

全膝关节置换术治疗膝外翻畸形 19 例

刘金柱¹ 环大维¹ 张长昊¹ 邱越¹ 夏天卫^{1△} 沈计荣^{1△}

[摘要] **目的:**探讨全膝关节置换术治疗膝关节外翻畸形的效果。**方法:**自 2017 年 3 月至 2020 年 8 月应用全膝关节置换术治疗 19 例(20 个)膝关节外翻畸形。术前、术后 1 周均借助 X 线测量胫股角(FTA),术前、术后 1 周及术后 12 个月随访时使用 KSS 膝评分评估膝关节功能。**结果:**术前 FTA 平均为 $18.68^{\circ} \pm 7.82^{\circ}$,术后 1 周平均为 $5.44^{\circ} \pm 3.82^{\circ}$ 。术前 KSS 膝评分平均为 (61.05 ± 7.34) 分,术后 1 周 KSS 膝评分平均为 (71.55 ± 4.34) 分,术后 1 年随访 KSS 膝评分为 (79.85 ± 6.15) 分。所有病例在术中及术后均未发生腓总神经损伤、感染、髌骨脱位。**结论:**全膝关节置换术治疗膝关节外翻畸形临床效果满意。术中需要注意选择合适的皮肤切口(严重外翻膝畸形选用前外侧切口),进行合适的软组织松解平衡并选择合适的膝关节假体,进行合适的股骨截骨定位。

[关键词] 外翻膝;全膝关节置换;髌胫束;软组织平衡

[中图分类号] R687.4 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2022)01-0065-05

19 Cases of Clinical Study on Total Knee Arthroplasty in Treating Valgus Knee Deformity

LIU Jinzhu¹ HUAN Dawei¹ ZHANG Changhao¹ QIU Yue¹ XIA Tianwei^{1△} SHEN Jirong^{1△}

¹ Department of Orthopaedics, Affiliated Hospital of Nanjing University of Chinese Medicine, Nanjing 210029, China.

Abstract **Objective:** To investigate the efficacy of total knee arthroplasty on the treatment of valgus deformity of the knee. **Methods:** 19 patients (20 cases) of valgus deformity were treated by total knee arthroplasty from March 2017 to August 2020. The femoral and tibial angles (FTA) were measured by radiography before and 1 week after operation. The knee function was evaluated by KSS score before operation, 1 week after operation and 12 months after operation. **Results:** The mean FTA was $18.68^{\circ} \pm 7.82^{\circ}$ before operation. The mean FTA was $5.44^{\circ} \pm 3.82^{\circ}$ 1 week after operation. The mean score of KSS was (61.05 ± 7.34) before operation. The mean score of KSS was (71.55 ± 4.34) 1 week after operation, and the mean score of KSS was (79.85 ± 6.15) 1 year after operation. There were no common peroneal nerve injury, infection and patellar dislocation in all cases. **Conclusion:** The clinical efficacy of total knee arthroplasty on the treatment of valgus deformity of knee joint is satisfactory. Attention should be paid to proper skin incision (anterolateral incision for severe valgus knee joint deformity), the proper soft tissue release and balance, the proper knee joint prosthesis and proper femoral osteotomy.

Keywords: valgus knee; total knee arthroplasty; iliotibial band; soft tissue balance

膝关节外翻畸形(即外翻膝)主要见于类风湿性关节炎与膝骨关节炎。相对于膝关节内翻畸形,膝关节外翻畸形的初次全膝关节置换术难度较大,并发症较多^[1-2]。南京中医药大学附属医院自 2017 年 3 月至 2020 年 8 月应用人工全膝关节置换治疗 19 例 20 个

膝关节外翻畸形,取得了满意的临床效果,现报告如下。

1 临床资料

1.1 研究对象

2017 年 3 月至 2020 年 8 月,笔者对 19 例患者 20 个膝关节外翻畸形行全膝关节置换术治疗。其中男 3 例,女 16 例;类风湿性关节炎 5 例(1 例双膝外翻),骨性关节炎 14 例;年龄 53~81 岁,平均 (65.84 ± 8.09) 岁。手术前站立位 X 光片测量胫股角(FTA),FTA

¹ 南京中医药大学附属医院骨伤科(南京,210029)

[△]通信作者 夏天卫;E-mail:1263638610@qq.com

沈计荣;E-mail:joint66118@sina.com

为 $18.65^{\circ} \pm 7.83^{\circ}$, 大于 10° 且小于 30° 有 18 个膝, FTA 大于 30° 有 2 个膝。手术前膝关节评分(KSS 评分)为 (61.05 ± 7.34) 分。

