

腓骨截骨联合关节镜微骨折治疗膝关节骨性关节炎

赵士好, 杨少坤, 许效坤, 肖爱华

沧州市人民医院骨三科, 河北 沧州 061000

摘要: **目的** 探讨腓骨截骨联合关节镜微骨折治疗膝关节骨性关节炎的临床疗效。**方法** 将 2015 年 6 月至 2018 年 6 月收治的 100 例膝关节骨性关节炎患者分为观察组和对照组, 各 50 例。观察组采用腓骨截骨联合关节镜微骨折治疗; 对照组仅采用关节镜微骨折治疗。比较两组的疗效, 采用美国特种外科医学(HSS)评估临床症状的变化, 采用视觉模拟评分法(VAS)评估疼痛程度。于术前和术后 12 个月, 检测并比较两组患者膝关节液基质金属蛋白酶(MMP)-9、白细胞介素(IL)-6、肿瘤坏死因子(TNF)- α 水平, 自主屈曲至 90°、直腿抬高的时间。**结果** 观察组总有效率稍高于对照组, 但差异无统计学意义(94.00% vs 82.00%, $P > 0.05$)。治疗后两组的 HSS 评分较治疗前升高, VAS 评分较治疗前降低($P < 0.05$); 且观察组治疗后的 HSS 评分高于对照组, VAS 评分低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗后两组关节液 MMP-9、IL-6、TNF- α 水平较治疗前降低, 且观察组低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。观察组膝关节自主屈曲至 90°、直腿抬高的时间显著低于对照组, 差异有统计学意义($P < 0.01$)。**结论** 腓骨截骨联合关节镜微骨折治疗膝关节骨性关节炎的疗效确切, 可提高关节功能, 减轻疼痛, 促进关节恢复。

关键词: 膝关节骨性关节炎; 腓骨截骨; 关节镜微骨折; 基质金属蛋白酶-9; 白细胞介素-6; 肿瘤坏死因子- α

中图分类号: R 684.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2020)02-0194-04

Fibular osteotomy combined with arthroscopic micro-fracture in the treatment of knee osteoarthritis

ZHAO Shi-hao, YANG Shao-kun, XU Xiao-kun, XIAO Ai-hua

Department of Orthopaedics, Cangzhou People's Hospital, Cangzhou, Hebei 061000, China

Abstract: Objective To investigate the clinical effect of fibular osteotomy combined with arthroscopic micro-fracture in the treatment of knee osteoarthritis. **Methods** A total of 100 patients with knee osteoarthritis treated from June 2015 to June 2018 were divided into observation group and control group ($n = 50$, each). The fibular osteotomy combined with arthroscopic microfracture was conducted in observation group, while the arthroscopic microfracture alone was performed in control group. The changes in clinical symptoms were assessed by American Hospital for Special Surgery Score(HSS), and the degree of pain was evaluated by visual analogue scale (VAS) to compare the curative effects between two groups. The levels of matrix metalloproteinase (MMP)-9, interleukin (IL)-6 and tumour necrosis factor- α (TNF- α) in knee joint fluid were detected before and 12 months after operation, and the time of active flexion to 90° and straight leg elevation were recorded in both groups. **Results** The curative effect in observation group was slightly higher than that in control group (94.00% vs 82.00%, $P > 0.05$). After treatment, HSS increased, and VAS decreased significantly compared with those before treatment in two groups ($P < 0.05$); HSS in observation group was higher than that in control group, and VAS was lower than that in control group statistically ($P < 0.05$). After treatment, the levels of MMP-9, IL-6 and TNF- α in the synovial fluid decreased significantly compared with those before treatment in two groups ($P < 0.05$) and were statistically lower in observation group than those in control group ($P < 0.05$). The time for active flexion to 90° and straight leg elevation in observation group was significantly shorter than that in control group ($P < 0.01$). **Conclusion** Fibular osteotomy combined with arthroscopic micro-fracture is effective in the treatment of knee osteoarthritis, which can improve joint function, relieve pain and promote joint recovery.

