

前瞻性队列比较低分子肝素与利伐沙班在全关节置换术后血栓预防中的作用与安全性

张余, 郜实

(唐山市第二医院药学部, 河北 唐山 063000)

【摘要】目的: 基于前瞻性队列研究比较低分子肝素与利伐沙班在全关节置换术(TJA)后血栓预防中的作用与安全性。**方法:** 选取 280 例首次择期行全髋关节置换术或全膝关节置换术的患者为研究对象, 按照干预方式不同分为肝素组($n=140$)和利伐沙班组($n=140$)。肝素组术后给予低分子肝素皮下注射; 利伐沙班组术后给予利伐沙班口服, 两组均治疗 21 d。比较两组患者预防血栓的有效性和安全性。**结果:** 术后 7、14、21 d, 利伐沙班组深静脉血栓(DVT)发生率均低于肝素组($P<0.05$)。治疗后, 两组患者血浆纤维蛋白原(Fib)水平、部分凝血酶原时间(PT)、活化部分凝血酶时间(ATTP)、凝血酶原时间(TT)均长于治疗前($P<0.05$), 且利伐沙班组长于肝素组($P<0.05$); 全血低切黏度、全血中切黏度、全血高切黏度、内皮素-1(ET-1)均低于治疗前($P<0.05$), 且利伐沙班组低于肝素组($P<0.05$); 一氧化氮(NO)水平均高于治疗前, 且利伐沙班组高于肝素组($P<0.05$)。利伐沙班组出血、皮下瘀斑发生率均低于肝素组($P<0.05$); 皮下最大瘀斑面积占比低于肝素组($P<0.05$)。**结论:** 利伐沙班可更好地控制 TJA 术后患者的血液流变学, 改善血管内皮功能, 调节凝血功能指标, 从而更有效地预防术后血栓, 且安全性优于低分子肝素。

【关键词】 低分子肝素; 利伐沙班; 全关节置换术; 血栓预防; 作用; 安全性

【中图分类号】 R68 **【文献标志码】** A

The efficacy and safety of low-molecular-weight heparin and rivaroxaban in thromboprophylaxis after total joint arthroplasty

ZHANG Yu, BU Shi

(Department of Pharmacy, the Second Hospital of Tangshan, Tangshan 063000, Hebei, China)

【Abstract】 Objective: To compare the efficacy and safety of low-molecular-weight heparin and rivaroxaban in the prevention of thrombosis after total joint arthroplasty (TJA) based on a prospective cohort. **Methods:** A total of 280 adult patients scheduled for elective total hip arthroplasty or total knee arthroplasty were prospectively recruited and divided into two groups based on different intervention methods. The heparin group included 140 patients who were given subcutaneous injections of low-molecular-weight heparin after surgery. The rivaroxaban group included 140 patients who were given oral rivaroxaban after surgery. Both groups were treated for 21 days, and the efficacy and safety of thrombosis prevention were compared between the two groups. **Results:** The incidence rates of deep vein thrombosis (DVT) in the rivaroxaban group at 7, 14, and 21 days after surgery were lower than those in the heparin group ($P<0.05$). After treatment, the plasma fibrinogen (Fib) levels, the prothrombin time (PT), activated partial thromboplastin time (APTT), and thrombin time (TT) were longer than those before treatment ($P<0.05$), and the rivaroxaban group was longer than the heparin group ($P<0.05$). The whole blood low shear viscosity, whole blood medium shear viscosity, whole blood high shear viscosity, and endothelin-1 (ET-1) levels were all lower than those before treatment ($P<0.05$), and those in the rivaroxaban group were lower than those in the heparin group ($P<0.05$). The nitric oxide (NO) levels were higher than those before treatment, and the rivaroxaban group were higher than the heparin group ($P<0.05$). The incidence rates of bleeding and subcutaneous ecchymosis in the rivaroxaban group were lower than those in the heparin group ($P<0.05$), the proportion of the maximum subcutaneous ecchymosis area in the rivaroxaban group was lower than that in the heparin group ($P<0.05$). **Conclusion:** Rivaroxaban can better control the hemorheology of patients after TJA, improve vascular endothelial function, and regulate coagulation function indicators, thereby more effectively preventing postoperative thrombosis and is safer than low-molecular-weight heparin.

