

· 临床论著 ·

镜下膝外侧半月板治疗远期疗效分层比较[△]

张生志, 张桂萍*, 王文庆, 宋江润, 麻伟, 宋小东, 赵宝宝, 巩博

(甘肃医学院附属医院骨科, 甘肃平凉 744000)

摘要: [目的] 分层分析膝关节外侧半月板损伤经关节镜治疗的远期疗效。[方法] 回顾性分析 2008 年 10 月—2018 年 12 月就诊于本院的 326 例 331 膝外侧半月板损伤并采用关节镜手术治疗的临床资料, 男 202 例, 女 124 例; 年龄平均 (39.3±11.3) 岁。探讨性别、年龄、损伤至手术时间、损伤类型、手术方式对术后远期疗效的影响。[结果] 按性别分组, 男性与女性间 VAS 评分、Lysholm 评分、Tegner 评分、Rasmussen 评分、膝最大屈曲 ROM、最大伸直缺失、膝关节间隙压痛的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。按年龄分组, ≤ 40 岁患者末次随访时 Lysholm 评分 [(88.5±1.6) vs (84.1±1.1), $P<0.001$]、Tegner 评分 [(6.7±0.8) vs (5.5±0.9), $P<0.001$]、Rasmussen 评分 [(27.6±1.3) vs (23.8±1.4), $P<0.001$]、膝最大屈曲 ROM [(134.4±3.0)° vs (124.2±1.8)°, $P<0.001$] 均显著优于 >40 岁组, 但前者 VAS 评分 [(2.1±0.5) vs (1.5±0.7), $P<0.001$]、最大伸直缺失 [(1.2±0.9)° vs (0.0±0.2)°, $P<0.001$] 明显不及后者。按损伤至手术时间分组, ≤ 28 d 患者术前及末次随访上述评分及膝最大屈曲、最大伸直缺失均显著优于 >28 d 患者 ($P<0.05$)。按损伤程度分组, 单纯损伤组术前及末次随访上述评分及膝最大屈曲、最大伸直缺失均显著优于复合损伤组 ($P<0.05$)。按手术方法分组, 部分切除组术前及末次随访的上述评分、膝最大屈曲、最大伸直缺失均显著优于缝合组及次全切除组 ($P<0.05$), 部分切除组术前间隙压痛比率差显著高于缝合组及次全切除组 ($P<0.05$), 末次随访时, 三组间隙压痛比率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。[结论] 膝关节外侧半月板损伤采用关节镜治疗远期疗效较好, 尤其对于年龄不大、病程较短、损伤类型简单的患者远期疗效良好。

关键词: 关节镜, 外侧半月板损伤, 远期疗效, 年龄, 病程, 损伤类型

中图分类号: R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2025) 16-1449-09

Stratified comparison of long-term outcomes of arthroscopic treatment of lateral meniscus of the knee // ZHANG Sheng-zhi, ZHANG Gui-ping*, WANG Wen-qing, SONG Jiang-run, MA Wei, SONG Xiao-dong, ZHAO Bao-bao, GONG Bo. Department of Orthopaedics, Affiliated Hospital, Gansu Medical College, Pingliang 744000, Gansu, China

Abstract: [Objective] To analyze the long-term clinical outcomes of knee arthroscopic surgeries for lateral meniscus injury by stratification. [Methods] A retrospective study was conducted on 326 patients (331 knee) who had the lateral meniscus injury treated arthroscopically in our hospital from October 2008 to December 2018, involving 202 males and 124 females with a mean age of (39.3±11.3) years. The clinical data were compared by stratification based on gender, age, injury time, injury type and operation method. [Results] In term of gender, there were no significant differences in VAS, Lysholm, Tegner and Rasmussen scores, as well as maximum knee flexion ROM, loss of maximum knee extension and knee space tenderness between male and female ($P>0.05$). In term of age, the patients aged ≤ 40 years proved significantly superior to those aged >40 years in Lysholm score [(88.5±1.6) vs (84.1±1.1), $P<0.001$], Tegner score [(6.7±0.8) vs (5.5±0.9), $P<0.001$], Rasmussen score [(27.6±1.3) vs (23.8±1.4), $P<0.001$], maximum knee flexion ROM [(134.4±3.0)° vs (124.2±1.8)°, $P<0.001$], whereas the former was significantly inferior to the latter in VAS score [(2.1±0.5) vs (1.5±0.7), $P<0.001$] and loss of maximum knee extension [(1.2±0.9)° vs (0.2±0.0)°, $P<0.001$] at the latest follow-up. In term time interval from the injury to operation, patients with time ≤ 28 days were significantly better than those with >28 days regarding abovesaid scores and the maximal knee flexion ROM and loss of maximum knee extension before and at the last follow-up ($P<0.05$). In term of injury extent, the patients with simple injury proved significantly superior to those with complex injuries in above scores, maximum knee flexion and loss of maximum knee extensions before and at the last follow-up ($P<0.05$). In term of the surgical method, the patients received partial meniscectomy were significantly superior to those underwent meniscus suture and subtotal meniscectomy in abovementioned scores, maximum knee flexion ROM and loss of maximum knee extension be-

DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.110705

[△]基金项目: 甘肃省平凉市科技计划项目 (编号: PL-STK-2022B-056)

作者简介: 张生志, 主任医师, 硕士研究生, 研究方向: 关节外科及运动医学, (电子信箱) 421108847@qq.com

* 通信作者: 张桂萍, (电话) 0933-8628698, (电子信箱) 2200580250@qq.com

fore operation and at the last follow-up ($P<0.05$). In addition, the patients received partial meniscectomy had significantly higher ratio of preoperative joint space tenderness than those received meniscus suture and subtotal meniscectomy ($P<0.05$), although there was no a significant difference in the ratio of joint space tenderness among the three groups at the latest follow-up ($P>0.05$). **[Conclusion]** The long-term consequence of arthroscopic treatment for lateral meniscus injury of the knee is good, especially for patients with young age, short interval from injury to surgery and simple injury type.

