

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.032

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.032

股骨转子间骨折内侧皮质正性支撑对于股骨近端防旋髓内钉疗效的影响

许晓, 周业金, 李业奎, 盛桢

(安徽医科大学第三附属医院创伤骨科, 合肥 230001)

[摘要] 目的: 分析股骨转子间骨折获得内侧皮质正性支撑对于股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)疗效的影响。方法: 回顾性分析2017年1至2019年1月安徽医科大学第三附属医院采用PFNA治疗的股骨转子间骨折(AO/OTA31A2型)113例, 其中男43例, 女70例。根据术后X线片正位片中头颈骨块内侧皮质与股骨干内侧皮质相对位置关系, 将行PFNA治疗的股骨粗隆间骨折患者分为正性支撑组($n=75$), 中性支撑组($n=21$), 负性支撑组($n=17$)。比较3组年龄、性别、手术时间、术中出血量、术后即刻尖顶距、术后完全负重时间、股骨颈长度丢失、颈干角丢失、髋关节Harris评分。结果: 患者均获得完整随访, 随访时间8~14(平均10.6)个月。3组年龄、性别、手术时间、术中出血量及术后即刻尖顶距的比较差异无统计学意义($P>0.05$)。比较术后6个月随访影像学检查与术后即刻X线片, 获得内侧皮质正性支撑患者的术后完全负重时间、股骨颈长度丢失及颈干角变化明显少于负性支撑患者, 术后6个月正性支撑组髋关节Harris评分高于负性支撑组, 差异均有统计学意义(均 $P<0.05$)。结论: 股骨转子间骨折复位中正性支撑时, 头颈骨块与股骨干间可获得更稳定的支撑, 有效避免并发症的发生。

[关键词] 股骨转子间骨折; 正性支撑; 内侧皮质; 股骨近端防旋髓内钉

Effect of fracture reduction with positive medial cortical support on unstable pertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail antirotation

XU Xiao, ZHOU Yejin, LI Yekui, SHENG Zhen

(Department of Traumatic Orthopedics, Third Hospital Affiliated to Anhui Medical University, Hefei 230001, China)

Abstract **Objective:** To make a contrastive analysis of effect of fracture reduction with positive medial cortical support on unstable pertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail antirotation (PFNA). **Methods:** A total of 113 patients (43 men and 70 women) with AO/OTA 31A2 hip fractures treated with PFNA between January 2017 and January 2019 in Traumatic Orthopedics of the Third Hospital Affiliated to Anhui Medical University was retrospectively analysed. The patients were divided into a positive medial cortical support group ($n=75$), a neutral medial cortical support group ($n=21$) and a negative medial cortical support group ($n=17$) based on the

收稿日期 (Date of reception): 2019-09-30

通信作者 (Corresponding author): 周业金, Email: 1505406085@qq.com

relationship between the medial cortex of the head and neck and that of the femoral shaft on the postoperative X-ray film. Age, sex ratio, operation time, blood loss, tip-apex distance, postoperative radiographic femoral neck length loss and neck-shaft angle loss, hip Harris score and complications were compared between the three groups. **Results:** All patients were followed up for 8 to 14 months, with an average of 10.6 months. There were no statistical differences between the three groups in age, sex ratio, operation time, blood loss and tip-apex distance ($P>0.05$). According to the imageological examination and the postoperative X-ray film in 6-month follow-up, patients in positive medial cortical support reduction group had significantly less loss in neck length and neck-shaft angle than those in negative reduction group. The former group had higher hip Harris scores ($P<0.05$). **Conclusion:** Fracture reduction with positive medial cortical support can build more stable support between femoral head-neck fragment and femoral shaft, and effectively avoid the incidence of postoperative complications.