1.2 诊断标准

根据中华医学会骨科学分会《骨关节炎诊治指南》(2018 年版)中的膝关节骨性关节炎诊断标准^[3]: 1) 近 1 个月内反复发作的膝关节疼痛; 2) X 线片(站立或负重位)示关节间隙变窄、软骨下骨硬化和(或)囊性变、关节缘骨赘形成; 3) 年龄 ≥ 50 岁; 4) 晨僵 ≤ 30 min; 5) 活动时骨摩擦音(感)。满足诊断标准 1)+2)3)4)5)标准中的任意 2 条可诊断为膝关节骨性关节炎。

参考美国风湿病学会制定的诊断标准: 1) 晨僵 ≥ 1 h, 病程 > 6 周; 2) 有至少 3 个关节肿, 时间至少 > 6 周; 3) 腕、掌指、近端指间关节肿, 至少 6 周; 4) 关节肿呈对称性, 至少 6 周; 5) 有皮下结节; 6) 手 X 线片显示有本病的改变; 7) 类风湿因子阳性(数值高于正常人)。上述 7 项中有 4 项者即可诊断为类风湿关节炎。

1.3 纳入标准

1) 患者符合类风湿性关节炎或膝骨关节炎诊断标准, 且类风湿性关节炎累及患者膝关节。2) 膝关节正位片上膝关节外翻角(胫股角) $> 10^{\circ}$ 。3) 患者自愿参加本研究, 随访资料完整。

1.4 排除标准

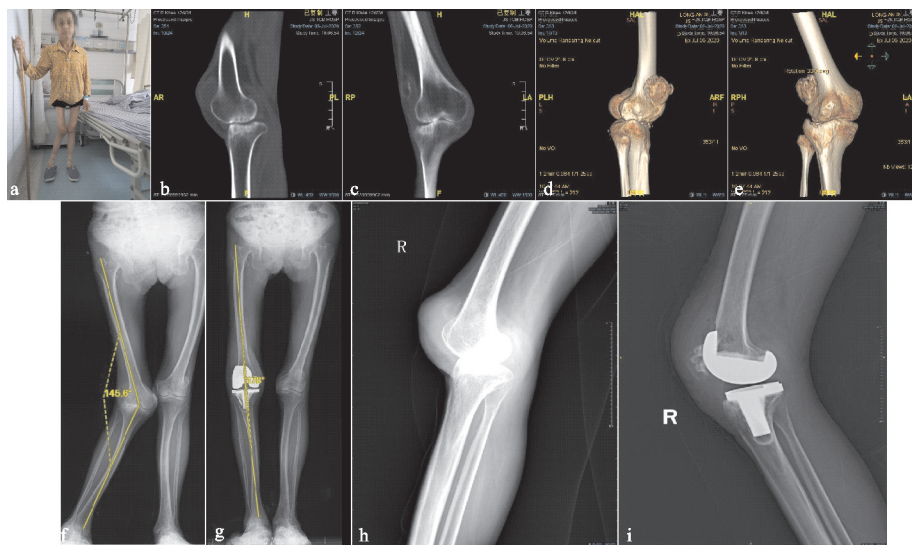
1) 不符合纳入标准者; 2) 感染, 严重肝、肾功能不全, 凝血功能障碍, 不能耐受全膝关节置换术的患者; 3) 有精神障碍、语言障碍、心理疾病的患者; 4) 外翻角度较小, 疼痛不明显, 可保守治疗的患者。

2 方法

2.1 手术方法

全麻后患者取仰卧位, 分髌旁前内侧入路与前外侧入路两种入路进行手术。

2.1.1 髌旁前内侧入路 16 例患者取髌旁前内侧入路, 具体方法如下。1) 沿髌旁内侧 2 cm 切开发节囊, 将髌骨牵拉向外侧, 紧贴胫骨内侧骨膜松解内侧软组织, 用骨刀去除股骨内侧髁和胫骨内侧髁骨赘。2) 将髌骨外翻, 切除滑膜、交叉韧带。3) 先行股骨远端截骨(厚度为 8~10 mm), 正常取外翻 $3^{\circ} \sim 4^{\circ}$; 接着行胫近端截骨, 参考内侧平台厚度为 8 mm 左右。4) 去除后侧游离体和骨赘, 先松解髌胫束, 放入间隔垫直至伸膝内外侧间隙平衡, 内侧软组织及关节囊暂不急于松解。5) 测试伸直间隙内外侧平衡后, 股骨外旋一般定位为 $5^{\circ} \sim 6^{\circ}$ (具体参考通髁线和 AP 线), 做股骨四合一截骨, 接着做股骨髁间凹成形。6) 试模, 测试关节屈伸活动度、松紧度、下肢力线, 根据屈伸间隙平衡进行合适的软组织松解, 具体为伸直紧松解髌胫束、外侧副韧带和后外侧关节囊, 屈曲紧松解腓肌腱和外侧副韧带, 屈伸都紧松解髌胫束、外侧副韧带、腓肌腱和后外侧关节囊, 以手指感觉为准, 哪儿紧松哪儿, 采用“Pie crusting”技术; 同时适度松解外侧支持带以恢复髌骨轨迹。7) 做胫骨髓内成形, 依次安装胫骨平台假体、股骨假体、聚乙烯内衬。8) 最后修复髌骨, 将髌骨假体内侧放置以避免脱位。9) 严重外翻膝患者可将股四头肌内侧做重叠缝合, 必要时内侧副韧带进行紧缩, 依次缝合皮下与皮肤。典型病例影像资料见图 1-图 2。

