

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2014.14.021

膝关节人工单髁置换的近期疗效分析

逯代锋 肖模超 李敬波 王鲲鹏 周 勇 刘雪峰[△]

(哈尔滨医科大学附属第四医院 黑龙江 哈尔滨 150001)

摘要 目的:探讨膝关节人工单髁置换治疗晚期膝关节单间室骨性关节炎的近期疗效。**方法:**选择 2007 年 3 月至 2011 年 9 月我院采用膝关节人工单髁置换且随访超过 2 年的单间室病变的骨性关节炎的患者 37 例,采用膝关节人工单髁置换治疗,随访时行膝关节 X 线摄片检查,观察有无松动、下沉及另外一侧间室有无退变或是否加重,末次随访时评估 HSS 评分,比较与术前的疼痛及功能的差异。**结果:**37 例患者均获得随访,随访时间 22~38 个月,平均 29.8 个月,所有患者均无松动、下沉及另外一侧间室退变或退变加重,末次随访时 HSS 评分(95.5 ± 1.7)分,显著高于术前(68.5 ± 2.1)分,差异有统计学意义($P=0.016$)。**结论:**膝关节人工单髁置换手术治疗晚期膝关节单间室骨性关节炎创伤小,患者并发症少,术后功能恢复良好,近期疗效好。

关键词:人工单髁置换;膝关节;骨性关节炎;近期疗效

中图分类号:R684.3 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-6273(2014)14-2693-04

Analysis of the Short-term Efficacy of Artificial Unicompartmental Replacement of Knee

LU Dai-feng, XIAO Mo-chao, LI Jing-bo, WANG Kun-peng, ZHOU Yong, LIU Xue-feng[△]

(The Fourth Affiliated Hospital of Harbin Medical University, Harbin, Heilongjiang, 150001, China)

ABSTRACT Objective: To explore the short-term efficacy of artificial unicompartmental replacement of knee in the treatment of advanced unicompartmental knee artificial replacement. **Methods:** 37 cases of advanced unicompartmental knee artificial replacement who were treated by artificial unicompartmental replacement and had been followed-up for more than 2 years from March 2007 to September 2011 were selected. X-ray of knee joint, wobblers, sinking and the other side compartment for any degenerative were observed. HSS score in the last follow-up, and the difference of pain and function were compared between before and after operation. **Results:** All of 37 patients were followed-up, the time of follow-up was 22-38 months, on average 29.8 months, there was no aggravation of loosening, subsidence and the other side compartment degeneration or degeneration. HSS score was 95.5 ± 1.7 in the last follow-up, which was significantly higher than that before surgery (68.5 ± 2.1). The difference was statistically significant ($P=0.016$). **Conclusion:** Knee artificial unicompartmental replacement surgery possessed less invasive, fewer complications, quick recovery and good term efficacy, good function and good short-term outcome.

Key words: Artificial unicompartmental; Replacement Knee; Osteoarthritis; Term efficacy

Chinese Library Classification(CLC): R684.3 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2014)14-2693-04

前言

单髁置换术(unicompartmental knee arthroplasty, UKA)多用于重度的膝关节单间室病变而另一侧关节间隙及髌股关节基本正常的病例,目的是尽可能地保留正常的关节结构,以期获得更好的功能恢复,并为后续今后的全关节置换留有余地^[1-3]。与全膝关节置换相比,单髁关节置换术的理论优点在于:(1)手术只切除病变的关节面,因此切除的骨质较全关节置换少;(2)植入人体的异物少(包括金属、聚乙烯、骨水泥);(3)手术时间短、手术创伤和并发症少,术后恢复快等;有些学者认为,因交叉韧带上的本体感受器得到保留,使得 UKA 术后患者对关节运动的感觉上会优于全膝关节置换(total knee replacement, TKA),

手术即使失败再改为 TKA 也并不困难。而 UKA 缺点是只置换单间室关节面,不能阻止疾病在其他间室的发展,同时手术技术难度大。另外,单髁置换使局部聚乙烯承受的应力相对较高,容易出现假体磨损和松动^[4-6]。本研究通过总结从 2007 年 3 月至 2011 年 9 月应用人工单髁置换治疗且随访超过 2 年的骨性关节炎的患者 37 例的临床资料,旨在探讨膝关节人工单髁置换治疗晚期膝关节单间室骨性关节炎的近期疗效,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

