

## · 临床研究 ·

# 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

胡云根, 韩雷, 方伟利, 金波

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

**【摘要】** 目的: 比较解剖型锁定钢板与 Gamma 钉治疗伴有外侧壁骨折的不稳定性转子间骨折的临床疗效。方法: 回顾性分析 2010 年 6 月至 2014 年 6 月采用解剖型锁定钢板和 Gamma 钉内固定治疗伴有外侧壁骨折的不稳定性转子间骨折(AO 31A2.2-3.3)且随访超过 12 个月的患者 44 例。其中采用解剖型锁定钢板内固定治疗的患者 16 例, 男 6 例, 女 10 例; 年龄 32~83 岁, 平均 56.5 岁。采用 Gamma 钉内固定治疗的患者 28 例, 男 17 例, 女 11 例; 年龄 26~87 岁, 平均 60.4 岁。观察并比较两组患者的手术时间、术中透视次数、总失血量(术中+隐性失血)、住院天数, 术后疗效采用 PPMS(Parker Palmer mobility score, PPMS)及 HSS(Harris hip score, HHS)髋关节功能评分标准进行评价。结果: 所有患者获得随访, 时间 12~24 个月, 平均 16.2 个月。Gamma 钉组手术时间低于解剖锁定钢板组; 解剖锁定钢板组失血量(术中+隐性失血)及术中透视次数少于 Gamma 钉组; 两组患者住院天数比较差异无统计学意义; 术后首次完全负重时间解剖锁定钢板组较 Gamma 钉组延长; 末次随访时 Gamma 钉组 PPMS 评分(7.50±1.78)与解剖锁定钢板组(6.82±1.38)比较差异无统计学意义( $t=2.341, P=0.132$ ); Gamma 钉组 HHS 评分(83.25±11.18)与锁定钢板组(86.14±12.36)比较差异无统计学意义( $t=1.923, P=0.243$ ); Gamma 钉术后内固定并发症发生率低于解剖型锁定钢板组。结论: 解剖型锁定钢板治疗伴有外侧壁骨折的不稳定性转子间骨折可避免外侧壁再次损伤, 尤其对骨折严重粉碎、髓内钉操作困难患者, 同 Gamma 钉相比术后髋关节功能无显著差异, 但术后并发症发生率高于 Gamma 钉, 不应强调过早负重。

**【关键词】** 股骨; 骨折; 骨折固定术; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.06.003

**Comparison of anatomical locking plate and Gamma nail for the treatment of intertrochanteric fracture with external wall fractures** HU Yun-gen, HAN Lei, FANG Wei-li, and JIN Bo. The 8th ward, Department of Orthopaedics, Traditional Chinese Medical Hospital of Xiaoshan, Jiangnan Hospital Affiliated to Zhejiang Chinese Medical University, Hangzhou 311201, Zhejiang, China

**ABSTRACT** **Objective:** To compare clinical efficacy of anatomic locking plate and Gamma nail in treating unstable femoral intertrochanteric fractures with external wall fractures. **Methods:** From June 2010 to June 2014, clinical data of 44 patients with intertrochanteric fractures associated with lateral wall fractures (type 31A2.2-3.3) followed more than 12 months, which treated with Gamma nail or anatomic locking plate, were retrospective analyzed. Sixteen patients were treated with anatomic locking plate, including 6 males and 10 females aged from 32 to 83 years old with an average of 56.5 years old. Twenty-eight patients were treated with Gamma nail including 17 males and 11 females aged from 26 to 87 years old with an average of 60.4 years old. Operative time, intraoperative fluoroscopy times, blood loss (intraoperative and hidden blood loss), hospital stays were observed and compared. PPMS and HHS scoring were used to evaluate postoperative clinical effect. **Results:** All patients were followed up from 12 to 24 months with an average of 16.2 months. Operative time in Gamma nail was shorter than anatomic locking plate; while blood loss (intraoperative and hidden blood loss) and intraoperative fluoroscopy times in anatomic locking plate were less than that of in Gamma nail. There was no significant meaning in hospital stays between two groups. Postoperative full weight-bearing time in anatomic locking plate was prolonged than Gamma nail. At the final following-up, PPMS in Gamma nail was 7.50±1.78, and 6.82±1.38 in anatomic locking plate, and there was no obvious meaning between two groups ( $t=2.341, P=0.132$ ); there was no significant differences in HHS score between Gamma nail (83.25±11.18) and anatomic locking plate (86.14±12.36) ( $t=1.923, P=0.243$ ). The incidence of complications in Gamma nail was less than anatomic locking plate ( $P=0.005$ ). **Conclusion:** Anatomic locking plate for intertrochanteric fractures with external wall fractures could avoid re-injury of external wall, especially for severe comminuted fractures, difficult for intramedullary nailing, and there was no significant meaning in hip joint function compared with Gamma nail, while postoperative incidence of complications was higher

