

DOI:10.16781/j.0258-879x.2021.09.0997

· 论 著 ·

## 半月板手术患者围手术期曲马多使用情况分析

刘永刚, 吴亭桦, 贾震宇, 张 涛\*

中国人民解放军南部战区总医院骨科, 广州 510010

**[摘要]** **目的** 分析半月板手术患者围手术期曲马多使用情况, 为后续合理用药提供参考。**方法** 回顾性分析2018年12月至2019年10月在我院接受关节镜下半月板手术的126例患者资料。根据术前1个月内是否服用曲马多将患者分为曲马多使用组(33例)与曲马多未使用组(93例), 统计分析两组患者一般资料、围手术期曲马多的使用情况及随访期间药物相关不良反应的发生情况。**结果** 两组患者年龄、性别、BMI、第一临床诊断、麻醉方式、手术时间、手术类型、围手术期非甾体抗炎药(NSAID)使用情况差异均无统计学意义( $P$ 均 $>0.05$ )。与曲马多未使用组患者相比, 曲马多使用组患者有术后3、6个月继续服用该药的风险( $OR=3.294$ , 95%  $CI$  1.383~7.846;  $OR=2.795$ , 95%  $CI$  1.037~7.534)。术后1个月, 29例单纯接受半月板手术者中, 曲马多使用组继续使用率为100.0%(8/8), 曲马多未使用组为76.2%(16/21), 差异无统计学意义( $P=0.129$ ); 74例接受膝关节手术操作 $<3$ 项的患者曲马多使用率为90.5%(67/74), 52例手术操作 $\geq 3$ 项者的曲马多使用率为100.0%(52/52), 差异有统计学意义( $P=0.022$ )。曲马多使用组患者术后1个月内曲马多的处方量高于曲马多未使用组( $P=0.004$ ), 但两组术后3、6个月内曲马多的处方量差异均无统计学意义( $P$ 均 $>0.05$ )。随访期间所有患者的总体不良反应发生率为11.9%(15/126), 曲马多使用组胃肠道不适的发生率较曲马多未使用组高[21.2%(7/33) vs 2.2%(2/93)], 差异有统计学意义( $P=0.001$ )。同时服用曲马多和NSAID的患者胃肠道不适、消化道溃疡、过敏反应和其他不良反应的发生率均稍高于单纯服用NSAID者, 但差异均无统计学意义( $P$ 均 $>0.05$ )。**结论** 术前服用曲马多患者术后1个月内再次服用该药的风险较术前未服用者高。膝关节术中接受操作项目越多的患者术后镇痛可能会依赖更多曲马多, 但长期服用曲马多存在胃肠道不适等风险。

**[关键词]** 曲马多; 围手术期; 半月板损伤; 阿片类药物

**[中图分类号]** R 687.4; R 971.1

**[文献标志码]** A

**[文章编号]** 0258-879X(2021)09-0997-06

### Analysis of perioperative tramadol use in patients undergoing meniscus surgery

LIU Yong-gang, WU Ting-hua, JIA Zhen-yu, ZHANG Tao\*

Department of Orthopaedics, General Hospital of Southern Theater Command of PLA, Guangzhou 510010, Guangdong, China

**[Abstract]** **Objective** To analyze the perioperative use of tramadol in patients undergoing meniscus surgery, so as to provide reference for subsequent rational drug use. **Methods** The data of 126 patients who underwent arthroscopic meniscus surgery in our hospital from Dec. 2018 to Oct. 2019 were analyzed retrospectively. According to whether tramadol was taken within 1 month before surgery, the patients were divided into tramadol group ( $n=33$ ) and non-tramadol group ( $n=93$ ). The general data, the use of tramadol during perioperative period and the occurrence of adverse drug reactions during follow-up were statistically analyzed. **Results** There were no significant differences in age, gender, body mass index, first clinical diagnosis, anesthesia methods, operation time, operation methods or perioperative non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID) usage between the 2 groups (all  $P>0.05$ ). Compared with the non-tramadol group, patients in the tramadol group had a risk of continuing drug use 3 and 6 months after surgery (odds ratio [ $OR$ ] = 3.294, 95% confidence interval [ $CI$ ] 1.383-7.846;  $OR=2.795$ , 95%  $CI$  1.037-7.534). One month after the operation, among the 29 patients who received meniscus operation alone, the continuous use rate of tramadol was 100.0% (8/8) in the tramadol group and 76.2% (16/21) in the non-tramadol group, with no significant difference ( $P=0.129$ ); the use rate of tramadol was 90.5% (67/74) in 74 patients receiving less than 3 knee surgery procedures, and 100.0% (52/52) in 52 patients receiving no less than 3 knee surgery procedures, with significant difference ( $P=0.022$ ). The prescription dose of tramadol in the tramadol group within 1 month after surgery

