

关节镜下成型修补术联合富血小板血浆治疗 盘状外侧半月板撕裂的效果分析

贾洪磊¹, 刘倩^{2*}

¹山东省军区烟台第四离职干部休养所 山东烟台

²解放军第970医院 山东烟台

【摘要】目的 剖析关节镜下成型修补术联合富血小板血浆 (PRP) 治疗盘状外侧半月板撕裂的临床效果。**方法** 2023年12月-2025年12月在我院就诊的126例盘状外侧半月板撕裂患者作为研究对象, 采用随机数表法分2组。对照组63例, 实施单纯关节镜下成型修补术进行治疗; 观察组63例, 实施关节镜下成型修补术联合富血小板血浆注射治疗。对比组间临床治疗价值。**结果** 两组患者治疗前的临床指标、比较无差异性 ($P>0.05$)。观察组患者治疗后半月板愈合指数、膝关节本体感觉评分、膝关节稳定性评分三项数据均高于对照组。两组并发症发生率比较未见差异 $P>0.05$ 。**结论** 关节镜下成型修补术联合富血小板血浆治疗盘状外侧半月板撕裂可显著促进半月板愈合, 改善膝关节功能, 保护关节软骨, 临床应用的安全性良好。

【关键词】 关节镜下成型修补术; 富血小板血浆; 盘状外侧半月板撕裂

【收稿日期】 2026年3月17日

【出刊日期】 2026年4月25日

【DOI】 10.12208/j.ijcr.20260176

Analysis of the effect of arthroscopic formative repair combined with platelet-rich plasma in the treatment of discoid lateral meniscus tear

Honglei Jia¹, Qian Liu^{2*}

¹Shandong Military Region No.4 Retired Cadre Rest Home, Yantai, Shandong

²The 970th Hospital of the People's Liberation Army, Yantai, Shandong

【Abstract】Objective To analyze the clinical efficacy of arthroscopic menoplasty combined with platelet-rich plasma (PRP) in the treatment of discoid lateral meniscus tears. **Methods** A total of 126 patients with discoid lateral meniscus tears who visited our hospital from December 2023 to December 2025 were enrolled as study subjects and randomly divided into two groups using a random number table. The control group (n=63) received only arthroscopic menoplasty, while the observation group (n=63) received arthroscopic menoplasty combined with PRP injection. The clinical therapeutic values between the two groups were compared. **Results** No significant differences were observed in pre-treatment clinical indicators between the two groups ($P>0.05$). Post-treatment data in the observation group, including meniscus healing index, knee proprioception score, and knee stability score, were significantly higher than those in the control group. No significant difference was found in the incidence of complications between the two groups ($P>0.05$). **Conclusion** Arthroscopic menoplasty combined with PRP in the treatment of discoid lateral meniscus tears can significantly promote meniscus healing, improve knee joint function, and protect articular cartilage, demonstrating good clinical safety.

【Keywords】 Arthroscopic formative repair; Platelet-rich plasma; Discoid lateral meniscus tear

前言

盘状半月板为常见解剖变异的一种, 以外侧多见,

其形态异常导致生物力学改变, 易在轻微外力下撕裂,

引起膝关节疼痛、肿胀及功能障碍^[1]。关节镜下成型术

第一作者简介: 贾洪磊 (1989-) 男, 山东栖霞人, 汉族, 硕士, 主治医师 (中级), 研究方向: 骨科 (关节外科/运动医学科);

*通讯作者: 刘倩 (1991-) 女, 山东莱阳人, 汉族, 硕士, 主治医师, 研究方向: 老年病学。

是治疗外侧盘状半月板撕裂的常规方法,但术后愈合慢且可能引发并发症,影响疗效^[2]。富血小板血浆(PRP)为经离心从自体血提取的高浓度血小板血浆,富含转化生长因子- β (TGF- β)、血管内皮生长因子(VEGF)及血小板衍生生长因子(PDGF)等多种生长因子,可促进组织修复、血管新生并抑制炎症,已在骨科与运动医学领域广泛应用^[3]。当前,关节镜手术联合PRP可提升半月板损伤疗效,但外侧盘状半月板撕裂疗法研究仍以传统指标为主,缺乏多维创新评估体系^[4]。