【Key words】 Low-molecular-weight heparin; Rivaroxaban; Total joint replacement; Thrombosis prevention; Efficacy; Safety

全关节置换术(total joint arthroplasty, TJA)包括全髋关节置换术(total hip arthroplasty, THA)和全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA),是治疗终末期关节疾病、缓解疼痛及重建关节功能的有效手段。随着社会老龄化进程加速和 TJA 技术的日益成熟,接受 TJA 手术的患者例数逐年攀升。但术后静脉血栓栓塞症(venous thromboembolism, VTE),特别是深静脉血栓形成(deep vein thrombosis, DVT)是 TJA 术后常见的并发症,不仅严重影响患者的康复,甚至还可能危及生命^[1]。据统计,未接受抗凝治疗的 TJA 患者术后 VTE 发生率高达 40%~60%,而规范抗凝可大大降低血栓发生的风险^[2]。因此,血栓的预防对 TJA 术而言十分重要。传统的血栓预防药物以肠外抗凝剂为主,其中低分子肝素(low molecular weight heparin, LMWH)因相对稳定的药代动力学和无需常规监测等优点,一直广泛用于临床血栓的防治中,且效果显著。但 LMWH 需皮下注射,可能引起注射部位疼痛、瘀斑甚至血肿,影响患者的依从性。近年来,新型口服抗凝药利伐沙班的出现以服用便捷、生物利用度高等优点受到临床的高度关注。目前两种药物的有效性和安全性尚存在争议。有文献^[3]报道,利伐沙班预防血栓的效果优于 LMWH;但另有文献^[4]报道,利伐沙班与 LMWH 在 VTE 预防效果上无统计学差异。在安全性方面,有文献^[5]报道,利伐沙班出血风险更低,但便秘及胃肠道不良反应更高。此外,现有研究多聚焦于短期疗效,缺乏对凝血功能、血液流变学及血管内皮功能等机制层面指标的综合评估。因此,本研究通过前瞻性队列设计,纳入 280 例 TJA 患者为研究对象,系统评估两种药物对凝血-纤溶系统、血液黏度及血管内皮功能的调控作用,为优化术后抗凝策略提供参考依据。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2024 年 1 月至 2025 年 1 月唐山市第二医院首次择期行全髋关节置换术或全膝关节置换术的 280 例成年患者为研究对象。按照干预方式不同分为肝素组($n=140$)和利伐沙班组($n=140$)。肝素组术后给予低分子肝素皮下注射;利伐沙班组术后给予利伐沙班口服。该研究经医院医学伦理委员会批准。纳入标准:(1)年龄 ≥ 18 岁;(2)计划接受初次、择期单侧 THA 或 TKA。(3)符合接受药物血栓预防指征,无绝对禁忌证。(4)术前双下肢深静脉彩超检查 DVT 阴性;(5)签署知情同意书。排除标

准:(1)对本次研究药物有过敏史,或存在活动性大出血、严重肾功能不全等使用禁忌证者;(2)术前已存在有症状的静脉血栓栓塞症。(3)伴有凝血功能障碍,或房颤、机械瓣膜术后需长期抗凝治疗者;(4)合并外周血管疾病、下肢神经病变,或有血管手术或外伤史者;(5)有 DVT 病史者。

1.2 治疗方法

肝素组患者于术后 6 h 皮下注射 2 000 U 低分子肝素(天津红日药业股份有限公司),从术后第 2 天起皮下注射 4 100 U,1 次/d;利伐沙班组患者于术后 6 h 予 10 mg 利伐沙班(齐鲁制药有限公司)口服,1 次/d。疗程均为 21 d。

1.3 观察指标

1.3.1 有效性指标 (1)主要有效性指标:所有患者均于术后 7、14、21 d 行影像学检查,记录两组肌间静脉血栓和深静脉血栓(DVT)发生情况。(2)次要有效性指标:①凝血功能:治疗前、治疗 21 d 抽取空腹静脉血,采用凝固法检测血浆纤维蛋白原(fibrinogen, Fib)、部分凝血酶原时间(prothrombin time, PT)、活化部分凝血活酶时间(activated partial thromboplastin time, APTT)、凝血酶原时间(thrombin time, TT);②血液流变学:治疗前、治疗 21 d 抽取空腹静脉血,采用 South 990 型全自动血液黏度动态分析仪检测血液流变学指标,包括全血低切、中切和高切黏度;③血管内皮功能:治疗前、治疗 21 d 采用硝酸还原酶法检测一氧化氮(NO)、内皮素-1(ET-1)。