通讯作者: 韩雷 E-mail: hallen505@163.com

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

than Gamma nail, so early weight-bearing was not stress.

**KEYWORDS** Femur; Fractures; Fracture fixation; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(6): 496-501 www.zggszz.com

虽然股骨转子间骨折的内固定材料众多, 但该部位的最佳选择仍然存在争议<sup>[1]</sup>。对于不稳定性转子间骨折目前髓内固定占主流<sup>[2]</sup>。然而有循证医学证实髓内固定较髓外固定在手术时间和术后髋关节功能恢复方面无明显优势<sup>[3-5]</sup>。近年来, 国内外学者提出股骨转子外侧壁概念, 并且认为外侧壁骨折是判断转子间骨折是否稳定的重要因素<sup>[6]</sup>。随着对外侧壁骨折重要性认识的深入, 临床试图寻找一种能够更好地重建并把持外侧壁完整性的内固定器械, 解剖锁定钢板治疗伴外侧壁骨折的转子间骨折被广泛使用<sup>[7]</sup>。然而解剖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部骨折的适应证存在不同看法。本文回顾性分析 2010 年 6 月至 2014 年 6 月采用解剖型锁定钢板及 Gamma 钉治疗的 44 例伴有外侧壁骨折不稳定性转子间骨折患者的临床资料, 现报告如下。

**1 资料与方法**

**1.1 纳入标准**

年龄>18 岁; 新鲜闭合性骨折(3 周内); 不稳定性转子间骨折(AO 31A 2.2-3.3), 术前 CT 示伴有外侧壁骨折, 按照 X 线正位片, 从股骨颈上下各作一切线, 切线之间的股骨外侧即为外侧壁<sup>[9]</sup>; 选择采用解剖锁定钢板或 Gamma 钉固定治疗且随访时间超过 12 个月者纳入本组, 共 44 例患者符合标准。

**1.2 临床资料与分组**

本组 44 例分别采用 Gamma 钉和解剖锁定钢板固定。Gamma 钉组(Stryker 公司)28 例, 男 17 例, 女 11 例; 年龄 26~87 岁; 按 AO/OTA 分型<sup>[8]</sup>: A2.2 型 4 例, A2.3 型 7 例, A3.1 型 9 例, A3.2 型 5 例, A3.3 型 3 例。解剖锁定钢板(Smith-Nephew 公司)组 16 例, 男 6 例, 女 10 例; 年龄 32~83 岁; A2.2 型 2 例, A2.3 型 3 例, A3.1 型 4 例, A3.2 型 5 例, A3.3 型 2 例。两组患者术前完善相关检查, 评估患者手术耐受能力, 原则上符合手术麻醉条件者均应尽早手术。

术前常规行皮肤牵引。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。

**1.3 手术方法**

**1.3.1 Gamma 钉固定** 患者仰卧位, C 形臂 X 线机监视下牵引复位。位置满意后, 常规消毒患肢, 取大转子顶端远端做长约 5 cm 纵行切口, 沿大转子顶点开口, 插入导针进入髓腔内, 沿导针扩髓后, 沿导针插入 Gamma 主钉, 拔除导针。瞄准器导向下将导针打入股骨颈, 将导针置于股骨颈中轴偏后下方, 头端距股骨头关节面约 1 cm。测量近端头钉的长度, 空心钻扩孔, 拧入合适长度的头钉。在瞄准器导向下置入远端锁钉, 拧入近端尾帽。

