doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2020.05.039

关节镜联合富血小板血浆对膝关节半月板损伤患者膝关节功能和生活质量的影响 *

秦 汉 汪 建 张 辉 任中楷 于腾波△

（青岛大学附属医院运动医学科 山东 青岛 266000）

摘要 目的：探讨关节镜联合富血小板血浆对膝关节半月板损伤患者膝关节功能和生活质量的影响。**方法：**选取2017年12月-2019年9月期间我院收治的膝关节半月板损伤患者80例，根据随机数字表法分为对照组(n=40)和研究组(n=40)，对照组予以关节镜下修整手术治疗，研究组在对照组基础上联合富血小板血浆治疗，比较两组患者优良率、生活质量及视觉模拟评分量表(VAS)、Lysholm评分量表、美国西安大略和麦克马斯特大学关节炎指数(WOMAC)评分。记录两组治疗期间不良反应情况。**结果：**研究组治疗后3个月的膝关节功能优良率高于对照组(P<0.05)。两组治疗前、治疗后1个月、治疗后3个月VAS、WOMAC评分均逐步降低，Lysholm评分逐步升高(P<0.05)；研究组治疗后1个月、治疗后3个月VAS、WOMAC评分低于对照组，Lysholm评分高于对照组(P<0.05)。两组治疗后3个月SF-36各维度评分均较治疗前升高，且研究组高于对照组(P<0.05)。两组不良反应发生率对比未见统计学差异(P>0.05)。**结论：**关节镜联合富血小板血浆治疗膝关节半月板损伤患者，可促进膝关节功能的恢复，可有效缓解手术治疗后的疼痛症状，改善患者生活质量，具有较好的临床应用价值。

关键词：关节镜；富血小板血浆；膝关节；半月板损伤；膝关节功能；生活质量

中图分类号：R681.8 **文献标识码：**A **文章编号：**1673-6273(2020)05-976-04

Effect of Arthroscopy Combined with Platelet Rich Plasma on Knee Function and Quality of Life in Patients with Meniscus Injury*

QIN Han, WANG Jian, ZHANG Hui, REN Zhong-kai, YU Teng-bo△

(Department of Sports Medicine, Affiliated Hospital of Qingdao University, Qingdao, Shandong, 266000, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the effect of arthroscopy combined with platelet rich plasma on knee joint function and quality of life in patients with meniscus injury. **Methods:** From December 2017 to September 2019, 80 patients with meniscus injury of knee joint in our hospital were selected, they were divided into control group (n=40) and study group (n=40) according to the method of random number table. The control group was treated with arthroscopic repair operation. The study group was treated with platelet rich plasma on the basis of the control group. The excellent rate, quality of life and visual pain simulation score (VAS), Lysholm score scale, Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) of the two groups were compared. The adverse reactions of the two groups were recorded. **Results:** The excellent rate of the study group at 3 months after treatment was higher than that in the control group (P<0.05). VAS and WOMAC scores in the two groups before treatment, 1 month after treatment, and 3 months after treatment decreased gradually, while Lysholm scores increased gradually (P<0.05). VAS and WOMAC scores in the study group at 1 month after treatment and 3 months after treatment were lower than those in the control group, while Lysholm scores were higher than that in the control group (P<0.05). SF-36 scores of all dimensions in the two groups at 3 months after treatment were higher than those before treatment, and those in the study group were higher than those in the control group (P<0.05). There was no significant difference in the incidence of adverse reactions between the two groups (P>0.05). **Conclusion:** Arthroscopy combined with platelet-rich plasma in the treatment of patients with knee meniscus injury can promote the recovery of knee function, effectively relieve the pain symptoms after surgical treatment, improve the quality of life of patients, and which has a good clinical application value.

