·“不均匀沉降理论”在骨关节炎中的应用·

腓骨近端截骨联合关节镜下清理治疗内翻型膝关节骨关节炎的成本效果分析

李雪靖[1] 张雪松[2] 刘思思[1] 郑盈盈[1] 王宪英[1] 郗素会[1] 刘国强[1]

【摘要】 目的 评价比较全膝关节置换术及膝关节镜清理+腓骨近端截骨术治疗内翻型膝关节骨关节炎的疗效和经济性。**方法** 回顾性收集2014年11月到2015年1月河北医科大学第三医院收治的符合纳入及排除标准的内翻型骨关节炎患者20例，根据手术方式分为膝关节置换组（*n*=10）和截骨组（*n*=10），随访并比较两组患者的住院时间、美国特种外科医院（HSS）膝关节评分量表、疼痛视觉模拟评分（VAS）、内翻角、关节活动度及治疗成本。**结果** 20例患者获得完整随访，随访时间12个月。截骨组患者的住院时间（4.1±0.7）d明显少于膝关节置换组（15.8±3.6）d，差异有统计学意义（*t*=10.196，*P*＜0.001）；术前及术后膝关节置换组和截骨组的HSS评分、VAS评分、内翻角、关节活动度差异均无统计学意义（*P*＞0.05）。末次随访时，A组患者的HSS评分由由术前（57±18）分提高至（81±12）分，升高了41.5%，截骨组由（58±17）分提高至（82±11）分，升高了40.3%；VAS评分膝关节置换组患者（7.7±0.7）分降至（1.3±1.2）分，截骨组由（7.5±0.8）分降至（1.4±1.1）分；膝关节置换组内翻角由（8.4±2.2）度改善至（2.1±1.4）度，截骨组由（8.3±2.5）度改善至（2.4±1.6）度；关节活动度膝关节置换组由（102±11）度改善至（127±6）度，截骨组由（102±10）度改善至（126±7）度，两组患者四项指标与术前相比差异均有统计学意义（膝关节置换组：*t*=–7.445，*t*=14.154，*t*=11.699，*t*=–10.113，*P*＜0.001；截骨组：*t*=–9.413，*t*=19.398，*t*=10.069，*t*=–13.370，*P*＜0.001）；截骨组患者的治疗成本（7131.8±1004.8）元明显低于膝关节置换组（50915.6±1865.4）元，差异有统计学意义（*t*=18.442，*P*＜0.001）。**结论** 膝关节镜清理+腓骨近端截骨术及全膝关节置换术治疗内翻型膝关节骨关节炎均有良好临床效果，但前者操作简单、更加经济合理。

【关键词】 骨关节炎，膝；关节成形术，置换，膝；腓骨；截骨术；经济学，医疗

Cost-effectiveness analysis of proximal fibular osteotomy combined with arthroscopy debridement for medial compartment knee ostoarthritis

Li Xuejing[1], Zhang Xuesong[2], Liu Sisi[1], Zheng Yingying[1], Wang Xianying[1], Qie Suhui[1], Liu Guoqiang[1]. [1]Department of Pharmacy, [2]Department of CT-MRI, The Third Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050051, China

Corresponding author: Liu Guoqiang, Email: liugq1223@sohu.com

【Abstract】 Objective To compare the efficacy and economic benifits of total knee arthroplasty (TKA) and knee arthroscopy debridement combined with proximal fibular osteotomy in the treatment of knee osteoarthritis. **Methods** A total of 20 eligible patients with medial compartment osteoarthritis were retrospectively selected in the Third Hospital of Hebei Medical University from November 2014 to January 2015. Two groups were divided according to different surgical methods, 10 patients were treated with total knee replacement (group TKA) and the remaining 10 patients with knee arthroscopy debridement plus proximal fibula osteotomy (group PFO). Length of hospital stays, hospital for special surgery knee score (HSS), visual analogue scale (VAS), varus angle, range of motion (ROM) and treatment costs were compared between two groups. **Results** All patients were followed up at least 12 months. Hospital stays of patients in group PFO [(4.1 ± 0.7) d] were significantly shorter than that of group TKA [(15.8 ± 3.6) d] with statistical significance (*t*=10.196, *P*<0.001). There were no statistical significance of HSS, VAS, varus angle