**[收稿日期]** 2020-04-29

**[接受日期]** 2021-05-07

**[作者简介]** 刘永刚, 硕士, 主治医师. E-mail: lyg881127@163.com

\*通信作者( Corresponding author ). Tel: 020-88686337, E-mail: gzlupus@126.com

was higher than that in the non-tramadol group ( $P=0.004$ ), but there was no significant difference in the prescription dose of tramadol between the 2 groups within 3 or 6 months after surgery (both  $P>0.05$ ). The overall incidence of adverse drug reactions in patients was 11.9% (15/126) during follow-up period, and the incidence of gastrointestinal distress was higher in the tramadol group than that in the non-tramadol group (21.2% [7/33] vs 2.2% [2/93]), with significant difference ( $P=0.001$ ). The incidence rates of gastrointestinal distress, peptic ulcer, allergy or other adverse drug reactions in patients taking tramadol and NSAIDs at the same time were slightly higher than those in patients taking NSAIDs alone, but with no significant differences (all  $P>0.05$ ). **Conclusion** Patients who used tramadol preoperatively have a higher risk of reusing tramadol within 1 month of surgery compared with non-users. Patients receiving more intraoperative procedures during knee arthroscopy may rely more on tramadol for postoperative analgesia, but long-term use of tramadol may lead to adverse drug reactions such as gastrointestinal distress.

[Key words] tramadol; perioperative period; meniscus injury; opioids

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2021, 42(9): 997-1002]

半月板是膝关节运动的重要结构。随着群众健身意识的提高及我军改革后训练任务的加重, 我院接诊的半月板损伤患者数量逐年增加。目前, 半月板损伤的手术治疗主要依靠关节镜, 因患者住院周期短, 故围手术期尤其术后的疼痛管理一直是骨科医师优先关注的问题, 其已被证明与患者术后康复及手术满意度密切相关<sup>[1-2]</sup>。部分半月板损伤患者因围手术期非甾体抗炎药 (non-steroidal anti-inflammatory drug, NSAID) 无法较好地缓解疼痛, 故常使用阿片类药物增强镇痛效果。阿片类药物被广泛应用于围手术期镇痛, 是多模式镇痛的重要组成部分。Volkow 等<sup>[3]</sup>的研究表明骨科医师较常使用阿片类药物。自阿片类药物成为骨科手术后疼痛控制的标准药物以来, 其处方更多地是由现状驱动, 而非基于证据的数据驱动<sup>[4]</sup>。阿片类药物的使用会带来一系列负面效应, 如胃肠道反应、皮肤瘙痒、便秘、呼吸抑制、意识障碍等<sup>[5]</sup>。在我国, 阿片类药物的使用存在地区差异, 总体使用量低, 但近年呈上升趋势<sup>[6]</sup>。目前, 大多数骨科医师常使用弱阿片类药物——盐酸曲马多缓释片 (以下简称曲马多)。本研究回顾性分析了本院半月板手术患者围手术期曲马多的使用情况, 以期为后续合理用药提供参考。

## 1 资料和方法

1.1 病例资料及分组 回顾性分析 2018 年 12 月至 2019 年 10 月在我院接受关节镜下半月板手术的 214 例患者资料。纳入标准: (1) 患者接受半月板修复术和/或半月板部分切除术; (2) 术中同时行游离体取出术、前交叉韧带紧缩术、软骨成形术、滑膜部分切除术中的 1 项或多项。排除标准: (1) 患者接受半月板次全切除术或全切术; (2) 合

并同侧膝骨关节炎; (3) 翻修手术; (4) 术前服用曲马多>1 个月; (5) 联合手术等级为三级以上的其他膝关节手术 (如前交叉韧带重建术、侧副韧带重建术等); (6) 资料缺失者。最终共 126 例患者入组, 根据术前 1 个月内是否服用曲马多将其分为曲马多使用组 (33 例) 和曲马多未使用组 (93 例)。本研究通过我院医学伦理委员会审批。

