doi:10.11659/jjssx.07E018002

·临床研究·

膝关节翻修术后关节线变化对膝关节功能的影响

罗 剑,郭珊成,黄志勇,胡志琦,何 平 (解放军第422医院骨科,广东 湛江 524000)

[摘 要] **目的** 探讨膝关节翻修术后关节线位置变化对膝关节功能的影响。**方法** 选取2014年6月至2015年6月在我院行膝关节翻修术患者40例,于术前、术后24个月拍摄标准膝关节正侧位X射线平片,测量关节线,比较关节线变化小于等于2 mm、2~4 mm者、大于4 mm者及使用与未使用股骨金属填充块填充术前术后膝关节功能评分、Feller髌骨评分变化。**结果** 关节线变化小于等于2 mm、2~4 mm者术后膝关节评分、Feller髌骨评分、膝关节功能评分均显著高于关节线变化大于4 mm者,差异均有统计学意义($P<0.05$);使用金属填充块者功能评分及Feller髌骨评分显著高于未使用者,差异均有统计学意义($P<0.05$)。关节线变化在4 mm以上者,Feller评分与关节线变化有关,且呈负相关($r=-0.685$,$P<0.05$)。**结论** 膝关节翻修术后关节线变化在4 mm以上者对膝关节功能的影响较大,术中股骨金属填充块的应用对关节功能的恢复有利。

[关键词] 膝关节功能;关节线;膝关节翻修术;手术

[中图分类号] R684 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-07-01

Influence of joint line changes on knee joint function after revision total knee arthroplasty

LUO Jian, GUO Shan-cheng, HUANG Zhi-yong, HU Zhi-qi, HE-Ping (Department of Orthopedics, No. 422 Hospital of PLA, Zhanjiang Guangdong, 524000)

Abstract: Objective To study the influence of joint line changes on the knee joint function after the revision total knee arthroplasty. **Methods** There were 40 patients underwent the revision total knee arthroplasty from June 2014 to June 2015 in our hospital. Before surgery and 24 hours after surgery, the frontal and lateral X-ray plain film of the knee joint were performed. The joint line was measured. The knee function scores and Feller patellar scores in patients with joint line changes ≤2 mm, joint line changes 2~4 mm, joint line changes >4 mm or with and without metal fillings in the femur were compared. **Results** The knee scores, Feller scores and knee function scores in patients with joint line changes ≤2 mm and 2~4 mm were significantly higher than those with joint line changes >4 mm, the differences were significant ($P<0.05$); the knee function scores and Feller scores in patients with metal fillings were significantly higher than those without metal fillings, the differences were significant ($P<0.05$). Regarding patients with joint line changes >4 mm, the Feller scores were negatively

[16] Saleh M, Rees A. Bifocal surgery for deformity and bone loss after lower-limb fractures: comparison of bone-transport and compression-distraction methods[J]. J Bone Joint Surg(Br), 1995, 77(3): 434.

[17] Iacobellis C, Berizzi A, Aldegheri R. Bone transport using the Ilizarov method: a review of complications in 100 consecutive cases[J]. Strat Traum Limb Recon, 2010, 5(1): 17-22. doi: 10.1007/s11751-010-0085-9.

[18] Li G, Virdi AS, Ashhurst DE, et al. Tissues formed during distraction osteogenesis in the rabbit are determined by the distraction rate: localization of the cells that express the mrnas and the distribution oftypes Ⅰ and Ⅱ collagens[J]. Cell Biology Inter, 2009, 52(2): 103-111. doi: 10.1006/cbir.1999.0449.

[19] Paley D, Catagni MA, Argnani F, et al. Ilizarov treatment of tibial nonunions with bone loss[J]. Clin Orthop, 1989, 241: 146-165.

[20] Xu K, Fu X, Li YM, et al. A treatment for large defects of the tibia caused by infected nonunion: Ilizarov method with bone segment extension[J]. Ir J Med Sci, 2014, 183(3): 423-428. doi: 10.1007/s11845-013-1032-9.

[21] Blum AL, Bongio Vanni JC, Morgan SJ, et al. Complications associated with distraction osteogenesis for infected nonunion of the femoral shaft in the presence of a bone defect: a retrospective series[J]. J Bone Joint Surg(Br), 2010, 92(4): 565-570. doi: 10.1302/0301-620X.92B4.23475.

[22] Paley D, Maar DC. Ilizarov bone transport treatment for tibial defects[J]. J Orthop Trauma, 2000, 14(2): 76-85.

