

# 低分子肝素辅助血浆置换治疗高脂血症性重症急性胰腺炎的疗效



王 俊<sup>1</sup>, 袁笔文<sup>1</sup>, 杨 莉<sup>1</sup>, 曹志林<sup>1</sup>, 黄 鑫<sup>2</sup>

1. 乐山市人民医院输血科 (四川乐山 614000)

2. 乐山市人民医院检验科 (四川乐山 614000)

**【摘要】**目的 探究低分子肝素 (LMWH) 辅助血浆置换 (PE) 治疗高脂血症性重症急性胰腺炎 (HLSAP) 患者的临床疗效。方法 回顾性选取 2023 年 1 月至 2024 年 4 月乐山市人民医院诊治 HLSAP 患者为研究对象, 并分析其临床资料。根据诊疗方案分为对照组 (PE) 和研究组 (LMWH 辅助 PE)。比较两组治疗前和治疗后 (14 d) 凝血功能 [纤维蛋白原 (Fib)、凝血酶时间 (TT)、活化部分凝血活酶时间 (APTT) 和凝血酶原时间 (PT)]、血浆比黏度、血脂水平 [总胆固醇 (TC)、甘油三酯 (TG)]、炎症因子 [白细胞计数 (WBC)、红细胞沉降率 (ESR)、C 反应蛋白 (CRP)、淀粉酶 (AMY) 和脂肪酶 (LYP)]。比较两组连续性肾脏替代治疗 (CRRT) 时间、住院时间和新发脏器功能障碍发生率。结果 研究共纳入 105 例 HLSAP 患者, 对照组和研究组分别为 50 例和 55 例。治疗前, 两组凝血功能、血脂水平、血浆比黏度和炎症因子差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。治疗后, 研究组 Fib、TC、TG、血浆比黏度、WBC、ESR、CRP、AMY 和 LYP 显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 而 TT、APTT 和 PT 显著高于对照组 ( $P < 0.05$ )。研究组 CRRT 时间、住院时间和新发脏器功能障碍发生率低于对照组 ( $P < 0.05$ )。不良反应方面, 两组患者在治疗期间均未出现输血不良反应及严重并发症。结论 LMWH 辅助 PE 治疗 HLSAP 的效果更优, 可改善 HLSAP 患者凝血功能、血脂水平和炎症因子, 缩短住院时间及 CRRT 时间, 并降低新发脏器功能障碍发生率。

**【关键词】** 高脂血症; 急性胰腺炎; 低分子肝素; 血浆置换; 凝血功能; 炎症因子

**【中图分类号】** R969.4 **【文献标识码】** A

Efficacy of low molecular weight heparin-assisted plasma exchange in the treatment of hyperlipidemic severe acute pancreatitis

WANG Jun<sup>1</sup>, YUAN Biwen<sup>1</sup>, YANG Li<sup>1</sup>, CAO Zhilin<sup>1</sup>, HUANG Xin<sup>2</sup>

1. Department of Blood Transfusion, The People's Hospital of Leshan, Leshan 614000, Sichuan Province, China

2. Laboratory Medicine, The People's Hospital of Leshan, Leshan 614000, Sichuan Province, China

Corresponding author: HUANG Xin, Email: huangxinlsjy@163.com

**【Abstract】**Objective To investigate the clinical efficacy of low molecular weight heparin (LMWH)-assisted plasma exchange (PE) in the treatment of patients with hyperlipidemic

DOI: 10.12173/j.issn.2097-4922.202408064

基金项目: 乐山市重点科技计划项目 (22SZD179)

