志物、炎症因子、细胞间黏附分子-1(ICAM-1)及高迁移率族蛋白B1(HMGB1)水平及急性生理学与慢性健康状况评分系统Ⅱ(APACHEⅡ)评分;记录患者症状改善时间;评估患者治疗效果。**结果** 与治疗前相比,治疗后2组患者血清淀粉酶(S-AMY)、胰脂肪酶(LPS)、尿淀粉酶(U-AMY)、C反应蛋白(CRP)、降钙素原(PCT)、ICAM-1、HMGB1水平及APACHEⅡ评分均显著降低($P<0.05$),且联合组低于CRRT组($P<0.05$)。治疗后,联合组患者的腹痛腹胀消失时间、肛门排便恢复时间及发热消失时间均较CRRT组显著缩短($P<0.05$)。联合组患者的治疗总有效率显著高于CRRT组($P<0.05$)。**结论** 低分子肝素联合CRRT治疗重症急性胰腺炎的效果较好,能显著降低胰腺炎标志物、炎症因子、血清ICAM-1及HMGB1水平,有效改善患者临床症状,缩短症状改善时间。

[关键词] 重症急性胰腺炎;低分子肝素;连续性肾脏替代疗法;疗效

[中图分类号] R576 [文献标志码] A [收稿日期] 2025-01-10

Outcome of low molecular weight heparin combined with continuous renal replacement therapy for severe acute pancreatitis

ZHOU Yi, CHEN Wei-zhi, QIU Lin, WANG Wei-di (Trauma Center of Emergency Surgery Department, the First Affiliated Hospital of Fujian Medical University, Fuzhou Fujian 350000, China)

Abstract: Objective To investigate the outcome of low molecular weight heparin combined with continuous renal replacement therapy

[通信作者] 陈维志,E-mail:zjbrtt@163.com

[3] Diemer C, Schubert B, Funk S, et al. Analysis of variation in the origin of the obturator artery in Midwestern American donor bodies [J]. Cureus, 2024, 16(2): e53650. doi: 10.7759/cureus.53650.

[4] Darmanis S, Lewis A, Mansoor A, et al. Corona mortis: an anatomical study with clinical implications in approaches to the pelvis and actabulum[J]. Clin Anat, 2007, 20(4): 433-439. doi: 10.1002/ca.20390.

[5] Rajive AV, Pillay M. A Study of variations in the origin of obturator artery and its clinical significance[J]. J Clin Diagn Res, 2015, 9(8): AC12-AC15. doi: 10.7860/JCDR/2015/14453.6387.

[6] Kumar S, Minz S. A study of variations in the origin of obturator artery in the human cadavers and its clinical significance[J]. Natl J Clin Anat, 2017, 6(1): 42-50. doi: 10.1055/s-0039-1700726.

[7] Pai MM, Krishnamurthy A, Prabhu LV, et al. Variability in the origin of the obturator artery[J]. Clinics, 2009, 64(9): 897-901. doi: 10.1590/S1807-59322009000900011.

[8] Won HS, Won HJ, Oh CS, et al. The inferior epigastric artery arising from the internal iliac artery via a common trunk with the obturator artery [J]. Anat Cell Biol, 2012, 45(4): 285-287. doi: 10.5115/acb.2012.45.4.285.

[9] Braithwaite JL. Variations in origin of parietal branches of internal iliac artery[J]. J Anat, 1952, 86(4): 423-430.

[10] Kumar D, Rath G. Anomalous origin of obturator artery from the internal iliac artery[J]. Int J Morphol, 2007, 25(3): 639-641. doi: 10.4067/S0717-95022007000300028.

[11] Sanudo JR, Mirapeix R, Rodriguez-Niedenführ M, et al. Obturator artery revisited[J]. Int Urogynecol J, 2011, 22(10): 1313-1318. doi: 10.1007/s00192-011-1467-3.

[12] Nasu H, Chiba S. Rare case of femoral artery ramification and origin of the obturator artery[J]. Anat Sci Int, 2009, 84(4): 323-326. doi: 10.1007/s12565-009-0032-3.