Key words: Arthroscopy; Platelet rich plasma; Knee joint; Meniscus injury; Knee joint function; Quality of life

Chinese Library Classification(CLC): R681.8 Document code: A

Article ID: 1673-6273(2020)05-976-04

前言

半月板是构成膝关节的重要结构，位于胫骨与股骨髁平台之间，其横断面呈三角形，具有传递负荷、稳定关节等作用[1]。膝关节半月板损伤是膝关节的常见疾病，常导致膝关节功能障碍、肿胀、疼痛、弹响等，若未能及时处理，可迁延成慢性半月板

* 基金项目：山东省科技攻关计划项目(2016GGB16319)

作者简介：秦汉(1993-)，男，硕士研究生，研究方向：关节运动创伤，E-mail: 17853280499@139.com

△ 通讯作者：于腾波(1970-)，男，博士，教授，研究方向：运动医学，E-mail: qdfyytb@163.com

（收稿日期：2019-10-23 接受日期：2019-11-18）

损伤，导致后期发展为骨关节炎，影响患者膝关节功能及生活质量[2-4]。关节镜下修整手术是治疗膝关节半月板损伤的主要手段之一，可有效改善临床症状，阻止疾病进展[5]。然而关节软骨再生修复能力非常弱，部分患者行单纯的关节镜手术效果难以达到理想预期。富血小板血浆（Platelet rich plasma，PRP）是通过分离自体全血制备的血小板浓缩物，其在膝骨关节炎、软骨损伤疾病中的疗效已得到证实[6,7]。本研究对我院收治的部分膝关节半月板损伤患者给予关节镜联合富血小板血浆治疗，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2017 年 12 月 -2019 年 9 月我院收治的 80 例膝关节半月板损伤患者，我院伦理学委员已批准进行本研究。纳入标准：（1）经 MRI 诊断半月板损伤[8]，且具有半月板损伤症状体征，如麦氏征阳性，膝关节交锁、疼痛；（2）患者知情本研究并积极配合；（3）适应手术治疗者。排除标准：（1）对本次研究用药存在禁忌者；（2）既往有膝关节手术史者；（3）严重的关节软骨损伤，交叉韧带损伤未修复、重建者；（4）合并凝血功能障碍者；（5）合并心肝肾等重要脏器功能障碍者；（6）合并免疫缺陷、严重感染者。上述患者按随机数字表法分为对照组（n=40）和研究组（n=40），其中对照组男 26 例，女 14 例，年龄 38~62 岁，平均（49.82± 7.21）岁；病程 7~16 个月，平均（11.16± 1.82）个月；Kellgren-Lawrance 分级[8]：Ⅰ级 16 例，Ⅱ级 14 例，Ⅲ级 10 例；体质量指数 21~26 kg/m^2，平均（23.51± 0.87）kg/m^2。研究组男 24 例，女 16 例，年龄 36~64 岁，平均（50.17± 5.26）岁；病程 6~17 个月，平均（11.83± 1.74）个月；Kellgren-Lawrance 分级：Ⅰ级 17 例，Ⅱ级 15 例，Ⅲ级 8 例；体质量指数 22~27kg/m^2，平均（23.96± 0.91）kg/m^2。两组一般资料对比无差异（P>0.05）。

1.2 方法

两组均采用带彩色摄像装置关节镜系统（美国 Stryker 公司生产），对膝关节内各部位探查、清理，视患者内侧半月板退变损伤情况行单纯半月板部分切除成形处理，软骨损伤者进行等离子刀冷凝成形处理。在此基础上，研究组联合 PRP 进行治疗，PRP 制备：严格消毒后，取患者自身静脉全血 30 mL，加入置有 3 mL 枸橼酸钠的抗凝管中，1 h 内进行离心去红细胞，离心半径 15.5 cm，转速 2000 r/min，10 min，离心后血液分为 3 层，分别为血清层、白膜层、红细胞层，吸取白膜层并通过二次离心，离心半径 15.5 cm，转速 2200 r/min，时间 10min，离心后标本分为贫血小板血浆、PRP，获取 2 mL PRP。PRP 使用方法：经常规消毒后，用 5 mL 注射器进入关节腔内后回抽无血后将 PRP 注入关节腔内，退针后按压 5 min，被动活动膝关节。注射后，对膝关节制动 3 周，并指导功能康复练习。治疗完成后采用门诊复查的方式随访 3 个月。

