·“不均匀沉降理论”在骨关节炎中的应用·

腓骨近端截骨联合关节镜手术治疗膝关节内侧间室骨关节炎的疗效分析

李仕臣 王文革 赵二龙

【摘要】 **目的** 探讨联合应用腓骨近端截骨和关节镜手术治疗膝关节内侧间室骨关节炎的临床效果。**方法** 回顾性分析山西省临汾市第四人民医院2013年2月至2015年4月收治且符合纳入标准的膝关节内侧间室骨关节炎患者26例。根据手术方式分为A组（行腓骨近端截骨结合关节镜手术，*n*=16）、B组（行单纯腓骨近端截骨术，*n*=10）。随访并比较两组患者术后的满意度、膝关节内侧间隙增宽情况、力线外移情况及膝关节Lysholm评分。**结果** 26例患者均获得随访，A组随访时间6～20个月，平均（10±5）个月；B组随访时间6～18个月，平均（9±4）个月。两组患者术后1、3、6个月各时间段满意度均较高（A组：75%、81.25%、93.75%，B组：60%、60%、80%），组间比较差异无统计学意义；与术前相比，A组与B组患者术后6个月时内侧间隙均明显增宽，差异有统计学意义（*t*=2.991，*t*=2.664，*P*＜0.05），下肢力线明显外移，差异均具有统计学意义（*t*=5.964，*t*=3.484，*P*＜0.05），组间比较差异无统计学意义；A组患者术后1、6个月膝关节Lysholm评分均较B组高，差异有统计学意义（*F*=3.221，*F*=3.672，*P*＜0.05），两组均无严重手术并发症。**结论** 腓骨近端截骨手术治疗膝关节内侧间室骨关节炎能使下肢力线外移、有效缓解膝关节内侧疼痛，联合应用关节镜可进一步改善膝关节关节功能，效果肯定，值得进一步临床推广。

【关键词】 腓骨； 截骨术； 关节镜检查； 膝关节； 骨关节炎

Analysis of therapeutic effect of proximal fibula osteotomy combined with arthroscopic surgery on medial compartment knee osteoarthritis

Li Shichen, Wang Wenge, Zhao Erlong. Department of Orthopedics, The Fourth People Hospital, Linfen 041000, China

Corresponding author: Li Shichen, Email: 835021040@qq.com

【**Abstract**】 **Objective** To investigate the clinical outcome of proximal fibula osteotomy combined with arthroscopic surgery in treatment of medial compartment knee osteoarthritis. **Methods** A retrospective study was performed in 26 cases of compartment knee osteoarthritis from February 2013 to April 2015. according to the surgical method, the enrolled patients were divided into two groups: Group A (*n*=16) were treated by proximal fibula osteotomy combined with arthroscopic surgery while Group B (*n*=10) only got proximal fibula osteotomy. Postoperative satisfaction, knee medial broadening gap offshoring, power line and the Lysholm knee scores were compared between two groups. **Results** All 26 patients were followed up with a time span of 6-20 months (Group A, average 10±5) and 6-18 months (Group B, average 9±4). There were high satisfaction in the two groups at 1, 3, 6 months after operation (Group A: 75%, 81.25%, 93.75%, Group B: 60%, 60%, 80%), compared with the preoperative, the inside clearance of the patients in two groups were significantly broader at 6 months postoperative (*t*=2.991, *t*=2.664, *P*<0.05), the limb alignment was significantly outside moved (*t*=5.964, *t*=3.484, *P*<0.05), while there were no statistically differences between two groups. The patients' knee joint Lysholm scores in Group A were significantly higher than the Group B at 1, 6 months postoperative, the differences were statistically significant (*F*=3.221, *F*=3.672, *P*<0.05), all the patients in two groups had no serious complications. **Conclusion** Proximal fibula osteotomy combined with arthroscopic surgery can outside move the limb alignment, relieve pain and improve joint function in patients with medial compartment knee osteoarthritis, which is an effective way for medial compartment knee osteoarthritis, deserves further clinical promotion.

