

· 述评 ·

膝关节骨关节炎的创新疗法—腓骨近端截骨术

王坤正

【摘要】 膝关节骨关节炎(KOA)是中老年人群最常罹患的骨科疾病之一,其症状呈进行性加重,约30%~50%的患者会出现膝内翻畸形,影响膝关节功能,需作胫骨高位截骨矫形甚至膝关节置换术进行治疗。张英泽教授提出了腓骨截骨术用于治疗KOA,疗效确切。因此,本文拟从解剖学、生物力学、影像学、手术方法及理论依据等方面对腓骨近端截骨进行探讨。

【关键词】 腓骨; 截骨术; 骨关节炎,膝

New treatment of keen osteoarthritis- proximal fibula osteotomy Wang Kunzheng. Department of Orthopedics, the Second Affiliated Hospital of Xi'an Jiao Tong University, Xi'an 710000, China
Corresponding author: Wang kunzheng, Email: wkzh1955@163.com

【Abstract】 Knee osteoarthritis (KOA) was one of the most commonest orthopedic diseases, its clinical symptoms gradually progressed and accounting to 30%-50% developed knee varus deformity and impaired knee joint function, thus need valgus high tibial osteotomy and total knee replacement. Professor Zhang yingze brought up with proximal fibula osteotomy, which was identified as an effective method for KOA, to further analysis this treatment, we propose five aspects including anatomy, biomechanics, iconography, surgery treatments and theoretical basis to discuss this new treatment.

【Key words】 Fibula; Osteotomy; Osteoarthritis, knee

膝关节骨关节炎(knee osteoarthritis, KOA)是中老年人群最常罹患的骨科疾病之一,其症状呈进行性加重,约30%~50%的患者会出现膝内翻畸形,影响膝关节功能,需做胫骨高位截骨矫形甚至膝关节置换术进行治疗^[1-2]。多项临床研究发现,施行腓骨近端截骨后KOA患者的膝关节疼痛症状会得到显著减轻甚至消失^[3-8]。因此,笔者认为腓骨近端截骨术是一种治疗KOA的有效方法。为了进一步分析此方法有效的原因,本文从解剖学、生物力学、影像学、手术方法及理论依据等方面对腓骨近端截骨进行了探讨。

一、解剖学研究

腓骨作为非主要负重骨承担约1/6负荷,参与构成膝关节和踝关节。腓骨近端与胫骨形成上胫腓联合,远端构成踝关节,中间与胫骨通过坚韧的骨间膜相连。起自腓骨近端的主要肌肉有比目鱼肌、腓骨长肌、趾长伸肌和胫后肌等,止于腓骨近端的主要结构包括外侧副韧带、股二头肌肌腱和髂胫束等。股二头肌止于腓骨头,肌肉收缩时施予腓骨头斜向上方的力量。膝关节外侧副韧带在伸直时张力增加,在屈曲时张力降低,对膝关节内翻具有对抗作用。阔筋膜张肌部分止于腓骨头外侧,对维持膝关节的稳定具有重要作用。

二、生物力学研究

陈伟等^[9]以3具成人新鲜下肢标本(男2具,女1具)作为

研究对象,暴露腓骨头及上段腓骨后,于胫骨平台下0.5 cm和腓骨头处分别植入一枚克氏针,施加200 N的拉力后分别计算出截骨前和截骨后两针之间的距离变化,结果发现:腓骨近端截骨术后膝关节周围肌肉、韧带等软组织的力学特性发生了明显变化,腓骨头与胫骨外侧髁之间活动度显著增大,支撑作用消失。

三、影像学研究

Dong等^[10]对膝关节内侧间室骨关节炎患者负重位双下肢全长片的相关影像指标进行了测量,在X线片上证实了膝关节不均匀沉降现象的存在,并且发现骨关节炎越严重,发生不均匀沉降的趋势越明显。陈伟等^[9]应用SSM Knee软件对患者拍摄的膝关节X线片进行多维X线光3D建模后,测量膝关节胫骨平台内外侧负重面积以及内外侧间隙,结果发现行腓骨近端截骨术后膝关节承担负荷向外侧转移,胫骨平台内侧高应力区面积减小,膝关节内侧间隙增宽。腓骨近端截骨术后双下肢全长X线片上测量发现:与术前相比,股骨胫骨角增大1~5°,膝关节内翻畸形部分纠正。马卫华等^[11]在行腓骨高位截骨治疗KOA的患者X线片上测量了术前、术后腓骨小头到胫骨外侧平台的距离,发现与术前相比,截骨后膝关节内侧间隙逐渐增宽,腓骨小头有明显的下移趋势。

