

HA380在治疗高脂血症性胰腺炎中的疗效与预后分析

吴涛¹, 石晓旭¹, 张盼盼¹, 李立伟¹, 夏翔¹, 张斌²

¹鹤壁市人民医院急诊科, 河南 鹤壁

²青海省人民医院急诊科, 青海 西宁

收稿日期: 2025年12月29日; 录用日期: 2026年1月23日; 发布日期: 2026年1月30日

摘要

目的: 本研究旨在评估血液灌流器HA380在治疗高脂血症性胰腺炎(HLAP)中的疗效和预后, 以期临床治疗HLAP提供更多治疗选择。方法: 根据严格的纳入和排除标准, 我们收集2023年8月至2024年10月期间在青海省人民医院接受双重滤过血浆置换(DFPP)治疗和鹤壁市人民医院使用HA380治疗的HLAP患者共44例, 并将他们分为DFPP组($n = 23$)和HA380组($n = 21$)。通过比较治疗前后两组患者的血脂、淀粉酶、炎症指标和生命体征等指标, 分析HA380和DFPP治疗HLAP的疗效。结果: HA380组在降低甘油三酯(TG)、总胆固醇(TC)、高密度脂蛋白(HDL-C)、低密度脂蛋白(LDL-C)和血清淀粉酶(AMY)方面, 治疗前后差异有统计学意义($P \leq 0.05$); DFPP组在降低TG、TC、HDL-C、LDL-C、AMY、降钙素原(PCT)和白细胞(WBC)方面, 治疗前后差异也有统计学意义($P < 0.05$)。然而, 两组间比较显示, 所有指标差异无统计学意义($P > 0.05$)。结论: HA380和DFPP两种血液净化模式均能有效降低HLAP患者的血脂水平和炎症介质。

关键词

HA380, 双重滤过血浆置换, 高脂血症性胰腺炎, 疗效

Analysis of Curative Effect and Prognosis of HA380 in the Treatment of Hyperlipidemia Pancreatitis

Tao Wu¹, Xiaoxu Shi¹, Panpan Zhang¹, Liwei Li¹, Xiang Xia¹, Bin Zhang²

¹Emergency Department, Hebi People's Hospital, Hebi Henan

²Emergency Department, Qinghai Provincial People's Hospital, Xining Qinghai

Received: December 29, 2025; accepted: January 23, 2026; published: January 30, 2026

文章引用: 吴涛, 石晓旭, 张盼盼, 李立伟, 夏翔, 张斌. HA380 在治疗高脂血症性胰腺炎中的疗效与预后分析[J]. 临床个性化医学, 2026, 5(1): 652-658. DOI: 10.12677/jcpm.2026.51088

Abstract

Objective: The purpose of this study is to evaluate the curative effect and prognosis of hemoperfusion device HA380 in the treatment of hyperlipidemia pancreatitis (HLAP), so as to provide more treatment options for clinical treatment of HLAP. **Methods:** According to strict inclusion and exclusion criteria, we collected 44 cases of HLAP patients who were treated with double filtered plasma exchange (DFPP) in Qinghai People's Hospital and HA380 in Hebi People's Hospital from August 2023 to October 2024, and divided them into DFPP group (n = 23) and HA380 group (n = 21). By comparing the blood lipid, amylase, inflammatory index and vital signs of the two groups before and after treatment, the curative effect of HA380 and DFPP on HLAP was analyzed. **Results:** In the HA380 group, the levels of triglyceride (TG), total cholesterol (TC), high density lipoprotein (HDL-C), low density lipoprotein (LDL-C) and serum amylase (AMY) were significantly decreased before and after treatment ($P \leq 0.05$). The levels of TG, TC, HDL-C, LDL-C, AMY, procalcitonin (PCT) and white blood cells (WBC) in DFPP group were also significantly lower before and after treatment ($P < 0.05$). However, the comparison between the two groups showed that there was no significant difference in all indicators ($P > 0.05$). **Conclusion:** HA380 and DFPP can effectively reduce the blood lipid level and inflammatory mediators in patients with HLAP.

