

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2019.03.016

全膝关节置换术使用不可吸收线加强缝合内侧关节囊 对术后髌骨倾斜的影响*

叶鹏程¹ 吴克亮¹ 曾意荣^{2△} 曾会粮¹ 陈锦伦² 曾建春^{2△}

(1 广州中医药大学第一临床医学院 广东 广州 510405; 2 广州中医药大学第一附属医院骨科 广东 广州 510405)

摘要 目的:分析比较在初次全膝关节置换术(TKA)中使用不可吸收线加强缝合髌骨内侧关节囊对术后髌骨倾斜的影响。**方法:**本研究回顾性分析了从2014年12月至2017年9月期间在我院治疗的22例随访资料齐全的初次全膝关节置换的患者资料,根据术中是否使用不可吸收线加强缝合内侧关节囊,将患者分为普通组和加强缝合组,普通组12例,加强缝合组10例。通过患者手术前后的X线片测量髌膝踝角(HKA)、Insall-Salviti指数(ISR)、髌骨倾斜角(PTA),采用美国膝关节协会(KSS)评分评价患者手术前后膝关节功能。比较两组患者手术前以及术后1个月、术后末次随访时HKA、ISR、PTA以及KSS评分等指标。**结果:**普通组患者KSS评分、ROM、HKA,术后有明显改善($P<0.05$),其中ROM在术后末次随访时改善更为显著;PTA术后较术前增大($P<0.05$);ISR手术前后无明显差异($P>0.05$)。加强缝合组患者KSS评分、ROM,在术后1个月时无明显提升($P>0.05$),但在术后末次随访时提升明显($P<0.05$)。PTA术后较术前减小($P<0.05$)。HKA、ISR手术前后无明显差异($P>0.05$)。无论在术后1个月还是术后末次随访时,加强缝合组PTA都小于普通组($P<0.05$)。**结论:**在使用内侧髌旁入路的TKA中,使用不可吸收线加强缝合内侧关节囊可在一定程度上减小术后髌骨的倾斜,提升髌骨的稳定性,值得临床推广应用。

关键词:全膝关节置换;髌骨倾斜;髌骨不稳;髌股关节;不可吸收线

中图分类号:R687.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2019)03-469-04

The Effect of Patella Tilt after Total Knee Arthroplasty on Using Sutured Medial Joint Capsule by Non-absorbable Sutures*

YE Peng-cheng¹, WU Ke-liang¹, ZENG Yi-rong^{2△}, ZENG Hui-liang¹, CHEN Jin-lun², ZENG Jian-chun^{2△}

(1 The First Clinical Medical College of Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou, Guangdong, 510405, China;

2 Department of Orthopaedics, First Affiliated Hospital of Guangzhou University of Chinese Medicine,
Guangzhou, Guangdong, 510405, China)

ABSTRACT Objective: To analyze the effect of the use of non-absorbable suture to strengthen the medial joint capsule on the stability of the patella after primary total knee arthroplasty (TKA). **Methods:** This retrospective study analyzed the data of 22 patients who underwent primary total knee arthroplasty for end-stage knee osteoarthritis from December 2014 to September 2017. The data were analyzed retrospectively according to whether intraoperative use of non-absorbable suture to strengthen the sutured medial joint. The patients were divided into group A and group B. The hip-knee-ankle angle (HKA), insall-Salviti index (ISR), patella tilt angle (PTA) were measured by the X-ray radiographs before and after operation. All included patients were assessed the function of knee by using the Knee Surgery Society (KSS) scores. Comparing the data of two groups of patients, including HKA, ISR, PTA and KSS in the X-ray before and after the operation were followed up for 1 month and last follow-up. **Results:** The KSS, ROM, and HKA were significantly improved in the group A ($P<0.05$). ROM was improved more significantly at the last follow-up postoperatively. However, ISR had no significant difference between before and after the operation ($P>0.05$), PTA had significant enhance postoperatively. In group B, the KSS and ROM were not significantly improved at 1 month postoperatively ($P>0.05$), but were significantly improved at the last follow-up postoperatively ($P<0.05$). PTA was significantly reduced after the operation ($P<0.05$). HKA and ISR were no significant difference between before and after the operation ($P<0.05$). In postoperative stage, the PTA in the group B was smaller than that in the group A ($P<0.05$). **Conclusion:** In TKAs using medial patellar approach, the use of non-absorbable sutures to strengthen the medial joint capsule can reduce postoperative patella tilt and enhance the stability of the patella, which is worthy of clinical application.

