

动力髋螺钉与股骨近端抗旋髓内钉治疗转子间骨折的比较*

张宇明, 陈斌, 常保国, 蔚晋斌, 余建平, 王小健

Effects of dynamic hip screw and proximal femoral nail antirotation fixation in the treatment of intertrochanteric fracture of femur

Zhang Yu-ming, Chen Bin, Chang Bao-guo, Wei Jin-bin, Yu Jian-ping, Wang Xiao-jian

Abstract

BACKGROUND: There are two main fixation methods for the treatment of intertrochanteric fractures, one is the extramedullary fixation screw-plate system which represented by the dynamic hip screw (DHS), and another one is the intramedullary fixation nail system which represented by the proximal femoral nail antirotation (PFNA).

OBJECTIVE: To compare the effect of PFNA and DHS in treatment of intertrochanteric fracture in old people.

METHODS: In this retrospective study, a series of 58 patients with intertrochanteric hip fractures were reviewed from January 2008 to December 2010 in the Department of Orthopedics, Shanxi Provincial People's Hospital. The patients were treated with PFNA and DHS respectively.

RESULTS AND CONCLUSION: The mean follow-up time was 13 months in DHS group and 11 months in PFNA group, and all the patients in the two groups achieved bone healing. The full weight-bearing time and the fracture healing time in DHS group were longer than those in the PFNA group ($P < 0.05$); there was no significant difference of the Parker-Palmer's score in two groups ($P > 0.05$). And in the DHS group, nail loose occurred in 1 case, plate fracture in 1 case; all patients were ultimately healed without wound infection, internal fixation cutting, coxa vara and other complications. For the treatment of intertrochanteric femoral fracture, both DHS and PFNA fixation could achieve a good outcome, however, the patients in PFNA fixation group get full weight-bearing stepping and fracture healing earlier than the ones of DHS fixation group.

Zhang YM, Chen B, Chang BG, Wei JB, Yu JP, Wang XJ. Effects of dynamic hip screw and proximal femoral nail antirotation fixation in the treatment of intertrochanteric fracture of femur. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2012;16(17): 3121-3125. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

Department of Orthopedics, Shanxi Provincial People's Hospital, Taiyuan 030012, Shanxi Province, China

Zhang Yu-ming★, Master, Associate chief physician, Department of Orthopedics, Shanxi Provincial People's Hospital, Taiyuan 030012, Shanxi Province, China zym2166@126.com

Received: 2011-10-12 Accepted: 2012-02-07

摘要

背景: 转子间骨折主要有两种固定方式, 一是髓外固定的钉板系统, 以动力髋螺钉为代表; 另一种是髓内固定的髓内钉系统, 以股骨近端抗旋髓内钉为代表。

目的: 比较动力髋螺钉与股骨近端抗旋髓内钉治疗老年股骨转子间骨折的疗效。

方法: 回顾性分析 2008-01/2010-12 山西省人民医院骨科收治的老年股骨转子间骨折患者 58 例。分别采用动力髋螺钉及股骨近端抗旋髓内钉两种内固定方式置入治疗。

结果与结论: 动力髋螺钉组平均随访 13 个月, 股骨近端抗旋髓内钉组平均随访 11 个月。随访期内两组均达骨性愈合。置入内固定治疗后动力髋螺钉组完全负重时间、骨折愈合时间较股骨近端抗旋髓内钉组延长 ($P < 0.05$); 末次随访时 Parker-Palmer 评分两组相比, 差异无显著性意义 ($P > 0.05$)。动力髋螺钉组主钉松动退出 1 例, 钢板断裂 1 例; 所有患者无伤口感染、内固定物切割、髓内翻等并发症出现, 最终骨折愈合。提示两种内固定治疗转子间骨折均可达到良好的治疗效果。股骨近端抗旋髓内钉比动力髋螺钉内固定可更早负重, 骨折愈合时间短。

关键词: 动力髋螺钉; 股骨近端抗旋髓内钉; 股骨转子间骨折; 内固定

缩略语注释: PFNA: proximal femoral nail antirotation, 股骨近端抗旋髓内钉; DHS: dynamic hip screw, 动力髋螺钉
doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2012.17.019