**1.3.2 解剖锁定钢板固定** 患者取仰卧于可透视 X 线牵引床上, 对闭合复位不成功者行有限切开复位。切开阔筋膜及股外侧肌, 暴露股骨转子, 将股外侧肌牵向前下方, 无须剥离骨膜, 复位骨折断端, 恢复颈干角和前倾角, 选择适宜长度解剖锁定钢板贴股骨外表面插入, 确保钢板与股骨近端接触良好。C 形臂 X 线透视下确定钢板位置及骨折复位满意后, 利用导向手柄分别于骨折远、近端各打入 4~6 枚锁定螺钉。再次透视检查骨折复位情况及内固定位置。

**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。Gamma 钉组术后 1 周开始部分负重(身体重量 15%), 根据骨折类型和骨折愈合情况逐渐由部分负重过渡到完全负重; 解剖锁定钢板组 X 线显示骨折端骨痂出现后开始部分负重(身体重量 15%), 根据骨折类型和骨折愈合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**

(1)手术时间: 从手术医师开始复位, 至切口缝合完毕终止。(2)术中透视次数: 从牵引复位, 至手术结束, 记录术中透视次数。(3)失血量: 总体失血量为

表 1 两组股骨转子间骨折伴外侧壁骨折患者术前一般资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data between femoral intertrochanteric fractures patients with external wall fractures

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	A2.2	A2.3	A3.1 型	A3.2 型	A3.3 型	交通伤	跌倒伤	坠落伤	压砸伤
Gamma 钉组	28	60.4±18.6	17	11	4	7	9	5	3	3	18	6	1
锁定钢板组	16	56.5±12.4	6	10	2	3	4	5	2	3	11	2	0
检验值	-	$t=1.188$	$\chi^2=0.145$		$\chi^2=0.768$		$\chi^2=1.859$			$\chi^2=1.059$			
P 值	-	0.236	0.703		0.372		0.067			0.148			

术中显性出血+隐性失血量,其中隐性失血计算按照 Gross<sup>[10]</sup>方程,根据身高、体重和手术前后的红细胞压积(Hct)变化。(4)住院天数,从患者入院第 1 天开始至出院为止。(5)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<sup>[11]</sup>。术后定期拍摄 X 线片判断骨折愈合情况。

1.6 疗效评定标准

末次随访时髋关节功能分别采用 PPMS (Parker palmer mobility score, PPMS) 评分<sup>[12]</sup>(包括室外、室内、日常生活自理 3 个方面,满分 9 分)以及 HHS (Harris hip score, HHS) 评分<sup>[13]</sup>(包括疼痛、功能、畸形、运动范围等 4 个方面,满分 100 分,优 90~100 分,良 80~89 分,可 70~79 分,差 <70 分)评价。

1.7 统计学处理

采用 SPSS 14.0 统计软件进行统计学分析,定量资料用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )表示,组间手术时间、术中透视次数、失血量、住院天数等比较采用 *t* 检验;两组患者的性别、骨折分型、并发症发生率等比较用  $\chi^2$

检验。以 *P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般情况比较

术后 44 例患者获得随访,时间 12~24 个月,平均 16.2 个月,术后 3 例出现肺部感染,经抗感染等治疗后治愈。Gamma 钉组手术时间低于解剖锁定组(*t*=0.422, *P*=0.028);解剖锁定钢板组总体失血量及术中透视次数低于 Gamma 钉组;两组住院天数比较无明显差异(*t*=1.225, *P*=0.681),见表 2。