1 资料与方法

1.1 临床资料

2023年12月-2025年12月期间,在医院就诊并治疗的患者盘状外侧半月板撕裂患者为例,合计126例,选择随机数表法进行分组。观察组63例,男35例,女28例,年龄介于20-45周岁之间,均值为(32.50 \pm 8.50)周岁,患者病程介于1-12个月,均值为(5.36 \pm 2.18)个月,撕裂类型:29例纵行撕裂患者,20例水平撕裂患者,14例复合撕裂患者,致伤因素:运动损伤32例,外伤21例,无明确诱因10例。对照组63例,男33例,女30例,年龄介于21-45周岁之间,平均年龄(33.00 \pm 9.00)周岁,患者病程介于1-11个月,平均病程(5.12 \pm 2.31)个月,撕裂类型:30例纵行撕裂患者,18例水平撕裂患者,15例复合撕裂患者,致伤因素:运动损伤30例,外伤23例,无明确诱因10例。组间患者的临床资料差异不显著, $P>0.05$ 。

纳入标准:(1)通过膝关节磁共振成像(MRI)检查,确诊为盘状外侧半月板撕裂,且符合盘状半月板诊断标准(半月板宽度大于15mm,厚度大于5mm,覆盖胫骨平台超过75%)^[5];(2)出现膝关节疼痛、肿胀、弹响、交锁等症状,对关节功能产生影响;(3)病程小于或等于12个月;(4)患者签署知情同意书自愿参与研究。

排除标准:(1)并发膝关节骨性关节炎(中国骨关节炎诊疗指南(2024版),Kellgren-Lawrence分级 \geq III级)^[6];(2)并发交叉韧带、侧副韧带损伤等其他膝关节病症;(3)曾有膝关节手术史;(4)存在凝血功能障碍、血小板减少等血液系统疾患;(5)患有感染性疾病、自身免疫性疾病;(6)处于妊娠或哺乳期的女性;(7)对富血小板血浆(PRP)成分过敏。

1.2 方法

对照组采用单纯关节镜下成型修补术进行治疗,操作为:接受硬膜外麻醉或全身麻醉之后,指导患者处于仰卧位,把患肢膝关节屈曲至90°,按常规进行

消毒并铺巾。经膝关节前内侧、前外侧入路置入关节镜,对膝关节内部情况展开探查,以明确盘状半月板撕裂的具体部位、范围及程度。依据撕裂状况,运用半月板刨削器、射频消融仪对半月板边缘进行修整,去除多余组织,将盘状半月板修整为正常的半月形状,使其恢复解剖学形态;针对可修复的撕裂,采用半月板缝合器进行缝合修补,以保障半月板的稳定性。手术结束后,使用生理盐水对关节腔进行冲洗,放置引流管,逐层缝合切口,并进行加压包扎;同时术后24-48小时拔除引流管,抗生素预防感染3-5天;术后1-2天开始股四头肌等长收缩训练,1周后开始被动屈膝训练,逐渐增加强度。3个月内避免剧烈运动和负重。

观察组采用关节镜下成型修补术联合富血小板血浆注射治疗,具体操作为:(1)关节镜下成型修补术操作与对照组保持一致。(2)富血小板血浆注射治疗:需要术前抽取患者的自体静脉血30ml,置于抗凝离心管内,通过两阶段离心获取PRP;其中首次离心设置:以3000r/min离心10分钟,分离获得上层血浆与下层红细胞;移取上层血浆至新离心管,进行二次离心:以4000r/min离心15分钟,去除上层绝大部分血浆,保留管底约2-3毫升富含血小板的血浆,即得PRP,其血小板浓度为(1.0-1.5) $\times 10^{11}$ /升。关节镜术后经工作通道向膝关节腔及半月板修补处缓慢注射PRP,注射后被动活动膝关节使其均匀分布。术毕处理与对照组保持一致。