张宇明, 陈斌, 常保国, 蔚晋斌, 余建平, 王小健. 动力髋螺钉与股骨近端抗旋髓内钉治疗转子间骨折的比较[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(17):3121-3125. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

山西省人民医院骨科, 山西省太原市 030012

张宇明★, 男, 1969 年生, 山西省偏关县人, 汉族, 2000 年山西医科大学毕业, 硕士, 副主任医师, 主要从事骨创、关节外科的研究。zym2166@126.com

中图分类号:R318
文献标识码:B
文章编号:1673-8225 (2012)17-03121-05

收稿日期: 2011-10-12
修回日期: 2012-02-07
(20111012018/WL C)

0 引言

转子间骨折是老年人常见的骨折, 保守治疗死亡率高, 主张早期手术^[1-2]。内固定为主要术式, 钉板系统和髓内钉为最常用的内固定物。动力髋螺钉(dynamic hip screw, DHS)自20世纪50年代发明以来, 经临床应用得到证实, 是稳定型转子间骨折治疗的“金标准”^[3]。股骨近端抗旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)是 Gamma钉的第3代改进产品, 近两年在中国逐渐

推广应用。操作简单, 微创, 手术时间短, 力学性能卓越, 适用于各型转子间骨折, 术后恢复快^[4-5]。

作者回顾 2008-01/2010-12 接受 DHS 或 PFNA 治疗的老年股骨转子间骨折患者 58 例, 对这两种内固定的治疗效果做一比较。

1 对象和方法

设计: 回顾性病例分析, 对比观察。

时间及地点: 病例来自 2008-01/2010-12 山西省人民医院骨科。

对象: 选择2008-01/2010-12山西省人民医院骨科收治的老年股骨转子间骨折患者58例, 男25例, 女33例; 年龄49-91岁; 致伤原因: 高处坠落11例, 跌倒33例, 交通事故14例。

诊断标准: ①有外伤史。②伤后髋部疼痛, 不能站立或行走。③髋部肿胀明显, 可见皮肤瘀斑, 移位型骨折肢体呈短缩, 内收, 外旋畸形, 移动肢体时疼痛加剧, 大转子上移, 按压或叩击大转子时, 疼痛加剧, 有时可触及骨擦感, 纵向叩击痛阳性, 髋关节功能障碍。④X射线平片明确诊断和骨折类型。

依据EVANS标准进行分型: I型: 骨折线从大转子向小转子延伸, 骨折稳定无移位; II型: 骨折线从大转子向小转子延伸, 骨折移位; III型: A型, 骨折线从大转子斜向小转子延伸, 大转子粉碎; B型, 骨折线从大转子向小转子下延伸, 伴小转子粉碎; IV型: 骨折线从大转子向小转子延伸, 伴大小转子粉碎; V型: 骨折线从股骨近端外侧皮质向大小转子延伸, 即逆转子骨折。

纳入标准: ①年龄>40岁。②骨折不稳定, 需行内固定。③伤前生活能够自理。

排除标准: ①病理性骨折。②骨不连, 陈旧性骨折。③患者需要重症监护, 或其他科室治疗, 不能按照正常程序接受内固定者。④精神病患者, 不能配合手术治疗方案正常执行者。⑤先前同侧髋部有骨折或手术史, 预计会影响此次治疗效果者。

试验方案经医院伦理道德委员会批准, 所有患者均于术前签署知情同意书。

材料:

DHS: 由创生医疗器械有限公司生产提供, 批号: 100100124, 型号: 4~12孔, 材质: 钛镍合金, 由侧板和主钉以及若干侧方螺钉构成, 主钉与侧板成130°, 可以沿着侧板滑动, 固定后允许骨折近端向骨折远端滑动加压。主要用于稳定性转子间骨折。

PFNA: 由创生医疗器械有限公司生产, 批号: 110701600, 型号: 伽玛主钉10*200*121, 材质: 钛镍合金由主钉, 螺旋刀片, 远端锁定钉构成。螺旋刀片敲入时自旋转进入骨质, 对骨质起填压作用, 锁定后, 刀片不能旋转, 与骨质锚合紧密, 不易松动退出, 抗拔出, 抗旋转和内翻力强。主钉具有6°外偏角, 方便从大转子顶端插入, 进入髓腔; 有长的尖端和凹槽设计, 可使插入更方便并避免局部应力的集中, 减少断钉及钉尾处再骨折。远端有一个锁定孔, 可选择静态或动态锁定。

