

· 文献研究 ·

# 关节镜手术联合玻璃酸钠注射治疗半月板损伤的 Meta 分析

彭德强<sup>1</sup>, 王思雨<sup>2</sup>, 李健<sup>1</sup>, 杨美平<sup>1</sup>, 牛维<sup>3</sup>

(1. 广州中医药大学第二临床医学院, 广东 广州 510405;

2. 湖南中医药大学, 湖南 长沙 410208;

3. 广东省中医院, 广东 广州 510120)

**摘要** 目的: 评价关节镜手术联合玻璃酸钠注射治疗半月板损伤的临床疗效和安全性。方法: 计算机检索中国知网、维普网、万方数据库、PubMed、Embase、Cochrane Library 中关于关节镜手术联合玻璃酸钠注射治疗半月板损伤的临床随机对照研究文献, 检索时限为建库至 2021 年 4 月, 联合组干预措施为关节镜手术联合术后关节腔内玻璃酸钠注射, 对照组干预措施为单纯关节镜手术。由 2 名研究者独立根据文献纳排标准筛选文献, 并提取第一作者姓名、文献发表年份、研究样本量、研究对象性别、结局指标等数据。结局指标包括治疗有效率、Lysholm 膝关节评分、膝关节疼痛视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 评分、膝关节活动度、国际膝关节文献委员会 (International Knee Documentation Committee, IKDC) 膝关节评分、不良反应发生率、患者满意度。采用 Cochrane 偏倚风险评估工具对纳入文献进行质量评价, 采用 RevMan 5.3 软件对数据进行统计分析。结果: 经过筛选最终纳入文献 25 篇, 其中中文文献 21 篇、英文文献 4 篇。Meta 分析结果显示, 联合组的治疗有效率、Lysholm 膝关节评分、患者满意度均高于对照组 [ $OR = 5.63, 95\% CI(3.72, 8.52), P = 0.000$ ;  $MD = 11.39, 95\% CI(10.46, 12.32), P = 0.000$ ;  $OR = 3.94, 95\% CI(1.61, 9.60), P = 0.003$ ]; 联合组的膝关节活动度优于对照组 [ $MD = 12.31, 95\% CI(11.52, 13.10), P = 0.000$ ]; 联合组的膝关节疼痛 VAS 评分、不良反应发生率均低于对照组 [ $MD = -0.69, 95\% CI(-0.87, -0.52), P = 0.000$ ;  $OR = 0.47, 95\% CI(0.26, 0.86), P = 0.010$ ]; 2 组 IKDC 膝关节评分的差异无统计学意义 [ $MD = 6.27, 95\% CI(-10.72, 23.26), P = 0.470$ ]。结论: 关节镜手术联合玻璃酸钠注射治疗半月板损伤, 与单纯关节镜手术相比, 在缓解术后疼痛和促进膝关节功能恢复方面更有优势, 综合疗效更好, 安全性更高, 患者更满意。

**关键词** 膝损伤; 半月板; 关节镜检查; 透明质酸; 专题 Meta 分析

## Arthroscopic surgery combined with hyaluronic acid injection for treatment of meniscus injury: a meta-analysis

PENG Deqiang<sup>1</sup>, WANG Siyu<sup>2</sup>, LI Jian<sup>1</sup>, YANG Meiping<sup>1</sup>, NIU Wei<sup>3</sup>

1. The Second Clinical Medical College of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405, Guangdong, China

2. Hunan University of Chinese Medicine, Changsha 410208, Hunan, China

3. Guangdong Provincial Hospital of Chinese Medicine, Guangzhou 510120, Guangdong, China

**ABSTRACT** **Objective:** To evaluate the clinical efficacy and safety of arthroscopic surgery combined with hyaluronic acid injection for treatment of meniscus injury. **Methods:** All the randomized controlled trial (RCT) articles about arthroscopic surgery combined with hyaluronic acid injection for treatment of meniscus injury included from database establishing to April, 2021 were retrieved from the China National Knowledge Internet, Vip Database, Wanfang Database, PubMed, Embase and Cochrane Library through computer. The patients in combined group were treated with arthroscopic surgery and postoperative intra-articular hyaluronic acid injection, while the ones in control group with arthroscopic surgery alone. The articles were screened by two researchers independently according to the inclusion and exclusion criteria. The first author's name, publication year, sample size, gender of subjects, outcome indicators and other data was extracted. Outcome measures included effective rate, Lysholm knee score, knee pain visual analogue scale (VAS) score, knee range of motion, International Knee Documentation Committee (IKDC) score, incidence of adverse effects, patient satisfaction. The quality of the included articles was evaluated by using Cochrane bias risk assessment tool and then a Meta-analysis was conducted by using RevMan 5.3 software. **Results:** After screening, 25 articles were included, including 21 Chinese articles and 4 English articles. The results of meta-analysis revealed that the effective

rate, Lysholm knee scores and patient satisfaction were higher in combined group compared to control group ( $OR = 5.63, 95\% CI(3.72, 8.52), P = 0.000; MD = 11.39, 95\% CI(10.46, 12.32), P = 0.000; OR = 3.94, 95\% CI(1.61, 9.60), P = 0.003$ ). The knee range of motion was better in combined group compared to control group ( $MD = 12.31, 95\% CI(11.52, 13.10), P = 0.000$ ). The VAS scores and incidence of adverse effects were lower in combined group compared to control group ( $MD = -0.69, 95\% CI(-0.87, -0.52), P = 0.000; OR = 0.47, 95\% CI(0.26, 0.86), P = 0.010$ ). There was no statistical difference in IKDC scores between the 2 groups ( $MD = 6.27, 95\% CI(-10.72, 23.26), P = 0.470$ ). **Conclusion:** Arthroscopic surgery combined with hyaluronic acid injection in treatment of meniscus injury displays advantages as more likely to alleviate postoperative knee pain and promote the recovery of knee function, better comprehensive efficacy, higher safety and patient satisfaction compared to arthroscopic surgery alone.