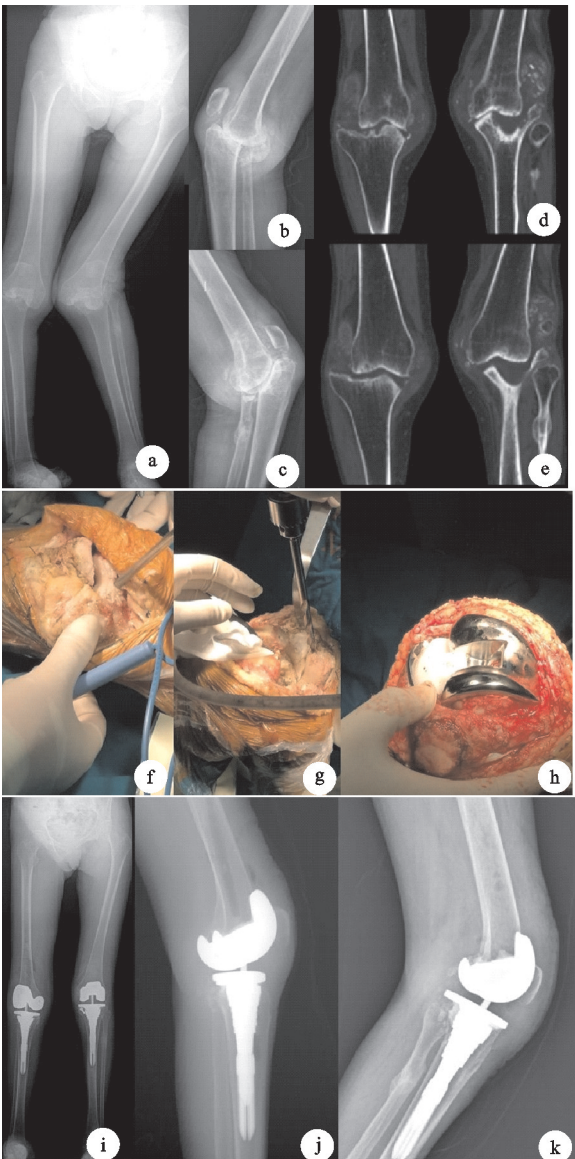


(a) 患者术前站立位图; (b) 术前膝关节右矢状面CT; (c) 术前膝关节右冠状面CT; (d) 术前CT三维重建(右侧); (e) 术前CT三维重建(左侧); (f) 术前下肢全长站立位X线片; (g) 术后下肢全长站立位X线片; (h) 术前侧位X线片; (i) 术后侧位X线片