[23] Takahashi M, Kawasaki Y, Matsui Y, et al. Fragmental bone transport in conjunction with acute shortening followed by gradual lengthening for a failed infected nonunion of the tibia[J]. J Orthop Sci, 2010, 15(3): 420-424. doi: 10.1007/s00776-009-1423-y.

[24] Spiegl U, Patzold R, Friederichs J, et al. Clinical course, complication rate and outcome of segmental resection and distraction osteogenesis after chronic tibial osteitis[J]. Injury, 2013, 44(8): 1049-1056. doi: 10.1016/j.injury.2013.05.003.

[25] 吴晓阳,马冬苗,马虎升. 间接复位联合有限切开治疗Schatzker Ⅴ、Ⅵ型胫骨平台合并胫骨干骨折的疗效观察[J]. 微创医学, 2018, 13(1): 84-86. doi: 10.11864/j.issn.1673.2018.01.26.

(编辑:刘 艺)

correlated with the joint line changes ($r = -0.685$, $P < 0.05$). **Conclusion** After the revision total knee arthroplasty, the joint line changes >4 mm produces a larger effect in the knee joint function. The metal fillings are good for the recovery of the knee joint function.

Keywords: knee joint function; joint line; revision total knee arthroplasty; surgery

目前晚期膝关节病变主要采取人工膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)治疗,随着手术的普及,临床上行膝关节翻修术的患者也不断增加。而关节线的位置可直接影响手术疗效,位置上移可导致胫骨与髌骨垫片在膝关节高屈曲时发生撞击,而下移则会造成髌骨关节半脱位。有研究表明,膝关节翻修术后关节线变化小于 4 mm 时,对疗效及术后膝关节功能的影响不大[1]。但现阶段临床上对这一结果尚未统一定论,有学者指出,术中使用金属填充块能更精确重建关节线,有利于促进术后膝关节功能的恢复[2],目前临床上关于使用金属填充块对膝关节功能是否有影响尚缺乏循证依据。为此,本研究中对 2014 年 6 月至 2015 年 6 月在我院行膝关节翻修术的患者资料进行回顾性分析,研究术后关节线位置变化以及术中使用金属填充块对临床膝关节功能的影响,以期为临床治疗提供参考,现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取 2014 年 6 月至 2015 年 6 月在我院行膝关节翻修术患者 40 例。纳入标准:①单膝 TKA 后拟行膝关节翻修术;②TKA 后感染者,感染得到控制,一期间隔物植入不低于 6 个月;③初期手术切口于膝前正中,未进行髌骨置换。排除初次手术行髌骨假体置换或采用特殊假体者。入选者中,女 16 例,男 24 例,年龄 45~82 岁,平均(65.8±5.2)岁。40 例患者中,32 例为 TKA 后感染,已行一期间隔物植入,拟行二期假体制植入,感染得到控制;8 例为 TKA 无菌性松动、膝关节僵直、不稳定。

1.2 方法

患者予以全麻或腰硬联合麻醉,手术全程在止血带下完成。切口位于膝前正中位置,将手术原瘢痕切开,进入关节后,将间隔物及原假体取出。将原有的骨水泥彻底清除,分别用双氧水与碘伏对关节进行 10 min的浸泡,之后进行膝关节冲洗,沿胫骨平台进行松解,采用骨水泥充填或植骨修复股骨及胫骨侧骨不超过 5 mm 深的缺损,而缺损深度在 5 mm 以上者,采用金属充填块充填。对骨缺损进行截骨,修整骨块使其与填充块形状大小一致。股骨端充分扩髓,选用合适直径的延长杆,以金属楔垫植入进行远髁或后髁处的缺损修复。装合适型号的髁限制性膝关节假体,使用骨水泥固定假体。对手术区域进行彻底冲洗,将引流管放置于关节腔内,经引流管向腔内注射 1 g 氨甲环酸。对肌层与腱膜层及皮下组织、皮肤进行逐层缝合,加压包扎。术后 12 h 以低分子肝素钠 2 500 u 进行皮肤注射,术前 30 min 至术后 48 h 给予常规抗生素。

1.3 观察指标

关节线变化:患者于术前、术后 24 个月拍摄膝关节正侧位 X 射线平片。测量时将测得图像导入图像测量软件,关节线为 X 射线片上内外踝关节面最远端的连线,股骨内收肌结节的位置位于内侧踝干骺骨皮质拐点处,术前、术后关节线与股骨内收肌结节间的距离为 L_1、L_2,关节线变化 = $L_1 - L_2$[3]。评估术前、术后膝关节协会评分(KSS),其中包括膝关节功能评分、膝关节评分。参照文献[4]进行 Feller 髌骨评分,分值与髌骨关节功能呈正相关。观察使用与未使用股骨金属填充块填充的术后关节功能指标变化。

