

三种微创术式治疗内侧型膝骨关节炎的疗效比较

马开好¹ 苟凌云^{1△} 郭海¹ 沈黎明¹ 钟伟华¹ 朱勇¹ 杨新绿¹

[摘要] **目的:** 回顾性研究三种不同微创术式治疗内侧型膝骨关节炎(KOA)的临床疗效及对膝关节力线的影响。**方法:** 按采用的术式将纳入的 176 例内侧型 KOA 患者分为腓骨近端截骨术组(A 组)59 例、腓骨近端截骨术+关节镜清理术组(B 组)49 例和关节镜清理术组(C 组)68 例,比较各组术后不同时间点患膝活动度(ROM)、美国纽约特种外科医院评分(HSS)、生活质量评分(SF-36)、疼痛视觉模拟评分(VAS)、胫骨平台内翻角、内外间隙比及并发症情况。**结果:** 术后平均随访 3.89 年(2.0~5.9 年)。术后 3 个月 B、C 组 ROM, VAS, HSS, SF-36 评分较 A 组差异有统计学意义($P < 0.01$),胫骨平台内翻角、内外间隙比差异无统计学意义($P > 0.05$);术后 1 年 A 组和 B 组 ROM, VAS, HSS, SF-36 评分较术前改善,且较 C 组差异有统计学意义($P < 0.05$),胫骨平台内翻角、内外间隙比差异无统计学意义($P > 0.05$);术后 2 年 A 组和 B 组 ROM, VAS, HSS, SF-36 评分较术前改善,且较 C 组差异有统计学意义($P < 0.01$),A 组和 B 组间比较差异无统计学意义($P > 0.05$),胫骨平台内翻角、内外间隙比较 C 组差异有统计学意义($P < 0.05$)。治疗期间 27 例出现局部肿胀,经对症处理后在 1 个月内消退;A 组和 B 组各出现 4 例和 3 例足背麻木感和感觉减退,给予对症治疗 3~6 个月后恢复。**结论:** 关节镜清理术和关节镜清理术+膝关节炎近端截骨术治疗内侧型 KOA 早期疗效显著;腓骨近端截骨术和腓骨近端截骨术+关节镜清理术治疗较单纯关节镜清理在早期、中期都取得较为满意的疗效,腓骨截骨术还能部分调整膝关节力线,减轻患者膝关节内侧疼痛感,改善膝关节功能,得到较好的中期临床疗效,提高了患者生活质量,在临床上应结合患者病情不同阶段灵活应用。

[关键词] 微创手术;腓骨近端截骨术;关节镜清理术;内侧型膝骨关节炎;回顾性研究

[中图分类号] R684.3 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2020)06-0010-06

Comparison of Three Minimally Invasive Surgical Procedures on Medial Knee Osteoarthritis

MA Kaihao¹ GOU Lingyun^{1△} GUO Hai¹ SHEN Liming¹

ZHONG Weihua¹ ZHU Yong¹ YANG Xinlu¹

¹ Ward II, Department of Traumatic and Joint Orthopedics, Liuzhou Hospital of Chinese Medicine, Liuzhou 545001, Guangxi China.

Abstract Objective: To retrospectively study the clinical efficacy of three different minimally invasive surgical procedures in treating medial knee osteoarthritis (KOA) and the effect on the knee joint line of force. **Methods:** According to the measures of treatment, 176 patients with medial KOA were divided into the proximal fibula osteotomy group (group A) with 59 cases, the proximal fibula osteotomy + arthroscopy group (group B) with 49 cases and arthroscopic debridement group (group C) with 68 cases. The knee range (Range of Motion, ROM), Hospital for Special Surgery of New York (HSS), Quality of Life Score (Short Form 36 Questionnaire (SF-36)), Visual Analogue Scale (VAS) of pain, tibial plateau varus angle, internal and external space ratio and complications were documented and compared at different time points in each group. **Results:** The average follow-up was 3.89 (2.0~5.9) years. The ROM, VAS, HSS, and SF-36 scores of group B and

