

引用格式: 巩雪敏, 甘泉. 妊娠期高脂血症性急性胰腺炎血液净化治疗的研究进展[J]. 巴楚医学, 2025, 8(3): 124-128. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.020

Cite as: Gong X M, Gan Q. Research Progress of Blood Purification Treatment for Hyperlipidemic Acute Pancreatitis During Pregnancy[J]. Bachu Medical Journal, 2025, 8(3): 124-128. DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2025.03.020

# 妊娠期高脂血症性急性胰腺炎血液净化治疗的研究进展

巩雪敏<sup>1</sup> 甘泉<sup>2</sup>

(1. 湖北省妇幼保健院 成人内科, 湖北 武汉 430070; 2. 湖北省妇幼保健院 成人重症医学科, 湖北 武汉 430070)

**摘要:** 妊娠期高脂血症性急性胰腺炎(HLAP)是一种罕见但极为严重的疾病,它对母婴双方的健康构成了双重威胁。由于妊娠期间脂质代谢的改变和胰岛素抵抗的增加,女性更容易出现高脂血症,这可能进一步诱发急性胰腺炎。本综述系统回顾了妊娠期 HLAP 的血液净化治疗模式,包括血浆置换、血液滤过、血液灌流及其组合疗法。文章探讨了治疗的适应证、治疗启动的最佳时机、抗凝策略选择以及是否需要考虑终止妊娠等关键问题。早期实施血液净化治疗对于控制炎症反应和改善器官功能具有至关重要的作用。然而,关于不同治疗模式的最佳应用和疗效差异,尤其是在妊娠期患者中的应用,尚需进一步研究。本文旨在为妊娠期 HLAP 患者的治疗方案提供循证依据,并为未来的研究方向提出建议。

**关键词:** 高脂血症性急性胰腺炎; 妊娠期并发症; 血浆置换; 血液滤过; 血液灌流

**中图分类号:** R657.5+1 **文献标志码:** A **文章编号:** 2096-6113(2025)03-0124-05

## Research Progress of Blood Purification Treatment for Hyperlipidemic Acute Pancreatitis During Pregnancy

Gong Xuemin<sup>1</sup> Gan Quan<sup>2</sup>

(1. Adult Internal Medicine, Hubei Provincial Maternal and Child Health Hospital, Wuhan 430070, China; 2. Adult Intensive Care Medicine, Hubei Provincial Maternal and Child Health Hospital, Wuhan 430070, China)

**Abstract** Hyperlipidemic acute pancreatitis (HLAP) during pregnancy is a rare but extremely serious condition that poses a dual threat to the health of both mother and baby. Due to changes in lipid metabolism and increased insulin resistance during pregnancy, women are more prone to hyperlipidemia, which can further induce acute pancreatitis. This review systematically examines the blood purification treatment modalities for HLAP during pregnancy, including plasma exchange, hemofiltration, hemoperfusion, and combination therapies. The article discusses key issues such as indications for treatment, the optimal timing for initiating therapy, the choice of anticoagulation strategies, and whether to consider termination of pregnancy. Early implementation of blood purification therapy is crucial for controlling inflammatory responses and improving organ function. However, further research is needed on the optimal application and efficacy differences of different treatment modalities, especially in pregnant patients. This article aims to provide an evidence-based foundation for the treatment of HLAP during pregnancy and to suggest directions

基金项目: 武汉市卫生健康委员会中青年医学骨干人才培养工程(武卫通[2020]55号)

作者简介: 巩雪敏, 医师, E-mail: 972309065@qq.com

通信作者: 甘泉, 主任医师, E-mail: micuganquan@126.com

for future research.

**Keywords** hyperlipidemic acute pancreatitis (HLAP); pregnancy complications; plasma exchange; hemofiltration; hemoperfusion

