

Chinese.

[7] 周思佳,姜文学. 基于 CJFH 分型的股骨头坏死三维分型及塌陷预测[J]. 中国组织工程研究,2018,22(19):3033-3038.  
ZHOU SJ,JIANG WX. Three-dimensional classification and collapse prediction in osteonecrosis of the femoral head based on China-Japan Friendship Hospital classification[J]. Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu,2018,22(19):3033-3038. Chinese.

[8] 刘光波,卢强,全琦,等. 股骨头骨坏死塌陷预测研究进展[J]. 解放军医学院学报,2018,39(9):814-818.  
LIU GB,LU Q,QUAN Q,et al. Research advances in prediction of osteonecrosis of femoral head[J]. Jie Fang Jun Yi Xue Yuan Xue Bao,2018,39(9):814-818. Chinese.

[9] Yu T,Xie L,Zhang Z,et al. Prediction of osteonecrosis collapse of the femoral head based on the proportion of the proximal sclerotic rim[J]. Int Orthop,2015,39(6):1045-1050.

[10] 李顺东,许世兵,许超,等. 基于超薄层切片与计算机辅助识别技术股骨头坏死病灶测量比对研究[J]. 中国骨伤,2016,29(2):131-135.  
LI SD,XU SB,XU C,et al. A comparative study on the measurement of femoral head necrosis lesions using ultra thin layer slicing and computer aided identification[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma,2016,29(2):131-135. Chinese with abstract in English.

[11] Microsurgery Department of the Orthopedics Branch of the Chinese Medical Doctor Association,Group from the Osteonecrosis and Bone Bectef Branch of the Chinese Association of Reparative and Reconstructive Surgery. Chinese Guideline for the Diagnosis and Treatment of Osteonecrosis of the Femoral Head in Adults[J]. Orthop Surg,2017,9(1):3-12.

[12] Steinberg ME,Hayken GD,Steinberg DR. A quantitative system for staging avascular necrosis[J]. J Bone Joint Surg Br,1995,77(1):34-41.

[13] Zhang Z,Yu T,Xie L,et al. Biomechanical bearing-based typing method for osteonecrosis of the femoral head:ABC typing[J]. Exp Ther Med,2018,16(3):2682-2688.

[14] 余松林. 医学统计学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002:164-178.  
YU SL. Medical Statistics[M]. Beijing:People's Medical Publishing House,2002:164-178. Chinese.

[15] 编辑部药学与临床研究. 如何正确运用组内相关系数进行一致性检验——药物研究中的统计学(一)[J]. 药学与临床研究,2018,26(1):7-8.  
Editorial department of pharmacy and clinical research. How to correctly use the correlation coefficient within the group for consistency test-Statistics in drug research(1)[J]. Yao Xue Yu Lin Chuang Yan Jiu,2018,26(1):7-8. Chinese.

[16] 郭轶斌,郭威,秦宇辰,等. 基于 Kappa 系数的一致性检验及其软件实现[J]. 中国卫生统计,2016,33(1):169-170.  
GUO YB,GUO W,QIN YC,et al. Consistency test and software realization based on Kappa coefficient[J]. Zhongguo Wei Sheng Tong Ji,2016,33(1):169-170. Chinese.

(收稿日期:2020-06-05 本文编辑:李宜)

# 万向型螺丝刀的研制与临床应用

褚武,陈立军,薛防震

(宁波市慈林医院骨科,浙江 宁波 315315)

**【摘要】** 目的:研制用于封闭股骨交锁髓内钉中心孔尾端的万向型螺丝刀,以缩短尾帽植入髓内钉的手术时间,提高植入准确性。方法:回顾性研究 2018 年 6 月至 2019 年 6 月收治的股骨转子间骨折行交锁髓内钉(femoral interlocking intramedullary nail,FIIN)手术患者 77 例,男 28 例,女 49 例,年龄 55~80(76.22±7.32)岁,病程 20~40 h。所有患者根据术中是否适用自行研制的万向型螺丝钉分为万向螺丝刀组(39 例)和普通螺丝刀组(38 例)。比较两组患者尾帽植入期间出血量及尾帽植入时间、一次性植入成功率、术后疗效。**结果:**所有患者获得随访,随访时间 12~36(20.00±6.38)个月。万向螺丝刀组患者出血量以及尾帽植入时间与普通螺丝刀组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );万向螺丝刀组一次性成功率与普通螺丝刀组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ );末次随访时,两组患者疗效评分均较术前改善,万向螺丝刀组患者的疗效评分与普通螺丝刀组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。**结论:**万向型螺丝刀在股骨髓内钉尾帽使用时术中操作简便,手术时间缩短,出血量减少,治疗效果满意。