Key words: arthroscopy, lateral meniscus injury, long term outcome, age, course of disease, injury type

半月板为膝关节内的纤维软骨组织, 垫衬在股骨与胫骨内外侧髁之间, 具有缓冲股骨与胫骨面撞击、吸收震荡、承载和扩展载荷的功能, 与此同时半月板还有散布滑液、增加润滑、营养、减少摩擦等功能^[1-3], 其能增强膝关节稳定性, 确保膝关节正常活动^[4-6]。根据其位置可以分为呈“C”形的内侧半月板和呈“O”形的外侧半月板。随着全民运动意识的提高, 半月板损伤的发生率在逐年上升, 年平均发病率高达 66/万人^[7]。关节镜在膝关节半月板损伤的诊断, 尤其是治疗方面已经是临床医生主要的选择^[8-11]。笔者对本院 2008 年 10 月—2018 年 12 月 326 例 331 膝不同年龄、病程和损伤类型外侧半月板损伤, 经关节镜切除或缝合治疗, 随访远期疗效, 总结和分析如下。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 经 X 线片、MRI 等检查确诊为外侧半月板损伤; (2) 首次损伤; (3) 无膝前部位手术史、严重创伤史; (4) 自主行为能力良好, 无沟通交流障碍; (5) 获得 4 年以上随访。

排除标准: (1) 膝关节外侧半月板损伤行保守治疗者; (2) 膝关节周围骨折并行内固定者; (3) 合并膝关节全脱位多发韧带损伤者; (4) 随访不满 4 年者; (5) 存在认知能力障碍, 无法配合治疗及随访者; (6) 合并其他心脑血管、感染性疾病等严重基础疾病者; (7) 类风湿性关节炎患者。

1.2 一般资料

回顾性分析 2008 年 10 月—2018 年 12 月就诊于本院的 326 例 331 膝外侧半月板损伤并采用关节镜手术治疗患者的临床资料, 男 202 例, 女 124 例; 年龄 16~65 岁, 平均 (39.3 ± 11.3) 岁; 病程 15~39 d, 平均 (25.7 ± 6.0) d。左侧 180 例, 右侧 141 例, 双侧 5 例; 单纯损伤 303 例, 复合损伤 28 例; 有明确外伤史者 298 例, 占 90.0%。症状以疼痛、交锁、跛行和不稳为主。术前诊断主要以症状、体征检查结合

MRI 联合诊断。本研究经医院医学伦理委员会审批 (批准号: 甘医附院伦审字 [2017] 第 036 号), 所有患者及家属均知情同意并签署同意书。

1.3 手术方法

部分切除: 常规置气囊止血带, 膝前内侧和前外侧切口, 关节镜检查, 观察关节腔、交叉韧带、软骨面、内外侧间室、髌股关节、髌上囊、滑膜及半月板损伤情况; 清理病变滑膜。半月板的简单损伤用蓝钳咬除破损边缘, 行部分切除, 再用等离子刀汽化修整。

次全切除: 常规关节镜检查, 若发现半月板损伤严重 (如“桶柄状”合并层状裂等), 仅有少部分正常半月板, 行次全切除, 用蓝钳沿裂缝切除前后带部 (图 1), 再用刨刀和等离子刀修整残端^[12], 但应尽量多保留正常半月板。

缝合: 常规关节镜检查, 前角白区简单损伤可以用直角蓝钳和反咬蓝钳给予成形处理, 红白或波及红区的不稳定复杂损伤可借助腰穿针由外向内缝合。体部及后角损伤, 患膝“4”字位, 张开外侧间室, 简单白区损伤给予蓝钳成形。复杂损伤, 尤其是撕裂达滑膜缘, 逐步对撕裂半月板部分成形、复位, 用 Fast-Fix 全内修复缝合 (图 2), 第 1 针先从上层或者相对完整的层面进入, 再从对侧进入, 拉紧缝合线, 具体缝合针数依据损伤程度且针距不超过 0.8 cm 而定。

术后对切除关节滑膜较多, 估计有渗血者, 关节腔放置负压引流管, 加压包扎, 伸膝抬高患肢。术后当天给予冷敷和止痛治疗, 1~2 d 出院; 仅行成形术者 3 d 后负重行走, 简单损伤 (缝合 1 针) 者 1 周后非负重伸屈膝关节锻炼, 4 周后负重行走, 复杂损伤 (缝合 2 针及以上) 者, 1 周后非负重伸屈膝关节锻炼, 6 周后负重行走。采取预约门诊复查、上门拜访、电话和微信视频等方式进行随访。

1.4 评价指标

术中通过关节镜探查, 观察损伤部位、损伤类型。采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS)、Lysholm 评分^[13]、Tegner 评分^[14]、Rasmussen

评分^[15]、最大屈曲活动度 (range of motion, ROM)、最大伸直缺失度数 [伸直停滞到完全伸直 (0 度) 之间所差的度数]、膝关节间隙压痛, 评价临床疗效, 探讨年龄、性别、损伤时间、损伤类型、手术方式等对术后远期疗效的影响。

1.5 统计学方法

采用 SPSS 26.0 软件对数据进行统计学分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 资料呈正态分布时, 采用配对资料 T 检验; 资料呈非正态分布时, 采用非参数统计, 定性资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