[13] 黄文涛,李传清,杜小敏,等. 死亡冠血管的临床应用解剖学研究现状[J]. 解剖学研究, 2023, 45(4): 384-387. doi: 10.20021/j.cnki.1671-0770.2023.04.14.

[14] 彭鸿翔,杨炳彦,郭晓丹,等. 异常闭孔动脉的形态特点及其临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志, 2018, 36(1): 10-13. doi: 10.13418/j.issn.1001-165x.2018.01.003.

[15] 张孝林,刘 杨,袁德智,等. 闭孔动脉盆内段的测量及临床意义[J]. 长治医学院学报, 2016, 30(3): 177-178. doi: 1006-(2016)03-177-02.

[16] Perandini S, Perandini A, Puntel G, et al. Corona mortis variant of the obturator artery: a systematic study of 300 hemipelvises by means of computed tomography angiography[J]. Pol J Radiol, 2018, 83: e519-e523. doi: 10.5114/pjr.2018.81441.

[17] Konarska-Włosińska M, Ostrowski P, Del Carmen Yika A, et al. Exploring the topography of the obturator artery and corona mortis: a detailed analysis with surgical implications [J]. Int Urogynecol J, 2024, 35(5): 1051-1060. doi: 10.1007/s00192-024-05774-8.

(编辑:贺绍梅)

(CRRT) in the treatment of severe acute pancreatitis. **Methods** The clinical data of 84 patients with severe acute pancreatitis admitted to our hospital from June 2022 to December 2023 were collected, and the patients were divided into the CRRT group and the combination group according to their treatment methods, with 42 cases in each group. The patients in the CRRT group were treated with CRRT, while those in the combination group were treated with CRRT and low molecular weight heparin. The serum levels of pancreatitis markers, inflammatory factors, serum intercellular adhesion molecules-1 (ICAM-1) and high mobility group proteins B1 (HMGB1) and acute physiology and chronic health status evaluation Ⅱ (APACHE Ⅱ) scores were compared between the two groups, the symptom improvement time of patients were recorded, and the curative effect of patients were evaluated. **Results** The serum levels of amylase (S-AMY), pancreatic lipase (LPS), urinary amylase (U-AMY), C-reactive protein (CRP), ICAM-1 and HMGB1, and APACHE Ⅱ scores after treatment in the two groups were significantly lower than those before treatment, and the combination group was lower than the CRRT group (P<0.05). After treatment, the disappearance time of abdominal pain and abdominal bloating, the recovery time of defecation, and the disappearance time of fever in the combination group were all significantly shorter than those in the CRRT group (P<0.05). The combination group had a significantly higher overall effective rate of treatment than the CRRT group (P<0.05). **Conclusion** Low molecular weight heparin combined with CRRT is effective for on the treatment of severe acute pancreatitis, which can significantly reduce the levels of pancreatitis markers, inflammatory factors, serum ICAM-1 and HMGB1, effectively improve clinical symptoms, and shorten the time for symptom improvement.

Keywords: severe acute pancreatitis; low molecular weight heparin; continuous renal replacement therapy; outcome