C at 3 months after surgery were significantly different from those of group A ($P < 0.01$), and there was no statistical difference in the tibial plateau varus angle and the ratio of internal and external space ($P > 0.05$). The ROM, VAS, HSS, and SF-36 scores of group A and group B were im-

基金项目:广西壮族自治区卫生和计划生育委员会自筹课题
项目(Z20170799)

¹ 广西柳州市中医医院创伤关节骨科二病区(广西 柳州, 545001)

△通信作者 E-mail: Petergouly@163.com

proved 1 year after operation as compared with those before operation, and there were statistical differences as compared with group C ($P < 0.05$). No statistical difference was found in the tibial plateau varus angle internal and external space ratio ($P > 0.05$). The ROM, VAS, HSS, and SF-36 scores of group A and group B improved 2 years after surgery, and there were significant statistical differences from group C ($P < 0.01$). There was no difference between group A and B ($P > 0.05$). The tibial plateau inversion angle and internal and external space were statistically different between group C and others ($P < 0.05$). 27 cases of local swelling happened in all, and 4 cases in group A, 3 cases in group B experienced numbness and sensation in the back of the feet. They were recovered after treatment. **Conclusion:** Joint debridement only and joint debridement with proximal knee osteotomy are effective in the early treatment of medial-type KOA. Proximal fibula osteotomy, proximal fibula osteotomy combined with arthroscopic debridement are more effective in the early stage than arthroscopy. Satisfactory curative effects have been achieved in the middle and mid-term. Fibula osteotomy can also partially adjust the knee joint line of force, which can reduce the pain of the medial knee joint, improve knee function, and obtain better mid-term clinical effects, improve the quality of life of patients. Clinically, it should be flexibly applied in different stages of the patient's condition.

Keywords: minimally invasive surgery; proximal fibula osteotomy; arthroscopy debridement; medial knee osteoarthritis; retrospective study

本研究旨在回顾性分析和对比 176 例内侧型膝骨关节炎(KOA)采用腓骨近端截骨术、腓骨近端截骨术+关节镜清理术、关节镜清理术三种微创治疗方式的中期临床疗效和对膝关节力线的影响。张英泽等^[1]认为腓骨的支撑作用导致的胫骨平台不均匀沉降是膝关节退变及发生内翻畸形的主要机制,并基于该理论提出将腓骨近端截骨术用于治疗内侧型 KOA,具有效果确切、创伤小、恢复快、花费少等优点。目前临床上针对该术式的中长期随访报道较少,本研究通过回顾分析三种微创术式治疗内侧型 KOA 的疗效以及对关节力线影响,为治疗方案的选择提供参考,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取 2014 年 1 月至 2017 年 12 月在我院进行腓骨近端截骨术、腓骨近端截骨术+关节镜清理术、关节镜清理术治疗的内侧型 KOA 患者 176 例,分别为 A 组、B 组和 C 组。

1.2 诊断标准

1)膝关节内侧疼痛大于 6 个月,保守治疗后症状反复发作;2)年龄大于 50 岁;3)晨僵少于 30 min;4)负重位 X 线片提示膝内翻,膝关节内侧间隙变窄为主,Kellgren-Lawrence(K-L)分级 I ~ III 级。

1.3 纳入标准

1)符合上述诊断标准;2)磁共振检查提示半月板退变;3)随访资料完整。

1.4 排除标准

1)不符合上述诊断者;2)术前以半月板损伤导致的关节卡压,磁共振评估有半月板损伤、游离体者;3)术中发现半月板损伤需要缝合者。

1.5 方法

1.5.1 治疗方法 三组均采用常规腰部神经阻滞麻醉,平卧位,使用止血带。

腓骨近端截骨术: A、B 组使用腓骨近端截骨术,术前标记腓骨头下 6~8 cm,触摸腓骨后缘,沿腓骨走行作纵行切口,需分离找到趾长伸肌和腓骨长短肌的肌间隙,钝性分离至腓骨,从腓骨外后缘切开骨膜,骨膜下剥离显露腓骨,腓骨头下 8 cm 处向远端截除 2 cm 腓骨,截骨后采用骨蜡封闭两端髓腔,进行清洗、止血,之后逐层缝合切口,以弹力绷带加压包扎。