**【关键词】** 股骨骨折; 髌骨折; 骨折固定术,髓内; 螺丝刀

中图分类号:R683.42

DOI:10.12200/j.issn.1003-0034.2021.07.007

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Development and clinical application of universal screwdriver** CHU Wu, CHEN Li-jun, and XUE Fang-zheng. Department of Orthopaedics, Chinaco Healthcare Corporation Limited International Hospital, Ningbo 315315, Zhejiang, China

**ABSTRACT Objective:** To develop a universal screwdriver for sealing the end of the central hole of the femoral interlocking

通讯作者:褚武 E-mai:2596706960@qq.com

Corresponding author:CHU Wu E-mai:2596706960@qq.com

intramedullary nail, so as to shorten the operation time of the tail cap implantation of the intramedullary nail and improve the accuracy of implantation. **Methods:** Total 77 patients with intertrochanteric fractures underwent femoral interlocking intramedullary nail (FIIN) surgery from June 2018 to June 2019. There were 28 males and 49 females, aged 55 to 80 (76.22±7.32) years old, and course of disease was 20 to 40 h. All patients were divided into universal screwdriver group (39 cases) and ordinary screwdriver group (38 cases) according to whether the self-developed universal screw was applicable during the operation. The blood loss during tail cap implantation, the time of tail cap implantation, the success rate of one-time implantation, and the postoperative curative effect were compared between two groups. **Results:** All patients were followed up for 12 to 36 months, with an average of (20.00±6.38) months. The bleeding volume and the time of tail cap implantation in the universal screwdriver group were significantly lower than those in the ordinary screwdriver group ( $P<0.05$ ); The one-time success rate (100%) of the universal screwdriver group was significantly higher than that of the ordinary screwdriver group (75.4%) ( $P<0.05$ ); at the last follow-up, the efficacy scores of two groups were improved compared with preoperatively, but the efficacy scores of the universal screwdriver group were significantly better than those of the ordinary screwdriver group ( $P<0.05$ ). **Conclusion:** The universal screwdriver is easy to operate during the operation when using the cap of the femoral intramedullary nail, the operation time is shortened, the amount of bleeding is reduced, and the treatment effect is satisfactory.

**KEYWORDS** Femoral fractures; Hip fractures; Fracture fixation, intramedullary; Screwdriver

股骨骨折是骨科临床上最常见的骨折之一,约占全身四肢骨折的 6%。其中股骨转子骨折占大多数,交锁髓内钉 (femoral interlocking intramedullary nail, FIIN) 具有生物力学固定可靠,同时具有抗旋转性、防短缩能力强等优点,故已成为治疗此类骨折首选内固定方法<sup>[1-3]</sup>。在此手术中,完成骨折复位内固定后需用螺丝刀在主钉尾端的中心孔植入尾帽。尾帽设计成为内六角尾帽孔和与髓内钉尾孔相适应的短细外螺纹的尾帽头,在临床手术时,术者经常在拧入尾帽时往往做不到尾帽外螺纹与髓内钉螺纹快速对合,致使旋入困难,位置不正;更有术者使用暴力操作,损坏螺纹结构,致使骨折愈合后取出内固定造成潜在的困难<sup>[3-4]</sup>。另外,由于尾帽旋入困难,尾帽经常在操作过程中脱落入手术切口的软组织内,易出现寻找脱落尾帽造成不必要的手术意外和手术时间浪费。为此,笔者改进并研制了一种术中操作方便、定位准确的万向型螺丝刀。并应用临床研究比较该万向型螺丝刀与原配螺丝刀用于股骨转子间骨折行 FIIN 固定术中的效果,现总结报告如下。