孕期脂质代谢紊乱可能导致血脂水平显著升高,在极端情况下可诱发急性胰腺炎(acute pancreatitis, AP)。对于由高脂血症引发的 AP,其具体发病机制尚未完全明确。在妊娠期间,雌激素水平升高、脂蛋白合成增加及胰岛素抵抗均可降低脂蛋白活性,从而导致甘油三酯(triglyceride, TG)水平升高。尤其在妊娠晚期,胰岛素抵抗更为显著,因此大多数严重的胰腺炎病例发生在此阶段<sup>[1]</sup>。研究表明<sup>[2]</sup>,与其他类型的 AP 相比,高 TG 血症引发的 AP 对患者的威胁更大。在孕妇中,高 TG 血症性 AP 的致死率可高达 20%<sup>[3]</sup>。对于妊娠期 AP 患者,入院时 TG 水平达到或超过 10.7 mmol/L 被视为预测重症急性胰腺炎(severe acute pancreatitis, SAP)的指标<sup>[4]</sup>,TG 水平与妊娠期 AP 的严重程度呈正相关<sup>[5]</sup>。

对于妊娠期高脂血症性急性胰腺炎(hyperlipidemic acute pancreatitis, HLAP)患者的管理,除了常规的禁食、补液和药物治疗外,还需重点关注早期有效降低血脂水平和消除炎症因子,以维持体内环境的稳定。这些措施有助于减轻全身炎症反应综合征(systemic inflammatory response syndrome, SIRS)的严重程度,并降低发展为多器官功能障碍综合征(multiple organ dysfunction syndrome, MODS)的风险及其相关的死亡率。血液净化治疗在其中扮演关键角色。血浆置换(plasma exchange, PE)能够显著降低 TG 水平,减少对胰腺的进一步损害,其通过移除游离脂肪酸实现这一效果<sup>[6]</sup>。此外,连续性静脉-静脉血液滤过(continuous veno-venous hemofiltration, CVVH)在改善患者炎症状态的同时,对血流动力学的影响较小,是合并 MODS 且病情严重患者的适宜选择<sup>[7]</sup>。血液灌流(hemoperfusion, HP)通过在灌流器中使用吸附剂来降低体内 TG 水平及清除炎性介质,进而进一步改善患者的临床状况。

## 1 妊娠期高脂血症性急性胰腺炎血液净化治疗的模式

妊娠期 HLAP 的血液净化治疗模式主要包括 PE、血液滤过(hemofiltration, HF)、HP、PE 联合 HF,以及 HP 联合 HF 等模式。对于在非妊娠期患者中,急性生理与慢性健康 II (acute physiology and

chronic health evaluation II, APACHE II)评分对血液净化模式的选择有一定的指导意义<sup>[8]</sup>,但其在妊娠期患者中的具体应用尚需进一步研究。

### 1.1 单一模式

#### 1.1.1 血浆置换

PE 通过降低 TG 水平和清除炎性因子,有效管理妊娠期 HLAP 患者。研究表明<sup>[9]</sup>,PE 能够显著降低妊娠期 HLAP 患者的 TG 浓度,尤其适用于重症胰腺炎患者,特别是对常规治疗无效的病例。对于妊娠期 HLAP 患者,PE 治疗可在 24 小时内将血清 TG 水平降低约 70%~89%<sup>[6]</sup>,对治疗妊娠期 HLAP 具有显著效果<sup>[10]</sup>。对于 APACHE II 评分大于 8 分、TG 显著升高或患有 SAP 的妊娠期患者,通常在入院后的最初几天内每日进行 PE,共进行 2~5 次,直到病情稳定<sup>[11]</sup>。对于合并家族性高乳糜微粒血症或<sup>[12]</sup>潜在脂蛋白脂肪酶缺陷<sup>[13]</sup>的孕妇,常规的饮食管理和药物治疗往往效果不佳,因此可能在妊娠期间需要每周 1~2 次的 PE 治疗,直至分娩。对于没有高 TG 血症家族史但 TG 显著升高的孕妇,当保守治疗无效时,也可能需要反复进行 PE 治疗<sup>[14]</sup>。

相较于单重 PE,双重 PE 在降低 TG 水平和控制炎症方面更为有效,主要优势在于减少血浆需求量和降低相关并发症风险。研究表明<sup>[15]</sup>,双重 PE 与单重 PE 均对 HLAP 患者有效。双重 PE 在 TG 水平下降、并发症发生率降低、住院时间缩短及 APACHE II 评分下降方面均优于单重 PE<sup>[16-17]</sup>,且不需额外补充同种异体血浆,是血液资源短缺情况下的更好选择<sup>[18]</sup>。尽管如此,双重 PE 可能会引起纤维蛋白原和白蛋白水平降低的风险<sup>[19]</sup>,这些方面仍需进一步研究和探索。