Keywords pertrochanteric fractures; positive support; medial cortex; proximal femoral nail antirotation

股骨转子间骨折指股骨颈基底至小转子水平以上部位的骨折, 其发生率约占老年髋部骨折的50%^[1-2]。老年股骨转子间骨折保守治疗并发症多, 包括坠积性肺炎、泌尿系感染及下肢深静脉血栓等, 临床疗效不满意, 故大部分首选手术治疗。目前股骨转子间骨折内固定系统包括股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)为代表的髓内固定系统和以动力髋螺钉(dynamic hip screw, DHS)为代表的髓外固定系统。PFNA生物力学稳定性更优, 创伤更小, 手术时间短, 在股骨转子间骨折内固定治疗中更多地被选择^[3]。PFNA治疗中骨折的复位质量是内固定的稳定性及并发症重要的影响因素。本研究旨在探讨内侧皮质正性支撑复位对于患者临床疗效的影响。

1 对象与方法

1.1 对象

回顾性分析2017年1月至2019年1月安徽医科大学第三附属医院创伤骨科所治疗的113例AO/OTA31A2型^[4]不稳定股骨转子间骨折患者。其中男43例, 女70例, 左侧44例, 右侧59例。年龄59~91(平均72.43)岁。受伤至手术时间4~11(平均6.8)d。将患者分为3组, 正性75例, 中性21例, 负性17例。

纳入标准: 入院X线片检查符合股骨粗隆间骨折AO/OTA31A2型骨折诊断标准; 未经特殊处理的新鲜闭合性骨折; 术前患者可正常行走, 生活自理; 随访资料完整。排除标准: 病理性骨折; 合并多发骨折; 原有髋关节功能障碍, 影响术后疗效评估; 合并基础疾病致不宜手术或不耐受手术的患者; 术后不配合治疗及功能锻炼、各种原因导致未完成随访的患者。

1.2 手术方法

予患者全身麻醉后, 置于组装好的牵引床上, 健侧肢体屈曲外展, 患肢牵引下内收内旋。C臂机透视后予以适当调整, 并在透视下标记股骨大转子和股骨干长轴, 若复位困难, 可应用相应器械协助复位。复位满意后消毒、铺巾。在大转子体表投影近端切开皮肤、皮下及阔筋膜张肌, 钝性分离臀中肌至大转子。在大转子顶点打入导针, 在C臂机透视下见导针位于髓腔内, 依手术流程扩口、扩髓并插入主钉。在瞄准器辅助下向股骨头钻入导针至软骨下骨, 确定位置后沿导针在C臂机监测下打入螺旋刀片。后分别锁定刀片、远端锁钉及尾帽。最后冲洗缝合, 麻醉苏醒后返回病房。

1.3 术后处理

术后常规预防性应用抗生素24 h, 静脉滴注止痛药物。对于活动能力较差的老年患者, 术后第2天起皮下注射低分子肝素钠抗凝。鼓励患者于病床上收缩肌肉, 适当行患肢功能锻炼, 术后两周拆线, 1个月下床部分负重。术后1, 2, 3, 6, 12个月门诊复查。

1.4 观察指标

观察并记录年龄、性别、手术时间、术中出血量以及术后即刻尖顶距、术后完全负重时间、术后6个月股骨颈长度(股骨头中点沿头颈轴线至髓腔中轴线的距离)丢失、术后6个月颈干角(头颈骨块轴线与股骨干髓腔轴线的夹角)丢失、术后6个月髋关节Harris评分。

1.5 疗效评价标准及影像学评定

术后随访采用髋关节Harris评分。满分100分, 其中疼痛44分、步态33分、功能性活动14分、下

肢无畸形4分、运动范围5分。90分以上为优良, 80~89分为较好, 70~79为尚可, 70分以下为差。有关正性、中性、负性支撑的评定, 参考文献[5]: 依据头颈骨块和内侧皮质与股骨干内侧皮质间的位置关系, 头颈骨块的内侧皮质位于股骨干内侧皮质的内上方为内侧皮质正性支撑, 二者的内侧皮质在影像学上获得完全对位为中性支撑, 头颈骨块的内侧皮质位于股骨干内侧皮质的外上方为负性支撑(图1~3)。