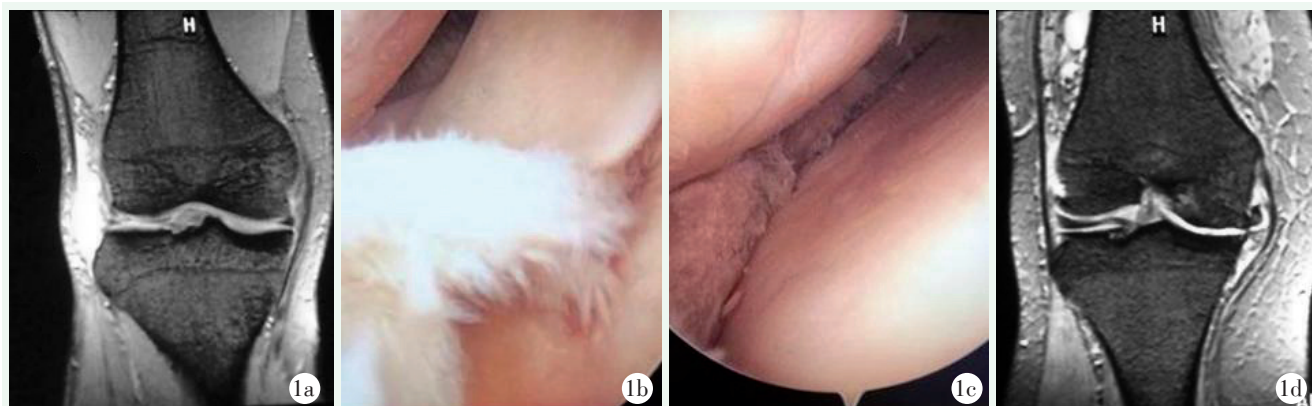


图 1. 患者男性, 32 岁。1a: 术前 MRI 示右膝关节外侧半月板体部裂, 半月板囊肿; 1b: 术中见外侧半月板体部裂, 并伴有层状裂; 1c: 术中给予外侧半月板损次全切除, 囊肿切除; 1d: 术后 5 年随访 MRI 示所见。

Figure 1. A 32-year-old male. 1a: Preoperative MRI showed tear of the lateral meniscus body with meniscal cyst; 1b: Arthroscopic view of the lateral meniscus body tear accompanied by lamellar clefts; 1c: Arthroscopic findings after subtotal resection of lateral meniscus and removal of the cyst; 1d: MRI findings at 5 years postoperatively.

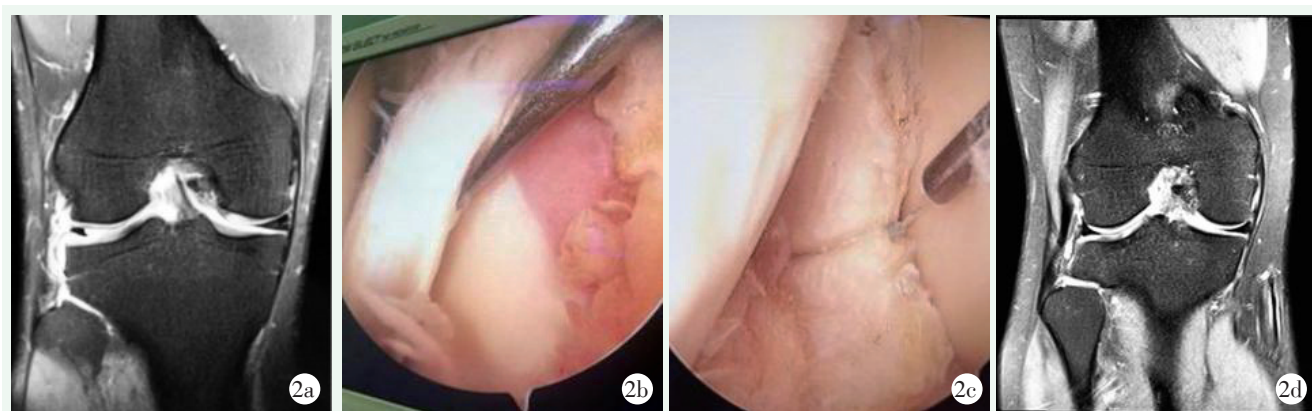


图 2. 患者女性, 46 岁。2a: 术前 MRI 示右膝关节外侧半月板体部“桶柄状”撕裂; 2b: 术中见外侧半月板体部“桶柄状”撕裂; 2c: 外侧半月板桶柄撕裂复位缝合后镜下所见; 2d: 术后 5 年 MRI 所见。

Figure 2. A 46-year-old female. 2a: Preoperative MRI showed "barrel handle" tear in the lateral meniscus body of the right knee; 2b: Arthroscopic view of the "barrel handle" tear of the lateral meniscus; 2c: Arthroscopic findings after lateral meniscus "barrel handle" reduced and sutured; 2d: MRI findings 5 years after surgery.

2 结果

2.1 术中所见与处理

损伤部位: 单纯前角损伤 30 例 (9.1%), 单纯体部损伤 66 例 (19.9%), 单纯后角损伤 50 例 (15.1%), 单纯后根损伤 2 例 (0.6%), 前角+体部损伤 56 例 (16.9%), 前角+体部损伤+后角损伤 78 例 (23.6%), 体部损伤+后角损伤 46 例 (13.9%), 后

角+后根损伤 3 例 (0.9%)。损伤类型: 横行撕裂 106 膝 (32.0%), 纵行撕裂 81 膝 (24.5%), 斜行撕裂 56 膝 (16.9%), 瓣状撕裂 32 膝 (9.7%), 水平样撕裂 28 膝 (8.5%), 桶柄样撕裂 18 膝 (5.4%), 复杂撕裂 10 膝 (3.0%)。手术方式: 部分切除 282 膝 (85.1%), 缝合 44 膝 (13.2%), 次全切除 5 膝 (1.7%)。

2.2 随访结果

326 例患者均获随访, 随访时间 4~6 年。与术前

相比，膝关节外侧半月板损伤患者行关节镜治疗后，VAS 评分、Lysholm 评分、Tegner 评分、Rasmussen 评分、膝最大屈曲 ROM、最大伸直缺失、膝关节间隙压痛均显著改善 ($P<0.05$)。

