

· 临床研究 ·

加长 Gamma 3 型髓内钉与股骨近端锁定钢板治疗股骨转子下骨折的疗效对比

韩雷, 胡云根, 汪灿锋, 方伟利, 金波, 许世超

(浙江中医药大学附属江南医院 萧山中医院骨科八病区, 浙江 杭州 311201)

【摘要】 目的: 比较加长 Gamma 3 型髓内钉与股骨近端锁定钢板 (proximal femur locking plate, PFLP) 治疗股骨转子下骨折的临床疗效。方法: 回顾性分析 2010 年 1 月至 2017 年 1 月治疗股骨转子下骨折且随访超过 12 个月的 58 例患者, 采用加长 Gamma 3 型髓内钉治疗 35 例, 其中男 18 例, 女 17 例; 年龄 25~78 (66.5±23.5) 岁; 摔伤 18 例, 交通伤 7 例, 高处坠落伤 10 例; 受伤至手术时间 2~9 d, 平均 4.8 d。采用 PFLP 固定治疗 23 例, 其中男 8 例, 女 15 例; 年龄 31~81 (63.4±22.4) 岁; 摔伤 12 例, 交通伤 6 例, 高处坠落伤 5 例; 受伤至手术时间 2~12 d, 平均 5.2 d。观察并比较两组患者的手术时间、总失血量 (术中+隐性失血)、住院天数、骨折愈合情况、并发症及髋关节功能。结果: 51 例获得随访, 时间 14~36 个月, 平均 24.8 个月。其中加长 Gamma 3 型髓内钉组 31 例, PFLP 组 20 例。加长 Gamma 3 型髓内钉组总失血量 (术中+隐性失血) 高于 PFLP 组 ($P<0.05$); 两组患者手术时间、住院天数、并发症比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 术后骨折愈合时间加长 Gamma 3 型髓内钉组为 (17.2±2.4) 周与 PFLP 组 (18.1±2.6) 周比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 加长 Gamma 3 型髓内钉组术后首次完全负重时间早于 PFLP 组 ($P<0.05$)。术后 1 年随访加长 Gamma 3 型髓内钉组 Harris 评分 80.29±10.28 与 PFLP 组 76.49±12.28 比较差异无统计学意义 ($P>0.05$); 两组患者均未发生深部感染、肺栓塞、骨不连等并发症; 2 例住院期间出现下肢深静脉血栓, 予血管外科放置滤网治疗; 术后 4 例出现肺部感染, 经抗感染等治疗后治愈。结论: 加长 Gamma 3 型髓内钉及 PFLP 均能有效治疗股骨转子下骨折, 加长 Gamma 3 型髓内钉不适用于髓腔过细、前弓过大患者, PFLP 因偏心固定, 术后不应强调过早负重。

【关键词】 股骨转子下骨折; 骨折内固定, 内; 骨折固定术, 髓内

中图分类号: R683.42

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2019.02.003

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



Comparison of long Gamma 3 nail and proximal femur locking plate for the treatment of femoral subtrochanteric fractures HAN Lei, HU Yun-gen, WANG Can-feng, FANG Wei-li, JIN Bo, and XU Shi-chao. Department of Orthopaedics, Traditional Chinese Medical Hospital of Xiaoshan, Jiangnan Hospital Affiliated to Zhejiang University of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 311201, Zhejiang, China

