doi:10.11659/jjssx.06E018048

·临床研究·

同期单侧全膝关节置换联合踝关节融合一体化治疗在终末期大骨节病中的应用

郭团茂,曹伟宁,陈文恒,行艳丽,朱海云,李婉茹 (咸阳市中心医院骨二科,陕西 咸阳 712000)

[摘 要] **目的** 探索同期膝关节置换联合踝关节融合一体化治疗终末期大骨节病(KBD)的疗效。**方法** 回顾性分析2009年5月至2015年8月在我院行同期单侧全膝关节置换合并踝关节融合一体化治疗的63例大骨节病患者的临床资料;分别于术前及术后采用VAS评分、膝KSS评分、踝AOFAS评分对临床疗效进行评估。**结果** 63例患者随访12~24个月,平均18个月。术后1周52例达到满意的功能恢复,有效率82.54%,末次随访达到满意者增加到60例,有效率95.24%,手术前后及随访各时间点的VAS评分、膝KSS评分、踝AOFAS评分同术前相比差异有统计学意义($P<0.05$);随访可见膝关节假体位置及屈伸良好,踝关节融合效果满意。术后无严重并发症,恢复良好。**结论** 膝关节置换联合踝关节融合一体化治疗适用于终末期大骨节病,不仅能缩短康复时间,更快地缓解患者疼痛,而且能明显改善关节功能,提高患者生活质量。

[关键词] 大骨节病;全膝关节置换;踝关节融合;手术;人工膝关节

[中图分类号] R684.1 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-06-12

Application of unilateral total knee arthroplasties combined with ankle joint fusion in the end-stage Kashin-Beck disease

GUO Tuan-mao, CAO Wei-ning, CHEN Wen-heng, XING Yan-li, ZHU Hai-yun, LI Wan-ru (Second Department of Orthopaedics, Xianyang Central Hospital, Xianyang Shaanxi 712000, China)

Abstract: Objective To explore the efficacy of total knee arthroplasties (TKA) and ankle joint fusion in end-stage KBD patients. **Methods** The clinical data of 63 patients with Kashin-Beck disease who underwent unilateral total knee arthroplasty combined with ankle arthroplasty in our hospital from May 2009 to August 2015 were analyzed retrospectively. The scores of VAS, knee KSS, ankle AOFAS and clinical curative effect were evaluated before and 1 week after operation. **Results** All of 63 patients were followed up for 12 to 24 months, with an average of 18 months. One week after operation, 52 patients achieved satisfactory functional recovery, the effective rate was 82.54%, and which increased to 60 cases at the last follow-up, the effective rate was 95.24%; the VAS score, knee KSS score, ankle AOFAS score were significantly different from those before and after the operation ($P<0.05$). The location and flexion and extension of knee joint were satisfactory, and the fusion effect of ankle joint was satisfactory, and the position and function were all within the acceptable range. No serious complications occurred after surgery, with good recovery. **Conclusion** The combined treatment of TKA and ankle joint fusion is suitable for the treatment of end-stage Kaschin-Beck disease, which can not only shorten the recovery time, but also alleviate the pain of the patients, and improve the joint function and the quality of life.

Keywords: Kashin-Beck disease; total knee arthroplasties; ankle joint fusion; surgery; artificial knee

大骨节病(Kashin-Beck disease, KBD)是一种慢性、地方性骨关节疾病,多发于西伯利亚东部、朝鲜及我国的中部[1]。疾病晚期因肢体畸形、关节功能受限导致患者残疾率极高[2]。陕西咸阳地区,尤其永寿、旬邑等地属于KBD的高发区,患者发病早,在山地劳作后膝踝病变严重,终末期KBD膝踝关节损坏非常多见[3]。本研究采用同期单侧膝关节置换联合踝关节融合并康复一体化方法治疗终末期膝踝关节大骨节病患者63例,改善了患者膝、踝关节的功能,提高了患者的生活质量。现报告如下。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选取陕西省咸阳市中心医院骨科2009年5月至2015年8月收治的63例同期单侧TKA合并踝关节融合的KBD患者为研究对象,其中男27例,女36例;65膝(左14膝,右19膝,双侧32膝),73踝(左32踝,右21踝,双侧20踝);年龄(65.60±5.85)岁;平均病程(19.1±7.1)年。

大骨节病诊断及入选标准参照美国风湿病学会制定的膝关节骨性关节炎(knee osteoarthritis, KOA)诊断标准及我国《大骨节病诊断标准》(Ws/T207-2010)[4]。人工膝关节置换适应证[5]:①膝关节X射线、CT、MRI