1.3.2 其他指标 (1)主要安全性:记录两组患者治疗期间出血发生情况,包括牙龈出血、创口出血、口腔黏膜出血、胃肠出血、血尿、皮下瘀斑的发生率及皮下最大瘀斑面积占比(最大瘀斑面积/体表面积)。(2)次要安全性:比较两组患者治疗期间不良反应,包括便秘、疼痛、下肢肿胀、肝酶升高、血小板减少等发生率。

1.4 统计学分析

应用 SPSS 27.0 软件进行数据分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,组间比较行独立样本 t 检验,组内比较采用配对样本 t 检验;计数资料以 $[n(\%)]$ 描述,组间比较行独立样本 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者一般资料比较

两组患者术中平均失血量、血栓风险因素 Caprini 评分、年龄、体质量指数(BMI)、性别、手术类

型比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者一般资料比较 [$\bar{x}\pm s,n(\%)$]

组别	性别		手术类型		术中平均	Caprini 评分	年龄	BMI
	男	女	全髋关节置换	全膝关节置换	失血量(mL)	(分)	(岁)	(kg/m ²)
肝素组($n=140$)	62(44.29)	78(55.71)	89(63.57)	51(36.43)	42.75±5.28	3.62±0.29	56.19±11.83	24.61±0.25
利伐沙班组($n=140$)	64(45.71)	76(54.29)	90(64.29)	50(35.71)	43.96±4.93	3.69±0.33	57.28±12.07	24.92±0.23
χ^2/t 值	0.372		0.196		0.108	0.273	0.607	0.316
P 值	0.746		0.924		0.986	0.842	0.495	0.792

2.2 两组患者血栓预防的有效性比较

术后 7、14、21 d,两组患者肌间静脉血栓发生率比较,差异均无统计学意义($P>0.05$);DVT 发生率利伐沙班组均低于肝素组($P<0.05$)。见表 2。

2.3 两组患者凝血功能比较

治疗前,两组患者 Fib、PT、APTT、TT 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者 Fib、PT、APTT、TT 均高于治疗前($P<0.05$),且利伐沙班组均高于肝素组($P<0.05$)。见表 3。

表 2 两组患者术后各时间点下肢静脉血栓形成比较 [$\bar{x}\pm s$]

组别	术后 7 d		术后 14 d		术后 21 d	
	肌间静脉血栓	DVT	肌间静脉血栓	DVT	肌间静脉血栓	DVT
肝素组($n=140$)	11(7.86)	7(5.00)	15(10.71)	10(7.14)	17(12.14)	13(9.29)
利伐沙班组($n=140$)	7(5.00)	1(0.71)	12(8.57)	2(1.43)	13(9.29)	4(2.86)
χ^2 值	1.627	4.038	1.308	5.193	1.943	7.029
P 值	0.082	0.026	0.091	0.017	0.067	0.001

表 3 两组患者治疗前、后凝血功能相关指标比较 ($\bar{x}\pm s$)

组别	Fib (g/L)		PT (s)		APTT (s)		TT(s)	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
肝素组($n=140$)	4.35±0.46	5.27±0.31 ^①	11.22±0.72	13.42±1.03 ^①	31.38±1.25	35.12±2.48 ^①	13.61±1.04	14.73±1.14 ^①
利伐沙班组($n=140$)	4.34±0.44	6.51±0.26 ^①	12.19±0.71	14.78±1.17 ^①	31.11±1.30	36.94±3.52 ^①	13.58±1.08	15.96±1.28 ^①
t 值	0.172	3.819	0.264	3.576	0.473	4.272	0.108	4.220
P 值	0.933	0.032	0.859	0.035	0.646	0.027	0.974	0.026

① $P<0.05$,与同组治疗前比较。

2.4 两组患者血液流变学指标比较

治疗前,两组患者全血低切黏度、全血中切黏度、全血高切黏度比较,差异均无统计学意义($P>$

0.05)。治疗后,两组患者全血低切黏度、全血中切黏度、全血高切黏度均降低,且利伐沙班组低于肝素组($P<0.05$)。见表 4。

表 4 两组患者血液流变学指标比较 ($\bar{x}\pm s,\text{mPa}\cdot\text{s}$)

