

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.12.010

# 膝关节镜手术联合矫形支具治疗对膝关节骨性关节炎患者围手术期指标、膝关节功能和关节活动度的影响\*

王宝辉<sup>1</sup> 王暄齐<sup>2</sup> 樊晓晨<sup>3</sup> 康鑫<sup>4</sup> 韩秀伟<sup>5</sup> 雷涛<sup>1Δ</sup>

(1 西安交通大学医学院附属红会医院疼痛病区 陕西 西安 710054; 2 陕西省人民医院康复医学科 陕西 西安 710068;

3 西安交通大学医学院附属红会医院中医康复科 陕西 西安 710054;

4 西安交通大学医学院附属红会医院运动损伤科 陕西 西安 710054;

5 西安交通大学医学院附属红会医院骨关节病区 陕西 西安 710054)

**摘要 目的:**探讨膝关节镜手术联合矫形支具治疗对膝关节骨性关节炎患者围手术期指标、膝关节功能和关节活动度的影响。**方法:**选取2020年1月到2023年1月膝关节骨性关节炎患者116例,分为观察组、对照组,每组58例。对照组采取单纯膝关节镜手术治疗,观察组采取膝关节镜手术联合矫形支具治疗,对比两组患者围术期相关指标,膝关节功能,术后并发症发生率以及关节活动度。**结果:**两组患者手术时间、术中出血量、切口长度、住院时间相关围术期指标对比无差异( $P>0.05$ );两组患者治疗前美国特种外科医院膝关节评估(HSS)、美国膝关节协会评分(KSS)对比无差异( $P>0.05$ ),治疗后均升高,且与对照组相比,观察组高( $P<0.05$ );观察组患者术后并关节炎进展、关节出血及纤维化、衬垫脱位、假体松动、感染等并发症总发生率明显低于对照组( $P<0.05$ );两组患者治疗前最大关节伸直角度、最大关节屈伸活动度、胫骨平台后倾角和胫股角对比无明显差异( $P>0.05$ ),治疗后两组患者最大关节伸直角度、胫骨平台后倾角和胫股角均降低,观察组低于对照组,最大关节屈伸活动度升高,观察组高于对照组( $P<0.05$ )。**结论:**膝关节镜手术联合矫形支具治疗膝关节骨性关节炎能够降低改善患者膝关节功能恢复水平,减少术后并发症发生情况,改善膝关节活动度。

**关键词:** 关节镜手术; 矫形支具; 骨性关节炎; 围术期指标

中图分类号: R684; R687 文献标识码: A 文章编号: 1673-6273(2024)12-2259-05

## Effect of Knee Arthroscopic Surgery Combined with Orthopedic Brace Treatment on Perioperative Indexes, Knee Function and Joint Range of Motion in Patients with Knee Osteoarthritis\*

WANG Bao-hui<sup>1</sup>, WANG Xuan-qi<sup>2</sup>, FAN Xiao-chen<sup>3</sup>, KANG Xin<sup>4</sup>, HAN Xiu-wei<sup>5</sup>, LEI Tao<sup>1Δ</sup>

(1 Pain Ward, Honghui Hospital Affiliated to Xi'an Jiaotong University School of Medicine, Xi'an, Shaanxi, 710054, China;

2 Department of Rehabilitation Medicine, Shaanxi Provincial People's Hospital, Xi'an, Shaanxi, 710068, China;

3 Department of Traditional Chinese Medicine Rehabilitation, Honghui Hospital Affiliated to Xi'an Jiaotong University School of Medicine, Xi'an, Shaanxi, 710054, China; 4 Department of Sports Injury, Honghui Hospital Affiliated to Xi'an Jiaotong University School of Medicine, Xi'an, Shaanxi, 710054, China; 5 Orthopedic and Joint Ward, Honghui Hospital Affiliated to Xi'an Jiaotong University School of Medicine, Xi'an, Shaanxi, 710054, China)