Key words: Total knee arthroplasty; Patellar tilt; Patellar instability; Patellofemoral joint; Non-absorbable suture

Chinese Library Classification(CLC): R687.4 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2019)03-469-04

* 基金项目: 国家自然科学基金项目(81273784)

作者简介: 叶鹏程(1992-), 男, 硕士研究生, 从事中医药治疗骨与关节疾病方面的研究, E-mail: 396538227@qq.com

△ 通讯作者: 曾意荣(1966-), 男, 博士, 主任医师, 从事中医药治疗骨与关节疾病方面的研究, E-mail: zeng6612@163.com

(收稿日期: 2018-07-02 接受日期: 2018-07-31)

前言

全膝关节置换术(total knee arthroplasty, TKA)能快速缓解患者膝部疼痛,改善膝关节功能状态^[1],然而 TKA 术后以髌股关节并发症^[2]为主的一系列并发症也正日益凸显。长期以来,TKA 术后以髌骨倾斜为代表的髌骨不稳的情况未能得到足够的重视。近年相关研究发现以内侧髌股韧带(medial patellofemoral ligament, MPFL)为代表的膝内侧支持带组织,对于维持髌骨稳定性有着举足轻重的作用^[3],有国内外学者报道^[4]通过在 TKA 术后切开或关节镜等^[5]多种方式重建 MPFL 来治疗髌骨向外脱位、改善髌骨稳定性、恢复髌骨功能,目前越来越被人们所认可和广泛接受。目前广泛采用髌旁内侧入路的 TKA,手术切口的缝合方法同样也对 TKA 术后髌骨稳定性有一定的影响,术中髌骨内侧软组织缝合对合层次不佳,或缝合技术不良导致软组织松弛,会导致 TKA 术后 PFJ 相关并发症。本研究旨在探讨采取不同的缝合方式是否会对 TKA 术后髌骨倾斜产生影响,为临床防治 TKA 术后髌骨不稳选择更优化的缝合方式提供临床依据。

1 材料与方法

1.1 一般资料

选取 2014 年 12 月至 2017 年 9 月因终末期膝关节炎而需行初次单侧 TKA 手术的随访资料齐全的连续的 22 例患者。纳入标准:①终末期膝关节骨性关节炎的患者,诊断参考美国风湿病学会诊断标准^[6],经保守治疗无效。②初次单侧 TKA 手术的患者。③临床随访资料齐全,且随访时间 >3 个月。④患者自愿接受本研究随访调查。排除标准:①患膝行 TKA 前曾接受过手术治疗。②类风湿性关节炎、创伤性关节炎、痛风性关节炎患者。③膝关节有严重的内、外翻畸形(>15°),屈曲挛缩畸形(>25°)。④手术前后存在关节感染。⑤合并有严重髋关节、脊柱病变、精神类疾病,影响术后康复者。⑥同时行双侧 TKA 者。⑦随访时间不足(<3 个月)、随访资料不全者。所有患者 TKA 手术入路采取髌旁内侧入路,根据患者术中关闭关节囊时是否使用不可吸收线,将所有患者共分为普通组和加强缝合组。普通组 12 例,男 3 例,女 9 例,平均年龄(66.75±7.41)岁,平均体质质量指数(BMI)(26.87±3.34)kg/m²,平均手术时间(104.83±18.15)分钟,平均住院天数(11.33±3.77)天;加强缝合组 10 例,男 2 例,女 8 例,平均年龄(69.30±6.65)岁,平均 BMI(26.90±2.89)kg/m²,平均手术时间(103.7±10.04)分钟,平均住院天数(9.70±3.27)天;两组患者术前一般资料无统计学差异($P>0.05$),具有可比性。