1.4 数据处理方法

采用 SPSS 18.0 软件分析及处理数据,计量资料指标组间比较采用 t 检验,以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,$P < 0.05$ 为差异具有统计学意义,相关分析采用 Pearson 进行相关系数分析。

2 结果

2.1 术后关节线变化

所有入选者术后关节线变化为 -4.1~8.9 mm,其中 16 例关节线上移 0.4~8.9 mm,4 例关节线下移 -0.3~4.1 mm。根据关节线变化情况分为 3 组,关节线变化小于等于 2 mm 12 例,2~4 mm 16 例,大于 4 mm 12 例。术前 3 组膝关节评分、Feller 髌骨评分、膝关节功能评分比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。术后 3 组上述指标均显著改善,优于术前,差异有统计学意义($P < 0.05$),而相比于关节线变化大于 4 mm 者,关节线变化小于等于 2 mm、2~4 mm 者的术后膝关节评分、Feller 髌骨评分、膝关节功能评分显著要高,差异有统计学意义($P < 0.05$),见表 1。

2.2 术后关节功能对比

骨缺损采用股骨金属填充块填充的 18 例患者,术后关节线平均改变(-0.52±2.31)mm,而其余患者未使用金属加强垫块,关节线较术前改变(2.56±

1.02)mm,两者比较差异有统计学意义($P<0.05$)。使用金属填充块者功能评分及 Feller 髌骨评分显著高于未使用者,差异有统计学意义($P<0.05$),见表2。

表1 手术前后关节线变化(分)

关节线变化	n	时间	功能评分	Feller 髌骨评分	膝关节评分
≤2 mm	12	术前	7.8±2.2	8.5±2.5	38.5±2.5
		术后	72.5±5.3*	21.8±5.3*	82.5±5.6*
t			-39.06	-7.86	-24.85
P			0.00	0.00	0.00
2~4 mm	16	术前	7.6±0.8	7.9±2.5	39.8±5.6
		术后	70.5±5.4*	20.8±4.5*	80.2±6.5*
t			-46.09	-10.02	-18.84
P			0.00	0.00	0.00
>4 mm	12	术前	7.5±0.5	8.2±3.1	38.6±5.6
		术后	56.5±8.6	14.5±5.2	75.2±10.5
t			-19.7	-3.6	-10.65
P			0.00	0.00	0.00

*:与 >4 mm 比较,$P<0.05$

表2 使用与未使用股骨金属填充块填充的术后关节功能对比(分)

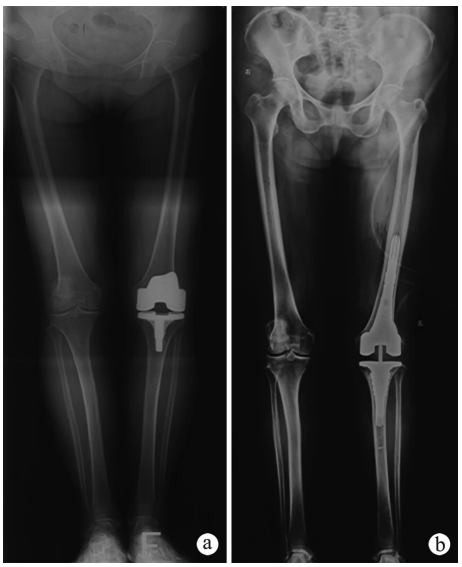
项目	n	功能评分	Feller 髌骨评分	膝关节评分
未用	22	64.1±5.2	15.3±2.2	75.2±5.6
使用	18	71.2±2.5	20.2±5.1	82.3±5.2
t		-5.30	-4.08	-4.12
P		0.00	0.00	0.00

2.3 相关性分析

关节线变化在4 mm 以上者,关节线变化与 Feller 评分呈负相关($r=-0.636$,$P<0.05$),而关节线变化不超过 4 mm 时,二者无相关性($r=-0.148$,$P>0.05$)。