【**Key words**】 Fibula; Osteotomy; Arthroscopy; Knee joint; Osteoarthritis

DOI：10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2017.04.008

基金项目：山西省医学重点学科项目资金（GL201536）

作者单位：041000 山西省临汾市第四人民医院骨科

通讯作者：李仕臣，Email：835021040@qq.com

膝关节骨关节炎（knee osteoarthritis，KOA）是老年患者最常见的骨科疾病之一，以内侧损伤居多。究其原因，主要是内侧胫骨平台承受着60%～80%的负荷，外侧平台承受负荷相对较小，且外侧有腓骨支撑，在长期应力的刺激下，内侧软骨退变更快，再加上老年患者存在骨质疏松，从而出现膝关节的不均匀沉降[1-2]。应用腓骨近端截骨术治疗以内侧间室受累为主的KOA患者，早期可有效减轻患者疼痛，远期可明显改善患膝关节功能，有效延迟甚至避免膝关节置换手术[3]。关节镜手术对于伴有半月板损伤、游离体引起的交锁及屈伸活动受限的骨关节炎患者效果明确[4]。然而，两者联合应用于内侧间室KOA患者，效果能否更优，目前尚缺乏充分的临床研究。

本研究回顾性收集山西省临汾市第四人民医院2013年2月至2015年4月收治的内侧间室KOA患者26例，比较腓骨近端截骨结合关节镜手术与单纯行腓骨近端截骨术治疗内侧间室KOA的临床效果，目的在于：（1）对腓骨近端截骨治疗内侧间室KOA患者的可行性及安全性进行进一步研究；（2）比较两种术式结合治疗内侧骨关节炎，是否较单纯腓骨近端截骨效果更佳，从而为KOA患者找寻一条更加有效、经济的手术方法。

资料与方法

一、一般资料

回顾性收集本院自2013年2月至2015年4月符合纳入及排除标准的膝关节内侧间室骨关节炎患者26例，根据手术方式不同分为A组和B组。

A组16例患者行关节镜检术+腓骨截骨术，其中男性5例，女性11例，年龄46～69岁，平均年龄为（57±11）岁，病程3～58个月，平均病程为（39±18）个月，膝关节分级为Ⅰ级0例，Ⅱ级7例，Ⅲ级9例，Ⅳ级0例。

B组10例患者单纯行腓骨截骨术，其中男性3例，女性7例，年龄45～70岁，平均年龄为（56±13）岁，病程4～62个月，平均病程为（41±20）个月，膝关节分级为Ⅰ级0例，Ⅱ级4例，Ⅲ级6例，Ⅳ级0例。

两组患者术前一般资料比较，差异均无统计学意义（均$P>0.05$，表1）。所有手术均由同一组医师完成。本研究已获得本院医学伦理委员会批准及所有入选患者的知情同意。

二、纳入及排除标准

纳入标准：（1）成年单膝骨关节炎患者，临床症状以内侧间室病变为主；（2）术前X线显示膝内侧间隙变窄，并且通过下肢力线的测量，存在着膝内翻的畸形；（3）存在膝内侧的静息或活动痛，或者存在不同程度的膝内侧压痛；（4）保守治疗无效。

排除标准：（1）类风湿关节炎，化脓性关节炎等关节疾患患者；（2）同时双侧均患有膝内侧骨关节炎患者；（3）膝关节外翻畸形伴外侧间隙变窄、疼痛患者；（4）有明确的外伤史，膝关节存在明确的韧带损伤患者；（5）难以长期随访患者。所有患者无严重的心、脑、肝、肾并发症，可耐受手术。

三、手术方法

腓骨近端截骨术：患者采用腰麻或硬膜外麻醉，麻醉后取仰卧位，常规消毒铺单后上止血带。采用腓骨后外侧入路行截骨术。术中首先确定腓骨头的位置，在腓骨头下方约6～10 cm处，取一长约3～5 cm纵行手术切口，位置略偏向腓骨后方。依次切开皮肤、皮下组织及筋膜，辨认出腓骨长肌和比目鱼肌，经腓骨长肌与比目鱼肌间隙进入，钝性分离并显露腓骨。用摆锯或者骨凿截除长约2 cm腓骨段，两侧断端用骨蜡封堵，以防腓骨断段愈合。截骨操作时应轻柔，避免损伤腓浅神经及其分支，见图1～2。