重症急性胰腺炎是一种严重的急性炎症疾病，由胰腺内的消化酶异常活化引起，造成胰腺组织及其他重要脏器损伤，进而导致一系列复杂的局部和全身反应。该病的病因较多，包括胆石症、酒精性胰腺炎、高脂血症等，其中最常见的是胆源性因素。重症急性胰腺炎以其发病突然、病情进展迅速、并发症发生率高、病死率高等特点，成为了全球重症医学领域面临的重大挑战之一[1]。连续性肾脏替代疗法(continuous renal replacement therapy，CRRT)作为一种模仿人体自然肾脏功能的治疗方法，近年来在重症医学领域得到了广泛的应用，尤其是在重症急性胰腺炎的治疗中发挥了重要作用。CRRT通过连续、温和的方式移除体内的代谢废物、过多的水分和电解质，帮助机体维持酸碱平衡，从而在一定程度上支持多个器官的功能，对于维持重症急性胰腺炎患者的生命体征稳定起到了关键作用。然而，尽管CRRT在理论上可以为重症急性胰腺炎患者提供必要的支持，但在实际应用中，由于患者的个体差异等因素，CRRT的效果并不总是理想，临床仍需进一步探索更有效的治疗方案[2]。在此背景下，研究者们开始探讨其他辅助治疗手段，其中低分子肝素作为一种抗凝药物，因其独特的生物学特性，在重症急性胰腺炎的治疗中展现出了一定潜力。在重症急性胰腺炎状态下，由于血管损伤、血液高凝状态等原因易形成微血栓，干扰正常血供，而低分子肝素的抗血栓作用有助于维持微循环畅通，保护组织灌注，还能抑制炎症细胞的活化和炎症介质的释放，减少胰腺及周围组织的炎症反应，减轻组织损伤[3]。但目前还未有低分子肝素联合CRRT治疗重症急性胰腺炎的研究，因此，本研究探讨低分子肝素联合CRRT治疗重症急性胰腺炎的疗效，以期为临床治疗提供更优的选择。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集2022年6月至2023年12月本院收治的84例重症急性胰腺炎患者的临床资料，按治疗方式将患者分为CRRT组和联合组，每组42例。CRRT组患者男22例，女20例；年龄35~64岁，平均(44.56±4.51)岁；病程3~30 h，平均(5.55±1.11)h；体质量指数(body mass index，BMI) 20.11~27.87 kg/m^2，平均(24.97±2.51)kg/m^2；高血压9例、糖尿病4例；饮酒史18例、吸烟史14例；胆源性18例、脂源性13例、酒精性4例、特发性7例。联合组患者男21例，女21例；年龄34~65岁，平均(44.39±4.52)岁；病程3~32 h，平均(5.58±1.12)h；BMI 20.14~28.99 kg/m^2，平均(25.09±2.66)kg/m^2；高血压11例、糖尿病5例；饮酒史16例、吸烟史17例；胆源性17例、脂源性14例、酒精性5例、特发性6例。2组患者一般资料比较，差异无统计学意义(P>0.05)。本研究经我院伦理委员会批准(批准号：202205127)。纳入标准：①符合《中国急性胰腺炎诊治指南(2021)》[4]中关于重症急性胰腺炎的诊断标准；②血清淀粉酶(serum amylase，S-AMY)或胰脂肪酶(lipase，LPS)检测结果超过其正常参考范围上限的3倍；③影像学检查(如CT扫描或腹部超声)证实胰腺结构异常；④急性生理学与慢性健康状况评分系统Ⅱ(acute physiology and chronic health status evaluation Ⅱ，

APACHEⅡ)评分大于8分。排除标准:①严重心、肺功能不全;②既往有出血性疾病;③具有精神疾病或认知障碍;④对低分子肝素、CRRT使用的药物或其他相关药品成分过敏。

1.2 方法

2组患者均接受生命体征(血压、心率等)监测及营养支持(尽早开放肠内营养)、液体复苏(等渗晶体液改善组织灌注)、药物治疗(质子泵抑制剂抑制胃酸分泌、生长抑素抑制胰酶分泌、乌司他丁抑制胰酶活性)、病因治疗[对高甘油三酯血症性胰腺炎患者进行血脂(胰岛素)控制、对胆源性急性胰腺炎且合并胆囊结石的患者行胆囊切除术]、感染控制(不预防性使用抗生素,胰腺或胰腺外感染使用抗生素)、并发症处理(浆膜腔积液过多而病情进展时行经皮穿刺引流术、呼吸衰竭时行气管插管等)等常规治疗。

CRRT组患者在常规治疗基础上使用CRRT治疗。仪器信息:血液透析机(型号AV600S)及配套过滤器由德国费森尤斯提供,专用于连续性静-静脉血液滤过。滤器更新:按照8 h间隔定期更换过滤器。治疗参数设定:持续时间,即进行为期1周不间断的连续性静-静脉血液滤过治疗,最大化清除体内代谢废物和炎性介质;血流速度设置为150~250 mL/min,确保血液有效循环并通过过滤器;滤过速率设为30~40 mL·kg^{-1}·h^{-1},以维持体内电解质、液体平衡,清除体内毒素。血压与压力监测及调节:进行液体复苏,平均动脉压维持在70 mmHg,必要时加用去甲肾上腺素。

