

依洛尤单抗联合普伐他汀治疗高脂血症的临床研究

张 莉¹, 王骊娴¹, 金丹丹¹, 张春辉¹, 朱 丹^{2*}

1. 北京卫戍区朝阳第三退休干部休养所 门诊部, 北京 100020

2. 解放军总医院第九医学中心 门诊部, 北京 100020

摘要: 目的 探讨依洛尤单抗注射液联合普伐他汀治疗高脂血症的临床疗效。方法 纳入 2020 年 6 月—2024 年 6 月北京卫戍区朝阳第三退休干部休养所和解放军总医院第九医学中心收治的 82 例高脂血症患者, 按随机数字表法平均分为对照组和治疗组, 每组各 41 例。对照组每晚顿服普伐他汀钠片, 20 mg/次。在对照组基础上治疗组患者皮下注射依洛尤单抗注射液, 140 mg/次, 1 次/2 周。两组患者治疗 4 周。观察两组临床疗效, 比较治疗前后两组患者症状改善时间, 血清总胆固醇 (TC)、低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C)、高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C) 和三酰甘油 (TG) 水平, 及血浆黏度 (PV)、红细胞聚集指数 (EAI)、红细胞比容 (HCT)、中性粒细胞/淋巴细胞比值 (NLR)、C 反应蛋白 (CRP) 和可溶性血管细胞黏附分子-1 (sVCAM-1) 水平。结果 治疗后, 治疗组总有效率明显高于对照组 (95.12% vs 80.49%, $P < 0.05$)。治疗后, 治疗组治疗后, 治疗组头晕、头重如裹、乏力、胸闷、肢体沉重改善时间显著短于对照组 ($P < 0.05$)。治疗后, 两组血清 TC、LDL-C、TG、sVCAM-1 及 PV、EAI、HCT 和 NLR、CRP 水平均降低, 血清 HDL-C 显著升高 ($P < 0.05$), 且治疗组这些指标变化均好于对照组 ($P < 0.05$)。结论 应用依洛尤单抗注射液联合普伐他汀治疗高脂血症, 安全性较佳, 能有效控制血脂水平, 促进血液流变学、机体炎症及症状改善。

关键词: 依洛尤单抗注射液; 普伐他汀钠片; 高脂血症; 血液流变学; 炎症; 可溶性血管细胞黏附分子-1

中图分类号: R972 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-5515(2025)12-3100-05

DOI: 10.7501/j.issn.1674-5515.2025.12.020

Clinical study on evolocumab combined with pravastatin in treatment of hyperlipidemia

ZHANG Li¹, WANG Lilan¹, JIN Dandan¹, ZHANG Chunhui¹, ZHU Dan²

1. Department of Outpatient, Chaoyang Third Retired Cadre Rest Center, Beijing 100020, China

2. Department of Outpatient, the Ninth Medical Center of the People's Liberation Army General Hospital, Beijing 100020, China

Abstract: Objective To investigate the clinical efficacy of Evolocumab Injection combined with pravastatin in treatment of hyperlipidemia. **Methods** Patients (82 cases) with hyperlipidemia in Chaoyang Third Retired Cadre Rest Center and the Ninth Medical Center of the People's Liberation Army General Hospital from June 2020 to June 2024 were divided into control and treatment group according to the random number table method, and each group had 41 cases. Patients in the control group were *po* administered with Pravastatin Sodium Tablets every night, 20 mg/time, once daily. Patients in the treatment group were subcutaneous injection administered with Evolocumab Injection on the basis of the control group, 140 mg/time, once every two weeks. Patients in two groups were treated for 4 weeks. After treatment, the clinical evaluations were evaluated, and the improvement time of symptoms, the levels of TC, LDL-C, TG and HDL-C, PV, EAI, HCT, NLR, CRP and sVCAM-1 in two groups before and after treatment were compared. **Results** After treatment, the total effective rate in the treatment group was significantly higher than that in the control group (95.12% vs 80.49%, $P < 0.05$). After treatment, the improvement time for dizziness, a heavy head as if wrapped, fatigue, chest tightness and heavy limbs in the treatment group was significantly shorter than that in the control group ($P < 0.05$). After treatment, the serum TC, LDL-C, TG, sVCAM-1, PV, EAI, HCT, NLR, CRP levels were decreased in two groups, and serum HDL-C levels were significantly increased ($P < 0.05$), and the changes of these indicators in the treatment group were better than those in the control group ($P < 0.05$).