DOI：10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2016.04.006

基金项目：河北省卫计委重点科研项目课题（ZL20140178）

工作单位：050051 石家庄，河北医科大学第三医院药剂科[1]，CT室[2]

通讯作者：刘国强，Email：liugq1223@sohu.com

and ROM between two groups preoperation. In the last follow-up, the HSS scores increased by 41.5% in group TKA [from (57±18) to (81±12) points] and 40.3% in group PFO [from (58±17) to (82±11) points] compared to the preoperative, with statistical significance (t=–7.445, P<0.001; t=–9.413, P<0.001). VAS of group TKA and group PFO decreased from (7.7±0.7), (7.5±0.8) to (1.3±1.2), (1.4±1.1), respectively. Varus angle of two groups decreased from (8.4±2.2), (8.3±2.5) to (2.1±1.4), (2.4±1.6), respectively. ROM of two groups increased from (102±11), (102±10) to (127±6), (126±7), respectively. Preoperative VAS(t=14.154, P<0.001; t=19.398, P<0.001), varus angle(t=11.699, P<0.001; t=10.069, P<0.001) and ROM (t=–10.113, P<0.001; t=–13.370, P<0.001) were all significantly improved compared to the postoperative index. The treatment costs of group PFO (7131.8±1004.8 yuan) was significantly lower than that of group TKA (50915.6±1865.4 yuan) (t=18.442, P<0.001). **Conclusion** Both the knee arthroscopy debridement plus proximal fibular osteotomy and total knee replacement surgery presented good clinical results in treating medial compartment knee osteoarthritis, but the knee arthroscopy debridement plus proximal fibular osteotomy was more easy-to-operate and sustain higher cost-effectiveness.

【Key words】 Osteoarthriti, knee; Arthroplasty, replacement, knee; Fibula; Osteotomy; Economics, medical

膝关节骨关节炎（knee osteoarthritis，KOA）好发于中老年人群，表现为进行性膝关节疼痛、关节畸形，严重者可影响行走及日常活动[1]。随着年龄增长，人体骨质会出现不同程度骨质疏松，各部分承重骨由于受力较大更易发生不同程度沉降，最终致使膝关节不均匀沉降，膝关节内翻畸形，加速KOA的进展[2-4]。很多患者在未达到膝关节置换要求时，多选择姑息治疗来减缓疼痛、恢复膝关节功能并延缓KOA进展[5-7]。常见的治疗方法有腓骨近端截骨术、膝关节镜+腓骨近端截骨术、胫骨高位截骨术（high tibial osteotomy，HTO）、单髁关节置换术（unicompartmental knee arthroplasty，UKA）、单纯膝关节清理术及非手术方法等[8]，以上方法花费均少于全膝关节置换术（total knee arthroplasty，TKA）[9-13]，但目前尚缺少TKA和膝关节镜清理+腓骨近端截骨术疗效成本的比较研究。本文对TKA及膝关节镜清理+腓骨近端截骨术治疗内翻型KOA的疗效和经济性进行比较，以期为KOA患者在选择更适合自己的治疗方式上提供参考。

资料与方法

一、一般资料

回顾性收集2014年11月到2015年1月河北医科大学第三医院收治的符合纳入及排除标准的内翻型骨关节炎患者20例，均行单膝手术。根据手术方式分为：TKA组（n=10）和截骨组（n=10）。

TKA组患者10例，男性3例，女性7例，关节炎K-L分级均为Ⅲ级。年龄51～64岁，平均年龄（58±4）岁，病程3～8年。

截骨组患者10例，男3例，女7例，关节炎K-L分级均为Ⅲ级。年龄52～65岁，平均年龄（59±4）岁，病程4～6年。

两组患者术前一般资料比较，差异无统计学意义（均P>0.05，表1）。所有手术均由同等资历医师完成。

本研究已获得本院医学伦理委员会批准及所有入选患者的知情同意。

二、纳入及排除标准

纳入标准：（1）膝关节疼痛，行走不稳，严重影响工作及生活者，X线表现为膝关节不同程度退变，组成骨边缘骨赘形成，关节间隙变窄，并以内侧间隙为主；（2）近周边地区患者，以利于随访及计算成本；（3）可持续随访12个月。