**1 资料与方法**

**1.1 病例选择**

纳入标准:(1)骨折前可独立或扶拐行走,年龄≥55岁。(2)对侧下肢功能良好。(3)符合股骨转

子间骨折诊断及分型。(4)依从性良好,能负重锻炼。排除标准:(1)病例资料不完善。(2)转子间骨折为病理性骨折。(3)经麻醉会诊,不能耐受手术。(4)伤前患肢畸形,活动受限。(5)伤前患肢神经源性功能丧失。(6)患肢存在关节活动性感染或关节病。(7)不配合随访。

**1.2 一般资料与分组**

回顾性研究 2018 年 6 月至 2019 年 6 月收治的股骨转子间骨折患者,根据纳入及排除标准获得本次研究对象共 77 例。所有患者根据术中是否适用自行研制的万向型螺丝钉分为万向螺丝刀组 (39 例) 和普通螺丝刀组 (38 例),万向螺丝刀组采用自行研制的万向型螺丝刀,普通螺丝刀组采用原配的普通螺丝刀。所有患者在伤后 3 d 内实施手术。两组患者性别、年龄、致伤原因、病程、骨折分型等一般资料比较差异无统计学意义 ( $P>0.05$ ),具有可比性,见表 1。本研究获慈林医院医学伦理委员会批准 (20180510102)。

**1.3 万向型螺丝刀的构造及使用原理**

万向型螺丝刀的螺丝刀头的直径与尾帽的后孔相适应,螺丝刀贴近尾帽处设计有两个相互垂直的万向关节。既能传递旋转力,又能改变螺丝刀方向。因有臀部软组织阻挡,导致常用的螺丝刀方向与髓

表 1 两组转子间骨折患者一般资料比较

Tab.1 Comparison of general information between two groups of patients with femoral intertrochanteric fracture

组别	例数	性别(例)		年龄 ( $\bar{x}\pm s$ , 岁)	病程 ( $\bar{x}\pm s$ , h)	骨折分型(例)			受伤原因(例)		
		男	女			A1	A2	A3	跌倒	交通	其他
万向螺丝刀组	39	14	25	75.1±6.4	30.4±4.3	9	15	15	29	6	4
普通螺丝刀组	38	14	24	76.4±6.7	30.5±5.4	10	14	14	28	5	5
检验值		$\chi^2=0.026$		$t=1.677$	$t=1.877$	$\chi^2=0.126$			$\chi^2=0.146$		
P 值		0.523		0.274	0.201	0.384			0.477		

内钉尾端螺纹不在同一轴线上, 使该手术操作费时费力。通过对螺丝刀头部的改进, 无需考虑螺丝刀的轴线方向, 能方便的进行拧入尾帽操作。见图 1, 2。

### 1.4 手术方法

以老年性股骨转子骨折行 FIIN 手术为例, 所有患者均取平卧位, 麻醉后常规消毒铺巾, 髌前上棘到地平面垂线和侧位股骨纵轴体表投影交点, 大转子上方 4 cm 为中心处切开皮肤约 4 cm, 切开皮下筋膜及肌肉, 钝性分离触摸大转子顶点。用专用导针定位: 主钉导针入针点在股骨大转子顶点, 在侧位片平面上与股骨纵轴线的延长线重叠, 在正位片平面上与正位股骨轴线体表投影成 6°外翻, 击入主钉导针后, C 形臂 X 线透视正侧位以确保主钉导针在正侧位均位于股骨近端髓腔中心。用导针定位器调整轻微的偏差, 确认无误后用开口器开口并扩髓, 扩髓时确保扩髓钻头沿预置主钉的方向。扩髓后取出导针, 选择粗细合适的 FIIN 主钉, 插入扩髓后的通道, 透视确认深度, 保证螺旋刀片孔位中轴延长线位于股骨颈中心至中下 1/3 范围。连接侧方组件, 调整螺旋

刀片的导针方向在侧位片经过股骨颈中心, 正位 X 线片位于股骨颈中心至中下 1/3 范围。测量长度并置入合适长度的螺旋刀片。并置入合适长度的远端锁定钉, 拆除瞄准手柄。两组分别使用万向型螺丝刀与原配螺丝刀进行上尾帽操作。术毕冲洗并缝合创口<sup>[5-6]</sup>。见图 3。

### 1.5 术后处理

用常规抗生素预防感染至术后 24~48 h, 术后第 2 天开始皮下注射低分子肝素预防下肢深静脉血栓, 术后无痛康服用药, 并开始指导床上功能锻炼。摄患肢 X 线片, 并扶拐开始部分负重锻炼, 术后 1~2 个月逐渐完全负重行走。