**Keywords** knee injuries; meniscus; arthroscopy; hyaluronic acid; Meta-analysis as topic

半月板是人体膝关节的重要结构,具有传导负荷、缓冲震动、分散应力、维持膝关节稳定等重要作用<sup>[1]</sup>。但由于半月板自身结构薄弱、解剖位置特殊<sup>[2]</sup>,当膝关节过度旋转时极易出现半月板损伤<sup>[3]</sup>。半月板损伤会使股骨与胫骨间的接触应力显著增加,加速关节软骨的损伤和退化,诱导膝关节炎的发生<sup>[4]</sup>。对于需要手术治疗的半月板损伤,手术的关键在于最大限度地保留半月板。随着内镜技术的发展,关节镜手术逐渐成为半月板损伤治疗的首选<sup>[5]</sup>,但仍存在术后膝关节疼痛、关节功能恢复时间较长等问题。Kamal 等<sup>[6]</sup>认为,对于半月板损伤,关节镜术后关节腔内注射玻璃酸钠在缓解术后疼痛、促进关节功能恢复方面具有积极意义。但目前学界对于这种观点存在争议。鉴于此,我们对关节镜手术联合玻璃酸钠注射治疗半月板损伤的临床疗效和安全性进行了评价,以期为临床应用提供参考。

## 1 资料与方法

**1.1 文献纳入标准** ①研究类型为临床随机对照研究;②研究对象为半月板损伤需手术干预者;③联合组干预措施为关节镜手术联合术后关节腔内玻璃酸钠注射,对照组干预措施为单纯关节镜手术;④结局指标包括治疗有效率、Lysholm 膝关节评分<sup>[7]</sup>、膝关节疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、膝关节活动度、国际膝关节文献委员会(International Knee Documentation Committee, IKDC)膝关节评分<sup>[7]</sup>、不良反应发生率、患者满意度;⑤文献语种为中文或英文。

**1.2 文献排除标准** ①重复发表文献;②学位论文;③会议论文;④数据不全或无法提取的文献。

**1.3 文献检索** 由 2 名研究者应用计算机独立检索中国知网、维普网、万方数据库、PubMed、Embase、Co-

chrane Library 自建库至 2021 年 4 月的相关文献。中文检索词为“半月板损伤”“关节镜”“玻璃酸钠”“透明质酸”;英文检索词为“menisci injury”“meniscal tears”“arthroscope”“arthroscopy/instrumentation”“endoscopes”“arthroscopy”“hyaluronic acid”“acid, hyaluronic”“sodium hyaluronate”“yaluronate, sodium”“yaluronate sodium”“hyaluronate, sodium”。

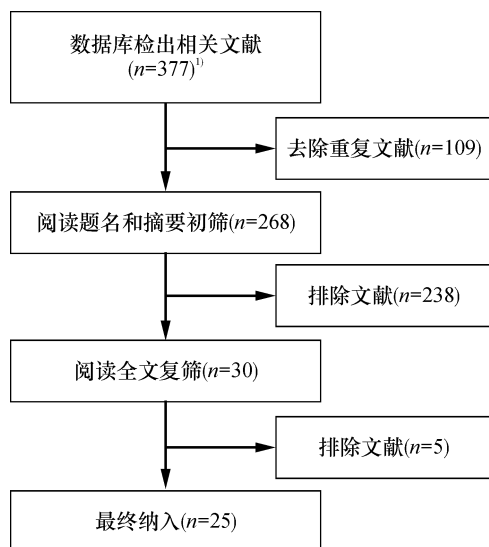
**1.4 文献筛选与数据提取** 由 2 名研究者独立根据制定的文献纳排标准筛选文献,并提取第一作者姓名、文献发表年份、研究样本量、研究对象性别、结局指标等数据。

**1.5 文献质量评价** 采用 Cochrane 偏倚风险评估工具对纳入文献进行偏倚风险评估。

**1.6 数据统计** 采用 RevMan5.3 软件对数据进行统计分析。治疗有效率、不良反应发生率、患者满意度采用  $OR$  作为效应指标, Lysholm 膝关节评分、膝关节疼痛 VAS 评分、膝关节活动度、IKDC 膝关节评分采用  $MD$  作为效应指标。采用  $Q$  检验和  $I^2$  检验进行异质性检验,当  $I^2 < 50\%$  且  $P > 0.100$  且时,认为异质性低,采用固定效应模型进行分析;当  $I^2 \geq 50\%$  且  $P \leq 0.100$  时,认为异质性高,采用随机效应模型进行分析;异质性高时,通过排除法寻找异质性来源进行敏感性分析或分组分析以降低异质性并检验分析结果是否稳定。Meta 分析检验水准  $\alpha = 0.05$ 。采用漏斗图评估发表偏倚。

## 2 结果

**2.1 文献检索与质量评价结果** 初检共检出文献 377 篇,其中中文文献 174 篇、英文文献 203 篇。经过筛选最终纳入文献 25 篇<sup>[8-32]</sup>,其中中文文献 21 篇、英文文献 4 篇。具体筛选流程见图 1。纳入研究的基本特征见表 1。纳入研究的偏倚评价结果见图 2。



1) 377 篇文献中英文文献 203 篇, 中文文献 174 篇。

图 1 文献筛选流程图

## 2.2 Meta 分析结果

**2.2.1 治疗有效率** 19 项研究<sup>[8,14-24,26-32]</sup>比较了 2 组的治疗有效率, 其中 1 项研究<sup>[31]</sup>的治疗有效率评价单位为膝, 数据无法进行合并。对其余 18 项研

究<sup>[8,14-24,26-30,32]</sup>进行效应量合并与数据分析, 各项研究之间的异质性低( $I^2=0\%$ ,  $P=1.000$ ), 采用固定效应模型进行分析, 结果显示联合组治疗有效率高于对照组 [ $OR=5.63$ ,  $95\% CI(3.72, 8.52)$ ,  $P=0.000$ ]; 11 项研究<sup>[8,15,18,22,24,26-30,32]</sup>对治疗结束后 2 组的治疗有效率进行了比较。各项研究之间异质性低( $I^2=0\%$ ,  $P=0.910$ ), 采用固定效应模型进行分析, 结果显示联合组治疗有效率高于对照组 [ $OR=5.30$ ,  $95\% CI(10.46, 12.32)$ ,  $P=0.000$ ]。6 项研究<sup>[16-17,19-21,23]</sup>对随访 3 个月时 2 组的治疗有效率进行了比较, 各项研究之间异质性低( $I^2=0\%$ ,  $P=0.990$ ), 采用固定效应模型进行分析, 结果显示联合组治疗有效率高于对照组 [ $OR=6.14$ ,  $95\% CI(2.59, 14.55)$ ,  $P=0.000$ ]。4 项研究<sup>[14,16,19-20]</sup>对随访 6 个月时 2 组的治疗有效率进行了比较, 各项研究之间异质性低( $I^2=0\%$ ,  $P=1.000$ ), 结果显示联合组治疗有效率高于对照组 [ $OR=6.35$ ,  $95\% CI(1.98, 20.41)$ ,  $P=0.000$ ]。见图 3。