1.2 观察指标 根据入组病例的住院及门诊电子病历, 统计下列因素: 年龄、性别、BMI、第一临床诊断、麻醉方式、手术时间、手术类型、围手术期服用 NSAID 情况及随访期间药物不良反应 [消化道不适 (恶心、呕吐、便秘、口干等)、消化道溃疡、过敏和其他 (眩晕、精神不振、疲惫、出汗等)]。围手术期曲马多处方量 (包括术前 1 个月及术后 1、3、6 个月): (1) 门诊期间均以“盒”为单位开具药物 [盐酸曲马多缓释片, 规格 100 mg×6 片, 萌蒂 (中国) 制药有限公司], 故将 1 盒曲马多定义为 1 份 (盒) 处方量。(2) 住院期间每次予单片 (100 mg) 发放至患者, 为 1/6 份处方量, 每天 2 次; 若镇痛不满意, 可增至 150~200 mg (1/4~1/3 份处方量), 每天 2 次。

1.3 手术方法及术后康复 所有患者均由关节外科副主任医师施行手术, 采用腰硬联合麻醉或全身麻醉, 腰硬联合麻醉一般采用重比重布比卡因 10~15 mg, 全身麻醉一般采用丙泊酚 8 mg·kg<sup>-1</sup>·h<sup>-1</sup> 联合瑞芬太尼 0.1~0.2 μg·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>, 部分联用顺阿曲库铵 0.15 mg/kg。术中固定止血带 (止血带加压时间与手术时间基本一致), 采用膝前内、外侧标准入路, 关节镜下视情况行半月板修复术和/或半月板部分切除术, 部分病例同时行游离体取出术、前交叉韧带紧缩术、软骨成形术、滑膜部分切除术中的 1 项或多项。术后患者不使用镇痛泵, 患膝加

压包扎 72 h,冰袋外敷患处,缓解关节肿胀、疼痛及伤口渗血。术后 24 h 视情况进行功能锻炼。

1.4 统计学处理 应用 SAS 9.4 软件进行统计学分析。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,两组间比较采用独立样本 *t* 检验;非正态分布的计量资料以中位数(下四分位数,上四分位数)表示,组间比较采用 Mann-Whitney 秩和检验。计数资料采用例数和百分数表示,两组间比较采用  $\chi^2$  检验或 Fisher 确切概率法。检验水准 ( $\alpha$ ) 为 0.05。

## 2 结果

2.1 患者一般资料及曲马多用量分析 入组的 126 例患者中男 96 例、女 30 例;年龄为 19~63 岁,平均年龄为 (31.2±7.5) 岁;BMI 为 18.2~29.3 kg/m<sup>2</sup>,平均 BMI 为 (22.1±2.5) kg/m<sup>2</sup>。术前 1 个月内曲马多使用组 33 例,其中男 23 例 (69.7%)、女 10 例 (30.3%);年龄为 18~50 岁,平均年龄为 (32.5±7.2) 岁;BMI 为 15.1~27.6 kg/m<sup>2</sup>,平均

BMI 为 (21.4±3.2) kg/m<sup>2</sup>。术前 1 个月内曲马多未使用组 93 例,其中男 73 例 (78.5%)、女 20 例 (21.5%);年龄为 18~48 岁,平均年龄为 (30.7±8.3) 岁;BMI 为 16.3~26.8 kg/m<sup>2</sup>,平均 BMI 为 (22.3±2.1) kg/m<sup>2</sup>。126 例患者围手术期使用曲马多总处方量共 151 份,其中曲马多使用组 72 份(术前 13.17 份,术后 1 个月 43 份,术后 3 个月 11.17 份,术后 6 个月 4.66 份)、曲马多未使用组 79 份(术前 0 份,术后 1 个月 63 份,术后 3 个月 12 份,术后 6 个月 4 份)。126 例患者共接受膝关节镜下操作 264 项,其中 116 例接受单纯半月板修复术,74 例接受半月板部分切除术,13 例接受游离体取出术,8 例接受前交叉韧带紧缩术,6 例接受软骨成形术,47 例接受滑膜部分切除术。两组患者年龄、性别、BMI、第一临床诊断、麻醉方式、手术时间、手术类型、围手术期 NSAID 使用情况差异均无统计学意义 (*P* 均 > 0.05)。见表 1。