图 1 患者 1, 女, 52 岁, 类风湿性关节炎, 右侧严重外翻膝畸形

2.1.2 髌旁前外侧入路 4 例严重外翻膝伴严重软组织挛缩患者取前外侧切口, 具体方法如下。1) 沿髌

骨外侧切开发节囊时, 行浅层和深层分层切开; 浅层保留外侧支持带约 2 cm, 深层内缘紧贴髌骨切开。2) 沿

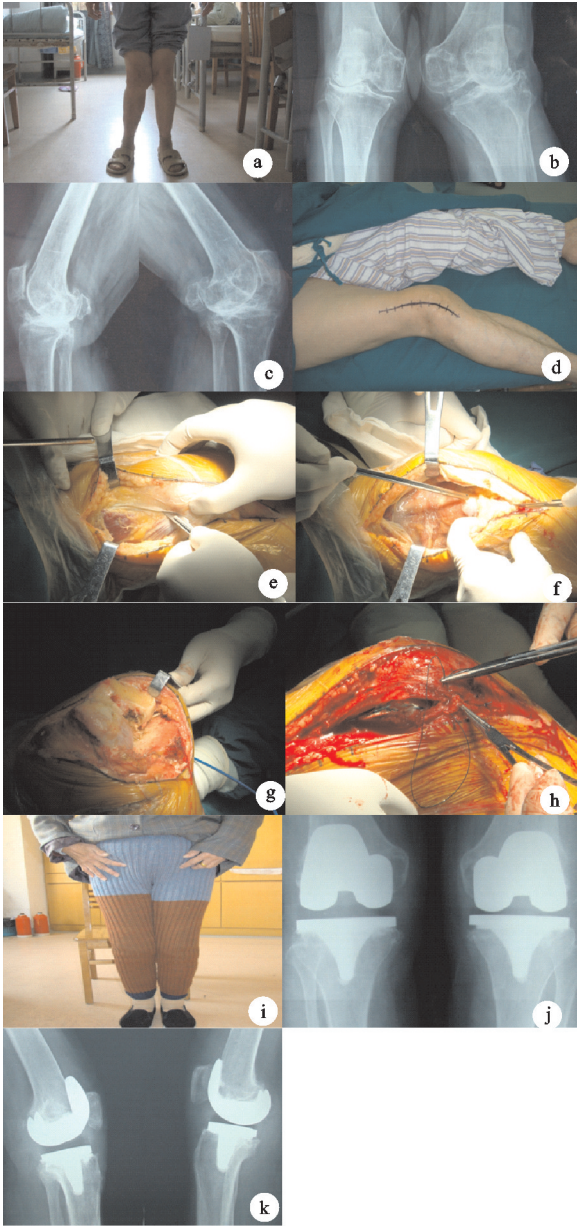


(a) 术前双下肢站立位全长片；(b) 右侧位片；(c) 左侧位片；(d)–(e) 双膝关节CT；(f) 术中见左侧胫骨侧滑坡样骨缺损；(g) 侧副韧带张力可；(h) 股骨侧予TC3假体，胫骨侧予MBT旋转平台+Sleeve金属袖套+延长杆+植骨+螺钉固定；(i) 术后1周双下肢站立位全长片；(j) 术后右侧位片；(k) 术后左侧位片

图2 患者2,女,60岁,类风湿性关节炎,左侧严重外翻畸形合并骨缺损,右侧严重骨缺损合并半脱位

胫骨外侧近端直接松解 Gerdy 结节及胫骨外侧软组织袖,将髌骨内翻屈曲暴露膝关节。术中保留外侧半月板边缘与髌下脂肪垫,它可以被移动、延长以供关闭关节囊。3)同上先行股骨远端截骨(如果标准切割无法切割外髌远端时做钻孔等打毛外髌远端),再行胫近端截骨。4)松解髌胫束、后外侧关节囊和外侧副韧带,保留腓肌腱。如外侧紧张仍不能平衡,可做股骨外侧髌滑移截骨,再松解后外侧关节囊(1例年龄大,术中无法平衡屈伸空间且内侧副韧带断裂患者采用旋转铰链膝)。测试伸直间隙内外侧平衡后,同上做四合一截骨与髌间凹成形。5)同上试模,做胫骨髓内成形,安装假体。6)最后修复髌骨,将髌骨假体向内侧放置以避

免脱位。7)屈膝位缝合,必要时将关节囊外侧的深层和紧靠髌骨的浅层缝合,最后依次缝合皮下与皮肤。典型病例影像资料见图3。



(a) 术前、术后患者站立位图；(b) 双侧膝关节正位片；(c) 左右侧位片；(d) 术中取外侧入路；(e) 切开关节囊时行浅层和深层分层切开；(f) 术中保留外侧半月板边缘与髌下脂肪垫,它可以被移动、延长以供关闭关节囊；(g) 在严重的外翻畸形中应尽可能少切除股骨外侧髌远端及后侧；(h) 缝合时屈膝位将关节囊外侧的深层和紧靠髌骨的浅层缝合；(i) 术后患者站立位图；(j) 术后双侧膝关节正位片；(k) 术后左右侧位片

图3 患者3,女,52岁,类风湿性关节炎,双侧严重外翻畸形

2.1.3 骨缺损处理 股骨外髌远端或后髌或胫骨外侧平台有缺损时,若缺损<5 mm,选择术中切下的松质骨进行植骨,同时加用水泥固定,必要时再加用螺钉固定;若缺损>5 mm,选择楔形金属垫块或进行结构性植骨。

2.2 疗效评定方法

术后常规给予抗感染、镇痛、化痰、抑酸护胃等对

症治疗。术前、术后1周拍摄膝关节站立位X线片,并测量股角。术前、术后1周、术后1年随访时使用KSS膝评分评估术侧膝关节功能。

2.3 统计学方法

使用统计学软件SPSS 22.0进行统计学分析,对于计数资料,使用卡方检验,表示方法为百分率。对于计量资料,表示方法为 $\bar{x} \pm s$,采用 t 检验。 $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