1.3 观察指标

1.3.1 临床指标

(1)半月板愈合指数

借助MRI对半月板信号及形态加以评估,包含评估膝部疼痛、肿胀、弹响与交锁症状改善情况。总分100分,分数越高代表愈合越好。评分标准:半月板形态正常、无异常信号,症状完全消失(90-100分);形态基本正常、局部信号轻微异常,症状显著改善(80-89分);形态改善、信号较前减轻,症状部分缓解(70-79分);形态与信号无改善,症状未缓解或加重(<70分)。分别在治疗前、治疗后6个月收集数据,并进行统计学计算。

(2)膝关节本体感觉评分

通过关节位置觉测试评估本体感觉:患者闭目仰卧,患肢放松。检查者被动将膝关节置于设定角度(30°、60°、90°),维持3秒后回位,令患者主动恢复至相同角度,记录实际角度与目标角度差值。每个

角度重复测量 3 次, 取均值。依据差值赋分: $<3^\circ$ 得 25 分, $3^\circ - 5^\circ$ 得 20 分, $6^\circ - 8^\circ$ 得 15 分, $9^\circ - 11^\circ$ 得 10 分, $>11^\circ$ 得 5 分。总分 75 分, 评分越高提示本体感觉功能越佳。分别在治疗前、治疗后 6 个月收集数据, 并进行统计学计算。

(3) 膝关节稳定性评分

结合 Lachman 试验、轴移试验及临床评估膝关节稳定性。Lachman 试验按松弛度评分: 稳定 (0 分); 轻度不稳 (1 分, 活动度 $<5\text{mm}$); 中度不稳 (2 分, $5-10\text{mm}$); 重度不稳 (3 分, $>10\text{mm}$)。轴移试验评分: 稳定 (0 分); 轻度 (1 分); 中度 (2 分); 重度 (3 分)。临床评估行走时关节不稳及打软腿: 无症状 (0 分); 偶发 (1 分); 频发 (2 分)。总分 9 分, 评分越低稳定性越佳, 为便于分析转换为百分制: $(9 - \text{实得分}) / 9 \times 100$ 。分别在治疗前、治疗后 6 个月收集数据,

并进行统计学计算。

1.3.2 不良反应

记录关节感染、出血、肿胀加重、疼痛加剧等不良反应例数, 并输入 Excel 表格, 计算不良反应发生率。

1.4 统计学分析

使用 SPSS 28.0 统计软件展开数据计算, 所有计量资料均符合正态分布统计, 表示方法: 均数 \pm 标准差, t 检验; 所有计数资料表示方法: (n, %), 卡方检验。当 $P < 0.05$ 时, 有统计学意义。

2 结果

2.1 患者治疗前、后临床指标对比

两组患者治疗前的临床指标比较无差异性 ($P > 0.05$)。观察组患者治疗后半月板愈合指数、膝关节本体感觉评分、膝关节稳定性评分三项数据均高于对照组, $P < 0.05$, 有统计学意义。

表 1 患者治疗前、后临床指标对比 ($\bar{x} \pm s$ /分/ $n=63$)

组别	半月板愈合指数		膝关节本体感觉评分		膝关节稳定性评分	
	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后	治疗前	治疗后
观察组	45.26 \pm 5.18	89.62 \pm 5.31	35.26 \pm 5.38	70.15 \pm 4.86	55.26 \pm 6.38	92.15 \pm 4.36
对照组	44.89 \pm 5.36	76.35 \pm 6.18	34.89 \pm 5.52	62.38 \pm 5.12	54.89 \pm 6.52	83.38 \pm 4.89
t	0.394	12.927	0.381	8.736	0.322	10.625
P	0.694	<0.001	0.704	<0.001	0.748	<0.001