#### 1.1.2 血液滤过

HF 模式包括间歇性静脉-静脉血液滤过(intermittent veno-venous hemofiltration, IVVH)和高流量 CVVH 模式。HF 能够调节 HLAP 患者体内酸碱平衡和电解质紊乱,高流量的 CVVH 还可以非选择性地清除 HLAP 患者体内的过量炎症因子和内毒素,同时纠正酸碱失衡并改善胰腺毛细血管的微循环状态,有助于缓解症状并减轻病情严重程度,对妊娠期重症 HLAP 患者具有良好的治疗效果<sup>[20]</sup>。在重症胰腺炎患者中,高流量 IVVH 模式通常是首选,尤其当患者的心率低于 90 次/min 或呼吸频率低于

20次/min时,应暂停治疗,并根据患者的症状变化调整治疗计划<sup>[21]</sup>。

### 1.1.3 血液灌流

HP通过活性炭吸附清除血脂及促炎症介质,进而改善患者的症状及器官功能。HP适用于血脂水平极高的患者,有助于迅速降低患者体内TG水平。研究表明<sup>[22]</sup>,HP治疗后,患者的心率、呼吸和体温均显著改善,同时APACHE II评分显著下降,对HLAP患者具有良好的临床效果。目前,HP单一模式在HLAP治疗中的研究较少,通常与其他血液净化模式联合使用。

## 1.2 联合模式

### 1.2.1 血浆置换联合血液滤过

PE联合CVVH治疗能更全面地清除脂质和炎症介质,减少SIRS和MODS的发生,尤其在重症HLAP患者中显示出更好的临床效果。PE联合CVVH的治疗不仅降脂效果显著,还能有效清除体内炎症介质,有助于延缓SIRS的进展,从而预防MODS的发生。现有研究已初步证明<sup>[23]</sup>,这种联合治疗对降低妊娠期重症胰腺炎患者的死亡率及炎症指标具有积极效果。关于CVVH+PE与单独PE治疗的效果对比尚无明确结论,需进一步探讨不同治疗顺序对疗效的影响。

### 1.2.2 血液灌流联合血液滤过

HP联合HF治疗可有效降低TG水平和炎症反应,特别适用于不能耐受高流量CVVH的患者,是PE的潜在替代方案。HP通过吸附作用清除血脂,而HF则能清除中分子炎症介质,二者联合有助于快速控制MODS并提高妊娠期HLAP患者的生存率<sup>[24]</sup>。然而,关于此组合治疗的具体应用及治疗效果还需进一步研究。

## 2 妊娠期高脂血症性急性胰腺炎血液净化治疗的相关问题

### 2.1 适应证

血液净化治疗的适应证主要包括: TG水平显著升高( $>11.3$  mmol/L)、APACHE II评分 $>8$ 分、顽固性SIRS及存在MODS的风险等,尤其对药物和保守治疗无效的患者,血液净化治疗是必要的干预手段。美国血浆置换治疗学会推荐使用PE治疗妊娠期HLAP,适用于药物治疗无效、TG显著升高、严重SIRS或MODS等情况<sup>[25-26]</sup>。然而,这些适应证在孕妇中的应用还需进一步研究。

### 2.2 启动时间

对于妊娠期HLAP患者,入院后24~72小时内应尽早启动血液净化治疗<sup>[22,27]</sup>。早期干预有助于降低炎症水平并改善器官功能,是防止病情恶化的关键措施<sup>[28]</sup>。对于妊娠期HLAP患者,特别是在合并器官功能衰竭的情况下,早期启动PE治疗能显著提高抢救成功率<sup>[12]</sup>。

### 2.3 是否需要终止妊娠

在决定是否终止妊娠时,需要综合评估母婴健康状况。对于病情严重且需要紧急剖宫产的患者,早期终止妊娠可能是必要的。然而,在有效控制病情的前提下,应尽量延长孕周以减少早产带来的风险。血液净化治疗和HLAP并不是终止妊娠的绝对指征,是否因血液净化治疗而提前终止妊娠尚无一致性结论,这通常依赖于临床医生的经验和对具体情况的判断。多项研究发现<sup>[29-30]</sup>,妊娠期HLAP患者进行PE治疗后,均无需终止妊娠,且PE治疗效果良好。

