

# 术后早期加倍服用艾瑞昔布可以提高全膝关节置换术后疼痛疗效及活动范围

郭建均, 孙祥琛, 商广前, 胡明玮, 王英振, 徐浩\*

青岛大学附属医院崂山院区关节外科, 山东 青岛

收稿日期: 2023年2月21日; 录用日期: 2023年3月17日; 发布日期: 2023年3月24日

## 摘要

目的: 研究早期加倍应用艾瑞昔布用于全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)围手术期镇痛的临床效果。方法: 随机选取100例接受TKA的患者, 分为实验组和对照组, 每组50例, 实验组患者在TKA治疗2小时后接受400 mg艾瑞昔布, 6小时以后再接受200 mg艾瑞昔布, 以后每日接受200 mg/Bid艾瑞昔布直至术后第5天。对照组患者术后第二天上午9点摘除镇痛泵后每日服用200 mg/Bid艾瑞昔布直至术后第5天。两组患者均接受芬太尼患者自控镇痛。主要的结果测量是TKA治疗后第1至5天患者报告的视觉模拟量表疼痛评分。次要结果指标是术后第2天和第5天评估膝关节活动范围, 芬太尼的总消耗量, 术后发生不良反应的次数以及术前和术后的CRP。结果: 与对照组相比, 实验组在术后第1天和第2天的VAS疼痛评分中值明显较低, 并且实验组在术后第2天的活动范围较好。结论: 全膝关节置换术后早期加倍使用艾瑞昔布, 不仅缓解术后早期疼痛、而且能够降低术后早期炎症反应, 提高膝关节活动范围, 提升患者术后早期满意度。

## 关键词

艾瑞昔布, 全膝关节置换术, 术后疼痛, 前瞻性研究

# Double Use of Imrecoxib Early after Operation Can Improve the Pain Efficacy and Range of Motion after Total Knee Arthroplasty

Jianjun Guo, Xiangchen Sun, Guangqian Shang, Mingwei Hu, Yingzhen Wang, Hao Xu\*

Department of Joint Surgery, Laoshan Hospital, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao Shandong

Received: Feb. 21<sup>st</sup>, 2023; accepted: Mar. 17<sup>th</sup>, 2023; published: Mar. 24<sup>th</sup>, 2023

\*通讯作者。

文章引用: 郭建均, 孙祥琛, 商广前, 胡明玮, 王英振, 徐浩. 术后早期加倍服用艾瑞昔布可以提高全膝关节置换术后疼痛疗效及活动范围[J]. 临床医学进展, 2023, 13(3): 4517-4523. DOI: 10.12677/acm.2023.133648

## Abstract

**Objective:** To explore the clinical effect of early double application of Imrecoxib for perioperative analgesia during total knee arthroplasty (TKA). **Methods:** A total of 100 patients who were candidates of unilateral TKA were enrolled into this prospective study and randomly divided into the experimental group and the control group. Patients in the experimental group received 400 mg Imrecoxib 2 hours after TKA treatment, 200 mg Imrecoxib 6 hours after TKA treatment, and 200 mg/Bid Imrecoxib daily until the 5th postoperative day. The control group received 200 mg/Bid imrecoxib daily until the 5th day after the analgesic pump was removed at 9:00 a.m. on the 2nd day after surgery. Both groups received fentanyl patient-controlled analgesia. The primary outcome measure was the visual analog Scale pain score reported by patients on days 1 to 5 after TKA treatment. Secondary outcome measures were the assessment of knee range of motion on days 2 and 5 postoperatively, total fentanyl consumption, number of postoperative adverse reactions, and CRP before and after surgery. **Results:** Compared with the control group, the VAS pain score of the experimental group was significantly lower on the 1st and 2nd postoperative day, and the range of activity of the experimental group was better on the 2nd postoperative day. **Conclusion:** Double use of imrecoxib early after total knee replacement can not only relieve early postoperative pain, but also reduce early postoperative inflammatory reaction, improve the range of knee motion, and improve patients' early postoperative satisfaction.