表 1 两组半月板手术患者临床资料比较

Tab 1 Comparison of clinical data of patients undergoing meniscus operation between the 2 groups

Characteristic	Total N=126	Tramadol group N=33	Non-tramadol group N=93	Statistic	<i>P</i> value
Age/year, $\bar{x} \pm s$	31.2±7.5	32.5±7.2	30.7±8.3	<i>t</i> =1.11	0.271
BMI/(kg·m <sup>-2</sup> ), $\bar{x} \pm s$	22.1±2.5	21.4±3.2	22.3±2.1	<i>t</i> =-1.83	0.070
Gender, <i>n</i> (%)				$\chi^2=1.04$	0.308
Male	96 (76.2)	23 (69.7)	73 (78.5)		
Female	30 (23.8)	10 (30.3)	20 (21.5)		
First clinical diagnosis, <i>n</i> (%)				$\chi^2=0.24$	0.628
Meniscus injury	77 (61.1)	19 (57.6)	58 (62.4)		
Meniscus tear	49 (38.9)	14 (42.4)	35 (37.6)		
Anesthesia method, <i>n</i> (%)				$\chi^2=2.92$	0.087
Combined spinal-epidural anesthesia	110 (87.3)	26 (78.8)	84 (90.3)		
General anesthesia	16 (12.7)	7 (21.2)	9 (9.7)		
Operating time/min, $\bar{x} \pm s$	43.5±8.7	41.8±9.4	44.2±8.3	<i>t</i> =-1.38	0.171
Operation method, <i>n</i> (%)					
Meniscus repair	116 (92.1)	29 (87.9)	87 (93.5)	$\chi^2=1.07$	0.301
Partial meniscectomy	74 (58.7)	22 (66.7)	52 (55.9)	$\chi^2=1.16$	0.281
Loose body removal	13 (10.3)	6 (18.2)	7 (7.5)	$\chi^2=2.99$	0.084
Anterior cruciate ligament tightening	8 (6.3)	2 (6.1)	6 (6.5)	$\chi^2=0.01$	0.937
Chondroplasty	6 (4.8)	2 (6.1)	4 (4.3)	$\chi^2=0.17$	0.683
Partial synovectomy	47 (37.3)	10 (30.3)	37 (39.8)	$\chi^2=0.94$	0.333
NSAID use preoperatively, <i>n</i> (%)	75 (59.5)	23 (69.7)	52 (55.9)	$\chi^2=1.92$	0.166
NSAID use postoperatively, <i>n</i> (%)	64 (50.8)	16 (48.5)	48 (51.6)	$\chi^2=0.10$	0.757

BMI: Body mass index; NSAID: Non-steroidal anti-inflammatory drug.

2.2 患者围手术期曲马多使用情况比较 术前 1 个月内曲马多未使用组 93 例患者术后 1、3 和 6 个月内服用曲马多者分别有 63 例 (67.7%)、17 例 (18.3%) 和 11 例 (11.8%), 除去重复统计同一患者的情况, 术后 6 个月内共新增 83 例 (89.2%)

患者服用曲马多。曲马多使用组 33 例患者术后 1、3 和 6 个月内继续服用曲马多者分别有 33 例 (100.0%)、14 例 (42.4%) 和 9 例 (27.3%), 术后 6 个月内继续服用曲马多者共 33 例 (100.0%), 即所有患者术后均需进行 1~6 个月的曲马多镇痛

治疗。两组术后1、3、6个月内曲马多使用率比较差异均有统计学意义( $\chi^2=13.97, P<0.01; \chi^2=7.66, P=0.006; \chi^2=4.35, P=0.037$ )。与术前1个月内曲马多未使用组患者相比,术前1个月内曲马多使用组患者在术后3、6个月内有继续服用该药的风险( $OR=3.294, 95\% CI 1.383\sim 7.846; OR=2.795, 95\% CI 1.037\sim 7.534$ )。

2.3 患者围手术期曲马多处方量比较 29例接受单纯半月板手术的患者中,8例术前使用曲马多,术后1个月均继续使用;21例术前未使用者术后1个月有16例(76.2%)服用曲马多,差异无统