收稿日期: 2025-06-12

基金项目: 驻北京市老干部服务管理局医疗保健实用技术研究项目 (2023ZJJ07)

作者简介: 张 莉, 主治医师。E-mail: zhangli-001@qq.com

*通信作者: 朱 丹, 女, 主治医师。E-mail: 149488565@qq.com

Conclusion The combination of Evolocumab Injection and pravastatin is safe for the treatment of hyperlipidemia, and can effectively control blood lipid levels, promote blood rheology, inflammation, and symptom improvement.

Key words: Evolocumab Injection; Pravastatin Sodium Tablets; hyperlipidemia; hemorheology; inflammation; sVCAM-1

高脂血症是常见代谢性疾病，指由于脂肪代谢或转运异常，导致血液中一种或多种脂质，如总胆固醇 (TC)、三酰甘油 (TG) 水平高于正常的病症，还常伴随“坏胆固醇”低密度脂蛋白胆固醇 (LDL-C) 升高及“好胆固醇”高密度脂蛋白胆固醇 (HDL-C) 的减少。在全球范围内，该病的患病率呈持续上升趋势，我国成人血脂异常患病率约为 38.1%，且呈现出年轻化的态势^[1]。高脂血症的临床表现隐匿，早期往往无明显症状，多数在体检或因其他疾病就诊时被发现，是动脉粥样硬化的重要危险因素，可导致冠心病、脑卒中和外周血管疾病等严重并发症，危害患者生命健康。对许多患者来说，单纯依靠生活方式干预难以达到理想的降脂目标，药物治疗则是重要的手段，以他汀类药物为基石，其通过抑制羟甲基戊二酰辅酶 A 还原酶 (HMG-CoA)，减少胆固醇的合成^[2]。然而，临床中部分患者存在他汀耐药、疗效不足或不良反应（如肝功能异常、肌痛）等问题。普伐他汀是常用的他汀类降脂药，具有较好的降脂疗效及较少的肌肉毒性，对肝脏损害也相对较小^[3]。近年来，前蛋白转化酶枯草溶菌素 9 (PCSK9) 抑制剂的出现为降脂治疗提供了新方向。依洛尤单抗作为 PCSK9 抑制剂代表，通过阻断低密度脂蛋白受体 (LDLR) 降解，显著提升肝脏对 LDL-C 的清除能力^[4]。故本研究将依洛尤单抗注射液与普伐他汀联合应用，探讨二者治疗高脂血症的协同作用和安全性。

1 资料与方法

1.1 一般临床资料

纳入 2020 年 6 月—2024 年 6 月北京卫戍区朝阳第三退休干部休养所和解放军总医院第九医学中心收治的 82 例高脂血症患者，其中男 45 例，女 37 例；年龄 32~73 岁，平均年龄 (53.25±8.41) 岁；病程 1~9 年，平均病程 (5.28±1.15) 年；身体质量指数 (BMI) 18.44~29.65 kg/m²，平均 BMI (25.87±3.14) kg/m²；吸烟史 (有/无)：32/50 例；合并症高血压、糖尿病、冠心病病例分别为 45 例、28 例和 22 例。本研究经北京卫戍区朝阳第三退休干部休养所伦理委员会批准 (2023ZJJ07)。

纳入标准：(1) 据相关诊断标准确诊为高脂血

症^[5]；(2) 未接受调脂药物治疗，或已停药 ≥4 周且血脂仍不达标；(3) 年龄 18~75 岁；(4) 未合并恶性肿瘤、自身免疫性疾病或严重感染；(5) 签订知情同意文件；(6) 无严重肝肾功能不全。

排除标准：(1) 近 4 周使用过影响血脂代谢的药物 (如 β 受体阻滞剂、噻嗪类利尿剂) 或保健品；(2) 妊娠、哺乳期女性；(3) 甲状腺功能减退症、库欣综合征等导致的继发性高脂血症；(4) 伴有精神疾病或认知障碍；(5) 近 6 个月内有重大手术、创伤或出血性疾病史；(6) 存在普伐他汀、依洛尤单抗注射液使用禁忌证；(7) 有严重心血管事件史，如急性冠脉综合征、脑卒中。

1.2 药物

普伐他汀钠片由浙江诺得药业有限公司生产，规格 20 mg/片，产品批号 20200518、20210710、20221129、20230922、20240104；依洛尤单抗注射液由美国 Amgen Manufacturing Limited LLC 生产，规格 1 mL : 140 mg，产品批号 2004031、2108056、2209107、2310202、2402005。