## Keywords

Imrecoxib, Total Knee Arthroplast, Postoperative Pain, Prospective Study

Copyright © 2023 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

全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)后会产生中度至重度疼痛[1]-[5]。疼痛导致对镇痛剂需求s增加并且无法参与术后康复,导致康复延迟和出院[1][2][4][5]。

选择性环氧化酶-2 抑制剂(preferentialCOX-2inhibitor)被广泛用作 TKA 术后多模式镇痛的成分。一些前瞻性随机对照试验评估了 TKA 后 COX-2 抑制剂对疼痛控制的有效性,并与对照组的结果进行了比较[2][6][7][8][9]。这些研究表明,COX-2 抑制剂的给药降低了术后疼痛评分和阿片类药物的消耗。然而,在这些研究中,COX-2 抑制剂在手术前给药,用于 TKA 围手术期镇痛未有一致认可的给药方案。艾瑞昔布作为最早原研的国产选择性 COX-2 抑制剂,治疗有效性体现在治疗有效率高、疼痛程度更轻;治疗安全性体现在不良反应发生率低,充分体现了艾瑞昔布的优势[10][11]。因此评估术后早期加倍应用艾瑞昔布的效果具有实际意义。

在此,我们进行了一项 RCT 研究,以阐明术后早期加倍服用艾瑞昔布对全身麻醉下 TKA 术后疼痛和活动范围的影响。我们假设术后早期加倍服用艾瑞昔布可以降低术后疼痛评分和术后前 5 天的活动度。

## 2. 材料和方法

### 2.1. 一般资料

纳入标准: 1) 根据 Kellgren-Lawrence 分级,患者被诊断为膝关节骨性关节炎 III 或 IV 级,且保守治

疗失败；2) 年龄  $\geq 50$  岁；3) 患者仅需进行单侧的 TKA；4) 患者第一次进行 TKA，既往未行膝关节手术。排除标准：a) 对艾瑞昔布或其他研究药物过敏或不耐受，有消化道出血或溃疡；b) 有严重的肝、肾或心血管功能障碍史；c) 需要进行双侧的 TKA；d) 患者已经进行过一侧 TKA；e) 患者因恶性肿瘤、骨结核、骨髓炎、风湿免疫性疾病等原因行 TKA。

根据纳入和排除标准，本研究纳入 2020 年 12 月至 2021 年 2 月于青岛大学附属医院进行 TKA 的 100 名患者。利用计算机以 1:1 的比例随机选择患者，根据术后开始服用艾瑞昔布的时间和剂量的不同，将患者分为实验组和对照组。实验组 50 例：男性 23 例，女性 27 例，年龄( $67.7 \pm 6.8$ )岁(范围：53~77 岁)，体重指数( $25.6 \pm 4.1$ )  $\text{kg}/\text{m}^2$  (范围：17.3~32.5  $\text{kg}/\text{m}^2$ )，22 例行左膝关节 TKA，28 例行右膝关节 TKA。对照组 50 例：男性 19 例，女性 31 例，年龄( $69.3 \pm 6.5$ )岁(范围：51~80 岁)，体重指数( $25.0 \pm 3.6$ )  $\text{kg}/\text{m}^2$  (范围：19.0~35.1  $\text{kg}/\text{m}^2$ )，24 例行左膝关节 TKA，26 例行右膝关节 TKA。

所有患者理解并遵守研究方案，并在住院时签署知情同意书。该研究得到我院伦理委员会批准(批号：QYFYWZLL26522)。

## 2.2. 研究方法

所有患者术前 2 天停用既往口服的药物，包括镇痛药，如非甾体抗炎药、COX-2 抑制剂、阿片类药物和安眠药等，最大限度地减少对术后使用艾瑞昔布的结果偏倚。

患者均使用自控镇痛泵(芬太尼)，麻醉师于术后立即启动，基础速率为 2 ml/h。此外，患者可根据术后疼痛按需给药(2 ml/次，最多 15 ml/h)。术后第 2 天(手术当天记作术后第 0 天)上午 9 点摘除镇痛泵，记录此时芬太尼的使用剂量、视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)以及术后恶心和呕吐(Post-operative nausea and vomiting, PONV)情况。

实验组和对照组采用不同的方法服用艾瑞昔布。实验组：患者术后 2 小时口服 400 mg 艾瑞昔布，6 小时以后再接受 200 mg 艾瑞昔布，以后每日接受 200 mg/Bid 艾瑞昔布直至术后第 5 天。对照组：患者术后第二天上午 9 点摘除镇痛泵后每日服用 200 mg/Bid 艾瑞昔布直至术后第 5 天。