表 1 纳入研究的基本特征

纳入研究	样本量/例		性别/(男/女, 例)		结局指标 <sup>1)</sup>
	联合组	对照组	联合组	对照组	
马锐祥 2016 <sup>[8]</sup>	53	64	30/23	30/23	①②③
Mathies2006 <sup>[9]</sup>	20	20	16/4	16/4	②
Filardo2016 <sup>[10]</sup>	45	45	37/8	33/12	④⑤⑥
de Paula2014 <sup>[11]</sup>	49	49	15/34	18/31	②④
Westrich2009 <sup>[12]</sup>	25	25			④⑤
张亮 2013 <sup>[13]</sup>	55	59	31/24	31/28	④⑤⑦
刘岩 2016 <sup>[14]</sup>	52	52	25/27	23/29	①②④⑦
廖永平 2017 <sup>[15]</sup>	51	51	35/16	34/17	①②
王长明 2019 <sup>[16]</sup>	52	52	26/26	25/27	①②
冉单 2018 <sup>[17]</sup>	52	552	27/25	28/24	①②④⑦
周志明 2021 <sup>[18]</sup>	47	47	20/27	17/30	①②④⑥
陈延军 2017 <sup>[19]</sup>	48	48	28/20	27/21	①②
汤庆 2017 <sup>[20]</sup>	41	41	24/17	22/19	①②
王俊峰 2018 <sup>[21]</sup>	40	40	22/18	21/19	①②
刘凯 2018 <sup>[22]</sup>	40	40	32/8	31/9	①②
许红艳 2019 <sup>[23]</sup>	40	40	21/19	22/18	①②③
陈明铮 2019 <sup>[24]</sup>	30	30	18/12	15/15	①②⑦
刘俊阳 2012 <sup>[25]</sup>	30	30			④⑤⑦
何文浩 2019 <sup>[26]</sup>	30	30	18/12	17/13	①②④⑦
唐宏超 2015 <sup>[27]</sup>	36	36	22/14	25/11	①②④⑤
王翊 2019 <sup>[28]</sup>	30	30	13/17	12/18	①⑦
杨锴 2015 <sup>[29]</sup>	32	32	19/13	17/15	①②
李莹洲 2017 <sup>[30]</sup>	32	31	17/15	18/13	①②
丁英奇 2014 <sup>[31]</sup>	32	32	15/17	14/18	①②
第五勇刚 2019 <sup>[32]</sup>	35	35	21/14	20/15	①②⑦

1) 中①为治疗有效率; ②为膝关节 Lysholm 评分; ③为患者满意度; ④为膝关节疼痛视觉模拟量表评分; ⑤膝关节活动度; ⑥国际膝关节文献委员会膝关节评分; ⑦不良反应发生率。

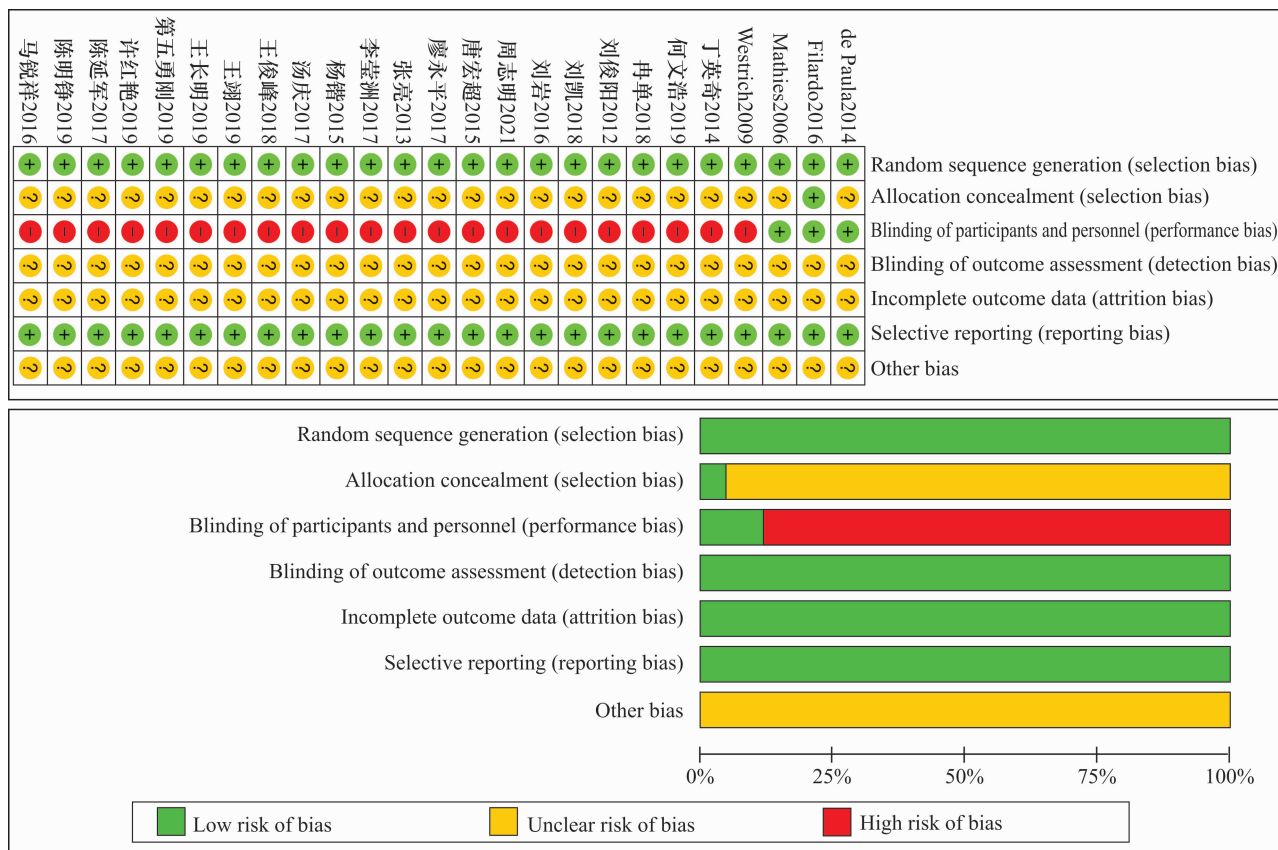


图2 纳入研究的偏倚风险评价结果

**2.2.2 Lysholm 膝关节评分** 20 项研究<sup>[8-9,11,14-24,26-27,29-32]</sup>比较了 2 组的 Lysholm 膝关节评分,其中 4 项研究<sup>[9,11,24,27]</sup>中 Lysholm 膝关节评分为单项评分,数据无法合并。对其余 16 项研究<sup>[8,14-23,29-32]</sup>进行效应量合并与数据分析,各项研究之间异质性较高( $I^2 = 75\%$ ,  $P = 0.000$ ),采用随机效应模型进行分析,结果显示联合组 Lysholm 膝关节评分高于对照组 [ $MD = 11.39, 95\% CI (10.46, 12.32), P = 0.000$ ]。8 项研究<sup>[8,15,18,22,26,29-30,32]</sup>对治疗结束后 2 组的 Lysholm 膝关节评分进行了比较,各项研究之间异质性较高( $I^2 = 88\%$ ,  $P = 0.000$ ),采用随机效应模型进行分析,联合组 Lysholm 膝关节评分高于对照组 [ $MD = 11.39, 95\% CI (10.46, 12.32), P = 0.000$ ]。7 项研究<sup>[16-17,19-21,23,31]</sup>对随访 3 个月时 2 组 Lysholm 膝关节评分进行了比较,各项研究之间异质性低( $I^2 = 0\%$ ,  $P = 0.090$ ),采用固定效应模型进行分析,联合组 Lysholm 膝关节评分高于对照组 [ $MD = 10.83, 95\% CI (9.91, 11.75), P = 0.000$ ]。5 项研究<sup>[14,16,19-20,31]</sup>对随访 6 个月时 2 组的 Lysholm 膝关节评分进行了比较,各项研究之间异质性低( $I^2 = 0\%$ ,  $P = 0.054$ ),采用固定效应模型进行分析,联合组 Ly-

sholm 膝关节评分高于对照组 [ $MD = 10.96, 95\% CI (10.12, 11.80), P = 0.000$ ]。敏感性分析发现异质性来源可能为文献<sup>[8]</sup>、<sup>[29]</sup>、<sup>[30]</sup>、<sup>[32]</sup>,剔除上述 4 项研究后,异质性降低( $I^2 = 0\%$ ,  $P = 0.650$ ),分析结果与前一致。见图 4。