1.3 分组及治疗方法

按随机数字表法平均分为对照组和治疗组，每组各 41 例。治疗组男 21 例，女 20 例；年龄 38~73 岁，平均年龄 (53.82±8.45) 岁；病程 1~9 年，平均病程 (5.22±1.13) 年；BMI 18.50~29.59 kg/m²，平均 BMI (25.69±3.11) kg/m²；吸烟史 (有/无)：15/26 例；合并症高血压、糖尿病、冠心病病例分别为 23 例、15 例和 12 例。对照组男 24 例，女 17 例；年龄 32~72 岁，平均年龄 (52.51±8.38) 岁；病程 1~8 年，平均病程 (5.35±1.17) 年；BMI 18.44~29.65 kg/m²，平均 BMI (26.05±3.16) kg/m²；吸烟史 (有/无)：17/24 例；合并症高血压、糖尿病、冠心病病例分别为 22 例、13 例和 10 例。两组基线资料比较差异无统计学意义，满足临床可比性要求。

患者均接受生活方式干预，包括低脂饮食指导 (食物多样、谷类为主、少油少盐、控糖限酒等)、规律中等强度有氧运动、戒烟限酒及体质量管理，并控制血压及血糖等。对照组每天晚间顿服普伐他汀钠片，20 mg/次。在对照组基础上，治疗组皮下注射依洛尤单抗注射液，140 mg/次，1 次/2 周，注

射部位(每次需轮换)选择腹部、大腿或上臂外侧,避开皮肤破损及硬结区域,使用前将药物置于室温下复温30 min(避免直接加热),以30°角进针完成皮下注射。两组患者疗程4周。

1.4 疗效判定标准^[6]

临床控制:血脂检测恢复正常,TC、LDL-C、HDL-C、TG依次<5.18 mmol/L、<3.37 mmol/L、1.55 mmol/L、<1.70 mmol/L;显效:血脂检测任意满足TC降低≥20%、HDL-C上升≥0.26 mmol/L、TC-HDL-C/HDL-C降低≥20%、TG降低≥40%中的1项;有效:血脂检测达10%≤TC降低<20%、0.104 mmol/L≤HDL-C上升<0.26 mmol/L、10%≤TC-HDL-C/HDL-C降低<20%、20%≤TG降低<40%中的1项;无效:不及“有效”标准。

总有效率=(临床控制例数+显效例数+有效例数)/总例数

1.5 观察指标

1.5.1 症状改善时间 记录患者症状改善时间,症状包括头晕、头重如裹、乏力、胸闷、肢体沉重。

1.5.2 血脂水平 治疗前后采集患者5 mL空腹静脉血,分离备用;进行血脂检测,记录TC、LDL-C、HDL-C、TG水平,仪器选用生化分析仪(美国贝克曼,LX20型)。

1.5.3 血液流变学水平 治疗前后对患者行血液流变学检查,记录血浆黏度(PV)、红细胞聚集指数(EAI)、红细胞比容(HCT),仪器采用血流变检测仪(北京普利生,LBY-N6C型)。

1.5.4 中性粒细胞/淋巴细胞比值(NLR)、C反应蛋白(CRP) 血清可溶性血管细胞黏附分子-1(sVCAM-1) 治疗前后测定患者NLR和CRP(免

疫散射比浊法),仪器采取血细胞分析仪(深圳迈瑞,BC-7500型);测定sVCAM-1(酶联免疫法),仪器使用酶标仪(北京普诺信达,PNXD-M96型),试剂盒均购自北京生研生物,操作都按说明书。

1.6 不良反应观察

记录药物不良反应,如注射部位反应、恶心、肌肉酸痛等。

1.7 统计学分析

数据处理以SPSS 28.0统计软件包进行, $\bar{x} \pm s$ 表示计量资料,百分比表示计数资料,分别以t、 χ^2 检验进行差异分析。

2 结果

2.1 两组临床疗效比较

治疗后,治疗组总有效率为95.12%,显著高于对照组(80.49%, $P < 0.05$),见表1。

2.2 两组症状改善时间比较

治疗后,治疗组头晕、头重如裹、乏力、胸闷、肢体沉重改善时间显著短于对照组($P < 0.05$),见表2。

2.3 两组血脂水平比较

治疗后,两组血清TC、LDL-C、TG比治疗前明显降低,而血清HDL-C明显升高($P < 0.05$),且治疗后治疗组血脂水平变化明显大于对照组($P < 0.05$),见表3。