Keywords

HA380, Double Filtration Plasma Exchange, Hyperlipidemic Pancreatitis, Curative Effect

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着全球生活方式和饮食结构的转变, HLAP 已成为急性胰腺炎(AP)的常见病因之一[1]。我国 HLAP 的发病率已占 AP 病例的 1%~4% [2], 而国外 HLAP 患者占比更是高达 1.3%~38% [3]。尽管高血脂导致 AP 的具体机制尚不明确, 但普遍认为高血脂与 AP 之间存在相互作用, 相互促进, 进而加重胰腺炎病情, 并与 AP 的预后密切相关[4] [5]。一项队列研究显示, 甘油三酯水平与 AP 之间存在明显的剂量 - 反应关系, TG > 500 mg/dL 的患者发生 HLAP 的风险是 TG 水平 < 500 mg/dL 患者的两倍 [6]。因此, 如何在短期内迅速降低血清 TG 浓度成为治疗 HLAP 的关键。血液净化技术能够将 TG 浓度降至药物治疗无法达到的水平, 从而有效治疗 HLAP [7]。HA380 作为一种新上市的血液灌流器, 其治疗 HLAP 方面的研究尚属罕见。本研究旨在探讨 HA380 和 DFPP 治疗 HLAP 的疗效, 以期为临床提供更多治疗选择。

2. 临床资料和方法

2.1. 临床资料

收集 2023 年 8 月至 2024 年 10 月在青海省人民医院应用 DFPP 和鹤壁市人民医院应用 HP 治疗的 HLAP 患者共 44 例, 将他们分为 DFPP 组(n = 23)和 HP 组(n = 21)。纳入标准: 符合 AP 亚特兰大分类新标准共识的患者[8]。排除标准: (1) 年龄 < 18 岁的患者; (2) 病例资料缺失过多者; (3) 其他不适合本研究的患者。

2.2. 数据收集

收集这些患者的临床资料包括一般资料(性别、年龄、民族)、生命体征、血脂、血清淀粉酶、炎症指标等。

2.3. 方法

根据高甘油三酯血症性急性胰腺炎诊治急诊专家共识[9]。给予患者禁食、胃肠减压、补液、抑制胃酸和胰酶分泌、胰岛素和低分子肝素等药物治疗。两组在内科常规疗法的基础上行血液净化疗法。DFPP组与 HA380 组均通过右侧股静脉置管行血液净化。血液净化采用 DX-10 血液净化机(珠海健帆生物科技股份有限公司)及其配套体外循环管路。DFPP 组使用由日本可乐丽医疗株式会社生产的血浆分离器 OP-08 和 EC-50W。HA380 组使用血液灌流器 HA330-II (珠海健帆生物科技股份有限公司)。两组治疗时间 2~3 小时。

2.4. 统计学分析

本研究数据使用 SPSS25.0 统计软件处理。对于符合正态分布的计量资料采用 t 检验, 以均数 $\pm$ 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 否则用秩和检验, 以中位数(四分位数) [M (P25, P75)], 表示; 计数资料用卡方检验, 采用例数(百分比) [n (%)] 表示。P $\leq$ 0.05 为数据差异有统计学意义。

3. 结果

3.1. 两组患者一般情况比较

本研究共收集 HLAP 患者共 44 例, 其中 DFPP 组患者 23 例和 HP 组患者 21 例。两组基本信息比较无统计学意义(P > 0.05)。见表 1。

Table 1. General situation of patients
表 1. 患者的一般情况

指标	HA380 组	DFPP 组	X ² /t	P
年龄[岁, ($\bar{x} \pm s$)]	44.29 $\pm$ 9.60	44.71 $\pm$ 11.01	0.138	0.891
BMI [kg/m ² , ($\bar{x} \pm s$)]	28.25 $\pm$ 4.47	26.32 $\pm$ 4.74	1.401	0.168
性别[男, n (%)]	10 (47.6)	13 (54.2)	0.192	0.661
吸烟史[n (%)]	9 (42.9)	11 (45.8)	0.040	0.821
饮酒史[n (%)]	9 (42.9)	10 (41.7)	0.007	0.936
糖尿病[n (%)]	9 (42.9)	8 (33.3)	0.002	0.967
高血压[n (%)]	4 (19.0)	5 (20.8)	0.022	0.881
冠心病[n (%)]	4 (19.0)	4 (16.7)	0.043	0.835
其他病史[n (%)]	5 (23.8)	6 (25.0)	0.009	0.926