通信作者: 黄鑫, 博士, 副主任技师, Email: huangxinlsjy@163.com

<https://yxqy.whuzhmedj.com>

severe acute pancreatitis (HLSAP). **Methods** Patients with HLSAP diagnosed and treated in Leshan People's Hospital were retrospectively selected from January 2023 to April 2024 and their clinical data were analyzed. According to the diagnosis and treatment plans, they were divided into the control group (PE) and the study group (LMWH-assisted PE). The coagulation function [fibrinogen (Fib), thrombin time (TT), activated partial thromboplastin time (APTT) and prothrombin time (PT)], plasma specific viscosity, lipid levels [total cholesterol (TC), triglyceride (TG)], inflammatory factors [white blood cell count (WBC), erythrocyte sedimentation rate (ESR), C reactive protein (CRP), amylase (AMY) and lipase (LYP)] were compared before and after treatment between the two groups. The duration of continuous renal replacement therapy (CRRT), length of hospitalization and incidence of new organ dysfunction were compared between the two groups. **Results** A total of 105 HLSAP patients were included in the study, with 50 in the control group and 55 in the study group. Before treatment, there was no statistically significant difference in coagulation function, lipid levels, plasma specific viscosity and inflammatory factors between the two groups ( $P>0.05$ ). After treatment, Fib, TC, TG, plasma specific viscosity, WBC, ESR, CRP, AMY and LYP were significantly lower in the study group than in the control group ( $P<0.05$ ), while TT, APTT and PT were significantly higher than in the control group ( $P<0.05$ ). The duration of CRRT, hospitalization time and incidence of new organ dysfunction were lower in the study group than in the control group ( $P<0.05$ ). In terms of adverse reactions, no transfusion adverse reactions and serious complications occurred in both groups during the treatment period. **Conclusion** LMWH-assisted PE has a better effect in the treatment of HLSAP, which can improve the coagulation function, blood lipid levels and inflammatory factors of HLSAP patients, shorten the hospital stay and the duration of CRRT, and reduce the incidence of new organ dysfunction.

**【Keywords】**Hyperlipidemia; Acute pancreatitis; Low molecular heparin; Plasma exchange; Coagulation; Inflammatory factors

急性胰腺炎 (acute pancreatitis, AP) 是起源于胰腺的全身性炎症性疾病<sup>[1-2]</sup>, 可由胆结石、酒精摄入、高甘油三酯血症等引起<sup>[3]</sup>。随着生活习惯改变、饮食结构改变和生活水平提高, 高脂血症性急性胰腺炎 (hyperlipidemic AP, HLAP) 发病率不断升高, 已成为我国 AP 的第二大病因<sup>[4]</sup>。与其他类型 AP 相比, HLAP 更易发生多器官功能障碍、全身炎症反应综合征<sup>[5]</sup>。因此, HLAP 一直是临床诊疗的重点和难点。目前, 病因治疗 [常规降脂药物、胰岛素、血液滤过、血液净化和血浆置换 (plasma exchange, PE) 等]、常规治疗 (液体复苏、减少胰液分泌、营养支持等) 和并发症治疗等是 HLAP 临床治疗方案<sup>[5]</sup>。与血液透析相比, PE 在改善 HLAP 患者临床症状、炎性因子、血脂水平等方面效果更优<sup>[6]</sup>。PE 不仅能有效降低患者甘油三酯 (triglyceride, TG) 水平, 改善临床症状, 也可降低 HLAP 死亡率, 已广泛应用于 HLAP 的临床诊疗<sup>[7]</sup>。然而, 高脂血症性重症急

性胰腺炎 (hyperlipidemic sever AP, HLSAP) 患者存在显著的微循环障碍、凝血功能紊乱, 仅常规治疗联合 PE 可能疗效欠佳<sup>[8]</sup>。低分子肝素 (low molecular weight heparin, LMWH) 是一种抗凝药剂, 可刺激脂蛋白-脂肪酶的活化, 具有抑制血液有形成分聚集, 降低血液高凝状态, 减少炎性因子生成, 保护血管内皮细胞等作用<sup>[9]</sup>。此外, 研究证实 LMWH 还具有调节脂质代谢的作用<sup>[10]</sup>。多项临床研究表明, LMWH 辅助常规治疗 (液体复苏、减少胰液分泌、营养支持等) 对 HLSAP 效果显著<sup>[10-11]</sup>。然而, 关于 LMWH 辅助 PE 治疗 HLSAP 的研究较少。本研究旨在探究 LMWH 辅助 PE 对 HLSAP 患者的临床疗效, 以期为 HLSAP 临床诊疗提供参考。