**ABSTRACT Objective:** To explore the effect of knee arthroscopic surgery combined with orthopedic brace treatment on perioperative indexes, knee function and joint range of motion in patients with knee osteoarthritis. **Methods:** A total of 116 patients with knee osteoarthritis from January 2020 to January 2023 were divided into observation and matched groups with 58 patients in each group. The matched group underwent knee arthroscopy alone, and the observation group used knee arthroscopy combined with orthopedic brace to compare the perioperative index, the rate of knee function and the range of joint mobility. **Results:** There was no difference between the two groups in the perioperative indexes related to operation time, intraoperative bleeding, incision length and hospital stay ( $P>0.05$ ); There was no difference between the two groups in the knee joint assessment (HSS) and the American Knee Association score (KSS) of the American Special Surgery Hospital before treatment ( $P>0.05$ ). Post-treatment, the HSS score and KSS score of the two groups increased, and the observation group was higher than the matched group ( $P<0.05$ ); The total incidence of complications such as arthritis progression, joint bleeding and fibrosis, pad dislocation, prosthesis loosening and infection in the observation group was lower than the

\* 基金项目: 陕西省科技厅社会发展领域科研课题(2023-YBSF-617)

作者简介: 王宝辉(1991-), 男, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 骨科术后康复, E-mail: qwe59276085@163.com

Δ 通讯作者: 雷涛(1982-), 男, 硕士研究生, 主治医师, 研究方向: 颈肩腰腿痛的中西医保守治疗及骨科术后康复,

E-mail: qwe59276085@163.com

(收稿日期: 2023-11-15 接受日期: 2023-12-11)

matched group ( $P < 0.05$ ); There was no difference between the two groups in terms of the maximum joint extension angle, maximum joint flexion and extension range of motion, tibial plateau caster angle and tibiofemoral angle before treatment ( $P > 0.05$ ). Post-treatment, the maximum joint extension angle, tibial plateau caster angle and tibiofemoral angle of the two groups decreased. The observation group was lower than the matched group, and the maximum joint flexion and extension range of motion increased, and the observation group was different with matched group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion:** The treatment of knee osteoarthritis with knee arthroscopic surgery and orthopedic brace can reduce and improve the recovery level of knee function, reduce postoperative complications, and improve the range of motion of knee joint.

**Key words:** Arthroscopic surgery; Orthopedic brace; Osteoarthritis; Perioperative index

**Chinese Library Classification(CLC): R684; R687 Document code: A**

**Article ID: 1673-6273(2024)12-2259-05**

## 前言

膝关节骨性关节炎主要症状是关节疼痛,会严重影响患者生活质量。目前治疗 KOA 的方法包括手术治疗、保守治疗,病变程度较轻患者应用运动疗法、健康教育,若症状未缓解,疼痛程度较为严重,则考虑应用关节镜手术<sup>[1-3]</sup>。研究发现<sup>[4]</sup>,对于中期 KOA 可以选择关节镜手术治疗,其创伤性较低、恢复快、费用低,对 KOA 治疗具有明显优势。但报道可知关节镜手术会损伤患者关节腔内组织,造成术后炎症反应,增加术后肿胀等发生率,影响患者术后康复活动进程,对膝关节功能恢复产生负面影响<sup>[5,6]</sup>。因此,探寻提升治疗 KOA 的有效方法称为临床研究的热点内容。随着临床医学发展,矫形支具作为关节炎的常用

物理疗法被逐渐应用到 KOA 的治疗中,该支具的应用能够有效辅助患者膝关节康复锻炼,效果显著,但联合关节镜手术治疗是否能够进一步改善患者膝关节功能与关节活动度尚无确切定论<sup>[7,8]</sup>。基于此,为了提升 KOA 的临床治疗效果,本研究探讨膝关节镜手术联合矫形支具治疗对膝关节骨性关节炎患者疗效的影响。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般资料