联合组患者在CRRT组基础上联合应用低分子肝素治疗,低分子肝素由深圳赛保尔生物药业有限公司提供,国药准字为H20060191,规格为0.5 mL∶5 000 AXa单位,每12 h皮下注射1次,每次5 000 IU,持续治疗1周。

1.3 观察指标

比较2组患者治疗前后的血清S-AMY、LPS及尿淀粉酶(urinary amylase,U-AMY)等胰腺炎标志物水平,C反应蛋白(C-reactive protein,CRP)及降钙素原(procaleitonin,PCT)等炎症因子水平,血清细胞间黏附分子-1(intercellular adhesion molecules-1,ICAM-1)、高迁移率族蛋白B1(high mobility group proteins B1,HMGB1)水平及APACHEⅡ评分[5]。APACHEⅡ评分包括年龄、急性生理评分及慢性健康状况评价,总分71分,得分越高,病情越严重。记录患者治疗后腹痛腹胀消失、肛门排便恢复及发热消失时间。评估2组患者治疗效果,治愈:腹部压痛、恶心呕吐等临床症状消失,改良CT严重指数恢复正常(腹部CT图像评分:胰腺炎0分、胰腺坏死0分、胰腺外并发症0分);显效:腹部压痛、恶心呕吐等临床症状及改良CT严重指数得到明显改善(腹部CT图像评分:胰腺炎0分、胰腺坏死0分、胰腺外并发症2分);有效:腹部压痛、恶心呕吐等临床症状及改良CT严重指数得到改善(腹部CT图像评分:胰腺炎2分、胰腺坏死0分、胰腺外并发症2分);无效:腹部压痛、恶心呕吐等临床症状及改良CT严重指数无改善甚至恶化(腹部CT图像评分:胰腺炎4分、胰腺坏死2分、胰腺外并发症2分)[6]。疗效总有效率为治愈率、显效率及有效率之和。

1.4 统计学分析

采用SPSS 25.0软件分析数据。计量数据以均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,组间比较用独立样本t检验,组内比较用配对样本t检验;计数资料以率(%)表示,差异性分析采用χ^2检验。P<0.05表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 胰腺炎标志物水平

与治疗前相比,治疗后2组患者S-AMY、LPS及U-AMY水平均显著降低(P<0.05);联合组患者治疗后的S-AMY、LPS及U-AMY水平均较CRRT组显著降低(P<0.05),见表1。

2.2 炎症因子水平

与治疗前相比,治疗后2组患者CRP及PCT水平均显著降低(P<0.05);联合组患者治疗后的CRP及PCT水平均显著低于CRRT组(P<0.05),见表2。

表1 2组患者胰腺炎标志物水平比较($\bar{x}\pm s$,U/L)

组别	n	S-AMY		LPS		U-AMY	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
CRRT组	42	635.12±64.62	170.34±18.20*	366.45±37.89	170.88±18.11*	2 227.45±232.89	1 180.88±121.11*
联合组	42	629.13±63.64	155.87±16.69*	359.38±36.81	154.33±16.52*	2 211.38±233.81	1 104.33±122.52*
t		0.428	3.798	0.867	4.376	0.316	2.880
P		0.670	0.000	0.388	0.000	0.753	0.005

*:与治疗前相比,P<0.05

表2 2组患者炎症因子水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	CRP(mg/L)		PCT(μg/L)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
CRRT组	42	107.22±10.82	44.11±5.42*	3.01±0.44	2.04±0.26*
联合组	42	103.24±10.83	41.56±5.25*	2.93±0.43	1.87±0.27*
t		1.685	2.190	0.843	2.939
P		0.096	0.031	0.402	0.004

*:与治疗前相比,P<0.05

2.3 血清ICAM-1及HMGB1水平

与治疗前相比,治疗后2组患者ICAM-1及HMGB1水平均显著降低(P<0.05);联合组患者治疗后的ICAM-1及HMGB1水平均较CRRT组显著降低(P<0.05),见表3。