组别	全血低切黏度		全血中切黏度		全血高切黏度	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
肝素组($n=140$)	15.83±1.42	13.56±1.15 ^①	6.48±0.59	5.89±0.38 ^①	5.47±0.47	4.71±0.35 ^①
利伐沙班组($n=140$)	15.69±1.33	12.15±1.04 ^①	6.55±0.52	5.31±0.31 ^①	5.64±0.51	4.04±0.30 ^①
t 值	0.627	3.592	0.687	3.281	0.572	4.271
P 值	0.492	0.034	0.438	0.037	0.542	0.029

① $P<0.05$,与同组治疗前比较。

2.5 两组患者血管内皮功能比较

治疗前,两组患者 NO、ET-1 水平比较,差异均无统计学意义($P>0.05$)。治疗后,两组患者 NO 水平均高于治疗前($P<0.05$),且利伐沙班组高于肝素组($P<0.05$);ET-1 均低于治疗前($P<0.05$),且利伐沙班组低于肝素组($P<0.05$)。

见表 5。

2.6 两组患者安全性比较

利伐沙班组出血、皮下瘀斑发生率、皮下最大瘀斑面积占比均低于肝素组($P<0.05$)。两组患者治疗期间不良反应发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 6 及表 7。

表 5 两组患者血管内皮功能指标比较($\bar{x}\pm s$)					
组别	NO($\mu\text{mol/L}$)		ET-1(ng/L)		
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	
肝素组($n=140$)	53.84 $\pm$ 4.89	75.36 $\pm$ 6.73 ^①	107.48 $\pm$ 9.24	74.55 $\pm$ 6.91 ^①	
利伐沙班组($n=140$)	54.28 $\pm$ 4.35	84.29 $\pm$ 7.28 ^①	108.26 $\pm$ 9.37	60.49 $\pm$ 5.58 ^①	
t 值	0.364	6.982	0.469	7.260	
P 值	0.729	<0.001	0.653	<0.001	

① $P<0.05$,与同组治疗前比较。

表 6 两组患者出血等主要安全性指标比较 [$n(\%)$, $\bar{x}\pm s$]					
组别	牙龈出血	创口及其他出血	出血合计	皮下瘀斑	皮下最大瘀斑面积占比(%)
肝素组($n=140$)	10(7.14)	3(2.14)	13(9.29)	28(20.00)	2.99 $\pm$ 0.36
利伐沙班组($n=140$)	2(1.43)	1(0.71)	3(2.14)	7(5.00)	1.27 $\pm$ 0.14
χ^2/t 值			3.071	6.984	3.825
P 值			0.041	0.001	0.033

表 7 两组患者次要安全性指标(不良反应发生率)比较 [$n(\%)$]					
组别	便秘	肝酶升高	血小板减少	疼痛等其他不良反应	合计
肝素组($n=140$)	0(0.00)	1(0.71)	0(0.00)	9(6.43)	10(7.14)
利伐沙班组($n=140$)	6(4.29)	0(0.00)	1(0.71)	1(0.71)	8(5.71)
χ^2 值					0.628
P 值					0.490

3 讨论

TJA 术会对机体造成较大损伤,导致血液循环凝滞缓慢,形成高凝血压环境。同时 TJA 术后患者需卧床休息较长时间,期间活动量减少也会增加血栓的发生率。临床血栓预防的方法较多,如皮下注射 LMWH 药物预防及肢体按摩等物理预防^[6-7]。其中肢体按摩虽可促进血液流通,对血栓的预防有一定作用,但血液高凝状态的存在仍会增大血栓风险。因此,抗凝药物仍是临床血栓预防的首选。LMWH 的药理作用是通过抑制凝血酶活性和凝血活性因子达到抗凝、抗栓目的,其抗凝、抗栓作用强于普通肝素^[8-10]。但需皮下注射给药,可引起疼痛、皮下瘀斑等不良反应。主要适应证是血液透析中血凝块形成的预防、血栓栓塞性疾病的防治及不稳定型心绞痛等。利伐沙班是口服抗凝药物,起效快,口服 2 h 后血药浓度可达峰值^[11]。目前 LMWH 与利伐沙班预防 TJA 术后血栓形成的有效性和安全性尚存在争议。