选择 37 例晚期膝关节单间室骨性关节炎患者,其中男 7 例,女 30 例,年龄 43~82 岁,平均 59 岁,左膝关节炎 17 例,右膝关节炎 20 例;术前 HSS 评分(58.5 ± 2.1)分,均为重度的膝关节单间室病变而另一侧关节间隙及髌股关节基本正常;内翻小于 10° 或外翻小于 5° ,前交叉韧带完整,股骨相对于胫骨无内外方

作者简介:逯代锋(1978-),男,博士研究生,主治医师,关节外科,
E-mail:ludaifengletter@163.com

[△] 通讯作者:刘雪峰, E-mail:XFeng0099@qq.com

(收稿日期:2013-06-13 接受日期:2013-07-13)

向的半脱位,屈曲挛缩小于 15°;髌股间室有Ⅱ到Ⅲ度的退变,但没有症状,X线片示内侧或外侧关节软骨剥脱明显,关节间隙变窄。

1.2 手术方法

所有病例均使用髓外固定装置,将患者置于仰卧位,检查髌、膝关节的活动范围,如果膝关节不能屈曲 120 度,则有必要做一个较大切口以便充分暴露术区,用无菌透明贴膜粘贴整个下肢,便于定位髌关节中心,不会使胫骨切割导向器移位而造成的切割不准确,在股骨头的中心放一个 EKG 电极通过透视确定位置^[7-8]。

术区暴露:膝关节屈曲位时做切口,从髌骨内极向胫骨结节附近的关节线下方大约 2~4 cm 做一内侧髌旁皮肤切口,沿着皮肤切口切开关节囊,切开时从股内侧肌远端开始并延长至胫骨平台远端的一点处,在骨膜下从胫骨将软组织沿着关节线返折向后,但不进入副韧带,切除半月板的前三分之一,剩余的半月板将在截骨后切除,向中线方向进行骨膜下切开,一直到髌韧带附着处为止,清除影响副韧带及关节囊的外周骨赘,步骤一:安放内固定装置:将膝关节置于屈曲位,用摆锯对前方胫骨进行截骨,然后伸展膝关节, Zimmer 高屈曲度单髌膝关节系统是为了用于后倾 5°的解剖体位,组装内固定装置,调节伸缩杆的远端使其正好位于胫骨嵴上方,然后完全紧固旋钮,将其固定到位,确保导向器的近端部分与胫骨的机械轴平行,也可以在近端进行内外侧调整,但近端部分一定要与远端部分平行,从而与胫骨的机械轴平行。用组合件调整装置定位胫骨切割导向器底座的固定臂和胫骨切割导向器,使其正好位于胫骨结节中点的内侧并且与髌间棘中心在一条直线上,在矢状面对正组合件,从而使其平行于前方胫骨干,拧紧旋钮以便进行调整,如果患者存在轻微的屈曲挛缩,切除较少的后方斜面,然后用截骨导向装置检查截骨深度与角度。步骤二:关节对位:手工矫正下张力线,检查组合件的对位,把目标导向器连接到校准杆的近端并把导向器定位在股骨头附近,使截骨导向器向上移动,一直到远端股骨刨削刀上的翼部接触远端股骨髁为止。手工保持关节开放状态并把翼部升至股骨髁部,翼部接触远端股骨髁内固定装置就会使关节对位而不需要手工辅助,将下肢保持在完全伸展位固定,把胫骨切割导向器固定到近端胫骨上,用电烙器在胫骨表面上要做矢状面截骨的部位进行标记,在伸展位和屈曲位检查此点。步骤三:切除远端股骨髁:保护好内侧副韧带,用一个 1.27 mm(0.05 英寸)窄而厚的摆锯条通过远端股骨刨削刀中的狭槽切除远端股骨髁,将膝关节置于伸展位开始股骨截骨,在屈曲位完成胫骨截骨。检查并确保远端截骨平面平坦,清除所有凸出的骨组织。步骤四:切除胫骨近端:用一个 1.27mm 摆锯条通过胫骨切割导向器进行横向截骨,使膝关节处于屈曲位进行矢状截骨,把往复锯条在胫骨髁间隆突的基底,并在 A/P 平面上平行于髌间隆突。沿着前交叉韧带边缘向下切割一直到但不超过预定的横向截骨水平。步骤五:检查屈曲/伸直间隙:评价屈伸间隙时现有 8 mm、10 mm、12 mm 和 14 mm 胫骨关节面厚度相对应的各种屈曲/伸展间隙间隔垫可供使用。通过把选定的屈曲/伸展间隙间隔垫的薄端插入关节中来检查屈曲间隙。如果屈曲位和伸展位的关节间隙太紧而无法插入 8 mm 屈曲/伸展间隙间隔垫,那么必须清除