2.4 两组血液流变学、NLR、CRP和血清sVCAM-1水平比较

治疗后,两组PV、EAI、HCT及NLR、CRP和血清sVCAM-1均比治疗前显著降低($P < 0.05$),且治疗组这些指标明显低于对照组($P < 0.05$),见表4。

表1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	n/例	临床控制/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	41	11	12	10	8	80.49
治疗	41	14	16	9	2	95.12*

与对照组比较: * $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

表2 两组症状改善时间比较($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Comparison on improvement time of symptoms between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	头晕改善时间/d	头重如裹改善时间/d	乏力改善时间/d	胸闷改善时间/d	肢体沉重改善时间/d
对照	41	18.74 ± 4.25	20.09 ± 5.08	13.41 ± 3.22	22.56 ± 4.15	17.64 ± 3.94
治疗	41	15.32 ± 3.12*	17.15 ± 3.66*	9.50 ± 2.07*	19.69 ± 4.07*	12.98 ± 3.01*

与对照组比较: * $P < 0.05$ 。

* $P < 0.05$ vs control group.

表3 两组血脂水平比较 ($\bar{x} \pm s$)Tablet 3 Comparison on blood lipid levels between two groups ($\bar{x} \pm s$)

组别	n/例	观察时间	TC/(mmol·L ⁻¹)	LDL-C/(mmol·L ⁻¹)	HDL-C/(mmol·L ⁻¹)	TG/(mmol·L ⁻¹)
对照	41	治疗前	6.35±0.68	4.45±0.65	1.05±0.19	2.76±0.78
		治疗后	5.02±0.63 [*]	3.28±0.51 [*]	1.28±0.26 [*]	2.05±0.61 [*]
治疗	41	治疗前	6.48±0.72	4.33±0.62	1.02±0.23	2.85±0.83
		治疗后	3.99±0.54 ^{*▲}	2.59±0.47 ^{*▲}	1.45±0.31 ^{*▲}	1.63±0.45 ^{*▲}

与同组治疗前比较: ^{*} $P<0.05$; 与对照组治疗后比较: ^{*▲} $P<0.05$ 。

^{*} $P<0.05$ vs same group before treatment; ^{*▲} $P<0.05$ vs control group after treatment.

表4 两组血液流变学、NLR、CRP 和血清 sVCAM-1 水平比较 ($\bar{x} \pm s$, n=41)Tablet 4 Comparison on hemorheology, NLR, CRP and serum sVCAM-1 levels between two groups ($\bar{x} \pm s$, n=41)

组别	n/例	观察时间	PV/(mPa·s)	EAI	HCT/%	NLR	CRP/(mg·L ⁻¹)	sVCAM-1/(ng·mL ⁻¹)
对照	41	治疗前	1.79±0.20	5.10±0.67	50.89±3.05	3.38±0.79	11.34±3.02	878.56±115.23
		治疗后	1.65±0.19 [*]	4.21±0.51 [*]	47.12±2.78 [*]	2.86±0.60 [*]	7.31±2.10 [*]	775.09±102.17 [*]
治疗	41	治疗前	1.85±0.22	5.04±0.62	51.52±3.21	3.45±0.82	11.09±2.89	895.24±120.36
		治疗后	1.48±0.18 ^{*▲}	3.73±0.39 ^{*▲}	44.25±2.45 ^{*▲}	2.12±0.53 ^{*▲}	5.24±1.34 ^{*▲}	733.91±89.55 ^{*▲}

与同组治疗前比较: ^{*} $P<0.05$; 与对照组治疗后比较: ^{*▲} $P<0.05$ 。

^{*} $P<0.05$ vs same group before treatment; ^{*▲} $P<0.05$ vs control group after treatment.