## 2.3. 手术方法

患者均进行收肌管阻滞和全身麻醉。手术由 1 名经验丰富的主任医师完成。术中全程使用止血带，压力为 300 mmHg。采用膝前正中皮肤切口、髌旁内侧入路显露膝关节。切除增生的滑膜、部分脂肪垫、半月板以及前、后交叉韧带。使用髓内定位，以外翻 6°截除股骨远端。使用髓外定位，以后倾 7°截除股骨平台。咬除髌骨骨赘修整关节面。将局麻药注射至关节周围组织和后关节囊。调和骨水泥，安放合适型号的假体。放置引流管 1 根，用生理盐水冲洗关节腔，缝合关节囊及股四头肌，经引流管注入氨甲环酸 1.5 g 后夹闭，逐层缝合皮下及皮肤。术后所用假体均由 Zimmer 公司提供(NexGen LPS Flex)。

## 2.4. 术后康复

术后 48 h 内使用头孢唑啉 1.0 g Q8 h 静脉滴注预防感染，对头孢过敏者改用克林霉素。术后 24 h 拔除引流管。术后 12~24 h 内给予利伐沙班 25 mg 口服，1 次/d，持续 2 周。从术后第一天开始，每日使用持续被动运动仪(continuous passive motion, CPM)进行膝关节屈伸功能锻炼。

## 2.5. 研究指标

### 2.5.1. VAS

使用 VAS 疼痛评分(0~100 分)，0 分代表没有疼痛，100 分代表无法忍受的最严重疼痛，患者对患膝疼痛程度进行自我评估。记录两组患者术前及术后第 1~5 天上午 9 点的 VAS 疼痛评分。

### 2.5.2. 膝关节活动度

嘱患者仰卧在床上,以股骨大转子、股骨外侧髁和外踝为标志,采用测角器测量患膝关节活动度(range of motion, ROM)。当膝关节完全伸展没有过伸或屈曲时为 0 度, 屈曲时记为正数, 如果存在过伸则记为负数。记录两组患者术前、术后第 2 天、术后第 5 天主动膝关节活动范围。

### 2.5.3. 芬太尼的消耗量

记录术后第 2 天上午 9 点摘除镇痛泵时芬太尼的消耗总量。此外记录两组患者术后 0~2 小时(术后至实验组第 1 次给药的时间段)、2~8 小时(实验组第 1 次至第 2 次给药的时间段)、8~24 小时以及 24~48 小时内芬太尼的消耗量。

**Table 1.** Comparison of general data between experimental group and control group

**表 1.** 实验组和对照组一般资料的比较

组别	例数	性别		年龄( $\bar{x} \pm s$ , 岁)	体重指数( $\bar{x} \pm s$ , kg/m <sup>2</sup> )
		男	女		
实验组	50	23	27	67.7 ± 6.8	25.6 ± 4.1
对照组	50	19	31	69.5 ± 6.5	25.0 ± 3.6
<i>t</i> 值	-	$\chi^2 = 0.233$		<i>t</i> = -1.864	<i>t</i> = 1.005
<i>P</i> 值	-	0.629		0.089	0.316

**Table 2.** Comparison of preoperative and postoperative VAS between experimental group and control group

**表 2.** 实验组和对照组术前、术后 VAS 的比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

	术前	术后第 1 天	术后第 2 天	术后第 3 天	术后第 4 天	术后第 5 天
实验组	34.300 ± 15.4209	29.133 ± 11.613	19.233 ± 8.084	23.900 ± 10.138	26.567 ± 12.090	30.400 ± 11.69
对照组	35.767 ± 16.747	61.933 ± 11.181	35.300 ± 9.66	28.467 ± 8.488	31.233 ± 6.463	32.767 ± 8.684
<i>t</i> 值	0.353	11.144	6.980	1.892	1.864	0.890
<i>P</i> 值	0.725	<i>P</i> < 0.001	<i>P</i> < 0.001	0.064	0.067	0.377

注: VAS 为视觉模拟评分。

**Table 3.** Comparison of preoperative and postoperative range of knee motion between experimental group and control group