ABSTRACT **Objective:** To compare clinical efficacy of long Gamma 3 nail and proximal femur locking plate (PFLP) in treating femoral subtrochanteric fractures. **Methods:** From January 2010 to January 2017, clinical data of 58 patients with subtrochanteric fractures followed more than 12 months were retrospective analyzed. Among them, 35 patients were treated with long Gamma 3 nail including 18 males and 17 females aged from 25 to 78 years old with an average of (66.5±23.5) years old; Causes of injury included fall on the ground in 18 cases, traffic accidents in 7 cases, and fall from height in 10 cases. The other 23 patients were treated with PFLP fixation including 8 males and 15 females aged from 31 to 81 years old with an average of (63.4±22.4) years old; Causes of injury included fall on the ground in 12 cases, traffic accidents in 6 cases, and fall from height in 5 cases. Operative time, blood loss (intraoperative and hidden blood loss), hospital stays, bone healing and complications were observed and compared. Harris hip score after 1-year following-up was used to evaluate postoperative clinical effect. **Results:** Fifty-one patients were followed up from 14 to 36 months with an average of 24.8 months, including 31 patients were treated with long Gamma 3 and 20 patients were treated with PFLP. Blood loss (intraoperative and hidden blood loss) in PFLP group was less than that of long Gamma 3 nail group ($P<0.05$). There was no significant in operative time, hospital stays and complications between two groups ($P>0.05$). There was no significant differences in healing time of fractures between long Gamma 3 nail group (17.2±2.4) weeks and PFLP group (18.1±2.6) weeks ($P>0.05$). At 1-year following-up, there was no significant differences in Harris hip score between long Gamma 3 nail group (80.29±10.28) and PFLP group (76.49±12.28) ($P<0.05$). No complications such as pulmonary embolism and nonunion occurred. Two patients were treated with filter whose oc-

通讯作者: 韩雷 E-mail: hallen505@163.com

Corresponding author: HAN Lei E-mail: hallen505@163.com

curred deep vein thrombosis. Postoperative pulmonary infection curred in 4 cases and was cured by anti-infection therapy.

Conclusion: Both of long Gamma 3 nail and PFLP in treating patients with femoral subtrochanteric fractures can receive good clinical effects, long Gamma 3 nail is not suitable for the patients of the narrow medullary cavity and prominent anterior arch. PFLP is eccentric fixation, so early weight-bearing was not stress.

KEYWORDS Femoral subtrochanteric fractures; Fracture fixation, internal; Fracture fixation, intramedullary

股骨转子下骨折占髋部骨折的 10%~30%，其骨折线可向近端延伸至股骨梨状窝，也可向远端延伸至股骨干中 1/3^[1]。此类骨折属于不稳定骨折，骨折节段长、跨度大，可供选择内固定有限，处理方法较为棘手^[2]。非手术治疗有较高的畸形愈合、不愈合以及其他并发症发生率，因而目前国内外多数学者主张积极的手术治疗^[3]。加长型髓内钉由于具有生物力学优势，是近年临床用于治疗此类骨折的方法^[4]。然而也有不少学者证实对于股骨前弓过大或髓腔过细使用髓内钉可能增加术中再骨折的风险^[5-6]。并且髓内固定较髓外固定在术后髋关节功能恢复方面无明显优势^[7-8]。国内外学者开始使用锁定钢板治疗该类型骨折^[9]。然而锁定钢板同其他内固定在处理该类型骨折的优势尚无相关研究，同时对于锁定钢板治疗转子下骨折的适应证存在不同看法。本文回顾性分析 2010 年 1 月至 2017 年 1 月采用加长 Gamma 3 型髓内钉及股骨近端锁定钢板 (proximal femur locking plate, PFLP) 治疗的 58 例股骨转子下骨折患者的临床资料，现报告如下。

1 资料与方法

1.1 病例选择

纳入标准：(1) 年龄 > 18 岁。(2) 3 周内新鲜闭合性骨折。(3) 经 X 线片检查证实为转子下骨折。(4) 选择加长 Gamma 3 型髓内钉或 PFLP 固定治疗且随访时间超过 12 个月。排除标准：(1) 有明确手术禁忌证。(2) 陈旧性骨折。(3) 伤前 12 个月内发生对侧髋关节周围骨折者。(4) 病理性骨折、合并同侧肢体其他部位骨折。

1.2 一般资料与分组

本组 58 例分别采用长 Gamma 3 型髓内钉和 PFLP 固定。采用加长 Gamma 3 型髓内钉治疗 35 例，其中男 18 例，女 17 例；年龄 25~78 (66.5±23.5) 岁；