1.2 方法

1.2.1 手术方法 所有病例的 TKA 手术均由同一名主刀医生完成。所有患者使用同一款全膝关节假体(LINK 公司 PS 假体)。所有手术都在腰硬联合麻醉或全麻下进行。患者取仰卧位,麻醉满意后,上充气止血带,常规消毒下肢,铺巾。所有手术均采用膝关节正中切口,长约 15 cm,经髌旁内侧入路逐层切开皮肤、皮下脂肪,随后沿髌骨内侧缘弧形切开关节囊,显露关节腔。胫骨截骨采用胫骨髓外定位进行导向,用摆锯进行胫骨截骨并测量胫骨平台大小。股骨截骨采用股骨髓内定位进行导

向,选择合适尺寸的截骨导向器后,进行股骨截骨,检查膝关节屈伸间隙良好后。装配股骨、胫骨试模进行活动测试及评估下肢力线,必要时适当进行软组织松解以恢复力线。取出试模后使用脉冲冲洗截骨面及关节腔,调和骨水泥并安放胫骨、股骨假体和相应尺寸聚乙烯内衬假体,屈伸膝关节,进行“no thumb test”,若测试结果阳性,可行外侧支持带松解术,若测试结果阴性,则行髌骨成形术、电刀灼烧髌骨周围做去神经化处理。松止血带,彻底止血。膝关节周围软组织内注入“鸡尾酒”(由吗啡、曲安奈德、罗哌卡因、肾上腺素注射液组成)。关节腔内放置引流管一条,经皮引出并固定。随后进行切口缝合,普通组使用可吸收肌腱线连续缝合关节囊层、皮下组织层,最后使用普通丝线缝合皮肤关闭切口;而加强缝合组首先使用不可吸收线(2 号强生爱惜邦)靠近髌骨内侧上、中、下缘处间断加强缝合内侧关节囊层面(图 1),后续的缝合步骤和普通组一致。



图 1 使用不可吸收线(2 号强生爱惜邦)靠近髌骨内侧上、中、下缘处间断加强缝合内侧关节囊层面

Fig 1. Using non-absorbable suture (2# ETHIBOND suture) to suture the medial joint capsule at the three points of the medial of patella

1.2.2 围手术期处理 所有患者围手术期采用相同的液体管理、镇痛方案及康复锻炼指导。

1.3 观察指标

记录两组术前、术后 1 个月、术后末次随访时的膝关节美国膝关节外科协会(Knee Surgery Society, KSS)评分、膝关节活动度(Range of motion, ROM),以及采用华海 MedSACS 影像系统测量软件在患者下肢全长、膝关节局部、髌骨 30° 轴位 X 线片测量髌膝踝角^[7] hip knee ankle angle, HKA)、Insall-Salvati 指数^[8](insallsalvati ratio, ISR)、髌骨倾斜角(Patella tilt angle, PTA)(图 2)。

1.4 统计学方法

本研究采用 SPSS22.0 软件对病例数据进行统计分析,所有计量资料均采用均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示。对于计数资料采用 χ^2 检验;对于符合正态分布的计量资料,两组间比较采用 t 检验;对于非正态的计量资料,两组间比较采用非参数秩和(Mann-Whitney U)检验;同一组手术前后两两配对样本对比



图 2 PTA 的测量:在屈膝 30° 时拍摄髌骨轴位片,在髌骨轴位 X 线片上测量 PTA。髌骨内外侧顶点连线(a)和股骨内外侧髁连线(b)的夹角。开口向内定义为正值,开口向外定义为负值。(图左为术前 PTA 测量、图右为术后 PTA 测量)

Fig.2 Measurement of PTA: The photographed was obtained with the knee flexion 30 degrees and PTA was measured on the X-ray film. The PTA is defined as between line a(a straight line between the apex of the medial and lateral tibia) and line b(a straight line between the medial and lateral femoral condyle). The opening is defined inwardly as a positive value and the opening is defined as a negative value outwardly. (The left picture shows the preoperative measurement of PTA and the right picture shows the postoperative measurement of PTA)