**表 3.** 实验组和对照组术前、术后膝关节活动范围的比较(度,  $\bar{x} \pm s$ )

	术前	术后第 2 天	术后第 5 天
实验组	118.667 ± 5.707	93.467 ± 5.870	102.400 ± 5.379
对照组	117.00 ± 5.883	81.133 ± 8.054	95.033 ± 4.254
<i>t</i> 值	1.114	6.778	5.883
<i>P</i> 值	0.270	<i>P</i> < 0.001	<i>P</i> < 0.001

**Table 4.** Postoperative fentanyl consumption in experimental group and control group

**表 4.** 实验组和对照组患者术后芬太尼消耗量的比较(分,  $\bar{x} \pm s$ )

	术后 2 h 内	术后 2~8 h	术后 8~24 h	术后 24~48 h	总消耗量
实验组	3.967 ± 0.319	7.950 ± 0.6118	17.220 ± 4.006	42.60 ± 3.920	72.16 ± 10.14
对照组	4.060 ± 0.419	11.90 ± 1.901	34.41 ± 6.902	48.73 ± 7.549	96.833 ± 6.250
<i>t</i> 值	0.969	10.830	11.799	3.947	-10.332
<i>P</i> 值	0.337	<i>P</i> < 0.001	<i>P</i> < 0.01	<i>P</i> 0.001	<i>P</i> < 0.001

**Table 5.** Comparison of CRP (mg/L) before and after operation between experimental group and control group  
**表 5.** 实验组和对照组术前、术后 CRP (mg/L) 的比较

	术前	术后 24 h	术后第二天	术后第五天
实验组	6.16 ± 0.635	41.03 ± 4.896	94.64 ± 7.26	7.69 ± 0.286
对照组	6.14 ± 0.63	49.79 ± 4.22	114.16 ± 7.01	11.77 ± 0.503
<i>t</i> 值	0.163	-7.414	-10.595	-38.597
<i>P</i> 值	0.871	<i>P</i> < 0.001	<i>P</i> < 0.001	<i>P</i> < 0.001

### 2.5.4. 统计分析

采用 SPSS 22.0 软件对收集的数据进行统计学分析。使用 Shapiro-Wilk 检验确定试验数据是否符合正态分布。符合正态分布且方差齐的连续变量以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间比较采用独立样本 *t* 检验; 不符合正态分布的连续变量以 M (QR) 表示, 组间比较采用 Mann-Whitney U 检验。分类变量以频数表示, 组间比较采用  $\chi^2$  检验。以 *P* < 0.05 为差异有统计学意义。

## 3. 结果

实验组和对照组各纳入 50 名患者。每组患者在性别、年龄、体重、方面均无统计学意义(*P* > 0.05) (表 1)。

两组患者术后 VAS 评分见表 2。术后第 1 天、第 2 天实验组的 VAS 评分较对照组显著降低, 差异均有统计学意义(*P* < 0.001)。但术后第 3 天、第 4 天及第 5 天实验组的 VAS 评分与对照组的 VAS 评分差异均没有统计学意义(*P* > 0.05)。

两组患者术后 ROM 见表 3。术后第 2 天、第 5 天实验组的 ROM 较对照组有更大的活动范围, 差异有统计学意义(*P* < 0.001)。

两组患者术后芬太尼用量见表 4。实验组的芬太尼总用量较对照组少, 差异存在统计学意义(*P* < 0.001)。尽管术后 2 小时内实验组和对照组的芬太尼使用量没有统计学差异(*P* = 0.337), 但在术后 2~8 小时、术后 8~24 小时以及术后 24~48 小时的差异均有统计学意义(*P* < 0.001, *P* < 0.001, *P* < 0.001) (表 4)。

两组患者术前术后 CRP 结果见表 5。术前, 两组术前 CRP 差异无统计学意义(*P* = 0.871)。但术后第 24 h、术后第 2 天及术后第 5 天实验组的 CRP 升高幅度较对照组的少, 差异均有统计学意义(*P* < 0.001)。

## 4. 讨论

经过上述实验表明与对照组相比, 实验组在术后第 1 天和第 2 天的 VAS 疼痛评分中值明显较低, 并且实验组在术后第 2 天的活动范围较好。术后较对照组, 实验组早期 CRP 明显略低。