### 1.6 观察项目与方法

观察比较两组患者尾帽植入期间出血量及时间。测量方法: 以装有尾帽的螺丝刀进入皮肤切口开始, 至尾帽完全进入尾端锁孔为止, 测量通过负压装置吸引的出血量(每次测量前先清洁切口)及操作时间; 观察比较两组患者使用不同螺丝钉一次性植入成功率; 随访后比较两组患者术后疗效, 判定采用国



图 1 万向型螺丝刀的整体结构示意图 1:刀杆;2:刀头;3:调节件 图 2 万向型螺丝刀实物图  
Fig.1 Schematic diagram of the overall structure of the universal screwdriver 1:cutter bar;2:cutter head; 3:adjuster Fig.2 Physical picture of the universal screwdriver



图 3 万向螺丝刀尾帽操作示意图 3a. 开始锁尾帽 3b. 锁帽过程中 3c. 锁帽完成  
Fig.3 Schematic diagram of tail cap operation 3a. Start to lock the tail cap 3b. During the lock cap process 3c. To complete the lock cap

际疗效评分系统, 主要包括: 疼痛视觉模拟评分法 (visual analogue scale, VAS)<sup>[7]</sup> 满分 10 分; 日本骨科协会评估治疗分数 (Japanese Orthopaedic Association Scores, JOA)<sup>[8]</sup>, 评价项目包括疼痛、活动度、步行能力、日常生活动作, 每项 25 分, 满分 100 分; 功能障碍指数问卷表 (Oswestry disability index, ODI)<sup>[9]</sup>, 评价项目包括疼痛程度、日常生活自理能力、提物、行走、站立、睡眠、性生活、社会活动、旅游, 每项 10 分, 满分 100 分。

### 1.7 统计学处理

采用 SPSS 26.0 软件行统计学分析, 定量资料以均数±标准差 ( $\bar{x}\pm s$ ) 表示, 比较采用 *t* 检验; 定性资料以构成比或率 (%) 表示, 比较采用  $\chi^2$  检验, 等级资料比较采用秩和检验,  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

所有患者获得随访, 随访时间 12~36 (20.00±6.38) 个月。

### 2.1 两组患者尾帽植入期间出血量及时间比较

尾帽植入期间出血量及尾帽植入时间比较结果见表 2, 万向螺丝刀组患者出血量以及尾帽植入时间与普通螺丝刀组比较, 差异均有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

### 2.2 使用不同螺丝钉一次性植入成功率比较

万向型螺丝刀组 39 例均一次性植入成功; 普通螺丝刀组中 13 例原配尾帽旋入时脱落, 25 例一次性成功, 万向螺丝刀组成功率与普通螺丝刀组比较, 差异有统计学意义 ( $\chi^2=11.089, P < 0.05$ )。

### 2.3 两组患者术后疗效比较

术前两组患者 VAS、JOA 及 ODI 等疗效评分比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ); 末次随访时, 两组患

表 2 两组转子间骨折患者尾帽植入期间出血量及尾帽植入时间比较 ( $\bar{x}\pm s$ )

Tab.2 Comparison of bleeding volume and time during tail cap implantation between two groups of patients with femoral intertrochanteric fracture ( $\bar{x}\pm s$ )

组别	例数	出血量 (ml)	尾帽植入时间 (min)
万向螺丝刀组	39	3.5±1.8	10.57±5.15
普通螺丝刀组	38	8.5±1.7	20.99±7.90
<i>t</i> 值		6.451	8.893
<i>P</i> 值		0.002	0.000

者疗效评分均较术前改善, 万向螺丝刀组患者疗效评分与普通螺丝刀组比较, 差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ ), 见表 3-5。

表 3 两组转子间骨折患者术前后 VAS 评分比较 ( $\bar{x}\pm s$ , 分)

Tab.3 Comparison of VAS scores between two groups of patients with intertrochanteric fracture before and after surgery ( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数	术前	末次随访	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
万向螺丝刀组	39	8.85±1.43	3.24±0.43	8.784	0.000
普通螺丝刀组	38	8.42±0.87	4.64±0.71	7.281	0.002
<i>t</i> 值		0.521	6.533		
<i>P</i> 值		0.641	0.017		