采用非参数检验 (Friedman 检验), $P < 0.05$ 认为差异具有统计学意义。

2 结果

普通组 12 例, 平均随访 13.5 个月(4-32 个月); 加强缝合组 10 例, 平均随访时间 9.3 个月(3-19 个月)。两组患者随访期间均未出现肺栓塞、下肢深静脉血栓形成、术后关节僵直、假体或衬垫松动、移位或脱落等并发症。普通组患者 KSS 评分、

ROM、HKA, 术后有明显改善($P < 0.05$), 其中 ROM 在术后末次随访时改善更为显著; PTA 术后较术前增大 ($P < 0.05$); ISR 手术前后无明显差异 ($P > 0.05$)。加强缝合组患者 KSS 评分、ROM, 在术后 1 个月时无明显提升($P > 0.05$), 但在术后末次随访时提升明显($P < 0.05$)。PTA 术后较术前减小($P < 0.05$)。HKA、ISR 手术前后无明显差异($P > 0.05$)。无论在术后 1 个月还是术后末次随访时, 加强缝合组 PTA 都小于普通组($P < 0.05$)。具体见表 1。

表 1 两组患者 KSS 评分、ROM、HKA、ISR、PTA 比较

Table 1 Comparison of KSS score, ROM, HKA, ISR, PTA between two groups

Groups	Time	KSS clinical(score)	KSS functional(score)	ROM(degree)	HKA(degree)	ISR	PTA(degree)
Group A (12 knees)	Preoperation	60.33± 6.58	53.75± 7.11	104.17± 16.07	171.97± 4.94	1.14± 0.15	16.69± 2.69
	1 month after operation	84.58± 3.06 ^{ac}	75.83± 6.69 ^a	105.83± 8.21 ^c	180.13± 2.24 ^a	1.18± 0.08	21.86± 4.60 ^{ad}
	Last follow-up after operation	92.50± 2.61 ^{ab}	90± 6.03 ^a	114.17± 10.41 ^{ab}	180.03± 1.80 ^a	1.18± 0.10	22.36± 4.51 ^{ad}
Group B (10 knees)	Preoperation	58.30± 7.24	51.50± 8.51	98± 19.18	175.20± 11.07	1.11± 0.17	17.86± 4.09
	1 month after operation	83.30± 3.53	76± 6.99	101± 11.25 ^c	179.84± 2.94	1.19± 0.16	17.06± 4.14 ^{ad}
	Last follow-up after operation	91± 1.63 ^a	89± 3.16 ^a	109± 10.75 ^{ab}	179.35± 2.38	1.17± 0.14	15.88± 3.94 ^{ad}

注:与术前相比, ^a $P < 0.05$;与术后 1 个月相比, ^b $P < 0.05$;与术后末次随访相比, ^c $P < 0.05$;在同一时间点与另一组相比, ^d $P < 0.05$ 。

Note: compared with preoperation, ^a $P < 0.05$; compared with 1 month after operation, ^b $P < 0.05$; compared with last follow-up after operation; ^c $P < 0.05$; compared with other group at the same stage; ^d $P < 0.05$.

3 讨论

目前国内大多数 TKA 采取内侧髌旁入路, 此入路术中需要广泛切开髌骨内侧软组织, 切开股内侧肌、翻转髌骨等等, Nodzo S R^[9,10]等人认为采用髌旁内侧入路的 TKA 术后髌股关节相关并发症的发生率较高, 主要有髌骨半脱位、脱位、髌股撞击等^[11,12]。目前研究报道称该入路的术后髌股关节并发症的发生率约 5%~30%, 其中术后髌骨半脱位的发生率可达 10%左右^[10,12]。TKA 手术不仅改变了原有的 PFJ 骨性结构, 同时对膝关节周边的软组织也进行了重新调整和重排。有学者建议