表3 2组患者血清ICAM-1及HMGB1水平比较($\bar{x}\pm s$)

组别	n	ICAM-1(pg/L)		HMGB1(ng/mL)	
		治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
CRRT组	42	47.22±4.82	37.11±3.92*	9.01±1.04	5.04±0.66*
联合组	42	45.24±4.83	31.56±3.25*	9.13±1.06	4.57±0.57*
t		1.881	7.064	0.524	3.493
P		0.064	0.000	0.602	0.001

*:与治疗前相比,P<0.05

2.4 APACHEⅡ评分

与治疗前相比,治疗后2组患者APACHEⅡ评分显著降低(P<0.05);联合组患者治疗后的APACHEⅡ评分显著低于CRRT组(P<0.05),见表4。

表4 2组患者治疗前后APACHEⅡ评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

组别	n	治疗前	治疗后
CRRT组	42	16.21±1.62	11.11±1.13*
联合组	42	16.03±1.73	8.56±1.05*
t		0.492	10.713
P		0.624	0.000

*:与治疗前相比,P<0.05

2.5 症状改善时间

治疗后,联合组患者的腹痛腹胀消失时间、肛门排便恢复时间和发热消失时间较CRRT组显著缩短(P<0.05),见表5。

表5 2组患者症状改善时间比较($\bar{x}\pm s$,d)

组别	n	腹痛腹胀消失时间	肛门排便恢复时间	发热消失时间
CRRT组	42	7.54±0.96	8.33±0.87	4.66±0.55
联合组	42	4.67±0.67	4.21±0.55	2.23±0.32
t		15.888	25.941	24.749
P		0.000	0.000	0.000

2.6 疗效

联合组患者治疗总有效率高于CRRT组,差异有统计学意义(P<0.05),见表6。

表6 2组患者疗效比较[例(%)]

组别	n	治愈	显效	有效	无效	总有效
CRRT组	42	13(30.95)	14(33.33)	11(26.19)	4(9.52)	38(90.48)
联合组	42	15(35.71)	16(38.10)	11(26.19)	0(0)	42(100)
χ^2						2.363
P						0.124

3 讨论

重症急性胰腺炎是一种极具挑战性的临床疾病,其治疗涉及多系统的管理和干预。手术干预虽然可以直接清除坏死组织,减轻局部炎症,但也可能加剧内环境的失衡,增加术后感染风险,对患者的整体恢复和预后产生不利影响。因此,探寻安全高效的治疗方案是提升重症急性胰腺炎患者生存质量和减少并发症的关键[7]。重症急性胰腺炎患者经常面临胰腺周围渗液的问题,这不仅会导致腹腔积液,而且积聚的有毒物质一旦被腹膜吸收,会激发过度的炎症反应,促使多器官功能障碍综合征等严重并发症的发生,极大地威胁患者的生命安全[8-9]。血液透析作为一种辅助治疗手段,在重症急性胰腺炎治疗中占据了重要位置,尤其是其通过血透机清除有害物质,帮助患者维持内环境稳定,具有积极的治疗意义。

血液透析通过模拟肾脏的过滤和排泄功能,能够有效清除血液中的毒素和过多的水分,是恢复生理平衡的关键步骤,特别是在患者出现肾功能不全的情况下,血液透析成为了维持电解质、酸碱平衡以及稳定血压的重要工具[10]。CRRT为血液透析中的一种方案,是一种较为先进的血液净化技术,相较于传统的间歇性血液透析,CRRT的优点体现在温和稳定、精细调节、清除炎症介质、支持代谢等[11]。虽然CRRT在重症急性胰腺炎的综合管理中发挥着至关重要的作用,但单一使用此疗法的疗效往往难以达到预期[12-14]。在重症急性胰腺炎的治疗中,药物干预扮演着不可或缺的角色,其可控制炎症反应、稳定内环境、预防并发症,并协同手术治疗改善患者预后。其中,通过合理应用低分子肝素,可多重机制改善重症急性胰腺炎患者的病理生理状态,尤其是针对微循环障碍和炎症反应,低分子肝素展现出了显著的治疗潜力[3,15]。