肌间静脉血栓通常被认为是孤立性、远端血栓,临床意义尚有争议,部分指南不推荐对其进行常规筛查或积极抗凝治疗。而近端 DVT 是肺栓塞的主要栓子来源,是 TJA 术后需重点预防的静脉血栓。

本研究中利伐沙班组术后 7、14、21 d DVT 发生率均低于肝素组。此结果与相关临床试验结果——利伐沙班预防近端 DVT 的效果优于 LMWH 基本一致。分析利伐沙班预防血栓的优势可能如下:首先利伐沙班的生物利用度为 80%~100%,起效快。而 LMWH 的给药途径为皮下注射,其吸收可能受术后组织水肿、局部血运等因素影响,存在一定变异性。其次,利伐沙班可高选择性地抑制 Xa 因子,阻断内源性和外源性凝血途径的共同通路,高效抑制凝血酶原转化为凝血酶,改善红细胞和血小板聚集,避免 FIB 向纤维蛋白转化,最终增加对深静脉管腔的压力,缓解血液高凝状态,减少 DVT 的发生^[12]。而 LMWH 则主要通过增强抗凝血酶 III 活性,间接抑制 Xa 因子和 IIa 因子,因此利伐沙班比 LMWH 可能具有更强的抗凝作用。

本研究中,利伐沙班组 Fib 水平升高幅度更大,PT、ATPP、TT 时间均更长。说明利伐沙班具有更强的抗凝效果。DVT 发生的危险因素包括血液高凝状态、血流缓慢及静脉血管壁损伤等,TJA 术会降低患者的组织修复能力,修复血管壁损伤的能力也随之降低,血液处于高凝状态,所以全血黏度增高。有研究显示,血液流变学异常是 DVT 发生的独立危险因素。因此,改善血液流变学是预防 TJA 术后 DVT 的重要手段。本研究显示,治疗后两组患者全血低切黏度、全血中切黏度、全血高切黏度均低于治疗前,且利伐沙班组均低于肝素组。原因可能是利伐沙班能有效预防微血栓和显性血栓的形成,减少红细胞聚集,降低血液黏度。有研究^[13-15]发现,Xa 因子及其激活的凝血过程本身会激活蛋白酶激活受体,引发促炎反应,影响白细胞和内皮细胞功能,改变血液流变学。血管内皮细胞是维持血管稳态的核心,其分泌的 NO 是最重要的血管舒张和抗血小板聚集因子;ET-1 是强效的血管收缩和促有丝分裂物质。本研究显示,治疗后利伐沙班组 NO 水平高于肝素组;ET-1 低于肝素组。提示利伐沙班具有更优的内皮保护作用。分析其机制可能如下:首先,利伐沙班具有预防血栓形成作用,有效避免了血栓对血管内皮的物理性损伤及血栓释放的血清素、血栓素等活性物质对内皮功能的抑制。其次,利伐沙班可直接抑制 Xa 因子,可能更有效地下调内皮细胞和白细胞中多种促炎因子的表达。而 LMWH 虽可通过结合并中和多种促炎因子发挥抗炎作用,但其在抑制特定信号通路方面的作用弱于利伐沙班。

安全性是评价抗凝药物价值的关键指标之一。目前国内外文献比较 LMWH 与利伐沙班预防血栓

有效性的研究较多,但对出血、皮下瘀斑等主要安全性和便秘、疼痛等次要安全性比较的研究较少。本研究显示,利伐沙班组出血、皮下瘀斑发生率均低于肝素组;皮下最大瘀斑面积占比低于肝素组。说明利伐沙班的安全性高于 LMWH。分析利伐沙班出血风险低于 LMWH 的可能原因:一是 LMWH 皮下注射本身可增加注射部位出血、皮下瘀斑甚至血肿发生的风险;而利伐沙班是口服给药,可避免上述风险。二是利伐沙班可能在凝血平衡的调控上的平衡性更佳,即在有效抗栓的同时对生理性止血功能干扰较小,这可能与其特异性抑制 Xa 因子,相对保留了一定水平的凝血酶生成有关;而 LMWH 对 IIa 因子的抑制可能更彻底地抑制了凝血酶功能。本研究中利伐沙班主要的不良反应是便秘,LMWH 主要的不良反应是疼痛等,但两组治疗期间不良反应发生率无统计学差异。