1.3 观察指标

（1）治疗后 3 个月采用美国特种外科医院（Hospital for special surgery，HSS）[9] 评分系统评价两组患者膝关节功能，评分标准如下：优：≥ 86 分以上；良：76~85 分；可：60~75 分；差：＜60 分。优良率 = 优率 + 良率。（2）于治疗前、治疗后 1 个月、治疗后 3 个月采用视觉模拟评分量表（Visual analogue scale，VAS）[10]、Lysholm 评分量表[11]、美国西安大略和麦克马斯特大学关节炎指数（Western Ontario and McMaster Universities，WOMAC）[12]评分评价患者疼痛及膝关节功能情况。VAS 评分 0~10 分，分数越高，疼痛感越强烈。Lysholm 评分包括蹲姿、跛行、使用支撑物各 5 分，不安定度、疼痛各 25 分，楼梯攀爬、肿胀度各 10 分，闭锁感 15 分，满分为 100 分，分数越高，膝关节功能越好。WOMAC 评分包括躯体功能（17 个子项），疼痛程度（5 个子项），僵硬三个维度（2 个子项），每个子项按无，轻微，中等，严重，非常严重来分级，分别得分 0-4 分，分数越高，膝关节功能越差。（3）于治疗前、治疗后 3 个月采用生活质量评分（36-item Short Form HealthSurvey，SF-36）[13]对两组患者生活质量进行评价，其中 SF-36 量表包含社会功能、生理功能、情感职能、躯体疼痛、总体健康、活力、生理职能、精神健康 8 个维度。每个维度总分 100 分，分数越高，生活质量越好。（4）记录两组不良反应。

1.4 统计学方法

数据采用 SPSS25.0 进行分析。计量资料均通过正态性检验，以（$\bar{x}\pm s$）表示，行 t 检验。采用率（%）描述计数资料，行 x^2 检验。α=0.05 为检验标准。

2 结果

2.1 两组临床膝关节功能优良率比较

治疗后 3 个月，研究组的膝关节功能优良率为 90.00%（36/40），高于对照组的 70.00%（28/40）（P<0.05）；详见表 1。

表 1 两组临床膝关节功能优良率比较 [例（%）]

Table 1 Comparison of excellent and good rate of clinical knee joint function between the two groups [n(%)]

Groups	Excellent	Good	Can	Bad	Excellent and good
Control group（n=40）	9（22.50）	19（47.50）	10（25.00）	2（5.00）	28（70.00）
Study group（n=40）	15（37.50）	21（52.50）	3（7.50）	1（2.50）	36（90.00）
x^2					5.000
P					0.025

2.2 两组不同时间点 VAS、Lysholm、WOMAC 评分比较

两组治疗前 VAS、Lysholm、WOMAC 评分比较无差异（P>0.05）；两组治疗后 1 个月、治疗后 3 个月 VAS、WOMAC 评分均逐步降低，Lysholm 评分逐步升高（P<0.05）；研究组治疗后 1 个月、治疗后 3 个月 VAS、WOMAC 评分低于对照组，Lysholm 评分高于对照组（P<0.05）；详见表 2。

表 2 两组不同时间点 VAS、Lysholm、WOMAC 评分比较($\bar{x}\pm s$，分)

Table 2 Comparison of VAS, Lysholm and WOMAC scores of two groups at different time points($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	VAS			Lysholm			WOMAC		
	Before treatment	1 month after treatment	3 months after treatment	Before treatment	1 month after treatment	3 months after treatment	Before treatment	1 month after treatment	3 months after treatment
Control group(n=40)	5.57± 0.33	3.88± 0.24[a]	1.73± 0.27ab	47.48± 5.54	61.15± 5.68[a]	73.29± 5.82[ab]	38.73± 10.73	30.19± 6.96[a]	23.94± 5.58[ab]
Study group (n=40)	5.64± 0.41	2.93± 0.26[a]	0.96± 0.18[ab]	46.93± 6.47	74.79± 5.12[a]	85.38± 7.57[ab]	38.89± 9.64	25.93± 5.83[a]	19.81± 4.62[ab]
t	0.841	16.981	15.007	0.408	11.281	8.008	0.070	2.968	3.606
P	0.403	0.000	0.000	0.684	0.000	0.000	0.944	0.004	0.001

Note: Compared with before treatment, [a]*P*<0.05; compared with 1 month after treatment, [b]*P*<0.05.