## 3 讨论

### 3.1 髓内钉的应用现状分析

应用于管状长骨的髓内钉固定属于具有生物力学的弹性固定, 因其应力分布均匀, 有利于骨折的愈合。闭合复位髓内钉技术保护了骨折断端周围的血

表 4 两组转子间骨折患者术前后 JOA 评分比较 ( $\bar{x}\pm s$ , 分)

Tab.4 Comparison of JOA scores between two groups of patients with intertrochanteric fracture before and after operation ( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数	疼痛				活动度				步行能力			
		术前	末次随访	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	术前	末次随访	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	术前	末次随访	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
万向螺丝刀组	39	12.32±2.36	3.05±0.44	8.475	0.000	11.87±2.64	3.28±0.75	8.857	0.000	10.77±2.35	3.17±0.58	7.975	0.000
普通螺丝刀组	38	13.34±2.98	5.05±1.03	9.784	0.000	12.36±3.14	4.97±0.89	8.975	0.000	10.64±2.57	5.14±1.15	7.983	0.000
<i>t</i> 值		0.783	5.893			0.694	6.014			0.885	5.982		
<i>P</i> 值		0.281	0.032			0.378	0.027			0.185	0.029		
组别	例数	日常生活动作				总分							
		术前	末次随访	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	术前	末次随访	<i>t</i> 值	<i>P</i> 值				
万向螺丝刀组	39	11.03±3.04	3.24±0.79	6.884	0.002	47.73±5.32	13.66±2.63	12.563	0.000				
普通螺丝刀组	38	11.35±3.15	4.77±0.83	6.328	0.003	47.33±5.40	20.46±2.67	11.932	0.000				
<i>t</i> 值		0.832	6.743			0.495	6.415						
<i>P</i> 值		0.172	0.025			0.721	0.006						

表 5 两组转子间骨折患者术前后 ODI 评分比较( $\bar{x}\pm s$ , 分)

Tab.5 Comparison of ODI scores between two groups of patients with intertrochanteric fracture before and after operation ( $\bar{x}\pm s$ , score)

组别	例数	疼痛程度		日常生活自理能力		提物		行走		坐		站立	
		术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访
万向螺丝刀组	39	5.43±	2.41±	5.15±	2.04±	4.89±	2.48±	4.95±	2.17±	5.67±	2.44±	5.74±	2.05±
		0.85	0.74*	0.88	0.88*	0.67	0.68*	0.73	0.84*	1.04	0.82*	1.14	0.74*
普通螺丝刀组	38	5.94±	2.79±	5.74±	2.85±	4.97±	3.01±	5.04±	3.31±	5.89±	2.95±	5.65±	2.67±
		1.34	0.89*	1.05	1.01*	0.78	1.12*	1.33	1.44*	1.42	1.04*	1.04	0.74*
<i>t</i> 值		0.783	5.893	0.727	5.998	0.892	6.783	0.799	6.894	0.904	7.014	1.047	8.894
<i>P</i> 值		0.389	0.005	0.395	0.004	0.224	0.003	0.357	0.003	0.178	0.002	0.105	0.000

  

组别	例数	睡眠		性生活		社会活动		旅行		总分	
		术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访
万向螺丝刀组	39	4.87±	2.52±	4.79±	2.18±	5.87±	2.41±	5.98±	2.27±	57.94±	23.45±
		0.72	1.01*	0.94	0.58*	1.32	0.54*	0.89	0.79*	8.49	4.77*
普通螺丝刀组	38	4.96±	2.95±	4.95±	2.77±	6.03±	2.84±	5.97±	2.85±	58.42±	27.25±
		0.95	0.83*	1.07	0.83*	2.77	1.05*	1.58	0.95*	8.23	4.38*
<i>t</i> 值		0.872	7.784	0.915	8.742	1.147	6.428	0.989	7.994	0.663	6.136
<i>P</i> 值		0.237	0.001	0.148	0.000	0.101	0.004	0.195	0.000	0.527	0.029