2.2 骨折愈合及肢体功能恢复情况

Gamma 钉组 26 例骨折 I 期愈合,愈合时间为 12~24 周,平均 18.2 周;解剖锁定钢板组 12 例骨折 I 期愈合,愈合时间为 12~36 个月,平均 20.4 周。解剖型锁定钢板组术后首次完全负重时间较 Gamma 钉组延长(*t*=1.624, *P*=0.024)(表 2);末次随访时,两组患者的 PPMS 评分比较差异无统计学意义(*t*=2.341, *P*=0.132)(表 3)。解剖锁定钢板组 HHS 评分与 Gamma 钉组比较差异无统计学意义(*t*=1.923, *P*=0.243)(表 4)。典型病例见图 1-2。

表 2 两组股骨转子间骨折伴外侧壁骨折患者一般情况比较

Tab.2 Comparison of general data of femoral intertrochanteric fracture patients with external wall fractures

组别	例数	手术时间 ( $\bar{x} \pm s$ , min)	总失血量 ( $\bar{x} \pm s$ , ml)	术中透视次数 ( $\bar{x} \pm s$ , 次)	住院天数 ( $\bar{x} \pm s$ , d)	术后首次完全负重时间 ( $\bar{x} \pm s$ , 月)	骨折愈合时间 ( $\bar{x} \pm s$ , 周)	内固定并发症 发生率(%)
Gamma 钉组	28	63.57±20.60	725.00±35.42	18.96±12.12	12.4±5.6	3.9±2.4	18.2±2.8	7.1%
锁定钢板组	16	81.25±23.20	508.00±110.48	10.38±10.28	13.8±7.6	5.2±3.3	20.4±3.2	25.0%
检验值	-	<i>t</i> =0.422	<i>t</i> =0.141	<i>t</i> =0.213	<i>t</i> =1.225	<i>t</i> =1.624	<i>t</i> =2.843	$\chi^2=3.425$
<i>P</i> 值	-	0.028	0.016	0.023	0.681	0.024	0.214	0.005

表 3 两组股骨转子间骨折伴外侧壁骨折患者末次随访 PPMS 评分结果比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Tab.3 Comparison of PPMS scores of femoral intertrochanteric fracture patients with external wall fractures at the last follow-up( $\bar{x} \pm s$ , score)

组别	例数	室内活动	室外活动	日常生活自理	总分
Gamma 钉组	28	2.62±0.42	2.54±0.36	2.34±1.02	7.50±1.78
锁定钢板组	16	2.41±0.58	2.38±0.44	2.03±0.80	6.82±1.38
<i>t</i> 值	-	1.181	2.213	1.842	2.341
<i>P</i> 值	-	0.232	0.146	0.187	0.132

表 4 两组股骨转子间骨折伴外侧壁骨折患者末次随访 HSS 评分结果比较( $\bar{x} \pm s$ , 分)