2006 年, Zimmel 就发表了关于围手术期应用 COX-2 抑制剂的综述, 认为围手术期应用该类药物可以显著降低阿片类药物的用量, 从而减轻或避免阿片类药物所造成的副反应[12]。先前的研究报道了一项关于塞来昔布对于全膝关节置换术后的早期影响, 术后 12 h 后开始接受塞来昔布 200 mg/Bid 治疗, 对于 TKA 患者术后早期缓解疼痛、控制炎症反应、减少阿片类药物用量具有重要作用[13]。这项研究中, 艾瑞昔布作为最早原研的国产选择性 COX-2 抑制剂, 治疗有效性体现在治疗有效率高、疼痛程度更轻; 治疗安全性体现在不良反应发生率低, 充分体现了艾瑞昔布的治疗优势[10] [11]。艾瑞昔布 100 mg 相当于塞来昔布 100 mg, 在这项研究中, 采用术后 2 h 给予加倍剂量的艾瑞昔布, 研究了早期加倍应用艾瑞昔布对于 TKA 术后的影响。

先前的研究报道, 术前给予 COX-2 抑制剂可显著减轻 TKA 后的疼痛[3] [6] [7] [8] [9]。Buvanendran

等人报道,与治疗组相比,安慰剂组 TKA 术后前三天疼痛显著增加[3]。在这项研究中,两组患者术后第3天及以后的疼痛评分没有显著差异。对照组在术后第2天记录VAS评分后给予艾瑞昔布,但术后第3天未观察到显著差异。这表明,在不可能术前给药的情况下,术后早期给予艾瑞昔布也可能有效减轻疼痛。为了证实这一点,我们的结果表明,艾瑞昔布组术后第1天和第2天的VAS疼痛评分低于对照组。

在之前关于TKA后全身和局部出现炎症反应的一项研究中,发现膝关节炎性细胞因子水平升高与疼痛评分和关节活动度相关[6]。此外,术前给予COX-2抑制剂可显著降低局部炎症细胞因子水平、疼痛评分和局部水肿[6]。抗炎作用,包括对术后疼痛、肿胀和僵硬的抑制作用,可增加ROM[3][6][8][9]。在这项研究中,术后早期服用艾瑞昔布通过减轻了疼痛和炎症从而改善了屈曲角度[14]。

在这项研究中,艾瑞昔布组的PCA-芬太尼总消耗量低于对照组。术后早期应用COX-2抑制剂可减少阿片类药物的总消耗量[3][6][7][8][9]。较低程度的疼痛强度可能是对照组对于阿片类药物需求减少。尽管患者能够根据需要使用阿片类药物来缓解疼痛,但术后2小时(即治疗组首次使用艾瑞昔布的时间)组间阿片类药物消耗量没有显著差异。这可能是由于周围神经阻滞的影响。根据手术的不同,周围神经阻滞会有不同的效果;然而,2名注册麻醉师在超声引导下进行了手术,同时使用了电神经刺激装置,以最大限度地减少技术可变性。在此期后,对照组的阿片类药物消耗量明显高于实验组。手术创伤诱导COX-2和随后的前列腺素合成,使外周疼痛感受器敏感。术前使用COX-2抑制剂可降低疼痛评分和阿片类药物消耗[3][6],一项研究验证了围手术期使用罗非昔布减少重大骨科手术后术后疼痛和阿片类药物消耗的有效性[3]。研究表明术前小剂量COX-2抑制剂可显著减少手术诱导的炎症介质分泌,接受COX-2抑制剂的患者术后关节引流液中的白细胞总数和中性粒细胞数量低于对照组。此外,炎性细胞因子TNF- $\alpha$ 和IL-6在术后48小时也明显降低[6]。而术后早期加倍使用COX-2抑制剂可早期有效建立组织中足够药物浓度并减少前列腺素的产生。从而有助于减少疼痛和阿片类药物的消耗。

这项研究有几个局限性。其一是研究时间有限,我们的目标是TKA之后的早期恢复,这是功能训练的关键阶段,对于患者出院后疼痛管理并未做详细阐述。此外,因为这项研究是开放的,不是盲法,这可能会影响结果。未来应使用安慰剂进行双盲、随机、前瞻性试验。尽管这项研究表明,与对照组相比,艾瑞昔布组在术后5天的活动度更好,但未来的研究应调查艾瑞昔布对接受TKA治疗的患者的长期疗效。