2.5 两组不良反应比较

治疗组出现注射部位疼痛、恶心、皮肤瘙痒各1例; 对照组发生恶心、肌肉酸痛各1例。治疗组的不良反应发生率为7.32%, 对照组则是4.88%, 经统计学分析, 两组比较差异无统计学意义。

3 讨论

高脂血症是临床常见病, 其发病机制复杂, 核心在于脂质代谢紊乱。人体内脂质的合成、转运与分解失衡, 导致TC、TG、LDL-C升高和/HDL-C降低。原发性病因源于脂蛋白受体基因突变或酶活性异常, 如家族性高胆固醇血症患者常携带LDLR基因缺陷; 继发性病因则与代谢性疾病(糖尿病、肥胖症)和不良生活方式(高脂高糖饮食、久坐、吸烟酗酒)密切相关^[7]。膳食中反式脂肪酸、饱和脂肪酸的过量摄入可激活肝脏极低密度脂蛋白合成通路, 而维生素C、镁等微量营养素缺乏则削弱胆固醇代谢调控能力, 共同加剧血脂异常。这些因素相互作用, 影响肝脏、肠道等器官对脂质的代谢调节, 促使脂质在血管内沉积, 增加动脉粥样硬化、冠心病、脑卒中等心脑血管疾病发病风险。高脂血症的治疗目标不仅是使血脂水平达标, 更重要的是通过长期管理降低心脑血管事件的发生率和死亡率。其关键治疗思路在于针对病因, 采取生活方式干预与药物治疗相结合的综合策略^[8]。他汀类药物是目前临幊上调节血脂的首选药物。普伐他汀作为亲水

性他汀的代表, 作用机制主要为抑制HMG-CoA还原酶, 其选择性抑制肝细胞胆固醇合成的特性可降低肌肉毒性风险; 本品同时可上调肝细胞表面的LDLR, 加速循环LDL清除, 从而达到有效的降脂目的^[9]。然而, 部分患者对普伐他汀的耐受性有限, 或基线水平较高而难以使血脂达到理想的控制目标, 亟需新型降脂策略突破疗效瓶颈。

依洛尤单抗注射液作为新一代降脂药物, 其核心作用机制在于靶向抑制PCSK9。PCSK9是肝脏分泌的丝氨酸蛋白酶, 可与肝细胞表面的LDLR结合并促进其降解, 从而减少LDL-C的清除。依洛尤单抗通过高亲和力结合循环中的PCSK9, 阻断其与LDLR的相互作用, 使LDLR持续循环至肝细胞表面, 显著增强肝脏对血液中LDL-C的摄取和代谢。在药效作用方面, 依洛尤单抗展现出高效的降脂能力, 其半衰期长达11~13 d, 为长效降脂提供了药代动力学基础^[10]。相关文献^[11]显示, 无论患者基线LDL-C水平如何, 依洛尤单抗单药治疗可使LDL-C达到较高降幅, 联合他汀类药物则可使LDL-C进一步降低。依洛尤单抗的优势不仅体现在降脂强度上, 还包括良好的耐受性和安全性。与他汀类药物相比, 其不良反应发生率较低, 主要表现为注射部位反应(如红肿、疼痛)和上呼吸道感染, 且多数为轻度或中度; 而预充式注射器设计支持每2周140 mg或每月420 mg的灵活方案, 且室温保存30 d不影响

药物稳定性, 极大提升了用药便捷性及患者的依从性。本研究中, 对照组治疗总有效率为 80.49%, 治疗组加用依洛尤单抗注射液后总有效率提升至 95.12%; 且症状(头晕、头重如裹、乏力等)改善时间方面, 治疗组较对照组明显加快; 治疗后, 两组血清 TC、LDL-C、TG 显著降低, 而 HDL-C 显著增高, 且都以治疗组变化更明显。这一结果表明, 依洛尤单抗注射液与普伐他汀的联合治疗方案能进一步提升高脂血症患者的降脂效果, 促进症状好转。不良反应方面, 两组发生率差异无统计学意义。