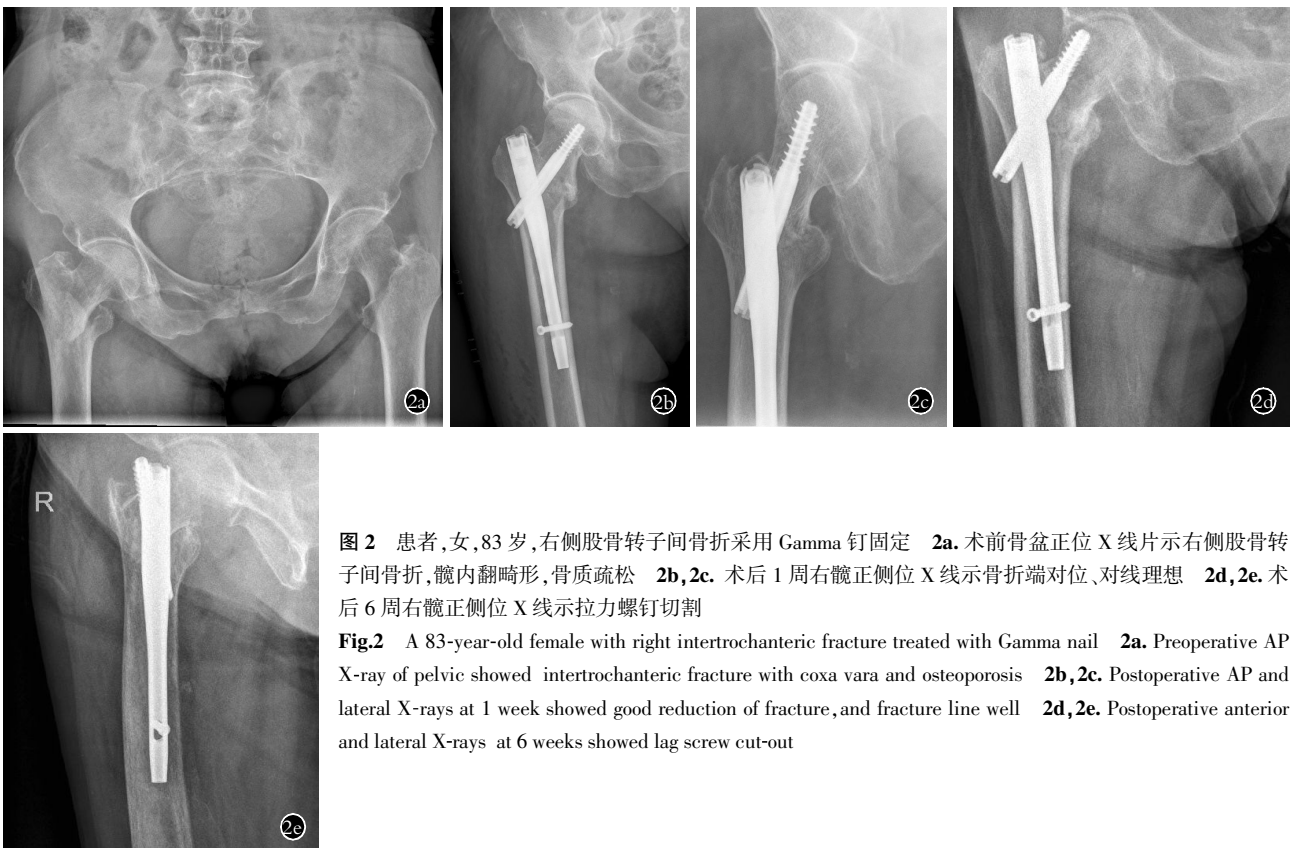
Tab.4 Comparison of Harris scores of femoral intertrochanteric fracture patients with external wall fractures at the last follow-up( $\bar{x} \pm s$ , score)

组别	例数	疼痛	功能	畸形	运动范围	总分
Gamma 钉组	28	40.22±3.02	36.44±4.21	3.02±1.01	3.57±0.81	83.25±11.18
锁定钢板组	16	41.24±2.24	37.26±3.92	3.42±0.88	4.22±0.92	86.14±12.36
<i>t</i> 值	-	2.882	0.223	1.241	2.462	1.923
<i>P</i> 值	-	0.364	0.846	0.497	0.323	0.243



**图 1** 患者,女,81 岁,右侧股骨转子间骨折(31 A3.3 型)采用解剖锁定钢板固定 **1a**. 术前骨盆正位 X 线片示右侧股骨反转子骨折,外侧壁骨折 **1b**. 术后 3 d 右髋正位 X 线片示骨折复位满意 **1c**. 术后 3 d 右髋斜位 X 线片示骨折对位良好,内固定稳定 **1d,1e**. 术后 1 年右髋正斜位 X 线片示骨折愈合

**Fig.1** A 81-year-old female patient with right intertrochanteric fracture (type 31 A3.3) treated with anatomic locking plate **1a**. Preoperative AP X-ray of pelvic showed reverse intertrochanteric fracture with external wall fracture on the right side **1b**. Postoperative AP X-ray of right hip at 3 days showed satisfied fracture reduction **1c**. Postoperative lateral X-ray of right hip at 3 days showed fracture line well and stable internal fixation **1d,1e**. Postoperative anterior and lateral X-rays at 1 year showed fracture healing