关节镜清理术: B、C 组取膝关节髌前内外侧各 0.5 cm 切口,根据镜下探查所见行关节镜检、滑膜清理、部分退变半月板修整等处理。

1.5.2 疗效评定方法 术前、术后 3 个月、术后 1 年、术后 2 年分别测定患膝活动度(ROM)、美国纽约特种外科医院(HSS)功能评分、生活质量(SF-36)评分、疼痛视觉模拟(VAS)评分、胫骨平台内翻角、内外间隙比的变化情况,定期复查 X 线片。

SF-36 评分:100 分(满分),无症状和体征;90 分,能进行正常活动,有一些症状和体征;80 分,勉强进行正常活动,有一些症状或体征;得分越高,健康状况越好。HSS 功能评分:100 分为满分,85~100 分为优,60~84 分为良,<60 分为差。VAS 评分:0 分表示无痛,10 分表示剧痛,分值越高表示疼痛感越强烈。

拍摄负重位膝关节正侧位 X 线片及双下肢全长负重位 X 线片并测量胫骨平台内翻角、内外间隙的相对比值、下肢力线等变化情况。

1.6 统计学方法

本研究数据选择 SPSS 25 进行统计,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料用[例(%)]表示,两独立样本均数比较采用 t 检验,3 个样本均数两两比较采用 q 检验,频数比较采用 χ^2 检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

2 结果

2.1 一般资料

纳入研究的患者共 176 例:男 68 例,女 108 例;年龄(59.8 ± 6.0)岁;病程 6~72 个月,中位数 54 个月。

X线片 K-L 分级:Ⅰ级 45 例,Ⅱ级 58 例,Ⅲ级 73 例。别、年龄、病程、侧别、疾病分级差异无统计学意义
合并高血压病 12 例,糖尿病 6 例。各组患者之间性 ($P>0.05$),见表 1。

表 1 三组患者一般资料比较(±s)

组别	例数 (男/女)	年龄/岁	病程/月	术侧/例		疾病分级/例		
				左膝	右膝	Ⅰ级	Ⅱ级	Ⅲ级
A 组	59(20/39)	61.0±5.6	51.8±9.5	32	27	16	19	24
B 组	49(19/30)	59.0±6.0	50.2±8.7	23	26	11	17	21
C 组	68(29/39)	60.0±6.1	52.5±6.7	36	32	18	22	28
统计检验值	$\chi^2=1.02$	$F=1.54$	$F=1.12$	$\chi^2=0.64$		$\chi^2=0.36$		
P	0.60	0.22	0.33	0.73		0.99		

2.2 治疗前后 ROM,VAS,HSS 及 SF-36 评分 各组患者术前 ROM,VAS,HSS,SF-36,胫骨平
治疗前后 ROM,VAS,HSS 及 SF-36 评分见表 台内翻角及内外间隙比差异无统计学意义($P>$
2-5。 0.05),有可比性。

表 2 三组患者术前情况比较(±s)

组别	例数	ROM/(°)	VAS	HSS 评分	SF-36 评分	胫骨平台内翻角/(°)	内外间隙比
A 组	59	102.5±14.6	5.1±1.8	33.5±9.1	62.1±10.2	5.2±1.1	0.81±0.34
B 组	49	97.3±10.5	4.9±1.4	35.2±11.2	63.9±7.6	5.3±0.9	0.76±0.29
C 组	68	100.6±12.4	4.8±1.7	32.4±8.9	65.4±9.1	4.9±1.3	0.72±0.33
F		2.27	0.53	1.20	2.07	2.04	1.23
P		0.11	0.59	0.30	0.13	0.13	0.30

表 3 术后 3 个月 ROM,VAS,HSS 及 SF-36 评分比较(±s)