## 1 资料与方法

### 1.1 研究对象

回顾性选取 2023 年 1 月至 2024 年 4 月乐山

市人民医院诊治的 HLSAP 为研究对象, 并分析其临床资料。根据诊疗方案分为对照组 (PE) 和研究组 (LMWH 辅助 PE)。纳入标准: 符合诊断标准且临床资料完整的成人 HLSAP<sup>[5]</sup> 患者。排除标准: ①既往有血浆、蛋白氮、各类型肝素过敏史; ②全身循环衰竭经治疗无法改善; ③伴严重活动性出血或出血高风险者; ④精神疾病; ⑤预计 72 h 内死亡风险较高; ⑥伴肝衰竭、肾衰竭; ⑦合并胆石症、酒精、肿瘤、括约肌功能障碍、细菌、病毒、药物、中毒等其他类型胰腺炎。本研究经乐山市人民医院伦理委员会审批通过 (批件号: LYLL[2024]KY 042 号)。

## 1.2 方法

两组患者入院后均予以常规胰腺炎治疗, 包括禁食、胃肠减压、灌肠、机械通气、营养支持、液体复苏、连续性肾脏替代治疗 (continuous renal replacement therapy, CRRT) 等。CRRT 具体方法如下: 血管通路为股静脉双腔导管, CRRT 机采用前稀释法补充置换液, 血流量为 150~220 mL/min, 置换液流量为 30~50 mL/(kg·h), 抗凝采用 4% 枸橼酸钠局部抗凝, 滤器后补充 5% 氯化钙注射液, 每 4 h 监测滤器及动脉血钙值, 调整两者用量。对高凝患者联合使用依诺肝素钠注射液 15~40 U/kg 滤器后追加, 根据激活全血凝固时间 (Activated clotting time of whole blood, ACT) 及活化部分凝血活酶时间 (activated partial thromboplastin time, APTT) 值调整追加剂量。对照组在常规治疗基础上予以 PE 治疗: 股静脉穿刺置管后, 采用血液成分分离机 (四川南格尔生物科技有限公司, 型号: XCF3000), 设定血浆置换容量为患者的 1~1.5 倍, 血浆容量=0.065×体重×(1-血细胞比容), 置换液为新鲜血浆、晶体液, 血流量为 80~100 mL/min, 间隔 1~2 d 进行一次血浆置换。研究组在对照组的基础上联合 LMWH 治疗: LMWH (齐鲁制药有限公司, 批号: 20180911, 规格: 0.4 mL: 5 000 IU), 5 000 IU, 皮下注射, bid, 连续 2 周。研究观察终点截止至患者出院。

## 1.3 观察指标

研究通过住院电子病例系统收集 HLSAP 的基线资料 [年龄、性别、病程、体重指数、急性生理与慢性健康评分 (Acute Physiology and

Chronic Health Evaluation, APACHE) 评分、基础病史]、凝血功能 [纤维蛋白原 (fibrinogen, Fib)、凝血酶时间 (thrombin time, TT)、APTT 和凝血酶原时间 (prothrombin time, PT)]、血浆比黏度、血脂水平 [总胆固醇 (total cholesterol, TC)、TG]、炎症因子 [白细胞计数 (white blood cell count, WBC)、红细胞沉降率 (erythrocyte sedimentation Rate, ESR)、C 反应蛋白 (C-reactive protein, CRP)、淀粉酶 (amylase, AMY) 和脂肪酶 (lipase, LYP)]。此外, 通过护理记录单收集两组 HLSAP 患者 CRRT 时间、住院时间、新发脏器功能障碍、并发症发生情况。此外, 凝血功能、血浆比黏度、血脂水平和炎症因子的获取时间点分别为治疗前和治疗后 (14 d)。

## 1.4 统计学分析

采用 SPSS 26.0 软件对数据进行处理。计量资料符合正态分布以  $\bar{x} \pm s$  描述, 组间比较使用独立样本 *t* 检验, 前后比较使用配对样本 *t* 检验。计量资料以 *n* (%) 描述、组间比较使用卡方检验或 Fisher 检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 一般情况

研究共纳入 105 例 HLSAP 患者, 对照组和研究组分别为 50 例和 55 例。两组 HLSAP 患者年龄、性别、病程等差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。具体见表 1。

