

· 临床论著 ·

# 加长型 InterTAN 髓内钉内固定治疗老年股骨转子间骨折的效果

陈德高, 叶猛, 张保

安徽医科大学附属合肥医院骨科, 安徽 合肥 230010

**摘要:**目的 探究加长型 InterTAN 髓内钉内固定治疗老年股骨转子间骨折的效果及对髋关节功能、并发症发生率的影响。方法 纳入合肥市第二人民医院骨科于 2019 年 4 月至 2022 年 5 月收治的年龄  $\geq 60$  岁的股骨转子间骨折患者 138 例,根据手术使用髓内钉不同分为短钉组( $n=70$ ,标准型 InterTAN 髓内钉)与长钉组( $n=68$ ,加长型 InterTAN 髓内钉)。比较两组患者围手术期情况(术中出血量、手术时间、下床时间、骨折愈合时间及内固定失效率)、并发症情况,记录术后 1 d、3 d、1 个月、3 个月的视觉模拟量表(VAS)评分。进行 6 个月的随访,对比两组术前及术后 3、6 个月 Harris 髋关节评分。结果 长钉组术中出血量[(266.15 $\pm$ 52.73) mL vs (243.29 $\pm$ 46.13) mL,  $t=2.71$ ,  $P=0.01$ ]及手术时间[(84.21 $\pm$ 14.54) min vs (72.57 $\pm$ 13.08) min,  $t=4.95$ ,  $P<0.01$ ]显著高于短钉组,但长钉组下床时间[(9.32 $\pm$ 1.74) d vs (11.50 $\pm$ 1.67) d,  $t=7.51$ ,  $P<0.01$ ]及骨折愈合时间[(3.36 $\pm$ 1.24) 个月 vs (3.85 $\pm$ 1.26) 个月,  $t=2.30$ ,  $P=0.02$ ]显著低于短钉组。两组内固定失效率及术后并发症发生率差异无统计学意义( $P>0.05$ )。两组 VAS 评分呈现下降趋势,时间效应显著( $P<0.05$ ),且长钉组术后 1 d、3 d、1 个月及 3 个月的 VAS 评分显著低于短钉组( $P<0.05$ )。Harris 评分组间、时间点及交互效应差异有统计学意义( $P<0.05$ ),且长钉组术后 3 个月、6 个月的 Harris 评分均显著高于短钉组( $P<0.05$ )。结论 标准型与加长型 InterTAN 髓内钉内固定均可有效治疗老年股骨转子间骨折,但加长型 InterTAN 髓内钉术后愈合更快,术后疼痛感更低,髋关节功能恢复更好。

**关键词:** 髓内钉; 内固定; 股骨转子间骨折; 髋关节功能; Harris 髋关节评分; 加长型 InterTAN 髓内钉  
中图分类号: R683.4 文献标识码: A 文章编号: 1674-8182(2024)06-0912-05

## Effect of extended InterTAN intramedullary nail internal fixation on elderly femoral intertrochanteric fractures

CHEN Degao, YE Meng, ZHANG Bao

Orthopedics Department, Anhui Medical University Affiliated Hefei Hospital, Hefei, Anhui 230010, China

