

## · 临床研究 ·

# 计算机导航下全膝关节置换术对术中出血量及关节功能恢复的影响

于清波, 鄂正康, 辛红伟, 张允帅, 林有志  
(开封市中心医院, 河南 开封 475000)

**【摘要】** 目的: 分析计算机导航辅助全膝关节置换术对膝骨关节炎患者术中出血量及术后关节功能恢复的影响。方法: 自 2015 年 2 月至 2017 年 12 月, 回顾分析经传统入路全膝关节置换术治疗的 65 例膝骨关节炎患者作为对照组, 同期计算机导航下全膝关节置换术治疗的 65 例膝骨关节炎患者作为试验组。全部患者术前均表现出膝盖红肿痛、上下楼梯痛、坐起立行时腰部酸痛不适等临床症状, 全部患者接受全膝关节置换术治疗, 对照组仅为传统入路全膝关节置换, 试验组在计算机导航系统下实施全膝关节置换。记录对比两组患者手术相关情况, 包括手术时间、住院时间等; 分别于术前、术后 5 d 检测并对比两组血红蛋白、红细胞比容变化情况; 计算并对比两组失血情况及术后各时间点引流量, 同时记录患者围术期异体输血率及平均输血量; 分别于术前、术后 6、18 个月采用膝关节功能量表(KSS) 评价患者膝关节功能恢复情况, 同时记录术后感染、下肢静脉血栓等并发症发生率。**结果:** 全部患者手术成功完成, 术后伤口预后情况良好, 患者均获得随访, 随访时间平均 18 个月。试验组手术时间长于对照组, 住院时间短于对照组 ( $P < 0.05$ ); 术后 5 d, 两组血红蛋白、红细胞比容均较术前降低, 但试验组降低不及对照组 ( $P < 0.05$ ); 试验组术中失血量、总失血量、隐性失血量、术后 10、24 h 引流量均少于对照组, 异体输血率低于对照组, 输血量少于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组术后各时点 KSS 评分均较术前升高, 但试验组升高幅度高于对照组 ( $P < 0.05$ ); 两组术后均有并发症发生, 组间并发症发生率比较, 差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。**结论:** 在计算机导航指导下开展全膝关节置换术, 较单一全膝关节置换虽延长了手术时间, 但更利于减少患者围术期失血量, 患者术后异体输血率降低, 关节功能恢复情况理想, 且并发症少, 安全可靠。

**【关键词】** 关节成形术, 置换, 膝; 计算机导航; 失血, 手术

中图分类号: R684.3

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2020.01.004

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Effect of total knee arthroplasty under computer navigation on intraoperative blood loss and joint function recovery**  
YU Qing-bo, E Zheng-kang, XIN Hong-wei, ZHANG Yun-shuai, and LIN You-zhi. Kaifeng Central Hospital, Kaifeng 475000, Henan, China

**ABSTRACT Objective:** To analyze the effect of computer navigation assisted total knee arthroplasty on intraoperative hemorrhage and postoperative joint function recovery in patients with knee osteoarthritis. **Methods:** From February 2015 to December 2017, 65 patients with knee osteoarthritis treated by traditional total knee arthroplasty were retrospectively analyzed as the control group and 65 patients with knee osteoarthritis treated by total knee arthroplasty under computer navigation as the experimental group. Before operation, all patients showed red swelling pain of knee, pain of going up and down stairs, and pain and discomfort of waist when sitting up and standing up. All patients were treated with total knee arthroplasty. The control group was treated with traditional total knee arthroplasty, and the experimental group was treated with total knee arthroplasty under the computer navigation system. The operation related conditions of the two groups were recorded and compared including the operation time and hospitalization time; the changes of hemoglobin and hematocrit of the two groups were detected and compared before and 5 days after the operation; the blood loss of the two groups and the induced flow at each time point calculated and compared after the operation, and the perioperative allogeneic blood transfusion rate and average blood transfusion volume of the patients were recorded; The joint function scale (KSS) was used to evaluate the recovery of knee joint function before the operation, 6 and 18 months after the operation respectively and to record the incidence of postoperative infection, lower extremity venous thrombosis and other complications. **Results:** All the patients were successfully operated and the prognosis of the wound was good. All the patients were followed up for an average of 18 months. The operation time of the experimental group was longer than that of the control group, and the hospitalization time was shorter than that of the control group