更多的胫骨,然后用屈曲/伸展间隙间隔垫重新检查这些间隙。如果屈曲位和伸展位的关节间隙太松,要依次插入较厚的屈曲/伸展间隙间隔垫并重新检查间隙。如果伸展位紧张而屈曲位符合要求,则有 2 种方法可供使用:1、以较小的胫骨倾斜度重新切割近端胫骨 2、在股骨远端重新截掉 1~2 mm 对屈曲间隙和/或伸展间隙进行调整后用屈曲/伸展间隙间隔垫重新检查这些间隙。步骤六:确定股骨尺寸:把导向器的脚部插入关节中并把平面靠在截骨的远端股骨髁上,向前牵拉导向器的脚部直到它接触股骨后髁的软骨/骨组织为止。导向器的前缘上方应当暴露 2~3 mm 的骨组织,如果股骨髁介于两个尺寸之间要选择较小的尺寸,这有助于防止髌骨冲击假体。就位股骨尺寸测定器/精制导向器时与骨骼平齐。步骤七:完成股骨:将适当尺寸的股骨尺寸测定器/精制导向器置于合适的位置,使导向器的后缘与胫骨的截骨表面平行为止,确保导向器两侧的骨骼已经暴露,保证股骨尺寸测定器/精制导向器没有凸出。把股骨钻带挡块插入前柱孔内,并将其定位到适当的角度,适当对位以后钻前柱孔,确保所有表面都平整,清理关节并检查股骨后髁,如果存在凸起的骨刺或骨赘,特别是在股骨后上髁区域,要将其全部清除。步骤八:完成胫骨:切除余留的半月板并清除所有骨赘。把胫骨尺寸测定器的头部放在胫骨的截骨表面上,使直缘靠在矢状截骨形成的表面上。确定横切面上的矢状截骨的适当旋转度。当尺寸测定器与冠状面成 90°角时则表明旋转度适当,选择在 A/P 位和 M/L 位都能最佳覆盖被切除近端胫骨的胫骨尺寸测定器。用骨刮匙清理截骨边缘,这样尺寸测定器就会与截骨面平齐,取下胫骨尺寸测定器,然后把腓窝区的所有软组织碎片都清除掉。在屈曲膝关节时要把胫骨外旋,把相应尺寸的胫骨固定临时接骨板置于胫骨的截骨表面上,这样中央鳍状物就会与骨骼咬合并且临时装置会平整地就位在胫骨表面上。步骤九:进行试复位:用尺寸适当的临时股骨装置、胫骨固定临时接骨板以及胫骨临时关节面装置进行复位,把下肢置于深屈曲度位并开始插入,首先插入长柄,然后把下肢调整至中间屈曲位,在髌骨周围以及后面旋转临时装置,在深屈曲度时复位下肢以便完成插入,用骨锤把临时装置打压到股骨上。把胫骨临时关节面装置底部的滑轨滑入胫骨固定临时接骨板上的沟槽中,检查临时组件的适合度。将试验组件放在适当的位置,检查活动范围和韧带的稳定性是否适当,评价屈曲和伸展位的软组织张力,在施加应力时能使关节间隙开放大约 2 mm,还必须在 90°的屈曲位时检测膝关节是否可以出现 2 mm 的屈曲间隙。步骤十:植入最终组件:涂覆骨水泥并把胫骨基座或全聚乙烯胫骨组件压到胫骨上,首先放置组件后部并将其下压,然后下压组件前部把前方多余的骨水泥挤出。用胫骨骨板打入器打入胫骨基座,从关节后方慢慢取出无菌纱布片用骨水泥清除工具把所有多余的骨水泥清除。使下肢处于深屈曲度位,涂覆骨水泥并开始插入股骨组件,在髌骨周围和后方旋转植入物。然后在深屈曲位时复位下肢,用股骨打入器使组件就位。然后评价屈伸间隙,重新检查对位,确定关节没有矫正过度。当骨水泥凝固以后,在最终放置胫骨关节面之前要把剩余的过多骨水泥清除,把聚乙烯组件的边缘滑到基座的后缘,把隔板上颞的聚乙烯头端压低,直到关节面植入物卡扣到位为止^[9-12]。最后冲洗膝关节并闭合,用无菌敷料覆盖切口,用弹力绷带从脚趾扎到腹股沟。