然而,对于重症HLAP孕妇,尤其是足月妊娠时发病、治疗24~48小时后病情未见好转或恶化、出现麻痹性肠梗阻无缓解、死胎或胎儿畸形等情况下,应果断采取措施终止妊娠<sup>[5]</sup>。在妊娠晚期,对于经多学科团队综合评估认为胎儿出生后存活概率较大,或存在胎儿窘迫迹象的情况下,也应尽快终止妊娠<sup>[31-32]</sup>。

### 2.4 抗凝选择

常用的抗凝剂包括肝素、低分子肝素和枸橼酸盐。对于存在较高出血风险的患者,枸橼酸盐因其较低的出血风险,通常为首选抗凝剂。在HLAP的治疗过程中,患者因病情严重可能会出现凝血功能障碍,甚至有活动性出血的风险。尤其对于可能需要进行剖宫产手术的重症胰腺炎患者,围手术期的出血风险需要特别关注。对于轻症胰腺炎患者,抗凝剂的选择相对宽泛,可以使用肝素等标准抗凝剂。然而,对于出血风险较高的重症胰腺炎患者,枸橼酸盐作为抗凝剂可能更为安全。研究显示<sup>[33]</sup>,PE期间使用枸橼酸盐抗凝的患者,其死亡率显著低于使用肝素抗凝的患者。高元妹等<sup>[22]</sup>建议,对于妊娠未满34周的孕妇,首选局部应用枸橼酸盐作为抗凝剂进行HP治疗,同时为终止妊娠做好准备。

## 3 妊娠期高脂血症性急性胰腺炎血液净化治疗终点与预后

### 3.1 治疗终点

目前建议将TG水平降至5.65 mmol/L以下作

为血液净化治疗的目标<sup>[34]</sup>。尽管单纯关注 TG 水平作为治疗终点有一定参考价值,但综合评估患者病情的整体缓解状态可能更具临床意义。这包括观察 SIRS 的缓解程度、器官功能恢复情况,以及患者临床症状的改善等。全面考虑这些因素能够更准确地评估治疗效果,并为后续治疗提供指导。

### 3.2 预后

研究表明<sup>[35]</sup>,妊娠期 HLAP 患者行 PE 或保守治疗,患者的发病率和死亡率无显著差异。2022 年的一项 Meta 分析指出<sup>[36]</sup>,不同类型的血液净化治疗,包括 PE、CVVF 和双重 PE,在降低妊娠期 HLAP 患者死亡率方面无显著差异。此外,早期进行双重 PE 治疗似乎对缩短住院时间也没有显著效果<sup>[37]</sup>。然而,早期介入 HF 可能缩短患者的住院时间<sup>[3]</sup>。

虽然早期 PE 或脂质单采可能增加急性冠脉事件的发生风险<sup>[38]</sup>,但近期一项为期 20 年的回顾性队列研究表明<sup>[39]</sup>,尽管 PE 对妊娠期 HLAP 患者的预后改善效果有限,但可有效降低 AP 的复发率。未来有待进一步研究血液净化治疗对妊娠期 HLAP 患者预后的影响。

## 4 小结与展望

妊娠期 HLAP 是危及母婴健康的严重疾病,血液净化治疗在该疾病的治疗中发挥着重要作用。PE、HF 和 HP 等治疗方案的选择应根据患者的病情严重程度、出血风险、孕周及终止妊娠的可能性等多种因素综合考虑。未来研究应聚焦于多中心、大规模的随机对照试验,以提供更有力的循证医学证据,从而优化妊娠期 HLAP 患者治疗策略,改善患者预后。