Key words: Knee osteoarthritis; Fibular osteotomy; Arthroscopic micro-fracture; Matrix metalloproteinase-9; Interleukin-6; Tumour necrosis factor- α

Fund program: Hebei Cangzhou Science and Technology Support Plan Project (172302071)

膝关节骨性关节炎是临床常见的慢性关节病变,早期病变常发生于单个关节间室,可引起患侧膝内翻,加剧膝关节退行性病变^[1]。关节镜手术属于微创手术,能清楚观察关节腔内病变情况,通过手术处理局部损伤的软骨组织,以减轻临床症状^[2]。微骨折术是通过骨髓间充质干细胞自我诱导分化形成软骨组织,促进软骨组织恢复的一种治疗手段,具有简便、经济、有效等优点^[3]。随着生物力学在关节治疗中的深入,临床发现膝关节骨性关节炎治疗的关键点在于腓骨的支持作用。腓骨截骨是种将腓骨部分切除的治疗手段,其治疗膝骨性关节炎的作用逐步受到广大医师的关注^[4]。本研究对 50 例膝关节骨性关节炎患者采用腓骨截骨联合关节镜微骨折治疗,探讨其治疗效果。现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 选取 2015 年 6 月至 2018 年 6 月本院收治的膝关节骨性关节炎患者 100 例为研究对象,按照随机数字表法分为观察组和对照组,每组各 50 例。观察组男 21 例,女 29 例,年龄 41 ~ 65 (52.19 ± 5.08) 岁,病程 3 ~ 14 (8.32 ± 2.59) 年,关节炎分级为 II 级 19 例, III 级 17 例, IV 级 14 例;病变部位左膝 28 例,右膝 22 例。对照组男 23 例,女 27 例,年龄 42 ~ 64 (52.07 ± 5.20) 岁,病程 3 ~ 13 (8.18 ± 2.62) 年,关节炎分级为 II 级 20 例, III 级 18 例, IV 级 12 例;病变部位左膝 26 例,右膝 24 例。两组性别、年龄、病程、关节炎分级、病变部位等一般资料比较差异无统计学意义 ($P > 0.05$),具有可比性。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:(1)全部患者经膝关节镜确诊,符合《骨关节炎诊治指南(2007 年版)》中的诊断标准^[5];(2)符合手术指征;(3)单侧患病;(4)患者对本研究知情,签订同意书。排除标准:(1)膝关节骨性关节炎合并外侧关节间隙狭窄或内侧间隙特别狭窄或内翻未合并内侧间室软骨破坏者,合并肿瘤、骨质软化等;(2)有严重心、肝、脑、肾等疾病不能耐受手术;(3)全身或局部有感染病灶,术后可能引起关节腔感染;(4)类风湿性关节炎、强直性脊柱炎等疾病影响膝关节的患者。

1.3 方法 观察组:采用腓骨截骨联合关节镜微骨折治疗。(1)关节镜微骨折,手术采用腰麻,为保持术中视野清晰,灌注生理盐水 3 000 ml + 0.1% 肾上腺素注射液 1 ml。麻醉成功后常规行关节镜检查,大量生理盐水灌注冲洗关节腔,清除浑浊悬浮的颗粒状物质和软骨碎屑,篮钳取出关节腔内游离体,刨削或射频清理增生滑膜组织,修整损伤半月板边缘,行半

月板部分成形术。对 Outerbridge I ~ III 度软骨损伤予以射频消融修整不平整的软骨创面,行软骨成型术;对 Outerbridge IV 度软骨损伤采用刨刀磨削、刨除剥脱分离和不稳定的软骨碎片直至稳定的正常软骨边缘,射频将软骨边缘修整成斜坡状;使用微骨折尖锥在软骨缺损区钻孔,孔径 3 mm,孔间距 3 mm,孔深 3 mm。待降低关节腔灌注压力后可见孔中渗血或脂肪滴为度,吸尽关节内液体,待钻孔区创面渗血形成血凝块并观察有无遗漏区,必要时补充钻孔。(2)腓骨截骨,关节镜结束后行腓骨截骨推荐手术入路,腓骨后外侧入路。经腓骨长短肌与比目鱼肌间隙入路(后、外侧肌群间入路),腓浅神经从腓总神经发出后,其伴随腓骨中上段走行的分支及变异均位于腓骨长肌与比目鱼肌间隙的前方,即小腿肌肉外侧群与后群间隔的前方。因此腓骨后外侧入路损伤腓浅神经的概率最低,为腓骨近端截骨术式推荐入路。手术切口略偏腓骨后方,找到腓骨长短肌与比目鱼肌间隙(小腿外、后侧肌群间隙)后,钝性分离至腓骨,行骨膜下剥离后显露腓骨,该入路均为间室外操作,可以明显减少腓浅神经损伤风险。腓骨截骨推荐位置:腓骨小头下方 6 ~ 10 cm 处,截除约 2 cm 长腓骨段,断端用骨蜡封堵,防止腓骨断端愈合。截骨操作时防止腓浅神经损伤。对照组:仅采用关节镜微骨折治疗,方法同观察组。