### 2.2 凝血功能变化

两组治疗前 Fib、TT、APTT 和 PT 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。与治疗前比较, 两组治疗后 Fib、TT、APTT 和 PT 均发生显著变化, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。治疗后, 研究组 Fib 显著低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 而 TT、APTT 和 PT 显著高于对照组 ( $P < 0.05$ )。具体见表 2。

### 2.3 血脂水平和血浆比黏度

治疗前, 对照组和研究组 TC、TG 和血浆比黏度比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。治疗后, 两组 HLSAP 患者 TC、TG 和血浆比黏度均显著下降 ( $P < 0.05$ ), 且研究组下降幅度大于对照组 ( $P < 0.05$ )。具体见表 3。

表1 对照组和研究组基线资料

Table 1. Baseline data of the control group and the study group

特征	对照组 (n=50)	研究组 (n=55)	$\chi^2/t$	P
年龄 ( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	48.44 ± 7.18	50.02 ± 8.24	-1.048	0.297
性别[n (%)]			0.001	0.970
女性	22 (44.00)	24 (43.64)		
男性	28 (56.00)	31 (56.36)		
病程 ( $\bar{x} \pm s$ , h)	49.50 ± 4.53	48.00 ± 4.64	1.676	0.097
体重指数 ( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )	23.16 ± 1.85	23.72 ± 1.78	-1.572	0.119
APACHE评分 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)	17.90 ± 3.15	17.51 ± 3.02	0.648	0.519
血浆置换频率[n (%)]			0.012	0.911
1次/1 d	26 (52.00)	28 (50.91)		
1次/2 d	24 (48.00)	27 (49.09)		
基础病史[n (%)]				
冠心病	2 (4.00)	2 (3.64)	-	1.000 <sup>a</sup>
高血压病	6 (12.00)	7 (12.73)	0.013	0.910
糖尿病	4 (8.00)	4 (7.27)	-	1.000 <sup>a</sup>

注: <sup>a</sup>Fisher确切概率法。表2 对照组和研究组凝血功能指标变化 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 2. Changes in coagulation function indicators in the control group and the study group ( $\bar{x} \pm s$ )

凝血功能	对照组 (n=50)		t	P	研究组 (n=55)		t	P
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
Fib (g/L)	6.59 ± 1.22	4.26 ± 0.09	13.510	<0.001	6.70 ± 1.38	2.41 ± 0.04 <sup>a</sup>	22.964	<0.001
TT (s)	12.58 ± 1.19	14.71 ± 0.61	-10.600	<0.001	12.57 ± 1.20	17.47 ± 0.57 <sup>a</sup>	-25.662	<0.001
APTT (s)	29.59 ± 0.64	33.18 ± 0.57	29.221	<0.001	29.67 ± 0.64	42.09 ± 1.32 <sup>a</sup>	-63.512	<0.001
PT (s)	12.55 ± 0.92	14.78 ± 1.13	-11.281	<0.001	12.36 ± 0.89	19.25 ± 1.35 <sup>a</sup>	-30.487	<0.001

注: 与同期对照组比较, <sup>a</sup>P<0.05。表3 对照组和研究组血脂水平和血浆比粘度变化 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 3. Changes in serum lipid levels and plasma specific viscosity in the control group and the study group ( $\bar{x} \pm s$ )

指标	对照组 (n=50)		t	P	研究组 (n=55)		t	P
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
TC (mmol/L)	22.47 ± 1.64	5.13 ± 0.65	63.287	<0.001	22.08 ± 1.90	2.91 ± 0.49 <sup>a</sup>	71.605	<0.001
TG (mmol/L)	16.95 ± 1.52	4.35 ± 1.13	45.100	<0.001	16.96 ± 1.39	4.99 ± 0.27 <sup>a</sup>	63.186	<0.001
血浆比粘度	2.00 ± 0.28	1.88 ± 0.21	2.604	<0.001	2.03 ± 0.26	1.66 ± 0.18 <sup>a</sup>	8.094	<0.001

注: 与同期对照组比较, <sup>a</sup>P<0.05。

## 2.4 炎症因子

治疗前, 对照组和研究组 WBC、ESR、CRP、AMY 和 LYP 比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