**Abstract: Objective** To explore the effect of extended InterTAN intramedullary nail internal fixation in the treatment of elderly femoral intertrochanteric fractures and its influence on hip function and incidence rates of complications. **Methods** A total of 138 patients with femoral intertrochanteric fractures aged  $\geq 60$  years admitted to Orthopedics Department of Anhui Medical University Affiliated Hefei Hospital from April 2019 to May 2022 were included. According to the different intramedullary nails during surgery, the patients were divided into short nail group ( $n=70$ , standard InterTAN intramedullary nail) and long nail group ( $n=68$ , extended InterTAN intramedullary nail). The perioperative conditions (intraoperative blood loss, surgical time, ambulation time, fracture healing time and the rate of internal fixation failure), complications, visual analogue scale (VAS) scores at 1 day, 3 days, 1 month and 3 months after surgery were compared between the two groups. The patients were followed up for 6 months, and Harris scores were compared between the two groups before surgery and at 3 months and 6 months after surgery. **Results** Compared with short nail group, intraoperative blood loss was more [(266.15 $\pm$ 52.73) mL vs (243.29 $\pm$ 46.13) mL,  $t=2.71$ ,  $P=0.01$ ] and surgery time was longer [(84.21 $\pm$ 14.54) min vs (72.57 $\pm$ 13.08) min,  $t=4.95$ ,  $P<0.01$ ] in long nail group ( $P<0.05$ ), but the ambulation time [(9.32 $\pm$ 1.74) d vs (11.50 $\pm$ 1.67) d,  $t=7.51$ ,  $P<0.01$ ] and fracture healing time [(3.36 $\pm$ 1.24) months vs (3.85 $\pm$ 1.26) months,  $t=2.30$ ,  $P=0.02$ ] were significantly shorter ( $P<0.05$ ). There was no

statistically significant difference in internal fixation failure rate and incidence of postoperative complications between two groups ( $P>0.05$ ). VAS scores of the two groups was gradually decreased, and the difference was significant at different time points within the groups ( $P<0.05$ ). VAS scores in long nail group at 1 day, 3 days, 1 month and 3 months after surgery were significantly lower than those in short nail group ( $P<0.05$ ). The Harris scores revealed a statistical difference from the aspects of between-group, time-point and interaction ( $P<0.05$ ). The Harris scores in the two groups showed an upward trend, and there was a significant difference at various time points ( $P<0.05$ ), and the Harris scores in long nail group at 3 months and 6 months after surgery were significantly higher than those in short nail group ( $P<0.05$ ). **Conclusion** Both standard and extended InterTAN intramedullary nail internal fixation can effectively treat elderly femoral intertrochanteric fractures, but extended InterTAN intramedullary nail has faster healed, milder postoperative pain and better hip function recovery.

**Keywords:** Intramedullary nail; Internal fixation; Femoral intertrochanteric fractures; Hip function; Harris score; Extended interTAN intramedullary nail

股骨转子间骨折为下肢多见骨折类型,常因间接或直接暴力作用所致,老年人群因机体退行性变化、骨质疏松等,为该病高发人群,是老年人致残主要因素之一<sup>[1-2]</sup>。内固定术是一种治疗股骨转子间骨折的常用手术,其通过金属螺钉、钢板、髓内钉或骨板等外物将断骨连接固定,以保证骨折断端复位、骨环境重塑,内固定术根据固定方式可分为髓内钉固定、克氏钉固定、钢板固定、拉力螺钉固定等<sup>[3]</sup>,其中髓内钉固定常适用于各类长骨干骨折,通过中心型固定可将骨折端有效复位<sup>[4-5]</sup>。InterTAN 髓内钉为针对股骨转子间骨折设计的新一代髓内钉,其采用独特的双螺钉设计结构,可有效强化对抗股骨头旋转作用,防止植入后二次伤害,同时其主钉近端设计类似关节假体,可使得主钉体与髓腔高度匹配,符合股骨近端生物力学状态,可帮助股骨近端骨折患者有效重塑股骨周围生物结构,恢复髋关节生物学功能<sup>[6-7]</sup>。目前临床多以标准型 InterTAN 髓内钉治疗股骨转子间骨折,具有髓内钉锁定时间更短,且远端骨皮质穿出概率更小的优点,但标准型由于主钉过短,患者在遭受碰撞或外力下,应力无法分散,会引起剧烈疼痛<sup>[8]</sup>。有专家认为,加长型 InterTAN 髓内钉更符合髓腔内生物力学结构,即刻稳定性更高,且由于其较长的主钉结构,可有效将外力分散,减少患者疼痛感,但目前两种型号髓内钉优劣尚存争论<sup>[9]</sup>。本研究为探究加长型与标准型 InterTAN 髓内钉内固定治疗老年股骨转子间骨折的效果及对髋关节功能、并发症发生率的影响,现报道如下。