组别	例数	ROM/(°)	VAS	HSS 评分	SF-36 评分
A 组	59	105.5±9.5	3.2±0.5	69.5±6.4	76.5±9.1
B 组	49	113.7±8.6 ¹⁾	2.3±0.4 ¹⁾	73.9±5.6 ¹⁾	84.7±8.6 ¹⁾
C 组	68	111.6±11.1 ²⁾	2.2±0.6 ²⁾	76.6±9.3 ²⁾	83.5±11.3 ²⁾
Q 值 ¹⁾		6.05	12.73	4.30	6.07
Q 值 ²⁾		4.89	15.36	7.55	5.63
P ¹⁾		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
△P ²⁾		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注:术后 3 个月 B,C 组 ROM,VAS,HSS 及 SF-36 评分较 A 组差异有统计学意义(¹⁾²⁾ $P<0.01$ 。

表 4 术后 1 年 ROM,VAS,HSS 及 SF-36 评分比较(±s)

组别	例数	ROM/(°)	VAS	HSS 评分	SF-36 评分
A 组	59	111.8±9.6 ¹⁾	2.4±0.8 ¹⁾	75.8±5.6 ¹⁾	83.4±8.6 ¹⁾
B 组	49	112.6±8.7 ²⁾	2.2±0.7 ¹⁾	76.6±7.2 ¹⁾	85.3±12.3 ¹⁾
C 组	68	103.7±12.7	3.2±1.1	68.9±5.8	79.1±10.6
Q 值 ¹⁾		6.02	7.03	8.91	3.25
Q 值 ²⁾		6.28	8.34	9.44	4.46
P ¹⁾		<0.01	<0.01	<0.01	<0.05
P ²⁾		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注:术后 1 年 A,B 组 ROM,VAS,HSS 及 SF-36 评分较 C 组差异有统计学意义(¹⁾²⁾ $P<0.05$ 。

表 5 术后 2 年 ROM,VAS,HSS 及 SF-36 评分比较(±s)

组别	例数	ROM/(°)	VAS	HSS 评分	SF-36 评分
A 组	59	112.2±9.7 ¹⁾	2.5±0.9 ¹⁾	77.9±5.9 ¹⁾	84.4±8.8 ¹⁾
B 组	49	114.7±7.6 ²⁾	2.4±0.8 ²⁾	79.8±6.2 ²⁾	85.6±10.4 ²⁾
C 组	68	102.4±10.3	3.5±1.3	66.9±8.6	76.7±9.5
Q 值 ¹⁾		8.27	7.57	12.25	6.42
Q 值 ²⁾		9.86	7.90	13.64	7.04
P ¹⁾		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
P ²⁾		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注:术后 3 年 A,B 组 ROM,HSS,SF-36 及 VAS 评分较 C 组差异有统计学意义(¹⁾²⁾ $P<0.01$),A,B 组间差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.3 各组术后 2 年膝关节观察值比较

各组术后 2 年膝关节观察值比较见表 6。

表 6 术后 2 年膝关节观察值比较($\bar{x}\pm s$)			
组别	例数	胫骨平台内翻角/($^{\circ}$)	内外间隙比
A 组	59	$4.4\pm 1.0^{1)}$	0.83 ± 0.24
B 组	49	$4.2\pm 0.9^{2)}$	0.85 ± 0.19
C 组	68	5.0 ± 1.1	0.71 ± 0.33
Q 值 ¹⁾		4.70	3.57
Q 值 ²⁾		5.95	3.95
P ¹⁾		<0.01	<0.05
P ²⁾		<0.01	<0.05

注:术后 3 年 A 和 B 组较 C 组胫骨平台内翻角、内外间隙比差异有统计学意义(¹⁾²⁾ $P<0.05$),A 和 B 组间差异无统计学意义($P>0.05$)。