2.3 两组患者生活质量比较

治疗前两组 SF-36 各维度评分比较无差异(*P*>0.05)；治疗后 3 个月两组 SF-36 各维度评分均升高，且研究组高于对照组(*P*<0.05)；详见表 3。

表 3 两组患者生活质量比较($\bar{x}\pm s$，分)

Table 3 Comparison of quality of life between the two groups ($\bar{x}\pm s$, scores)

Groups	Time Point	Social function	Mental health	Physiological function	Emotional function	Physiological function	General health	Somatic pain	Vitality
Control group (n=40)	Before treatment	57.82± 7.24	52.36± 6.13	56.38± 7.34	55.76± 6.24	58.62± 7.31	51.27± 7.05	54.75± 7.38	51.43± 6.25
	3 months after treatment	68.69± 8.21[a]	73.57± 7.19[a]	71.59± 8.07[a]	74.83± 6.09[a]	69.97± 8.06[a]	72.34± 8.73[a]	75.26± 7.46[a]	76.94± 9.86[a]
Study group (n=40)	Before treatment	56.57± 9.52	51.49± 8.49	57.41± 9.16	55.12± 7.53	57.29± 8.59	50.30± 7.62	53.89± 8.13	50.87± 5.32
	3 months after treatment	80.26± 9.25[ab]	84.10± 7.92[ab]	87.57± 7.23[ab]	89.58± 8.65[ab]	84.82± 8.48[ab]	83.28± 3.57[ab]	84.57± 7.12[ab]	84.59± 7.45[ab]

Note: Compared with before treatment, [a]*P*<0.05; compared with control group, [b]*P*<0.05.

2.4 不良反应比较

治疗期间，对照组出现 1 例血肿，不良反应发生率为 2.50%(1/40)；研究组出现 1 例发热、1 例血肿、1 例出血，不良反应发生率为 7.50%(3/40)；两组不良反应发生率对比未见统计学差异(x^2=1.053，*P*=0.305)。

3 讨论

半月板是半月形纤维软骨组织，在膝关节内部起保护作用。临床上由外伤、炎性病变、退行性病变等原因引起的膝关节半月板损伤较为常见[14-16]。近年来，关节镜技术迅猛发展，关节镜下修整手术已成为患者诊断治疗的金标准[17-19]。关节镜下操作简单、创伤小，对膝关节正常生理功能干扰不大，逐渐受到了广大患者及其临床工作者的欢迎。但因半月板结构的特殊性，存在 2 种损伤愈合作用机制，半月板分成白区、红区和红白交界区，其中红区有血管分布，有一定修复能力，随着年龄增大修复能力下降；白区因无血管分布，损伤后无法自我修复；红白交界区有少量血管分布，损伤后血供不足以提供修复需求[20,21]。而半月板损伤的患者均存在 同时撕裂 2 个区域，故单纯行关节镜半月板修复时，仍有患者因缺乏血液中生长因子和营养供应而自愈困难。PRP 是从机体周围全血中离心分离出的血小板浓缩物，目前在骨与软组织损伤的修复中应用较多[22,23]。但有关其应用于膝关节半月板损伤中的疗效仍需进一步的试验以证实。

本次研究结果中，研究组的膝关节功能优良率、VAS、WOMAC 评分、Lysholm 评分及 SF-36 评分的改善情况均优于对照组，可见关节镜联合富血小板血浆治疗可使其膝关节疼痛有效缓解，膝关节功能改善，效果显著，提高患者生活质量。究其原因，关节镜手术属于微创手术，不仅可修正临床诊断，减少误诊、漏诊的发生几率，还可准确判断半月板损伤类型、部位及程度，还可发现是否有关节附件损伤，有利于术者合理选择手术方法，最大程度的保留半月板的正常组织和形态，以使半月板周围关节囊的稳定性得以维持，保留患者膝关节功能[24,25]。在此基础上联合 PRP 治疗，PRP 是自体全血所制而成，其血小板浓度高达全血中血小板的 3～8 倍，其血小板活化可释放大量内源性生长因子，由于单纯生长因子的获取复杂而昂贵，而 PRP 的制备仅需经历两次离心即可，故 PRP 成为了生长因子的重要来源[26,27]。PRP 中的生长因子作用于损伤的半月板具有积极的促进作用。大量实验[28,29]证实 PRP 可使关节软骨代谢平衡维持，保护软骨细胞、促进愈合。加之 PRP 以注射的方式，于病灶部位直接作用，诱导软骨细胞再生修复，且不受半月板软骨红白区域有无血供的影响，最大程度的促进半月板恢复，进一步提升治疗效果[30]。此外，两组不良反应发生率比较无差异，表明患者经此方法治疗安全性较好，同时也再一次证实了 PRP