综上,利伐沙班可更好地控制 TJA 术后患者的血液流变学,改善血管内皮功能,调节凝血功能指标,从而更有效地预防术后血栓,且安全性优于低分子肝素。

参考文献

- [1] 蒲强红,蒋兴,李燕,等. 仿制与原研利伐沙班预防髋膝关节置换术后深静脉血栓有效性与安全性比较[J]. 中国药业,2024,33(18):98—100.
- [2] 孔德元,更藏尖措,颜小明,等. 利伐沙班预防 TIPS 术后血栓的安全性和有效性[J]. 肝胆胰外科杂志,2023,35(8):464—468.
- [3] Fronas SG,Dahm AEA,Wik HS,*et al.* Safety and feasibility of rivaroxaban in deferred workup of patients with suspected deep vein thrombosis [J]. Blood Advances, 2020, 4 (11): 2468—2476.
- [4] Wang H,Pei H,Ding W,*et al.* Risk factors of postoperative deep vein thrombosis (DVT) under low molecular weight heparin (LMWH) prophylaxis in patients with thoracolumbar fractures caused by high-energy injuries[J]. Journal of Thrombosis and Thrombolysis,2021,51(2):397—404.

- [5] Arabi YM,Burns KEA,Alsolamy SJ,*et al.* Surveillance or no surveillance ultrasonography for deep vein thrombosis and outcomes of critically ill patients;a pre-planned sub-study of the PREVENT trial[J]. Intensive Care Medicine, 2020, 46 (4): 737—746.
- [6] Liu DW,Zhu YB,Chen W,*et al.* Relationship between the inflammation/immune indexes and deep venous thrombosis (DVT) incidence rate following tibial plateau fractures[J]. Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 2020, 15 (1): 241.
- [7] 王瑾,周晶,黄红娟,等. 经皮神经肌肉电刺激联合低分子肝素在预防重症患者下肢深静脉血栓中的应用[J]. 血管与腔内血管外科杂志,2025,11(7):956—959,1003.
- [8] 孙立,刘荣,李勇,等. 阿司匹林和低分子肝素预防手足创伤骨折患者术后静脉血栓栓塞的临床研究[J]. 中国临床药理学杂志,2024,40(12):1718—1722.
- [9] 李震宇,许婉娜,李迪,等. 低分子肝素联合温针灸对下肢手术患者术后下肢深静脉血栓的预防价值[J]. 血管与腔内血管外科杂志,2025,11(5):660—663,695.
- [10] 陶晶晶,方芸. 基于倾向评分匹配的利伐沙班与低分子肝素一级预防住院癌症患者 VTE 形成的有效性及安全性对比研究[J]. 药学与临床研究,2025,33(1):14—17.
- [11] Meng H,Zhu Y,Zhang J,*et al.* Incidence and risk factor for preoperative deep vein thrombosis (DVT) in isolated calcaneal fracture,a prospective cohort study[J]. Foot and Ankle Surgery,2021,27(5):510—514.
- [12] Niu S,Li J,Zhao Y,*et al.* Preoperative deep venous thrombosis (DVT) after femoral neck fracture in the elderly,the incidence,timing,location and related risk factors[J]. BMC Musculoskeletal Disorders,2021,22(1):264.
- [13] 费晨,王鹏飞,张斌飞,等. 股骨转子间骨折患者围术期下肢深静脉血栓形成危险因素分析[J]. 中华创伤杂志,2020,36(3):251—258.
- [14] 罗德军,张兆尧,何发友,等. 利伐沙班对股骨颈骨折的老年糖尿病患者髋关节置换术后预防深静脉血栓形成的影响[J]. 西部医学,2023,35(8):1208—1212.
- [15] 赵建华,李双江,李梅,等. 脑氧饱和度监测联合瑞马唑仑麻醉对老年关节置换术患者术后谵妄及血清水平的影响[J]. 川北医学院学报,2023,38(12):1680—1684.

(收稿日期:2026—02—02)

修回日期:2026—03—27)