高脂血症的病理进程不仅表现为脂质代谢紊乱, 还伴随血液流变学异常与系统性炎症反应的级联效应。血液流变学的异常变化本质上是脂质代谢紊乱引发血管微环境与血细胞功能失调的综合体现。其中 PV 升高源于高浓度的 TC、LDL-C 可直接增加血浆胶体渗透压, 同时干扰纤维蛋白原、球蛋白等大分子物质的空间构象, 使其黏滞性增强; EAI 异常反映脂蛋白遮蔽红细胞表面负电荷, 降低静电排斥力, 导致红细胞黏附聚集增强, 形成微循环障; HCT 的升高则与血液黏稠度增加导致血流缓慢, 红细胞在毛细血管内淤积有关。而血液高黏状态、微循环灌注不足、组织缺氧, 则会加速脂质斑块产生, 形成恶性循环, 参与血管病变^[12]。炎症指标中, NLR 作为全身炎症负荷的敏感指标, 其升高与氧化型低密度脂蛋白(ox-LDL)刺激血管内皮细胞释放炎症因子, 趋化中性粒细胞向血管壁迁移, 促进髓过氧化物酶释放, 同时抑制淋巴细胞增殖及免疫调节功能有关^[13]。CRP 作为急性期反应蛋白, 其水平升高是由于脂质过氧化产物刺激白细胞介素-6 分泌, 进而介导 CRP 的肝脏合成亢进。CRP 可激活补体系统并促进巨噬细胞摄取 ox-LDL, 加速泡沫细胞形成^[14]。sVCAM-1 则与内皮细胞核转录因子- κ B 信号通路激活相关, 其通过介导白细胞与内皮细胞的黏附, 促进单核细胞迁移至血管壁, 加速脂质条纹形成^[15]。本研究中, 治疗后两组 PV、EAI、HCT 及 NLR、CRP 和血清 sVCAM-1 水平均显著下降, 但治疗组降低更明显; 提示依洛尤单抗注射液与普伐他汀联合应用可在纠正高脂血症患者机体血液流变学异常及慢性炎症状态方面发挥良好作用, 利于病情整体

改善。

综上所述, 高脂血症应用依洛尤单抗注射液联合普伐他汀治疗, 安全性较佳, 能有效控制血脂水平, 促进血液流变学、机体炎症及症状改善, 值得临床推广应用。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

参考文献

- [1] National Center for Cardiovascular Diseases; The Writing Committee of the Report on Cardiovascular Health and Diseases in China. 中国心血管健康与疾病报告 2023 概要 [J]. 中国循环杂志, 2024, 39(7): 625-660.
- [2] 娜仁花, 吴斌, 赵明芬. 中西医治疗高脂血症研究进展 [J]. 新疆中医药, 2024, 42(6): 139-142.
- [3] 李海龙. 普伐他汀的药理及临床应用 [J]. 中国医药指南, 2013, 11(30): 588-589.
- [4] 刘德忠, 史东. PCSK9 抑制剂: 一类降低动脉粥样硬化性心血管疾病患者血脂水平的新型药物 [J]. 心血管病防治知识, 2024, 14(24): 133-140.
- [5] 中华医学会. 血脂异常基层诊疗指南(2019 年) [J]. 中华全科医师杂志, 2019, 18(5): 406-416.
- [6] 国家中医药管理局. 国家中医药管理局办公室关于印发中风病(脑梗死)等 92 个病种中医临床路径和中医诊疗方案(2017 年版)的通知血浊病(高脂血症)中医诊疗方案(试行). [EB/OL]. (2017-03-22) [2025-05-28]. <http://www.natcm.gov.cn/yizhengsi/gongzuodongtai/2018-03-24/2651.html>.
- [7] 罗烨, 鲍冠君. 高脂血症发生的影响因素研究进展 [J]. 临床医学进展, 2024, 14(3): 2196-2201.
- [8] 王小刚, 赵娴, 李悦, 等. 高脂血症发病机制及治疗研究进展 [J]. 辽宁中医药大学学报, 2020, 22(12): 196-200.
- [9] 毛利东. 普伐他汀的药理作用及临床应用 [J]. 中国实用医药, 2010, 5(15): 180-181.
- [10] 冯艳荣, 刘晓宇, 郝甜, 等. PCSK9 抑制剂药物的研究进展 [J]. 中国医院药学杂志, 2025, 45(9): 1059-1064.
- [11] Sabatine M S, Giugliano R P, Keech A C, et al. Evolocumab and clinical outcomes in patients with cardiovascular disease [J]. *N Engl J Med*, 2017, 376(18): 1713-1722.
- [12] 孙明, 王国征, 徐菲, 等. 高脂血症患者凝血功能、血小板参数和血液流变学检测的临床意义 [J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2013, 7(21): 9765-9767.
- [13] 张弢, 刘琴, 刘爱平, 等. NLR 和 PLR 与高脂血症的相关性分析 [J]. 检验医学, 2020, 35(8): 767-770.
- [14] 鲍微, 徐燕. 血清总胆红素、C 反应蛋白及脂蛋白 a 与高脂血症患者的关系研究 [J]. 临床血液学杂志, 2020, 33(6): 422-424.
- [15] 潘超, 陈桂明, 唐炳群. 不同类型高脂血症患者血清 sVCAM-1 测定的临床意义 [J]. 江苏大学学报: 医学版, 2004, 14(1): 39-40.

[责任编辑 金玉洁]