[通信作者] 郭团茂,E-mail: gtm0619@163.com

骨关节炎改变;②膝关节疼痛症状经保守治疗不能改善与缓解;③伴关节畸形、不稳,功能障碍严重影响生活。入选标准[6-8]:①患者来自 KBD 高发地区,病程大于 10 年;②有 KBD 典型症状,病变超两个关节;③膝关节根据 Kellgren-Lawrence 放射学诊断标准诊断为Ⅲ-Ⅳ级;④踝关节 X 射线示踝关节间隙变窄或消失,距骨塌陷、囊性变、硬化坏死;⑤经正规保守治疗疼痛未缓解。排除标准:①有类风湿性关节炎、强直性脊柱炎和其他免疫疾病;②距骨损伤、特发性距骨坏死和药物所致;③具有骨关节炎、类风湿性关节炎、肿瘤或骨代谢性疾病的病史或证据;④踝关节融合、畸形,软骨损伤及关节腔积液均较明显;⑤创伤性关节炎、膝关节感染;⑥合并严重内科疾患;⑦膝关节翻修、双侧全膝关节置换的患者。本次研究获医院伦理委员会批准,所有患者知情并签署同意书。

1.2 方法

术前准备:常规术前检查以排除严重内科疾病,术前康复包括对患者的术前评估、宣教、呼吸训练、肌力锻炼及心理疏导等,解除患者担忧,缓解焦虑情绪。

膝关节表面置换术:术区常规消毒,铺无菌巾,采用全身麻醉或硬腰联合麻醉后取仰卧位,患肢捆绑气压止血带,设定为 65 kPa/90 min。取前正中切口,髌旁内侧入路依次切开进入关节。屈膝 110°,外翻髌骨充分暴露,清除多余滑膜、骨质及半月板。髓内定位器定位引孔,扩髓后 T 型杆深入,股骨远端截骨装置测力线良好并截骨,抱髁板测量后装假体。多面截骨器截取股骨远端各面,假体试模合适。股骨近端截骨器截掉平台关节面及以下骨质,钻胫骨防旋孔,冲洗枪反复冲洗后安装股骨髁假体、胫骨托。伸直膝关节,伤口敷料覆盖,待骨水泥凝固后,安装胫骨托,修整髌骨后继续冲洗,检查无误后依次缝合,切口处置负压引流,棉垫、加压绷带包扎。为减少出血,植入假体时用止血带,成功植入假体后即松止血带,骨面用骨蜡予以封闭,对软组织充分止血;手术结束前 30 min 应用氨甲环酸,关闭关节囊之后向关节腔内注射含氨甲环酸和稀释性肾上腺素的生理盐水(鸡尾酒)[9]。

踝关节前路 T 型锁定钛板固定融合术:膝关节置换结束后重新使用气压止血带,术区皮肤常规消毒,铺无菌巾。正中踝关节切口进入,长约 10 cm,依次切开各层并且分离皮下软组织、支持带后进入关节囊,踝关节各部分显露良好。去除距骨及周围多余的骨赘,使用骨刀凿除距骨和胫骨关节面直至出现松质骨。取左髂骨外板修整,然后填充于踝关节并夯实,保持踝关节背屈 80°~90°,放置钛质 T 型锁定接骨钛板,并使用螺钉固定。反复检查无误后,生理盐水、甲硝唑交替冲洗,依次缝合,切口处置引流。

术后处理和康复:围手术期常规预防感染、抗凝、双下肢气压泵治疗。术后第 3 天拔除引流管,复查 X 射线,患足石膏固定于中立位制动,6 周内不负重。康复训练:卧床期间锻炼收缩股四头肌,主动屈曲足趾,被动屈曲膝关节。达到骨性融合标准后,逐渐增强功能训练,患肢逐渐负重并加强足趾活动,扶拐或助行器辅助行走。

1.3 观察指标与评价方法

比较手术前后的 VAS 评分、膝关节 KSS 评分、踝 AOFAS 评分、临床疗效,综合评价治疗效果、患者疼痛缓解程度及关节情况。VAS 视觉模拟评分[10]:0 为无痛,10 为剧痛,分值越高代表疼痛越严重,本研究中每次分别评价膝、踝疼痛分值,将平均分作为 VAS 分值。膝关节 KSS 评分:包括膝评分和功能评分两部分,总分 100 分,85~100 分为优,70~84 分为良,60~69 分为可, 60 分以下为差。踝与后足评分(AOFAS)[11]:从功能、疼痛及 X 射线 3 方面进行评价,共计 100 分,70 分以下为差,70~79 分为可,80~89 分为良,90~100 分为优。患者的有效率判定标准:90~100 分为优,75~89 分为良,50~74 分为可,低于 50 分为差。