通讯作者: 于清波 E-mail: 710115856@qq.com

Corresponding author: YU Qing-bo E-mail: 710115856@qq.com

( $P<0.05$ );the KSS score of the two groups at each time point after operation was higher than that before operation ,but the increasing range of the test group was higher than that of the control group ( $P<0.05$ );there was no significant difference between the two groups in the incidence of complications ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Under the guidance of computer navigation ,total knee arthroplasty can prolong the operation time compared with single total knee arthroplasty ,but it is more conducive to reduce perioperative blood loss ,reduce the rate of postoperative allogeneic blood transfusion ,ideal recovery of joint function ,less complications ,safety and reliability.

**KEYWORDS** Arthroplasty ,replacement ,knee; Surgery ,computer-assisted; Blood loss ,surgical

骨性关节炎是一种以关节边缘及软骨下骨质再生及关节软骨变性为主要特征的慢性关节炎，好发于年龄 $\geq 60$ 岁老年人群，且以膝关节骨性关节炎较常见<sup>[1]</sup>。目前，骨性关节炎的治疗仍以手术为主，人工关节置换术是其重要治疗手段，不仅大大缓解了患者临床症状，同时也极大改善了患者生活质量<sup>[2]</sup>。但值得注意的是，术中出血量多、围术期失血量控制难度大均是全膝关节置换术需面临的问题，特别是部分需在同一期开展双膝关节置换的患者，围术期总失血量可达 2000 ml 甚至更多，这将增加患者术后人工关节活动受限风险<sup>[3]</sup>。目前，针对全膝关节置换术围术期失血与渗血的问题，多为患者使用合适假体，这样虽能减少暴露截骨面积，但仍然无法彻底避免截骨面渗血发生<sup>[4-5]</sup>。计算机导航技术是一种利用计算机对数据的控制及高速处理能力，经虚拟手术环境提供给外科医生技术上的支援，现已被用于全髌膝关节置换术的治疗，但该技术是否能帮助膝关节术中出血量减少尚无较多报道<sup>[6]</sup>。本研究对我院经全膝关节置换术治疗的膝骨关节炎患者 65 例术中辅以计算机导航技术，旨在分析该技术对患者术中失血量及关节功能恢复的影响，以指导临床，现报告如下。

### 1 资料与方法

#### 1.1 病例选择

诊断标准：全部患者均符合《骨关节炎诊断及治疗指南》<sup>[7]</sup>中膝骨关节炎相关诊断标准。纳入标准：(1)均为单侧发病且初次接受全膝关节置换术。(2)全部患者手术开展均由同一个操作者完成。(3)全部患者及其家属对本次研究的实施均知情并签署知情同意书。(4)患者凝血功能正常，术前均接受血常规检

查结果显示其血红蛋白水平 $\geq 100$  g/L。排除标准：(1)膝关节翻修者。(2)既往接受肢体手术，无法实施胫骨髓外定位或股骨髓内定位者。(3)凝血功能异常或既往有血栓病史者。(4)因自身原因无法进行或拒绝异体输血者。(5)关节严重畸形需要使用半限制性或限制性假体者。(6)合并其他需要口服抗凝药物治疗的疾病者。(7)精神异常或心理疾病者。本次研究的设计遵循医学伦理规定。

#### 1.2 一般资料与分组

在获得我院医学伦理委员会批准同意后，自 2015 年 2 月至 2017 年 12 月采用回顾分析的方法，选择开封市中心医院经传统入路全膝关节置换术治疗 65 例膝骨关节炎患者作为对照组，同期开封市中心医院计算机导航下全膝关节置换术治疗 65 例膝骨关节炎患者作为试验组。两组患者性别、年龄、患侧膝关节、病程等一般资料比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )，有可比性。见表 1。