注:与术前比较, \**P*<0.05

Note: Compared with before operation, \**P*<0.05

供,术后可早期负重、功能锻炼,不但利于骨折愈合,而且极大减少了感染等并发症的发生。交锁技术是髓内钉发展史的重要里程碑,使用交锁髓内钉固定骨折断端后,骨折端能即刻稳定并获得较好的对位与对线,患肢术后的功能锻炼会产生微动力,骨折断端间的微动力能促进外骨痂的形成,同样也能促进骨折断端的愈合。交锁髓内钉内固定符合 BO 理念,同样属于生物力学固定,能更好的避免应力遮挡,也能控制骨折成角、短缩,还能够抗旋转,除严重的开放性骨折外,现常作为股骨等长管状骨骨折的首选内固定方法<sup>[10]</sup>。

交锁髓内钉一般结构包括主钉、锁钉、尾帽。手术的最后一步是植入尾帽,其作用一方面用来封闭髓内钉末端的中心孔,减少对周围软组织的刺激;另一方面避免在髓内钉中心尾孔内长入软组织、骨痂等组织,便于骨折愈合后 II 期拆除髓内钉。现有的髓内钉在实际手术过程中,常由于患者体位、肥胖程度,骨通道软组织阻挡或术者经验等原因致使尾帽植入髓内钉中心尾孔常遇到困难,特别是股骨髓内钉,往往尾帽的外螺纹难以与主钉螺纹相咬合,旋入困难。由于位置不正,甚至有时滑入软组织中难以寻找,会加重损伤,影响手术效果。更有甚者,方向不准的暴力操作损坏髓内钉内螺纹,致使髓内钉二次取出造成潜在困难。目前尾帽植入困难、植入效果不佳、影响治疗效果等问题仍然存在<sup>[11]</sup>。本次研究结果

显示:末次随访时,两组患者疗效评分均较术前改善,但万向螺丝刀组患者的疗效评分明显优于普通螺丝刀组,其原因也在于此。笔者认为导致上述问题的主要原因有:髓内钉进钉点太靠近大转子内侧;追求微创致主钉尾端软组织分离不够清楚;植入尾帽的同时肢体内收不足;患者体形肥胖致软组织遮挡等等。目前解决这些问题的主要方法是扩大切口,内收患肢、多次反复操作及提高术者自身的手术水平,没有针对螺丝刀的器械设计方面提出有效改进。

### 3.2 万向型螺丝刀优点分析

正是因为有臀部软组织阻挡,导致常用的带尾帽的螺丝刀方向与髓内钉尾端螺纹不在同一轴线上,使该手术操作费时费力。本次研究结果显示:万向螺丝刀组患者出血量以及时间均显著低于普通螺丝刀组;万向螺丝刀组万向型螺丝刀均一次性植入成功,成功率 100%;普通螺丝刀组中 13 例原配尾帽旋入时脱落,一次性成功率 75.4%,万向螺丝刀组成功率显著高于普通螺丝刀组,分析其中原因也与万向型螺丝刀的优点有着密切关系。改进设计的这种万向型螺丝刀具有以下优点:(1)该新型万向型螺丝刀头部靠近尾帽处设计有两个相互垂直的万向关节,能最大角度的改变螺丝刀头的方向,不用再考虑髓内钉主钉尾部螺纹轴线的方向和患者软组织的阻挡因素。(2)万向型螺丝刀的刀头的直径与尾帽的后孔相适应,该螺丝刀既能传递旋转力,又能改变螺丝

刀头方向。(3)通过对螺丝刀头部的改进,无需考虑螺丝刀的轴线方向,能快速使尾帽头外圆柱面的外螺纹与髓内钉中心孔尾端内螺纹的啮合而具有导向作用,能方便的进行拧入尾帽操作。该万向型螺丝刀两端直径不同,以适合不同大小的尾帽进行手术<sup>[12]</sup>。

### 3.3 本研究不足与展望

本次研究虽得到了一定指导性结果,但本次研究仍存在诸多不足已改进。首先,本次研究的样本量较小,且观察指标数量也有限,随访时间较短,同时临床研究中存在较多混杂因素,特别是螺丝刀尾帽操作的时间计算过程中无法完全排除其他人为因素的影响,导致所得研究结果存在一定程度上的偏倚,下一步仍需进行扩大样本量的临床研究;其次,笔者设计制作的万向型螺丝刀,结构精细,使用时不能用强大的力量进行操作,只能在置入刚开始的时候前进几个螺纹,待尾帽头圆柱外面的外螺纹与髓内钉中心孔尾端内螺纹成咬合后,应改用普通螺丝刀进行最后旋紧。