2.3 按性别分层比较

按性别分组临床资料比较见表 1，术前及末次随访时，男性与女性间 VAS 评分、Lysholm 评分、Tegner 评分、Rasmussen 评分、膝最大屈曲 ROM、最大伸直缺失度数、膝关节间隙压痛的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 1. 按性别分组临床资料比较 Table 1. Comparison of clinical data by sex			
指标	男性 (n=204)	女性 (n=122)	P 值
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	5.6±0.7	5.8±0.7	0.880
末次随访	1.7±0.6	1.8±0.6	0.191
P 值	<0.001	<0.001	
Lysholm 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	66.6±3.4	65.8±2.1	0.059
末次随访	86.3±2.6	86.1±2.5	0.549
P 值	<0.001	<0.001	
Tegner 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	4.2±0.7	4.2±0.7	0.745
末次随访	6.2±1.0	6.0±1.0	0.094
P 值	<0.001	<0.001	
Rasmussen 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	15.9±2.1	15.3±2.2	0.771
末次随访	25.9±2.3	25.3±2.3	0.054
P 值	<0.001	<0.001	
最大屈曲 (°, $\bar{x} \pm s$)			
术前	49.6±5.8	48.6±5.4	0.126
末次随访	129.7±5.3	128.6±5.5	0.088
P 值	<0.001	<0.001	
最大伸直缺失 (°, $\bar{x} \pm s$)			
术前	3.3±2.0	3.6±1.9	0.208
末次随访	0.7±0.9	0.8±0.9	0.313
P 值	<0.001	<0.001	
间隙压痛 (例, 有/无)			
术前	166/38	113/9	<0.05
末次随访	135/69	73/49	0.301
P 值	<0.001	<0.001	

2.4 按年龄段分层比较

按年龄分组临床资料比较见表 2，术前≤40 岁组

患者 VAS 评分、Lysholm 评分、Tegner 评分、Rasmussen 评分、膝最大屈曲 ROM 均明显不及>40 岁组 ($P<0.05$)，但最大伸直缺失显著优于>40 岁组 ($P<0.05$)。末次随访时，≤40 岁组 Lysholm 评分、Tegner 评分、Rasmussen 评分、膝最大屈曲 ROM 均显著优于>40 岁组 ($P<0.05$)，但 VAS 评分、最大伸直缺失明显不及>40 岁组 ($P<0.05$)。相同时间点，两组间间隙压痛的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 2. 按年龄分组临床资料比较 Table 2. Comparison of clinical data by age			
指标	≤40 岁 (n=182)	>40 岁 (n=144)	P 值
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	6.1±0.5	5.2±0.6	<0.001
末次随访	2.1±0.5	1.5±0.7	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Lysholm 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	65.9±2.2	66.8±3.7	0.011
末次随访	88.5±1.6	84.1±1.1	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Tegner 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	3.9±0.7	4.7±0.6	<0.001
末次随访	6.7±0.8	5.5±0.9	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Rasmussen 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	14.4±1.7	17.4±1.3	<0.001
末次随访	27.6±1.3	23.8±1.4	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
最大屈曲 (°, $\bar{x} \pm s$)			
术前	45.6±4.1	53.9±3.5	<0.001
末次随访	134.4±3.0	124.2±1.8	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
最大伸直缺失 (°, $\bar{x} \pm s$)			
术前	5.2±0.9	1.7±0.9	<0.001
末次随访	1.2±0.9	0.0±0.2	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
间隙压痛 (例, 有/无)			
术前	154/28	125/19	0.689
末次随访	65/117	53/91	0.930
P 值	<0.001	<0.001	

2.5 按损伤至手术时间分层比较

按损伤至手术时间分组临床资料比较见表 3，损伤时间≤28 d 组术前及末次随访的 VAS 评分、Lysholm 评分、Tegner 评分、Rasmussen 评分、膝最

大屈曲 ROM、最大伸直均显著优于>28 d 组 ($P<0.05$)，两组间间隙压痛的差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 3. 按损伤至手术时间分组临床资料比较 Table 3. Comparison of clinical data by time interval from injury to surgery			
指标	≤28 d (n=219)	>28 d (n=107)	P 值
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	5.6±0.6	6.0±0.7	<0.001
末次随访	1.7±0.6	2.1±0.6	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Lysholm 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	66.7±3.3	65.5±2.1	<0.001
末次随访	87.1±2.3	85.1±2.1	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Tegner 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	4.4±0.6	3.9±0.8	<0.001
末次随访	6.5±0.7	5.7±0.8	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Rasmussen 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	16.3±1.9	14.4±1.9	<0.001
末次随访	26.5±2.0	24.4±2.0	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
最大屈曲 (°, $\bar{x} \pm s$)			
术前	50.9±5.5	45.9±4.5	<0.001
末次随访	131.0±5.4	126.0±4.5	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
最大伸直缺失 (°, $\bar{x} \pm s$)			
术前	2.9±1.8	4.6±1.7	<0.001
末次随访	0.5±0.8	1.2±1.0	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
间隙压痛 (例, 有/无)			
术前	183/36	96/11	0.187
末次随访	86/133	32/75	0.126
P 值	<0.001	<0.001	

2.6 按损伤类型分层比较

按损伤类型分层比较见表 4，单纯损伤组术前及末次随访的 VAS 评分、Lysholm 评分、Tegner 评分、Rasmussen 评分、膝最大屈曲 ROM、最大伸直缺失均显著优于复合损伤组 ($P<0.05$)，术前单纯损伤组间隙压痛明显比率显著高于复合损伤组 ($P<0.05$)，