**图 2** 患者,女,83 岁,右侧股骨转子间骨折采用 Gamma 钉固定 **2a**. 术前骨盆正位 X 线片示右侧股骨转子间骨折,髋内翻畸形,骨质疏松 **2b,2c**. 术后 1 周右髋正侧位 X 线示骨折端对位、对线理想 **2d,2e**. 术后 6 周右髋正侧位 X 线示拉力螺钉切割

**Fig.2** A 83-year-old female with right intertrochanteric fracture treated with Gamma nail **2a**. Preoperative AP X-ray of pelvic showed intertrochanteric fracture with coxa vara and osteoporosis **2b,2c**. Postoperative AP and lateral X-rays at 1 week showed good reduction of fracture, and fracture line well **2d,2e**. Postoperative anterior and lateral X-rays at 6 weeks showed lag screw cut-out

### 2.3 并发症情况

Gamma 钉组 1 例出现螺钉切割出股骨头,行髋关节置换;1 例出现股骨头坏死,予术后 8 个月行髋关节置换。解剖锁定钢板组 2 例发生骨折不愈合,予取出内固定后改行髋关节置换;2 例出现螺钉断裂;1 例予取出内固定后,经卧床牵引至术后 6 个月骨折愈合后未进一步处理;1 例改行 Gamma 钉固定。Gamma 钉组内固定相关并发症发生率低于解剖锁定钢板固定组,两组比较差异有统计学意义 ( $\chi^2=3.425, P=0.005$ )。

## 3 讨论

### 3.1 内固定的选择

股骨转子间骨折关于髓内或髓外固定的指征一直备受关注 and 争议<sup>[14-15]</sup>。髓外固定系统如 DHS,虽具有滑动和加压双重功能,但由于存在轴向、横向及旋转方向的相对不稳定,易发生疲劳断裂、骨折不愈合或内翻畸形等并发症,尤其是后内侧股骨距粉碎、外侧壁不完整的骨折,DHS 的失败率较高<sup>[16]</sup>。因此,有学者提出外侧壁骨折的不稳定股骨转子间骨折可用髓内固定系统。然而目前又有研究显示髓内固定系统治疗伴有外侧壁骨折不稳定型骨折疗效并非理想<sup>[17]</sup>。对于大转子骨块游离、大转子外侧壁粉碎或转子部冠状面劈裂者,髓内钉置入可造成二次损伤,进一步损伤原已经脆弱的外侧壁,加重外侧壁的不稳定性<sup>[18]</sup>。同时如大转子股外侧肌峰下 1.5~2.5 cm 处(即小转子上缘水平线与外侧壁交点处)的骨皮质完整性缺损,则无法提供髓内钉拉力钉的良好支点,故失去了对骨折近端的固定作用;术后患肢内收导致骨折近端向外上方再移位,后期导致患肢髓内翻畸形。因此对伴有外侧壁损伤的 AO 31A3.2 型以上应慎重选用拉力钉固定,锁定钢板是可以考虑的固定方式之一<sup>[19]</sup>。本研究 Gamma 钉组 2 例发生内固定相关并发症,包括髋螺钉切出 1 例、股骨头坏死 1 例,并发症发生率为 7.1%(2/28),较其他文献报告高,其原因可能与样本数量较小有关。

### 3.2 股骨转子外侧壁的重要性

既往认为股骨转子骨折的稳定性主要取决于小转子及后内侧壁的粉碎程度,随着对大转子外侧壁的重要性逐步认识,目前其稳定性的影响因素增加到 5 部分:即股骨头颈骨块、股骨干、大转子、小转子(后内侧骨块)、外侧壁。目前股骨近端骨折分型中,对股骨大转子外侧壁是否完整未能准确分类。Gotfried 等<sup>[20]</sup>提出外侧壁危险型股骨转子间骨折概念,相当于 AO A2.2 和 A2.3 型顺转子间骨折。大转子外侧壁的作用有以下几点:(1)外侧壁对近侧的股骨头颈骨块有支撑作用,允许头颈骨块沿拉力螺钉的滑