摔伤 18 例，交通伤 7 例，高处坠落伤 10 例；受伤至手术时间为 2~9 d，平均 4.8 d；转子下骨折 Seinsheimer^[10] 分型：I 型 9 例，II 型 6 例，III 型 6 例，IV 型 8 例，V 型 6 例。采用 PFLP 固定治疗 23 例，其中男 8 例，女 15 例；年龄 31~81 (63.4±22.4) 岁；摔伤 12 例，交通伤 6 例，高处坠落伤 5 例；受伤至手术时间为 2~12 d，平均 5.2 d；Seinsheimer 分型^[10]：I 型 7 例，II 型 4 例，III 型 3 例，IV 型 5 例，V 型 4 例。患者入院后严密观察生命体征，纠正休克并及时处理合并伤，术前完善相关检查，观察股骨髓腔及前弓大小，评估患者手术耐受能力。两组患者术前一般资料比较差异无统计学意义，具有可比性 ($P > 0.05$)，见表 1。本研究获萧山中医院医学伦理委员会批准 (20150602)。

1.3 手术方法

1.3.1 加长 Gamma 3 型髓内钉固定 患者仰卧位，在骨科牵引床上先行骨折初步复位，避免出现内翻畸形，做髋外侧 3~5 cm 直切口，切开筋膜，钝性分离臀中肌，触及大转子顶点，以大转子顶点前中 1/3 为进钉点，开口。插入导针向远端推进。如导针进入困难，则在骨折区域作小切口辅助，适当暴露骨折端，采取半开放式复位骨折端，尽量不剥离骨膜及附着的软组织，可加以使用钛缆捆扎固定骨折断端，引导导针进入股骨远端髓腔，沿导针扩髓后插入匹配直径、合适长度的 Gamma 3 髓内钉 (史塞克公司)，侧向锁定导向器引导下先向股骨颈内置入 1 枚拉力钉，远端锁定导向器辅助下在股骨远端拧入 2 枚锁钉呈静态锁定，钉尾部拧入 1 枚防旋钉，安装尾帽，术毕常规冲洗伤口，逐层缝合切口。

1.3.2 PFLP 固定 患者取仰卧位，在骨科牵引床上先行骨折初步复位，做髋外侧直切口，清理骨折端，暴露股骨转子，骨折处往往碎成多块，较难复位，

表 1 两组股骨转子下骨折患者术前一般资料比较

Tab.1 Clinical data before operation of patients with femoral subtrochanteric fractures between two groups

组别	例数	年龄 ($\bar{x} \pm s$, 岁)	性别(例)		骨折类型(例)					致伤原因(例)		
			男	女	I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型	摔伤	交通伤	高处坠落伤
长 Gamma 3 钉组	35	66.5±23.5	18	17	9	6	6	8	6	18	7	10
PFLP 组	23	63.4±22.4	8	15	7	4	3	5	4	12	6	5
检验值		$t=1.348$	$\chi^2=0.134$		$\chi^2=1.468$					$\chi^2=1.859$		
P 值		0.326	0.712		0.372					0.415		

应用拉力螺钉技术使皮质骨拉力螺钉将碟形大骨块固定于骨折的近端或远端,使复杂、粉碎的转子下骨折变为简单骨折以利复位。转子下骨折复位后,在牵引下将简单骨折进行复位,恢复股骨颈前倾角和内收角,于大转子下 2~3 cm 进行 PFLP 钢板(施乐辉公司)固定,确保钢板与股骨近端接触良好,利用导向手柄分别于骨折远、近端各打入 4~6 枚锁定螺钉。

1.4 术后处理

两组术后常规静脉滴注抗生素 3 d, 24 h 后指导患者进行股四头肌等长收缩训练及髋关节屈伸活动,使用低分子肝素预防下肢静脉血栓形成。采取“个体化”原则决定下地负重时间。X 线显示骨折端骨痂出现后开始部分负重(身体重量 15%),根据患者全身状况、骨折类型及骨痂的形成情况逐渐由部分负重过渡到完全负重。

1.5 观察项目与方法

手术时间:从手术医师开始复位,至切口缝合完毕终止。失血量:总体失血量为术中显性出血+隐性失血量,其中隐性失血计算按照 Gross^[11]方程,根据身高、体重和手术前后的红细胞压积(Hct)变化(不用 Hb 变化)。住院天数:从患者入院第 1 天开始至出院为止。骨折愈合时间:以局部无疼痛及叩痛作为骨折愈合的临床指标,以跨越骨折断端的骨痂达到骨折端的 50%作为骨折愈合的影像学指标^[11]。采用 Harris^[12]评分评价髋关节功能,包括疼痛、功能、畸形、运动范围等 4 项,满分 100 分,优 90~100 分,良 80~89 分,可 70~79 分,差 70 分。