排除标准：（1）外翻型KOA，或以髌股关节炎症状为主者；（2）腰椎疾病累及下肢者；（3）患有同侧股骨疾病者；（4）患有脑血管疾病影响行走者；（5）因创伤影响下肢功能者；（6）患有自身免疫缺陷病或代谢障碍性疾病致膝关节炎者；（7）存在手术禁忌证者。

表1 两组膝关节骨关节炎患者术前一般情况比较（各组n=10）

组别	年龄（岁，$\bar{x}\pm s$）	病程（年，$\bar{x}\pm s$）	BMI（kg/cm^2，$\bar{x}\pm s$）	侧别（例，左/右）
TKA组	58±4	6.0±1.7	25.5±1.0	3/7
截骨组	59±4	5.0±0.8	25.5±1.0	4/6
统计值	t=–0.648	t=1.677	t=–0.114	χ^2=0.220
P值	0.525	0.111	0.911	0.639

注：BMI为体重指数

三、手术方法

TKA组患者采用全麻或腰-硬联合麻醉，取平卧位。取膝关节前正中切口，依次切开皮肤、皮下深筋膜等，自髌内缘纵向切开关节囊，切除脂肪垫，清理增生骨赘，视情况切除前、后交叉韧带及内、外侧半月板。内侧副韧带胫骨止点骨膜下分离，使膝关节周围组织平衡。胫骨髓外定位器定位，胫骨平台最高点下方行胫骨截骨，截骨程度依患者情况而定，保持后倾5°～10°，然后行股骨髓内定位操作，远端外翻5°～7°截骨。测量伸直和屈曲位时股骨与胫骨间隙是否相等，测量后安装假体试模，检查膝关节稳定性、屈伸活动度、下肢力线，骨水泥固定。膝关节活动度0°（伸）～130°（屈）。据患者髌骨病变严重程度，考虑是否行髌骨置换，本组10例患者均未行髌骨置换术。术后加强功能锻炼，预防深静脉血栓，预防感染，见图1～2。

截骨组患者采用椎管内麻醉，患者仰卧于手术台，患侧大腿近端缚气囊止血带，常规消毒，驱血后，气囊止血带加压。行关节镜探查见，髌骨关节面与滑车关节面退化，内层平台软骨退化者，予以修整，半月板撕裂者，切除撕裂处，其余部分修成弧形。再次将止血带加压，于腓骨头下6～10 cm位置，取腓骨上段后侧切口，逐层切开，于腓骨长短肌后缘显露腓骨，骨膜下剥离，于骨膜剥离器保护下截除腓骨约1.5～2.0 cm[8, 14-15]。放松止血带，压迫止血，冲洗切口，清点敷料、器械无误，逐层缝合，无菌敷料包扎。清点敷料、器械无误，逐层缝合，无菌敷料包扎，见图3～4。

四、随访及疗效评价

分别于术前、术后12个月随访并比较患者的治疗成本，采用美国特种外科医院（hospital for special surgery，HSS）膝关节评分量表、内翻角及关节活动度，评估患者膝关节功能恢复情况，采用疼痛视觉模拟评分（visual analogue scale，VAS）评估患膝疼痛严重程度。

患者治疗成本计算：治疗成本（即治疗总费用）=直接成本+间接成本+隐性成本[16]。各项费用以河北省医疗机构医疗服务价格为标准计算。

直接成本[17-18]包括放射费（包括术前和术后行X线检查、CT、MRI等）、化验费（包括血、尿、便常规等检查，采血针、采血费等，按单次费用×次数计算）、检查费（包括心电图、超声、呼吸功能检测、医生诊疗费用等）、其他费用[包括输液器、关节假体（型号为LINK GEMI CR，Germany Link Com. LTD，德国）、骨水泥等辅料]、手术费（包括膝关节置换术、关节镜检查费等）、西药费（包括药品及溶剂等，患者均未使用中成药，仅计算西药费用）、血费、氧气费、治疗费（输液护理费等）、住院费（床位费，按单日费用×住院天数计算）。