选取 2020 年 1 月到 2023 年 1 月膝关节骨性关节炎患者 116 例,分为观察组与对照组,各 58 例。患者一般资料对比无差异 ( $P > 0.05$ ),如表 1 所示。符合伦理。

表 1 一般资料  
Table 1 For General Information

Groups	n	Gender (male / female)	Age (year)	Mean disease duration (years)	The affected side	
					One knee	Both knees
Observation group	58	33/25	57.27± 4.26	4.14± 1.13	35	23
Matched group	58	35/23	57.21± 3.21	4.26± 1.24	30	28
$\chi^2/t$	-		0.142	0.085	0.545	0.875
$P$	-		0.706	0.932	0.587	0.350

### 1.2 纳排标准

纳入标准:①符合膝关节骨性关节炎诊断标准<sup>[9]</sup>,符合关节镜手术指征;②VAS 评分  $\geq 7$  分的患者;③临床资料完整;④知情同意。

排除标准:①合并凝血功能障碍者;②有膝关节手术史的患者;③合并类风湿性关节炎的患者;④合并恶性肿瘤的患者。

### 1.3 方法

对照组:单纯膝关节镜手术治疗,具体方法为:患者采取仰卧位,常规铺巾消毒之后,采取硬膜外麻醉,并在大腿上增加气囊止血带,并进行消毒处理。随后可选择前内或前外标准作为手术主要入路,依照患者病情选择是否增加后外和后内入路处理。放置关节镜后一次对患者的关节面、髌骨、关节腔等组织结构病变类型和退变程度进行检查,并依照检查结果和实际情况采取对应治疗措施,其中包括关节游离摘除手术,髌骨外侧的支持带松解手术,半月板的修正手术,软骨损伤修正手术,并对于增生的滑膜给予刨削及修整,清理关节内冠骨写,结束之后清晰关节腔后,缝合切口,应用弹力带加压包扎之后,进行常规

抗生素治疗。术后 7 d 后可拆线下床活动。

观察组:采取膝关节镜手术后应用矫形支具(生产企业:天津佳普医疗科技有限公司;型号:MD177)治疗,手术方法与对照组相同,康复支具主要包括固定板和有支架调节的固定杆,通过铰链连接有支架调节的固定杆,患者能够进行 0~140 度的膝关节屈曲活动,同时矫形支具可以调节膝外翻和膝内翻角度,而且能够调节膝关节固定情况。固定板可以通过带搭扣松紧带采取固定。依照患者的实际情况进行矫形支具佩戴,从而帮助患者术后下床活动之后进行关节活动训练,而且能够起到保护修复区的修复作用。矫形支具共佩戴时间为 3 个月。

### 1.4 观察指标

(1)观察并记录手术时间、术中出血量、切口长度、住院时间相关围术期指标情况。

(2)应用美国特种外科医院膝关节评估(Evaluation of knee joint in American special surgery hospital, HSS)、美国膝关节协会评分(American Knee Association Score, KSS)来评价两组患者治疗前与治疗后 3 个月的膝关节功能变化情况。HSS 总分

100分,分数与膝关节功能成正比<sup>[10]</sup>。KSS包括疼痛、活动度、稳定性、屈曲挛缩、伸直滞缺、对线、行走、爬楼等方面,总分为100分,分数越高代表膝关节功能越好<sup>[11]</sup>。

(3)观察并记录两组患者术后关节炎进展、关节出血及纤维化、衬垫脱位、假体松动、感染等并发症发生情况。

(4)分别在治疗前与治疗3个月后测量两组患者的最大关节伸直角度、最大关节屈伸活动度、胫骨平台后倾角和胫股角水平。

## 1.5 统计学方法

采取SPSS 23.0分析,计数资料以(n/%)表示, $\chi^2$ 检验;计量资料用( $\bar{x} \pm s$ )表示,t检验;以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 围术期相关指标对比