治疗后, 两组 HLSAP 患者 WBC、ESR、CRP、AMY 和 LYP 均显著下降 ( $P < 0.05$ ), 且研究组下降幅度大于对照组 ( $P < 0.05$ )。具体见表 4。

表4 对照组和研究组炎症因子变化 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 4. Inflammatory factor changes in the control group and the study group ( $\bar{x} \pm s$ )

炎症指标	对照组 (n=50)		t	P	研究组 (n=55)		t	P
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
WBC ( $\times 10^9/L$ )	17.22 ± 1.70	12.27 ± 1.25	15.246	<0.001	16.96 ± 1.72	10.24 ± 1.63 <sup>a</sup>	20.469	<0.001
ESR (mm/h)	23.22 ± 4.53	20.31 ± 3.91	3.570	<0.001	23.23 ± 4.84	16.19 ± 3.39 <sup>a</sup>	8.966	<0.001

续表4

炎性指标	对照组 (n=50)		t	P	研究组 (n=55)		t	P
	治疗前	治疗后			治疗前	治疗后		
CRP (mg/L)	94.21 ± 15.97	18.03 ± 3.68	31.939	<0.001	93.73 ± 19.72	12.32 ± 2.28 <sup>a</sup>	30.920	<0.001
AMY (U/L)	777.28 ± 87.64	189.95 ± 29.07	45.486	<0.001	758.81 ± 87.98	142.95 ± 22.49 <sup>a</sup>	45.457	<0.001
LYP (U/L)	1 171.22 ± 205.02	599.51 ± 58.80	19.946	<0.001	1 244.12 ± 210.52	306.60 ± 39.63 <sup>a</sup>	31.774	<0.001

注：与同期对照组比较，<sup>a</sup>P<0.05。

### 2.5 其他次要指标及不良反应

如表 5 所示，研究组 CRRT 时间、住院时间和新发脏器功能障碍发生率显著低于对照组

( $P < 0.05$ )。此外，在不良反应方面，两组患者在治疗期间均未出现输血不良反应及严重并发症，患者心率、呼吸、血压较为平稳。

表5 对照组和研究组其他次要指标比较

Table 5. Comparison of other secondary indicators in the control group and the study group

指标	对照组 (n=50)	研究组 (n=55)	$\chi^2/t$	P
CRRT时间 ( $\bar{x} \pm s, d$ )	6.33 ± 1.37	8.71 ± 1.15	-9.600	<0.001
住院时间 ( $\bar{x} \pm s, d$ )	28.83 ± 4.34	35.39 ± 3.58	-8.390	<0.001
新发脏器功能障碍发生率[n (%)]	35 (70.00)	26 (42.27)	5.557	0.018

## 3 讨论

近年来，HLAP 发病率显著升高，其转化为 HLSAP 的概率大约在 12%~38% 之间<sup>[12]</sup>。与其他类型 HLAP 相比，HLSAP 病情更重、治疗难度更大。因此，如何有效诊治 HLSAP，促进患者恢复，改善预后是临床诊疗重点问题。本研究旨在探究 LMWH 辅助 PE 对 HLSAP 患者凝血功能、血脂水平和炎性因子的影响。

将血清 TG 水平快速降低至 5.65 mmol/L 以下是治疗 HLSAP 的关键<sup>[5]</sup>。PE 通过将患者体内血浆与体外新鲜血浆进行置换，迅速降低患者血清中 TG、LDH、炎性介质及其他毒素的浓度，从病因角度阻断 HLSAP 的发生发展。同时补充患者机体所需的凝血因子、免疫物质、血浆蛋白和其他血浆成分，在纠正水电解质紊乱的同时降低患者的全身炎症反应。通过与 LMWH 的辅助治疗，可以进一步改善患者的凝血功能障碍和降低血脂水平及血浆比黏度，有效缓解机体胰腺坏死程度，改善重要脏器功能，促进 HLSAP 患者病情的有效诊治。

HLSAP 患者早期即存在凝血功能障碍和微血栓形成风险<sup>[8]</sup>。因此，有效降低血脂的同时，改善凝血功能至关重要。本研究结果显示，与对照组比较，研究组 Fib 显著低于对照组，而 TT、APTT 和 PT 显著高于对照组，提示 LMWH 可改善 HLSAP 患者凝血功能障碍，与既往研究一