#### 1.3 治疗方法

患者入院后均接受全膝关节置换术，术中给予试验组患者计算机导航辅助治疗，术后使用相同手段对患者进行镇痛与止血处理。

对照组经膝关节正中切口，内侧髌旁支持带入路，经胫骨髓内定位，设冠状面胫骨间外翻 $6^\circ$ 值实施股骨远端截骨，参照股骨前后轴外旋 $3^\circ$ 行股骨后髌截骨。髓外定位胫骨平台截骨，截骨平面与胫骨正中矢状面垂直，同水平面后倾 $3^\circ$ ，对术区使用脉冲冲洗枪反复冲洗并安装假体，将切口关闭，即刻经外侧膝眼向关节腔内注入氨甲环酸。

试验组在同一医师操作下完成计算机导航下全膝关节置换术：计算机导航仪为德国史赛克公司提

表 1 两组行全膝关节置换的膝骨性关节炎患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of general data between two groups of patients with total knee arthroplasty before operation

组别	例数	性别(例)		年龄( $\bar{x}\pm s$ ,岁)	关节炎分型 <sup>[7]</sup> (例)				病程( $\bar{x}\pm s$ ,年)	侧别(例)	
		男	女		C1 型	C2 型	C3 型	B3 型		左侧	右侧
对照组	65	21	44	65.14 $\pm$ 10.21	17	20	20	8	4.14 $\pm$ 2.51	36	29
试验组	65	24	41	65.21 $\pm$ 10.31	16	21	20	8	4.21 $\pm$ 2.65	40	25
检验值		$\chi^2=0.306$		$t=0.039$	$\chi^2=0.055$				$t=0.155$	$\chi^2=0.507$	
P 值		0.580		0.969	0.997				0.877	0.478	

供的 Stryker-Leibinger 非影像膝关节导航系统。经膝关节正中切口髌旁内侧支持带入路,分别在胫骨侧及股骨侧安装示踪器,收集骨性标志以确定髌关节旋转中心、踝关节中心及膝关节中心,进而明确下肢机械轴线。首先设置股骨截骨导向器于冠状面曲面 6°、矢状面内翻 0°位置上,并将导向器固定,实施股骨远端截骨,于示踪器四合一截骨固定导向器下,实施股骨前后方截骨。注意股骨近端截骨厚度范围为 8~10 mm,后倾度数为 3°,实施胫骨平台截骨,使用平面探测器对截骨正确情况确认。将试模假体安装成功后,在导航下屈伸膝关节,观察膝关节屈伸过程期间运动学参数的变化情况,以调整聚乙烯厚度或膝关节周围软组织厚度来获得理想的软组织平衡。后将假体植入,将切口关闭,即刻经外侧膝眼将氨甲环酸注入关节腔内。

#### 1.4 观察项目与方法

观察记录两组患者手术情况,包括手术时间、住院时间等。分别于术前 1 d、术后 5 d 行血常规检查,记录其各时点血红蛋白水平及红细胞比容。参照文献[8]提出方法,计算患者血容量(BV),即  $K1 \times H^3 + K2 \times W + K3$ ,其中 H 即身高(m),W 即体重(kg),K1、K2、K3 均为常数,男性患者各常数值分别为 0.366 9、0.032 19、0.604 1;女性患者各常数值分别为 0.356 1、0.033 08、0.183 3。同时计算患者红细胞丢失量计算公式为  $BV \times (\text{术前红细胞比容} - \text{术后红细胞比容})$ 。根据上述数据计算患者术后隐性失血量与显性失血量,隐性失血量=总失血量-T 异体血;显性失血量=术中失血量+术后引流量,实际总失血量=理论失血量+额外异体输血量+自体血回输血量。最终记录:术中失血量、隐性失血量、总失血量、10 h 及 24 h 引流量。严格按照输血标准把握输血指征,统计对比两组患者异体血输血情况,并计算其平均输血量。记录两组患者术后感染、下肢静脉血栓发生。