2.4 各组术后 2 年总体情况

术后第 2 年随访情况如下:
A 组中 10 例(16.9%)膝关节内侧疼痛消失,38 例(64.4%)膝关节内侧疼痛感减轻或无加重,6 例(10.1%)膝关节疼痛部位发生改变,5 例(8.5%)疼痛加重,改行关节置换术治疗。
B 组中 7 例(14.3%)膝关节内侧疼痛感消失,34

例(69.4%)膝关节内侧疼痛感减轻或无加重,5 例(10.2%)膝关节疼痛部位发生改变,3 例(6.1%)疼痛加重,改行关节置换术治疗。

C 组中 17 例(25.0%)膝关节内侧疼痛感消失,17 例(25.0%)膝关节内侧疼痛感减轻或无加重,25 例(36.8%)膝关节疼痛部位发生改变,9 例(13.2%)疼痛加重,改行关节置换术治疗。

治疗期间共有 27 例(15.3%)出现膝关节局部肿胀,经对症处理后均在 1 个月内消退。A 组、B 组分别出现 4 例(6.8%)和 3 例(6.1%)足背麻木感和感觉减退,予针刺治疗、营养神经等对症处理,均在术后 3~6 个月内恢复。

2.5 典型病例

1)患者 1,女,66 岁,诊断为双膝骨关节炎,2015-07-27 行“左膝关节镜清理术+腓骨上段截骨术”,影像资料见图 1-4。
2)患者 2,男,58 岁,诊断为双膝骨关节炎,2016-09-21 行“左膝关节镜清理术+腓骨上段截骨术”,影像资料见图 5-7。



图 1 病例 1 术前正位片



图 2 病例 1 术中截骨

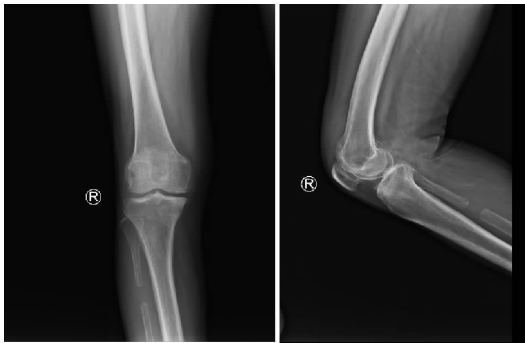


图 3 病例 1 术后 2 年 3 个月 X 线片



图 4 病例 1 术后 2 年 3 个月外观照



图 5 病例 2 术前 X 线片



图 6 病例 2 术后 6 个月 X 线片



图 7 病例 2 术后 2 年 3 个月 X 线片

3 讨论

3.1 微创腓骨近端截骨术的机理

KOA 是关节软骨退行性变和周围结构破坏合并增生性为特征的一类疾病,而内侧关节间隙狭窄为致病主要因素^[2],膝关节疼痛和功能障碍严重影响老年人的身心健康和生活质量^[3]。目前对于内侧型 KOA 发病机制仍不完全清楚,疾病后期大量花费,因此应重视其治疗。临床上对膝关节力线的纠正胫骨高位截骨术最为直接^[4],但腓骨近端截骨术因具有创伤小、出血少、恢复快、费用低廉等优点,近年来在国内推广较多。也有报道^[5]表明腓骨近端截骨术和胫骨高位截骨术均可有效治疗内侧间室性 KOA,并改善患者的膝关节功能和疼痛感,纠正内翻畸形。最重要的是,腓骨近端截骨术无需进行内固定,因此避免了胫骨内固定所带来的截骨不愈合、内固定物松动等并发症,进而减少了治疗费用^[6-7]。

生物力学研究表明,膝关节内外侧腔的应力分布不均匀。在静载荷作用下,约 60% 的膝关节载荷通过膝关节内侧,约 40% 的载荷通过膝关节外侧。内侧型 KOA 患者往往疼痛难忍,且活动功能受到很大的限制,有研究者指出腓骨近端截骨术可以使 KOA 患者症状得到改善^[8]。腓骨截骨术使腓骨悬空,失去支撑作用,从而膝关节负重力线外移,膝关节周围韧带、软组织再平衡,膝关节发生均匀沉降,减轻胫骨内侧平台负荷而缓解疼痛,减轻内侧间室压力^[9],避免内侧关节软骨进行性磨损加重,延缓膝关节置换时间甚至可避免膝关节置换。图 2 所示截骨长度为 1.5 cm,目前建议为 2 cm 避免术后骨折再愈合。研究结果提示腓骨近端截骨术治疗内侧型 KOA 能使患者的疼痛感降低,改善患者的膝关节功能,提高患者生活质量。术后建议患者早期活动,下地负重锻炼,帮助患者树立康复的信心,提高治疗的依从性。