1.4 统计学方法

使用 SPSS 19.0 统计学软件对数据进行处理。计数资料采用例(%)表示,采用 χ^2 检验;计量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$) 表示,比较采用重复测量方差分析检验,$P<0.05$表示差异有统计学意义,$P<0.01$ 表示差异有极显著统计学意义。

2 结果

2.1 VAS 评分

患者术前 VAS 评分为(8.23±1.79)分,与术后 1 周(5.31±1.68)分及末次随访(2.44±0.22)分比较,差异有统计学意义($F=260.800$,$P<0.01$)。

2.2 膝关节 KSS 评分

患者手术后 KSS 评分明显改善,与治疗前比较,差异有极显著性统计学意义($P<0.01$),见表 1。

表 1 患者手术前后 KSS 膝关节评分对比($\bar{x}\pm s$,分)

时间	膝评分	功能评分
手术前	64.56±7.47	55.67±8.47
术后 6 周	79.87±6.24	71.36±6.78
末次随访	91.34±5.36	90.45±7.32
F	276.30	334.70
P	<0.01	<0.01

2.3 踝与后足 AOFAS 评分

患者术后6周及末次随访X射线评分、疼痛与功能评分、总评分与术前相比,差异有极显著性统计学意义($P<0.01$),见表2。

表2 患者踝与后足评分比较($\bar{x}\pm s$,分)

时间	功能评分	疼痛评分	X射线评分	总评分
手术前	21.03±2.31	24.13±2.02	5.05±1.07	47.11±2.48
术后6周	38.11±2.42	33.13±2.23	7.32±1.21	75.08±2.54
末次随访	43.32±2.23	39.32±2.14	8.43±1.32	89.21±2.27
F	1 590.00	808.80	128.90	4 887.00
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

2.4 随访

63例患者均获12~24个月随访,平均18个月。患者膝关节和踝关节均达到一期愈合,踝关节骨性愈合平均5.2个月。患者未出现严重疼痛及功能障碍,部分症状轻微者,给予对症治疗后症状可消失。

典型病例:患者,女,53岁,术前左侧膝踝X射线片可见左膝关节退行性变,关节间隙变窄,骨赘形成,踝关节间隙变窄,距骨坏死、塌陷。术后膝关节假体位置及屈伸良好,踝关节融合效果满意,T板位置良好。术后18个月膝关节假体无松动,位置满意,踝关节已达骨性愈合,T板稳定(图1)。



a、b:大骨节病膝关节正侧位片;c、d:大骨节病同侧踝关节正侧位片;e、f:术后膝关节正侧位片;g、h:术后踝关节正侧位片;i、j:术后18个月膝关节正侧位片;k、l:术后18个月踝关节正侧位片

图1 典型病例患者手术前后左侧膝踝X射线片

3 讨论

KBD常累及多关节,具体病因尚不明确,特征性病变为关节软骨和生长板软骨的深层细胞坏死,软骨基质丧失,进而导致继发性骨关节病和骨关节畸形[12]。基础研究发现膝KBD与KOA的病理有相似之处,其软骨的破坏丢失与细胞过度凋亡有关,可能有细胞死亡相关因子PDCD5和EGR-1的参与[13]。晚期膝KBD出现膝周疼痛、关节畸形、活动障碍、跛行,严重影响患者工作、生活。大骨节病也常累及踝关节,以距骨坏死为特征。距骨是维持整个踝关节功能的重要组成部分[14],由于软骨损伤后距骨受力增大,出现距骨硬化甚至坏死,产生踝关节炎。终末期KBD患者常有距骨坏死,膝关节变形,产生膝踝重度关节炎,保守治疗效果不佳[15]。本研究所纳入的KBD患者病程长,膝踝关节损伤重,根据临床症状、体征和影像学表现诊断为终末期KBD。