3.2. HA380 组和 DFPP 组组内比较

HA380 组可降低 TG、TC、HDL-C、LDL-C、AMY, 治疗前后差异有统计学意义(P $\leq$ 0.05)。见表 2。
DFPP 组可降低 TG、TC、HDL-C、LDL-C、AMY、PCT、WBC, 治疗前后差异有统计学意义(P < 0.05)。见表 3。

Table 2. Changes of indexes before and after treatment in HA380 group [M (P25, P75)]**表 2.** HA380 组治疗前后各项指标变化[M (P25, P75)]

指标	治疗前	治疗后	Z	P
甘油三酯(mmol/L)	20.88 (16.70, 28.00)	9.64 (6.23, 12.81)	-3.285	0.001
总胆固醇(mmol/L)	12.89 (10.24, 15.88)	3.06 (1.74, 6.02)	-4.016	0.000
低密度脂蛋白(mmol/L)	1.05 (0.66, 1.69)	0.66 (0.36, 0.82)	-3.009	0.003
高密度脂蛋白(mmol/L)	0.57 (0.30, 0.95)	0.28 (0.21, 0.52)	-3.356	0.001
血清淀粉酶(U/L)	479.00 (285.50, 1047.50)	240.00 (64.00, 416.00)	-2.869	0.004
降钙素原(ng/mL)	2.15 (0.95, 6.24)	4.43 (2.86, 7.84)	-1.681	0.093
白细胞($\times 10^9/L$)	12.70 (9.76, 18.38)	12.85 (9.01, 24.78)	-1.861	0.063
超敏 C 反应蛋白(mg/dl)	12.85 (5.27, 17.56)	13.23 (10.34, 17.39)	-1.408	0.159
血小板($\times 10^9/L$)	194.00 (159.00, 238.50)	165.00 (150.50, 216.00)	-1.166	0.244
体温($^{\circ}C$)	36.80 (36.65, 37.15)	36.9 (36.60, 37.00)	-0.948	0.343
脉搏(次/分)	121.00 (100.00, 132.00)	115.00 (85.00, 134.00)	-0.383	0.702
呼吸(次/分)	23.00 (19.00, 28.00)	23.00 (21.00, 28.50)	-0.393	0.695
平均动脉压(mmHg)	91.00 (73.50, 106.00)	81.00 (75.50, 91.00)	-1.252	0.211

Table 3. Changes of indexes in DFPP group before and after treatment [M (P25, P75)]**表 3.** DFPP 组治疗前后各项指标变化[M (P25, P75)]

指标	治疗前	治疗后	Z	P
甘油三酯(mmol/L)	27.84 (12.67, 39.91)	9.25 (5.75, 15.10)	-4.258	0.000
总胆固醇(mmol/L)	12.67 (10.18, 16.34)	3.01 (1.74, 6.02)	-4.289	0.000
低密度脂蛋白(mmol/L)	1.05 (0.67, 1.63)	0.66 (0.25, 0.85)	-3.729	0.000
高密度脂蛋白(mmol/L)	0.58 (0.36, 0.98)	0.30 (0.22, 0.54)	-3.374	0.001
血清淀粉酶(U/L)	479.00 (272.75, 1008.50)	250.00 (64.00, 416.00)	-3.174	0.002
降钙素原(ng/mL)	2.05 (0.92, 4.10)	4.43 (2.94, 7.84)	-1.979	0.048
白细胞($\times 10^9/L$)	13.18 (10.14, 20.99)	13.57 (10.48, 24.40)	-2.287	0.022
超敏 C 反应蛋白(mg/dl)	12.93 (5.27, 18.11)	12.85 (8.77, 24.78)	-1.086	0.277
血小板($\times 10^9/L$)	177.00 (155.25, 239.25)	165.00 (150.25, 213.00)	-0.973	0.330
体温($^{\circ}C$)	36.80 (36.63, 37.18)	36.90 (36.70, 37.05)	-0.831	0.406
脉搏(次/分)	120.50 (99.00, 132.00)	114.00 (90.00, 137.50)	-0.315	0.753
呼吸(次/分)	23.00 (19.00, 28.00)	23.00 (21.00, 28.50)	-0.506	0.614
平均动脉压(mmHg)	85.00 (68.50, 95.75)	91.00 (80.00, 107.50)	-1.129	0.259