#### 1.5 膝关节功能评价方法

分别于术前、术后 6、12 个月,使用膝关节功能评分(Keen Society Score, KSS)<sup>[9]</sup>评价患者膝关节功能恢复情况,该评分包括疼痛、稳定性、活动范围、缺陷、功能评分(上下楼梯、行走、功能缺陷)、附加项目,总分为 100 分。

#### 1.6 统计学处理

应用 SPSS20.0 统计学软件处理数据,定量资料以均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间采用独立样本 t 检验,组内采用配对样本 t 检验;计数资料采用  $\chi^2$  检验。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

### 2 结果

两组患者均获得 18 个月随访,试验组手术时间

长于对照组,住院时间短于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 2。术后两组血红蛋白、红细胞比容均较术前降低,但试验组降低幅度不及对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 3。试验组术中失血量、总失血量、隐性失血量、术后 10 h 及 24 h 引流量均少于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),见表 4。试验组术后异体输血者 20 例,输血率 30.77%,患者平均输血量为  $(274.14 \pm 56.17)$  ml;对照组异体输血者 32 例,输血率 49.23%,患者平均输血量为  $(349.51 \pm 60.12)$  ml。试验组异体输血率低于对照组( $\chi^2 = 4.615$ ,  $P = 0.032$ ),平均输血量少于对照组( $t = 7.386$ ,  $P < 0.001$ )。试验组发生 2 例感染、1 例下肢静脉血栓,对照组发生 2 例感染、2 例下肢静脉血栓,两组差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.000$ ,  $P = 0.698$ )。

表 2 两组行全膝关节置换术的膝骨性关节炎患者手术时间和住院时间比较( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.2 Comparison of operation time and hospitalization time between two groups of patients with total knee arthroplasty( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	手术时间(min)	住院时间(d)
对照组	65	85.14±12.11	20.24±5.57
试验组	65	105.41±20.45	15.16±5.64
t 值		6.876	5.167
P 值		<0.001	<0.001

术前两组患者 KSS 评分各项目评分及总分比较,差异均无统计学意义( $P > 0.05$ );术后 6、12 个月,两组 KSS 评分各项目评分及总分均较术前呈上升趋势,且试验组各项目及总分上升幅度均高于对照组,差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。见表 5。

### 3 讨论

#### 3.1 全膝关节置换术开展局限

全膝关节置换术实施的目的是缓解患者关节疼痛、帮助其膝关节功能恢复、提高生活质量<sup>[10]</sup>。把握手术适应证、严格要求手术操作的精准性、假体型号是否适宜、软组织平衡性是否良好、围术期个性处理手段的针对性与合理性,均是保证全膝关节置换术获得理想疗效的关键,尤其是在手术期间精确把握关节假体旋转、软组织平衡及下肢力线恢复,是保证全膝关节置换术成功的重要因素<sup>[11-12]</sup>。但值得注意的是,全膝关节置换术的实施围术期失血量大,不论是显性失血量或是隐性失血量均可能导致患者围术期大出血,影响手术治疗效果<sup>[13]</sup>。

#### 3.2 计算机导航辅助全膝关节置换术的优势

膝关节置换术造成的围术期大量失血,可能会

表 3 两组全膝关节置换术的膝骨性关节炎患者围术期血常规检查结果比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.3 Comparison of perioperative blood routine examination results between two groups of patients with total knee arthroplasty ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	血红蛋白(g/L)		红细胞比容(%)	
		术前	术后第 5 d	术前	术后第 5 天
对照组	65	121.14±12.57	100.23±15.17 <sup>a</sup>	45.47±3.56	34.51±3.12 <sup>a</sup>
试验组	65	124.56±13.45	117.56±13.24 <sup>a</sup>	45.14±3.64	40.12±3.41 <sup>a</sup>
<i>t</i> 值		1.498	6.939	0.523	9.786
<i>P</i> 值		0.137	<0.001	0.602	<0.001