间接成本包括交通费、食宿、患者及家属陪伴工资损失等。隐性成本为疾病造成的生理疼痛和精神损失等。由于患者及家属职业及地域差异较大，损失情况不同，且患者隐性成本主观意识过强导致差异过大，故本研究对间接成本和隐性成本不作比较。

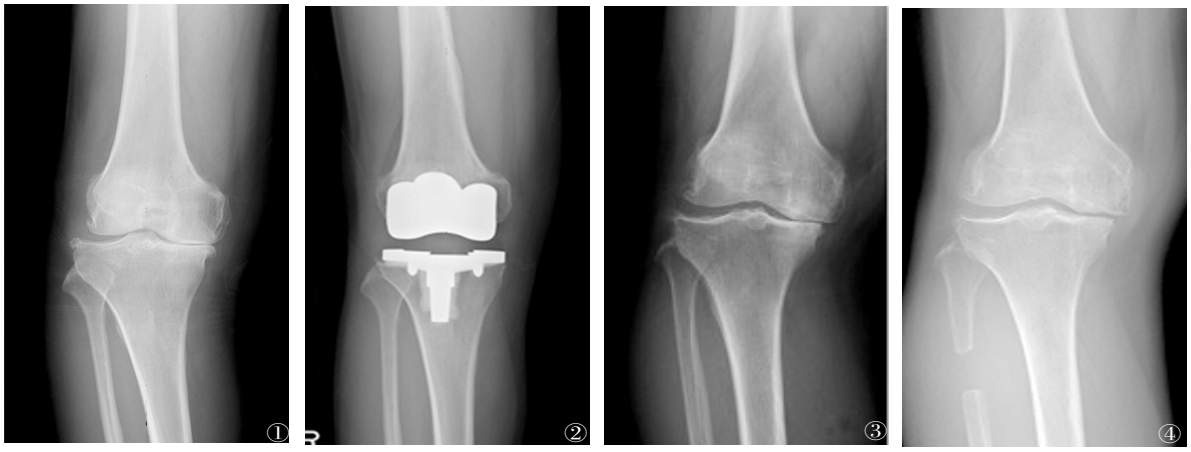


图1～2 男，57岁，膝关节骨关节炎患者行全膝关节置换术。 图1 术前X线片示膝关节轻度内翻，股骨髁及胫骨平台边缘骨赘形成，内侧关节间隙变窄，关节面骨质轻度硬化； 图2 术后X线片示膝关节对应关系正常，无内翻，假体无松动，关节间隙适度。 **图3～4** 女，54岁，膝关节骨关节炎患者行腓骨近端截骨术。 图3 术前X线片示膝关节内翻，股骨髁及胫骨平台边缘骨赘形成，内侧关节间隙变窄，关节面骨质硬化； 图4 术后X线片示腓骨上段部分骨质缺如，膝关节轻度内翻，胫股角较术略小，前内侧关节间隙较间隙较术前变宽

五、统计学分析

使用SPSS 13.0（SPSS公司，美国）统计软件进行数据录入及统计学分析。采用Kolmogorov-Smirnov检验是否符合正态分布，符合正态分布的组间年龄、病程、体重指数、治疗成本、HSS评分及住院时间的比较采用两独立样本的t检验，手术前后HSS评分比较采用配对设计的t检验，以$\bar{x}\pm s$表示，组间侧别比较采用χ^2检验，检验水准α值取双侧0.05。

结　果

一、一般结果

20例患者获得完整随访，随访时间12个月。TKA组及截骨组患者的住院时间分别为（15.8±3.6）d和（4.1±0.7）d，差异有统计学意义（t=10.196，P<0.001）。