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 纳入合肥市第二人民医院骨科于2019年4月至2022年5月期间收治的138例股骨转子间骨折老年患者。根据治疗方法不同,将其分为短钉组( $n=70$ )与长钉组( $n=68$ ),短钉组选用标准型 In-

terTAN 髓内钉进行内固定治疗,长钉组选用加长型 InterTAN 髓内钉进行内固定治疗。两组患者性别、年龄、骨折部位及骨折程度资料差异均无统计学意义( $P>0.05$ )。见表1。本研究符合医院伦理委员会开展要求。

表1 两组一般资料比较

Tab. 1 Comparison of general data between two groups

项目	短钉组( $n=70$ )	长钉组( $n=68$ )	$\chi^2/t$ 值	$P$ 值
性别(例,男/女)	32/38	34/34	0.25	0.61
年龄(岁, $\bar{x}\pm s$ )	70.21 $\pm$ 3.34	70.07 $\pm$ 3.43	0.24	0.81
骨折部位(例)				
左	34	33	0.00	1.00
右	36	35		
骨折程度(例)				
A2.1	24	22	0.10	0.95
A2.2	20	19		
A2.3	26	27		

1.1.1 纳入标准 (1) 符合《成人股骨颈骨折诊治指南》<sup>[10]</sup> 诊断标准,经由 X 线等诊断为股骨转子间骨折;(2) 年龄 $\geq 60$ 岁;(3) 无手术禁忌;(4) 无同侧髋关节骨折史;(5) 无凝血障碍;(6) 签署知情者协议。

1.1.2 排除标准 (1) 有病理性骨折或陈旧性骨折史;(2) 出现手术感染;(3) 心、肝、肺等重要器官伴有恶性疾病;(4) 不配合治疗;(5) 沟通障碍或认知障碍。

1.2 方法 所有患者入院后进行股骨关节全长正侧位 X 线片检查,并给予补液及防血栓静脉注射治疗;对患者患侧胫骨结节骨行牵引,确保 72 h 内行内固定手术。手术开始时,对患者进行全身麻醉,并指导患者仰卧至骨科牵引床上,牵引复位骨折部位,经 3D-C 臂透视仪确定位置后,在患侧大粗隆近端 5 cm 处周围进行切口操作,切口 3~5 cm,随后选择大粗隆顶端偏内前中 1/3 位置处插入导针,经导针引导开口扩髓。

髓内钉置入:(1) 短钉组插入标准型 InterTAN 髓内钉,经 3D-C 臂透视仪引导行置入加压钉与拉力钉操作,操作完成并由 3D-C 臂透视仪确认无误后锁

紧主钉内的稳定螺钉；(2) 长钉组置入加长型 InterTAN 髓内钉扩髓时,则需要先进行全长扩髓,且锁紧时应采选瞄准架引导对近端及远端交锁螺钉行锁紧操作。锁紧后安装尾帽,最后置负压引流管行引流操作,并通过缝合线进行缝合闭口。

术后将患者转入 ICU 病房,给予患者静脉滴注头孢唑林钠(国药准字 H44022073,广东邦民制药,按  $C_{14}H_{14}N_8O_4S_3$  计算 0.5 g) 预防感染。待患者麻醉清醒后指导患者将卧位调整为半坐位或坐位,双下肢通过静脉循环泵行预防深静脉血栓。术后 1 d 后鼓励并指导患者进行股四头肌等康复训练,同时指导患者利用助行器进行下床活动。每月需对患者进行 X 线片检查并给予抗骨质疏松类药物。两组患者均在术后开展为期 6 个月的随访。