总之,这项研究调查了术后早期加倍服用艾瑞昔布对全身麻醉下TKA术后疼痛的影响。我们发现术后早期加倍服用艾瑞昔布与疼痛评分显著降低、术后早期CRP下降和ROM改善以及阿片类药物消耗减少有关。我们的发现表明,术后适当的疼痛控制对于促进疼痛减轻、加速康复和功能恢复至关重要。

## 参考文献

- [1] Berend, M.E., Berend, K.R. and Lombardi Jr., A.V. (2014) Advances in Pain Management: Game Changers in Knee Arthroplasty. *The Bone & Joint Journal*, **96-B**, 7-9. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.96B11.34514>
- [2] Dalury, D.F., Lieberman, J.R. and Macdonald, S.J. (2012) Current and Innovative Pain Management Techniques in Total Knee Arthroplasty. *Instructional Course Lectures*, **61**, 383-388.
- [3] Buvanendran, A., Kroin, J.S., Tuman, K.J., et al. (2003) Effects of Perioperative Administration of a Selective Cyclooxygenase 2 Inhibitor on Pain Management and Recovery of Function after Knee Replacement: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*, **290**, 2411-2418. <https://doi.org/10.1001/jama.290.18.2411>
- [4] Maheshwari, A.V., Blum, Y.C., Shekhar, L., et al. (2009) Multimodal Pain Management after Total Hip and Knee Arthroplasty at the Ranawat Orthopaedic Center. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **467**, 1418-1423. <https://doi.org/10.1007/s11999-009-0728-7>
- [5] Ranawat, A.S. and Ranawat, C.S. (2007) Pain Management and Accelerated Rehabilitation for Total Hip and Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, **22**, 12-15. <https://doi.org/10.1016/j.arth.2007.05.040>
- [6] Feng, Y., Ju, H., Yang, B., et al. (2008) Effects of a Selective Cyclooxygenase-2 Inhibitor on Postoperative Inflammatory Reaction and Pain after Total Knee Replacement. *The Journal of Pain*, **9**, 45-52.

- 
- <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2007.08.003>
- [7] Meunier, A., Lisander, B. and Good, L. (2007) Effects of Celecoxib on Blood Loss, Pain, and Recovery of Function after Total Knee Replacement: A Randomized Placebo-Controlled Trial. *Acta Orthopaedica*, **78**, 661-667.  
<https://doi.org/10.1080/17453670710014365>
- [8] Rawal, N., Viscusi, E., Peloso, P.M., *et al.* (2013) Evaluation of Etoricoxib in Patients Undergoing Total Knee Replacement Surgery in a Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **14**, 300.  
<https://doi.org/10.1186/1471-2474-14-300>
- [9] Huang, Y.M., Wang, C.M., Wang, C.T., *et al.* (2008) Perioperative Celecoxib Administration for Pain Management after Total Knee Arthroplasty: A Randomized, Controlled Study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **9**, 77.  
<https://doi.org/10.1186/1471-2474-9-77>
- [10] 叶淑屏. 艾瑞昔布治疗膝骨关节炎的有效性和安全性[J]. 哈尔滨医药, 2020, 40(6): 19-20.
- [11] 杜小莉. 环氧化酶-2 特异性抑制剂[J]. 中国药理学杂志, 2012, 47(5): 86-87.
- [12] Zimmel, M.H. (2006) The Role of COX-2 Inhibitors in the Perioperative Setting: Efficacy and Safety: A Systematic Review. *AANA Journal*, **74**, 49-60.
- [13] 柯岩, 刘强, 王锴, 等. 塞来昔布对全膝关节置换术后早期恢复的影响[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(11): 65-70.
- [14] Gong, L., Wang, Z. and Fan, D. (2015) Sleep Quality Effects Recovery after Total Knee Arthroplasty (TKA): A Randomized, Double-Blind, Controlled Study. *The Journal of Arthroplasty*, **30**, 1897-1901.  
<https://doi.org/10.1016/j.arth.2015.02.020>