图1 正性支撑

Figure 1 Positive support



图2 负性支撑

Figure 2 Negative support

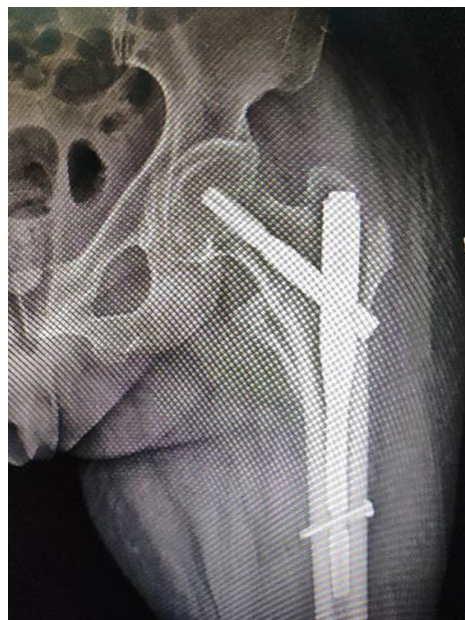


图3 中性支撑

Figure 3 Neutral support

1.6 统计学处理

采用SPSS 23.0统计软件进行数据分析。计量资料均采用独立样本 t 检验; 计数资料采用费舍尔确切概率法。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

113例病例均获得随访, 随访时间8~14(平均10.6)个月。患者均达到临床愈合标准, 随访期间无死亡病例。3组性别、年龄、手术时间、术中出血量、尖顶距 < 25 mm患者数等一般资料比较上差异均无统计学意义($P > 0.05$)。正性支撑组、中性支撑组、负性支撑组的颈干角变化分别为 $0.76^\circ \pm 0.2^\circ$, $4.23^\circ \pm 1.05^\circ$, $8.81^\circ \pm 0.98^\circ$, 差异有统计学意义($P < 0.05$); 3组术后完全负重时间分别为 (34.04 ± 3.51) d, (35.19 ± 3.96) d, (53.18 ± 5.34) d, 股骨颈缩短长度分别为 (2.3 ± 0.55) mm, (3.49 ± 0.58) mm, (6.36 ± 0.92) mm, 差异有明显统计学意义($P < 0.05$); 术后6个月髋关节Harris评分分别为 88.84 ± 2.94 , 85.38 ± 3.44 , 83.94 ± 2.93 , 正性支撑组明显更优, 差异具有明显统计学意义($P < 0.05$, 表1~2)。

表1 三组数据术前、术中资料比较

Table 1 Comparison of preoperative and intraoperative data among the 3 groups

组别	n	性别(男/女)	年龄/岁	手术时间/min	术中出血量/mL	尖顶距<25 mm/例
正性	75	28/47	73.0 ± 6.92	61.2 ± 6.93	119.60 ± 22.69	70
中性	21	8/13	70.7 ± 5.67	59.4 ± 5.62	122.86 ± 19.01	19
负性	17	7/10	72 ± 5.67	61.1 ± 6.55	120.30 ± 21.40	15
t (正性vs中性)		—	1.396	1.076	-0.601	—
P (正性vs中性)		1.000	0.166	0.285	0.549	0.645
t (正性vs负性)		—	0.563	0.075	0.561	—
P (正性vs负性)		0.740	0.575	0.940	0.600	0.609

表2 三组数据术后资料比较

Table 2 Postoperative data comparison of the three groups

组别	n	完全负重时间/d	颈干角变化/°	长度变化/mm	术后6个月髋关节Harris评分
正性	75	34.04 ± 3.51	0.76 ± 0.20	2.30 ± 0.55	88.84 ± 2.94
中性	21	35.19 ± 3.69	4.23 ± 1.05	3.49 ± 0.58	85.38 ± 3.44
负性	17	53.18 ± 5.34	8.81 ± 0.98	6.36 ± 0.92	83.94 ± 2.93
t (正性vs中性)		-1.291	-27.206	-8.619	0.315
P (正性vs中性)		0.200	0	0	0
t (正性vs负性)		-18.277	-33.590	-23.897	6.207
P (正性vs负性)		0	0	0	0

3 讨论

股骨转子间骨折的手术治疗可使患者早期行功能锻炼, 避免长期卧床带来的相关并发症。自1949年Evans^[6]提出股骨转子间骨折内侧皮质支撑为影响骨折稳定性的重要因素后, 普遍认为内侧皮质连续性的恢复是骨折复位的目标, 是实现术后早期活动和良好疗效的关键。DHS以其较好的疗效与经济普遍应用于稳定的股骨转子间骨折, 但因其力的传导方向位于股骨的外侧壁, 故对于股骨转子间的内侧皮质破坏的不稳定转子间骨折疗效不佳, Charred在使用DHS对转子间稳定骨折和不稳定骨折的治疗中有明确的反映^[7]。股骨距是位于小转子深部股骨颈体连接部的内后方的致密骨板, 上端起自股骨颈后上中1/3处, 下端止于小转子下缘, 与小转子组成后内侧壁。来自股骨上端的压力经股骨颈压力骨小梁, 股骨距向下传导^[8]。故而以PFNA为代表的髓内固定因力臂短, 更符合生物力学特性, 创伤小而更广泛用于

内侧皮质破坏的不稳定转子间骨折^[9]。

在予以股骨转子间骨折患者PFNA治疗时, 多先于牵引床上闭合复位, 后再予有限切开置入髓内钉。闭合复位时对于内侧皮质的复位有限, 且打入螺旋刀片及置入主钉时对复位又有一定程度的影响, 造成了不同的复位效果, 影响手术疗效。在转子间骨折复位中, 头颈骨块与股骨干内侧皮质的支撑复位是复位后的主要支撑力量^[10-12]。X线摄片中正位观察内侧皮质的对位关系, 在正位影像上将颈骨块与股骨干的内侧皮质对位分为: 1) 正性支撑, 头颈骨块内侧皮质在股骨干内侧皮质内上方; 2) 中性支撑, 两骨块内侧皮质基本获得解剖复位; 3) 负性支撑, 头颈骨块的内侧皮质在股骨干内侧皮质的外上方^[13]。

本研究中将113例AO/OTA31A2股骨转子间骨折依据影像学检查分入3种支撑方式组中。3组患者的一般资料对比均无统计学意义, 但术后完全负重时间、股骨颈缩短、颈干角丢失及术后6个月髋关节Harris评分上正性支撑优势明显。

在对病例的统计中, 正性支撑的患者数量明显多于中性支撑及负性支撑组患者。这是因为一方面在牵引床上对于患者患肢的牵引, 内收内旋, 使得骨折远端受向外的力, 移向头颈骨块的外侧; 另一方面, 在插入髓内钉时的撑开效应^[14]使外侧壁及股骨干向外, 获得头颈骨块及股骨干的正性支撑。在适当范围内因正性支撑而获得更稳定的支撑, 有利于骨折愈合及髋关节功能恢复。但过度的撑开作用导致髓内翻和骨折端之间接触过小, 影响骨折愈合, 可通过向内调整入钉点而减少撑开作用^[15]。

往期相关研究^[5]中, 多着重对比正性支撑及负性支撑, 或正性支撑、中性支撑、负性支撑同时比较, 较少关注正性支撑及中性支撑之间的比较。本研究单独将正性支撑与负性支撑予以对比, 所得结果提示两者疗效差异同样有明显的统计学意义。在骨折复位中, 通常强调解剖复位, 但解剖复位的中性支撑疗效却明显差于非解剖复位的正性支撑, 笔者认为这在于不同支撑形式时不同力学作用的影响。在股骨转子间骨折中, 内侧皮质破坏的加重, 使得内固定物所承受的应力也增加, 力学稳定性越差^[16]。股骨颈短缩致螺钉切出及颈干角减小所致的髓内翻是转子间骨折术后常见的并发症, 也是转子间骨折术后发生力学改变的反映。除去骨折后血供改变, 转子间骨折患者多见的骨质疏松问题, 股骨颈短缩原因还包括粗隆间力线转折处术后的微动、骨量丢失, 内固定器械对骨折端的加压^[17], 颈干角丢失原因还包括术中为方便PFNA入钉及进钉所致的骨折远端外展不足、插入主钉时过度收敛患肢所致的后内侧结构的进一步破坏^[18]。研究^[19]认为: 正性支撑中, 在实现头颈骨块内侧皮质与股骨干内侧皮质的“上盖下”的复位后, 头颈骨块的向外移动(通过内固定器械进行加压或通过肌肉收缩加压)可实现骨折端骨块相互接触、抵着, 骨折端经过滑动获得“二次稳定”, 对抗轴向压力及旋转扭力, 促进骨折愈合, 这与本研究结果相符。但对中性支撑及负性支撑, 头颈骨块内侧皮质与股骨干内侧皮质解剖复位或位于股骨干内侧皮质内上方, 向外移动加压时加剧力线丢失, 出现并发症的可能性增高。

此外, 由于摄片器械分辨率有限的缘故, 部分轻微的负性支撑易被判定为中性支撑, 随着骨折端吸收及无法获得稳定的骨折端间支持, 逐渐出现较多的股骨颈短缩及颈干角丢失, 进而影响中性支撑组与正性支撑组间的对比结果。

本研究验证了股骨转子间骨折内侧皮质正性支撑对于手术疗效的良性作用, 内侧皮质获得稳定的力学支撑作用相较于解剖结构的恢复有更重要的意义。PFNA术通常在牵引床上行闭合复位, 复位满意后再行有限切开置入髓内钉。在置入髓内钉时通常会出现各种移位和畸形, 如旋转、短缩、内外翻、内收外展等^[20], 并且部分患者PFNA术后存在股骨头旋转移位的现象^[21]。这些情况可能会对原有的内侧皮质支撑产生影响, 降低临床疗效, 甚至造成严重的并发症。但本研究认为, 对股骨粗隆间骨折患者, 尤其是内侧皮质破坏较严重的患者, 术中有意识地去获得正性支撑非常必要, 有助于改善患者整体的满意度。本研究仍存不足之处即病例数, 尤其是中性及负性支撑组较少, 缺乏大样本长时间的随访, 需后期进一步的研究验证。

参考文献

1. Liu X, Liu Y, Pan S, et al. Does integrity of the lesser trochanter influence the surgical outcome of intertrochanteric fracture in elderly patients?[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2015, 16(1): 47.
2. Li MH, Wu L, Liu Y, et al. Clinical evaluation of the Asian proximal femur intramedullary nail antirotation system(PFNA-II) for treatment of intertrochanteric fractures[J]. *J Orthop Surg Res*, 2014, 9: 112.
3. 张世民, 祝晓忠, 黄轶刚, 等. 外侧壁危险型股骨粗隆间骨折DHS与PFNA治疗的回顾性对比研究[J]. *中国矫形外科杂志*, 2010, 264(22): 1868-1872.
ZHANG Shimin, ZHU Xiaozhong, HUANG Yigang, et al. Extramedullary DHS and intramedullary PFNA in unstable pertrochanteric fractures with lateral wall risky AO/OTA type 31A2.2 and A2.3: a clinical retrospective comparison[J]. *Orthopedic Journal of China*, 2010, 264(22): 1868-1872.
4. Meinberg E, Agel J, Roberts C, et al. Fracture and dislocation classification compendium-2018[J]. *J Orthop Trauma*, 2018, 32(Suppl 1): S1-S170.
5. Chang SM, Zhang YQ, Ma Z. Fracture reduction with positive medial cortical support:a key element in stability reconstruction for the unstable pertrochanteric hip fractures[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2015, 135(6): 811-818.
6. Evans EME. The treatment of trochanteric fractures of the femur[J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1949, 31B(2): 190-203.
7. Chehade MJ, Carbone T, Awward D, et al. Influence of fracture stability on early patient mortality and reoperation after pertrochanteric and intertrochanteric hip fractures[J]. *J Orthop Trauma*, 2015, 29(12):