本研究发现低分子肝素联合CRRT治疗重症急性胰腺炎呈现出了显著的临床优势,主要体现在以下几个方面:①降低胰腺炎标志物水平,即联合组患者治疗后的S-AMY、LPS及U-AMY水平较CRRT组明显下降,表明胰腺损伤得到控制,炎症活动减少。②减少炎性介质,即联合组患者治疗后CRP及PCT水平较CRRT组显著降低,说明炎症反应得到有效抑制,有利于整体炎症状态的缓和,这对控制疾病的发展至关重要。③减轻内皮损伤,即联合组患者经治疗后ICAM-1及HMGB1水平较CRRT组显著降低,提示血管内皮损

伤有所恢复,内皮功能得以改善,这有利于微循环的正常化和组织修复。④改善临床症状,联合治疗使得APACHEⅡ评分显著下降,意味着患者的整体健康状况和生命体征得到显著改善,病症得到控制。⑤加快恢复速度,联合组患者的症状改善时间较短,反映了联合组治疗方法的有效性和对症治疗的精准度,提高了患者的生活质量和短期预后。⑥提升总体疗效,本研究结果显示,与CRRT组比较,联合组治疗总有效率更高,证明了低分子肝素与CRRT的协同作用优于单一CRRT治疗,显示了更强的疾病控制力和临床价值。以上数据表明,低分子肝素联合CRRT治疗重症急性胰腺炎不仅可以有效控制炎症反应,减轻胰腺和全身损伤,还能促进患者快速恢复,提高治疗成功率。究其原因,可能是CRRT通过模拟肾脏功能,持续过滤、清除血液中的毒素、代谢废物以及过多的液体,减轻了身体负担,维持了体内酸碱平衡和电解质稳态;同时,CRRT有效降低了血液中的CRP、PCT等炎症介质水平,从而缓解了全身炎症反应[16-18]。而低分子肝素可能通过抑制凝血级联反应中的凝血酶等关键酶,阻止血栓形成;低分子肝素也可能通过抑制血小板聚集等维持微血管的开放性及改善血液流变学,从而促进氧合和营养物质向缺血胰腺组织的供应,加速胰腺及其周围组织的修复并减轻炎症反应,保护胰腺免受进一步伤害;此外,低分子肝素有助于促进内皮细胞增殖,刺激生长因子的释放,促进血管新生,对于胰腺和其他受损组织的修复具有积极影响[3,19]。低分子肝素在联合CRRT治疗重症急性胰腺炎中发挥了综合性、多层次的作用,与CRRT协同显著提升了治疗效果,为重症急性胰腺炎患者带来了更多的希望。

综上所述,低分子肝素联合CRRT治疗重症急性胰腺炎的效果较好,能显著降低胰腺炎标志物、炎症因子、血清ICAM-1及HMGB1水平,有效改善患者临床症状,缩短症状改善时间。

[参考文献]

[1] 刘 斐,张丽骞,高乃坤,等. 重症急性胰腺炎继发感染性胰腺坏死APOA5基因多态性及血清LPS、sPD-L1和PCT水平[J]. 中华医院感染学杂志,2025,35(5):662-666. doi:10.11816/cn.ni.2025-240734.

[2] 郭艳敏,翁瑞霞,严 敏. 重症急性胰腺炎患者连续肾脏替代疗法序贯治疗后累积液体平衡与预后的关系[J]. 中国急救医学,2023,43(12):946-953. doi:10.3969/j.issn.1002-1949.2023.12.005.

[3] 韩 雪,陈治国,郝 欣. 低分子肝素治疗重症急性胰腺炎疗效的META分析[J]. 中华医院感染学杂志,2021,31(1):99-104. doi:10.11816/cn.ni.2021-201860.

[4] 李 非,曹 锋. 中国急性胰腺炎诊治指南(2021)[J]. 中国实用外科杂志,2021,41(7):739-746. doi:10.19538/j.cjps.issn1005-2208.2021.07.03.