关节镜手术+腓骨近端截骨术：同样采用腰麻或者硬膜外麻醉，常规消毒铺单后上止血带。经膝关节内、外侧入路行膝关节镜检，先后置入关节镜镜头及操作器械。必要时可取上外侧、后内侧及后外

表1 两组患者术前的一般资料比较

组别	例数	性别（例，男/女）	年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	体重指数（kg/m^2，$\bar{x}\pm s$）	病程（月，$\bar{x}\pm s$）	关节炎分级（例，Ⅱ/Ⅲ）
A组	16	5/11	57±11	23.9±5.4	39±18	7/9
B组	10	3/7	56±13	23.1±5.7	41±20	4/6
统计值		χ^2=3.521	t=0.214	t=0.363	t=0.262	χ^2=4.842
P值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05



图1～2　女性，59岁，膝关节骨关节炎患者行腓骨近端截骨术。图1　术前定位图；图2　术中切口及截取的骨块　**图3～4**　女性，60岁，膝关节骨关节炎患者行腓骨近端截骨+关节镜手术。图3　术前定位图；图4　关节镜术中图可见关节内滑膜明显增生，关节软骨退变

侧入路。按常规依次检查各个腔室，修整损伤及退变毛糙的半月板；取出各个腔室内的游离体；刨除具有炎性表现和明显增生肥厚的滑膜及滑膜皱襞；清除即将剥脱的关节软骨；磨除掉增生明显的骨赘；范围较小的软骨剥脱，用克氏针行软骨下钻孔；屈膝过程中发现髌骨有半脱位趋势的镜下行外侧支持带松解术。充分灌洗，清除关节腔内杂质。关节镜术毕后按上述同样方式行腓骨近端截骨术，见图3～4。

四、随访及疗效评价

分别于术后1、3、6个月对患者进行随访，通过以下指标评估手术效果。

（一）患者主观感受

术后患者满意度依次分为满意、较满意、一般、差。满意：疼痛完全缓解，活动时疼痛症状消失，自觉关节活动较前明显好转；较满意：疼痛明显缓解，行走多（行走1 km以上）后会有轻度疼痛；一般：疼痛症状较术前好转，静息痛消失，活动后仍可感疼痛；差：疼痛无明显缓解。

（二）客观指标

对比患者术前、术后负重位双下肢全长X线片，观察内侧间隙有无增宽，下肢力线有无外移。在X线片上分别找出外侧髁与外侧胫骨平台的中点，两点连线（图5中A线）的距离按X线的缩小比例相乘即为外侧间隙，同理内侧髁与内侧胫骨平台的中点连线（图5中B线）的距离按X线的缩小比例相乘即为内侧间隙。各患者的下肢力线主要通过胫股角的大小进行间接评估。

按照Lysholm膝关节评分标准对术后患肢功能进行评估，了解其功能恢复情况，其具体项目有：跛行5分，支撑5分，交锁15分，不稳定25分，疼痛25分，肿胀10分，爬楼梯10分，下蹲5分，总计100分，分数越高，说明患者的膝功能越好。