3.1 假体材料

16个膝使用后稳定型(PS)假体,由美国DePuy Synthes(强生)公司提供;2个膝使用后又保留型(CR)假体,由强生公司提供;1个膝使用翻修假体,由强生公司提供;1个旋转铰链型(RT)假体,由德国LINK(林克)公司提供。

3.2 术后随访及KSS评分情况

19例患者(20个膝)均获得随访,随访时间3~24个月,平均随访12个月。术后1周,KSS评分平均为 (61.05 ± 7.34) 分,末次随访时KSS评分平均为 (88.00 ± 5.24) 分。末后1周随访时患者KSS评分较术前显著提高, $t = 6.390$, $P < 0.001$,差异有统计学意义;末次随访时患者KSS评分较术后1周显著提高, $t = 3.648$, $P = 0.001$,差异有统计学意义。

3.3 术后FTA情况

术前FTA为 $18.68^\circ \pm 7.82^\circ$,术后1周时平均为 $5.44^\circ \pm 3.82^\circ$, $t = 6.635$, $P = 0.001$,差异有统计学意义。

3.4 术后并发症情况

所有病例在术中及术后均未发生感染、腓总神经损伤和髌骨脱位。

4 讨论

临床上外翻膝按病因大致分为四类:1)发育不良型,属于先天性,双侧多见;2)后天型,见于外侧半月板损伤或者切除后,畸形角度不大;3)外伤型,多有外伤及骨折史;4)类风湿型,见于类风湿患者,为全关节内病变,畸形主要与关节外结构髌胫束关系密切。膝外翻畸形的病理变化通常包括髌胫束挛缩、膝关节外侧髌磨损和胫骨平台缺失,外侧韧带、弓形韧带、外侧关节囊和腓肌腱的挛缩^[1-2],内侧韧带的松弛。相对于膝内翻畸形的初次置换术而言,膝外翻畸形的初次置换术容易出现髌骨脱位,腓总神经损伤^[1-2],故膝外翻畸形的初次置换术对手术技术的要求较高。当面对外翻膝时,要注意四类畸形、五个韧带。四类畸形为:是否有内侧结构松弛,是否有髌骨半脱位或脱位,是否有屈曲挛缩,是否有反张。五个韧带为:内侧副韧带(松弛)、外侧副韧带(挛缩)、髌胫束(挛缩)、腓肌腱(挛缩)

和髌骨外侧支持带(髌骨脱位)。笔者认为相对于膝内翻畸形的初次置换术,选择合适的手术入路,进行合适的软组织松解平衡并选择合适的膝关节假体,进行合适的股骨截骨定位,是开展膝外翻畸形初次全膝关节置换术的三大关注要点。

4.1 选择合适的皮肤切口

目前,膝外翻有髌旁内侧和外侧两种手术入路方式,入路的不同导致松解的顺序和方法也都不同。由于膝外翻松解的关键结构都在外侧,因此传统的以内侧髌旁入路髌骨外翻的手术入路对于外侧结构的显露就带来困难。总体来说,临床上大多数医生因为习惯而喜欢采用内侧入路,这种切口适用于Krakow I型、II型外翻。根据笔者的经验,如果采用内侧入路,术中需要较好地显露外侧结构方能进行松解操作,而手术显露不可避免地造成内侧结构的进一步松弛,这会进一步加重外侧松解的困难。同时大多数情况下需要进行外侧支持带松解来改善髌骨轨迹,从而使髌骨发生血供障碍及术后外侧软组织覆盖不良等,这也是内侧入路难以克服的困难。因此,对于膝外翻大于 30° 和(或)伴屈曲挛缩、胫骨外旋、髌骨半脱位患者,笔者优先选外侧入路。

常规改良髌旁外侧入路沿皮肤切口自伸膝位髌上10 cm正前方开始,向下延续通过髌骨外1/3前方,到达胫骨结节与Gerdy结节连线中点。根据国内外相关文献^[4-5],结合临床经验,应用外侧入路做外翻膝的TKA有以下优点:1)直接进入病变部位,显露与松解同时进行,避免了皮肤的过度剥离;2)后外侧角很容易进行松解,矫正了胫骨的外旋畸形;3)可以更好地按照伸屈膝间隙相等的原则逐步松解软组织;4)保存了膝关节内侧的血供;5)优化了髌骨的运动轨迹,改善胫股对线及稳定性;6)该入路没有损伤股内侧肌,有助于术后患者的康复。但也有不足之处,就是外侧入路对关节的显露程度较差,如果外侧结构松解不够彻底,会加重显露困难,同时不利于内侧副韧带的紧缩修复,若切口处理不好,容易造成假体覆盖不良甚至关节囊漏。另外对于外侧软组织充分松解仍不能平衡者,可以采用外侧髌滑移截骨。国内外采用外侧入路关节置换治疗膝外翻的并不多,笔者通过对部分重度膝外翻病例进行关节置换,临床取得了满意效果。