1.6 统计学处理

应用 SPSS 14.0 统计软件处理,定量资料均以均

数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,组间手术时间、住院天数、失血量比较采用 *t* 检验,两组患者的性别、骨折分型、致伤原因等计数资料比较用 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般随访结果

术后 51 例获得随访,时间 14~36 个月,平均 24.8 个月,其中加长 Gamma 3 型髓内钉组 31 例,PFLP 组 20 例。两组患者均未发生深部感染、肺栓塞、骨不连等并发症;2 例住院期间出现下肢深静脉血栓,转血管外科滤网治疗后好转;4 例术后出现肺部感染,经抗感染等治疗后治愈。两组手术时间及住院天数比较差异无统计学意义 ($t=1.962, P=0.435; t=2.835, P=0.892$);PFLP 组总体失血量(术中+隐性失血)低于加长 Gamma 3 髓内钉组($t=0.458, P=0.012$),见表 2。

2.2 骨折愈合时间及肢体功能恢复情况

骨折愈合时间加长 Gamma 3 型髓内钉组为(17.2±2.4)周,PFLP 组为(18.1±2.6)周,两组比较差异无统计学意义($t=2.524, P=0.753$),见表 2。术后 1 年随访时,Harris 评分加长 Gamma 3 型髓内钉组(80.29±10.28)与 PFLP 组(76.49±12.28)比较差异无统计学意义($t=3.145, P=0.253$),见表 3。典型病例见图 1-2。

3 讨论

3.1 手术时机的选择

本组病例呈明显的双峰发生,即多发生于老年人和青年人,分别多为低能量和高能量损伤。年青患者多为高能量损伤,骨折累及范围广,创伤后软组织肿胀明显,且伴随创伤性贫血。如手术时间选择过

表 2 两组股骨转子下骨折患者一般观察指标比较($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of general observation data of patients with femoral subtrochanteric fractures between two groups($\bar{x} \pm s$)

组别	例数(例)	手术时间(min)	住院时间(d)	总体失血量(ml)	骨折愈合时间(周)
长 Gamma 3 钉组	31	58.32±32.3	14.2±4.2	735±45.32	17.2±2.4
PFLP 组	20	62.45±30.2	15.2±6.4	550±76.41	18.1±2.6
<i>t</i> 值		1.962	2.835	0.458	2.524
<i>P</i> 值		0.435	0.892	0.012	0.753

表 3 两组股骨转子下骨折患者术后 1 年随访 Harris 评分结果比较($\bar{x} \pm s$, 分)

Tab.3 Comparison of Harris scores at 1-year follow-up after operation of patients with femoral subtrochanteric fractures between two groups($\bar{x} \pm s$, score)

组别	例数	疼痛	功能	畸形	运动范围	总分
长 Gamma 3 钉组	31	40.22±3.02	35.44±4.21	3.02±1.01	3.57±0.81	80.29±10.28
PFLP 组	20	39.46±2.14	34.32±3.82	3.12±0.92	3.18±1.02	76.49±12.28
<i>t</i> 值		2.872	0.342	1.364	1.416	3.145
<i>P</i> 值		0.405	0.923	0.478	0.352	0.253



图 1 男, 44 岁, 右侧股骨转子下骨折, Seinsheimer V 型, 加长 Gamma 3 型髓内钉固定 1a. 术前右髋正位 X 线片示股骨转子下骨折, 累及股骨干 1b, 1c. 术后 3 d 正斜位 X 线片示内固定位置可, 复位满意 1d, 1e. 术后 1 年正斜位 X 线片示骨性愈合 1f. 术后 1 年内固定拆除后 X 线片

Fig. 1 A 44-year-old male patient with the right subtrochanteric fracture of Seinsheimer type V stabilized with long Gamma 3 nail 1a. Preoperative AP X-ray of the right hip showed subtrochanteric fracture associated with femoral shaft fractures 1b, 1c. AP and oblique X-rays at 3 days after operation showed satisfied fracture reduction 1d, 1e. AP and oblique X-rays at 1 year after operation showed fracture healed 1f. Postoperative X-ray at 1 year showed fracture healed after the nail removed