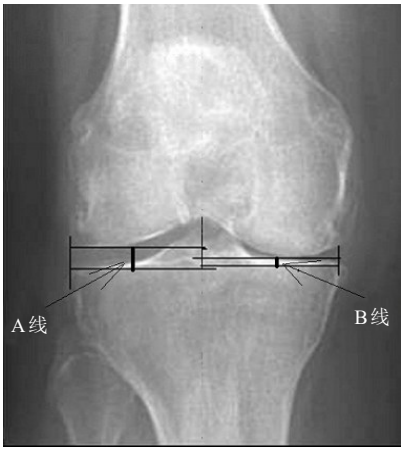


图5　A线、B线的长度分别代表外侧、内侧间隙的宽度

五、统计学处理

采用SPSS 13.0（SPSS公司，美国）统计软件进行数据录入及统计学分析。计量资料采用Kolmogorov-Smirnov检验是否符合正态分布，符合正态分布的组间年龄、病程、体重指数、内侧间隙、外移角度比较采用两独立样本的t检验，组内内侧间隙、外移角度比较采用配对t检验，以$\bar{x}\pm s$表示，手术前后不同时间的Lysholm评分比较采用重复测量的方差分析。两组患者性别及关节炎分级比较采用卡方检验，组间满意度比较采用Wilcoxon秩和检验，满意度随时间变化的比较采用双向有序分类资料的线性趋势检验，检验水准α值取双侧0.05。

结　果

一、一般情况

26例患者均获得随访，A组随访时间6～20个月，平均（10±5）个月，手术时间为32～75 min，平均为（50±17）min；B组6～18个月，平均（9±4）个月，手术时间为15～30 min，平均为（21±6）min。两组患者无切口不愈合、延迟愈合、感染、下肢静脉血栓等并发症发生，两组患者各有1例出现术后早期膝无力，经积极康复锻炼，均明显改善。

二、患者满意度

组间术后1个月、3个月、6个月患者满意度之间无明显差异（均$P>0.05$），满意度与时间之间没有线性变化趋势（$\chi^2=2.596$，$P=0.107$），见表2。

三、内侧间隙和下肢力线

通过对比术前、术后6个月患者的负重位X线片发现，B组患者的内侧间隙术后[（4.7±1.1）mm]较术前[（3.2±1.4）mm]明显增宽，差异有统计学意义（$t=2.664$，$P<0.05$）；A组患者术后[（4.9±1.7）mm]较术前[（3.3±1.3）mm]亦明显增宽，差异有统计学意义（$t=2.991$，$P<0.05$）；两组间比较差异均无统计学意义（$t=0.185$，$t=0.330$，$P>0.05$）。B组患者的外翻角度术后[（178±3）°]较术前[（184±4）°]明显减少，差异有统计学意义（$t=3.484$，$P<0.05$）；A组患者术后[（177±3）°]较术前[（184±4）°]亦明显减少，差异有统计学意义（$t=5.964$，$P<0.05$）；两组间比较差异均无统计学意义（$t=0.134$，$t=0.735$，$P>0.05$）。

四、Lysholm评分

经重复测量设计的方差分析，不同组别间差异有统计学意义（$F=20.812$，$P<0.01$），不同时间点间差别有统计学意义（$F=30.428$，$P<0.01$），组别与时间点间存在交互作用（$F=14.243$，$P<0.01$），进一步分析单独效应，除术前及术后3个月时两组差别无统计学意义（$P>0.05$），其余各时间点两组差异均有

表2　两组患者术后不同时间的满意度比较[例（%）]

术后时间	组别	例数	满意	较满意	一般	差	χ^2值	P值
1个月	A组	16	12（75）	2（12.5）	1（6.25）	1（6.25）	1.819	>0.05
	B组	10	6（60）	1（10）	2（20）	1（10）		
3个月	A组	16	13（81.25）	1（6.25）	1（6.25）	1（6.25）	2.222	>0.05
	B组	10	6（60）	2（20）	1（10）	1（10）		
6个月	A组	16	15（93.75）	0（0）	1（6.25）	0（0）	2.015	>0.05
	B组	10	8（80）	1（10）	1（10）	0（0）		

表3　两组患者术前及术后不同时间的Lysholm评分比较（$\bar{x}\pm$s）

分组	例数	术前	术后1个月	术后3个月	术后6个月	F值	P值
A组	16	50.82±1.17^{bc}	79.71±2.52^{ac}	81.45±2.41^{ab}	84.24±0.72^{abc}	30.428	<0.01
B组	10	51.37±1.24^{bc}	76.84±1.57^{ac}	80.85±1.52^{ab}	81.84±2.48^{abc}		
F值		1.143	3.221	0.743	3.672		
P值		>0.05	<0.01	>0.05	<0.01		