动轴向外侧进行有限的滑动,促进愈合;(2)当骨块相互嵌压之后,外侧壁能帮助对抗股骨头颈骨块的旋转和内翻;(3)对股骨近端的髓内固定系统而言,外侧壁能为股骨头内的拉力螺钉提供 3 点受力的外侧作用点,减轻内侧股骨头和中间髓内钉接口处的杠杆应力,防止螺钉的切出和髓内钉的弯曲断裂。Gotfried 等<sup>[20]</sup>对 24 例股骨转子部骨折内固定失败病例研究发现,所有患者存在外侧壁骨折,证明了保持外侧壁的完整性对不稳定骨折的固定至关重要。本组中 3 例患者首选 Gamma 钉,术中发生外侧壁皮质劈裂,进钉固定后断端仍不稳定,及时更换备用的近端锁定钢板系统。

### 3.3 应用解剖锁定钢板治疗伴有外侧壁骨折的转子间骨折

锁定钢板是近年来开始逐渐使用的髓外固定系统<sup>[21-22]</sup>。钢板膨大的头部对粉碎骨折有聚拢作用,加强外侧壁结构<sup>[14]</sup>。Zhou 等<sup>[18]</sup>最先报道使用 LISS (Less invasive stabilization system, LESS)钢板倒置固定来治疗不稳定型股骨转子部骨折,获得了良好疗效。LISS 钢板最先应用于股骨远端和胫骨近端,并非为股骨近端的解剖特点所设计,临床使用过程中发现股骨远端的 LISS 钢板形状,比较适合对侧股骨的近端解剖形态,应用于骨折治疗也取得相当满意的疗效。但该内固定物没有应用于股骨近端的指征,如果首选倒置 LISS 钢板,有潜在的医疗投诉隐患。笔者使用施乐辉公司的 Peri-Loc 股骨近端锁定钢板专为股骨近端骨折设计,可提供股骨近端多达 6 个固定点,5 枚螺钉支持股骨颈及头部,1 枚螺钉对准股骨矩,多点固定在转子区最大程度增加植入物抵御旋转和内翻的能力。本研究解剖锁定钢板组及 Gamma 钉组术后髋关节功能均无差异,但解剖锁定钢板组的内固定并发症发生率较 Gamma 钉固定组高,并且首次完全负重时间较 Gamma 钉延长。这是由于锁定钢板偏心固定,力臂长,弯矩大,在抗剪切力上要略差于髓内固定系统。因此不应过分强调术后早期负重,以免出现内固定断裂、髓内翻等并发症,待 X 线片示连续骨痂通过骨折线时方可开始部分负重。

综上所述,对于外侧壁严重粉碎、髓内钉操作困难患者,Gamma 钉易加重外侧壁损伤,可选择解剖锁定钢板来固定,但因其为偏心结构,不应强调过早负重。

### 参考文献

- [1] Mereddy P, Kamath S, Ramakrishnan M, et al. The AO/ASIF proximal femoral nail antirotation (PFNA): a new design for the treatment of unstable proximal femoral fractures[J]. Injury, 2009, 40(4): 428-432.