**1.3 观测指标** (1) 围手术期情况:记录术中出血量、手术时间、下床时间、骨折愈合时间及内固定失效例数。(2) 术后并发症:包括髓内翻、股骨颈短缩、股骨干骨折、内固定松动等。(3) 疼痛情况:采用视觉模拟评分量表(visual analogue scale, VAS)<sup>[11]</sup>对两组患者术后第 1 天、第 3 天、第 1 个月、第 3 个月的疼痛情况进行评估,分值与疼痛程度成正比。(4) 髋关节功能:采选 Harris 髋关节评分表<sup>[12]</sup>对两组患者术前及术后第 3、6 个月的髋关节功能进行评估,分值与髋关节恢复程度成正比。

**1.4 统计学分析** 采用 SSPS 24.0 软件进行统计分析。计数资料以例(%)表示,进行  $\chi^2$  检验或秩和检验。符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示,采用独立样本  $t$  检验。重复测量资料采用方差分析,两两比较采用 LSD- $t$  检验。 $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 围手术期情况** 长钉组术中出血量及手术时间显著高于短钉组( $P < 0.05$ ),但长钉组下床时间、骨折愈合时间显著低于短钉组( $P < 0.05$ )。见表 2。长钉组内固定松动 1 例(1.47%),短钉组松动 3 例(4.29%),两组内固定失效率差异无统计学意义( $\chi^2 = 0.23, P = 0.63$ )。

**2.2 术后并发症情况** 两组患者术后并发症发生率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )。见表 3。

**2.3 疼痛情况** 两组 VAS 评分组间、时间点及交互效应差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),两组 VAS 评分呈下降趋势,时间点间比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术后 1、3 d 及 1、3 个月时,长钉组 VAS 评分均显著低于短钉组( $P < 0.05$ )。见表 4。

**2.4 手术后两组患者 Harris 评分** 两组 Harris 评分

组间、时间点及交互效应差异均有统计学意义( $P < 0.05$ ),两组 Harris 评分呈现上升趋势,时间点间比较差异有统计学意义( $P < 0.05$ );术后 3、6 个月时,长钉组 VAS 评分均显著高于短钉组( $P < 0.05$ )。见表 5。

表 2 围手术期情况 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 2 Perioperative condition ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	术中出血量 (mL)	手术时间 (min)	下床时间 (d)	骨折愈合 时间(月)
长钉组( $n=68$ )	266.15±52.73	84.21±14.54	9.32±1.74	3.36±1.24
短钉组( $n=70$ )	243.29±46.13	72.57±13.08	11.50±1.67	3.85±1.26
$t$ 值	2.71	4.95	7.51	2.30
$P$ 值	0.01	<0.01	<0.01	0.02

表 3 术后并发症发生情况 [例(%)]

Tab. 3 Postoperative complications [case(%)]

组别	髓内翻	股骨颈短缩	股骨干骨折	内固定松动	总发生率
长钉组( $n=68$ )	0	2(2.94)	0	1(1.47)	3(4.41)
短钉组( $n=70$ )	3(4.29)	1(1.43)	2(2.86)	3(4.29)	9(12.86)
$\chi^2$ 值					3.10
$P$ 值					0.08

表 4 术后患者 VAS 评分 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 4 Postoperative VAS score ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	第 1 天	第 3 天	第 1 个月	第 3 个月
长钉组	68	6.34±1.54	5.35±1.05 <sup>b</sup>	3.23±0.82 <sup>bc</sup>	2.94±0.63 <sup>bc</sup>
短钉组	70	6.95±1.35 <sup>a</sup>	6.43±0.92 <sup>a</sup>	3.54±0.71 <sup>abc</sup>	3.16±0.56 <sup>abc</sup>
$F_{组间}/P_{组间}$			25.82/ $<0.01$		
$F_{时间}/P_{时间}$			452.50/ $<0.01$		
$F_{交互}/P_{交互}$			3.28/0.02		

注:与长钉组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与本组第 1 天比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$ ;与本组第 3 天比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$ 。