注:与同组术前比较,<sup>a</sup>*P*<0.05

Note:compared with before operation in same group,<sup>a</sup>*P*<0.05

表 4 两组全膝关节置换术的膝骨性关节炎患者引流量及失血量比较 ( $\bar{x}\pm s$ , ml)

Tab.4 Comparison on drainage volume and blood loss of patients with total knee arthroplasty between two groups( $\bar{x}\pm s$ , ml)

组别	例数	术中失血量	总失血量	隐性失血量	引流量	
					术后 10 h	术后 24 h
对照组	65	456.14±121.15	1359.65±312.15	614.57±102.14	335.14±96.79	456.13±101.23
试验组	65	367.51±75.64	1214.15±324.47	554.65±98.51	277.21±90.14	401.15±96.78
<i>t</i> 值		5.004	2.605	3.404	3.531	3.165
<i>P</i> 值		<0.001	0.010	0.001	0.001	0.002

表 5 两组全膝关节置换术的膝骨性关节炎患者手术各时点 KSS 评分比较 ( $\bar{x}\pm s$ , 分)

Tab.5 Comparison of KSS scores at each time point of operation between two groups of patients with total knee arthroplasty ( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数	疼痛			稳定性			活动范围			缺陷		
		术前	术后 6 个月	术后 12 个月	术前	术后 6 个月	术后 12 个月	术前	术后 6 个月	术后 12 个月	术前	术后 6 个月	术后 12 个月
对照组	65	8.33±1.56	11.59±2.26 <sup>a</sup>	13.79±3.11 <sup>a</sup>	8.01±1.61	10.62±2.31 <sup>a</sup>	13.02±2.69 <sup>a</sup>	7.96±1.62	11.02±2.23 <sup>a</sup>	12.96±2.12 <sup>a</sup>	9.21±2.24	14.45±2.45 <sup>a</sup>	17.14±2.21 <sup>a</sup>
		8.29±1.61	13.27±3.12 <sup>a</sup>	15.12±3.45 <sup>a</sup>	7.96±1.59	12.45±2.24 <sup>a</sup>	15.11±2.31 <sup>a</sup>	8.02±1.63	13.01±2.33 <sup>a</sup>	15.02±2.41 <sup>a</sup>	9.06±2.32	16.47±2.51 <sup>a</sup>	19.05±2.44 <sup>a</sup>
<i>t</i> 值		0.144	3.516	2.309	0.178	4.585	4.752	0.210	4.975	10.005	0.375	4.643	4.678
<i>P</i> 值		0.886	<0.001	0.023	0.859	<0.001	<0.001	0.834	<0.001	<0.001	0.708	<0.001	<0.001

  

组别	例数	功能			附加项			总分		
		术前	术后 6 个月	术后 12 个月	术前	术后 6 个月	术后 12 个月	术前	术后 6 个月	术后 12 个月
对照组	65	12.14±3.35	15.17±4.02 <sup>a</sup>	17.02±3.24 <sup>a</sup>	5.22±2.09	7.01±2.12	9.17±2.31	61.02±4.41	70.11±5.07 <sup>a</sup>	82.45±4.21 <sup>a</sup>
试验组	65	11.96±3.41	17.01±3.96 <sup>a</sup>	20.24±4.77 <sup>a</sup>	5.14±2.11	8.58±2.24	11.02±2.27	60.59±4.57	79.57±4.12 <sup>a</sup>	89.02±3.24 <sup>a</sup>
<i>t</i> 值		0.304	2.629	4.502	0.217	4.104	4.605	0.546	11.675	9.971
<i>P</i> 值		0.762	0.010	<0.001	0.828	<0.001	<0.001	0.586	<0.001	<0.001

注:与同组术前比较,<sup>a</sup>*P*<0.05

Note:compared with before operation in same group,<sup>a</sup>*P*<0.05

导致患者围术期血红蛋白表达下降至少 3.85 g/dl,这不仅对患者术后机体功能恢复有一定影响,还可能增加患者贫血等发生风险,影响预后。近几年,随着医学技术的发展,计算机导航系统的研制与应用,