3.2 关节镜清理术+腓骨截骨术在 KOA 中机理及应用价值

临床上单纯使用关节镜清理术仅得到短期的临床疗效已成为大家的共识,因为 KOA 患者大部分为骨性因素和软组织因素两方面因素共同致病,KOA 炎症因子释放导致关节周围软组织疼痛,单纯截骨术需要一定时间进行力线逐步调整、重心移到外侧后膝关节疼痛得到缓解,而如何解决早期膝关节疼痛问题也是本研究的一个侧重点。本研究中术后 3 个月 B、C 组 ROM、HSS、SF-36 及 VAS 评分较 A 组差异有统计学意义,说明关节镜可清理关节内炎症因子使疼痛缓解,与王玉冰等^[10]膝关节镜联合腓骨近端截骨术能降低膝关节炎症因子研究结果相符合。而术后 1 年 A、B 组临床症状改善情况,ROM、HSS、SF-36 及 VAS 评分较术前改善,较

C 组差异有统计学意义也切合早期关节镜清理、中期截骨两个方式共同调整的结果,与卫文博等^[11]关节镜联合腓骨截骨治疗内侧型膝关节炎早期疗效较好的研究结果较为相似。两者均为微创手术方式,建议对合并膝关节反复肿胀炎症者同时使用,可避免单一截骨术治疗关节内炎症导致关节周围肿痛反复的缺点。

3.3 微创治疗内侧型 KOA 的临床意义和应用价值

目前腓骨近端截骨术、腓骨截骨联合关节镜主要以早期临床报道为主,缺乏大样本的中长期疗效报道。本研究主要目的为回顾性观察总结其中期的疗效并探讨其机理,研究结果还显示:A、B 组都使用腓骨近端截骨术治疗,2 年后部分患者胫骨平台内翻角减小,膝内侧间隙角增大,内外侧比改善,提示膝关节内侧间隙狭窄可部分纠正,其能显著改善患者膝关节活动度及膝角情况,进而改善膝关节负重力线和平面,原因可能是腓骨近端截骨后,膝关节周围软组织受力发生变化,膝关节内外软组织张力产生新的平衡,改善关节功能,与 Wang 等^[12]研究结论基本相符合。此外,本次随访研究中部分患者术后复查所见膝关节胫骨平台内翻角和内外间隙比较术前改善,而 Liu 等^[13]认为 HSS 评分、内侧关节间隙宽度、内翻角度均为腓骨近端截骨术后疗效评价的重要因素。部分复查 X 线片提示可见腓骨截骨近端的移位较大,侧面反映出膝关节周围肌肉平衡的重新建立,减缓膝关节退变进展,与 Qin 等^[8]研究结论相吻合。

通过回顾性研究发现,关节镜治疗对内侧型 KOA 患者术后早期具有一定的疗效,腓骨截骨术中期疗效逐步显现,腓骨截骨术+关节镜清理术对其早中期疗效较好,这 3 种不同的微创手术方式可减轻内侧型 KOA 患者膝关节疼痛感,不同程度改善膝关节功能,提高患者生活质量。但本研究有一定的局限性,缺乏前瞻性的随机对照试验,病例主要以早中期内侧型 KOA 为主,未能纳入 K-L 分级Ⅳ级患者,大部分病例仍以症状未进行性加重为主,且缺乏完善的术前术后下肢体力的对比,治疗结果无法完全替代其它治疗方式,需要进一步总结和跟踪更长期的随访情况,笔者将继续纳入符合长期随访条件的患者,观察该治疗方式的长期疗效。