3.3. HA380 组和 DFPP 组组间比较

HA380 组和 DFPP 组在所有指标比较中差异无统计学差异($P > 0.05$)。见表 4。

4. 讨论

随着饮食结构的改变, HLAP 成为我国急性胰腺炎发生的第二大病因[10]。有研究[11]表明, 高甘油

Table 4. Comparison of indexes between groups before and after treatment [M (P25, P75)]
表 4. 治疗前后各项指标组间比较[M (P25, P75)]

指标	治疗前				治疗后			
	HA380 组	DFPP 组	Z	P	HA380 组	DFPP 组	Z	P
甘油三酯(mmol/L)	20.88 (16.70, 28.00)	27.84 (12.67, 39.91)	-0.888	0.374	9.64 (6.23, 12.81)	9.25 (5.75, 15.10)	-0.114	0.909
总胆固醇(mmol/L)	12.89 (10.24, 15.88)	12.67 (10.18, 16.34)	-0.114	0.909	3.06 (1.74, 6.02)	3.01 (1.74, 6.02)	-0.183	0.855
低密度脂蛋白 (mmol/L)	1.05 (0.66, 1.69)	1.05 (0.67, 1.63)	-0.106	0.916	0.66 (0.36, 0.82)	0.66 (0.25, 0.85)	-0.286	0.775
高密度脂蛋白 (mmol/L)	0.57 (0.30, 0.95)	0.58 (0.36, 0.98)	-0.205	0.837	0.28 (0.21, 0.52)	0.30 (0.22, 0.54)	-0.342	0.732
血清淀粉酶(U/L)	479.00 (285.50, 1047.50)	479.00 (272.75, 1008.50)	-0.137	0.891	240.00 (64.00, 416.00)	250.00 (64.00, 416.00)	-0.046	0.964
降钙素原(ng/mL)	2.15 (0.95, 6.24)	2.05 (0.92, 4.10)	-0.388	0.698	4.43 (2.86, 7.84)	4.43 (2.94, 7.84)	-0.011	0.991
白细胞($\times 10^9/L$)	12.70 (9.76, 18.38)	13.18 (10.14, 20.99)	-0.251	0.802	12.85 (9.01, 24.78)	13.57 (10.48, 24.40)	-0.388	0.698
超敏 C 反应蛋白 (mg/dl)	12.85 (5.27, 17.56)	12.93 (5.27, 18.11)	-0.171	0.864	13.23 (10.34, 17.39)	12.85 (8.77, 24.78)	-0.046	0.964
血小板($\times 10^9/L$)	194.00 (159.00, 238.50)	177.00 (155.25, 239.25)	-0.263	0.793	165.00 (150.50, 216.00)	165.00 (150.25, 213.00)	-0.080	0.936
体温($^{\circ}C$)	36.80 (36.65, 37.15)	36.80 (36.63, 37.18)	-0.138	0.890	36.9 (36.60, 37.00)	36.90 (36.70, 37.05)	-0.232	0.817
脉搏(次/分)	121.00 (100.00, 132.00)	120.50 (99.00, 132.00)	0.000	1.000	115.00 (85.00, 134.00)	114.00 (90.00, 137.50)	0.091	0.927
呼吸(次/分)	23.00 (19.00, 28.00)	23.00 (19.00, 28.00)	-0.046	0.963	23.00 (21.00, 28.50)	23.00 (21.00, 28.50)	-0.023	0.982
平均动脉压(mmHg)	91.00 (73.50, 106.00)	85.00 (68.50, 95.75)	-0.979	0.328	81.00 (75.50, 91.00)	91.00 (80.00, 107.50)	-1.767	0.077