四、腓骨近端截骨术

(一)手术适应证

临床表现以膝关节内侧间室骨关节炎症状为主,存在膝关节活动性疼痛或静息痛,膝关节内侧或前内侧有指压痛。行X线检查,膝关节内侧间隙变窄,在负重位X线片上测量

下肢力线,存在膝内翻畸形。这类患者可采用腓骨近端截骨手术治疗。对于KOA伴有外翻畸形,以髌股关节炎症状为主,或者膝关节游离体较多且出现绞索症状的患者,不建议采用腓骨近端截骨手术治疗^[12]。如果患者同时罹患KOA和踝关节骨关节炎,也可采用该手术方法进行治疗^[13-14]。

(二)手术方法

麻醉方式采用硬膜外麻醉、腰麻或局麻。患者取仰卧位,常规消毒铺单使用止血带。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,于腓骨头下方6~10 cm处(图1),做长约2~3 cm的直切口,位置略偏向腓骨后方。切开深筋膜,经腓骨长肌与比目鱼肌间隙进入显露腓骨,截除约2 cm长腓骨(图2),骨蜡封闭截骨端。截骨操作建议使用摆锯,也可使用骨凿、线锯等^[15]。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多位于腓骨长肌与比目鱼肌间隙前方,术中应注意避免损伤腓浅神经及其分支。采用腓骨后外侧入路可明显减少腓浅神经损伤,为腓骨近端截骨手术推荐入路^[12]。

(三)截骨部位的选择

腓骨截骨部位的选择既要利用小腿三头肌向下的牵张力,又要充分考虑小腿外侧柱的稳定性。

临床发现在腓骨头下6 cm处截骨的术后效果优于腓骨颈下截骨^[14]。腓骨头下6 cm处截骨可以部分保留腓骨长肌和胫骨后肌起点,同时完全保留趾长伸肌和比目鱼肌起点,增强外侧组织向下的牵拉力量,明显降低膝关节内侧的应力负荷。

同时罹患膝关节和踝关节骨关节炎的患者应该选择腓骨中段进行截骨,这样可以同时减轻膝关节和踝关节的疼痛症状^[16]。腓骨中段截骨后小腿胫骨后肌等起自腓骨近端的肌肉收缩可向下牵拉外侧副韧带以及截骨近端腓骨等结构,缓解膝关节内侧高负荷压力,纠正膝内翻畸形,改善患者KOA症状。

五、目前腓骨近端截骨术的几种理论依据

(一)“弓弦理论”假说

腓骨与胫骨为弓,外侧的髂胫束、股二头肌肌腱和外侧副韧带等结构为弦,腓骨截骨前,胫骨外侧髁和腓骨小头之间紧密连接,软组织张力较低;而腓骨截断术后,腓骨长肌和比目鱼肌将腓骨近端向远端牵拉,致使小腿的弓弦结构紧张,将胫骨内髁以胫骨外侧为支点撬起,减低胫骨内侧应力,从而使膝关节的机械轴向外侧转移,缓解膝关节内侧间室的

疼痛症状^[7]。

(二)“再平衡”理论

未行腓骨截骨时,膝关节外侧的肌肉韧带等软组织产生的牵拉力沿着腓骨传导并被拮抗。截骨后,腓骨失去连续性,股二头肌产生的后上牵拉力,通过上胫腓联合作用于胫骨外侧,使胫骨相对股骨外展、外旋,从而改变胫骨内侧平台与股骨内髁间的接触位置以及膝关节内侧的应力分布,最终缓解负重时膝关节内侧疼痛等症状^[7]。

(三)“Wolf骨重塑”理论

由于胫骨内侧平台承担60%~80%的负荷,外侧平台承担负荷相对较小,在长期压力负荷作用下,内侧骨小梁增多,骨骼重塑增厚。行腓骨近端截骨术后,胫骨平台外侧压力负荷增加,在长期力线改变而导致的应力负荷刺激下,胫骨外侧松质骨骨小梁增多,皮质增厚,骨密度增大;内侧胫骨平台在X线上可以观察到骨密度降低^[9]。