表 5 手术前后患者 Harris 评分 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab. 5 Pre- and post-operative Harris score ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	术前	术后 3 个月	术后 6 个月
长钉组	68	45.14±4.32	73.64±8.24 <sup>b</sup>	84.38±6.34 <sup>bc</sup>
短钉组	70	45.24±4.18	64.61±7.68 <sup>ab</sup>	77.17±7.05 <sup>abc</sup>
$F_{组间}/P_{组间}$			70.97/ $<0.01$	
$F_{时间}/P_{时间}$			1 077.00/ $<0.01$	
$F_{交互}/P_{交互}$			19.15/ $<0.01$	

注:与长钉组比较,<sup>a</sup> $P < 0.05$ ;与本组术前比较,<sup>b</sup> $P < 0.05$ ;与本组术后 3 个月比较,<sup>c</sup> $P < 0.05$ 。

## 3 讨论

针对长骨骨折的内固定治疗,常规抗旋髓内钉易引发骨折端出现“Z”字效应而加重病情<sup>[13]</sup>,InterTAN 髓内钉的出现则有效解决这一问题,其特有的拉力螺钉与加压螺钉双螺钉结构具有强力咬合性,加压螺钉带动拉力螺钉轴向移动,将抗旋应力转变为对骨折端的线性加压,显著增强螺钉抗切出性能并增加外侧壁支持,为患者恢复正常功能创造条件<sup>[14]</sup>。关于 InterTAN 髓内钉型号选择,临床一直存在争议,标准型 In-

terTAN 髓内钉由于其较短的结构,应用在手术中可以有效缩短手术时长,减少对骨髓的破坏;而加长型 InterTAN 髓内钉虽植入过程相对复杂,但其特有长钉结构更符合人体力学,植入后能强化骨折端紧密贴合,减少术后疼痛感,患者术后体验感更佳<sup>[15]</sup>。

本研究发现长钉组手术时间更长且手术期出血量更多,但患者术后下床活动时间、骨折愈合时间更短,说明虽然加长型 InterTAN 髓内钉在手术操作期间更为复杂,但其更利于促进骨折恢复。标准型 InterTAN 髓内钉锁定远位锁钉时间更短,可有效降低手术时间。内固定手术操作中,通常需要对患者进行扩髓,而短钉所需扩髓操作更少,对患者骨髓破坏更小,因此植入短钉出血量更少,然而加长型 InterTAN 髓内钉可通过较长固定钉保护骨折端,且长钉更符合人体生物力学,通过双钉结构强效加压可使得骨折端骨皮质密切接触,对骨折愈合更佳有利<sup>[16]</sup>,故而加长型 InterTAN 髓内钉在术后恢复方面更具有优势。

髓内钉内固定手术后由于髓内钉对骨折断端易产生应力遮挡效应,患者活动时愈合部位易因髓内钉特有结构发生应力集中而再次骨折<sup>[17]</sup>。本研究统计两组并发症情况,发现两组患者并发症发生率差异无统计学意义,说明两种型号髓内钉均存在较好稳定性,且应用得当不易引发髋关节畸形或二次损伤。

术后疼痛是骨折患者常面临问题,本研究发现长钉组疼痛感显著低于短钉组,说明相较于标准型,加长型 InterTAN 髓内钉疗效显著,患者术后疼痛感更低。分析原因可知,由于标准型 InterTAN 髓内钉,在患者遭受外力或负重时,易致假体周围应力快速集中而引发疼痛;而加长型 InterTAN 髓内钉使得患者负重后应力传导至髓内钉远端,并将应力集中于主钉远端尾部的锁钉交接处,有效减少髓内疼痛感,且股骨前弓弧度可与加长型 InterTAN 髓内钉主钉密切吻合,分散应力,从而有效减轻患者大腿疼痛感<sup>[18]</sup>。