**2.2.3 IKDC 膝关节评分** 2 项研究<sup>[10,18]</sup>对 2 组的 IKDC 膝关节评分进行了比较。2 项研究之间的异质性高( $I^2 = 97\%$ ,  $P = 0.000$ ),采用随机效应模型进行分析,联合组与对照组 IKDC 膝关节评分的差异无统计学意义 [ $MD = 6.27, 95\% CI (-10.72, 23.26), P = 0.470$ ]。见图 5。

**2.2.4 膝关节活动度** 5 项研究<sup>[10,12-13,25,27]</sup>对 2 组的膝关节活动度进行了比较。各项研究之间的异质性高( $I^2 = 94\%$ ,  $P = 0.000$ ),采用随机效应模型进行分析,联合组膝关节活动度优于对照组 [ $MD = 12.31, 95\% CI (11.52, 13.10), P = 0.000$ ]。

敏感性分析发现异质性来源可能为文献<sup>[10]</sup>、<sup>[12]</sup>、<sup>[25]</sup>,但剔除上述 3 项研究后,异质性仍较高( $I^2 = 59\%$ ,  $P = 0.000$ ),分析结果与前一致。见图 6。

**2.2.5 膝关节疼痛 VAS 评分** 10 项研究<sup>[10-14,17-18,25-27]</sup>对 2 组的膝关节疼痛 VAS 评分进行

了比较,其中 4 项研究<sup>[12-13,18,26]</sup>中 VAS 评分为单项评分,数据无法合并。对其余 6 项研究<sup>[10-11,14,17,25,27]</sup>进行效应量合并与数据分析,各项研究之间的异质性高( $I^2 = 84\%$ ,  $P = 0.000$ ),采用随机效应模型进行分析,联合组膝关节疼痛 VAS 评分低于对照组 [ $MD = -0.69, 95\% CI(-0.87, -0.52), P = 0.000$ ]。3 项研究<sup>[10,11,27]</sup>对随访 2 个月时 2 组的膝关节疼痛 VAS 进行了比较,各项研究之间异质性高( $I^2 = 81\%$ ,  $P = 0.005$ ),采用随机效应模型进行分析,联合组膝关节 Lysholm 评分高于对照组 [ $MD = -0.78, 95\% CI(-0.98, -0.57), P = 0.000$ ]。2 项研究<sup>[17,25]</sup>对随访 3 个月时 2 组的膝关节疼痛 VAS 评分进行了比较,2 项研究间异质性低( $I^2 = 28\%$ ,  $P = 0.240$ ),采用固定效应模型

进行分析,结果显示联合组膝关节疼痛 VAS 评分均低于对照组 [ $MD = -0.92, 95\% CI(-1.46, -0.37), P = 0.001$ ]。2 项研究<sup>[10,14]</sup>对随访 6 个月时 2 组的膝关节疼痛 VAS 评分进行了比较,2 项研究间异质性高( $I^2 = 93\%$ ,  $P = 0.000$ ),采用随机效应模型进行分析,结果显示 2 组间膝关节疼痛 VAS 评分的差异无统计学意义 [ $MD = -0.14, 95\% CI(-1.31, 1.03), P = 0.810$ ]。敏感性分析异质性来源无法确定。见图 7。

**2.2.6 不良反应发生率** 8 项研究<sup>[13-14,17,24-26,28,32]</sup>对 2 组的不良反应发生率进行了比较,各项研究之间异质性低( $I^2 = 20\%$ ,  $P = 0.280$ ),采用固定效应模型进行分析,结果显示联合组的不良反应发生率低于对照组 [ $OR = 0.47, 95\% CI(0.26, 0.86), P = 0.010$ ]。见图 8。