三酯血症会通过刺激胰腺的腺细胞损伤胰腺组织或诱发胰腺组织代谢障碍、紊乱，进而诱发 AP。对于 HLAP 而言，不仅要禁食、胃肠减压、抑酸、抑制胰酶分泌等常规治疗，更重要是快速降低血清中甘油三酯的浓度。尽管 HLAP 确切的发致病机制尚未完全弄清楚。但是，有研究[12]认为脂肪酸是 HLAP 发生的启动因子。TG 的代谢会产生脂肪酸，过多的脂肪酸在体内堆积会诱发 HLAP。故阻断或减少 TG 等血脂是预防或治疗 HLAP 的关键。而 HLAP 的主要治疗方法是降低血清 TG 水平并防止全身炎症反应及其所致的其他严重并发症[13]。血液净化是降低 HLAP 急性期 TG 水平和预防并发症的有效办法[6]。血液灌流(HP)可以通过安装在血液灌流器中的吸附树脂从循环中吸收血清 TG 与蛋白质结合的中大分子和毒素，其是一种有效且安全的治疗方法[13]。DFPP 通过一级膜分离出血细胞部分和血浆，再将血浆通过二级分离器去除如白细胞及炎症因子等高分子有害物质，同时保留白蛋白、凝血因子等有益成分，最后和血细胞一起回输给患者。另外血浆分离器不考虑饱和的问题，可以一次性进行大剂量的去除血脂的治疗。2019 年国内推出 HA380，目前利用其降血脂方面的研究很少。本研究采用 HA380 对比 DFPP 显示，各组经 DFPP 和 HA380 治疗后，两组的 TG、TC、HDL-C、LDL-C 较治疗前后均有明显改善($P \leq 0.05$)。AP

被认为主要是与胰腺的外分泌作用有关[14]。淀粉酶是 AP 的重要生化指标[15]。研究证实 HLAP 模型组中淀粉酶和脂肪酶水平更高[16]。HLAP 患者具有其特殊性, HLAP 会激活大量的胰酶消化自身组织产生炎症反应。这些炎症介质、细胞因子等物质再以正反馈的方式逐步放大而导致全身炎症反应。HLAP 比重症胰腺炎更为凶险[17]。因此, 有效清除患者体内过高浓度的 TG、炎症介质能够有效预防全身炎症反应综合征和多器官功能障碍[14]。

本研究具有一定的局限性。1. 本研究收集两个地区的患者会出现个体差异。2. 实验仪器不同可能出现偏差及非系统误差。3. 样本量相对较小, 需要更多的数据来评估血液净化模式效果。

综上所述, HA380 可以实现安全、方便、快速降血脂的目标, 也更容易在临床推广。本研究结果为 HA380 在高脂血症性重症急性胰腺炎患者降脂治疗中的应用提供了临床依据, 但鉴于研究的局限性, 未来需要更多大规模、多中心的研究来进一步验证。