注：^{a}表示与术前相比$P<0.05$，^{b}表示与术后1个月相比$P<0.05$，^{c}表示与术后3个月相比$P<0.05$

统计学意义（$P<0.05$）。随着时间的延长，两组患者的膝关节Lysholm评分逐渐升高，差异均有统计学意义（$P<0.01$），见表3。

讨　论

一、腓骨近端截骨术治疗KOA的机制

腓骨近端截骨术虽然是一种新型技术，但其用于膝关节内侧疼痛的骨关节炎患者有其充分的理论依据：（1）腓骨作为非主要骨，其移植的安全性已得到临床长期、广泛的验证[5]；（2）腓骨虽不直接构成膝关节，但其承载着身体1/6的负荷传导，当被截除后，腓骨长肌和比目鱼肌等小腿肌肉会将腓骨向远端牵拉，形成以胫骨外侧平台为支点的杠杆结构，从而撬起股骨内髁，使内侧平台压力降低，从而解除内侧间隙的疼痛[3,5]；（3）中老年患者由于骨质疏松，长期的承重和行走会导致骨小梁的微骨折，从而发生塌陷，但腓骨出现骨质疏松相对较轻或者发生较晚，胫骨外侧平台由于腓骨的支撑不发生塌陷或者塌陷程度比较轻微，而内侧相对塌陷较早，进而引起膝内侧的疼痛，负重力线的内移形成膝关节的内翻畸形[1]，腓骨被截除后，可重新平衡内外侧胫骨平台的压力，从而缓解或者消除膝关节内侧的疼痛症状，延缓骨关节炎的发生。本研究中两组患者术后的疼痛症状均得到明显缓解，也充分印证了这一观点。

正常情况下，人体的重心偏向膝关节的内侧，这也是KOA多出现在内侧间隙的原因。在内侧膝关节退变时，软骨磨损和软骨下骨的塌陷会造成膝关节内翻或者膝关节外翻角度的减少，从而引起重力线进一步地内移，出现恶性循环。腓骨截骨术后，由于力线外移，胫骨的外侧部分会承受更多的负荷，在长期应力的刺激作用下，外侧胫骨皮质增厚，髓内松质骨骨小梁增粗、增多，X线表现为胫骨外侧平台密度增大，胫骨内侧平台骨密度降低。本研究中两组患者术后下肢力线均较术前有一定程度的外移，膝关节内侧间隙较术前明显增宽，这也正是以上观点的充分体现。腓骨截骨术后远期疗效主要是胫骨的重塑和韧带、肌肉等软组织再平衡共同作用的结果[3]。此外，腓骨近端截骨术具有手术创伤小、操作简单、手术花费少、术后恢复快等独特优势。

二、腓骨近端截骨结合关节镜手术的疗效分析

单纯的腓骨近端截骨手术是关节外手术，对关节内病变无法起效。如果结合关节镜手术，可在直视下进行多种操作，如：（1）取出导致关节交锁的游离体；（2）对退行性变的关节软骨和半月板表面进行修复；（3）对裸露的关节表面骨质进行钻孔，使其表面渗血，促进软骨再生；（4）清除关节内的各种致痛因子或杂质；（5）刨除具有明显炎性反应的增生病变滑膜；（6）对于髌骨外移及外侧支持带张力异常导致的髌股关节高接触应力，可行外侧支持带松解，达到减轻关节疼痛、改善关节功能的目的[6-7]。鲁经纬[4]等对伴有半月板撕裂、游离体的膝关节骨关节炎患者进行关节镜手术，效果明确。如能结合腓骨截骨术，势必会增加其手术适应症的范围，使更多的早、中期骨关节炎患者，尤其是伴有其它病损的内侧间室骨关节炎患者受益。余建平等[8]对24例KOA患者行腓骨截骨术，术后21例患者膝内侧疼痛明显缓解，走路姿势明显改善，膝关节内侧间隙均不同程度的恢复。黄承等[9]对34例伴有内翻畸形的内侧KOA患者采用关节镜辅助腓骨近端截骨术，术后患者疼痛症状明显减轻，患膝功能显著改善。陈伟等[2]的研究也与本研究结果类似。总之，关节镜手术虽然不能从根本上缓解关节软骨的退变，但通过对关节内病变进行处理，手术效果会得到明显提高[10-13]。本研究虽然两组间在术后患者满意度、术后内侧间隙增宽及力线外移方面无明显差异，但A组患者术后1个月、6个月时膝关节Lysholm评分较B组明显增高，可见通过关节镜手术对关节内病变进行处理后，患者的术后早期效果明显改善。两组患者术后早期均有1例发生膝无力，可能与患者术后早期股四头肌肌力练习不够有关，但通过早期康复，均明显好转。可见术后早期应做好积极镇痛，鼓励并指导患者行股四头肌肌力的练习，预防膝无力的发生。