综上所述,FIIN 手术过程中最后尾帽的操作将直接影响到手术时间、出血量以及后期临床恢复等,螺丝刀的选择显得尤为重要,本次研究的万向型螺丝刀设计原理简单,操作简便高效,能明显减少术中的操作时间及出血量,值得临床进一步推广应用。

#### 参考文献

- [1] Xu Y, Zhang J, Zhang Y, et al. Comparison of the effects of femoral reconstruction, interlocking intramedullary nail and cannulated screws combined with compression plate in the treatment of femoral shaft fractures with ipsilateral femoral neck fractures[J]. J Orthop, 2018, 22(15): 473-477.
- [2] Raj M, Gill SPS, Singh A, et al. Evaluation of clinical results and complications of internal fixation of intertrochanteric femur fracture with proximal femoral nail antirotation[J]. J Orthop Trauma, 2019, 12(31): 341-344.
- [3] Kim HM, Cho HL, Lee JY, et al. Free vascularized fibular graft for femoral head collapse combined with ununited pathologic intertrochanteric fracture[J]. J Orthop Res, 2018, 53(2): 278-283.
- [4] 李运美, 邢宝瑞, 郭东辉, 等. 自制微调装置在股骨交锁髓内钉远端锁钉过程中的应用[J]. 中国骨伤, 2019, 32(2): 161-165. LI YM, XING BR, GUO DH, et al. Application of self-made fine-tuning device in the process of distal locking of femoral interlocking intramedullary nail [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2019, 32(2): 161-165. Chinese with abstract in English.
- [5] LU YX. Analysis of curative effect and safety of PFNA internal fixation in treatment of unstable intertrochanteric fracture of femur of senile patients[J]. Systems Med, 2018, 18(22): 2231-2235.
- [6] Ming Z, Changsong L, Buxin F, et al. Clinical study on loss of reduction during the operation in the treatment of intertrochanteric femoral fracture using intertan intramedullary nail[J]. Cult Med Psychiatry, 2018, 17(22): 782-786.
- [7] Lan H, Tan Z, Li KN, et al. Intramedullary nail fixation assisted by orthopaedic robot navigation for intertrochanteric fractures in elderly patients[J]. Orthop Surg, 2019, 11(2): 255-262.
- [8] Derar M, Kenway M, Sagher YE, et al. The use of modified humeral intramedullary interlocking nail in adolescent and elder children femoral shaft fracture[J]. BMJ Open, 2018, 8(2): 1459-1463.
- [9] Fairbank JC, Pynsent PB. The Oswestry Disability Index[J]. Spine, 2000, 25(22): 2940-2952.
- [10] 李炜, 罗斌, 沈鹏. 股骨粗隆间骨折髓内钉固定不同尖顶距水平对疗效的影响[J]. 中国骨伤, 2018, 26(10): 32-35. LI W, LUO B, SHEN P. The effect of intramedullary nail fixation on the curative effect of different apex distances for intertrochanteric fractures of femur[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2018, 26(10): 32-35. Chinese with abstract in English.
- [11] 张晋华, 许钰, 曹华. 股骨近端抗旋髓内钉与联合加压交锁髓内钉系统应用于老年股骨粗隆间骨折的治疗体会[J]. 中国药物与临床, 2018, 18(9): 1548-1550. ZHANG JH, XU Y, CAO H. The treatment experience of proximal femoral anti-rotation intramedullary nail and combined compression interlocking intramedullary nail system in the treatment of elderly femoral intertrochanteric fractures[J]. Zhongguo Yao Wu Yu Lin Chuang, 2018, 18(9): 1548-1550. Chinese.
- [12] 张文戈, 杨林, 车伟伟. 锁定加压钢板与交锁髓内钉治疗稳定型股骨粗隆间骨折的临床对照研究[J]. 按摩与康复医学, 2019, 10(13): 44-46. ZHANG WG, YANG L, CHE WW. A clinical controlled study of locking compression plate and interlocking intramedullary nail in the treatment of stable femoral intertrochanteric fractures[J]. An Mo Yu Kang Fu Yi Xue, 2019, 10(13): 44-46. Chinese.

(收稿日期: 2020-09-16 本文编辑: 王玉蔓)