2.2 两组不良反应发生情况比较

观察组患者在治疗过程中有关节肿胀加重情况 1 例, 疼痛加剧情况 1 例, 不良反应发生率 3.17% (2/63); 对照组患者在治疗过程中有关节肿胀加重情况 2 例, 疼痛加剧情况 1 例, 不良反应发生率为 4.76% (3/63)。两组不良反应发生率对比无意义 ($\chi^2 = 0.208, P = 0.648$)。上述不良反应在用药对症后均消失, 且未干扰后续治疗及康复进程。

3 讨论

经过本研究得知: 观察组患者治疗 6 个月半月板愈合指数、膝关节本体感觉评分、膝关节稳定性评分三项数据均高于对照组。由此表明: 采用联合 PRP 治疗后, PRP 通过离心技术富集自体血小板, 其含有的转化生长因子- β (TGF- β)、血管内皮生长因子 (VEGF) 等多种生长因子, 可通过趋化炎症细胞、促进成纤维细胞增殖及胶原蛋白合成, 加速半月板损伤区域的组织修复^[7]。同时, 生长因子介导的血管再生作用能够改善半月板局部血供, 为损伤修复提供充足营养, 从而提升愈合质量^[8]。膝关节本体感觉与稳定性改善不仅依赖半月板形态恢复, 也与 PRP 修复关节周围软组织相关,

通过增强神经肌肉调控功能减少并发症, 优化关节功能恢复。

经过本研究可知: 观察组不良反应发生率为 3.17%, 与对照组的 4.76% 相比无统计学差异, 且所有不良反应经对症处理后均得到缓解, 未影响治疗及康复进程。由此可知: 自体富血小板血浆 (PRP) 注射展现出了极为优良的生物相容性, 有效规避了异体材料可能引发的免疫排斥反应^[9]。与此同时, 关节镜微创手术凭借其创伤微小、恢复迅速的显著特性, 进一步降低了感染、出血等并发症的发生风险, 为联合治疗在临床上的广泛推广提供了坚实的安全保障^[10]。

综上所述, 关节镜手术联合富血小板血浆可促进半月板愈合, 增强膝关节稳定性和本体感觉, 保护关节软骨, 安全性良好。

参考文献

- [1] 徐永朝, 尹国瑞. 探讨关节镜下半月板成形术在膝关节半月板损伤治疗中的应用效果[J]. 中华养生保健, 2023, 41(2): 167-169.
- [2] XU Weimin, SHEN Xiaotian, WANG Xihua. 膝关节镜下半

- 月板成形术,半月板缝合修补术治疗半月板损伤患者的效果[J].中外医学研究,2025,23(4):138-141.
- [3] 杨旭,韩海心,王华磊.富血小板血浆对半月板损伤合并膝关节炎关节镜手术患者的影响[J].中国临床医生杂志,2025,53(11):1442-1446.
- [4] 刘欣,蒋江云,钱考亮.关节镜下修复联合关节腔富血小板血浆注射治疗膝关节半月板损伤的研究[J].医师在线,2025,15(09):26-29.
- [5] (美)凯利 Kelly,JohnD.半月板损伤:诊疗方法与手术技术[M].北京大学医学出版社,2021.
- [6] 中国骨关节炎诊疗指南专家组.中国骨关节炎诊疗指南(2024版).中华疼痛学杂志,2024,20(03):323-338.
- [7] 卢炜.关节镜下半月板成形术联合富血小板血浆治疗急性膝关节半月板损伤效果[J].中外医疗,2025,44(07):26-29.
- [8] 李照霞,李盼盼.富血小板血浆联合关节镜修补治疗退变性内侧半月板损伤临床研究[J].疾病监测与控制,2025,19(01):20-23+26.
- [9] 王仁栋,王仁花,徐炳才.关节镜下成型缝合术联合富血小板血浆对半月板损伤的疗效观察[J].中华养生保健,2024,42(24):44-47.
- [10] 温宁,梁传兴,林伟明.关节镜下全内缝合法联合自体富血小板血浆治疗半月板损伤疗效观察[J].中国实用乡村医生杂志,2024,31(07):49-52.

版权声明: ©2026 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS