

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.12.012

View this article at: <http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2018.12.012>

闭合复位髓内外内固定治疗老年股骨转子间骨折术后 内固定失败的危险因素

郝光亮, 李瑞, 桑成林, 谷铭勇, 张贵春, 张强, 曹学成, 蔡锦方

(济南军区总医院骨创伤外科, 济南 250031)

[摘要] 目的: 分析闭合复位髓内外内固定治疗老年股骨转子间骨折术后内固定失败的危险因素。方法: 回顾性分析2010年1月至2017年1月采用闭合复位动力髋螺钉(dynamic hip screw, DHS)或股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral anti-rotation nail, PFNA)固定治疗的232例老年股骨转子间骨折患者, 男110例, 女122例, 年龄65~86(平均78.65)岁。骨折AO分型: 稳定性骨折(A1.1型至A2.1型)145例, 不稳定骨折(A2.2型至A3.3型)87例。记录患者末次随访的髋关节Harris评分以及内固定情况, 单因素和logistic回归分析可能影响内固定失败的因素。结果: 截至2018年5月, 215例患者完成随访, 随访率为92.67%(215/232), 随访时间在15~39(平均25)个月, 有17例患者在随访12个月后陆续失访。232例患者中, 16例(6.90%)出现内固定失败。其中DHS固定失败6例, PFNA固定失败10例。最后一次随访(17例患者随访12个月时)髋关节Harris评分为58~90(平均81.9)分, 优、良、可、差分别有42, 160, 13和17例, 优良率为87.07%。Logistic分析结果显示骨质疏松(OR=267.31, $P=0.002$)、尖顶距(tip distance, TAD)>25 mm(OR=341.45, $P<0.001$)、不稳定型骨折(OR=22.19, $P=0.020$)、功能复位(OR=20.82, $P=0.030$)以及合并内科疾病(OR=4.61, $P=0.041$)是髓内外内固定治疗股骨转子间骨折失败的独立危险因素。结论: 骨质疏松、TAD>25 mm、不稳定型骨折、功能复位以及合并内科疾病均能引起老年股骨转子间骨折术后内固定失败, 治疗期间应重视这些因素。

[关键词] 股骨转子间骨折; 动力髋螺钉; 股骨近端防旋髓内钉; 内固定失败; 危险因素

Risk factors of failure of internal fixation after closed reduction for treatment of senile intertrochanteric fractures

HAO Guangliang, LI Rui, SANG Chenglin, GU Mingyong, ZHANG Guichun,
ZHANG Qiang, CAO Xuecheng, CAI Jinfang

(Department of Bone Trauma Surgery, Ji'nan Military General Hospital, Ji'nan 250031, China)

Abstract **Objective:** To analyze the risk factors for failure of internal fixation after closed reduction and internal fixation for treatment of senile intertrochanteric fracture. **Methods:** Retrospective analysis was performed on 232 elderly patients with intertrochanteric fracture who were treated with closed reduction dynamic hip screw (DHS) or

收稿日期 (Date of reception): 2018-08-29

通信作者 (Corresponding author): 张强, Email: ggchenxiaoxun@163.com

proximal femoral anti-rotation nail (PFNA) fixation from January 2010 to January 2017. AO classification of fractures: 145 cases of stable fractures (A1.1 to A2.1) and 87 cases of unstable fractures (A2.2 to A3.3). Hip Harris scores and internal fixation status were recorded at the last follow-up, and factors that might affect the failure of internal fixation were analyzed by univariate and logistic regression analysis. **Results:** Till May 2018, 215 patients were followed up, with a follow-up rate of 92.67% (215/232), with a follow-up time of 15–39 months (an average of 25 months), and 17 patients were lost successively after 12 months. Of the 232 patients, 16 had internal fixation failure, with an incidence of 6.90%. There were 6 cases of DHS fixation failure and 10 cases of PFNA fixation failure. At the last follow-up (when 17 patients were followed up for 12 months), the average score of hip Harris was 81.9 points (58–90 points), with 42 cases, 160 cases, 13 cases and 17 cases of excellent, good, fair and bad, respectively, and the excellent and good rate was 87.07%. Logistic analysis results showed that osteoporosis (OR=267.31, $P=0.002$), tip distance (TAD) >25 mm (OR=341.45, $P<0.001$), unstable fracture (OR=22.19, $P=0.020$), functional reduction (OR=20.82, $P=0.030$), and combined internal and external fixation (OR=4.61, $P=0.041$) were independent risk factors for failure of intertrochanteric fracture of femur. **Conclusion:** Osteoporosis, TAD >25 mm, unstable fracture, functional reduction, and combined internal diseases can lead to failure of postoperative internal fixation for senile intertrochanteric fracture.

Keywords intertrochanteric fracture; dynamic hip screw; intramedullary nail of proximal femur; internal fixation failed; risk factors

随着我国老龄化的加剧,老年股骨转子间骨折(intertrochanteric femur fractures, IFF)以每年1%~3%速度递增^[1]。其中骨质疏松性髋部骨折最为常见,且保守治疗预后较差,病死率极高^[2],因此尽早手术治疗是降低致残致死率、减少卧床并发症以及提高患者生活质量的首选方法。目前临床中常用的手术方法有髓外、髓内固定、股骨近端锁定加压钢板固定人工关节置换。其中髓外、髓内固定方式以动力髋螺钉(dynamic hip screws, DHS)和股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)常用。然而随着DHS和PFNA在临床中的应用,髓内翻畸形、股骨颈短缩、股骨头切出、骨折延迟愈合及不愈合等相关并发症的报道引起了全世界骨科医生的重视^[3-4]。本文回顾性分析济南军区总医院采用闭合复位DHS或PFNA固定治疗的232例老年骨质疏松性股骨转子间骨折患者的资料,统计其固定失败发生情况,分析其影响因素,进而探讨预防内固定失败的方法。

1 对象与方法

1.1 对象

选取2010年1月至2017年1月采用闭合复位DHS或PFNA固定治疗的232例老年股骨转子间骨折患者

作为研究对象,纳入标准:临床及放射学检查确诊为新鲜股骨转子间骨折;符合内固定的手术指征;年龄 ≥ 60 岁。排除标准:骨折累及股骨头或股骨干;伴有类风湿关节炎或髋关节骨关节炎;病理性骨折;伴有严重的心肺功能障碍的患者。232例患者中男110例,女122例,年龄65~86(平均78.65)岁。骨折AO分型:稳定性骨折(A1.1型至A2.1型)145例,不稳定骨折(A2.2型至A3.3型)87例。骨质疏松判定标准: $T \leq -2.5$ (双能X线吸收法骨密度仪测量患者对侧股骨大转子),其中对侧股骨近端骨质疏松患者160例,无骨质疏松患者72例。54例患者合并有内科疾病。2010年1月至2013年12月行DHS固定的患者110例,其中稳定性骨折患者72例,不稳定骨折患者38例。2014年1月至2017年1月行PFNA固定的患者122例,其中稳定性骨折患者73例,不稳定骨折患者49例。本研究经济南军区总医院医学伦理委员会批准。

1.2 方法

入院后对患者合并的内科疾病积极处理,患肢采用踝套进行牵引,负重为2 kg,所有患者均在入院2~7 d内进行手术。患者在骨科牵引床上取仰卧位,采用蛛网膜下阻滞联合硬膜外麻醉或者气管插管全身麻醉。其中行DHS固定的患者,于患侧股骨大转子外侧远端行纵向切口,长度为

10~14 cm, 依次划开各层组织, 将大转子和下方的股骨皮质充分暴露, 切忌骨折端暴露, 在角度器辅助, 于大转子下1.5~2.0 cm处前倾10~15°钻入导针, 通过股骨颈中下1/3, 达股骨头软骨面下方0.5~1.0 cm处, 扩孔, 攻丝, 拧入合适长度的滑动加压螺钉, 将侧方钢板套入, 拧入皮质螺钉, 牵引适当放松后, 将加压尾钉拧入。对切口进行清洗, 留置引流管, 逐层闭合切口。行PFNA的患者, 其患肢固定于牵引床进行牵引复位, C型臂X线机显示骨折端对位对线良好后, 在大转子向近端行纵向切口, 长度为2~5 cm, 在此处将导针插入, 扩髓后将PFNA主钉置入。在瞄准器定位下打入股骨头内的螺旋刀片和锁定螺钉, 安装主钉尾帽, 对切口进行清洗, 逐层闭合切口。术后稳定性骨折患者行股四头肌功能训练和屈伸髋、膝关节; 不稳定的患者于第2天行股四头肌功能训练, 在持续被动活动(continuous passive motion, CPM)辅助下锻炼, 3~6周后扶拐下床活动。

1.3 评价指标

随访时间 \geq 8个月的纳入本研究。

骨折复位标准: 参照王亦聰等^[5]的复位标准, 即骨折移位 <2 mm, 良好复位: 正位X线片显示解剖复位或外展 $<15^\circ$, 侧位X线片显示解剖复位(骨折端复位后恢复正常的解剖关系, 两骨折端的接触面和两骨折段在纵轴上的关系完全良好)或成角 $<10^\circ$; 功能复位^[6]: 骨折移位2~5 mm, 正位X线片显示 $<5^\circ$ 的内收或 $<25^\circ$ 的外旋, 侧位X线片显示成角 $10^\circ\sim 20^\circ$ 。

采用查阅病史资料、复查和上门随访方式对患者进行髋关节Harris评分, 分析术后X线片。髓内翻畸形^[7]: 股骨颈干角 $<120^\circ$, 且不随时间推移而发生改变。股骨颈短缩^[8]: 术前和术后股骨头长度变化 >10 mm, 且随时间变化不明显。骨折延迟愈合^[9]: 术后4个月仍未骨折完全愈合。骨不连^[10]: 骨折愈合时间查过8个月或者断端存在异常活动, 或者X线片显示骨折端吸收、硬化、完全闭锁。内固定失败包括髓内翻畸形、股骨颈短缩、股骨头切出、主钉末端股骨干应力性骨折、骨不连、骨延迟愈合及不愈合^[11]。

统计纳入患者的性别、年龄、合并内科疾病、BMI、骨折AO分型、是否骨质疏松、内固定物选择、尖顶距(tip-apex distance, TAD)、合并内科疾病、受伤至手术时间、住院时间、下地时间以及骨折复位情况。

1.4 统计学处理

采用SPSS 16.0软件进行数据分析, 以术后固定结果作为因变量, 以患者性别、年龄、BMI、骨折AO分型、骨质疏松情况、TAD、合并内科疾病、内固定物选择、受伤至手术时间、住院时间、下地时间以及骨折复位质量作为自变量, 行单因素(χ^2 或校正 χ^2 检验)分析, 筛选出 $P<0.05$ 的因素, 进行logistic回归分析, 关联强度采用比值比(odds ratio, OR)表示, 确定95%CI。 $P<0.05$ 表示差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 随访以及内固定失败情况

截止2018年5月, 215例患者完成随访, 随访率为92.67%(215/232), 随访时间在15~39(平均25)个月, 有17例患者在随访12个月后陆续失访(随访时间均满8个月, 不影响对患者结局判断, 故纳入研究)。

145例稳定性骨折患者中有102例达到解剖复位, 43例达到功能复位; 87例不稳定型骨折患者中只有30例达到解剖复位, 57例达到功能复位。232例患者中, 有16例出现内固定失败, 发生率为6.90%。其中DHS固定失败6例, PFNA固定失败10例(表1)。最后一次随访(17例患者随访12个月时)髋关节Harris评分平均为81.9分(58~90分), 优、良、可、差分别有42例、160例、13例、17例, 优良率为87.07%。

2.2 单因素分析内固定失败影响因素

单因素分析结果显示: 骨折AO分型、是否存在骨质疏松、TAD、是否合并内科疾病以及骨折复位情况在内固定失败患者和未失败患者间差异存在统计学意义($P<0.05$), 而在性别、年龄、BMI、内固定物的选择、受伤至手术时间、住院时间以及下地时间差异无统计学意义($P>0.05$, 表2)。

2.3 多因素logistic分析内固定失败影响因素

将单因素结果显示具有统计学意义的因素骨折AO分型、是否存在骨质疏松、TAD、是否合并内科疾病以及骨折复位情况作为自变量, 以内固定结果作为因变量纳入多因素logistic分析, 结果显示骨质疏松、TAD >25 mm、骨折功能复位、不稳定型骨折以及合并内科疾病是引起内固定失败的独立危险因素($P<0.05$, 表3)。

表1 内固定失败患者的失败类型

Table 1 failure types of patients with internal fixation failure

固定方式	n	髓内翻畸形	股骨颈短缩	股骨头切出	主钉末端股骨干应力性骨折	合计
DHS	110	2	2	1	1	6
PFDA	122	2	2	2	4	10

表2 单因素分析固定失败影响因素

Table 2 Single factor analysis of fixed failure factors

组别	n	性别		年龄 / 岁		BMI/(kg·m ⁻²)		骨折 AO 分型	
		男	女	65~75	76~86	>25	≤ 25	稳定性	不稳定型
内固定失败	16	7	9	10	6	8	8	4	12
内固定未失败	216	96	120	156	80	93	123	141	75
χ^2		0.003		0.086		0.292		10.311	
P		0.957		0.769		0.589		0.001	

组别	是否有骨质疏松		TAD/mm		是否合并内科疾病		内固定物	
	无	有	>25	≤ 25	无	有	DHS	PFDA
内固定失败	1	15	11	5	6	10	9	7
内固定未失败	71	145	53	163	172	44	101	115
χ^2	4.932		14.577		14.806		0.538	
P	0.026		<0.001		<0.001		0.463	

组别	受伤至手术时间 /d			骨折复位情况		住院时间 /d		术后下地时间 / 周	
	<3	3~7	>7	解剖复位	功能复位	≤ 30	>30	≤ 2	>2
内固定失败	3	4	9	5	11	14	2	6	10
内固定未失败	43	68	105	127	89	166	50	90	126
χ^2	0.389			4.609		0.971		0.107	
P	0.823			0.032		0.324		0.744	

表3 多因素logistic分析内固定失败影响因素

Table 3 Multivariate logistic analysis of factors affecting internal fixation failure

影响因素	B	Wald χ^2	P	OR	95%CI
骨质疏松	5.914	8.72	0.002	267.31	6.38~9 918.46
TAD >25 mm	1.128	11.17	<0.001	341.45	10.23~+ ∞
不稳定型骨折	3.098	5.31	0.020	22.19	1.62~325.67
骨折功能复位	3.301	4.76	0.030	20.82	1.47~309.18
合并内科疾病	1.521	3.11	0.041	4.61	1.82~25.71

3 讨论

作为老年骨质疏松患者中最为常见的髋部骨折类型, 股骨转子间骨折占到全部髋部骨折的50%以上^[12]。因保守治疗时间较长, 且并发症发生率较高, 患者病死率较高, 所以积极的手术治疗已得到国内外学者的认可, 成为治疗的首选。目前临床中常用的手术方式有髓外、髓内固定和人工关节置换。其中髓外固定以DHS为主, 而髓内固定以PFNA为主^[13]。两种固定方法在临床中广泛应用的同时, 因伴随各种并发症的发生, 存在一定程度的固定失败, 内固定失败多以髓内翻畸形、螺钉切割、内固定物松动或者断裂等为主, 失败率在8%~32%^[14-15], 从而引起患者髋关节功能严重丧失, 生活质量受到严重影响。所以, 分析内固定失败原因, 找出影响因素和对应的对策, 有利于提高股骨转子间骨折手术成功率, 从而改善患者的预后。

目前国内外诸多学者对老年股骨转子间骨折术后内固定失败的影响因素展开了分析, 大都认为年龄、性别、骨折复位质量以及内固定物选择是其危险因素^[16-19]。本研究通过单因素和多因素logistic回归分析, 发现TAD>25 mm是影响内固定失败的最危险的因素。众所周知, 骨折复位良好, 内固定物的位置就决定了手术的效果, 因此TAD常常作为判断手术质量的指标之一。目前多认为螺钉置入股骨头时TAD应<25 mm, 因TAD>25 mm时, 拉力螺钉切出股骨头的风险增大, 当TAD为45 mm时, 切出股骨头的概率高达50%^[20]。本研究发现TAD>25 mm的患者中有17.19%发生内固定失败, 而在TAD<25 mm中仅有2.98%患者发生内固定失败, 差异具有统计学意义。Logistic分析结果显示TAD>25 mm发生内固定失败的风险是TAD≤25 mm的341.45倍。可能是因为临床上引起TAD增大的原因有很多, 譬如髓内翻畸形、近端螺钉长度过短以及术后过早负荷等。因此建议在复位时应该首先对髓内翻畸形进行纠正, 近端螺钉应该沿股骨颈中下1/3置入, 术中应该尽可能全面地评估TAD, 进而降低TAD过大带来的内固定失败风险。

老年股骨转子间骨折患者常常伴随有骨质疏松^[21]。Aguado-Maestro等^[22]采用PFNA治疗200例重度骨质疏松性股骨转子间骨折患者, 随访发现骨头切割、近端刀片滑出、骨不连等近端并发症发生率较高, 达4.5%。本研究发现160合并有骨质疏松的患者中有15例(9.38%)出现了内固定失败, 而

72例无骨质疏松患者中只有1例(1.39%)发生内固定失败, 差异具有统计学意义。Logistic分析结果显示骨质疏松患者发生内固定失败的风险是无骨质疏松患者的267.31倍。可能是因为股骨转子间骨折多属于低能量损伤的脆性骨折, 对螺钉把持力下降, 进而引起螺钉切出、骨折再移位以及近端螺钉退出等, 而伴随有骨折疏松的患者, 其愈合时间显著增加, 这也就提升了内固定失败的风险。

骨折的稳定性在一定程度上决定了股骨转子间骨折内固定手术的成功率, 而其稳定程度则依赖于后侧皮质的完整性, 骨折引起内侧皮质出现缺损, 肢体负重时压力侧失去支撑, 进而引起髓内翻畸形。Palm等^[23]研究发现: 约22%的后侧皮质不完整的患者内固定失败, 需二次手术, 因此其将后侧皮质完整性作为再手术与否的预测指标。本研究发现87例不稳定骨折患者中有12例(13.79%)发生内固定失败, 而145例稳定骨折患者中仅有4例(2.76%)发生内固定失败, 差异具有统计学意义, logistic分析结果显示不稳定型骨折是稳定性骨折发生内固定失败风险的22.19倍, 提示不稳定型骨折和内固定失败密切相关, 影响患者预后。

髓内钉固定治疗股骨转子间骨折时, 股骨转子间后壁骨质破坏会引起骨折轴向和旋转的稳定, 从而引起复位不良, 导致内固定失败, 因此解剖复位也是预防内固定失败的主要因素^[24]。本研究发现100例功能复位的患者中有11例(11.00%)出现内固定失败, 而132例解剖复位患者中只有5例(3.79%)出现内固定失败, 差异具有统计学意义。Logistic分析结果显示功能复位是解剖复位发生内固定失败的20.82倍, 提示骨折复位不良是引起内固定失败的危险因素。可能是因为一部分患者因肌肉牵拉或重力作用引起成角畸形, 亦或者骨质缺损, 从而在牵引复位时难以达到理想的复位程度, 而在复位不良情况下置入内固定物, 会引起固定物承受应力过大等原因引起内固定失败, 因此术中良好的复位将会降低内固定失败的风险。

老年患者多伴随有内科疾病, 其理化指标将直接影响股骨转子间骨折术后并发症的发生。股骨转子间骨折患者最常合并的内科疾病有糖尿病、原发性高血压、心肺系统疾病以及神经系统疾病等, 当患者出现骨折时, 这些疾病产生的应激反应会进一步加重患者的创伤。如血糖波动将直接影响骨折愈合时间, 延长住院时间, 而长期卧床还会进一步引起肺部感染^[25]。本研究发现54例合并有内科疾病的患者中有10例(18.52%)出现

内固定失败, 而178例未合并有内科疾病的患者中有6例(3.37%)出现内固定失败, 差异具有统计学意义。Logistic分析结果显示合并内科疾病是未合并内科疾病发生内固定失败的4.61倍, 因此合并内科疾病也常常作为老年股骨转子间骨折术后内固定失败的危险因素, 临床治疗过程中需要联合各科室综合评估, 积极控制病情, 尽早离床活动。

综上所述, 骨质疏松、TAD>25 mm、不稳定型骨折、功能复位以及合并内科疾病是髓内外内固定治疗股骨转子间骨折失败的独立危险因素, 在治疗期间重视这些因素, 以减少并发症和内固定失败的发生。因本研究属于回顾性研究, 数据不可避免地存在一定的偏倚, 加之排除了采用人工关节置换术治疗的患者, 从而使本研究存在一定的限制, 因此在今后的研究中, 会采取多中心、大样本的前瞻性研究, 从而进一步证实影响髓内外内固定治疗失败的危险因素, 指导临床治疗。

参考文献

- 刘松, 李佳, 李石伦, 等. 中国华北和华东地区2010至2011年老年股骨转子间骨折流行病学对比分析[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2018, 4(1): 43-47.
LIU Song, LI Jia, LI Shilun, et al. Comparative analysis of epidemiology of intertrochanteric fractures of the femur between 2010 and 2011 in north and east China [J]. Chinese Journal of Asthma. Electronic Version, 2018, 4(1): 43-47.
- 姬晨妮, 陈伟, 朱燕宾, 等. 京津唐地区1 583例老年股骨转子间骨折流行病学特征分析[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2015, 1(1): 45-49.
JI Chenni, CHEN Wei, ZHU Yanbin, et al. Epidemiological characteristic analysis of 1 583 cases of elderly patients with femoral intertrochanteric fractures in Beijing, Tianjin and Tangshan [J]. Chinese Journal of Geriatric Orthopaedics and Rehabilitation. Electronic Edition, 2015, 1(1): 45-49.
- 郭前进, 王亮, 甄相周, 等. 生物型加长柄人工股骨头置换术治疗高龄不稳定股骨转子间骨折的中期疗效分析[J]. 中国基层医药, 2015, 22(7): 989-992.
GUO Qianjin, WANG Liang, ZHEN Xiangzhou, et al. Analysis of mid-term efficacy of biological type long-stem artificial caput femoris replacement operation in the treatment of unstable senile intertrochanteric fracture [J]. Chinese Journal of Primary Medicine and Pharmacy, 2015, 22(7): 989-992.
- 张时文, 李宣明. 全髋关节置换术与人工股骨头置换术治疗高龄股骨颈骨折的疗效比较[J]. 中华创伤杂志, 2014, 30(7): 692-694.
ZHANG Shiwen, LI Xuanming. Comparison of the efficacy of total hip replacement and artificial femoral head replacement for the treatment of senile femoral neck fractures [J]. Chinese Journal of Trauma, 2014, 30(7): 692-694.
- 王亦聰, 姜保国. 骨与关节损伤: Fractures and joint injuries [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2012.
WANG Yicong, JIANG Baoguo. Bone and joint injuries: Fractures and joint injuries [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2012.
- 郝伟, 王新, 周路纲, 等. 老年股骨转子间骨折不同治疗方法对比研究[J]. 中华实验外科杂志, 2014, 31(6): 1362-1364.
HAO Wei, WANG Xin, ZHOU Lugang, et al. Comparative study of different treatment methods for senile intertrochanteric fracture [J]. Chinese Journal of Experimental Surgery, 2014, 31(6): 1362-1364.
- 邓红敏, 刘志诚. 转子间斜行截骨结合股骨近端防旋髓内钉固定治疗股骨近端骨折术后髓内翻畸形[J]. 中医正骨, 2015, 27(10): 17-19.
DENG Hongmin, LIU Zhicheng. Fixation of intertrochanteric intertrochanteric osteotomy combined with anti-rotation intramedullary nail of proximal femur for treatment of postoperative varus deformity after proximal femoral fracture [J]. The Journal of Traditional Chinese Orthopedics and Traumatology, 2015, 27(10): 17-19.
- 鲁保华. 全髋关节置换术和半髋关节置换术治疗老年股骨颈骨折的效果[J]. 中国医药导报, 2015, 12(3): 37-40.
LU Baohua. Curative effect of treatment agedness femur neck fracture by total hip replacement surgery and half a hip replacement surgery [J]. China Medical Herald, 2015, 12(3): 37-40.
- 于文忠. 高压氧治疗成年患者胫骨骨折延迟愈合的临床疗效观察[J]. 中国继续医学教育, 2014, 6(8): 61-63.
YU Wenzhong. The effect of hyperbaric oxygen therapy on the treatment of adult patients with delayed union of tibial fracture [J]. China Continuing Medical Education, 2014, 6(8): 61-63.
- 左瑞吉. 四肢创伤骨折后骨不连中应用不同植入物内固定的效果[J]. 中外医疗, 2015, 34(13): 82-83.
ZUO Ruiji. Effect of different implant internal fixation for trauma of limbs bone nonunion of fracture [J]. China Foreign Medical Treatment, 2015, 34(13): 82-83.
- 王小健, 苏云星, 宋洁富, 等. 国人股骨转子间骨折术后内固定失败因素的Meta分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2017, 19(5): 377-386.
WANG Xiaojian, SU Yunxing, SONG Jiefu, et al. Risk factors related to failure of internal fixation for intertrochanteric fracture in Chinese patients: a meta-analysis and review [J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2017, 19(5): 377-386.
- Niu E, Yang A, Harris AHS, et al. Which fixation device is preferred for surgical treatment of intertrochanteric hip fractures in the United States? A survey of orthopaedic surgeons [J]. Clin Orthop Relat Res,

- 2015, 473(11): 3647-3655.
13. Shah DP, Rathod SR. Study of clinical and functional outcomes of unstable intertrochanteric femur fractures treated with long proximal femoral nail[J]. *Int J Orthop Sci*, 2018, 4(1): 572-575.
 14. Kumar G, Dunlop CC. Effects of bilateral distal femoral stress in a patient on long-term pamidronate[J]. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, 2013, 42(7): 326-328.
 15. Schmidt-Rohlfing B, Hofman M, Heussen N. Internal fixation of intertrochanteric fractures using the percutaneous compression plate: the event of cutting out and its prediction by the tip-apex-distance[J]. *Eur Orthop Traumatol*, 2015, 6: 393-397.
 16. Akıncı O, Akalın Y, Reisoğlu A, et al. Comparison of long-term results of dynamic hip screw and AO 130 degrees blade plate in adult trochanteric region fractures[J]. *Acta Orthop Traumatol*, 2010, 44(6): 443-451.
 17. Saarenpää I, Heikkinen T, Ristiniemi J, et al. Functional comparison of the dynamic hip screw and the Gamma locking nail in trochanteric hip fractures: a matched-pair study of 268 patients[J]. *Int Orthop*, 2009, 33(1): 255-260.
 18. Collin PG, D'Antoni AV, Loukas M, et al. Hip fractures in the elderly—a clinical anatomy review[J]. *Clin Anat*, 2017, 30(1): 89-97.
 19. Weiser L, Ruppel AA, Nüchtern JV, et al. Extra-vs. intramedullary treatment of pertrochanteric fractures: a biomechanical in vitro study comparing dynamic hip screw and intramedullary nail[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2015, 135(8): 1101-1106.
 20. Lang NW, Joestl J, Payr S, et al. Secondary femur shaft fracture following treatment with cephalomedullary nail: a retrospective single-center experience[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2017, 137(9): 1271-1278.
 21. 陈峰嵘, 刘好源, 陈瑞松, 等. 股骨矩替代型翻修型股骨柄假体治疗高龄不稳定股骨转子间骨折的早期疗效分析[J]. *临床与病理杂志*, 2014, 34(6): 753-757.
CHEN Fengrong, LIU Haoyuan, CHEN Ruisong, et al. Preliminary results of senile unstable femoral intertrochanteric fractures with the Mallory-Head prosthesis of primary total hip arthroplasty[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2014, 34(6): 753-757.
 22. Aguado-Maestro I, Escudero-Marcos R, García-García JM, et al. Results and complications of pertrochanteric hip fractures using an intramedullary nail with a helical blade (proximal femoral nail antirotation) in 200 patients[J]. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol*, 2013, 57(3): 201-207.
 23. 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.
 24. Skála-Rosenbaum J, Bartoniček J, Bartoška R. Is distal locking with IMHN necessary in every pertrochanteric fracture?[J]. *Int Orthop*, 2010, 34(7): 1041-1047.
 25. Rapp K, Becker C, Lamb SE, et al. Hip fractures in institutionalized elderly people: incidence rates and excess mortality[J]. *J Bone Miner Res*, 2008, 23(11): 1825-1831.

本文引用: 郝光亮, 李瑞, 桑成林, 谷铭勇, 张贵春, 张强, 曹学成, 蔡锦方. 闭合复位髓内外内固定治疗老年股骨转子间骨折术后内固定失败的危险因素[J]. *临床与病理杂志*, 2018, 38(12): 2599-2605. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.12.012

Cite this article as: HAO Guangliang, LI Rui, SANG Chenglin, GU Mingyong, ZHANG Guichun, ZHANG Qiang, CAO Xuecheng, CAI Jinfang. Risk factors of failure of internal fixation after closed reduction for treatment of senile intertrochanteric fractures by logistic[J]. *Journal of Clinical and Pathological Research*, 2018, 38(12): 2599-2605. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2018.12.012