两组患者手术时间、术中出血量等相关围术期指标对比无明显差异( $P > 0.05$ ),如表2所示。

表2 围术期相关指标对比( $\bar{x} \pm s$ )

Table 2 Comparison of perioperative related indicators ( $\bar{x} \pm s$ )

Groups	n	Time of surgery (min)	Intra-operative blood loss volume (mL)	Incision length (cm)	Length of stay (d)
Observation group	58	67.27 $\pm$ 12.82	31.31 $\pm$ 6.27	5.37 $\pm$ 1.17	7.46 $\pm$ 1.37
Matched group	58	67.25 $\pm$ 13.12	32.27 $\pm$ 5.18	5.27 $\pm$ 1.31	7.36 $\pm$ 1.12
t	-	0.008	0.899	0.434	0.430
P	-	0.993	0.371	0.665	0.668

### 2.2 膝关节功能对比

治疗前,两组患者HSS评分、KSS评分对比无差异( $P >$

0.05),治疗后均升高,且观察组较对照组高( $P < 0.05$ ),如表3所示。

表3 膝关节功能对比( $\bar{x} \pm s$ ,分)

Table 3 Comparison of the knee joint function ( $\bar{x} \pm s$ , Score)

Groups	n	HSS Score		KSS Score	
		Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment
Observation group	58	53.75 $\pm$ 9.25	82.58 $\pm$ 9.12*	58.24 $\pm$ 13.49	78.02 $\pm$ 9.31*
Matched group	58	52.78 $\pm$ 7.37	71.36 $\pm$ 8.15*	57.62 $\pm$ 15.31	69.69 $\pm$ 8.24*
t	-	0.625	6.986	0.231	5.103
P	-	0.533	<0.001	0.817	<0.001

Note: \* $P < 0.05$  between groups compared before treatment.

### 2.3 术后并发症发生率对比

观察组患者术后关节炎进展、关节出血及纤维化、衬垫

脱位、假体松动、感染等并发症总发生率明显低于对照组( $P < 0.05$ ),如表4所示。

表4 术后并发症发生率对比(n,%)

Table 4 Comparison of postoperative complication rate (n,%)

Groups	n	Arthritis progression	Joint bleeding and fibrosis	Lining pad dislocation	The prosthesis loose	Infect	Grand total
Observation group	58	1(1.72%)	1(1.72%)	1(1.72%)	0(0.00%)	2(3.45%)	5(8.62%)
Matched group	58	4(6.90%)	3(5.17%)	2(3.45%)	3(5.17%)	1(1.72%)	13(22.41%)
$\chi^2$	-	-	-	-	-	-	4.209
P	-	-	-	-	-	-	0.040

### 2.4 膝关节活动度对比

两组患者治疗前最大关节伸直角度、最大关节屈伸活动度、胫骨平台后倾角和胫股角对比无明显差异( $P > 0.05$ ),治疗后两组患者最大关节伸直角度、胫骨平台后倾角和胫股角均降低,观察组低于对照组,最大关节屈伸活动度升高,观察组高于对照组( $P < 0.05$ ),如表5所示。

## 3 讨论

膝关节骨性关节炎患者多具有以下表现:膝关节功能障碍、疼痛等,对患者生活质量产生严重影响<sup>[12]</sup>。据统计,我国骨性关节炎的发病率为15%左右,而60岁以上的老年群体发病率为50%左右<sup>[13]</sup>。人工膝关节置换术具有较好的疗效,但是其手术对患者造成的床上比较大,而且术后并发症发生率也比较

表 5 膝关节活动度对比(°, °)  
Table 5 Comparison of the knee joint range of motion (°, °)