早, 容易出现创伤性休克, 并且切口渗液明显, 蛋白丢失致患者体质下降, 自身抵抗力差, 易出现切口感染^[13]。此外该类患者常合并多发伤或多发骨折, 部分为缓发的胸腹部合并伤, 因此需根据患者的具体情况协同内、外科进行合理的手术时机选择, 有效降低手术风险。目前多数作者认为伤后 72 h 手术较为安全^[14]。在最初 12~24 h 内应对患者进行全面检查, 纠正血容量, 进行充分的术前计划。本组 4 例年轻患者合并肋骨骨折伴血气胸者, 于情况稳定后手术治疗; 对 1 例合并硬膜外血肿者行保守治疗; 对合并 1 例桡骨远端骨折予手法复位石膏固定; 对 1 例锁骨骨折、1 例肱骨近端骨折、1 例胫骨平台骨折与同期采用手术治疗。Sexson 等^[15]分析 300 例股骨近端骨折患者的死亡原因, 认为伤后 24 h 内手术的患者死亡率较高。故手术应选择软组织肿胀减轻, 皮肤出现明显皱纹后进行。而对高龄患者, 如全身情况允许, 早期手术可减少长期卧床并发症, 早期功能锻炼, 提高生活质量, 降低病死率, 该观点目前已成为共识^[16]。

3.2 加长 Gamma 3 型髓内钉的优缺点

近年来, 临床逐渐应用加长型内固定物治疗转

子下骨折, 以不同长度髓内固定系统来固定节段长、跨度大骨折^[3]。髓内固定系统因能微创置入内固定、可较好保护骨折端血供, 并且髓内钉属于中心型固定, 生物力学特点稳定性好, 因此被推荐为治疗各种股骨转子周围骨折的首选方法^[17]。但髓内钉主钉曲度与髓腔解剖形态及直径常不能完全吻合, 导致髓内钉插入困难, 特别是对于股骨髓腔细小、股骨前弓过大者, 使用髓内钉进行强制扩髓容易造成医源性骨折及骨折再移位的风险, 此时可选择锁定板固定^[7-8]。应用加长型 Gamma 3 型髓内钉固定累及股骨干的转子间骨折或转子下骨折时有以下几点体会: (1) 由于骨折累及范围较广, 如单靠难以达到理想的对位、对线, 则可必对骨折区域有限切开以确保髓内钉的顺利插入, 以及控制肢体的长短和力线, 必要时加以使用钛缆捆扎固定骨折断端。(2) 在股骨转子间部开口时, 最好沿着大转子内侧缘或大转子尖部, 避免不能在大转子外侧缘开口, 偏外的开口在置入髓内钉时会造成髓内翻, 或因扩髓时造成外侧壁的缺损, 从而导致髓内钉的固定力降低。(3) 需注意股骨干的前弓角度, 特别是身材较矮的老年女性中更



图 2 男, 55 岁, 左侧股骨转子下骨折, Seinsheimer V 型, PFLP 钢板固定 2a. 术前左髋正位 X 线片示股骨转子下骨折 2b. 术后 2 周正位 X 线片示骨折复位满意 2c, 2d. 术后 1 年正斜位 X 线片示骨性愈合 2e, 2f. 术后 1 年内固定拆除后 X 线片

Fig. 2 A 55-year-old male patient with the left Seinsheimer type V subtrochanteric fracture stabilized with inversive PFLP plate 2a. Preoperative AP X-ray of the left hip showed subtrochanteric fracture 2b. AP X-ray at 2 weeks after operation showed satisfied fracture reduction 2c, 2d. AP and oblique X-rays at 1 year after operation showed fracture healing 2e, 2f. X-rays at 1 year after operation showed fracture healed after the PFLP plate removed

为常见。前弓过大可使的主钉远端紧贴股骨髓腔内后壁或前壁, 后期形成应力集中, 增加术后股骨骨折的风险。本组术前常规拍摄健侧 X 线, 如发现前弓过大或股骨髓腔细小, 则选用 PFLP 系统固定。