参考文献

- [1] 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): 218-220.
- [2] TANG X, WANG S, ZHAN S, et al. The prevalence of symptomatic knee osteoarthritis in China: results from the China health and retirement longitudinal study[J]. Arthritis & Rheumatology, 2016, 68(3): 648-653.
- [3] 张林锋,郭得辛,王顺利,等. 腓骨中上段截骨治疗不均匀

- 沉降性膝关节骨关节炎效果[J]. 中国老年学杂志, 2017, 37(10): 2500-2502.
 - [4] 王莹, 杨益民, 尹思, 等. 腓骨近端截骨术与胫骨高位截骨术治疗内侧间室性膝关节骨关节炎的比较研究[J]. 现代生物医学进展, 2019, 19(21): 4197-4200.
 - [5] 王文革, 李仕臣, 赵艳东, 等. 腓骨近端截骨术和胫骨高位截骨术治疗早期膝关节骨关节炎的短期疗效比较[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2017, 3(2): 91-96.
 - [6] KANCHANATAWAN W, ARIRACHAKARAN A, CHAIJENKIJ K, et al. Short-term outcomes of platelet-rich plasma injection for treatment of osteoarthritis of the knee[J]. Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy, 2016, 24(5): 1665-1677.
 - [7] 王燕. 老年膝骨关节炎合并骨质疏松患者生活质量状况及影响因素分析[J]. 中国骨质疏松杂志, 2018, 24(2): 209-213.
 - [8] QIN D, CHEN W, WANG J, et al. Mechanism and influencing factors of proximal fibular osteotomy for treatment of medial compartment knee osteoarthritis: a prospective study[J]. Journal of International Medical Research, 2018, 46(8): 3114-3123.
 - [9] BALDINI T, ROBERTS J, HAO J, et al. Medial compartment decompression by proximal fibular osteotomy: a biomechanical cadaver study[J]. Orthopedics, 2018, 41(4): 496-501.
 - [10] 王玉冰, 田媛, 黄薇, 等. 膝关节镜联合腓骨近端截骨术治疗老年膝骨性关节炎的疗效及对血清炎症因子的影响[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(13): 3170-3173.
 - [11] 卫文博, 祁洁, 段大鹏, 等. 关节镜辅助腓骨截骨治疗内侧间室膝骨关节炎疗效观[J]. 中国关节外科杂志: 电子版, 2018, 12(5): 711-715.
 - [12] WANG X, WEI L, LV Z, et al. Proximal fibular osteotomy: a new surgery for pain relief and improvement of joint function in patients with knee osteoarthritis[J]. Journal of International Medical Research, 2017, 45(1): 282-289.
 - [13] LIU B, CHEN W, ZHANG Q, et al. Proximal fibular osteotomy to treat medial compartment knee osteoarthritis: preoperational factors for short-term prognosis[J]. PloS One, 2018, 13(5): e0197980.
- (收稿日期: 2019-08-07)
-
- (上接第 9 页)
- bone histomorphometry in 370 postmenopausal women? [J]. The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2015, 100(12): 4662-4668.
- [15] SZULC P, NAYLOR K, HOYLE N R, et al. Use of CTX-I and PINP as bone turnover markers: national bone health alliance recommendations to standardize sample handling and patient preparation to reduce pre-analytical variability [J]. Osteoporos Int, 2017, 28(9): 2541-2556.
- [16] BONJOUR J P, BENOIT V, ROUSSEAU B, et al. Consumption of vitamin D and calcium-fortified soft white cheese lowers the biochemical marker of bone resorption TRAP 5b in postmenopausal women at moderate risk of osteoporosis fracture[J]. Journal of Nutrition, 2012, 142(4): 698-703.
- [17] VLOT M C, DEN H M, DE J R T, et al. Clinical utility of bone markers in various diseases[J]. Bone, 2018, 114: 215-225.

(收稿日期: 2019-12-20)