本研究发现长钉组术后3个月、6个月的髋关节 Harris 评分均优于短钉组,说明加长型 InterTAN 髓内钉对髋关节功能恢复效果更佳。分析可知,加长型 InterTAN 髓内钉通过远端锁钉与骨干峡部形成锚定结果,可强化稳定能力;且加长的主钉可以增强抗旋稳定性,使患者骨折端生物学结构不易因外力负重发生改变或脱位,患者髋关节功能能得到有效恢复。

标准型与加长型 InterTAN 髓内钉内固定均可有效治疗老年股骨转子间骨折,但加长型 InterTAN 髓内钉术后愈合更快,术后疼痛感更低,髋关节功能恢复更好,可依据患者情况选择合适髓内钉。

利益冲突 无

## 参考文献

- [1] 黄凤琪,王剑敏,邓建龙,等.股骨近端防旋髓内钉结合线缆环扎治疗老年患者不稳定股骨转子下骨折[J].中国临床研究,2022,35(5):675-678.  
Huang FQ, Wang JM, Deng JL, et al. PFNA combined with cable cerclage in the treatment of unstable subtrochanteric fracture in elderly patients[J]. Chin J Clin Res, 2022, 35(5): 675-678.
- [2] 汪祥,周业金,李业奎,等.股骨近端防旋髓内钉近端滑动加压正性支撑复位治疗老年股骨转子间骨折[J].中国组织工程研究,2021,25(27):4361-4367.  
Wang X, Zhou YJ, Li YK, et al. Proximal femoral nail antirotation and proximal sliding compression and positive support reduction in the treatment of intertrochanteric fractures in older adults[J]. Chin J Tissue Eng Res, 2021, 25(27): 4361-4367.
- [3] 董延龙.锁定钢板与微创经皮钢板内固定双钢板技术治疗胫骨平台骨折的疗效比较[J].临床骨科杂志,2023,26(2):280-283.  
Dong YL. Comparison effect of locking plate and minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis double plates technique in the treatment of tibial plateau fractures[J]. J Clin Orthop, 2023, 26(2): 280-283.
- [4] Gao F, Wang XH, Xia SL, et al. Intramedullary nail fixation by suprapatellar and infrapatellar approaches for treatment of distal tibial fractures[J]. Orthop Surg, 2022, 14(9): 2350-2360.
- [5] 赵继阳,陈卫衡,郭盛君,等.PFNA 治疗老年股骨粗隆间骨折术后功能康复影响因素分析[J].中国医药导报,2023,20(15):82-85.  
Zhao JY, Chen WH, Guo SJ, et al. Analysis of influencing factors on postoperative functional rehabilitation of PFNA in the treatment of elderly femoral intertrochanteric fracture [J]. China Med Her, 2023, 20(15): 82-85.
- [6] 金鑫,武林,曹鑫,等.数字化术前规划联合 InterTan 治疗股骨转子间骨折[J].中国临床研究,2022,35(10):1371-1375.  
Jin X, Wu L, Cao X, et al. Digital preoperative planning combined with InterTan for treatment of intertrochanteric fractures[J]. Chin J Clin Res, 2022, 35(10): 1371-1375.
- [7] Sanders D, Bryant D, Tieszer C, et al. A multicenter randomized control trial comparing a novel intramedullary device (InterTAN) versus conventional treatment (sliding hip screw) of geriatric hip fractures[J]. J Orthop Trauma, 2017, 31(1): 1-8.
- [8] Burgesson BN, Coles CP. Technique for removal of broken InterTAN integrated cephalomedullary screw[J]. J Orthop Trauma, 2021, 35(9): e352-e354.
- [9] 邓思殷.InterTan 髓内钉和股骨近端防旋髓内钉治疗不稳定型股骨粗隆间骨折疗效对比[J].中国临床医生杂志,2021,49(10):1224-1226.  
Deng SY. Comparison of therapeutic effects between InterTan intramedullary nail and proximal femoral anti-rotation intramedullary nail in the treatment of unstable intertrochanteric fracture of femur [J]. Chin J Clin, 2021, 49(10): 1224-1226.
- [10] 中华医学会骨科学分会创伤骨科学组,中国医师协会骨科医师分会创伤专家工作委员会.成人股骨颈骨折诊治指南[J].中华