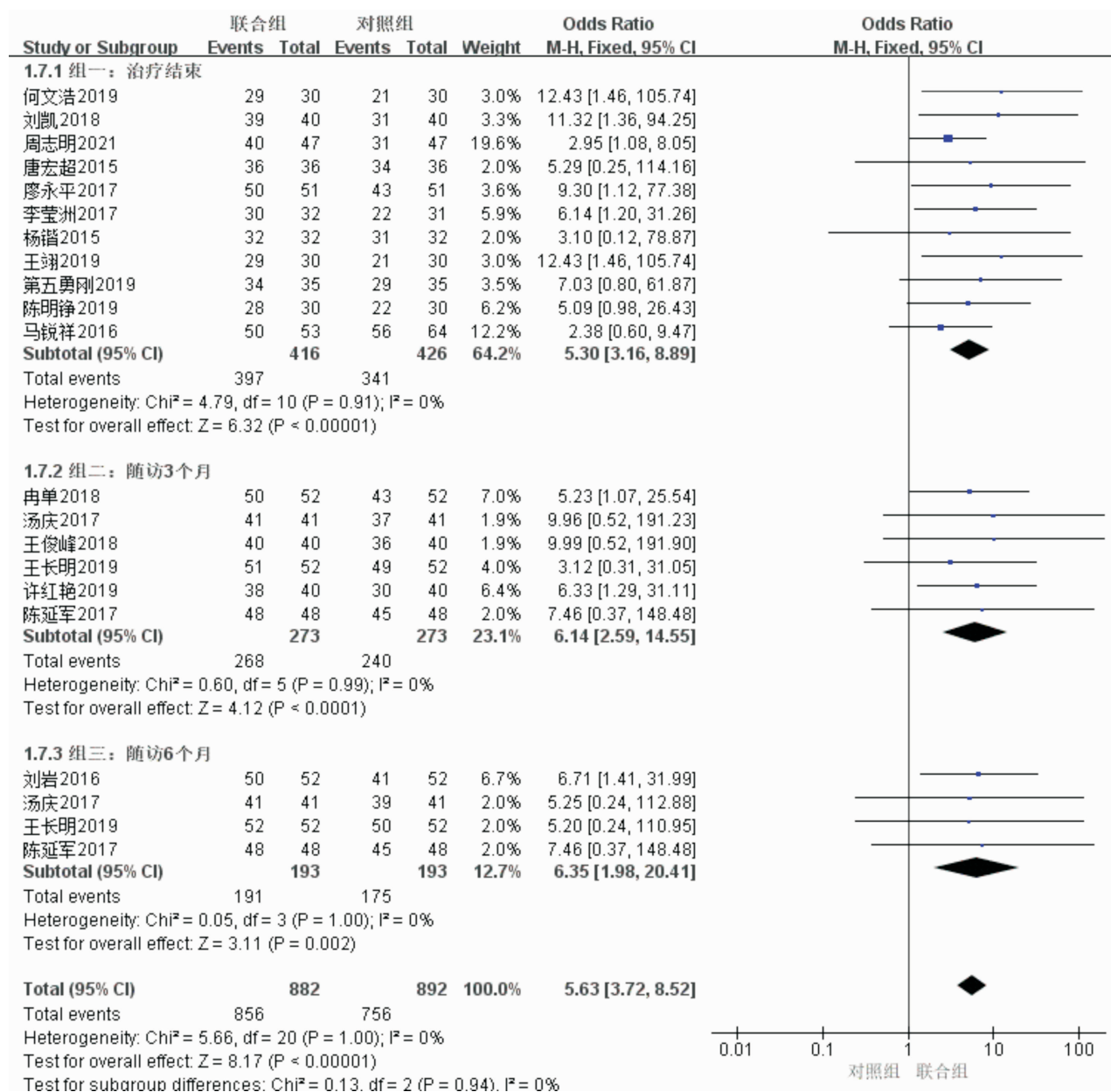


图3 治疗有效率的 Meta 分析森林图



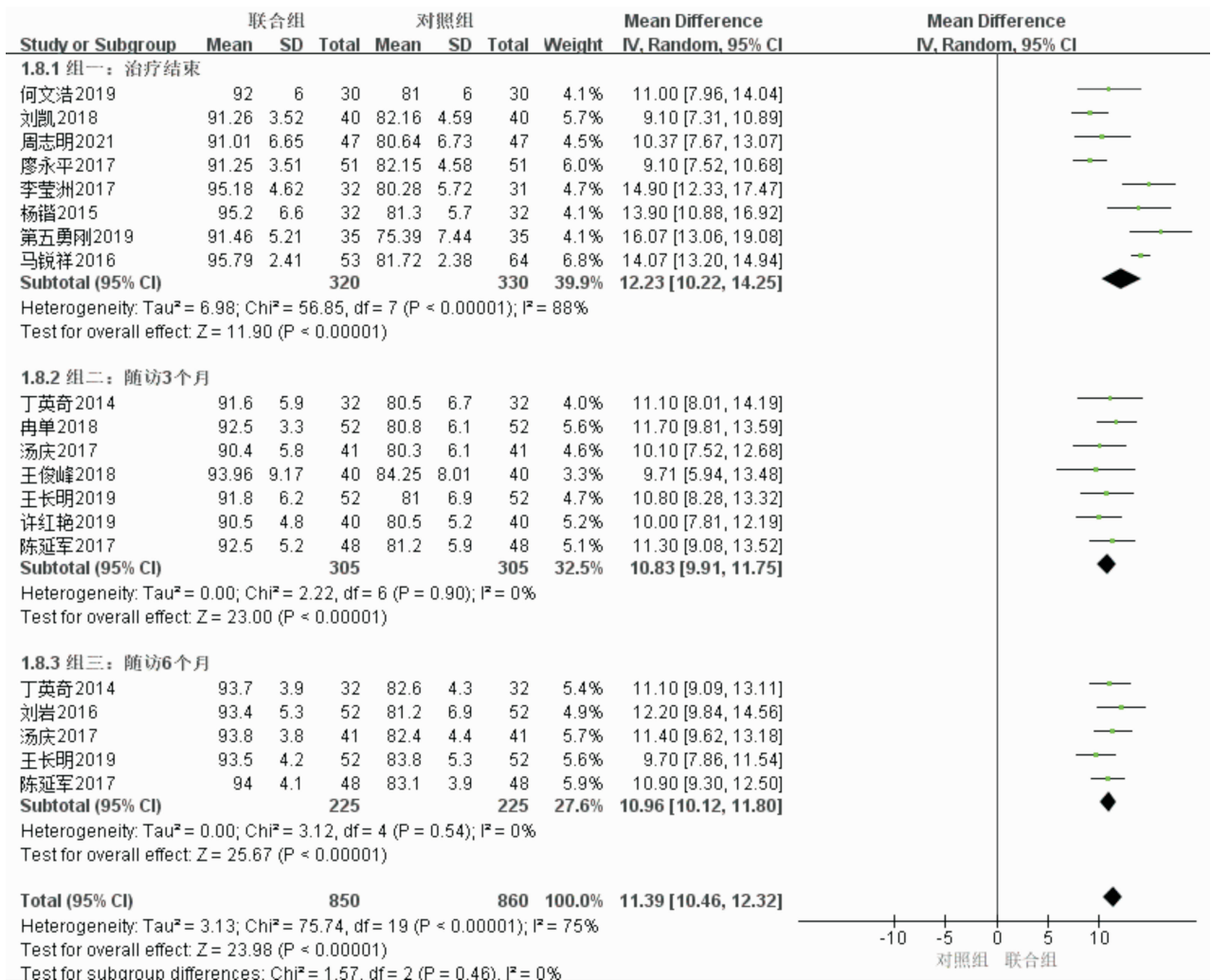


图4 Lysholm 膝关节评分的 Meta 分析森林图

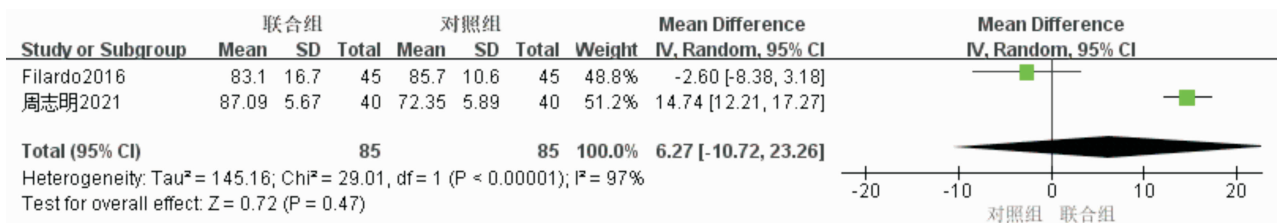


图5 国际膝关节文献委员会膝关节评分的 Meta 分析森林图

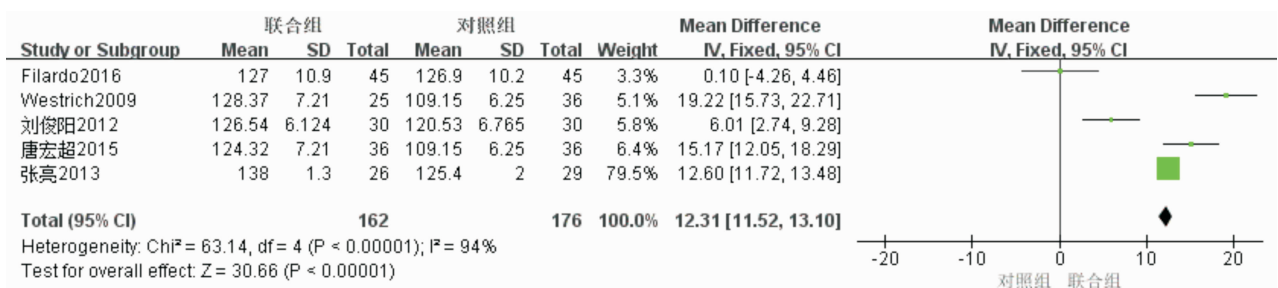


图6 膝关节活动度的 Meta 分析森林图

**2.2.7 患者满意度** 2 项研究<sup>[8,23]</sup>对 2 组的患者满意度进行了比较,2 项研究间异质性低( $I^2 = 0\%$ ,  $P = 0.570$ ),采用固定效应模型进行分析,结果显示联合组患者治疗满意度高于对照组[ $OR = 3.94$ , 95%  $CI$