总之,无论何种入路,需要松解的结构都是一样的,区别在于松解的便利性和入路本身是否加重了松弛侧的松弛度和挛缩的松解难度,医者应根据病例特点和自己的熟练度做出选择。

4.2 软组织松解平衡并选择合适的膝关节假体

软组织平衡是影响人工关节效果和寿命的重要因素,髌胫束挛缩是导致膝关节外翻畸形的重要病

理因素。参考国内外相关文献^[6-13],结合笔者的临床经验,笔者主张:1)对于轻度膝关节外翻畸形($FTA < 15^\circ$)的病例,一般麻醉下就可以手法矫正畸形,无须做髂胫束的过度松解;2)对于中度膝关节外翻畸形($FTA < 30^\circ$)的病例,如果导致外翻的病理因素主要是骨缺损,那么股骨侧的软组织袖可根据术中情况不一定需要进行松解;如果导致外翻的病理因素主要是髂胫束的挛缩,则需要做髂胫束的松解(具体方法详见下文);3)对于重度膝关节外翻畸形的病例($FTA > 30^\circ$),考虑做股骨外侧髁滑移截骨等截骨术^[9-10],可以同时切开松解后外侧关节囊、外侧副韧带等,如果实在无法进行软组织平衡或内侧副韧带断裂缺损,可以考虑使用旋转铰链膝假体^[11-13]。本研究中有 1 例重度膝关节外翻畸形患者使用旋转铰链膝假体^[14],最终疗效均较为满意。

关于髂胫束的松解,笔者一般按如下步骤进行:暴露股骨后侧时,从筋膜套上将股外侧肌游离并牵开,暴露髂胫束的近段部分,在髂胫束的股骨附离处将其松解。然后,分别向其近端、远端做进一步的松解。一般近端松解至股骨远端,远端松解至髂胫束在胫骨平台的附着处。接着,使膝关节内翻,在髂胫束上做点状切开,这样既可以延长髂胫束,又可以保持它的完整性。最后,由里到外做髂胫束延长术。松解髂胫束时,应注意避免腓总神经等重要组织的损伤^[9]。总之,术中手指感觉至关重要,避免过度松解。

对于假体的选择,有人认为 CR 假体比 PS 假体更好,因为后交叉韧带的保留一定程度上可以保证内侧的稳定性。但笔者根据临床实际发现,即使切除了后交叉韧带,通过松解和加厚垫片,PS 假体基本上没有任何问题。且 CR 假体的选择前提是 PCL 要保持完整,同时 MCL 轻度松弛但未损伤,否则容易造成假体失效。另外,对于重度外翻膝骨缺损严重尤其合并类风湿患者,常规要准备 CCK 假体和垫块,有时甚至是铰链膝,以备不时之需。

4.3 进行合适的股骨截骨定位

股骨远端截骨及外翻角度选择:膝外翻关节其股骨内侧髁一般是发育正常的,利用内侧髁远端关节面进行截骨定位参考,可以确保正常的截骨厚度(一般 8~10 mm),这样可以避免关节线上移、保证髌骨位置正常和防止内侧副韧带损伤。此时外侧髁远端可能截不到,切记不要盲目增加截骨厚度来消除外侧髁骨缺损,因为过多的截骨会导致关节松弛过伸。对于外侧骨缺损可以使用骨水泥填塞,严重的骨缺损可以使用螺钉+骨水泥或者金属垫块。至于外翻角度的选择,笔者一般选择 $3^\circ \sim 4^\circ$,这样有助于矫正外翻畸形,但同时应考虑内髁过多的截骨加上外侧松解难度的增加,

平衡不当往往会出现外紧内松的情况,这增加了手术难度。有的研究者推荐选择 $5^\circ \sim 7^\circ$ 外翻,理由是一方面可以缩小外侧髁骨缺损量,增加外髁截骨量的同时减小外侧软组织松解的压力,同时可以保留内侧髁骨量,减小内侧副韧带松弛带来的内侧间隙增加的风险,虽然手术难度降低了,但笔者认为术后残留的外翻会增加内侧副韧带张力,容易造成失效。