### 参考文献:

- [1] Zhou D, Sun G Q, Hu J, et al. Clinical characteristics and pregnancy outcome analysis of 20 cases of acute pancreatitis during pregnancy [J]. *Int J Gynaecol Obstet*, 2024, 166(1): 435-441.
- [2] Tang X W, Chen Y, Huang S, et al. Acute pancreatitis in pregnancy: a propensity score matching analysis and dynamic nomogram for risk assessment[J]. *Dig Dis Sci*, 2024, 69(6): 2235-2246.
- [3] Haiyan Z, Na P, Jialin H, et al. Acute pancreatitis in pregnancy: a ten-year noninterventional, retrospective cohort experience[J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2022, 2022: 3663079.
- [4] Sheng C C, Wang Y, Xu Z X, et al. The effect of admission serum triglyceride level on the prediction of severity of acute pancreatitis in pregnancy [J]. *Risk Manag Healthc Policy*, 2021, 14: 3209-3222.
- [5] Zhang T T, Wang G X, Cao Z, et al. Acute pancreatitis in pregnancy: a 10-year, multi-center, retrospective study in Beijing[J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2022, 22(1): 414.
- [6] Gubensek J. The role of apheresis and insulin therapy in hypertriglyceridemic acute pancreatitis—a concise review [J]. *BMC Gastroenterol*, 2023, 23(1): 341.
- [7] Yadav S C, Zhang B. Effect of early continuous venovenous haemofiltration in severe acute pancreatitis for the prevention of local pancreatic complications [J]. *Gastroenterol Res Pract*, 2022, 2022: 7575231.
- [8] 黄朝晖, 彭侃夫, 李 宁, 等. 重症急性胰腺炎血液净化模式和时机的选择[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2013, 20(6): 332-336.
- [9] Duarte G C, Farnden L, Hughes R C E, et al. Pregnancy-induced severe hypertriglyceridemia effectively treated with therapeutic plasmapheresis[J]. *Transfus Apher Sci*, 2023, 62(3): 103659.
- [10] Coronado Arroyo J C, Concepción Zavaleta M J, García Villasante E J, et al. Familial chylomicronemia syndrome-induced acute necrotizing pancreatitis during pregnancy[J]. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 2021, 43(3): 220-224.
- [11] Zheng Y K, Hu W H, Wang J R, et al. Plasmapheresis for the treatment of hypertriglyceridemia-induced severe acute pancreatitis in pregnancy: it could be a good choice [J]. *Int J Colorectal Dis*, 2015, 30(10): 1443-1444.
- [12] Pecin I, Leskovic D, Šabic M, et al. Prophylactic therapeutic plasma exchange in pregnant woman with Familial Chylomicronemia Syndrome—A case report [J]. *Transfus Apher Sci*, 2022, 61(3): 103346.
- [13] Kim A S, Hakeem R, Abdullah A, et al. Therapeutic plasma exchange for the management of severe gestational hypertriglyceridaemic pancreatitis due to lipoprotein lipase mutation [J]. *Endocrinol Diabetes Metab Case Rep*, 2020, 2020: 19-0165.
- [14] Nguyen N T, Nath P V, Mai V Q, et al. Treatment of severe hypertriglyceridemia during pregnancy with high doses of omega-3 fatty acid and plasmapheresis [J]. *AACE Clin Case Rep*, 2021, 7(3): 211-215.
- [15] 张官文, 董晨明, 陈 宇, 等. 双重滤过血浆置换治疗高脂血症性急性胰腺炎临床疗效的 Meta 分析[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2023, 30(1): 60-65.
- [16] Cheng X, Zhan Y, Wang Z, et al. A single-center experience of non-bioartificial DFAPP support systems among Chinese patients with hyperlipidemic moderate/