TKA 术中需要对切断的 MPFL 应该准确缝合^[13]。但因为膝关节内侧软组织结构组成复杂, 相互连接紧密, 缺乏明确界限, 准确解剖分层缝合较为困难, 故目前缝合大致分为 3 个层次进行, 分别为: 关节囊层、皮下组织层、皮肤层。对于内侧支持带的缝合一并包含在在内侧关节囊层次的缝合当中。但对于 TKA 内侧支持带的准确缝合修复方法以及对缝合材料、缝合方法的选择, 目前尚无统一标准, 大多根据术者个人习惯及临床经验。在缝合材料选择方面, 目前缝合内侧关节囊层面以使用可吸线为主, 常选择使用可吸收肌腱线、倒刺线^[14]连续或间断缝合。可吸收线缝合内侧关节囊后 2 个月左右可逐渐被人体吸收, 缝线张

力强度随时间推移逐渐减弱,在高强度屈伸活动下,髌骨出现不稳的趋势可能会增加。而使用不可吸收线能够紧密缝合髌骨内侧软组织,为 TKA 术后早期提供足够的抗张强度,使得 PFJ 对合关系维持稳定,髌骨内侧组织能够拮抗外侧软组织的牵拉力量,避免向外侧脱位,同时也能在一定程度上减少髌骨的倾斜,增加 PFJ 的对合关系。

PTA 是反映髌骨倾斜同时也是髌股关节对合关系的指标,正常人群在 $(11 \pm 2.5)^\circ$,正常值一般不超过 15° [15]。Adrija [16] 认为外侧支持带松弛或内侧支持带紧缩会减小外侧倾斜的趋势,而内侧支持带切断会增大外倾趋势。本研究当中,普通组患者手术后 PTA 较术前增加($P < 0.05$);而加强缝合组患者 TKA 术后 1 个月、术后末次随访时 PTA 较术前减小($P < 0.05$)。两组患者间在术后 1 个月、术后末次随访时的组间两两对比,加强缝合组患者 PTA 小于普通组($P < 0.05$)。总的来说,纳入本研究的所有患者,通过 TKA 手术,在术后随访期间都获得了较好的临床疗效,然而本研究的结果进一步显示,普通组患者术后 PTA 有增大的情况($P < 0.05$);而加强缝合组相比普通组,其术后 PTA 较术前减小($P < 0.05$)。然而,使用胫骨结节、股骨滑车沟最低点 [17,18] 等骨性标志,并使用“滑车沟角度”、“适合角”、“Q 角”等参数描述髌骨运动轨迹,称为“骨性形态参数法” [19],但此种方法过度依赖研究对象自身的骨性形态,若患者存在解剖结构异常(如先天畸形),则会造成测量结果的较大偏倚,目前 Lin 等人 [20,21] 提出的“六自由度坐标系法”,可弱化对骨性形态的依赖,直接记录髌骨相对于坐标原点的运动轨迹,可得到更为客观、准确的结果。本研究因客观实际条件限制,通过回顾分析所有纳入患者的影像学(X 线片)检查,最终选择采用“骨性形态参数法”,对比 TKA 手术前后 X 线片上影像学的不同指标参数,用以评估髌骨的倾斜,这是本研究存在较大的局限性,再者,本研究资料样本量少,术后随访时间短,可能导致文章得出的结论与实际存在偏差,故本研究结果的可靠性仍需后期继续进一步研究。

综上所述,在使用髌旁内侧入路的 TKA 中,使用不可吸收线加强缝合内侧关节囊可在一定程度上减小术后髌骨的倾斜程度,提升髌骨的稳定性。该缝合方法值得临床推广应用。

参考文献(References)