因其具备对线精确、软组织平衡精确等优势,现已作为一种辅助手段广泛用于全膝关节置换术中<sup>[14]</sup>。这种将微创技术与导航技术结合的方式对减少全膝关节置换术术中失血量有着意想不到的优势<sup>[15]</sup>。为进

一步证实计算机导航技术在全膝关节置换术中的应用优势,本研究对比了传统入路与计算机导航下全膝关节置换术的效果,结果显示,试验组经计算机导航辅助后,患者术中失血量、总失血量、隐性失血量及术后各时间点引流量均少于对照组,表明计算机导航辅助全膝关节置换术的实施利于减少围术期失血量,增加手术安全性。这是因为全膝关节置换术本身属于微创技术,加上术中辅助应用计算机导航技术,在手术开展期间可不进行股骨髓腔内定位,可不打开髓腔,有效避免了股骨髓腔内血供的破坏,故出血减少,脂肪栓塞发生风险降低;此外,计算机导航技术的应用还能够减少术中可能造成的一系列神经系统、呼吸系统等并发症,增加手术实施的安全性<sup>[16-18]</sup>。尽管在常规手术期间,临床常应用骨栓将股骨髓腔封闭,但这与应用导航后完全不开髓是有明显区别的,也可将这一机制认为是患者出血量减少的主要原因。此外,患者围术期隐性失血量的减少可能与微创技术的应用及术中不扩髓有关。除研究计算机导航辅助对围术期失血量的影响外,本研究还分析了该技术对患者术后关节功能的影响,结果显示,两组患者膝关节功能较术前均显著提高,但对照组提高幅度不及试验组,提示计算机导航辅助全膝关节置换术对膝骨关节炎患者术后关节功能的影响更好。该结果可能与计算机导航减少了患者围术期失血量有关,大量失血会增加异体输血率,术后患者开始开展功能锻炼时可能处于贫血状态,易引起行走功能恢复障碍,延长卧床时间,不利于关节功能恢复;此外,隐性失血量增加后一部分血可能会外渗至组织间隙,诱发肢体肿胀进一步对下肢循环产生影响,阻碍关节功能恢复;而利用导航技术后不仅减少了异体输血情况,还将改善患者下肢力线与假体对线,术后血栓等并发症风险降低,故膝关节功能恢复理想<sup>[19-20]</sup>。

综上所述,在计算机导航指导下开展全膝关节置换术,较单一全膝关节置换更利于减少患者围术期失血量,患者术后异体输血率降低,关节功能恢复情况理想,且并发症少,安全可靠。