- severe acute pancreatitis[J]. *Sci Rep*, 2024, 14(1): 1128.
- [17] Lu Z H, Chen Y L, Wu Y S, et al. The role of double filtration plasmapheresis in hypertriglyceridemic pancreatitis: a propensity score matching analysis[J]. *J Clin Apher*, 2020, 35(5): 388-397.
- [18] Wang J, Xia Y, Cao Y, et al. Evaluating the efficacy and timing of blood purification modalities in early-stage hyperlipidemic acute pancreatitis treatment[J]. *Lipids Health Dis*, 2023, 22(1): 208.
- [19] Jouve T, Marlu R, Naciri Bennani H, et al. Fibrinogen reconstitution after therapeutic apheresis: comparison of double-filtration plasmapheresis, plasma exchange, and immunoadsorption[J]. *J Clin Apher*, 2021, 36(4): 574-583.
- [20] Pu W, Tang W, Shen Y L, et al. Comparison of different intensive triglyceride-lowering therapies in patients with hyperlipidemic acute pancreatitis [J]. *Pancreatology*, 2023, 23(8): 919-925.
- [21] Mao E Q. Intensive management of severe acute pancreatitis[J]. *Ann Transl Med*, 2019, 7(22): 687.
- [22] 高元妹, 黄东健, 廖广园, 等. 局部枸橼酸抗凝血液灌流在妊娠合并高脂血症性胰腺炎中的应用[J]. *中华产科急救电子杂志*, 2018, 7(1): 48-51.
- [23] 更藏尖措, 周莉, 李文歌, 等. 血浆置换联合连续性肾脏替代治疗妊娠期高脂血症性急性胰腺炎的临床观察[J]. *国际移植与血液净化杂志*, 2012, 10(4): 25-28.
- [24] 李梦蝶, 许明, 史新格, 等. 早期血液灌流联合连续性静脉-静脉血液滤过治疗高脂血症性重症急性胰腺炎的临床效果观察[J]. *中国中西医结合急救杂志*, 2021, 28(6): 662-667.
- [25] Gürsoy A, Kulaksizoglu M, Sahin M, et al. Severe hypertriglyceridemia-induced pancreatitis during pregnancy[J]. *J Natl Med Assoc*, 2006, 98(4): 655-657.
- [26] 张婷婷, 刘瑞霞, 阴赅宏. 高脂血症性妊娠期急性胰腺炎的临床进展[J]. *中国医刊*, 2022, 57(1): 42-45.
- [27] Lin Y, He S, Gong J, et al. Continuous veno-venous hemofiltration for severe acute pancreatitis[J]. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019, 10(10): CD012959.
- [28] 严永峰, 蒋鑫, 钟瑞, 等. 急性胰腺炎初期全身炎症反应综合征持续时间与感染性胰腺坏死的关系[J]. *临床肝胆病杂志*, 2021, 37(3): 654-659.
- [29] 蔡学英, 陈嘉伊, 曾龙欢, 等. 妊娠期高甘油三酯性急性胰腺炎临床特征分析: 10年单中心回顾性分析[J]. *中华危重症医学杂志(电子版)*, 2021, 14(5): 393-399.
- [30] Choi J, Kim H, Jun J, et al. Recurrent pancreatitis in a pregnant woman with severe hypertriglyceridemia successfully managed by multiple plasmapheresis[J]. *J Atheroscler Thromb*, 2022, 29(7): 1108-1116.
- [31] He W H, Zhang Z, Cai W H, et al. Defined, low threshold for Caesarean section and multidisciplinary team management improves fetal outcome from acute pancreatitis in pregnancy[J]. *Pancreatology*, 2023, 23(5): 473-480.
- [32] Tan Y H, Ong J Y K, Devendra K. Hyperglycemia-induced acute pancreatitis in pregnancy: Experience from a tertiary hospital in Singapore[J]. *Med J Malaysia*, 2021, 76(4): 591-593.
- [33] Garg R, Rustagi T. Management of hypertriglyceridemia induced acute pancreatitis[J]. *Biomed Res Int*, 2018, 2018: 4721357.
- [34] Mao E Q, Tang Y Q, Zhang S D. Formalized therapeutic guideline for hyperlipidemic severe acute pancreatitis[J]. *World J Gastroenterol*, 2003, 9(11): 2622-2626.
- [35] Gubensek J, Buturovic-Ponikvar J, Romozi K, et al. Factors affecting outcome in acute hypertriglyceridemic pancreatitis treated with plasma exchange: an observational cohort study[J]. *PLoS One*, 2014, 9(7): e102748.
- [36] Zhang Y Q, Lin J Y, Wu L J, et al. Blood purification for hypertriglyceridemia-induced acute pancreatitis: a meta-analysis[J]. *Pancreas*, 2022, 51(5): 531-539.
- [37] Huang S P, Toh D E, Sue Y M, et al. Double filtration plasmapheresis in treatment of acute pancreatitis associated with severe hypertriglyceridemia: Three case reports[J]. *Medicine (Baltimore)*, 2018, 97(44): e12987.
- [38] Hang Y, Chen Y, Lu L X, et al. Acute hyperlipidemic pancreatitis in a pregnant woman[J]. *World J Emerg Med*, 2013, 4(4): 311-313.
- [39] Zheng C B, Zheng Y P, Zheng Z H. Therapeutic plasma exchange decreases serum triglyceride level rapidly and reduces early recurrence rate but no advantages in improving outcomes for patients with hyperlipidemic acute pancreatitis: a retrospective propensity score matching analysis based on twenty year's experience[J]. *BMC Endocr Disord*, 2024, 24(1): 32.

[收稿日期 2024-07-16]