[5] 李剑锋,朱春苗,张卫芳,等. 连续性肾脏替代疗法联合乌司他丁治疗重症急性胰腺炎患者临床效果观察[J]. 内科,2021,16(3):345-348. doi:10.16121/j.cnki.cn45-1347/r.2021.03.18.

[6] 郑筱萸. 中药新药临床研究指导原则:试行[M]. 中国医药科技出版社,2002:59-60.

[7] Abulimiti A, Hssaiyin A, Sailai Y. Evaluation of HVHF for he treatment of severe acute pancreatitis accompanying MODS[J]. Melieine, 2018,97(1):9417-9418. doi:10.1097/md.0000000000009417.

[8] Kjetil S, Savio GB, Sanjay P. Severe acute pancreatitis[J]. Br J Surg, 2024,111(8):1-2. doi:10.1093/bjs/znae170.

[9] 吴雪滢,李 兰,石佳华,等. 重症急性胰腺炎多器官功能衰竭患者早期发生毛细血管渗漏综合征的临床表征研究[J]. 四川大学学报(医学版),2025,56(1):277-283. doi:10.12182/20250160609.

[10] Chen ZF, Gui CM, Xie ZH. The effects of conimss renal replacement therapy with different anticoagulalion methods on the exprssion of cytokines in severe acute pancreatitis[J]. Transpl Immunl, 2022, 73(1):101603-101604. doi:10.1016/j.trim.2022.101603.

[11] Zhang W, Sun J, Shen X, et al. Percutaneous catheter drainage combined with peritoneal dialysis for treating acute severe pancreatitis: a single-center prospective study[J]. Minerva Chir, 2019, 74(3): 207-212. doi:10.23736/S0026-4733.18.07813-6.

[12] 程炯炯,李琳琳,赵浩东,等. CRRT联合血浆置换救治高脂血症性重症急性胰腺炎患者的疗效分析[J]. 天津医药,2023,51(8):855-859. doi:10.11958/20221994.

[13] 陈永康,戴晓荣,闫坤锋,等. 重症急性胰腺炎患者连续性肾脏替代治疗后累积液体平衡与预后的关系[J]. 中国血液净化,2024,23(12):910-914. doi:10.3969/j.issn.1671-4091.2024.12.006.

[14] Jiang WZ, Zhao HJ, Chen L, et al. Clinical evaluation of continuous renal replacement therapy combined with peritoneal lavage for severe acute pancreatitis: a retrospective cohort study[J]. Med Sci Monit, 2023,29:e939314. doi: 10.12659/MSM.939314.

[15] Ca S, Gondesi K, Krishna PK, et al. Efficacy of low-molecular-weight heparin in the treatment of severe acute pancreatitis: a comparative study at a tertiary health center[J]. Cureus, 2024, 16(7): 65736-65737. doi:10.7759/cureus.65736.

[16] Gao N, Yan C, Zhang G. Changes of serum procalcitonin (PCT), C-reactive protein (CRP), interleukin-17 (IL-17), interleukin-6 (IL-6), high mobility group protein-B1 (HMGB1) and D-dimer in patients with severe acute pancreatitis treated with continuous renal replacement therapy (CRRT) and its clinical significance[J]. Med Sci Monit, 2018, 24(1): 5881-5886. doi:10.12659/MSM.910099.

[17] Diana I, Adrian PS, Marius DP, et al. Effect of continuous renal replacement therapy on serum levels of inflammatory cytokines/interleukin-17 in severe acute pancreatitis[J]. J Mind Med Sci, 2024, 11(1):78-83. doi:10.22543/2392-7674.1476.

[18] 贺 江,钱佩霞. 连续性肾脏替代治疗对重症急性胰腺炎患者机体炎症反应的影响[J]. 现代医学与健康研究电子杂志,2025,9(5):57-59. doi:10.3969/.issn.2096-3718.2025.05.019.

[19] Mauro P, Valentina M, Paola M, et al. Effectiveness and safety of low molecular weight heparin in the management of acute pancreatitis: a systematic review and meta-analysis[J]. World J Emerg Surg, 2024, 19(1):1-2. doi:10.1186/s13017-024-00558-3.

(编辑:龙小芬)