#### 参考文献

- [1] 刘劲松,李智尧.膝骨关节炎周围血供变化的影像学观察[J].中国骨伤,2017,30(8):701-706.  
LIU JS,LI ZY. Radiologic observation of the blood supply changes around the knee with osteoarthritis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2017,30(8):701-706. Chinese with abstract in English.
- [2] Lewis GN,Rice DA,McNair PJ,et al. Predictors of persistent pain after total knee arthroplasty:a systematic review and meta-analysis[J]. Br J Anaesth,2015,114(4):551-561.
- [3] Schwab PE,Lavand'homme P,Yombi J,et al. Aspirin mono-therapy continuation does not result in more bleeding after knee arthroplasty[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2017,25(8):2586-2593.
- [4] Kim J,Kim Y,Kwon K,et al. The role of PFA-100 measurement in preoperative screening in total knee arthroplasty patients with perioperative replacement of cyclooxygenase-2 inhibitor[J]. Int J Lab Hematol,2015,37(2):e34-37.
- [5] Thienpont E,Grosu I,Paternostre F,et al. The use of patient-specific instruments does not reduce blood loss during minimally invasive total knee arthroplasty[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc,2015,23(7):2055-2060.
- [6] 李杨,田华,张克.计算机导航系统在骨科膝关节置换术教学与培训中的应用[J].中华医学教育杂志,2016,36(5):723-727.  
LI Y,TIAN H,ZHANG K. Application of computer navigation system in teaching and training of orthopaedic knee replacement[J]. Zhonghua Yi Xue Jiao Yu Za Zhi,2016,36(5):723-727. Chinese.
- [7] 中华医学会风湿病学分会.骨关节炎诊断及治疗指南[J].中华风湿病学杂志,2010,14(6):416-419.  
Chinese Rheumatology Association. Guidelines for diagnosis and treatment of osteoarthritis[J]. Zhonghua Feng Shi Bing Xue Za Zhi,2010,14(6):416-419. Chinese.
- [8] Sehat KR,Evans RL,Newman JH. Hidden blood loss following hip and knee arthroplasty. Correct management of blood loss should take hidden loss into account[J]. J Bone Joint Surg Br,2004,86(4):561-565.
- [9] 周磊,曲铁兵,林源,等.腓骨近端截骨术治疗膝骨关节炎的疗效评价[J].中华老年骨科与康复电子杂志,2016,2(1):16-20.  
ZHOU L,QU TB,LIN Y,et al. Evaluation of proximal fibular osteotomy in the treatment of knee osteoarthritis[J]. Zhonghua Lao Ni-an Gu Ke Yu Kang Fu Dian Zi Za Zhi,2016,2(1):16-20. Chinese.
- [10] 王元吉,李常辉,林顺华,等.僵硬膝关节行人工全膝关节置换的效果及关节活动范围影响分析[J].中国骨伤,2017,30(6):508-512.  
WANG YJ,LI CH,LIN SH,et al. Clinical efficiency and activity range of stiff knee by total knee arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2017,30(6):508-512. Chinese with abstract in English.
- [11] 高华利,肖涟波,翟伟韬,等.多模式镇痛与静脉自控镇痛对类风湿关节炎全膝关节置换术围术期镇痛效果的病例对照研究[J].中国骨伤,2017,30(4):356-359.  
GAO HL,XIAO LB,ZHAI WT,et al. Comparison of analgesic effects between multimodal and patient-controlled intravenous analgesia in patients with rheumatoid arthritis in the perioperative period of total knee arthroplasty[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2017,30(4):356-359. Chinese with abstract in English.
- [12] Kazimoglu C,Yalcin N,Onvural B,et al. Debridement,antibiotics,irrigation,and retention(DAIR) of the prosthesis after hip hemiarthroplasty infections. Does it work[J]. Int J Artif Organs,2015,38(8):454.
- [13] 王国强,乔绍文,曹念蒙,等.隐性失血在老年患者初次单侧全膝关节置换围术期的分析[J].生物骨科材料与临床研究,2017,14(4):44-46.  
WANG GQ,QIAO SW,CAO NM,et al. Perioperative analysis of occult hemorrhage in elderly patients undergoing primary unilater-

al total knee arthroplasty[J]. Sheng Wu Gu Ke Cai Liao Yu Lin Chuang Yan Jiu, 2017, 14(4):44-46. Chinese.

[14] 张永战. 计算机导航辅助全膝关节置换定位与软组织平衡[J]. 中国组织工程研究, 2016, 20(9):1302-1308. ZHANG YZ. Computer-aided navigation for total knee arthroplasty positioning and soft tissue balance[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu, 2016, 20(9):1302-1308. Chinese.

[15] Yang JH, Dahuja A, Kim JK, et al. Alignment in knee flexion position during navigation-assisted total knee arthroplasty[J]. Knee Surg Sports TRA, 2015, 24(8):1-8.

[16] Han SB, Kim HJ, Kim TK, et al. Computer navigation is effective in reducing blood loss but has no effect on transfusion requirement following primary total knee arthroplasty: a meta-analysis[J]. Knee Surg Sports TRA, 2016, 24(11):1-8.

[17] Ikawa T, Takemura S, Kim M, et al. Usefulness of an accelerometer-based portable navigation system in total knee arthroplasty[J]. Bone Joint J, 2017, 99B(8):1047.