六、结论

2014年,张英泽等^[17]提出“膝关节不均匀沉降”是膝关节内侧间室骨关节炎发生发展的关键因素,在该理论指导下的腓骨近端截骨术治疗膝关节内侧间室骨关节炎,早期可有效减轻患者疼痛,远期可改善膝关节功能,与膝关节单髁置换、胫骨高位截骨等手术相比,具有费用低、创伤小、康复迅速等优势^[6-18]。腓骨近端截骨术治疗膝关节内侧间室骨关节炎的机制可能是肌肉、韧带等软组织再平衡与胫骨应力刺激骨骼重塑等多因素的结果,后续还需要进一步加强解剖学、影像学、生物力学等基础研究和进行大样本、多中心的随机对照临床研究。

参 考 文 献

- 1 吕厚山. 从成功与失败的全膝关节置换病例分析中加深对解剖与临床关系的理解 [J]. 中华解剖与临床杂志, 2014, 19(6): 441-442.
- 2 陈云苏, 张先龙, 蒋垚, 等. 多针穿刺松解内侧副韧带在中度膝内翻畸形全膝关节置换术中的应用 [J]. 中华解剖与临床杂志, 2014, 19(6): 456-459.
- 3 明立功, 孟维娜, 王新德, 等. 腓骨近端截骨治疗内侧间室膝骨关节炎的近期疗效观察 [J]. 中医正骨, 2015 (10): 25-27.
- 4 王娟, 王坤正, 陈伟, 等. 腓骨部分切除对髌、膝、踝关节影响的研究 [J]. 河北医科大学学报, 2015 (1): 84-84, 85.
- 5 周其佳, 李来昌, 郭雄虎, 等. 两种截骨术治疗膝骨关节炎合并膝内



图1 截骨位置,腓骨头下方6~10 cm 图2 截骨长度约2 cm

- 翻的比较 [J]. 实用骨科杂志, 2007, 13(4): 210-211, 217.
- 6 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.
- 7 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 (6): 724-725.
- 8 Yang ZY, Chen W, Li CX, Wang J, Shao DC, Hou ZY, Gao SJ, Wang F, Li JD, Hao JD, Chen BC, Zhang YZ. Medial Compartment Decompression by Fibular Osteotomy to Treat Medial Compartment Knee Osteoarthritis: A Pilot Study. Orthopedics 2015, 38 (12): 1110-1114.
- 9 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.
- 10 Dong T, Chen W, Zhang F, et al. Radiographic measures of settlement phenomenon in patients with medial compartment knee osteoarthritis.[J]. Clinical Rheumatology, 2015: 1-6.
- 11 马卫华, 张树栋, 王诗军, 等. 腓骨高位截骨治疗膝关节骨性关节炎机理探讨 [J]. 中华关节外科杂志: 电子版, 2015 (3): 421-422.
- 12 周磊, 曲铁兵, 林源, 等. 腓骨近端截骨术治疗膝关节骨性关节炎的疗效评价 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2016, 2(1): 16-20.
- 13 陈伟, 张英泽, 侯志勇, 等. 应用腓骨截骨术治疗膝关节骨性关节炎 [J]. 实用骨科杂志, 2015 (10): 945-946.
- 14 刘月驹, 秦士吉, 李升, 等. 不均匀沉降理论在踝关节骨性关节炎中的应用 [J]. 河北医科大学学报, 2015 (4): 490.
- 15 陈伟, 杨朝君, 侯志勇, 等. 应用腓骨远端截骨治疗踝关节骨性关节炎的临床研究 [J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(5): 599-600.
- 16 马同敏, 张持晨, 杨辉, 等. 腓骨近端段切术治疗严重膝关节骨性关节炎疗效的队列研究 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(6): 595-598.
- 17 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.
- 18 徐明, 付志厚, 孙海宁, 等. 腓骨近端截骨与单髁关节置换治疗膝关节内侧单间室骨性关节炎的疗效比较 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2016, 2(1): 26-31.
- (收稿日期: 2015-10-09)
(本文编辑: 吕红芝)

王坤正. 膝关节骨性关节炎的创新疗法—腓骨近端截骨术 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2018, 4(3): 129-131.