1.3 统计学方法

应用 SPSS12.0 统计软件包(SPSS, 美国)进行统计学处理。计量资料用均数 $\pm$ 标准差($\bar{X} \pm S$)表示,术前、术后膝关节 HSS 评分的比较采用 Mann-Whitney U 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

术中所有病例的诊断均与术前一致,手术过程顺利,无明显并发症的发生。术后切口均一期愈合,14 天拆线,未发生感染,6 周后膝关节屈曲度均大于 90° ,伸直 0° ,无关节僵直发生,随访时间 22~38 个月,平均 29.8 个月。末次随访时膝关节 HSS 评分(95.5 ± 1.7)分,较术前(27 ± 1.9)分显著提高,差异有统计学意义($U=0.024, P=0.016$)。



图1 术前 X 线片示内侧膝关节间隙变窄、股骨内髁有骨坏死、髌股关节退变

Fig.1 Preoperative X-ray showed the inside of the narrowing knee joint space, the medial femoral condyle osteonecrosis and patellofemoral joint degeneration



图2 术后 X 线片示人工单髁膝关节假体位置良好、力线良好
Fig.2 Postoperative X-ray showed artificial unicompartmental knee prosthesis in good position and lines of force

3 讨论

单髁置换不用翻转髌骨就能实施手术,其基本目标是改善下肢对位和功能以减轻疼痛,通常在手术中会尽量使周围软组织的破坏降至最低。其对位目标不同于胫骨高位截骨(HTO)中经常见到的目标,胫骨高位截骨中需要过度矫正,从而转移患病间室的承重力^[3]。与此相反,单髁手术中调节下肢对位时,避免过度矫正下肢特别重要,因为这会导致对侧间室中的应力增加而且会使软骨破坏的可能性增加。全膝关节置换中用于调整对位的方法不同于单髁置换术中所使用的方法,在全膝关节置换中股骨截骨角度和胫骨截骨角度决定术后内外翻对位,在单髁置换术中截骨角度不影响内外翻对位,相反术后内外翻对位是由人工单髁组件的综合厚度决定的^[4]。这些病例均使用髓外固定装置,没有必要测量股骨的解剖轴与机械轴的夹角,在髓外固定技术中在伸展位时通过手工对正下肢,从而使外科医生能够看见并将力线调整至略微矫正不足的角度,在被动矫正下肢力线过程中,理想的软组织张力由外科医生来确定,由于伸展位的远端股骨截骨与近端胫骨截骨相联系,因此要在截骨之前确定下肢力线,要调节内固定装置以便适应相应的植入物尺寸确定和定位。通过联合导向装置对股骨远端和胫骨近端进行联合截骨,因此可以平行切削,形成的与植入物厚度相匹配的预设空间,这些联合精确切削可以减少对再次切削的潜在需求,而且有助于保留胫骨骨量,此外髓外固定技术内固定装置不需要侵入髓腔中,不需要在髓腔中钻孔这样就使相关的失血减少了,并且会降低脂肪栓塞的可能性,在评估患者以及为手术进行规划时,如果存在没有实现略微矫正不足、内或外翻应力下存在明显的过度矫正时要考虑行全膝关节置换术^[5]。