计学意义( $P=0.129$ )。术后1个月,74例接受膝关节手术操作<3项的患者曲马多使用率为90.5%(67/74),52例手术操作≥3项者的曲马多使用率为100.0%(52/52),差异有统计学意义( $\chi^2=5.208, P=0.022$ )。结果表明关节镜手术中接受操作项目越多的患者,在术后镇痛中更多需服用曲马多。如表2所示,术前1个月内曲马多使用组患者术后1个月内曲马多的处方量高于术前1个月内曲马多未使用组,差异有统计学意义( $P=0.004$ );两组术后3、6个月内曲马多的处方量差异均无统计学意义( $P$ 均>0.05)。

表2 两组半月板手术患者术后曲马多处方量比较

Tab 2 Comparison of postoperative tramadol prescription dose between the 2 groups of patients undergoing meniscus operation

Group	n	Preoperation, $\bar{x}\pm s$	Postoperation		
			1 month, $\bar{x}\pm s$	3 months, $\bar{x}\pm s$	6 months, $M(Q_L, Q_U)$
Tramadol	33	0.4±0.3	1.3±0.4	0.8±0.6	0.67 (0.13, 1.33)
Non-tramadol	93	0	1.0±0.5	0.7±0.6	0.50 (0.13, 1.50)
Statistic			$t=2.98$	$t=0.46$	$Z=0.479$
P value			0.004	0.648	0.581

A prescription dose is a box of tramadol hydrochloride sustained-release tablets (100 mg×6 tablets).  $M(Q_L, Q_U)$ : Median (lower quartile, upper quartile).

2.4 患者随访期间药物不良反应 随访期间所有患者的总体不良反应发生率为11.9%(15/126),其中术前1个月内曲马多使用组患者的总体不良反应发生率高于术前1个月内曲马多未使用组[33.3% (11/33) vs 4.3% (4/93)],差异有统计学意义( $P<0.01$ )。术前1个月内曲马多使用组胃肠道不适的发生率高于术前1个月内曲马多未使用组[33.3% (11/33) vs 4.3% (4/93)] ( $P=0.001$ )。见表3。

表3 两组半月板手术患者随访期间药物不良反应发生情况

Tab 3 Adverse drug reactions of the 2 groups of patients undergoing meniscus operation during follow-up period

Adverse reaction	Total N=126	Tramadol group N=33	Non-tramadol group N=93	Statistic	n (%)
					P value
Gastrointestinal distress	9 (7.1)	7 (21.2)	2 (2.2)	Fisher exact test	0.001
Allergy	2 (1.6)	1 (3.0)	1 (1.1)	Fisher exact test	0.457
Others	4 (3.2)	3 (9.1)	1 (1.1)	Fisher exact test	0.048

此外,随访期间同时服用曲马多和NSAID的患者胃肠道不适、消化道溃疡、过敏反应和其他不良反应的发生率均稍高于单纯服用NSAID者,但

差异均无统计学意义( $P$ 均>0.05),尚不能认为联合用药者的不良反应发生率更高。见表4。

表4 曲马多联合NSAID和单纯服用NSAID的半月板手术患者随访期间药物不良反应的发生情况

Tab 4 Adverse drug reactions of patients undergoing meniscus operation in tramadol and NSAID combination group and NSAID alone group during follow-up period

Adverse reaction	Total N=91	Combination group N=26	NSAID alone group N=65	$\chi^2$ value	n (%)
					P value
Gastrointestinal distress	5 (5.5)	3 (11.5)	2 (3.1)	2.561	0.110
Peptic ulcer	1 (1.1)	1 (3.8)	0	2.528	0.112
Allergy	2 (2.2)	1 (3.8)	1 (1.5)	0.460	0.498
Others	3 (3.3)	2 (7.7)	1 (1.5)	2.206	0.137

NSAID: Non-steroidal anti-inflammatory drug.