股骨后髁截骨及外旋角度选择:外翻膝畸形的患者股骨后外侧髁的磨损严重,后髁线已不能作为可靠的旋转对线标志。如果临床按照使用后定位工具的内翻膝初次置换方法(做股骨的 3° 外旋截骨),实际结果则是做的股骨内旋截骨,造成植入的股骨假体处于内旋位,易导致髌骨的脱位,进而导致全膝关节置换术失败^[15]。结合笔者工作经验,大多数外翻膝外旋角度在 $5^\circ \sim 6^\circ$ 左右,这样可以保证髌骨位置的准确性,此时由于后内侧髁截骨量增加和后外侧髁截骨量减少,容易造成屈曲位置内松外紧情况,因此要做好外侧软组织的充分松解。所以,笔者主张手术中不论选用何种类型的全膝关节假体,都需要以通髁线(Insall 线)和滑车线(White Side 线)作为股骨截骨的参考^[16],避免内旋截骨和内旋位植入股骨假体,防止髌骨脱位。

综上所述,笔者认为在理解导致膝关节外翻畸形病理因素的基础上,选择合适的皮肤切口,进行合适的软组织松解平衡并选择合适的膝关节假体,进行合适的股骨截骨定位,使用人工全膝关节置换治疗膝关节外翻畸形,临床效果满意。

参考文献

- [1] 陶可,王白成,林剑浩,等.髌旁外侧入路膝关节置换术矫正外翻膝畸形的研究进展[J].中华骨与关节外科杂志,2019,12(5):384-388.
- [2] 袁艾东,钟志年,何正言,等.髌旁外侧入路在中重度外翻膝全膝关节置换术中的应用[J].中国现代手术学杂志,2019,23(4):289-293.
- [3] 中华医学会骨科学分会关节外科学组.骨关节炎诊疗指南(2018 年版)[J].中华骨科杂志,2018,38(12):705-715.
- [4] 仵亚刚,张彦祥,王文亮.改良髌旁外侧入路用于外翻膝人工全膝关节置换术的疗效[J].临床医学研究与实践,2018,3(12):79-80.
- [5] GREENBERG A, KANDEL L, LIEBERGALL M, et al. Total knee arthroplasty for valgus deformity via a lateral approach: clinical results, comparison to medial approach, and review of recent literature[J]. The Journal of Arthroplasty, 2020, 35(8): 2076-2083.
- [6] 王宏伟,周殿阁.髂胫束松解在外翻膝全膝关节置换术中的作用[J].中国骨与关节损伤杂志,2015,30(8):812-814.

节,对于复位困难者首先松解软组织,29 髋复位顺利,15 髋行转子下短缩截骨,2 髋经软组织松解及转子下截骨后仍无法复位,行传统大转子截骨,完成假体安装后复位大转子,采用 3 道钢丝垂直截骨面固定,截骨面植骨,为有利于大转子截骨愈合,本组 2 例均采用髋“人”字石膏固定 1 个月。

本组成人 Crowe IV 型 DDH 患者,通过自体骨结构性植骨结合非骨水泥型臼杯重建髋关节旋转中心,取得了良好的临床疗效,改善了生活质量,但仍需进一步远期观察评估。

参考文献

- [1] SHINAR A A, HARRIS W H. Bulk structural autogenous grafts and allografts for reconstruction of the acetabulum in total hip arthroplasty. Sixteen-year average follow-up[J]. J Bone Joint Surg Am, 1997, 79(2): 159-168.
- [2] STEPPACHER S D, TANNAST M, GANZ R, et al. Mean 20-year followup of Bernese periacetabular osteotomy[J]. Clin Orthop Relat Res, 2008, 466(7): 1633-1644.
- [3] ENGH C A, MASSIN P, SUTHERS K E. Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components [J]. Clin Orthop Relat Res, 1990, 257: 107-128.
- [4] DELEE J, CHARNLEY J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement [J]. Clin Orthop Relat Res, 1976, 121: 20-32.
- [5] 张先龙, 蒋垚, 陈云苏. 人工髋关节外科学——从初次置换到翻修手术[M]. 北京: 人民军医出版社, 2009: 163-164.
- [6] 陈恺哲, 冯建民, 何川, 等. 自体股骨头旋转植骨重建髋臼治疗髋关节发育不良的中期疗效[J]. 骨科, 2018, 9(5): 354-358.
- [7] 黄兆钢. 全髋关节置换术治疗先天性髋关节发育不良 IV 型的疗效分析[J]. 河北医学, 2017, 6(6): 1017-1019.
- [8] 杨述华, 许伟华, 叶树楠, 等. 髋臼重建及股骨转子下短缩截骨全髋关节置换治 Crowe IV 型髋关节发育不良[J]. 中

华骨科杂志, 2013, 33(9): 888-894.