[18] 李锋, 林雪林, 张克, 等. 计算机导航联合微创技术对全膝关节置换失血的影响[J]. 中国微创外科杂志, 2015, 15(3):197-200. LI F, LIN XL, ZHANG K, et al. Effect of computer navigation combined with minimally invasive technique on blood loss in total knee arthroplasty[J]. Zhongguo Wei Chuang Wai Ke Za Zhi, 2015, 15(3):197-200. Chinese.

[19] 李晓辉, 于建华, 龚跃昆, 等. 导航辅助全膝关节置换与传统置换技术早期临床及 X 线评估[J]. 中华医学杂志, 2015, 95(15):1162-1167. LI XH, YU JH, GONG YK, et al. Early clinical and X-ray evaluation of navigation-assisted total knee arthroplasty and traditional knee arthroplasty[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2015, 95(15):1162-1167. Chinese.

[20] 严钰皓, 杨晋, 彭筋宸. 计算机辅助下的全膝关节置换术早期疗效分析[J]. 重庆医学, 2016, 45(9):1206-1209. YAN YH, YANG J, PENG JC. Analysis of early effect of computer-assisted total knee arthroplasty[J]. Chong Qing Yi Xue, 2016, 45(9):1206-1209. Chinese.

(收稿日期:2019-08-15 本文编辑:王玉蔓)

# 髓内钉治疗胫腓骨中下 1/3 骨折腓骨固定与否的疗效比较

单涛, 宁仁德, 周业金, 方闰, 赵禹, 倪志豪  
(安徽医科大学第三附属医院创伤骨科, 安徽 合肥 230001)

**【摘要】** 目的: 分析比较腓骨钢板固定与否对髓内钉治疗胫腓骨中下 1/3 骨折的疗效。方法: 回顾分析 2016 年 7 月至 2018 年 9 月胫骨采用髓内钉内固定、腓骨采用钢板固定或不固定的 65 例胫腓骨中下 1/3 骨折患者, 其中男 46 例, 女 19 例, 年龄 22~61 岁。腓骨固定组 37 例, 男 27 例, 女 10 例; 腓骨未固定组 28 例, 男 19 例, 女 9 例。通过比较两组手术时间、术中出血量、骨折愈合时间、踝关节旋转及外翻角度、术后并发症、末次随访踝关节活动度及 Baird-Jackson 评分来评定手术疗效。结果: 所有患者获得随访, 时间 12~16(13.67±1.23)个月。共出现 3 例腓侧切口感染, 切口均 I 期愈合, 无切口裂开; 共出现 4 例骨折延迟愈合, 无不愈合现象。腓骨固定组踝关节外旋增大(7.16±1.36)°, 外翻角(3.35±1.16)°; 未固定组外旋增大(10.25±1.58)°, 外翻角(6.46±1.23)°, 差异有统计学意义(P<0.05)。两组踝关节活动度、骨折愈合时间及并发症发生率差异无统计学意义(P>0.05); 手术时间、术中出血量及末次随访 Baird-Jackson 评分差异有统计学意义(P<0.05)。结论: 对于胫骨采用髓内钉固定的胫腓骨中下 1/3 骨折, 腓骨钢板固定能够阻止踝关节外旋不良及外翻畸形, 可以获得更好的手术效果及功能预后。

**【关键词】** 胫骨骨折; 腓骨; 骨折固定术, 髓内; 骨折固定术, 内

中图分类号: R683.42

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2020.01.005

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Curative effect comparison for fixation of fibula or not for the treatment of middle and lower 1/3 fractures of tibia and fibula with intramedullary nail** SHAN Tao, NING Ren-de, ZHOU Ye-jin, FANG Run, ZHAO Yu, and NI Zhi-hao. Department of Traumatic Orthopaedics, the Third Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230001, Anhui, China

**ABSTRACT Objective:** To analyze and compare the effect of fibular plate fixation on the treatment of tibial and fibular fractures. **Methods:** From July 2016 to September 2018, 65 cases of middle and lower 1/3 fractures of tibia and fibula were retrospectively analyzed, including 46 males and 19 females, aged 22 to 61 years old. There were 37 cases in fibular fixation