- 创伤骨科杂志, 2018, 20(11): 921-928.
- Traumatic Orthopedics Group, Society of Orthopedics, Chinese Medical Association. Guidelines for diagnosis and treatment of adult femoral neck fractures[J]. Chin J Orthop Trauma, 2018, 20(11): 921-928.
- [11] 吴昊, 刘延军, 马正良, 等. 阿姆斯特丹术前焦虑与信息量表中文版的信效度研究[J]. 中华行为医学与脑科学杂志, 2016, 25(2): 179-182.
- Wu H, Liu YJ, Ma ZL, et al. Reliability and validity of the Chinese version of the Amsterdam preoperative anxiety and information scale [J]. Chin J Behav Med Brain Sci, 2016, 25(2): 179-182.
- [12] 夏振兰, 何冰, 范梅霞, 等. 中文版牛津髋关节功能量表信效度评价[J]. 护理学报, 2012, 19(5): 23-25.
- Xia ZL, He B, Fan MX, et al. Reliability and validity of Chinese version of Oxford hip score[J]. J Nurs, 2012, 19(5): 23-25.
- [13] Wang YH, Chen W, Zhang LJ, et al. Finite element analysis of proximal femur bionic nail (PFBN) compared with proximal femoral nail antirotation and InterTan in treatment of intertrochanteric fractures[J]. Orthop Surg, 2022, 14(9): 2245-2255.
- [14] 宋坤鹏, 王洪辉, 闫毓鑫. InterTan 髓内钉与动力髋螺钉内固定治疗老年股骨粗隆间骨折疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2020, 35(8): 817-819.
- Song KP, Wang HH, Yan YX. Comparison of therapeutic effects between InterTan intramedullary nail and dynamic hip screw in the treatment of intertrochanteric fracture in the elderly[J]. Chin J Bone Jt Inj, 2020, 35(8): 817-819.
- [15] 陈健, 马剑雄, 卢斌, 等. 解剖髓内钉 ZNN、髓内钉 Gamma3 和联合加压交锁髓内钉 InterTan 置入内固定治疗老年反转子间骨折的生物力学特点[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(27): 4271-4276.
- Chen J, Ma JX, Lu B, et al. Biomechanical properties of reverse obliquity intertrochanteric fracture in the elderly treated with three different intramedullary fixations of ZNN nail, Gamma 3 nail and Inter Tan nail[J]. Chin J Tissue Eng Res, 2021, 25(27): 4271-4276.
- [16] 张俊, 厉国定, 白云鹏, 等. 加长 InterTan 髓内钉联合与未联合钢板内固定治疗外侧壁破裂型股骨粗隆间骨折疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2022, 37(8): 794-798.
- Zhang J, Li GD, Bai YP, et al. Comparison of lengthened InterTan intramedullary nail combined with or without auxiliary plate for femoral intertrochanteric fractures with ruptured lateral wall[J]. Chin J Bone Jt Inj, 2022, 37(8): 794-798.
- [17] 程建岗, 孟国林, 袁志, 等. InterTan 与可膨胀性髓内钉治疗股骨粗隆间骨折的疗效分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2019, 8(6): 476-479.
- Cheng JG, Meng GL, Yuan Z, et al. Effects of InterTan and expandable intramedullary nail on the treatment of intertrochanteric fracture[J]. Chin J Bone Jt, 2019, 8(6): 476-479.
- [18] 王隆辉, 刘圣星, 陈荣. InterTan 髓内钉股骨距替代型髋关节置换在高龄股骨转子间骨折中的应用[J]. 河北医学, 2018, 24(4): 633-636.
- Wang LH, Liu SX, Chen R. Application of InterTan intramedullary nail and hip replacement in elderly patients with intertrochanteric fracture[J]. Hebei Med, 2018, 24(4): 633-636.
- 收稿日期: 2023-09-04 修回日期: 2023-11-21 编辑: 叶小舟