目前对于KBD仍无有效的治疗方法,早中期主要靠药物治疗如改善症状药物、延缓病情进展药物,终末期主要选择手术治疗如游离体摘除术、关节表面置换术或关节融合术等。对于距骨坏死引起的晚期踝关节炎,患者症状重,保守治疗难以达到满意效果,人工踝关节置换成本高,远期疗效不确定,关节镜手术禁忌较多,疗效也有限。因此,踝关节融合术仍是终末期踝关节炎的标准治疗方式。KBD好发于负重大、活动多的关节如膝关节、踝关节等,膝关节发病率更高,严重者只能选择人工膝关节置换(total knee arthroplasty,TKA)。本研究选取了同侧TKA联合踝关节融合治疗终末期膝踝KBD,发现该方法一次手术两个部位,减少了麻醉次数,降低了因手术次数导致的围手术期并

发症,提高了临床疗效。TKA 不仅可显著缓解膝关节疼痛,还可以提高膝的功能以及患者的生活和工作能力[16]。有研究显示,TKA 3 ~ 6 个月后 FSAT-KBD 评分增加,HSS 评分呈相似趋势,提示 TKA 能快速提高四肢的整体功能[17]。Ling 等[18]的研究表明 TKA 可以矫正下肢的定位,减轻膝关节疼痛,并能提高 KBD 患者的生活质量。在 Tang 等[19]的报告中,TKA 能够治疗大部分Ⅰ°~ Ⅱ°的 KBD 患者。杨雷刚等[20]采用后稳定型 TKA 治疗成人膝 KBD,能有效缓解疼痛,矫正畸形,重建膝关节功能,近期效果满意。本研究结果显示对于终末期膝踝严重受损的 KBD 患者,经过同期联合手术治疗后膝 KSS 和踝 AOFAS 评分提高,膝踝 VAS 评分明显降低,患者疼痛得到有效缓解,一定程度上恢复了关节功能,患者生活质量明显提高。进一步发现同期膝踝联合手术,术后膝关节功能评分与单独行 TKA 的评分相近,踝关节疗效也相同[21-23]。因此,我们认为同期膝关节置换联合踝关节融合手术治疗同侧终末期膝踝 KBD 手术效果确切。

康复是手术的辅助,贯穿整个治疗周期。晚期 KBD 患者丧失部分劳动能力,手术风险高,并发症多,康复训练时间长、难度大。TKA 术后康复锻炼的程度和开始时间与功能恢复情况密切相关[24]。康复一体化治疗包括三个阶段:康复评定,术前康复,术后康复。通过术前宣教、术后恢复、院外锻炼达到加速患者功能恢复,改善预后,缩短康复时间的目的[25]。一体化的治疗模式,集各种治疗手段于一体,药物、手术、康复锻炼并重,融入患者手术、康复、出院的全程,以便早实现患肢康复、生活自理,早日回归社会和家庭[26]。本研究综合使用药物、手术,辅以功能锻炼与心理辅导等康复一体化治疗方法,多种手段优势互补,具有疗效确切、创伤小、术后恢复快、医疗花费少等优点,不仅加速患者功能恢复,而且还能改善预后,大大缩短康复时间。

综上所述,终末期 KBD 患者采用 TKA 联合踝关节融合一体化治疗,可以取得良好的疗效,从而明显改善患者膝、踝关节的功能,缩短康复时间,提高患者的生活质量。由于本组病例随访时间较短,且病例数量较少,远期效果还有待进一步观察。

[参考文献]

[1] 关 哲,王文波. 大骨节病发病机制研究进展[J]. 国际骨科学杂志,2016,37(2):89 - 92. doi:10.3969/j.issn.1673 - 7083.2016.02.006.

[2] Wu C, Zheng J, Yao X, et al. Defective autophagy in chondrocytes with Kashin-Beck disease but higher than osteoarthritis[J]. Osteoarthritis Cartilage, 2014, 22(11):1936 - 1946. doi: 10.1016/j.joca.2014.08.010.

[3] 李若飞,高大龙,刘 丹,等. 成人大骨节病患者分期分级手术术后疗效评价[J]. 中国地方病防治杂志, 2013,28(2):141 - 143. doi:1001 - 1889(2013)02 - 0141 - 03.

[4] Altman R, Asch E, Bloch D, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association[J]. Arthritis Rheum, 1986, 29(8):1039 - 1049.

[5] 时利军,高福强,孙 伟,等. 鸡尾酒疗法减少全膝关节置换后隐性失血[J]. 中国组织工程研究,2017,21(3):329 - 334. doi:10.3969/j.issn.2095 - 4344.2017.03.001.