3.3 PFLP 治疗转子下骨折的优势与不足

解剖锁定钢板较髓内固定系统的优势: (1) 螺钉与钢板间构成吻合的锁定结构, 增加螺钉的把持力, 形成强大的抗拔出合力, 适于骨质疏松患者。(2) 对于脂肪栓塞风险较大患者尤为适合。(3) 髓腔过细或股骨前弓过大致髓内钉置入困难患者具有较强适应证。虽然国内外有诸多文献报道锁定钢板治疗转子部骨折, 但亦有不少术后内固定相关并发症, 如螺钉断裂及骨折延迟愈合^[18]。Johnson 等^[19]回顾分析 29 例股骨近端锁定钢板治疗股骨转子部骨折的短期疗效, 其中 12 例出现内固定并发症。发现需避免以下几个因素来降低内固定失败风险: 锁定接骨板多用于治疗严重粉碎性复杂骨折或者严重骨质疏松, 且锁定接骨板为偏心固定, 故不应强调过早负重, 否则容易引起内固定断裂、髓内翻等并发症, 应采取“个体化”原则决定下地负重时间, 需根据患者

全身状况、骨折类型及骨痂的形成情况逐渐由部分负重过渡到完全负重; 置入股骨颈内的螺钉应位于下 1/3 骨质密度最高处, 以获得最大把持力。

综上所述, 加长 Gamma 3 型髓内钉和 PFLP 均是治疗股骨转子下骨折的有效治疗手段, 术后髋关节功能无显著差异。加长 Gamma 3 型髓内钉不适合前弓过大或股骨髓腔细小患者。PFLP 因偏心固定, 术后不应强调过早负重。本研究为回顾性研究, 样本量较少, 缺乏前瞻性对比研究, 故结论尚有局限性。随着个性化治疗和精准医学在骨折治疗中得到越来越多的关注, 更加细化骨折分类, 为每例患者选择更合适的治疗手段尤为迫切。

参考文献

- [1] 王少林, 谭祖键, 周明全, 等. 解剖型锁定钢板固定治疗累及股骨干的转子间或转子下骨折[J]. 中华骨科杂志, 2012, 32(7): 626-630.
WANG SL, TAN ZJ, ZHOU MQ, et al. Treating femoral intertrochanteric and subtrochanteric fractures combined with femoral shaft fractures using anatomic locking plate[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2012, 32(7): 626-630. Chinese.
- [2] Li Y, Zhao WB, Wang DL, et al. Treatment of osteoporotic intertrochanteric fractures by zoledronic acid injection combined with proxi-