- [2] 魏杰,秦德安,郭秀生,等. 防旋型股骨近端髓内钉治疗股骨粗隆间骨折及大粗隆外侧壁不完整型的疗效分析[J]. 中国骨伤, 2015, 28(6): 572-575.  
Wei J, Qin DA, Guo XS, et al. Curative effect analysis on proximal femoral nail antirotation for the treatment of femoral intertrochanteric fracture and integrity of lateral trochanteric wall[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(6): 572-575. Chinese with abstract in English.
- [3] Parker MJ, Handoll HH. Gamma and other cephalocondylic intramedullary nails versus extramedullary implants for extracapsular hip fractures in adults[J]. Cochrane Database Syst Rev, 2010, 8(9): CD000093.
- [4] Barton TM, Gleeson R, Topliss C, et al. A comparison of the long Gamma nail with the sliding hip screw for the treatment of AO/OTA 31-A2 fractures of the proximal part of the femur: a prospective randomized trial[J]. J Bone Joint Surg Am, 2010, 92(4): 792-798.
- [5] Matre K, Vinge T, Havelin LI, et al. Trigen intertan intramedullary nail versus sliding hip screw: a prospective, randomized multicenter study on pain, function, and complication in 684 patients with an intertrochanteric or subtrochanteric fracture and one year of follow-up[J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(3): 200-208.
- [6] Palm H, Jacobsen S, Sonne-Holm S, et al. Integrity of the lateral femoral wall in intertrochanteric hip fractures: an important predictor of a reoperation[J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(3): 470-475.
- [7] 韩贵和, 魏威, 顾军. 股骨近端锁定钢板与 Gamma 钉治疗老年股骨转子间骨折的病例对照研究[J]. 中国骨伤, 2012, 25(10): 796-799.  
Han GH, Wei W, Gu J. Comparison of proximal femoral locking plate and Gamma nail in the treatment of the femoral intertrochanteric fractures in the elder[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(10): 796-799. Chinese with abstract in English.
- [8] Müller ME. Classification and international AO-documentation of femur fractures[J]. Unfallheilkunde, 1980, 83(5): 251-259.
- [9] Haq RU, Manhas V, Pankaj A, et al. Proximal femoral nails compared with reverse distal femoral locking plates in intertrochanteric fractures with a compromised lateral wall: a randomised controlled trial[J]. Int Orthop, 2014, 38(7): 1443-1449.
- [10] Gross JB. Estimating allowable blood loss; corrected for dilution[J]. Anesthesiology, 1983, 58(3): 277-280.
- [11] Ma CH, Tu YK, Yu SW, et al. Reverse LISS plates for unstable proximal femoral fractures[J]. Injury, 2010, 41(8): 827-833.
- [12] Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture[J]. J Bone Joint Surg Br, 1993, 75: 797-798.
- [13] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures; treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1969, 51(4): 737-755.
- [14] 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.
- [15] Kouzelis K, 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.
- [16] Dhamangaonkar AC, Joshi D, Goregaonkar AB, et al. Proximal femoral locking plate versus dynamic hip screw for unstable intertrochanteric femoral fractures [J]. J Orthop Surg, 2013, 21(3): 317-322.
- [17] 张志山, 周方, 田耘, 等. 反向微创内固定系统治疗特殊类型股骨近端骨折[J]. 中华创伤杂志, 2009, 25(1): 48-52.  
Zhang ZS, Zhou F, Tian Y, et al. Treatment of special proximal femoral fractures with less invasive stabilization system [J]. Zhonghua Chuang Shang Za Zhi, 2009, 25(1): 48-52. Chinese.
- [18] Zhou F, Zhang ZS, Yang H, et al. Liss invasive stabilization system (LISS) versus proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) in treating proximal femoral fracture: a prospective randomized study[J]. J Orthop Trauma, 2012, 26(3): 155-162.
- [19] 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 peritrochanteric fractures with Gamma 3 nail [J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2014, 34(7): 736-742. Chinese.
- [20] Gotfried Y. The lateral trochanteric wall: a key element in the reconstruction of unstable peritrochanteric hip fractures[J]. Clin Orthop Relat Res, 2004, (425): 82-86.
- [21] Yao C, Zhang CQ, Jin DX, et al. Early results of reverse less invasive stabilization system plating in treating elderly intertrochanteric fractures: a prospective study compared to proximal femoral nail [J]. Chin Med J (Engl), 2011, 124(14): 2150-2157.
- [22] Tao R, Lu Y, Xu H, et al. Internal fixation of intertrochanteric hip fractures: a clinical comparison of two implant designs[J]. Scientific World J, 2013, 2013: 825-834.

(收稿日期: 2016-02-20 本文编辑: 王玉蔓)