末次随访时，两组间隙压痛比率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 4. 按损伤类型分层比较 Table 4. Comparison of clinical data by injury type			
指标	单纯 (n=303)	复合 (n=28)	P 值
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	5.6±0.6	7.0±0.2	<0.001
末次随访	1.7±0.6	2.7±0.5	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Lysholm 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	66.7±2.9	62.6±0.7	<0.001
末次随访	86.7±2.4	83.6±1.0	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Tegner 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	4.3±0.7	3.2±0.7	<0.001
末次随访	6.4±0.7	4.8±0.6	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
Rasmussen 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)			
术前	16.0±1.9	12.6±1.5	<0.001
末次随访	26.1±2.0	22.6±1.5	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
最大屈曲 (°, $\bar{x} \pm s$)			
术前	49.8±5.5	43.0±3.5	<0.001
末次随访	129.9±5.5	123.0±3.2	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
最大伸直缺失 (°, $\bar{x} \pm s$)			
术前	3.2±1.9	5.9±1.1	<0.001
末次随访	0.6±0.8	2.1±0.8	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	
间隙压痛 (例, 有/无)			
术前	255/48	28/0	0.046
末次随访	110/193	10/18	0.950
P 值	<0.001	<0.001	

2.7 按手术方式分层比较

按手术方式分层临床资料比较见表 5，部分切除组术前及末次随访的 VAS 评分、Lysholm 评分、Tegner 评分、Rasmussen 评分、膝最大屈曲 ROM、最大伸直缺失均显著优于缝合及次全切除组 ($P<0.05$)，部分切除组术前间隙压痛明显比率差显著高于缝合及次全切除组 ($P<0.05$)，末次随访时，三组间隙压痛比率差异无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 5. 按手术方式分层临床资料比较 Tab 5. Comparison of clinical data by surgical method				
指标	部分切除 (n=282)	缝合 (n=44)	次全切除 (n=5)	P 值
VAS 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)				
术前	5.5±0.5	7.0±0.0	6.8±0.5	<0.001
末次随访	1.7±0.6	2.6±0.6	2.6±0.6	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
Lysholm 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)				
术前	67.0±2.8	62.7±1.0	62.0±1.2	<0.001
末次随访	86.8±2.4	84.4±1.6	82.6±0.6	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
Tegner 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)				
术前	4.4±0.6	3.4±0.6	2.6±0.9	<0.001
末次随访	6.4±0.7	5.2±0.6	4.0±0.0	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
Rasmussen 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)				
术前	16.0±2.0	14.1±2.0	11.0±0.0	<0.001
末次随访	26.2±2.0	24.1±2.0	21.0±0.0	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
最大屈曲 (°, $\bar{x} \pm s$)				
术前	49.9±5.5	46.2±5.2	40.0±0.0	<0.001
末次随访	130.0±5.5	126.2±5.1	120.2±0.5	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
最大伸直缺失 (°, $\bar{x} \pm s$)				
术前	3.2±1.8	4.7±2.0	7.0±0.0	<0.001
末次随访	0.5±0.8	1.4±1.0	3.0±0.0	<0.001
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	
间隙压痛 (例, 有/无)				
术前	234/48	44/0	5/0	<0.001
末次随访	104/178	15/29	1/4	0.682
P 值	<0.001	<0.001	0.004	

3 讨 论

半月板损伤是膝关节损伤中的常见病^[16-18]，多为膝关节旋转扭伤或挤压引起^[19]，关节镜是最终确诊的“金标准”^[20, 21]，关节镜治疗半月板损伤具有创伤小、手术视野全面清晰、精细康复快等特点，尤其近年来，半月板缝合方式的改进和材料的发展，半月板损伤的关节镜下处理已经进入到了一个新时代。

外侧半月板损伤术后远期疗效与伤者年龄、病程具有直接和重要的关系。本组病例中 182 例患者年龄≤40 岁，有运动或其他外伤病史，门诊通过症状、查

体和 MRI 确诊后 4 周以内行关节镜部分切除或缝合术，末次随访半月板损伤症状几乎完全消失，恢复正常膝关节功能，效果理想，这与年龄小、病程短、半月板愈合快和软骨及滑膜继发损伤有关。故对外伤（尤其运动损伤）所致的年轻患者（≤40 岁），在 4 周内（或更短）采取关节镜手术，损伤半月板永久愈合率高，对软骨面的继发损伤轻，手术远期效果好。这就要求门诊医生对于这类就医者（尤其是青少年学生）要仔细询问病史，并行恰当到位的查体，结合 MRI 扫描，一旦确诊，尽快手术；当然，也可以在学校和公共运动场所做好科普宣传，使得伤者和运动医学科医生及时对接，以免漏诊误诊和延误治疗。

外侧半月板损伤术后远期疗效与损伤类型具有关联性。本组病例中,横行撕裂、纵行撕裂、斜行撕裂、瓣状撕裂和水平样撕裂病例共计303例。桶柄样撕裂、盘状半月板损伤及复合型半月板撕裂等较为复杂的外侧半月板撕裂在临床并不少见,损伤原因主要是直接暴力损伤、简单损伤(如纵行撕裂)未经治疗撕裂加重及骨与软骨粉碎骨折等所致外侧半月板重度损伤,此类型损伤术中半月板部分切除“去留”(尽量保留和无法保留须切除)被动性强、缝合技术要求高,半月板愈合也需较长时间周期和康复训练保障,远期疗效优良率也有所下降。本组病例中,复合复杂外侧半月板损伤共计28膝(桶柄样撕裂18膝,复杂撕裂10膝),其中23膝行部分切除后缝合,恢复效果良好,5膝行次全切除术,随访结果显示膝关节功能恢复效果欠佳,其中水平样撕裂部分切除2膝,部分切除1膝(均合并较重软骨剥脱,拒绝单髁或关节置换),瓣状撕裂2膝为运动员(均为盘状半月板损伤,病程长,术后很快进入运动状态且很快出现症状)。康复训练对损伤较重患者至关重要,主要是术后屈伸肌康复训练可以改善膝关节载荷传导紊乱,减轻和防止创伤性骨关节炎的发生。