- mal femoral nail anti-rotation[J]. *Chin J Traumatol*, 2016, 19(5): 259-263.
- [3] 潘华, 刘瀚忠, 许冠伟. 加长型股骨近端防旋髓内钉与 Gamma 钉治疗股骨近端骨折伴股骨干骨折的疗效比较[J]. *中华创伤杂志*, 2017, 33(4): 338-343.
- PAN H, LIU HZ, XU GW, et al. Clinical efficacy of lengthened proximal femoral nail antirotation versus Gamma nail in treatment of proximal femoral fractures combined with femoral shaft fractures [J]. *Zhonghua Chuang Shang Za Zhi*, 2017, 33(4): 338-343. Chinese
- [4] 张绍安, 李智浩, 魏新军, 等. 加长型股骨近端防旋髓内钉治疗涉及转子间的股骨长段粉碎性骨折[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2014, 16(7): 642-647.
- ZHANG SA, LI ZH, WEI XJ, et al. Treating femoral intertrochanteric fractures combined with femoral shaft fractures using lengthened proximal femoral nail antirotation[J]. *Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi*, 2014, 16(7): 642-647. Chinese.
- [5] 李志, 梁忆, 赵昌平, 等. 长 Gamma 钉治疗老年人粗隆间骨折术后并发症的观察[J]. *中华医学杂志*, 2014, 94(43): 3436-3438.
- LI Z, LIANG Y, ZHAO CP, et al. Treatment of elderly femoral intertrochanteric fractures with long Gamma nail[J]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*, 2014, 94(43): 3436-3438. Chinese.
- [6] 黄海晶, 辛景义, 马宝通. Gamma 3 型髓内钉治疗股骨转子间骨折手术并发症的原因分析[J]. *中华骨科杂志*, 2014, 34(7): 736-742.
- HUANG HJ, XIN JY, MA BT. Causes of the complications in the patients with femoral intertrochanteric fractures with Gamma 3 nail [J]. *Zhonghua Gu Ke Za Zhi*, 2014, 34(7): 736-742. Chinese.
- [7] 韩雷, 胡云根, 方伟利, 等. 倒置微创内固定系统与 Gamma 钉治疗伴有外侧壁骨折股骨转子间骨折的疗效比较[J]. *中华创伤杂志*, 2017, 33(1): 57-62.
- HAN L, HU YG, FANG WL, et al. Efficacy comparison of inverse less invasive stabilization system and Gamma nail for treatment of intertrochanteric fractures combined with lateral wall fractures [J]. *Zhonghua Chuang Shang Za Zhi*, 2017, 33(1): 57-62. Chinese.
- [8] 胡云根, 韩雷, 方伟利, 等. 解剖型锁定钢板及 Gamma 钉治疗伴有外侧壁骨折股骨转子间骨折的病例对照研究[J]. *中国骨伤*, 2016, 29(6): 496-501.
- HU YG, HAN L, FANG WL, et al. Comparison of anatomical locking plate and Gamma nail for the treatment of intertrochanteric fracture with external wall fractures [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2016, 29(6): 496-501. Chinese with abstract in English.
- [9] 徐金渭, 韩雷, 胡云根, 等. 股骨近端解剖锁定钢板治疗伴外侧壁骨折的股骨转子间骨折中期疗效随访[J]. *中国骨伤*, 2017, 30(3): 256-260.
- XU JW, HAN L, HU YG, et al. A medium term therapeutic effects of anatomic locking plate for femoral intertrochanteric with lateral femoral wall fractures [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2017, 30(3): 256-260. Chinese with abstract in English.
- [10] Seinsheimer F. Subtrochanteric fractures of the femur [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1978, 60(3): 300-306.
- [11] Gross JB. Estimating allowable blood loss; corrected for dilution [J]. *Anesthesiology*, 1983, 58(3): 277-280.
- [12] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures; treatment by moldarthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1969, 51(4): 737-755.
- [13] 章铁琦, 张玉良, 柴君雷. Gamma 钉治疗累及股骨干的股骨转子周围骨折[J]. *中医正骨*, 2013, 25(2): 53-54.
- ZHANG TQ, ZHANG YL, CHAI JL. Treatment of femoral peritrochanteric fractures involving femoral shaft with Gamma nail [J]. *Zhong Yi Zheng Gu*, 2013, 25(2): 53-54. Chinese.
- [14] 韩雷, 胡云根, 方伟利, 等. 倒置 LISS 钢板治疗累及股骨干的不稳定性股骨转子间及转子下骨折[J]. *中国骨伤*, 2017, 30(7): 612-615.
- HAN L, HU YG, FANG WL, et al. Inversive LISS plate in treating intertrochanteric and subtrochanteric fractures combined with femoral shaft fractures [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2017, 30(7): 612-615. Chinese with abstract in English.
- [15] Sexson SB, Lehner JT. Factors affecting hip fracture mortality [J]. *J Orthop Trauma*, 1987, 1(4): 298-305.
- [16] Kouzelis A, Kravvas A, Mylonas S, et al. Double axis cephalocondylic fixation of stable and unstable intertrochanteric fractures: early results in 60 cases with the veronail system [J]. *Open Orthop J*, 2014, 8: 60-68.
- [17] 周方, 谭磊, 张志山, 等. 倒置微创锁定接骨板与髓内钉治疗股骨转子部骨折疗效对比分析[J]. *中华骨科杂志*, 2015, 35(1): 32-39.
- ZHOU F, TAN L, ZHANG ZS, et al. Reversed less invasive stabilization system versus intramedullary fixation devices for femoral trochanteric fractures [J]. *Zhonghua Gu Ke Za Zhi*, 2015, 35(1): 32-38. Chinese.
- [18] Chua IT, Rajamoney GN, Kwek EB. Cephalomedullary nail versus sliding hip screw for unstable intertrochanteric fractures in elderly patients [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2013, 21(3): 308-312.
- [19] Johnson B, Stevenson J, Chamma R, et al. Short-term follow-up of peritrochanteric fractures treated using the proximal femoral locking plate [J]. *J Orthop Trauma*, 2014, 28(5): 283-287.

(收稿日期: 2018-08-10 本文编辑: 王玉蔓)