- [1] Peersman G, Laskin R, Davis J, et al. Prolonged operative time correlates with increased infection rate after total knee arthroplasty[J]. Hss Journal, 2006, 2(1): 70-72
- [2] Westerman RW, Bhargoo NS, James P. When and How Is Patella Tracking Best Assessed in Total Knee Arthroplasty Surgery? [J]. Journal of Knee Surgery, 2015, 29(04): 337-340
- [3] Keshmiri A, Dotzauer F, Baier C, et al. Stability of capsule closure and postoperative anterior knee pain after medial parapatellar approach in TKA[J]. Archives of Orthopaedic & Trauma Surgery, 2017, 137(11): 1-6
- [4] Lamotte A, Neri T, Kawaye A, et al. Medial patellofemoral ligament reconstruction for patellar instability following total knee arthroplasty: A review of 6 cases [J]. Orthopaedics & Traumatology Surgery & Research, 2016, 102(5): 607-610
- [5] Schom D, Yangstrathoff S, Gosheger G, et al. Long-term outcomes after combined arthroscopic medial reefing and lateral release in

- patients with recurrent patellar instability a retrospective analysis[J]. BMC Musculoskeletal Disorders, 2017, 18(1): 277
- [6] Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, et al. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part II. Osteoarthritis of the knee. American College of Rheumatology [J]. Arthritis & Rheumatism, 1995, 38(11): 1541-1546
- [7] Bedi A, Maak T, Musahl V, et al. Effect of Tunnel Position and Graft Size in Single-Bundle Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: An Evaluation of Time-Zero Knee Stability [J]. Arthroscopy-the Journal of Arthroscopic & Related Surgery, 2011, 27(11): 1543-1551
- [8] Sharma V1, Tsailas PG, Maheshwari AV, et al. Does patellar eversion in total knee arthroplasty cause patella baja? [J]. Clin Orthop Relat Res, 2008, 466(11): 2763-2768
- [9] Nodzo SR, Kasperek M, Rueckl K, et al. The location of the medial parapatellar arthrotomy influences intraoperative patella tracking[J]. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy, 2018, 26(6): 1786-1791
- [10] 周超, 彭玮, 司志平. 全膝关节置换不同入路对伸膝装置影响的比较[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(9): 1337-1342
- [11] Aydogdu S, Zileli B, Cullu E, et al. Increased turn/amplitude parameters following subvastus approach in total knee arthroplasty[J]. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy Official Journal of the ESSKA, 2014, 22(7): 1632
- [12] Vaishya R, Vijay V, Demesugh DM, et al. Surgical approaches for total knee arthroplasty[J]. J Clin Orthop Trauma, 2016, 7(2): 71-79
- [13] 梁兴森, 余正红, 李义凯, 等. 髌内外侧稳定结构与髌股关节稳定性实验研究[J]. 中国骨伤, 2017, 30(4): 364-367
- [14] Chan VW, Chan PK, Chiu KY, et al. Does Barbed Suture Lower Cost and Improve Outcome in Total Knee Arthroplasty? A Randomized Controlled Trial [J]. The Journal of Arthroplasty, 2017, 32 (5): 1474-1477
- [15] Sasaki T, Yagi T. Subluxation of the patella [J]. International Orthopaedics, 1986, 10(2): 115-120
- [16] Sharma A, Grieco TF, Zingde SM, et al. In Vivo Three-Dimensional Patellar Mechanics: Normal Knees Compared with Domed and Anatomic Patellar Components [J]. The Journal of Bone and Joint Surgery, 2017, 99(5): e18
- [17] Kita K, Horibe S, Toritsuka Y, et al. Effects of medial patellofemoral ligament reconstruction on patellar tracking [J]. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy Official Journal of the ESSKA, 2012, 20(5): 829-837
- [18] Tanaka MJ, Elias JJ, Williams AA, et al. Characterization of patellar maltracking using dynamic kinematic CT imaging in patients with patellar instability [J]. Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy, 2016, 24(11): 1-8
- [19] Biyani R, Elias JJ, Saranathan A, et al. Anatomical factors influencing patellar tracking in the unstable patellofemoral joint[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2014, 22(10): 2334-2341
- [20] Lin F, Makhsous M, Chang AH, et al. In vivo and noninvasive six degrees of freedom patellar tracking during voluntary knee movement [J]. Clinical Biomechanics, 2003, 18(5): 401-409
- [21] Lin F, Wilson NM, Press JM, et al. In vivo patellar tracking induced by individual quadriceps components in individuals with patellofemoral pain[J]. Journal of Biomechanics, 2010, 43(2): 235-241