理想的股骨假体应该足够宽,以最大限度地覆盖修整后的股骨髁,从而最大限度的分散应力,减少假体下沉和松动的几率,两个固定柱固定在骨质中能获得抗旋转的作用,理想状况是股骨假体能被股骨远端的软骨下骨所支撑而无需过多的切除骨质,但是这样做胫骨侧则需要牺牲更多的骨质,折中方案是在股骨远端切除 4~6 mm 骨质,这样可以保留足够的股骨远端骨质,同时股骨远端适当的进行截骨也能保证胫骨近端截骨量不至于过多。假体的股骨、胫骨两部分应设计为拥有相对较大曲率、容许金属-聚乙烯之间充分接触同时又没有过高限制性的形态。胫骨假体的形状及其在胫骨平台上的位置均应是解剖性的,这将最大限度地增加假体和骨质之间的接触面积,使应力分布更均匀,防止松动和下沉,同时它将前缘和周边磨损形式提供最大面积的聚乙烯,这就需要假体的形态分左右侧,为非对称性设计。去除髌间骨赘和边缘性骨赘之后测量股骨髁的内外径,并将股骨假体安放放到中心位置。股骨假体应向前延伸得足够长,能覆盖所有股骨承重部分,保证在膝关节完全伸直时与其胫骨假体之间有足够接触面积。通过股骨髁上硬化骨和髌间窝处完好软骨之间的移行部能很好地确定承重新面前缘应在的位置,股骨假体的凸缘应埋入移行部中,从而防止膝关节屈曲时产生髌骨弹响。这个原则同样适用于在股骨外髁安放股骨假体时的情况^[6]。选择股骨假体时,其大小应能准确地恢复股骨髁前后径,大小介于两个号之间时首先选择大号以保留更多的骨质。股骨后髁处应最少切除等于金属假体厚度

的骨质,股骨后髁骨质切得多一点要比少一点好,可以避免膝关节屈曲时过紧。胫骨假体应准确地安放在处于内外中心位置的股骨假体之下;负重时两个假体的关节面应保持旋转吻合性,而假体的吻合程度应在膝关节完全伸直的情况下评定;胫骨假体安放完毕之后,通过观察膝关节在屈伸过程中假体的轨迹和髁骨在滑车中的位置来评价矢状面上假体间的吻合情况。从正面看胫骨平台的截骨线应与胫骨纵轴垂线之间存在 5° 以内的夹角。从侧面观截骨线的后倾应在 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间,这根据不同的病人而定,通常 $3^{\circ}\sim 5^{\circ}$ 的胫骨后倾是比较合适的。理想的状态是,截骨之后安放的胫骨假体的厚度应将磨损的胫骨平台恢复至正常的高度。膝内翻时如果清除内侧骨赘后适当地松解内侧副韧带和内侧关节囊,那么不需要更厚的胫骨假体就能矫正力线。如果植入假体后关节过紧,胫骨将向对侧间室半脱位,并在对侧间室产生高应力,膝关节单髁置换术后,当膝关节完全伸直时若施以外翻应力则内侧关节间隙应张开 $1\sim 2\text{ mm}$,这个原则对于外侧单髁置换术同样适用。术后使用膝关节持续被动活动器,白天使用活动器,而晚上使用膝关节支具以减少膝关节产生屈曲挛缩的几率。膝关节被动活动器每天增加 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$,以患者的耐受力为标准,直到能达到并维持在 90° 位置,术后第二天开始进行股四头肌功能锻炼和直腿抬高练习,同时患者可以开始进行床-椅子间的移动练习,术后第三天时患者可以在手杖或拐杖的帮助下进行负重 50% 的行走练习,患者在行走时使用膝关节支具,直到患者完全有能力行直腿抬高练习时停止^[7]。大多数患者在术后 $4\sim 6$ 周之内都需要进行保护性负重,逐渐的患者能使用拐杖进行户外活动或在没有支撑的情况下练习短距离行走,术后 3 个月时不再使用拐杖。

尽管实践了近 30 年,但膝关节单髁置换术的地位仍存在争论。对某些骨性关节炎患者而言它显然提供了不同于截骨术和三间室膝关节置换术的一种治疗方法,更好地保留了交叉韧带以及对侧间室和髁股关节的骨量^[8]。UKA损伤小,恢复快,术后的关节功能恢复更接近生理状态。病例的选择、假体的设计以及外科技术是UKA成功的关键。目前看来,如果把握好手术适应证,其手术的效果是能够令人满意的。UKA保存了骨量,在UKA失败后,病人仍然可以进行全膝关节置换。当然,UKA在某种程度上是一种较新的手术,仍然存在着争议,其远期效果仍待进一步的临床证实。随着各方面技术的进一步完善,UKA在临床上将会有更好的应用前景。

参考文献(References)