二、KOA患者术前及术后情况

两组术前术后HSS评分、VAS评分、内翻角、关节活动度差异均无统计学意义（均P>0.05），见表2。与术前相比，术后TKA组患者的HSS评分升高了41.5%，截骨组升高了40.3%，差异均有统计学意义（t=–7.445，P<0.001；t=–9.413，P<0.001）。TKA及截骨组VAS评分（t=14.154，P<0.001；t=19.398，P<0.001）、内翻角（t=11.699，P<0.001；t=10.069，P<0.001）、关节活动度（t=–10.113，P<0.001；t=–13.370，P<0.001）较术前均有改善，差异有统计学意义。

三、成本分析

最小成本分析法（cost minimization analysis，CMA）是针对某种疾病的几种治疗方案，完成治疗后某一治疗方法的总成本最小；或在疾病的药物治疗中，完成治疗的某一方案药物成本最低的一种卫生经济学方法。使用CMA的前提是两种或几种治疗方案的效益值或效果（如安全性及有效性等）相同，比较不同治疗方案的成本差异，选择最低成本方案为最佳方案[19]。因上述两种方案疗效评价差异无统计学意义（P>0.05），故可采用最小成本分析法进行分析。TKA组治疗成本明显高于截骨组，约为截骨组7倍，截骨组为更经济的治疗方案，差异有统计学意义（t=18.442，P<0.001），见表3。

表3 两组膝关节骨关节炎患者治疗成本比较（元，$\bar{x}\pm s$）

项目	TKA组	截骨组
放射费	1119.7±302.1	2640.1±200.9
化验费	1408.4±265.3	696.5±89.8
检查费	1357.2±320.5	21.0±3.2
手术费	2878.0±341.2	2949.3±993.0
西药费	4348.6±903.4	425.7±145.2
血　费	226±418.6	0
氧气费	94.8±184.9	3.6±1.3
治疗费	471.2±226.5	53.1±9.4
住院费	780.5±387.6	67.5±30.2
其他费用	38231.3±266.2	275.0±62.3
总费用	50915.6±1865.4	7131.8±1004.8

四、敏感性分析

由于卫生经济学研究的数据具有不稳定性，受到市场及政策等多方面的影响。因此需对分析结果进行敏感性分析，估算多方面因素对结果的影响，判断现有结果在多种条件改变后的稳健性。现假设药品价格下降10%[17]，其他费用不变，治疗和检查费上升5%，进行敏感性分析。结果示TKA组总费用（50 572.2±1 811.4）元，截骨组总费用（7 092.9±998.3）元，截骨组成本仍然低于TKA组，且差异具有统计学意义（t=18.574，

表2 两组膝关节骨关节炎患者术前术后情况比较（$\bar{x}\pm s$）

组别	例数	术前				术后12个月			
		HSS评分（分）	VAS评分（分）	内翻角（度）	关节活动度（度）	HSS评分（分）	VAS评分（分）	内翻角（度）	关节活动度（度）
TKA组	10	57±18	7.7±0.7	8.4±2.2	102±11	81±12	1.3±1.2	2.1±1.4	127±6
截骨组	10	58±17	7.5±0.8	8.3±2.5	102±10	82±11	1.4±1.1	2.4±1.6	126±7
t值		−0.130	0.557	0.090	−0.361	−0.680	−0.176	−0.635	0.318
P值		>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05	>0.05

注：VAS为疼痛视觉模拟评分；HSS为美国特种外科医院膝关节评分

$P<0.001$），可认为最小成本分析结果可靠。

讨　论

一、TKA治疗KOA的疗效

由于膝关节周围软组织的不平衡会加速假体间内衬垫的磨损，使假体稳定性下降，引起膝关节周围疼痛[20]，故保证TKA术后膝关节的稳定性尤为重要。TKA术后膝关节的稳定性取决于术中对下肢力线的精确测量、恢复正常膝关节外翻角以及术后周围肌肉、韧带等软组织的再平衡等因素[21]。严重的内翻型KOA患者，外侧副韧带可有松弛，仅对内侧副韧带进行松解不足以保证膝关节屈曲位时仍保持平衡[22]，需对其外侧副韧带同时进行松解，以达到良好远期疗效。本研究中TKA患者，术后膝关节对应关系良好（图1～2），术后12个月随访显示HSS评分、VAS评分、内翻角、关节活动度较术前均有所改善，膝关节功能得到良好恢复。