致<sup>[11]</sup>。萧志勇等<sup>[11]</sup>研究表明 LMWH 辅助治疗可改善 HLSAP 患者凝血功能指标。LMWH 是临床常用用的抗凝药物，通过激活抗凝血酶 III 来发挥其抗凝血活性、抑制凝血酶和凝血因子 Xa，广泛用于深静脉血栓、反复流产等疾病的临床诊疗<sup>[13-14]</sup>。此外，与普通肝素相比，LMWH 在改善 HLAP 患者症状方面更优<sup>[15]</sup>。

HLSAP 主要特征是血清 TG 水平显著升高。胰脂肪酶可将 TG 分解为游离脂肪酸和甘油，过多的游离脂肪酸和 TG 使血液黏度增加。因此血液黏度异常升高和高脂血症是 HLSAP 的重要病理基础<sup>[16]</sup>，故血脂水平和血浆比黏度可直接反应 HLSAP 的治疗效果。本研究结果显示，研究组治疗 TC、TG 和血浆比黏度显著低于对照组。此外，欧阳洁琼<sup>[17]</sup>研究显示，LMWH 治疗可降低 HLAP 患者甘油三酯和总胆固醇水平。张龙等<sup>[18]</sup>研究表明，LMWH 治疗可缩短 HLSAP 患者 TG 恢复正常时间。上述结果均提示 LMWH 可调节血脂水平<sup>[11]</sup>，改善血液黏度异常，其可能与 LMWH 刺激脂蛋白-脂肪酶活化有关。然而，其具体机制仍需进一步探究。

LMWH 不仅具有抗凝、调节脂质代谢作用，其抗炎作用早已被证实。其抗炎作用机制可能涉及多方面：一是 LMWH 竞争性结合凝血因子 Xa 结合阻止丝氨酸蛋白酶受体激活<sup>[19]</sup>；二是调节血脂水平，降低血液粘稠度，减轻炎症反应<sup>[8]</sup>；三是 LMWH 与肝素结合蛋白结合减少白细

胞募集<sup>[19]</sup>。本研究结果显示, 两组 HLSAP 患者 WBC、ESR、CRP、AMY 和 LYP 均显著下降, 且研究组下降幅度大于对照组, 与既往研究大致相符<sup>[18]</sup>。此外, 本研究还对比了 CRRT 时间、住院时间、新发脏器功能障碍发生率, 结果均显示研究组更低, 该结果可能与 LMWH 对血脂、凝血功能、炎症因子改善作用直接相关。

综上所述, LMWH 辅助 PE 治疗 HLSAP 的效果更优, 可改善 HLSAP 患者凝血功能、血脂水平和炎症因子, 缩短住院时间及 CRRT 时间, 并降低新发脏器功能障碍发生率。但本研究仍存在一定局限性, 因纳入研究的观察对象的地域范围较小, 样本量较少, 年限较短, 且此次研究为单中心临床研究, 存在一定偏差, 后续有待联合多中心, 进一步扩大研究样本量, 开展大规模前瞻性随机对照研究, 进一步验证该结果。