[6] 代加楠,刘 娜,杨志奎,等. 腓骨支撑踝关节融合术治疗大骨节病性距骨坏死[J]. 实用骨科杂志, 2015,21(3):275 - 277. doi:10.13795/j.cnki.sgkz.2015.03.027.

[7] 杨 涛,史 博,张建平,等. 成人非典型大骨节病距骨坏死踝关节X线改变特点及ROC曲线分析[J]. 临床骨科杂志, 2015,18(2):207 - 210. doi:10.3969/j.issn.1008 - 0287.2015.02.026.

[8] 高大龙,杨雷刚,董 舒,等. 成人大骨节病治疗中膝关节形态的X线测量[J]. 生物骨科材料与临床研究,2015, 12(4):11 - 14. doi:10.3969/j.issn.1672 - 5972.2015.04.004.

[9] 卢耀甲,熊传芝,李小磊,等. 减少人工膝关节置换失血:两种方法的比较[J]. 中国组织工程研究,2017, 21(7):1004 - 1008. doi:10.3969/j.issn.2095 - 4344.2017.07.004.

[10] 侯 煜,王林杰,梁志兴,等. 关节镜下内固定关节融合术对晚期踝关节炎患者的疗效及AOFAS和VAS评分的影响[J]. 中国内镜杂志,2017,23(12):60 - 65. doi:10.3969/j.issn.1007 - 1989.2017.12.013.

[11] Yu FF, Ping ZG, Yao C, et al. Evaluation of the sensitivity and specificity of the new clinical diagnostic and classification criteria for Kashin-Beck disease, an endemic osteoarthritis, in China[J]. Biomed Environ Sci, 2017, 30(2):150 - 155. doi: 10.3967/bes2017.021.

[12] 史晓薇,郭 雄. COL9A1 基因多态性与儿童大骨节病的关联分析[J]. 中国妇幼健康研究,2016,27(5):556 - 557. doi:10.3969/j.issn.1673 - 5293.2016.05.002.

[13] 武世勋,郭 雄,张 峰,等. 大骨节病与骨关节病软骨组织死亡相关因子表达的比较[J]. 南方医科大学学报, 2014,34(12):1785 - 1789. doi:10.3969/j.issn.1673 - 4254.2014.12.16.

[14] 欧乙利,刘 雷. 距骨缺血坏死的治疗进展[J]. 医学综述,2017,23(3):502 - 506. doi:10.3969/j.issn.1006 - 2084.2017.03.019.

[15] 刘 丹,王治伦,陈庆平,等. NSAIDs 联合施沛特关节腔注射治疗成人大骨节病临床观察[J]. 中国地方病防治杂志, 2012,27(1):21 - 22. doi:1001 - 1889(2012)01 - 0021 - 02.

[16] Li Y, Zhou Z, Shen B, et al. Clinical features of Kashin-Beck disease in adults younger than 50 years of age during a low incidence period: severe elbow and knee lesions[J]. Clin Rheumatol, 2013, 32(3):317 - 324. doi: 10.1007/s10067 - 012 - 2115 - 0.

[17] Jordan RW, Chahal GS, Chapman A. Is end-stage ankle arthrosis best managed with total ankle replacement or arthrodesis? A systematic review[J]. Adv Orthop, 2014:1 - 9. doi: 10.1155/2014/986285.

doi:10.11659/jjssx.12E018041

·临床研究·

甲状腺微小乳头状癌与颈部淋巴结转移的相关性探讨

孙 颖,赵彦广,吴 剑,张玉莲,周 莲,辇伟奇,林昌海,周晓红 (重庆大学附属肿瘤医院,重庆市肿瘤研究所,重庆市肿瘤医院,肿瘤转移与个体化诊治转化研究重庆市重点实验室,重庆 400030)

[摘 要] **目的** 探讨甲状腺微小乳头状癌(PTMC)与颈部淋巴结转移的关系。**方法** 回顾性分析2015年6月至2018年6月首次就诊于重庆市肿瘤医院405例PTMC患者的临床资料,应用χ^2检验和多因素Logistic回归模型分析颈部中央区、颈侧区淋巴结转移的危险因素。**结果** 405例PTMC患者中央区淋巴结转移有94例(22.21%),颈侧区转移有18例(4.44%),单因素分析证明,多灶性、被膜侵犯与中央区淋巴结转移有关($P<0.05$),神经侵犯与颈侧区淋巴结转移有关($P<0.05$)。多因素分析证明,多灶性是PTMC中央区淋巴结转移的独立危险因素($P<0.01$)。**结论** 对于多灶性、被膜侵犯等特征的PTMC患者建议预防性行中央区淋巴结清扫,有神经侵犯的PTMC患者一定要注意是否有颈侧淋巴结转移,根据体征、影像学检查结果行选择性颈侧区淋巴结清扫。