Groups	n	Maximum joint extension angle		Maximum range of flexion and extension of the joints		Back inclination angle of the tibial plateau		Tibial horn	
		Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment	Pretherapy	Post-treatment
Observation group	58	13.23± 2.35	4.62± 1.24*	95.83± 7.37	136.26± 12.42*	22.23± 3.36	11.62± 2.66*	183.36± 27.47	165.26± 17.37*
Matched group	58	13.11± 3.52	8.25± 2.32*	97.31± 8.36	121.51± 18.37*	22.26± 4.22	15.26± 3.35*	183.25± 26.83	175.62± 17.78*
t		0.216	10.509	1.011	5.066	0.042	6.481	0.218	3.174
P		0.829	<0.001	0.314	<0.001	0.966	<0.001	0.983	0.002

Note: \* $P < 0.05$  between groups compared before treatment.

高<sup>[14,15]</sup>。当前临床上对于中期的膝关节骨性关节炎患者多推荐采取关节镜手术进行治疗,能够修复患者增生关节及软组织,床上较小,术后并发症发生率较低,能够进一步改善患者临床症状<sup>[16]</sup>。然而手术后期对患者造成的损伤,导致患者初期活动受限,影响患者康复进程。因此,为了更进一步探究分析可有效提高疗效的为膝关节骨性关节炎治疗方案,我们使用关节镜手术联合矫形支具治疗膝关节骨性关节炎,并与单纯关节镜手术进行对比,旨在为临床提供思路。

本研究结果表明,两组患者手术时间、术中出血量等相关围术期指标对比无差异( $P > 0.05$ )。提示采用膝关节镜手术联合矫形支具治疗膝关节骨性关节炎对于患者的手术时间、术中出血量、切口长度及住院时间无明显影响。这主要是因为,矫形支具的应用多在患者术后下床之后,虽然能够促进患者肢体功能恢复,但一般膝关节骨性关节炎手术患者术后下床活动时间为拆线之后,患者切口已经逐渐恢复<sup>[17,18]</sup>。膝关节镜手术治疗膝关节骨性关节炎患者手术时间短,出血量较少,其创伤性远低于膝关节置换手术<sup>[19]</sup>;治疗后两组患者 HSS 评分、KSS 评分均升高,且观察组较对照组高( $P < 0.05$ )。提示采取膝关节镜手术联合矫形支具治疗能够改善患者膝关节功能。这主要是因为,膝关节骨性关节炎病灶主要存在于关节软骨,患者多为软骨局部脱落、破溃及软化,进而造成关节边缘形成骨赘,最终引发疾病的发生。关节镜治疗通过刨削、打磨以及冲洗等方式清理增生的滑膜组织、游离体、撕裂的半月板以及软骨碎屑,进而降低或者消除对关节产生的刺激,将疼痛因子取出,使得患者的肢体功能恢复<sup>[20,21]</sup>。但是在患者采取膝关节镜手术之后,多伴随膝关节不稳和疼痛现象,且多由关节力线发生异常所导致,在术后患者若不能及时锻炼,可能会造成关节畸形,导致病情加重,进而产生负面效果。使用矫形支具后可对膝关节功能进行辅助,促进患者早日下床进行康复训练,同时能够进一步调节患者膝关节应力,促进膝关节功能恢复<sup>[22,23]</sup>;观察组患者术后并关节炎进展、关节出血及纤维化、衬垫脱位、假体松动、感染等并发症总发生率明显低于对照组( $P < 0.05$ )。这是因为,膝关节骨性关节炎患者术后由支具辅助早期下床活动,能够加强患者膝关节血液流通,减少肢体肿胀情况,降低术后感染、关节炎进展等发生情况。另外,通过矫形支具的辅助活佛能够,能够避免患者术后自行活动造成的脱位和松动情况,避免对膝关节造成再