2.4 典型病例

患者,女,50 岁,因"左膝骨性关节炎"行左膝关节表面置换术,经外侧平台加截骨 4 mm,加用股骨后内髁 4 mm 及远髁 4 mm 垫块,改变关节线,患者功能恢复良好。术后 12 个月 X 射线见图 1a,翻修后 24 个月 X 射线见图 1b。



a:术后 12 个月;b:术后 24 个月

图1 典型病例左膝关节表面置换术后 X 射线片

3 讨论

膝关节翻修术后关节线位置变化可导致髌骨关节的压力变化,从而引起膝关节半屈曲位不稳定,髌骨关节症状等。临床上关于膝关节关节线位置的测量方法较多,其中测量关节线常用的解剖标志包括股骨内外踝、胫骨结节、腓骨头和髌骨位置等,但有研究指出,胫骨结节与腓骨头个体差异较大[5-7]。张占丰等[8]认为股骨内收肌结节与股骨内踝不受膝关节屈伸位置的影响,在 X 射线片上易于辨认,是关节线测量最常用的解剖标志。而股骨内踝在膝关节翻修术后有可能受假体影响,而导致测量出现误差,因此本研究采用股骨内收结节进行关节线测量。有研究显示,全膝关节翻修术后多数患者可出现关节线上移[9-10]。本研究显示,20 例患者中有 16 例患者关节线上移,占 80.0%,与文献报道的膝关节翻修术后关节线上移率为 79.5% 的结果基本相符[11],可见膝关节翻修术后关节线容易上移。本研究中,关节线变化小于等于 2 mm 及 2~4 mm者术后 Feller 髌骨评分、膝关节评分及功能评分比较无明显差异,提示患者术后膝关节功能在关节线变化不超过 4 mm 时的影响不大;关节线变化小于等于 2 mm 及 2~4 mm 者术后 Feller 髌骨评分、膝关节评分及功能评分较关节线变化大于 4 mm 者均显著要高,表明当膝关节翻修术关节线变化在 4 mm 以上时,可明显影响患者的膝关节功能,与文献报道的结论相一致[12-15]。此外,本研究显示,关节线变化在4 mm以上者,Feller 评分最小,且此时 Feller 评分与关节线变化有关,且呈负相关,提示术后关节线变化在4 mm以上时,可降低患者髌骨关节功能,加重膝前疼痛程度。

人工膝关节翻修手术患者,常因骨溶解、应力遮挡、感染、进行假体取出操作时对骨质造成磨损,骨缺损处理可采用金属加强垫块、骨水泥填充和植骨等方法。其中金属加强垫块方法能够使假体稳定性增加,

操作方便,且能使关节线重建良好[16-20]。股骨远端使用金属填充块,对股骨远端骨量的提高有积极意义,防止关节线上移,而将填充块置于股骨后髁处,可避免因股骨假体选号过小,为使屈曲位稳定性提高而使用聚乙烯垫片,由于其厚度较大,可导致关节线上移。本研究中,9 例骨缺损重建使用股骨远端金属加强垫块,关节线平均改变(-0.52 ± 2.31)mm,而未使用者关节线平均改变(2.56 ± 1.02)mm,提示金属加强垫块方法的使用不易出现关节线位置的上移,能更好重建关节线,与文献报道的结论一致[21-25]。此外,应用股骨金属填充块中术后 Feller 髌骨评分及功能评分更高,因此,在实际操作中,可使用金属加强垫块对骨缺损进行重建,以避免关节线上移,更好地恢复关节功能。

综上所述,膝关节翻修术中股骨金属填充块的应用对关节功能的恢复有利,术后关节线变化在 4 mm 以上者对膝关节功能的影响较大。

[参考文献]

[1] 及松洁,姜 旭,李玉军,等. 膝关节翻修术后关节线变化对膝关节功能的影响[J]. 山东医药,2017,57(16):1-4. doi:10.3969/j.issn.1002-266x.2017.16.001.

[2] 聂 涌,胡钦胜,沈 彬,等. 膝关节单髁置换术后关节线位置对内外侧间室应力影响的生物力学研究[J]. 中华骨科杂志,2017,37(22):1416-1423. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.22.006.

[3] 赵晓伟,张元民,王国栋,等. 分期翻修术治疗关节置换术后感染的预测因素分析[J]. 中国矫形外科杂志,2013,21(20):2052-2055. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2013.20.08.

[4] 翟吉良,翁习生,林 进,等. 全膝关节置换术治疗血友病性膝关节炎的远期疗效[J]. 中华骨科杂志,2017,37(23):1490-1497. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2017.23.007.

[5] 李 忱,邹 运,王晓楠,等. 3d 打印技术在复杂肿瘤膝关节股骨假体周围骨折翻修术中的应用[J]. 吉林大学学报(医学版),2016,42(5):980-984. doi:10.13481/j.1671-587x.20160527.