## 参考文献

- 1 聂群, 林香, 周倩雯, 等. 益生菌治疗联合知行理论模型管理对重症急性胰腺炎患者机体恢复情况及生活质量的影响 [J]. 中国药师, 2024, 27(4): 640–647. [Nie Q, Lin X, Zhou QW, et al. The influence of probiotic treatment combined with the knowledge–attitude–practice theoretical model management on the recovery and quality of life of patients with severe acute pancreatitis[J]. China Pharmacist, 2024, 27(4): 640–647.] DOI: [10.12173/j.issn.1008-049X.202401230](https://doi.org/10.12173/j.issn.1008-049X.202401230).
- 2 何海涛, 周泽, 魏志力, 等. 糖皮质激素对急性重症胰腺炎患者预后及炎症指标的影响 [J]. 中国药师, 2023, 26(12): 435–441. [He HT, Zhou Z, Wei ZL, et al. The effect of glucocorticoids on the prognosis and inflammatory indicators of patients with acute severe pancreatitis[J]. China Pharmacist, 2023, 26(12): 435–441.] DOI: [10.12173/j.issn.1008-049X.202311196](https://doi.org/10.12173/j.issn.1008-049X.202311196).
- 3 王琦琦, 程亚丽, 周灿灿, 等. 急性胰腺炎患者的临床特征分析 [J]. 中华消化外科杂志, 2023, 22(S1): 38–43. [Wang QQ, Cheng YL, Zhou CC, et al. Analysis of the clinical characteristics of patients with acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Digestive Surgery, 2023, 22(S1): 38–43.] DOI: [10.3760/cma.j.cn115610-20230908-00073](https://doi.org/10.3760/cma.j.cn115610-20230908-00073).
- 4 Wang YH, Xu ZH, Zhou YH, et al. The clinical characteristic of biliary–hyperlipidemic etiologically complex type of acute pancreatitis: a retrospective study from a tertiary center in China[J]. Eur Rev Med Pharmacol Sci, 2021, 25(3): 1462–1471. DOI: [10.26355/eurrev\\_202102\\_24854](https://doi.org/10.26355/eurrev_202102_24854).
- 5 《高甘油三酯血症性急性胰腺炎诊治急诊专家共识》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]. 中国全科医学, 2021, 24(30): 3781–3793. DOI: [10.12114/j.issn.1007-9572.2021.02.028](https://doi.org/10.12114/j.issn.1007-9572.2021.02.028).
- 6 林婷婷. 血浆置换联合血液透析治疗高脂血症性重症急性胰腺炎患者的效果 [J]. 中国民康医学, 2023, 35(11): 37–40. [Lin TT. The effect of plasma exchange combined with hemodialysis in the treatment of patients with hyperlipidemic severe acute pancreatitis[J]. Chinese Journal of Minkang Medicine, 2023, 35(11): 37–40.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-0369.2023.11.012](https://doi.org/10.3969/j.issn.1672-0369.2023.11.012).
- 7 张文龙. 血浆置换治疗高脂血症性急性胰腺炎临床疗效的研究分析 [D]. 合肥: 安徽医科大学, 2020. DOI: [10.26921/d.cnki.ganyu.2020.000986](https://doi.org/10.26921/d.cnki.ganyu.2020.000986).
- 8 李丽飞, 向茜. 高脂血症性胰腺炎的发病机制研究进展 [J]. 黑龙江医学, 2023, 47(15): 1913–1915. [Li LF, Xiang Q. Progress in the pathogenesis of hyperlipidemic pancreatitis[J]. Heilongjiang Medical Science Center, 2023, 47(15): 1913–1915.] DOI: [10.3969/j.issn.1004-5775.2023.15.037](https://doi.org/10.3969/j.issn.1004-5775.2023.15.037).
- 9 Tran A, Fernando SM, Gates RS, et al. Efficacy and safety of anti-Xa-guided versus fixed dosing of low molecular weight heparin for prevention of venous thromboembolism in trauma patients: a systematic review and meta-analysis[J]. Ann Surg, 2023, 277(5): 734–741. DOI: [10.1097/SLA.0000000000005754](https://doi.org/10.1097/SLA.0000000000005754).
- 10 李洁, 宋恒文, 杨能, 等. 国产那屈肝素钙注射液在中国健康受试者中的生物等效性及安全性研究 [J]. 中国药房, 2022, 33(16): 2017–2021. [Li J, Song HW, Yang N, et al. Bioequivalence and safety study of domestic nadheparin calcium injection in Chinese healthy subjects[J]. China Pharmacy, 2022, 33(16): 2017–2021.] DOI: [10.6039/j.issn.1001-0408.2022.16.18](https://doi.org/10.6039/j.issn.1001-0408.2022.16.18).
- 11 萧志勇, 梁兴, 俞灿. 低分子肝素辅助治疗高脂血症性重症急性胰腺炎的效果及对患者凝血功能指标的影响 [J]. 中外医学研究, 2020, 18(16): 48–50. [Xiao ZY, Liang X, Yu C. The effect and influence on coagulation function indicators of low molecular weight heparin adjuvant therapy in patients with hyperlipidemic severe acute pancreatitis[J]. Chinese and Foreign Medical Research, 2020, 18(16): 48–50.] DOI: [10.14033/j.cnki](https://doi.org/10.14033/j.cnki).