次损伤<sup>[24,25]</sup>;两组患者治疗前最大关节伸直角度、最大关节屈伸活动度、胫骨平台后倾角和股角对比无明显差异( $P > 0.05$ ),治疗后两组患者最大关节伸直角度、胫骨平台后倾角和股角均降低,观察组低于对照组,最大关节屈伸活动度升高,观察组高于对照组( $P < 0.05$ )。提示采取膝关节镜手术联合矫形支具可提升患者术后关节活动度。这是因为,矫形支具的主要设计原理是消退和大腿的固定装置,两侧支撑杆,将两者结合之后能够在膝关节周围形成一个能够屈伸活动的相关区域,达到稳定合格支撑关节作用。在关节镜术后,由于患者膝关节带来的疼痛和损伤,导致患者膝关节无法支撑自身体重,而通过矫形支具人体的一部分总量能够通过支撑杆进行传递,减轻关节软骨所承受的压力,再加上支撑杆和固定套结合对于关节稳定性作用,能够促进患者膝关节更好的屈伸活动,避免关节黏连情况,减少膝关节术后膝关节软骨退行性病变的发生,进一步改善患者膝关节活动度<sup>[26,27]</sup>。

综上所述,膝关节镜手术联合矫形支具治疗膝关节骨性关节炎能够降低改善患者膝关节功能恢复水平,减少术后并发症,改善膝关节活动度。

#### 参考文献(References)

- [1] Øiestad BE, Juhl CB, Culvenor AG, et al. Knee extensor muscle weakness is a risk factor for the development of knee osteoarthritis: an updated systematic review and meta-analysis including 46 819 men and women[J]. Br J Sports Med, 2022, 56(6): 349-355.
- [2] Raghava Neelapala YV, Bhagat M, Shah P. Hip Muscle Strengthening for Knee Osteoarthritis: A Systematic Review of Literature [J]. J Geriatr Phys Ther, 2020, 43(2): 89-98.
- [3] Primorac D, Molnar V, Rod E, et al. Knee Osteoarthritis: A Review of Pathogenesis and State-Of-The-Art Non-Operative Therapeutic Considerations[J]. Genes (Basel), 2020, 11(8): 854.
- [4] Tsokanos A, Livieratou E, Billis E, et al. The Efficacy of Manual Therapy in Patients with Knee Osteoarthritis: A Systematic Review [J]. Medicina (Kaunas), 2021, 57(7): 696.
- [5] O'Connor D, Johnston RV, Brignardello-Petersen R, et al. Arthroscopic surgery for degenerative knee disease (osteoarthritis including degenerative meniscal tears) [J]. Cochrane Database Syst Rev, 2022, 3(3): CD014328.
- [6] Charlesworth J, Fitzpatrick J, Perera NKP, et al. Osteoarthritis- a