注射方法的安全性。但鉴于本研究研究时间尚短,且存在样本量小、未明确 PRP 治疗膝关节半月板损伤的远期效果等不足,后续将扩大样本量、增加远期随访、探讨 PRP 注射的最佳剂量以获取更为全面的研究结果。

综上所述,关节镜联合富血小板血浆治疗膝关节半月板损伤患者,可促进患者术后膝关节功能恢复,疗效显著,可缓解手术治疗后患者的疼痛症状,改善其生活质量,且不增加不良反应发生率。

参 考 文 献(References)

[1] Chang PS, Brophy RH. As Goes the Meniscus Goes the Knee: Early, Intermediate, and Late Evidence for the Detrimental Effect of Meniscus Tears[J]. Clin Sports Med, 2020, 39(1): 29-36

[2] Katagiri H, Miyatake K, Nakagawa Y, et al. The effect of a longitudinal tear of the medial meniscus on medial meniscal extrusion in anterior cruciate ligament injury patients [J]. Knee, 2019, 26(6): 1292-1298

[3] 谢佳芯, 李林涛, 祝云利, 等. 关节镜下半月板部分切除术与理疗治疗不稳定半月板撕裂的前瞻性对照研究 [J]. 现代生物医学进展, 2015, 15(21): 4146-4148, 4152

[4] Allen KD, Chan KM, Yarmola EG, et al. The effects of age on the severity of joint damage and intra-articular inflammation following a simulated medial meniscus injury in 3, 6, and 9 month old male rats [J]. Connect Tissue Res, 2020, 61(1): 82-94

[5] Sekiya I, Koga H, Otabe K, et al. Additional Use of Synovial Mesenchymal Stem Cell Transplantation Following Surgical Repair of a Complex Degenerative Tear of the Medial Meniscus of the Knee: A Case Report[J]. Cell Transplant, 2019, 28(11): 1445-1454

[6] Vanka A, Vishwakarma SK, Bhat MK, et al. Osteo/odontogenic Differentiation of Human Mesenchymal Stem Cells with Platelet-rich Plasma and Mineral Trioxide Aggregate [J]. J Contemp Dent Pract, 2019, 20(10): 1171-1178

[7] Tabrizi A, Dindarian S, Mohammadi S. The Effect of Corticosteroid Local Injection Versus Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Plantar Fasciitis in Obese Patients: A Single-Blind, Randomized Clinical Trial[J]. J Foot Ankle Surg, 2020, 59(1): 64-68

[8] 孙康.半月板损伤的诊断和治疗[J].中国矫形外科杂志,2001,8(11): 1116-1117

[9] 金佳, 徐炜, 艾红珍, 等. 全膝关节置换围术期快速康复外科管理模式的实施[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(16): 2467-2472

[10] 高万露, 汪小海. 患者疼痛评分法的术前选择及术后疼痛评估的效果分析[J]. 实用医学杂志, 2013, 29(23): 3892-3894

[11] 方志远, 李华, 柏立群, 等. 瘀血痹片联合甲氨蝶呤治疗对类风湿性关节炎患者 Lysholm、VAS 和 ADL 评分及血清 IL-1、TNF-α、ICMAM-1 水平影响[J]. 中国药师, 2019, 22(11): 2062-2065

[12] 夏传涛, 余方方, 方华, 等. 西安大略和麦克马斯特大学骨关节炎指数量表应用于大骨节病的信度和效度评价[J]. 中华地方病学杂志, 2015, 34(4): 274-277