- [cfmr.2020.16.019](#).
- 12 林山. 大样本数据回顾性分析急性胰腺炎的发病学特点、治疗及转归[D]. 广州: 南方医科大学, 2022. DOI: [10.27003/d.cnki.gojyu.2022.000908](#).
  - 13 张中伟, 郑晓博. COVID-19 患者静脉血栓栓塞症的诊治进展[J]. 西部医学, 2023, 35(12): 1717-1722. [Zhang ZW, Zheng XB. Progress in the diagnosis and treatment of venous thromboembolism in patients with COVID-19[J]. Western Medicine, 2023, 35(12): 1717-1722.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-3511.2023.12.001](#).
  - 14 陈林华, 马万君, 王婉玉. 不同低分子肝素改善反复流产患者妊娠结局的网状 Meta 分析[J]. 中国循证医学杂志, 2023, 23(7): 790-796. [Chen LH, Ma WJ, Wang WY. Reticular Meta-analysis of different low molecular weight heparin improving pregnancy outcomes in patients with repeated abortions[J]. Chinese Journal of Evidence-based Medicine, 2023, 23(7): 790-796.] DOI: [10.7507/1672-2531.202211001](#).
  - 15 陈锋, 林国良. 低分子肝素与普通肝素治疗高脂血症性胰腺炎的疗效对比[J]. 北方药学, 2022, 19(9): 117-119, 128. [Chen F, Lin GL. Comparison of the efficacy of low molecular weight heparin and ordinary heparin in the treatment of hyperlipidemic pancreatitis[J]. Journal of North Pharmacy, 2022, 19(9): 117-119, 128.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-8351.2022.09.037](#).
  - 16 张荣, 程贤文, 徐长飞. 大承气汤联合低分子肝素钙配合双重血液滤过治疗高脂血症性重症急性胰腺炎[J]. 长春中医药大学学报, 2023, 39(9): 989-992. [Zhang R, Cheng XW, Xu CF. Treatment of hyperlipidemic severe acute pancreatitis with Dachengqi decoction combined with low molecular weight heparin calcium and double hemofiltration[J]. Journal of Changchun University of Chinese Medicine, 2023, 39(9): 989-992.] DOI: [10.13463/j.cnki.cczyy.2023.09.010](#).
  - 17 欧阳洁琼. 低分子肝素对高脂血症性胰腺炎患者血脂及凝血功能指标的影响研究[J]. 北方药学, 2023, 20(8): 15-16, 22. [Ouyang JQ. Study on the influence of low molecular weight heparin on blood lipids and coagulation function indicators in patients with hyperlipidemic pancreatitis[J]. Journal of North Pharmacy, 2023, 20(8): 15-16, 22.] DOI: [10.3969/j.issn.1672-8351.2023.08.005](#).
  - 18 张龙, 尤宁. 低相对分子量肝素辅助治疗高脂血症性重症急性胰腺炎的效果及对凝血状态的影响[J]. 血栓与止血学, 2022, 28(3): 614-615. [Zhang L, You N. The effect and influence on the coagulation state of low relative molecular weight heparin adjuvant therapy in patients with hyperlipidemic severe acute pancreatitis[J]. Thrombosis and Hemostasis, 2022, 28(3): 614-615.] DOI: [10.3969/j.issn.1009-6213.2022.03.114](#).
  - 19 顾鑫怡, 杨建锋. 低分子肝素在重症急性胰腺炎治疗中抗炎作用的研究进展[J]. 国际消化病杂志, 2023, 43(4): 221-223, 227. [Gu XY, Yang JF. Progress in the anti-inflammatory effects of low molecular weight heparin in the treatment of severe acute pancreatitis[J]. International Journal of Digestive, 2023, 43(4): 221-223, 227.] DOI: [10.3969/j.issn.1673-534X.2023.04.003](#).
- 收稿日期: 2024 年 08 月 14 日 修回日期: 2024 年 09 月 14 日  
本文编辑: 李 阳 钟巧妮