外侧半月板损伤关节镜下手术主要包括半月板部分切除术、半月板缝合术及半月板次全切除^[22-27]。半月板部分切除术可以修整损伤半月板的粗糙不平、边缘不齐和质地较硬部分,尽可能多地保留良好的半月板组织,膝关节稳定性更佳^[28],尤其对病程较短的年轻患者愈合率较高,疗效显著^[29]。本组病例中,年龄在40岁以下的182例患者均采用部分切除术或部分切除后缝合,末次随访所有症状完全消失,恢复正常膝关节功能;但部分切除手术禁忌证较多^[30-31]。半月板部分切除术后反应较轻,可以尽早功能训练,促进膝关节功能恢复^[32-34],但术中显露、保留程度、残边修整比较重要^[35, 36]。因为关节软骨退变程度与半月板切除量成正比,不恰当或过多地切除可导致早期骨关节炎,需行切除的也仅切除半月板的损伤部分,只有在半月板撕裂严重不可修复时才可行半月板次全切,即使半月板次全切也不要损伤与关节囊连接部的纤维环,以维持半月板周围关节囊的稳定性。手术实际操作中,依据患者情况,往往采取半月板部分切除^[37]。本组病例中,采取半月板部分切除的患者,术后疼痛恢复、膝关节功能改善和提高生活质量效果明显,并有效降低了术后并发症的发生率。

总之,关节镜治疗外侧半月板损伤远期疗效较

好,尤其年龄不大、病程较短、损伤类型简单的患者,若手术方式恰当,远期疗效良好。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 张生志:课题设计、实施研究、论文写作、文章审阅、采集分析和解释数据、统计分析、获取研究经费及行政、技术或材料支持及支持性贡献、统筹安排课题申报和病例随访等工作;张桂萍:课题设计和论文写作、实施研究、采集数据及行政、统计分析、获取研究经费、技术或材料支持、承担通讯作者工作任务;王文庆:课题设计和论文写作、实施研究、采集分析和解释数据、统计分析、技术或材料支持;宋江润:课题设计和论文写作、实施研究、分析和解释数据、论文审阅、统计分析、技术或材料支持;麻伟:课题设计和论文写作、实施研究、采集数据、技术或材料支持及支持性贡献;宋小东:课题设计和论文写作、实施研究、采集数据、病例随访及支持性贡献;赵宝宝:课题设计和论文写作、实施研究、论文写作、采集数据、统计分析、分析及解释数据、技术或材料支持及支持性贡献;巩博:课题设计和论文写作、实施研究、采集数据及支持性贡献

参考文献

- [1] Kemmochi M, Sasaki S, Takahashi M, et al. The use of platelet-rich fibrin with platelet-rich plasma support meniscal repair surgery [J]. *J Orthop*, 2018, 15 (2): 711-720. DOI: 10.1016/j.jor.2018.05.006.
- [2] 许涛,付红军,周游.半月板外突的中央化治疗研究进展[J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31 (14): 1285-1289. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.14.08.
- Xu T, Fu HJ, Zhou Y. Research progress of centralization of meniscus exophysis [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2023, 31 (14): 1285-1289. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.14.08.
- [3] Krych AJ, Bernard CD, Kennedy NI, et al. Medial versus lateral meniscus root tears: is there a difference in injury presentation, treatment decisions, and surgical repair outcomes [J]. *Arthroscopy*, 2020, 36 (4): 1135-1141. DOI: 10.1016/j.arthro.2019.11.098.
- [4] 李石旦,张倩婷,王绍川,等.1318例半月板损伤患者的流行病学特征[J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2023, 16 (2): 159-163. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2023.02.10.
- Li SD, Zhang QT, Wang SC, et al. Epidemiological characteristics of 1318 patients with meniscus injury [J]. *Chinese Journal of Bone and Joint Surgery*, 2019, 16 (2): 159-163. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2023.02.10.
- [5] Ranmuthu CDS, Ranmuthu CKI, Russell JC, et al. Are the biological and biomechanical properties of meniscal scaffolds reflected in clinical practice? A systematic review of the literature [J]. *Int J Mol Sci*, 2019, 20 (3): 632. DOI: 10.3390/ijms20030632.
- [6] 陈军,徐伟.关节镜下半月板成形术治疗膝关节半月板损伤[J]. *世界复合医学*, 2020, 6 (2): 61-63. DOI: 10.11966/j.issn.2095-994X.2020.06.02.21.
- Chen J, Xu W. Arthroscopic meniscus arthroplasty for the treatment of meniscus injury of knee joint [J]. *World Journal of Compound Medicine*, 2019, 6 (2): 61-63. DOI: 10.11966/j.issn.2095-

- 994X. 2020.06.02.21.
- [7] Cinque ME, DePhillipo NN, Moatshe G, et al. Clinical outcomes of inside-out meniscal repair according to anatomic zone of the meniscal tear [J]. *Orthop J Sports Med*, 2019, 7 (7) : 2325967119860806. DOI: 10.1177/2325967119860806.
- [8] 江佩师, 陈志伟, 方玉基, 等. 602例膝关节半月板损伤流行病学调查 [J]. *中南医学科学杂志*, 2020, 48 (2) : 160-163. DOI: 10.15972/j.cnki.43-1509/r.2020.02.012.
- Jiang PS, Chen ZW, Fang YJ, et al. Epidemiological investigation of 602 cases of knee meniscus injury [J]. *Medical Science Journal of Central South China*, 20, 48 (2) : 160-163. DOI: 10.15972/j.cnki.43-1509/r.2020.02.012.
- [9] Kontio T, Heliövaara M, Rissanen H, et al. Risk factors for first hospitalization due to meniscal lesions - a populationbased cohort study with 30 years of follow-up [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2017, 18 (1) : 528. DOI: 10.1186/s12891-017-1886-5.
- [10] Mitchell J, Graham W, Best TM, et al. Epidemiology of meniscal injuries in US high school athletes between 2007 and 2013 [J]. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 2016, 24 (3) : 715-722. DOI: 10.1007/s00167-015-3814-2.
- [11] 周慧, 梁晓松, 王亚平, 等. 快速康复外科理念在膝关节镜围手术期的应用 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (22) : 2098-2100. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.22.20.
- Zhou H, Liang XS, Wang YP, et al. Rapid rehabilitation surgery concept in the arthroscopic perioperative application [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2019, 27 (22) : 2098-2100. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.22.20.
- [12] 史文骥, 毛宾尧, 贾学文, 等. 关节镜诊断和治疗半月板损伤 [J]. *宁波医学杂志*, 2000, 12 (5) : 213-214.
- Shi WJ, Mao BX, Jia XW, et al. Diagnosis and treatment of meniscus injury by arthroscopy [J] *Ningbo Medical Journal*, 2000, 12 (5) : 213-214.
- [13] 钱雄, 郑龙坡. 关节镜下半月板切除术与成形缝合术治疗盘状半月板损伤的临床对比研究 [J]. *创伤外科杂志*, 2017, 19 (7) : 539-541. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2017.07.018.
- Qian X, Zheng LB. Clinical comparative study of arthroscopic meniscectomy and molding suture in the treatment of discoid meniscus injury [J]. *Journal of Trauma Surgery*, 2017, 19 (7) : 539-541. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4237.2017.07.018.
- [14] 穆亮, 张志宏, 董恒纲. 关节镜治疗膝关节盘状半月板损伤患者对其膝关节功能及生活质量的影响 [J]. *医学信息*, 2022, 35 (14) : 92-94, 98. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2022.14.021.
- Mu L, Zhang ZH, Dong HZ. Effects of arthroscopic treatment of patients with discoid meniscus injury of the knee on their knee function and quality of life [J]. *Medical Information*, 2022, 35 (14) : 92-94, 98. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1959.2022.14.021.
- [15] Rasmussen PS. Tibial condylar fractures. Impairment of knee joint stability as an indication for surgical treatment [J]. *J Bone Joint Surg*, 1973, 55 (7) : 1331-1350.
- [16] Hwang BY, Kim SJ, Lee SW, et al. Risk factors for medial meniscus posterior root tear [J]. *Am J Sports Med*, 2012, 40 (7) : 1606-1610. DOI: 10.1177/0363546512447792.
- [17] Kennedy MI, Strauss M, LaPrade RF. Injury of the meniscus root [J]. *Clin Sports Med*, 2020, 39 (1) : 57-68. DOI: 10.1016/j.csm.2019.08.009.
- [18] Shi Y, Tian Z, Zhu L, et al. Clinical efficacy of meniscus plasty under arthroscopy in middle-aged and elderly patients with meniscus injury [J]. *Exp Ther Med*, 2018, 16 (4) : 3089-3093. DOI: 10.3892/etm.2018.6519.
- [19] 王兵, 董桂芝, 孙卫平. 关节镜治疗半月板损伤 36 例 [J]. *中国骨伤*, 2009, 22 (6) : 465-466. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2009.06.023.
- Wang B, Dong GZ, Sun WP. Arthroscopic treatment of meniscus injuries: A report of 36 cases [J]. *China Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 2009, 22 (6) : 465-466. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2009.06.023.
- [20] Macarini L, Murrone M, Macarini S, et al. MR in the study of knee cartilage pathologies: influence of location and grade on the effectiveness of the method [J]. *Radiol Med*, 2003, 105 (4) : 296-307.
- [21] 徐凌峰, 江威, 李爱玲. 磁共振与关节镜检查在膝关节半月板损伤诊断价值中的对比研究 [J]. *医学信息*, 2022, 35 (z2) : 126-128. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1956.2022.z2.044.
- Xu LF, Jiang W, Li AL. Comparative study of magnetic resonance and arthroscopy in the diagnostic value of knee meniscus injury [J]. *Medical Information*, 2022, 35 (z2) : 126-128. DOI: 10.3969/j.issn.1006-1956.2022.z2.044.
- [22] 李朝晖, 蓝国波, 黎文勇, 等. 关节镜联合富血小板血浆治疗老年半月板损伤的短期疗效 [J]. *中华关节外科杂志 (电子版)*, 2019, 13 (2) : 178-183. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2019.02.009.
- Li ZH, Lan GB, Li WY, et al. Short-term efficacy of arthroscopy combined with platelet-rich plasma in the treatment of elderly meniscus injury [J]. *Chinese Journal of Joint Surgery (Electronic Edition)*, 2019, 13 (2) : 178-183. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2019.02.009.
- [23] 魏东, 陈翔, 顾晓东, 等. 关节镜手术联合富血小板血浆治疗半月板损伤的 Meta 分析 [J]. *中国骨伤* 2021, 34 (9) : 879-856. DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.09.018.
- Wei D, Chen X, Gu XD, et al. Meta-analysis of arthroscopic surgery combined with platelet-rich plasma in the treatment of meniscus injury [J]. *China Journal of Orthopaedics and Traumatology*, 2021, 34 (9) : 879-856. DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.09.018.
- [24] 骆巍, 黄竞敏, 吴疆, 等. 内侧半月板后根撕裂的研究进展 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2023, 31 (12) : 1097-1101. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.12.08.
- Luo W, Huang JM, Wu J, et al. Research progress of posterior root tear of medial meniscus [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2023, 31 (12) : 1097-1101. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.12.08.
- [25] 傅德杰, 杨柳, 郭林. 半月板损伤与下肢力线 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (4) : 330-333. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.04.10.