### 3 讨论

膝关节镜手术是最常用于治疗半月板损伤的方法之一<sup>[7]</sup>。随着关节镜技术的发展,半月板损伤的推荐治疗方法已从半月板全切除改为部分切除,目前发展到以修复为主<sup>[8]</sup>。但不论其发展至何种程度,围手术期的镇痛贯穿始终。尽管有越来越多的微创手术开展<sup>[9-10]</sup>和新药研发,阿片类药物仍是镇痛的基本药物之一。

研究发现术前急性(<1个月)和慢性(1~3个月)使用阿片类药物者,在前交叉韧带重建术后与未使用该药物者相比会更多地持续使用此类药物,且存在剂量依赖性<sup>[11-12]</sup>。另有研究表明,膝关节镜手术后患者服用5 mg当量氢可酮的中位数为7片,大多数患者服用20片;其中半月板修复、吸烟、术前使用阿片类药物与术后较高的阿片类药物使用相关,且这种关系并不局限于关节镜手术<sup>[13]</sup>。Fox等<sup>[14]</sup>研究发现,术前使用阿片类药物是术后继续使用该类药物的预测因素。本研究发现单纯接受半月板手术者,术前1个月内使用曲马多是术后1个月内需继续使用的相关因素,这与Fox等<sup>[14]</sup>的观点相吻合。Armaghani等<sup>[15]</sup>发现,接受脊柱手术的患者中有55%的患者存在术前不同程度的阿片类药物使用,其术前使用剂量增加导致术后1年内该类药物的依赖性增加。Sun等<sup>[16]</sup>在大样本回顾性分析中研究了初次使用阿片类药物的641 941例手术患者和18 011 137例非手术患者资料,结果表明除白内障手术、腹腔镜阑尾切除术、功能性鼻窦内镜手术和经尿道前列腺电切术外,其他许多手术都与术后长期使用阿片类药物的风险增加有关。本研究结果也部分印证了上述观点:通过对关节镜下半月板及相关膝关节一、二级手术患者资料的研究发现,同一次手术中的操作项目数量与术后曲马多使用率有关。

在我国,阿片类药物整体用量呈上升趋势<sup>[6]</sup>,与国际麻醉品管制局报告的情况<sup>[17]</sup>一致。由于各级监管机构的严格管制,我国阿片类药物滥用情况远低于美国、加拿大等国家。但从另一方面看,阿片类药物的使用量不足也反映了国内镇痛水平可能存在欠缺,各级监管机构需出台措施完善阿片类药物的可及性及使用的合理性。

曲马多作为一种临床常见的弱阿片类药物,

最常见的不良反应是便秘、恶心和头痛<sup>[18]</sup>。虽然其应用相对安全、有效,但仍有严重的不良事件报道,例如,与未使用阿片类药物者相比,持续使用者内分泌损害<sup>[19]</sup>、低钠血症<sup>[20]</sup>、心肌梗死<sup>[21]</sup>等不良事件的发生更为常见。本研究也针对使用曲马多后的不良反应进行了统计分析,除相对常见的消化道不适等症状外,尚未发现上述严重情况,这与本研究的时长和患者服用的药物剂量有关。

综上所述,本研究虽然未发现半月板损伤患者出现严重阿片类药物不良反应,但从长远看,还需更多临床研究来确定更有效的措施,合理评估用药风险,实现个体化给药。未来可能通过针对特定基因和开发疫苗,尽可能减少阿片类药物的不良反应,使患者疼痛管理获益最大化。

### [参考文献]

- [1] SHIRLEY E D, SANDERS J O. Measuring quality of care with patient satisfaction scores[J/OL]. *J Bone Joint Surg Am*, 2016, 98: e83. DOI: 10.2106/JBJS.15.01216.
- [2] PERES-DA-SILVA A, KLEEMAN L T, WELLMAN S S, GREEN C L, ATTARIAN D E, BOLOGNESI M P, et al. What factors drive inpatient satisfaction after knee arthroplasty?[J]. *J Arthroplasty*, 2017, 32: 1769-1772.
- [3] VOLKOW N D, MCLELLAN T A, COTTO J H, KARITHANOM M, WEISS S R. Characteristics of opioid prescriptions in 2009[J]. *JAMA*, 2011, 305: 1299-1301.
- [4] FARLEY K X, ANASTASIO A T, KUMAR A, PREMKUMAR A, GOTTSCHALK M B, XEROGEANES J. Association between quantity of opioids prescribed after surgery or preoperative opioid use education with opioid consumption[J]. *JAMA*, 2019, 321: 2465-2467.
- [5] 郭云观,冯艺. 亦敌亦友——术后阿片类药物镇痛研究进展[J]. *中国疼痛医学杂志*, 2017, 23: 721-726.
- [6] 田野,徐子悦,管晓东,邓艳萍,史录文. 我国2014—2016年阿片类药物使用情况分析[J]. *中国药房*, 2019, 30: 1153-1157.
- [7] HIRANAKA T, FURUMATSU T, KAMATSUKI Y, SUGIU K, MIYAZAWA S, OKAZAKI Y, et al. Early chondral damage following meniscus repairs with anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol*, 2020, 20: 1-5.
- [8] MELTON J T, MURRAY J R, KARIM A, PANDIT H, WANDLESS F, THOMAS N P. Meniscal repair in anterior cruciate ligament reconstruction: a long-term outcome study[J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2011, 19: 1729-1734.
- [9] BENDIXEN M, JØRGENSEN O D, KRONBORG C, ANDERSEN C, LICHT P B. Postoperative pain