- [9] 曹力. 发育性髋关节发育不良病人的全髋关节置换术: 探索, 挑战, 求精[J]. 骨科, 2018, 9(5): 337-340.
- [10] LINDE F, JENSEN J. Socket loosening in arthroplasty for congenital dislocation of the hip[J]. Acta Orthop Scand, 1988, 59(3): 254-257.
- [11] 程亮亮, 赵德伟. 成人发育性髋关节发育不良的诊治现状[J]. 中国骨与关节损伤, 2016, 7(7): 516-520.
- [12] 杨帆, 杨磊, 覃开蓉, 等. 成人 Crowe III~IV 型发育性髋关节发育不良的全髋关节置换 29 例中远期随访报告[J]. 中国骨与关节杂志, 2016, 5(7): 499-502.
- [13] 刘诚, 郭孝军. 全髋关节置换术治疗成人髋关节发育不良的疗效分析[J]. 临床外科杂志, 2018, 12(12): 968-970.
- [14] 查国春, 孙俊英, 冯硕, 等. 髋臼外上方结构性植骨在髋关节发育不良全髋关节置换术中的应用[J]. 中华骨科杂志, 2017, 12(23): 1449-1457.
- [15] 刘宏鸣, 朱吉桂, 叶峥, 等. 植骨加盖行生物学固定型全髋关节置换治疗严重成人髋关节发育不良[J]. 中国组织工程研究, 2014, 6(26): 4120-4124.
- [16] 江源, 万顺新, 韩东明, 等. 全髋关节置换股骨头骨块重建髋臼治疗成人髋关节发育不良的临床体会[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2016, 24(2): 49-51.
- [17] KIM Y L, NAM K W, YOO J J, et al. Cotyloplasty in cementless total hip arthroplasty for an insufficient acetabulum [J]. Clin Orthop Surg, 2010, 2(3): 148-153.
- [18] 闫飞, 陈光兴, 何锐, 等. 屈髋屈膝体位在 Crowe IV 型 DDH 非短缩截骨全髋置换避免坐骨神经损伤的应用[J]. 生物骨科材料与临床研究, 2016, 12(6): 13-16.
- [19] 邢赛, 彭昊, 陈森, 等. 全髋关节置换术联合转子下横行截骨治疗成人 Crowe IV 型发育性髋关节发育不良的疗效观察[J]. 广西医学, 2020, 2(3): 245-248.
- [20] 尚艳锋, 李红军, 朱英杰, 等. Wanger cone 股骨柄联合转子下截骨治疗 Crowe IV 型髋关节发育不良[J]. 中国骨与关节杂志, 2016, 7(7): 503-506.

(收稿日期: 2021-07-06)

(上接第 69 页)

- [7] LUTHFI K A M, MULYADI D, TANJUNG F A. Primary total knee arthroplasty for severe valgus deformity: a 2year follow-up study at hasan sadikin hospital[J]. Orthopaedic Journal of Sports Medicine, 2020, 8(5). DOI: 10. 1177/2325967120500060.
- [8] 史冬泉, 宋凯, 陆俊, 等. 外翻膝全膝关节置换术[J]. 中国临床医生, 2014, 42(8): 89-90.
- [9] 程兴旺, 张峡. 膝关节外翻全膝关节置换术的进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2020, 28(6): 527-531.
- [10] RAUT V, MATAR H E, SINGH A. Satisfactory medium-term outcomes with lateral condylar sliver osteotomy to correct valgus deformity in total knee replacements[J]. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 2020, 28(5): 1394-1399.
- [11] 陈华星, 袁华兵, 彭亚文, 等. 不同组配式全膝关节假体治疗中重度外翻膝的疗效分析[J]. 中华关节外科杂志(电子

版), 2019, 13(4): 426-431.

- [12] 王亚康, 郭建斌, 王涛, 等. 铰链膝假体在重度外翻膝全膝关节置换术中的应用[J]. 实用骨科杂志, 2018, 24(8): 701-705.
- [13] 周昆鹏, 张雪冰, 张国栋, 等. 固定平台与旋转平台假体用于外翻膝的早期疗效观察[J]. 中国骨伤, 2015, 28(10): 897-902.
- [14] 张锐, 柳海平, 尤从新, 等. 可旋转铰链膝关节假体治疗严重膝关节畸形 25 例[J]. 中国中医骨伤科杂志, 2016, 24(7): 65-68.
- [15] 陈俞任, 张志强. 全膝关节置换术治疗外翻膝的手术技术进展[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2016, 10(17): 2675-2679.
- [16] 储小兵, 吴海山. 股骨假体旋转对线技术对髌轨迹优化的临床研究[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2008, 23(3): 196.

(收稿日期: 2021-08-01)