- [1] 张启栋,刘朝晖,郭万首.人工膝关节单髁关节置换术研究进展[J]. Knee, 2009, 9, 17
Zhang Qi-dong, Liu Zhao-hui, Guo Wan-shou. Artificial unicompartmental knee arthroplasty study progress [J]. Knee, 2009, 9, 17(17): 1319-1321
- [2] Hopgood P, Martin CP, Rae PJ. The effect of tibial implant size on post operative alignment following medial unicompartmental knee replacement[J]. Knee, 2004, 11(5):385-388
- [3] Jeer PJ, Keene GC, Gill P. Unicompartmental knee arthroplasty: an intermediate report of survivorship after the introduction of a new system with analysis of failures[J]. Knee, 2004, 11(5):369-374
- [4] Endres S, Steinheiser E, Wilke A. Minimally invasive stryker osteonics unicondylar knee prosthesis with metal backed tibia component: a 5 year follow up[J]. Z Orthop Ihre Grenzgeb, 2005, 143(5):573-580
- [5] Argenson JN, Flecher X. Minimally invasive unicompartmental knee arthroplasty[J]. Knee, 2004, 11(5):341-347
- [6] Swienckowski JJ, Pennington DW. Unicompartmental knee arthroplasty in patients sixty years of age or younger [J]. J Bone Joint Surg Am, 2004, 86(SUPPL 1):131-142
- [7] Berger RA, Meneghini RM, Jacobs JJ, et al. Results of unicompartmental knee arthroplasty at a minimum of ten years of follow up[J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(5):999-1006
- [8] Chatain F, Richard A, Deschamps G, et al. Revision total knee arthroplasty after unicompartmental femorotibial prosthesis: 54 cases [J]. Rev Chit Orthop Reparatrice Appar Mot, 2004, 90(1):49-57
- [9] Springer BD, Scott RD, Thornhill TS. Conversion of failed unicompartmental knee arthroplasty to TKA [J]. Clin Orthop Relat Res, 2006, 446:214-220
- [10] Vardi G, Strover AE. Early complications of unicompartmental knee replacement: the Droitwich experience[J]. Knee, 2004, 11(5):389-394
- [11] 刘晓东,蔡珉巍,涂意辉.微创单髁置换术治疗膝关节内侧间室骨性关节炎的初步临床报告[J].中国矫形外科杂志, 2010, 18(7): 548-542
Liu Xiao-dong, Cai Min-wei, Tu Yi-hui. Primary clinical report of minimally invasive unicondylar knee arthroplasty for medial compartmental osteoarthritis of the knee[J]. Orthopedic Journal of China, 2010, 18(7):548-542
- [12] Ryohei Takeuchi, Yusuke Umemoto, Masato Aratake, et al. Amid term comparison of open wedge high tibial osteotomy vs unicompartmental knee arthroplasty for medial compartment osteoarthritis of the knee [J]. Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 2010, 5:65-72
- [13] Güclü B, Güzel B, Basarir K, et al. Midterm results of total knee arthroplasty in degenerative knee joint diseases with severe deformity [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2008, 42(1):1-9
- [14] Atilla San car Parmaksizoglu, Yavuz Kabukcuoğlu, Ufuk Ozkaya. Short-term results of the Oxford phase unicompartmental knee arthroplasty for medial arthritis [J]. Orthop Traumatol Turc, 2010, 44(2): 135-142
- [15] Riddle DL, Jiranek WA, McGlynn FJ. Yearly incidence of unicompartmental knee arthroplasty in the United States[J]. J Arthroplasty, 2008, 23(3):408-412
- [16] Emerson RH, Higgim LL. Unicompartmental knee arthroplasty with the Oxford prosthesis in patients with medial compartment arthritis [J]. J Bone Joint Surg Am, 2008, 90(1):118-122
- [17] 胡懿邵,王贤,廖前德.单髁膝关节置换治疗膝关节单间室病变[J].中国矫形外科杂志, 2008, 16(3):161-216
Hu Yi-tai, Wang Xian, Liao Qian-de. Unicompartmental knee replacement treatment of knee single compartment lesions [J]. Orthopedic Journal of China, 2008, 16(3):161-216
- [18] Mullaji A, Shetty GM, Kanna R, et al. Variability in the range of inter-anterior superior iliac spine distance and its correlation with femoral head centre. A prospective computed tomography study of 200 adults [J]. Skeletal Radiol, 2010, 39(4):363-368