(1.61, 9.60),  $P = 0.003$ ]。见图 9。

**2.3 发表偏倚分析结果** 基于治疗有效率评估发表偏倚,漏斗图中各研究点分布基本对称,未见明显发表偏倚。见图 10。

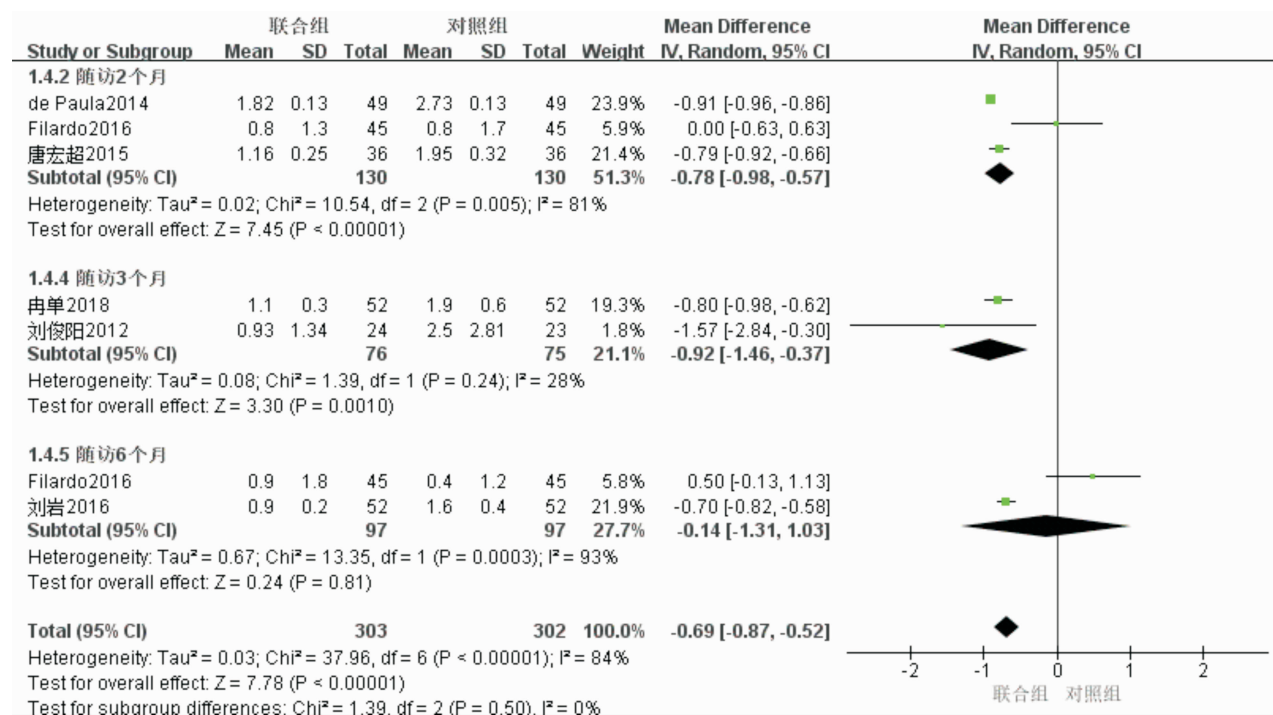


图7 膝关节疼痛视觉模拟评分的 Meta 分析森林图

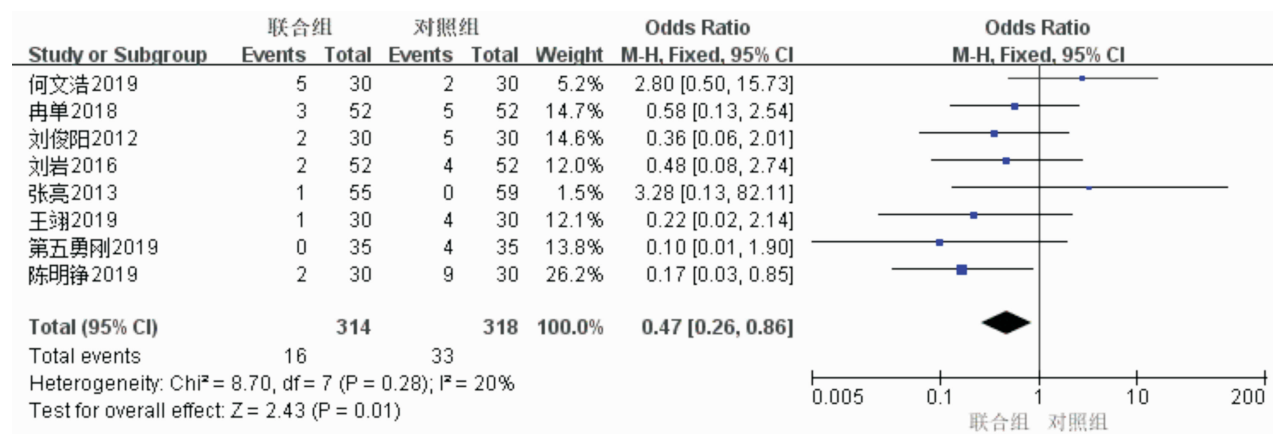


图8 不良反应发生率的 Meta 分析森林图

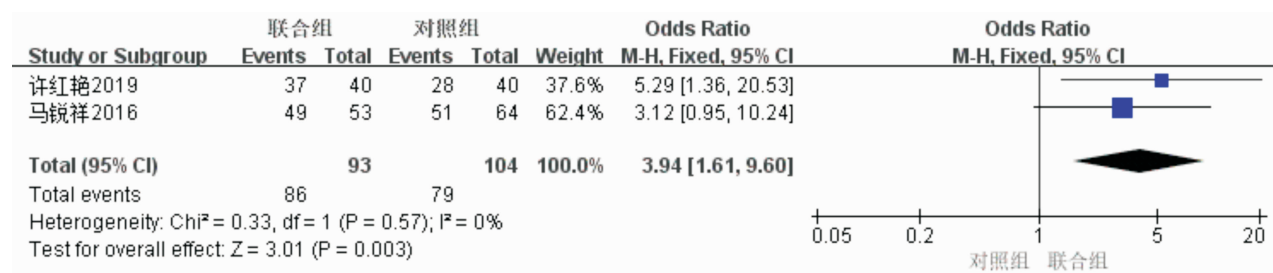


图9 患者满意度的 Meta 分析森林图

### 3 讨论

目前,关节镜手术是严重半月板损伤的首选治疗方法<sup>[33]</sup>。但手术难以消除半月板周围炎症,对半月板周围其他组织的刺激也会加剧局部炎症反应;且术中灌洗会造成关节液大量丢失,使关节内环境迅速发生变化。因此,患者术后常残留膝关节疼痛,疼痛强

度甚至超过术前且能持续较长时间。玻璃酸钠是人体关节液的主要成分,由 D-葡萄糖醛酸与 N-乙酰氨基葡萄糖构成<sup>[34]</sup>,临床常作为关节液补充剂被用来调节关节内环境、润滑关节<sup>[35]</sup>。补充外源性玻璃酸钠可形成负反馈刺激内源性玻璃酸钠的分泌,为半月板损伤的修复提供良好的关节内环境<sup>[36]</sup>。玻璃酸

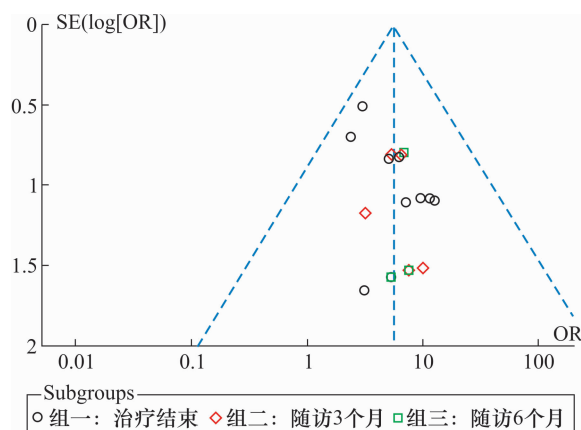


图 10 发表偏倚分析漏斗图

钠不仅具有润滑关节的作用,还可在半月板与关节软骨之间形成非牛顿流体屏障分散关节受力时的机械应力。玻璃酸钠在半月板、关节软骨与内侧滑膜组织表面形成的保护性屏障,可减轻炎症介质、生物酶、免疫复合物等对关节腔内痛觉感受器及其他组织结构的刺激从而减轻疼痛<sup>[37]</sup>。

本研究结果显示,关节镜手术联合玻璃酸钠注射治疗半月板损伤,与单纯关节镜手术相比,在缓解术后疼痛和促进膝关节功能恢复方面更有优势,综合疗效更好,患者更满意。且并没有因为关节腔注射玻璃酸钠导致不良反应发生率增加,反而不良发应发生率低于后者,说明只要严格遵循无菌原则、规范操作,应用该方法治疗半月板损伤更安全。

但本研究存在一定的局限性:①纳入的研究数量较少;②膝关节疼痛 VAS 评分、膝关节活动度等结局指标,各项研究间的异质性较高,来源难以确定,结论的可靠性受到一定影响;③干预方式为手术治疗与有创操作,纳入的大部分研究难以实施盲法,导致偏倚风险增加;④各研究随访时间存在差异,远期疗效仍有待进一步观察;⑤半月板损伤的类型未进行分类,需要进一步验证研究结论是否适用于不同损伤类型。

### 参考文献

[1] 顾军,王睿,孔晓海,等. 关节镜下 Fast-Fix 半月板缝合术治疗膝关节外侧盘状半月板损伤[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(22): 2093-2096.

[2] AMANO H, IWAHASHI T, SUZUKI T, et al. Analysis of displacement and deformation of the medial meniscus with a horizontal tear using a three-dimensional computer model[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2015, 23(4): 1153-1160.

[3] DEMANGE M K, GOBBI R G, CAMANHO G L. "Fatigue meniscal tears": a description of the lesion and the results

of arthroscopic partial meniscectomy[J]. Int Orthop, 2016, 40(2): 399-405.