- 538-543.
8. 汪金平, 杨天府, 钟凤林, 等. 股骨生物力学特性的有限元分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2005, 7(10): 931-934.
WANG Jinping, YANG Tianfu, ZHONG Fenglin, et al. Finite element analysis of the biomechanics of human femur[J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2005, 7(10): 931-934.
 9. Hardy DC, Descamps PY, Krallis P, et al. Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip-screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures. A prospective, randomized study of one hundred patients[J]. J Bone Joint Surg Am, 1998, 80(5): 618-630.
 10. 李双, 张世民, 张立智, 等. 不同组合前内侧皮质支撑复位对股骨转子间骨折髓内钉术后稳定性影响的生物力学研究[J]. 中华创伤骨科杂志, 2019, 21(1): 57-64.
LI Shuang, ZHANG Shimin, ZHANG Lizhi, et al. Effects of reduction with different anterior and medial cortical supports on stability after intramedullary nailing for unstable intertrochanteric fractures: a biomechanical comparison[J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2019, 21(1): 57-64.
 11. 胡侦明, 罗先正. 髋关节的生物力学[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(7): 498-500.
HU Zhenming, LUO Xianzheng. Biomechanics of hip joint[J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2006, 26(7): 498-500.
 12. van den Bogert AJ, Read L, Nigg BM. An analysis of hip joint loading during walking, running, and skiing[J]. Med Sci Sports Exerc, 1999, 31(1): 131-142.
 13. 杜守超, 张世民, 张英琪. 不稳定股骨转子间骨折前内侧皮质支撑复位的影像学研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(18): 1633-1638.
DU Shouchao, ZHANG Shimin, ZHANG Yingqi. Comparison between intra-operative fluoroscopy and post-operative 3D-CT on anteromedial cortical support reduction in unstable pertrochanteric fractures[J]. Orthopedic Journal of China, 2008, 26(18): 1633-1638.
 14. O'Malley MJ, Kang KK, Azer E, et al. Wedge effect following intramedullary hip screw fixation of intertrochanteric proximal femur fracture[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2015, 135(10): 1343-1347.
 15. Butler BA, Selley RS, Summers HD, et al. Preventing wedge deformities when treating intertrochanteric femur fractures with intramedullary devices[J]. J Orthop Trauma, 2018, 32(3): e112-e116.
 16. Marmor M, Liddle K, Pekmezci M, et al. The effect of fracture pattern stability on implant loading in OTA type 31-A2 proximal femur fractures[J]. J Orthop Trauma, 2018, 32(3): e112-e116.
 17. 侯宇, 姚琦, 张亘瑗, 等. 第三代Gamma钉与防旋股骨近端髓内钉治疗股骨粗隆间骨折术后股骨近端短缩的比较研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2018, 32(3): 338-345.
HOU Yu, YAO Qi, ZHANG Gen'ai, et al. Comparative study of proximal femoral shortening after the third generation of Gamma nail versus proximal femoral nail anti-rotation in treatment of intertrochanteric fracture[J]. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, 2018, 32(3): 338-345.
 18. 李强, 朱涛, 孙雪生, 等. LISS钢板倒置与PFNA治疗老年股骨近端骨折合并髋内翻畸形的疗效对比[J]. 海南医学, 2014, 25(19): 2836-2839.
LI Qiang, ZHU Tao, SUN Xuesheng, et al. Comparison of reverse LISS and PFNA in the treatment of elderly proximal femur fractures complicated with coxa vara[J]. Hainan Medical Science, 2014, 25(19): 2836-2839.
 19. 李清, 张世民, 张英琪, 等. 内侧皮质正性支撑复位对老年股骨粗隆间骨折内固定效果的影响[J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22(14): 1256-1261.
LI Qing, ZHANG Shimin, ZHANG Yingqi, et al. Effect of medial cortical positive supportive reduction on internal fixation of intertrochanteric fractures in elderly patients[J]. Chinese Journal of Orthopaedic Surgery, 2014, 22(14): 1256-1261.
 20. 徐执扬, 吴飞华, 吴冯胜, 等. 股骨粗隆间骨折髓内钉内固定术中旋转畸形分类及其矫正[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2018, 33(4): 17-19.
XU Zhiyang, WU Feihua, WU Fengsheng, et al. Types of rotational deformity and its correction in surgery of femoral intertrochanteric fractures with intramedullary nail[J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2018, 33(4): 17-19.
 21. 张舒. 髓内固定术对老年股骨粗隆间骨折患者股骨头旋转及固定钉滑脱的影响研究[J]. 中国骨与关节杂志, 2019, 8(6): 465-469.
ZHANG Shu. A prospective study of effects of Gamma nail, PFNA and InterTan internal fixation on femoral head rotation and fixation nail slippage in elderly patients with intertrochanteric fracture[J]. Chinese Journal of Bone and Joint, 2019, 8(6): 465-469.

本文引用: 许晓, 周业金, 李业奎, 盛桢. 股骨转子间骨折内侧皮质正性支撑对于股骨近端防旋髓内钉疗效的影响[J]. 临床与病理杂志, 2020, 40(9): 2414-2419. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.032

Cite this article as: XU Xiao, ZHOU Yejin, LI Yekui, SHENG Zhen. Effect of fracture reduction with positive medial cortical support on unstable pertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail antirotation[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2020, 40(9): 2414-2419. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2020.09.032