1.4 观察指标 (1)采用美国特种外科医学(HSS)量表评估临床症状的变化^[6],包括疼痛、关节功能、活动度、肌力、畸形等,总分 100 分,分值越大表明病情越轻。(2)采用视觉模拟评分法(VAS)评估患者的疼痛程度,取 10 cm 的刻度尺,0 端表示无痛,10 端表示难以忍受的剧烈疼痛。(3)采集术前和术后 12 个月患者的膝关节液,采用酶联免疫吸附法检测基质金属蛋白酶(MMP)-9、白细胞介素(IL)-6、肿瘤坏死因子(TNF)- α 的水平。(4)记录两组患者的自主屈曲至 90°、直腿抬高的时间。

1.5 疗效标准 根据临床症状改善情况评估疗效^[7]。(1)显效:全部症状体征消失,关节功能恢复正常,HSS 评分 > 85 分,Tegner 运动评级 > 4 级。(2)有效:全部症状体征明显改善,关节功能明显进步,HSS 评分 60 ~ 85 分,Tegner 运动评级 3 ~ 4 级。(3)无效:症状体征较治疗前无改变,甚至加重。总有效率 = (显效 + 有效)例数 / 总例数 × 100%。

1.6 统计学方法 采用 SPSS 22.0 软件进行统计分析。计数资料采用百分比表示,组间比较行 χ^2 检验,计量资料采用 $\bar{x} \pm s$ 表示,组间比较行独立样本 t 检验,组内比较行配对 t 检验。 $P < 0.05$ 为差异有统计

学意义。

2 结果

2.1 两组疗效比较 观察组总有效率稍高于对照组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 两组 HSS 评分和 VAS 评分比较 两组治疗前 HSS 评分、VAS 评分比较无统计学差异($P > 0.05$);治疗后,两组的 HSS 评分较治疗前升高,VAS 评分较治疗前降低($P < 0.05$);且观察组治疗后的 HSS 评分高于对照组,VAS 评分低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 2。

2.3 两组关节液细胞因子水平比较 治疗前,两组关节液 MMP-9、IL-6、TNF- α 水平比较无统计学差异($P > 0.05$);治疗后,两组关节液 MMP-9、IL-6、TNF- α 水平较治疗前降低,且观察组低于对照组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。见表 3。

2.4 两组膝关节自主屈曲至 90°、直腿抬高时间比较 观察组膝关节自主屈曲至 90°、直腿抬高的时间显著短于对照组,差异有统计学意义($P < 0.01$)。见表 4。

表 1 两组疗效比较 (例)

| 组别 | 例数 | 显效 | 有效 | 无效 | 总有效率 (%) |
|------------|----|----|----|----|----------|
| 观察组 | 50 | 29 | 18 | 3 | 94.00 |
| 对照组 | 50 | 20 | 21 | 9 | 82.00 |
| χ^2 值 | | | | | 3.409 |
| P 值 | | | | | 0.065 |

表 2 两组 HSS 评分、VAS 评分比较 (分, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 时间 | 例数 | HSS 评分 | VAS 评分 |
|-----|-----|----|--------------------------------|-------------------------------|
| 观察组 | 治疗前 | 50 | 54.89 \pm 7.43 | 5.93 \pm 1.26 |
| | 治疗后 | 50 | 75.02 \pm 9.81 ^{ab} | 2.48 \pm 0.70 ^{ab} |
| 对照组 | 治疗前 | 50 | 55.13 \pm 7.50 | 5.86 \pm 1.31 |
| | 治疗后 | 50 | 68.65 \pm 8.38 ^a | 3.12 \pm 0.95 ^a |