三、本研究的局限性与展望

本研究收集的患者数量相对较少，且术后随访时间相对较短，难以对两种术式联合治疗膝关节内侧间室骨关节炎的远期疗效有更好的评估，但相信随着研究的进一步深入，会有更加客观、更有说服力的结果。截止目前，本研究已充分表明，单纯通过腓骨近端截骨治疗以内侧症状为主的膝关节内侧骨关节炎效果肯定，但结合关节镜手术可使其疗效更佳，值得进一步地临床推广。

参 考 文 献

1　张英泽, 李存祥, 李冀东, 等. 不均匀沉降在膝关节退变及内翻过程

中机制的研究 [J]. 河北医科大学学报, 2014, 35(2): 218-219.
2 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.
3 陈伟, 秦迪, 吴涛, 等. 应用腓骨截骨术治疗膝关节骨性关节炎效果优良的机制分析 [J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(6): 726-727, 745.
4 鲁经纬, 徐志宏, 陈东阳, 等. 关节镜下治疗伴有半月板撕裂、游离体的膝关节骨关节炎的临床疗效分析 [J]. 中华骨与关节外科杂志, 2015, 8(2): 112-115.
5 Sulaiman AR, Wan Z, Awang S, et al. Long-term effect on foot and ankle donor site following vascularized fibular graft resection in children [J]. J Pediatr Orthop B, 2015, 24(5): 450-455.
6 Lyu SR. Why arthroscopic partial meniscectomy? [J]. Ann Transl Med, 2015, 3(15):217.
7 Giri S, Singh ChA, Datta S, et al. Role of arthroscopy in the treatment of osteoarthritis of knee [J]. J Clin Diagn Res, 2015, 9(8): RC08-RC11.
8 余建平, 魏杰, 苏云星. 腓骨截骨术治疗膝骨关节炎的临床分析 [J]. 中国药物与临床, 2015, 15(8): 1161-1162.
9 黄承, 徐斌, 王瑞, 等. 关节镜清理辅助腓骨近端截骨术治疗伴内翻畸形内侧胫股关节骨关节炎 [J]. 中国矫形外科杂志, 2015, 23(9): 850-852.
10 周凯, 陈凯, 王靖, 等. 关节镜下治疗膝关节骨关节炎的疗效随访 [J]. 中华全科医学, 2015, 13(10): 1573-1575.
11 Buldu MT, Marsh JL, Arbuthnot J. Mechanical symptoms of osteoarthritis in the knee and arthroscopy [J]. J Knee Surg, 2016, 29 (5): 396-402.
12 谢学然, 朱培丽, 乔源鑫, 等. 腓骨近端截骨联合关节镜下清理治疗中老年膝关节骨关节炎的临床疗效 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2016, 2(4): 217-221.
13 王英明 , 孔荣 , 禹德万 , 等 . 腓骨近端截骨联合关节镜下膝关节清理治疗膝关节内侧间室骨关节炎的临床疗效 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志 , 2016, 2(1): 21-25.

（收稿日期：2016-01-19）
（本文编辑：吕红芝）

李仕臣, 王文革, 赵二龙. 腓骨近端截骨联合关节镜手术治疗膝关节内侧间室骨关节炎的疗效分析[J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(4): 238-243.