- Fu DJ, Yang L, Guo L. Meniscus injury and the force line of lower limbs [J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29 (4): 330-333. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.04.10.
- [26] 张道俭, 卢宏章. 桶柄样撕裂半月板缝合的临床及影像效果 [J]. 中国矫形外科杂志, 2019, 27 (22): 2033-2036. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.22.04.
- Zhang DJ, Lu HZ. Clinical and imaging effects of meniscus suture in patients with barrel-shaped tear [J]. Orthopedic Journal of China, 2019, 27 (22): 2033-2036. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2019.22.04.
- [27] 董伊隆, 钱约男, 刘良乐, 等. 关节镜下经骨隧道缝合治疗膝关节外侧半月板根部撕裂 [J]. 中国骨伤, 2019, 32 (1): 52-55. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.01.011.
- Dong YL, Qian YN, Liu LL, et al. Arthroscopic transosseous tunnel suture for posterior root tear of lateral meniscus of the knee joint [J]. China Journal of Orthopaedics and Traumatology, 2019, 32 (1): 52-55. DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.01.011.
- [28] Ding J, Niu X, Su Y, et al. Expression of synovial fluid biomarkers in patients with knee osteoarthritis and meniscus injury [J]. Exp Ther Med, 2017, 14 (2): 1609-1613. DOI: 10.3892/etm.2017.4636.
- [29] 仲文庆, 赵子义, 陈贝贝, 等. 膝关节镜下半月板成形术治疗青年半月板损伤 [J]. 临床骨科杂志, 2021, 24 (1): 48-50. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2021.01.017.
- Zhong WQ, Zhao ZY, Chen BB, et al. Knee arthroscopic meniscectomy for the treatment of meniscal injuries in youth [J]. Journal of Clinical Orthopaedics, 2021, 24 (1): 48-50. DOI: 10.3969/j.issn.1008-0287.2021.01.017.
- [30] 周继承, 倪梦迪, 沈健伟, 等. 关节镜下2种手术方式治疗老年膝关节半月板损伤的疗效比较 [J]. 中国伤残医学, 2017, 25 (13): 59-60. DOI: 10.13214/j.cnki.cjotadm.2017.13.037.
- Zhou JC, Ni MD, Shen JW, et al. Comparison of the efficacy of 2 arthroscopic surgical modalities for the treatment of knee meniscus injury in the elderly [J]. Chinese Journal of Trauma and Disability Medicine, 2017, 25 (13): 59-60. DOI: 10.13214/j.cnki.cjotadm.2017.13.037.
- [31] 华寒. 关节镜下手术治疗膝关节盘状半月板合并损伤的疗效 [J]. 当代医学, 2017, 23 (19): 109-110. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2017.19.057.
- Hua H. Efficacy of arthroscopic surgery for combined discoid meniscus injury of the knee joint [J]. Contemporary Medicine, 2017, 23 (19): 109-110. DOI: 10.3969/j.issn.1009-4393.2017.19.057.
- [32] 曹伟. 关节镜下两种手术方式治疗膝关节半月板损伤临床研究 [J]. 陕西医学杂志, 2018, 47 (4): 445-447. DOI: 10.3969/j.issn.1000-7377.2018.04.012.
- Cao W. Clinical research on two arthroscopic surgical methods for the treatment of knee meniscus injury [J]. Shaanxi Medical Journal, 2018, 47 (4): 445-447. DOI: 10.3969/j.issn.1000-7377.2018.04.012.
- [33] 陈洪亮, 郑强, 周猛, 等. 关节镜微创手术治疗膝关节半月板损伤80例效果研究 [J]. 中国伤残医学, 2017, 25 (23): 39-40. DOI: 10.13214/j.cnki.cjotadm.2017.23.023.
- Chen HL, Zheng Q, Zhou M, et al. Study on the effect of minimally invasive arthroscopic surgery for 80 cases of knee meniscus injury [J]. Chinese Journal of Trauma and Disability Medicine, 2017, 25 (23): 39-40. DOI: 10.13214/j.cnki.cjotadm.2017.23.023.
- [34] 刘明. 关节镜下半月板部分切除术治疗内侧半月板损伤近期疗效 [J]. 黑龙江医药科学, 2019, 42 (4): 54-55.
- Liu M. Recent efficacy of arthroscopic partial meniscectomy for medial meniscus injury [J]. Heilongjiang Medicine and Pharmacy, 2019, 42 (4): 54-55.
- [35] 陈兆波, 赵凡. 关节镜下两种手术方式治疗老年膝关节半月板损伤的疗效比较 [J]. 中国实用医药, 2017, 12 (24): 66-67. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2017.24.038.
- Chen ZB, Zhao F. Comparison of the efficacy of two arthroscopic surgical modalities for the treatment of meniscal injury of the knee joint in the elderly [J]. China Practical Medicine, 2017, 12 (24): 66-67. DOI: 10.14163/j.cnki.11-5547/r.2017.24.038.
- [36] Weinreb JH, Yoshida R, Cote MP, et al. A review of databases used in orthopaedic surgery research and an analysis of database use in the arthroscopy [J]. Arthroscopy, 2017, 33 (1): 225-231. DOI: 10.1016/j.arthro.2016.06.014.
- [37] 姜志圣, 程平平. 关节镜下半月板部分切除成形术治疗外侧半月板损伤 [J]. 河南医学研究, 2021, 3 (13): 2405-2407. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2021.
- Jiang ZS, Cheng PP. Arthroscopic partial meniscectomy and plasty for lateral meniscus injury [J]. Henan Medical Research, 2021, 3 (13): 2405-2407. DOI: 10.3969/j.issn.1004-437X.2021.
- (收稿:2024-09-26 修回:2025-02-13)
(同行评议专家: 侯存强, 王丹)
(本文编辑: 闫承杰)