[关键词] 甲状腺微小乳头状癌;中央区淋巴结;颈侧区淋巴结;转移;危险因素;甲状腺全切术

[中图分类号] R653;R739.91 [文献标识码] A [收稿日期] 2018-12-13

Correlation between papillary thyroid microcarcinoma and cervical lymph node metastasis

SUN Ying, ZHAO Yan-guang, WU Jian, ZHANG Yu-lian, ZHOU Lian, NIAN Wei-qi, LIN Chang-hai, ZHOU Xiao-hong (Chongqing Key Laboratory of Translational Research for Cancer Metastasis and Individualized Treatment, Chongqing University Cancer Hospital, Chongqing Cancer Institute, Chongqing Cancer Hospital, Chongqing 400030, China)

Abstract: Objective To investigate the relationship between papillary thyroid microcarcinoma (PTMC) and cervical lymph node metastasis. **Methods** The clinical data of 405 patients with PTMC in Chongqing cancer hospital from June 2015 to June 2018 were retrospectively analyzed. The risk factors of lymph node metastasis in central and lateral cervical regions were analyzed by chi-square test and multivariate logistic regression model. **Results** There were 94 cases (22.21%) with central lymph node metastasis and 18 cases (4.44%) with lateral cervical lymph node metastasis in 405 patients with PTMC. Univariate analysis showed that mulifocality and capsular invasion were

[基金项目] 重庆市科委科研院所绩效激励引导专项项目(cstc2017jxjl130026);重庆市科卫联合医学科研项目中青年医学高端人才项目(2018GDRC007);重庆市社会民生科技创新专项项目(cstc2016shmszx130056)

[通信作者] 周晓红,E-mail:996294274@qq.com

[18] Ling M, Wu X, Chang Y, et al. Staged total knee arthroplasty for bilateral complex knee deformities from Kashin-Beck disease and skeletal dysplasia[J]. The Knee, 2017, 24(3): 692-698. doi: 10.1016/j.knee.2016.11.011.

[19] Tang X, Zhou ZK, Shen B, et al. Total knee arthroplasty in elderly patients with severe Kashin-Beck disease of the knee[J]. Int Orthop, 2014, 38(4):753-759. doi: 10.1007/s00264-013-2171-3.

[20] 杨雷刚,高大龙,涂忠民,等.后稳定型全膝关节置换术治疗成人膝大骨节病混合畸形[J].中国骨与关节外科,2012,5(3):212-215. doi:1674-1439(2012)06-0212-05.

[21] Dash SK, Palo N, Arora G, et al. Effects of preoperative walking ability and patient's surgical education on quality of life and functional outcomes after total knee arthroplasty[J]. Rev Bras Ortop, 2016, 52(4):435-441. doi: 10.1016/j.rboe.2016.12.011.

[22] Arirachakaran A, Choowit P, Putananon C, et al. Is unicompartmental knee arthroplasty (UKA) superior to total knee arthroplasty (TKA)? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trial[J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2015, 25(5):799-806. doi: 10.1007/s00590-015-1610-9.

[23] 郭团茂,曹伟宁,行艳丽,等.踝关节融合术与非手术治疗大骨节病距骨坏死的效果比较[J].中国骨与关节损伤杂志,2018,33(6):91-93. doi:10.7531/j.issn.1672-9935.2018.06.036.

[24] 白跃宏.人工全膝关节置换术一体化治疗及重要性[J].中国矫形外科杂志,2013,21(2):181-183. doi:1005-8478(2013)02-0181-03.

[25] An VVG, Scholes CJ, Fritsch BA. Factors affecting the incidence and management of fixed flexion deformity in total kneearthroplasty: a systematic review[J]. Knee, 2018, 25(3):352-359. doi: 10.1016/j.knee.2018.03.008.

[26] Lin CC, Lu TW, Lu HL, et al. Effects of soft tissue artifacts on differentiating kinematic differences between natural and replaced knee joints during functional activity[J]. Gait Posture, 2016, 46:154-160. doi: 10.1016/j.gaitpost.2016.03.006.

(编辑:杨 颖)