[6] 万连平,高升焘,张 鹏,等. 全膝关节置换术后膝关节线改变与膝前痛的相关性[J]. 中华骨科杂志,2013,33(9):906-911. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2013.09.005.

[7] 吴海贺,左建林,李 钊,等. 国人膝骨关节炎患者关节线不均匀沉降的影像学测量及影响因素分析[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志,2018,4(2):105-110. doi:10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2018.02.008.

[8] 张占丰,王 丹,闵继康,等. 单髁置换术后内侧间室关节线改变与股胫角及术后功能关系的研究[J]. 中国骨伤,2017,30(4):309-312. doi:10.3969/j.issn.1003-0034.2017.04.005.

[9] 刘胜厚,殷庆丰,刘文广,等. 个体化定制 cage 结合打压植骨处理膝关节翻修术中严重骨缺损一例报道[J]. 中华关节外科杂志(电子版),2013,7(6):867-869. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-134x.2013.06.026.

[10] 黄玉成,焦 竞,程文俊,等. 围关节线钢板治疗伸直内翻型胫骨平台骨折[J]. 中华创伤骨科杂志,2017,19(10):833-839. doi:10.3760/cma.j.issn.1671-7600.2017.10.002.

[11] 罗裕强,史占军,唐 元,等. 给药位点差异对透明质酸在膝关节软骨表面覆盖范围的影响[J]. 中华骨科杂志,2015,35(11):1159-1167. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2015.11.013.

[12] 陈 骁,金 毅,马卓娅等. 屈曲畸形患者初次膝关节置换术后关节线改变的临床研究[J]. 中国矫形外科杂志,2015,23(15):1356-1359. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2015.15.03.

[13] 朱永乐,戚 超,李常辉,等. 膝关节前外侧韧带的解剖学和组织学研究[J]. 中国运动医学杂志,2017,36(6):472-478.

[14] 黄钢勇,夏 军,王思群,等. 全膝关节置换术中腘血管损伤的危险三角区域[J]. 中华骨科杂志,2014,34(4):411-416. doi:10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2014.04.011.

[15] 王 韬. 全膝关节置换后关节线变化对髌股关节生物力学的影响[J]. 中国组织工程研究,2016,20(13):1845-1851. doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2016.13.003.

[16] 邓 莹,潘卫宇,左珊珊,等. 思维导图在一期翻修术治疗全膝关节置换术后感染患者围术期的应用[J]. 中华医院感染学杂志,2017,27(19):4480-4483. doi:10.11816/cn.ni.2017-170634.

[17] 潘文杰,贺 艳,马建兵,等. 全膝关节翻修术中采用金属垫片结合髓内延长杆重建骨缺损和关节稳定性的早期临床疗效[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2016,31(12):1261-1264. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2016.12.009.

[18] 李军伟,汝 强,韩文龙,等. 采用可活动关节间隔垫的二期翻修术治疗人工膝关节术后感染[J]. 中国实用医刊,2013,40(17):16-18. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2013.17.006.

[19] 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. doi:10.3969/j.issn.1007-3205.2014.02.037.

[20] 陈 曦,吕厚山,孙铁铮,等. 人工全膝关节翻修术中期随访结果[J]. 中华外科杂志,2015,53(10):757-762. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2015.10.010.

[21] 李 舰,张卫国,蒋 林,等. 人工膝关节翻修术治疗初次置换术后假体周围感染的早期临床疗效[J]. 中华关节外科杂志(电子版),2018,12(2):284-289. doi:10.3877/cma.j.issn.1674-134x.2018.02.025.

[22] 刘 珂,郑 稼,金 毅,等. 髁限制性膝关节假体在膝关节翻修中的临床应用研究[J]. 中国实用医刊,2013,40(11):27-29. doi:10.3760/cma.j.issn.1674-4756.2013.11.011.

[23] 来志超,蒋 超,葛怡宁,等. 全膝关节置换翻修术的假体选择[J]. 中华骨与关节外科杂志,2015,8(4):359-362. doi:10.3969/j.issn.2095-9958.2015.04-020.

[24] 邵宏翊,杨德金,周一新,等. 膝关节二期翻修术治疗假体周围感染的疗效分析[J]. 中国矫形外科杂志,2015,23(23):2113-2117. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2015.23.01.

[25] 彭慧明,翁习生,张 笑,等. 一期翻修术治疗全膝关节置换术后假体周围感染的中长期随访结果[J]. 中华外科杂志,2017,55(3):233-236. doi:10.3760/cma.j.issn.0529-5815.2017.03.014.

(编辑:杨 颖)