(上接第 911 页)

- [7] 马光, 李红阳, 宋殿宾, 等. 经尿道钬激光整块切除术与等离子电切术治疗高危非肌层浸润性膀胱癌的比较研究[J]. 微创泌尿外科杂志, 2022, 11(6): 396-401.
- Ma G, Li HY, Song DB, et al. A comparative study of transurethral holmium laser en bloc resection versus plasma electrosurgery for high-risk non-muscle invasive bladder cancer[J]. J Minim Invasive Urol, 2022, 11(6): 396-401.
- [8] 赵色玲, 刘焜, 陈水兰, 等. 经尿道钬激光膀胱肿瘤整块切除术与经尿道膀胱肿瘤电切术治疗非肌层浸润性膀胱癌的对比研究[J]. 国际泌尿系统杂志, 2021, 41(3): 411-415.
- Zhao SL, Liu K, Chen SL, et al. Comparative study of transurethral holmium laser en-bloc resection of bladder tumor and transurethral resection of bladder tumor in the treatment of non-muscle invasive bladder cancer[J]. Int J Urol Nephrol, 2021, 41(3): 411-415.
- [9] 谢森, 沙文, 崔庆明, 等. 不同手术方式治疗非肌层浸润性膀胱癌的疗效对比分析[J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49(2): 201-204.
- Xie M, Sha W, Cui QM, et al. Comparative analysis of different surgical methods in the treatment of non-muscular invasive bladder cancer[J]. Chin J Clin, 2021, 49(2): 201-204.
- [10] 伍庆余, 李旭东, 陈兵, 等. 多种膀胱肿瘤整块切除术治疗非肌层浸润性膀胱癌的疗效分析[J]. 皖南医学院学报, 2021, 40(1): 43-46.
- Wu QY, Li XD, Chen B, et al. Analysis of the efficacies of multiple en-bloc resection in non-muscle invasive bladder tumor [J]. J Wannan Med Coll, 2021, 40(1): 43-46.
- [11] 李强, 李伟, 曹贵华, 等. 3D 打印激光工作鞘连接膀胱镜联合钬激光整块切除非肌层浸润性膀胱肿瘤的安全性及有效性[J]. 现代肿瘤医学, 2023, 31(5): 894-898.
- Li Q, Li W, Cao GH, et al. Safety and efficacy of 3D-printed laser working sheath combined with cystoscope and holmium laser in total resection of non-muscular invasive bladder tumors[J]. J Mod Oncol, 2023, 31(5): 894-898.
- [12] 吴清龙, 王继前, 王永超, 等. Nd:YAG 钬激光膀胱肿瘤整块切除术联合红色诺卡菌细胞壁骨架注射液膀胱灌注治疗非肌层浸润性膀胱癌的疗效评价[J]. 国际泌尿系统杂志, 2022(3): 534-536.
- Wu QL, Wang JQ, Wang YC, et al. Nd: YAG holmium laser combined with nocardia rubra cell wall skeleton injection intravesical instillation in the treatment of non muscle invasive bladder cancer [J]. Int J Urol Nephrol, 2022(3): 534-536.
- [13] 唐多才, 周术奎, 张桂银, 等. 非肌层浸润性膀胱癌行初次经尿道膀胱肿瘤电切术的术后复发危险因素分析[J]. 中国癌症杂志, 2023, 33(5): 478-483.
- Tang DC, Zhou SK, Zhang GY, et al. Analysis of risk factors of recurrence in non-muscle invasive bladder cancer patients after initial transurethral resection of bladder tumor[J]. China Oncol, 2023, 33(5): 478-483.
- 收稿日期: 2023-09-08 修回日期: 2023-11-08 编辑: 王海琴