[4] 刘登华,周爱国. 外侧盘状半月板损伤及治疗与膝关节骨关节炎的关系[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2022, 37(1): 109-111.

[5] ZHANG X, YOU T, JIANG X, et al. Characteristic arthroscopic signs of cartilage injuries indicating concomitant occult medial meniscal peripheral tears of posterior horn[J]. Int Orthop, 2016, 40(1): 191-195.

[6] KAMAL Y, KHAN H A, LATOO I A, et al. Squat winnowing: cause of meniscus injuries in non-athletic females[J]. Trauma Mon, 2016, 21(1): e19178.

[7] 刘玉. 实用关节镜手术学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2018: 41-43.

[8] 马锐祥,孔荣,朱晨,等. 关节镜配合玻璃酸钠注射液关节腔内注射治疗半月板损伤的临床观察[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2016, 9(3): 209-212.

[9] MATHIES B. Effects of Viscosel, a synovial fluid substitute, on recovery after arthroscopic partial meniscectomy and joint lavage[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2006, 14(1): 32-39.

[10] FILARDO G, MATTEO B D, TENTONI F, et al. No effects of early viscosupplementation after arthroscopic partial meniscectomy: a randomized controlled trial[J]. Am J Sports Med, 2016, 44(12): 3119-3125.

[11] DE PAULA PEREIRA JUNIOR A, FASOLIN R P, SOSSA F A C, et al. Results evaluation of the use of intra-articular sodium hyaluronate in the post-operative knee arthroscopy[J]. Rev Bras Ortop, 2014, 49(1): 37-43.

[12] WESTRICH G, SCHAEFER S, WALCOTT-SAPP S, et al. Randomized prospective evaluation of adjuvant hyaluronic acid therapy administered after knee arthroscopy[J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2009, 38(12): 612-616.

[13] 张亮,张宪,周伟,等. 半月板损伤患者关节镜术后注射玻璃酸钠效果研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2013, 7(7): 3185-3187.

[14] 刘岩. 关节镜术后玻璃酸钠关节内注射治疗半月板损伤伴骨关节炎的效果[J]. 中外医学研究, 2016, 14(35): 147-148.

[15] 廖永平,彭琴香,彭小琴. 膝关节镜联合玻璃酸钠关节腔注射治疗 102 例半月板损伤的临床疗效观察[J]. 当代医学, 2017, 23(26): 17-19.