二、腓骨近端截骨术治疗KOA的疗效

有研究显示，术后X线片测得的股骨胫骨角较术前增大1°～5°，甚至部分患者膝关节内翻畸形都得以纠正；胫骨内侧平台负荷减轻，胫骨相较股骨轻度外旋；腓骨近端附着的肌肉以腓骨头为桥梁牵拉股骨外髁，腓骨头向远端移位，膝关节外侧间隙缩小，内侧间隙相应增宽，内侧间室压力减小，患者症状得以缓解；对于病程较长患者，腓骨截骨术有利于患者胫骨重塑及周围软组织的再平衡，多方面作用共同达到治疗膝关节内侧间室骨关节炎的良好远期疗效[14,23]。本文X线片所示，腓骨近端截骨术后，患者膝关节内侧间隙明显增宽（图3～4）。

三、TKA与腓骨近端截骨术治疗KOA的成本比较

TKA组及截骨组的住院时间分别为（15.8±3.6）d和（4.1±0.7）d，截骨组的住院时间约为TKA组的1/4，远小于TKA组，相应住院费截骨组较TKA组少；截骨组手术操作简单，感染风险低，其治疗费及西药费明显低于TKA组；截骨组创面小，出血少，所有患者均未输血，血费为0元，而TKA组患者视出血情况输血花费不等。一项针对意大利KOA患者应用不同方式治疗KOA的成本效用分析认为，每个质量调整生命年（quality-adjusted life year，QALY）TKA患者花费6 100欧元，UKA和HTO患者分别花费5 300欧元及5 925欧元[24]，TKA花费分别为后两者的1.15倍和1.03倍；杨朝君等[25]在比较腓骨近端截骨术和TKA治疗内翻型膝关节骨关节炎的研究中发现，两者短期疗效相似，患者住院期间花费前者较后者少4.2万元，与本研究结果一致。本研究12个月随访期间，在拥有同等疗效的情况下，TKA组花费约为截骨组的7倍，相较TKA、UKA、HTO，B组费用最低，是一种更为经济的治疗方法。

四、本研究的局限性与展望

本研究存在以下不足之处：（1）本研究样本量较小，时间跨度较短，对不同人群的疗效和成本资料还缺少长期观察研究；（2）随着国家政策和市场需求等改变，实际情况下的成本变化无法精确预测，敏感性分析的成本结果和实际情况并不能完全等同；（3）间接成本中交通费、食宿、患者及家属陪伴工资损失等，由于地域、收入等不同均无法进行完整的成本计算；（4）国际上还无明确的有关疼痛或精神损失引起的成本计算方法，加之隐性成本主观意识过强，差异过大，这方面的研究有待进一步论证。

总之，随访期间腓骨近端截骨术患者疗效水平与膝关节置换者无差异，且手术方法简单，住院时间短，患者经济负担小，适用于不同经济水平患者，为KOA患者提供了更安全、可靠、经济合理的手术方式。

参 考 文 献

1 马涛, 石建成, 李林芳, 等. 经皮椎体成型术临床应用现状 [J]. 河北医药, 2008, 30(10): 1582-1584.

2 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.

3 Dong T, Chen W, Zhang F, et al. Radiographic measures of settlement phenomenon in patients with medial compartment knee osteoarthritis [J]. Clin Rheumatol, 2016, 35(6): 1573-1578.

4 刘月驹, 秦士吉, 李升, 等. 膝关节失衡综合征在骨科临床中的应用 [J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(5): 598.

5 Health Quality Ontaria. Total knee replacement: an evidence-based analysis [J]. Ont Health Technol Assess Ser. 2005, 5(9):1-51.

6 Brouwer RW, Huizinga MR, Duivenvoorden T, et al. Osteotomy for treating knee osteoarthritis [J]. Cochrane Database of Syst Rev, 2014 (12): 004019.

7 Parker DA. Osteotomy for Lower Limb Realignment. Information for Patients. [March 31, 2012]; Available from: www.sydneyortho.com.au.