- and quality of life after lobectomy via video-assisted thoracoscopic surgery or anterolateral thoracotomy for early stage lung cancer: a randomised controlled trial[J]. *Lancet Oncol*, 2016, 17: 836-844.
- [10] BAYMAN E O, PAREKH K R, KEECH J, LARSON N, VANDER WEG M, BRENNAN T J. Preoperative patient expectations of postoperative pain are associated with moderate to severe acute pain after VATS[J]. *Pain Med*, 2019, 20: 543-554.
- [11] ANTHONY C A, WESTERMANN R W, BEDARD N, GLASS N, BOLLIER M, HETTRICH C M, et al. Opioid demand before and after anterior cruciate ligament reconstruction[J]. *Am J Sports Med*, 2017, 45: 3098-3103.
- [12] WESTERMANN R W, ANTHONY C A, BEDARD N, GLASS N, BOLLIER M, HETTRICH C M, et al. Opioid consumption after rotator cuff repair[J]. *Arthroscopy*, 2017, 33: 1467-1472.
- [13] WOJAHN R D, BOGUNOVIC L, BROPHY R H, WRIGHT R W, MATAVA M J, GREEN J R, et al. Opioid consumption after knee arthroscopy[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2018, 100: 1629-1636.
- [14] FOX L M, HOFFMAN R S, VLAHOV D, MANINI A F. Risk factors for severe respiratory depression from prescription opioid overdose[J]. *Addiction*, 2018, 113: 59-66.
- [15] ARMAGHANI S J, LEE D S, BIBLE J E, ARCHER K R, SHAU D N, KAY H, et al. Preoperative opioid use and its association with perioperative opioid demand and postoperative opioid independence in patients undergoing spine surgery[J/OL]. *Spine*, 2014, 39: E1524-E1530. DOI: 10.1097/BRS.0000000000000622.
- [16] SUN E C, DARNALL B D, BAKER L C, MACKEY S. Incidence of and risk factors for chronic opioid use among opioid-naive patients in the postoperative period[J]. *JAMA Intern Med*, 2016, 176: 1286-1293.
- [17] International Narcotics Control Board. Estimated world requirements for 2018—statistics for 2016[EB/OL]. (2018-12-23) [2020-04-28]. [https://www.incb.org/incb/en/narcotic-drugs/Technical\\_Reports/2017/narcotic-drugs-technical-report-2017.html](https://www.incb.org/incb/en/narcotic-drugs/Technical_Reports/2017/narcotic-drugs-technical-report-2017.html).
- [18] HARATI Y, GOOCH C, SWENSON M, EDELMAN S V, GREENE D, RASKIN P, et al. Maintenance of the long-term effectiveness of tramadol in treatment of the pain of diabetic neuropathy[J]. *J Diabetes Complications*, 2000, 14: 65-70.
- [19] MAKUNTS T, U A, ATAYEE R S, ABAGYAN R. Retrospective analysis reveals significant association of hypoglycemia with tramadol and methadone in contrast to other opioids[J/OL]. *Sci Rep*, 2019, 9: 12490. DOI: 10.1038/s41598-019-48955-y.
- [20] FALHAMMAR H, CALISSENDORFF J, SKOV J, NATHANSON D, LINDH J D, MANNHEIMER B. Tramadol- and codeine-induced severe hyponatremia: a Swedish population-based case-control study[J]. *Eur J Intern Med*, 2019, 69: 20-24.
- [21] LI L, SETOGUCHI S, CABRAL H, JICK S. Opioid use for noncancer pain and risk of myocardial infarction amongst adults[J]. *J Intern Med*, 2013, 273: 511-526.

[本文编辑] 杨亚红