[16] 王长明. 关节镜手术联合玻璃酸钠关节腔内注射治疗半月板损伤临床疗效观察[J]. 心理月刊, 2019, 14(14): 212.

[17] 冉单. 关节镜术后玻璃酸钠关节内注射治疗半月板损伤伴骨关节炎的疗效[J]. 世界最新医学信息文摘, 2018,



- 18(73):17-18.
- [18] 周志明, 丘天雄, 郑灵辉. 关节镜半月板成形术联合玻璃酸钠对膝关节半月板损伤患者膝关节活动度及 Lysholm、IKDC 评分的影响[J]. 中外医学研究, 2021, 19(2): 48-50.
- [19] 陈延军, 邢秀丽, 霍三顺. 玻璃酸钠注射联合关节镜手术治疗半月板损伤[J]. 临床骨科杂志, 2017, 20(5): 571.
- [20] 汤庆. 关节镜手术联合玻璃酸钠关节腔内给药治疗半月板损伤的临床效果[J]. 临床合理用药杂志, 2017, 10(6): 27-28.
- [21] 王俊峰, 樊盛, 刘伟峰, 等. 关节镜手术联合玻璃酸钠腔内注射治疗半月板损伤的临床效果观察[J]. 中国民康医学, 2018, 30(9): 24-25.
- [22] 刘凯. 膝关节镜、玻璃酸钠关节腔注射联合治疗半月板损伤的价值评估[J]. 中外医疗, 2018, 37(13): 94-96.
- [23] 许红艳. 关节镜手术联合玻璃酸钠关节腔内注射治疗半月板损伤的疗效观察[J]. 双足与保健, 2019, 28(15): 144-145.
- [24] 陈明铮. 关节镜手术联合玻璃酸钠腔内注射治疗半月板损伤的效果[J]. 中国医药科学, 2019, 9(17): 227-229.
- [25] 刘俊阳, 张卓, 马连君, 等. 关节镜术后玻璃酸钠关节腔内注射治疗半月板损伤伴骨关节炎的疗效[J]. 中国老年学杂志, 2012, 32(23): 5327-5328.
- [26] 何文浩, 李超. 关节镜术后关节腔内注射玻璃酸钠治疗半月板损伤伴骨关节炎的疗效评价[J]. 山西医药杂志, 2019, 48(10): 1187-1189.
- [27] 唐宏超. 透明质酸关节腔内注射在半月板损伤关节镜术后应用效果[J]. 中国医药导报, 2015, 12(33): 117-120.
- [28] 王翊. 伴有半月板损伤早期骨关节炎行关节镜治疗与注射玻璃酸钠保守的疗效对比[J]. 临床医药文献电子杂志, 2019, 6(30): 34.
- [29] 杨锴. 关节镜配合玻璃酸钠注射液关节腔内注射治疗半月板损伤的临床分析[J]. 中国实用医药, 2015, 10(34): 69-70.
- [30] 李莹洲. 膝关节镜手术配合玻璃酸钠关节腔注射治疗半月板损伤 32 例疗效观察[J]. 医学理论与实践, 2017, 30(23): 3511-3513.
- [31] 丁英奇, 刘英飞, 李耀华, 等. 关节镜手术联合玻璃酸钠关节腔内注射治疗半月板损伤临床疗效观察[J]. 疑难病杂志, 2014, 13(1): 85-87.
- [32] 第五勇刚, 任文静, 罗新平, 等. 关节镜术后玻璃酸钠关节腔内注射治疗半月板损伤伴骨关节炎的效果[J]. 临床医学研究与实践, 2019, 4(3): 53-54.
- [33] 黄霄汉. 关节镜手术联合玻璃酸钠关节腔内注射治疗半月板损伤的疗效观察[J]. 中国伤残医学, 2017, 25(1): 35-36.
- [34] 倪华伟, 李海波, 范洪辉, 等. 微骨折术联合玻璃酸钠关节腔注射修复半月板损伤的疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(8): 854-855.
- [35] TANG J, JI M, LIAO Y M, et al. Arthroscopic all- inside suture repair combined with sodium hyaluronate injection for discoid meniscus injury[J]. Chinese Journal of Tissue Engineering Research, 2015, 19(37): 5943-5949.
- [36] 马志刚, 郭立平, 张建宁, 等. 不同分子质量玻璃酸钠注射骨关节炎免关节液内相关因子的变化[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(5): 694-698.
- [37] 潘正峰, 林奕鹏, 李棋. 玻璃酸钠分子量差异影响骨关节炎临床治疗获益的效应及机制分析[J]. 中华骨科杂志, 2019, 39(3): 183-188.
- (收稿日期: 2022-01-05 本文编辑: 杨雅)

(上接第 17 页)

- [11] 《中成药治疗优势病种临床应用指南》标准化项目组. 中成药治疗骨质疏松症临床应用指南(2021 年)[J]. 中国中西医结合杂志, 2022, 42(4): 393-404.
- [12] CHEN Z, CHEN Z, WU Y, et al. Risk factors of secondary vertebral compression fracture after percutaneous vertebroplasty or kyphoplasty: a retrospective study of 650 patients[J]. Med Sci Monit, 2019, 25: 9255-9261.
- [13] 熊巍, 王贵梅. 不同卧床时间对老年骨质疏松性椎体压缩骨折的疗效影响[J]. 颈腰痛杂志, 2021, 42(6): 850-852.
- [14] AL-NAKSHABANDI N A. Percutaneous vertebroplasty complications[J]. Ann Saudi Med, 31(3): 294-297.
- [15] 李文乐, 王浩胜, 宁丽俊, 等. 骨质疏松患者经皮椎体成形后骨水泥渗漏风险分析及预测模型验证[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(10): 1549-1554.
- [16] 崔利宾, 唐本强, 王彦辉, 等. 年龄 $\geq 80$ 岁骨质疏松性椎体压缩骨折患者经皮椎体成形术骨水泥渗漏的危险因素分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2020, 30(6): 530-538.
- [17] 徐耀宁, 曹振文, 池科德, 等. 老年骨质疏松性腰椎压缩性骨折患者 PVP 术中骨水泥渗漏发生情况及其影响因素分析[J]. 临床医学工程, 2021, 28(10): 1439-1440.
- [18] 王龙, 李续, 杨治涛, 等. 骨质疏松性腰椎压缩骨折行椎体成形术后骨水泥渗漏的危险因素分析[J]. 颈腰痛杂志, 2021, 42(5): 744-746.
- [19] 贾鑫, 史婧, 韩风, 等. 经皮椎体成形术骨水泥渗漏的术前危险因素分析[J]. 临床放射学杂志, 2018, 37(12): 2085-2090.
- [20] ZHAN Y, JIANG J, LIAO H, et al. Risk factors for cement leakage after vertebroplasty or kyphoplasty: a meta-analysis of published evidence[J]. World Neurosurg, 2017, 101: 633-642.
- (收稿日期: 2021-12-27 本文编辑: 李晓乐)