声 明

本研究经过鹤壁市人民医院伦理委员会批准。

基金项目

河南省医学科技攻关计划联合共建项目(LHGJ20230869)。

参考文献

- [1] Zheng, C., Zheng, Z. and Zheng, Y. (2021) Therapeutic Plasma Exchange for Hyperlipidemic Pancreatitis: Current Evidence and Unmet Needs. *World Journal of Clinical Cases*, **9**, 5794-5803. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v9.i21.5794>
- [2] Tsuang, W., Navaneethan, U., Ruiz, L., Palascak, J.B. and Gelrud, A. (2009) Hypertriglyceridemic Pancreatitis: Presentation and Management. *The American Journal of Gastroenterology*, **104**, 984-991. <https://doi.org/10.1038/ajg.2009.27>
- [3] Zheng, Y., Zhou, Z., Li, H., Li, J., Li, A., Ma, B., et al. (2015) A Multicenter Study on Etiology of Acute Pancreatitis in Beijing during 5 Years. *Pancreas*, **44**, 409-414. <https://doi.org/10.1097/mpa.0000000000000273>
- [4] 武世文, 刘勇坚, 周洁, 等. 血浆置换治疗高脂血症胰腺炎临床效果的 Meta 分析[J]. 第三军医大学学报, 2013, 35(06): 527-531.
- [5] Adiamah, A., Psaltis, E., Crook, M. and Lobo, D.N. (2018) A Systematic Review of the Epidemiology, Pathophysiology and Current Management of Hyperlipidaemic Pancreatitis. *Clinical Nutrition*, **37**, 1810-1822. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.09.028>
- [6] Stefanutti, C., Labbadia, G. and Morozzi, C. (2013) Severe Hypertriglyceridemia-Related Acute Pancreatitis. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, **17**, 130-137. <https://doi.org/10.1111/1744-9987.12008>
- [7] 程丽, 刘德林, 尹小雪, 等. 血液灌流及双重滤过血浆置换对高脂性重型急性胰腺炎的治疗效果[J]. 中国血液净化, 2018, 17(10): 663-666.
- [8] Sun, B. and Li, L. (2014) Diagnosis and Evaluation of Acute Pancreatitis: An Interpretation Based on the Consensus of Revised Atlanta Classification Standard. *Chinese Journal of Surgery*, **52**, 85-88.
- [9] 高甘油三酯血症性急性胰腺炎诊治急诊共识专家组. 高甘油三酯血症性急性胰腺炎诊治急诊专家共识[J]. 中华急诊医学杂志, 2021, 30(8): 937-947.
- [10] 路国涛, 魏梅, 李维勤. 高甘油三酯血症性急性胰腺炎的研究进展[J]. 中华检验医学杂志, 2020, 43(3): 336-340.
- [11] Kiss, L., Für, G., Pisipati, S., Rajalingamgari, P., Ewald, N., Singh, V., et al. (2023) Mechanisms Linking Hypertriglyceridemia to Acute Pancreatitis. *Acta Physiologica*, **237**, e13916. <https://doi.org/10.1111/apha.13916>
- [12] Chang, Y., Chang, M.C., Tung, C.C., Wei, S.C. and Wong, J.M. (2015) Distinctive Roles of Unsaturated and Saturated Fatty Acids in Hyperlipidemic Pancreatitis. *World Journal of Gastroenterology*, **21**, 9534-9543. <https://doi.org/10.3748/wjg.v21.i32.9534>
- [13] Sun, S., He, L., Bai, M., Liu, H., Li, Y., Li, L., et al. (2015) High-Volume Hemofiltration Plus Hemoperfusion for Hyperlipidemic Severe Acute Pancreatitis: A Controlled Pilot Study. *Annals of Saudi Medicine*, **35**, 352-358. <https://doi.org/10.5144/0256-4947.2015.352>

-
- [14] Yan, Z., Zang, B., Gong, X., Ren, J. and Wang, R. (2020) miR-214-3p Exacerbates Kidney Damages and Inflammation Induced by Hyperlipidemic Pancreatitis Complicated with Acute Renal Injury. *Life Sciences*, **241**, Article ID: 117118. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2019.117118>
- [15] Bikkumalla, S., Chandak, S.R., Reddy, S., Ram Sohan, P. and Hatewar, A. (2024) Radiological and Biochemical Parameters in Assessing Acute Pancreatitis Severity: A Comprehensive Review. *Cureus*, **16**, e62288. <https://doi.org/10.7759/cureus.62288>
- [16] Feng, P., Xu, Y., Tong, B., Tong, X., Bian, Y., Zhao, S., *et al.* (2019) Saikosaponin a Attenuates Hyperlipidemic Pancreatitis in Rats via the PPAR- γ /NF- κ B Signaling Pathway. *Experimental and Therapeutic Medicine*, **19**, 1203-1212. <https://doi.org/10.3892/etm.2019.8324>
- [17] Rashid, N., Sharma, P.P., Scott, R.D., Lin, K.J. and Toth, P.P. (2017) All-Cause and Acute Pancreatitis Health Care Costs in Patients with Severe Hypertriglyceridemia. *Pancreas*, **46**, 57-63. <https://doi.org/10.1097/mpa.0000000000000704>