- systematic review of long-term safety implications for osteoarthritis of the knee[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2019, 20(1): 151.
- [7] 赵资坚, 张荣臻, 蔡史健, 等. 3D 打印截骨导板辅助全膝关节置换术治疗膝关节外骨折后遗膝关节骨性关节炎[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2022, 37(6): 580-584.
- [8] 易强, 谢利民, 邝高艳, 等. 悬吊式外固定支具有限制动建立的免膝骨关节炎模型[J]. *湖南中医药大学学报*, 2021, 41(2): 236-242.
- [9] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 骨关节炎诊疗指南(2018 年版) [J]. *中华骨科杂志*, 2018, 38(12): 705-715.
- [10] 汪贺轩, 刘垒, 文启. 冲击波联合康复手法对外伤后膝关节功能障碍患者关节活动度及 VAS, Lysholm 评分的影响 [J]. *中医药信息*, 2022, 39(6): 64-67.
- [11] 陈波, 张宏斌, 王伟, 等. 胫骨平台骨折患者经膝关节镜引导小切口手术治疗对患者膝关节功能、躯体功能、机体疼痛的影响[J]. *重庆医学*, 2022, 51(S01): 47-51.
- [12] Dainese P, Wyngaert KV, De Mits S, et al. Association between knee inflammation and knee pain in patients with knee osteoarthritis: a systematic review[J]. *Osteoarthritis Cartilage*, 2022, 30(4): 516-534.
- [13] Hulshof CTJ, Pega F, Neupane S, et al. The effect of occupational exposure to ergonomic risk factors on osteoarthritis of hip or knee and selected other musculoskeletal diseases: A systematic review and meta-analysis from the WHO/ILO Joint Estimates of the Work-related Burden of Disease and Injury[J]. *Environ Int*, 2021, 150(7): 106349.
- [14] Allaey C, Arnout N, Van Onsem S, et al. Conservative treatment of knee osteoarthritis[J]. *Acta Orthop Belg*, 2020, 86(3): 412-421.
- [15] Curry ZA, Beling A, Borg-Stein J. Knee osteoarthritis in midlife women: unique considerations and comprehensive management [J]. *Menopause*, 2022, 29(6): 748-755.
- [16] Brophy RH, Fillingham YA. AAOS Clinical Practice Guideline Summary: Management of Osteoarthritis of the Knee (Nonarthroplasty), Third Edition [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2022 May 1;30 (9): e721-e729.
- [17] 温呈洪, 杨扬, 华强, 等. 术前短期预康复对关节镜辅助下关节清理术治疗膝关节骨性关节炎的影响: 一项前瞻性随机对照试验[J]. *重庆医学*, 2022, 51(24): 4241-4245.
- [18] Rodríguez-Merchán EC. Intra-Articular Platelet-Rich Plasma Injections in Knee Osteoarthritis: A Review of Their Current Molecular Mechanisms of Action and Their Degree of Efficacy[J]. *Int J Mol Sci*, 2022, 23(3): 1301.
- [19] 赵珂, 罗想利, 闫亮, 等. 开放楔形胫骨高位截骨术联合关节镜手术治疗内侧间室型膝关节骨性关节炎疗效分析[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2022, 37(10): 1032-1036.
- [20] Sihvonen R, Paavola M, Malmivaara A, et al. Arthroscopic partial meniscectomy for a degenerative meniscus tear: a 5 year follow-up of the placebo-surgery controlled FIDELITY (Finnish Degenerative Meniscus Lesion Study) trial [J]. *Br J Sports Med*, 2020, 54 (22): 1332-1339.
- [21] Abram SGF, Hopewell S, Monk AP, et al. Arthroscopic partial meniscectomy for meniscal tears of the knee: a systematic review and meta-analysis[J]. *Br J Sports Med*, 2020, 54(11): 652-663.
- [22] Huang XM, Yuan FZ, Chen YR, et al. Physical therapy and orthopaedic equipment-induced reduction in the biomechanical risk factors related to knee osteoarthritis: a systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomised controlled trials [J]. *BMJ Open*, 2022, 12(2): e051608.
- [23] Guo L, Luo Y, Zhou L, et al. Kinematic study of the overall unloading brace for the knee[J]. *Heliyon*, 2023, 9(2): e13116.
- [24] Bucci J, Chen X, LaValley M, et al. Progression of Knee Osteoarthritis With Use of Intraarticular Glucocorticoids Versus Hyaluronic Acid[J]. *Arthritis Rheumatol*, 2022, 74(2): 223-226.
- [25] Khosravi M, Arazpour M, Sharafat Vaziri A. An evaluation of the use of a lateral wedged insole and a valgus knee brace in combination in subjects with medial compartment knee osteoarthritis (OA)[J]. *Assist Technol*, 2021, 33(2): 87-94.
- [26] 喻雅婷, 邓佳林, 蹇婷婷, 等. 不同物理疗法对膝关节骨性关节炎疼痛缓解效果的 meta 分析[J]. *重庆医学*, 2022, 51(8): 1384-1391.
- [27] Sconza C, Respizzi S, Virelli L, et al. Oxygen-Ozone Therapy for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials[J]. *Arthroscopy*, 2020, 36(1): 277-286.