注:与同组治疗前对比,^a $P < 0.05$;与对照组治疗后对比,^b $P < 0.05$ 。

表 3 两组治疗前后关节液 MMP-9、IL-6、TNF- α 水平比较 ($\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 时间 | 例数 | MMP-9(mg/ml) | IL-6(ng/L) | TNF- α (ng/L) |
|-----|-----|----|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 观察组 | 治疗前 | 50 | 20.74 \pm 6.19 | 46.98 \pm 7.51 | 32.17 \pm 7.39 |
| | 治疗后 | 50 | 7.83 \pm 2.20 ^{ab} | 19.34 \pm 4.20 ^{ab} | 15.04 \pm 3.68 ^{ab} |
| 对照组 | 治疗前 | 50 | 20.15 \pm 6.34 | 46.59 \pm 7.82 | 31.96 \pm 7.50 |
| | 治疗后 | 50 | 9.46 \pm 2.58 ^a | 25.03 \pm 5.69 ^a | 18.23 \pm 5.41 ^a |

注:与同组治疗前对比,^a $P < 0.05$;与对照组治疗后对比,^b $P < 0.05$ 。

表 4 两组膝关节自主屈曲至 90°、直腿抬高时间比较

(d, $\bar{x} \pm s$)

| 组别 | 例数 | 膝关节自主屈曲至 90°时间 | 直腿抬高时间 |
|-------|----|-----------------|-----------------|
| 观察组 | 50 | 4.83 \pm 1.20 | 4.05 \pm 0.98 |
| 对照组 | 50 | 6.14 \pm 1.65 | 5.13 \pm 1.17 |
| t 值 | | 4.540 | 5.003 |
| P 值 | | 0.000 | 0.000 |

3 讨论

膝关节骨性关节炎是以膝关节软骨变性、丢失和关节边缘骨质增生硬化为主要病理特征的慢性关节性病变,主要症状表现为疼痛、肿胀、僵硬、异响、绞锁等,后期可出现关节肥大和畸形,甚至导致残疾,给患者的身心健康造成严重影响^[8]。随着老年化进程的加剧,膝关节骨性关节炎的发病率呈逐年上升趋势。临床治疗膝关节骨性关节炎的目的为缓解疼痛、改善关节活动度和减轻关节软骨损伤^[9]。膝关节置换是目前治疗关节炎最有效的治疗手段,但存在经费高、创伤大等缺点,且有翻修的风险,临床运用受到限制。微骨折是通过将含有骨髓间质干细胞的纤维素凝块填充软骨组织的缺损区,刺激未分化的充质干细胞和纤维细胞样细胞迁移,提高生长因子的释放,诱导充质干细胞增殖、分化成为软骨细胞,促进软骨形成和修复^[10]。微骨折作为一种软骨修复治疗手段,在骨关节炎的疗效也存在一定的争议,部分患者的疗效不尽理想^[11]。

根据人体正常生物力学理论,正常躯体活动时的应力区域固定不变。腓骨是机体行走时主要的重心支持点,在负重的情况下,易发生内侧滑移,外侧平台出现不均匀沉降,内侧负荷加剧,加重内侧沉降程度,形成恶性循环^[12]。腓骨截骨通过切除部分腓骨骨质,消除其支持作用,有助于保持胫骨沉降程度均匀,纠正下肢负重力线,给损伤内侧间隙保留宽松的空间,促进其软骨组织和功能的恢复,提高临床治疗效果^[13]。腓骨截骨的安全性较好,手术时间短、切口小、出血量低,可避开重要的神经和血管;手术费用低,无需额外置入内植物,减轻患者的经济负担和内植物取出风险;手术操作简便,可在基层医院开展,有助于临床的推广运用^[14]。本研究结果显示,观察组治疗后的 HSS 评分和 VAS 评分优于对照组,表明腓骨截骨可进一步提高膝关节骨性关节炎的临床疗效,改善关节功能,减轻疼痛。

关节内炎症反应是膝关节骨性关节炎主要的病理反应,关节软骨细胞、滑膜细胞在外来刺激下产生大量的 MMP-9、IL-6、TNF- α 等炎症因子,参与关节内

无菌性炎症反应^[15-16]。IL-6 是重要的炎症因子,可加剧局部的炎症反应,影响软骨细胞增殖,降低软骨组织的损伤反应性,提高局部疼痛的敏感性^[17]。MMP-9 是金属蛋白酶族中的重要成员,能促进基底膜和细胞外基质的降解,使成纤维细胞、上皮细胞、内皮细胞的迁移,加剧软骨组织的损伤^[18]。TNF- α 是一种重要炎症反应调节因子,在骨性关节炎中具有决定性作用,诱导多种炎症因子的分泌,加剧软骨组织的炎性损伤。在骨性关节炎发生早期,关节液中的 TNF- α 水平增高,并与病情的严重程度成正比^[19]。本研究结果显示,观察组治疗后的关节液 MMP-9、IL-6、TNF- α 水平低于对照组。观察组膝关节自主屈曲至 90°、直腿抬高的时间短于对照组。提示,腓骨截骨可进一步减轻膝关节骨性关节炎患者关节内的炎症反应,有助于降低软骨组织的损伤,促进功能恢复。