8 陈伟, 陈百成, 王飞, 等. 应用不同方法治疗膝关节骨性关节炎的对比研究 [J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(5): 600-602.

9 Griffin T, Rowden N, Morgan D, et al. Unicompartmental knee arthroplasty for the treatment of unicompartmental osteoarthritis: a systematic study [J]. ANZ J Surg, 2007, 77(4): 214-221.

10 Gandhi R, Ayeni O, Davey JR, et al. High tibial osteotomy compared with unicompartmental arthroplasty for the treatment of medial

compartment osteoarthritis:a meta-analysis [Z], 2009: 164-169.
11 Rudert M, Galla M, Ackermann B, et al. Valgus tibial head reconstruction, monocondylar sled prosthesis or bicondylar gliding surface replacement in therapy of medial gonarthrosis- a cost analysis. Z Orthop Ihre Grenzgeb, 2001, 39(5): 387-392.
12 Stukenborg-Colsman C, Wirth CJ, Lazovic D, et al. High tibial osteotomy versus unicompartmental joint replacement in unicompartmental knee joint osteoarthritis: 7- 10- year follow- up prospective randomised study [J]. Knee, 2001, 8(3): 187-194.
13 Weale AE, Newman JH. Unicompartmental arthroplasty and high tibial osteotomy for osteoarthrosis of the knee. A comparative study with a 12- to 17- year follow- up period [J]. Clin Orthop Relat Res, 1994(302): 134–137.
14 秦迪, 陈伟, 吕红芝, 等. 腓骨中上段部分切除治疗膝关节内侧间室骨性关节炎机制研究及治疗效果影响因素分析 [J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(6): 727-729.
15 陈伟, 张英泽, 侯志勇, 等. 应用腓骨截骨术治疗膝关节骨关节炎 [J]. 实用骨科杂志, 2015 (10): 945-946.
16 陈洁. 药物经济学 [M] . 北京: 人民卫生出版社, 2006, 74-83.
17 穆攀伟, 张国超, 翁滔华, 等. 住院糖尿病患者使用甘精胰岛素和NPH控制血糖达标的最小成本分析 [J]. 中华内分泌代谢杂志, 2006, 22(4): 315-318.
18 胡泽富. 国产阿仑膦酸钠治疗绝经后妇女骨质疏松症的最小成本分析 [J]. 中国临床药学杂志, 2014, 23(5): 304-306.
19 刘国恩, 胡善联, 吴久鸿. 中国药物经济学评价指南(2011版) [J]. 中国药物经济学, 2011(3): 6-48.
20 Fehring TK, Valadie AL. Knee instability after total knee arthroplasty [J]. Clin Orthpo Relat Res, 1994(299): 157-162.
21 郝瑞胡, 郭林, 李丽丽, 等. 全膝关节置换术治疗膝关节骨性关节炎的临床观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2014, 29(6): 544-546.
22 Mihalko WM, Miller C, Krackow KA. Total knee arthroplasty ligament balancing and gap kinematics with posterior cruciate ligament retention and sacrifice [J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2000, 29(8): 610-616.
23 陈伟, 秦迪, 吴涛, 等. 应用腓骨截骨术治疗膝关节骨性关节炎效果优良的机制分析 [J]. 河北医科大学学报, 2015, 36(6): 726-727, 745.
24 Marcacci M, Zaffagnini S, Li CS, et al. Cost- effectiveness and economic impact of the KineSpring® Knee Implant System in the treatment of knee osteoarthritis in Italy [J]. J Long Term Eff Med Implants, 2013, 23(2/3): 211-222.
25 杨朝君, 孙智文, 田洪涛. 腓骨近端截骨术与人工膝关节置换术治疗内翻型膝关节骨关节炎的短期疗效比较 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2016, 2(1): 38-43.

（收稿日期：2016-01-19）
（本文编辑：吕红芝）

李雪靖, 张雪松, 刘思思, 等. 腓骨近端截骨联合关节镜下清理治疗内翻型膝关节骨关节炎的成本效果分析 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2016, 2(4): 222-227.