[13] 柳剑, 吴坚, 窦勇, 等. 多关节置换术患者的生活质量评估[J]. 北京大学学报(医学版), 2015, 47(2): 285-288

[14] Liu F, Xu H, Huang H. A novel kartogenin-platelet-rich plasma gel enhances chondrogenesis of bone marrow mesenchymal stem cells in vitro and promotes wounded meniscus healing in vivo [J]. Stem Cell Res Ther, 2019, 10(1): 201

[15] Yang X, Shao D. Bilateral discoid medial Meniscus: Two case reports[J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(15): e15182

[16] 宋鑫鑫, 黄昌林, 王久清, 等. 关节镜下不同术式治疗盘状半月板的临床疗效研究[J]. 现代生物医学进展, 2016, 16(25): 4944-4947

[17] Li L, Yang X, Yang L, et al. Biomechanical analysis of the effect of medial meniscus degenerative and traumatic lesions on the knee joint [J]. Am J Transl Res, 2019, 11(2): 542-556

[18] Dai WL, Zhang H, Lin ZM, et al. Efficacy of platelet-rich plasma in arthroscopic repair for discoid lateral meniscus tears [J]. BMC Musculoskelet Disord, 2019, 20(1): 113

[19] Li Y, Wang K, Wang L, et al. Biomechanical analysis of the meniscus and cartilage of the knee during a typical Tai Chi movement-brush-knee and twist-step [J]. Math Biosci Eng, 2019, 16 (2): 898-908

[20] Schwitzguebel AJ, Kolo FC, Tirefort J, et al. Efficacy of Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Interstitial Supraspinatus Tears: Response[J]. Am J Sports Med, 2020, 48(1): NP9-NP10

[21] Malanga GA, Mautner K, Rodgers CJ, et al. Efficacy of Platelet-Rich Plasma for the Treatment of Interstitial Supraspinatus Tears: Letter to the Editor[J]. Am J Sports Med, 2020, 48(1): NP8-NP9

[22] Talebi Ardakani MR, Meimandi M, Shaker R, et al. he Effect of Platelet-Rich Fibrin (PRF), Plasma Rich in Growth Factors (PRGF), and Enamel Matrix Proteins (Emdogain) on Migration of Human Gingival Fibroblasts[J]. J Dent (Shiraz), 2019, 20(4): 232-239

[23] Barreto RB, Azevedo AR, Gois MC, et al. Platelet-Rich Plasma and Corticosteroid in the Treatment of Rotator Cuff Impingement Syndrome: Randomized Clinical Trial [J]. Rev Bras Ortop (Sao Paulo), 2019, 54(6): 636-643

[24] Yoon KH, Kang SG, Kwon YB, et al. Clinical outcomes and survival rate of autologous chondrocyte implantation with and without concomitant meniscus allograft transplantation: 10- to 15-year follow-up study[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2019, 139(8): 1117-1123

[25] Vadodaria K, Kulkarni A, Santhini E, et al. Materials and structures used in meniscus repair and regeneration: a review [J]. Biomedicine (Taipei), 2019, 9(1): 2

[26] Nagao RJ, Marcu R, Wang Y, et al. Transforming Endothelium with Platelet-Rich Plasma in Engineered Microvessels [J]. Adv Sci (Weinh), 2019, 6(24): 1901725

[27] Syllaios A, Tsimpoukelis A, Vagios I, et al. Breast reconstruction with autologous fat combined with platelet rich plasma: fighting between medical novelty and cancer biology [J]. J BUON, 2019, 24 (4): 1516-1520

[28] Facon-Poroszewska M, Kiełbowicz Z, Prząḍka P. Influence of Radial Pressure Wave Therapy (RPWT) on collagenase-induced Achilles tendinopathy treated with Platelet Rich Plasma and Autologous Adipose Derived Stem Cells[J]. Pol J Vet Sci, 2019, 22(4): 743-751

[29] You CK, Chou CL, Wu WT, et al. Nonoperative Choice of Anterior Cruciate Ligament Partial Tear: Ultrasound-Guided Platelet-Rich Plasma Injection[J]. J Med Ultrasound, 2019, 27(3): 148-150

[30] Li A, Wang H, Yu Z, et al. Platelet-rich plasma vs corticosteroids for elbow epicondylitis: A systematic review and meta-analysis [J]. Medicine (Baltimore), 2019, 98(51): e18358