综上所述,腓骨截骨联合关节镜微骨折治疗膝关节骨性关节炎的疗效确切,可提高关节功能,减轻疼痛,促进关节恢复。

参考文献

[1] 吕厚山. 髌、膝关节骨性关节炎的研究现状和进展[J]. 实用老年医学, 2001, 15(5): 229-233.

[2] 李显, 赵力, 王淑丽, 等. 骨性关节炎患者膝关节软骨损伤的关节镜与 MRI 诊断分级研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(1): 29-32.

[3] 张洪涛, 张继文, 姜波, 等. 关节镜微骨折治疗膝骨关节炎合并软骨损伤疗效观察[J]. 中华实用诊断与治疗杂志, 2011, 25(3): 270-271.

[4] 杨延江, 郑占乐, 李坤, 等. 腓骨高位截骨治疗膝关节骨性关节炎的解剖学研究[J]. 河北医科大学学报, 2014, 35(6): 724-725, 616.

[5] 中华医学会骨科学分会. 骨关节炎诊治指南(2007 年版)[J]. 中华骨科杂志, 2007, 27(10): 793-796.

[6] 辛雷, 苏佳灿. 膝关节功能评分: 现状与展望[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(39): 7367-7370.

[7] 严广斌. 膝关节评分标准[J]. 中华关节外科杂志(电子版), 2010, 4(6): 845.

[8] 陈伟, 陈百成, 王飞, 等. 应用不同方法治疗膝关节骨性关节炎的对比研究[J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(5): 600-602.

[9] 程文丹, 徐生林, 吴小三, 等. 自体骨髓间充质干细胞复合富血小板血浆治疗早期膝关节骨性关节炎疗效观察[J]. 中华全科医学, 2019, 17(10): 1652-1655.

[10] 付昌马, 杨祖华, 钱春生. 微骨折治疗膝骨关节炎与髌内侧滑膜皱襞的相关性[J]. 颈腰痛杂志, 2014, 35(5): 373-376.

[11] 庄腾丰, 王华军, 郑小飞, 等. 微骨折术与自体软骨细胞移植术在膝关节软骨缺损疗效比较的 Meta 分析[J]. 循证医学, 2018, 18(2): 99-105.

[12] 褚立希, 王锋. 膝骨关节炎 X 片生物力学及形态学测量分析[J]. 中西医结合学报, 2004, 2(6): 432-434.

[13] 葛满意, 李高强, 赵勇, 等. 关节镜结合腓骨截骨治疗膝关节骨性关节炎的疗效观察[J]. 广西医科大学学报, 2018, 35(4): 541-544.

[14] 王天翔, 包勤德, 段王平, 等. 腓骨截骨治疗膝骨性关节炎的近期效果研究[J]. 中国骨伤, 2016, 29(9): 787-790.

[15] 刘圣光. 膝骨性关节炎患者脊柱-骨盆-下肢矢状面参数与血清及关节液中病情相关分子的关系[J]. 海南医学院学报, 2017, 23(11): 1523-1526.

[16] 朱晓燕, 谢凯, 何勇, 等. 热敏灸联合功能训练在膝骨性关节炎康复治疗中的应用及对患者关节功能的影响[J]. 中华全科医学, 2019, 17(6): 1021-1024.

[17] 查振刚, 黄良任, 姚平, 等. 膝骨关节炎患者血清 TNF- α 与 IL-6 水平及其临床意义[J]. 广东医学, 2005, 26(2): 191-193.

[18] 贺占坤, 沈杰威. MMP-2、MMP-3、MMP-9 和 TIMP-1 评价膝关节骨性关节炎的临床研究[J]. 重庆医学, 2013, 42(32): 3872-3874.

[19] 蒋太军. 骨性关节炎膝关节液及血清中 MMP-9、TNF- α 水平检测及意义[J]. 西南国防医药, 2009, 19(4): 380-382.

收稿日期: 2019-05-30 修回日期: 2019-06-20 编辑: 王娜娜