技术路线:

治疗前准备: 入院后行胫骨结节牵引, 相关科室会诊治疗糖尿病、高血压、肺部感染等合并症, 病情平稳后4~7 d手术。

治疗方法:

DHS组: 硬膜外麻醉, 患者仰卧于牵引床上, 患肢

伸直牵引, 适度内收内旋, G臂透视下闭合复位。骨折复位满意后, 消毒、铺单。自大转子下2.0~3.0 cm处作股外侧直切口, 切口长度依据骨折形态及内固定物长度决定。切开皮肤、皮下及阔筋膜。分离股外侧肌, 于股骨大转子下方2.5~3.0 cm处紧贴股外侧皮质放置角度导向器, 在其引导下向股骨头颈方向钻入2.0 mm克氏针, G臂正位、轴位透视确认导针位置、深度, 用DHS专用钻沿导针扩大针道, 攻丝后拧入长度合适的拉力螺钉。根据骨折类型选用合适长度的套筒接骨板, 最后拧上钉尾使断端加压固定。透视位置满意后, 冲洗伤口, 放置引流, 逐层缝合切口。

PFNA组: 采用腰麻或腰硬联合麻醉, 仰卧于手术牵引床上, 患臀部垫高, 患肢稍内收、内旋, G臂监视下利用牵引床牵引复位。复位成功后, 取大转子顶点上方纵行切口3~5 cm, 确定大转子顶点或稍偏外侧为进针点, 透视下插入导针。位置合适后用三棱锥自大转子尖内侧向髓腔方向开口, 导针引导下用弹性钻扩大转子入口。选择合适长度髓钉安装在支架上, 徒手利用旋转力量插入髓腔。位置合适后, 瞄准器下向股骨颈钻入头钉导针G臂透视确定导针在股骨颈中位于正位中下1/3, 侧位居中, 针头位于皮质下5 mm。测量长度, 选择相应长度螺旋刀片锤击打入, 锁定螺旋刀片。利用瞄准支架再拧入远端锁钉。G臂透视确定安装良好后, 拧入尾钉, 冲洗伤口, 置引流管逐层缝合。

置入后处理与功能锻炼: 置入后常规抗生素预防感染3 d。第2天拔引流, 开始股四头肌等长收缩锻炼。拍片证实内固定可靠后, 屈伸髋膝关节功能活动。对稳定骨折、骨质较好者, 2周扶拐下地, 患肢非负重活动; 对不稳定骨折及骨质疏松者以骨痂生长情况确定负重时间。置入后3个月复查有正常骨痂生长, 患肢功能活动良好, 行走无痛时开始完全负重行走。

观察指标与功能评定: 记录置入后完全负重时间, 骨折愈合时间。置入后前3个月每月门诊复查, 3个月后每3个月随诊, 摄患肢髋关节正侧位X射线平片。完全负重时间以X射线平片观察有正常骨痂生长, 患者能够弃拐连续行走30步, 患肢无痛时为判定时间。骨折愈合时间以骨折线模糊, 骨折端有连续性骨痂通过, 患肢功能恢复正常, 关节活动度达到正常范围, 完全负重行走时无痛为判定标准。最后一次随访时采用Parker-Palmer评分量表对患肢行走功能进行评估^[6]。

Parker-Palmer评分标准如下:

| 行走 | 没有困难(分) | 使用助行器(分) | 需要有人帮助(分) | 不能(分) |
|--------|---------|----------|-----------|-------|
| 室内 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 室外 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 日常生活自理 | 3 | 2 | 1 | 0 |

主要观察指标: 两组患者内固定后完全负重时间, 骨折愈合时间, 行走功能Parker-Palmer评分, 有无并发症发生及影像学表现。

统计学分析: 由第一作者采用SPSS 16.0软件完成统计处理, 计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示, 在方差齐性检验后, 对各个观察指标采用两独立样本均数的 t 检验; 计数资料采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

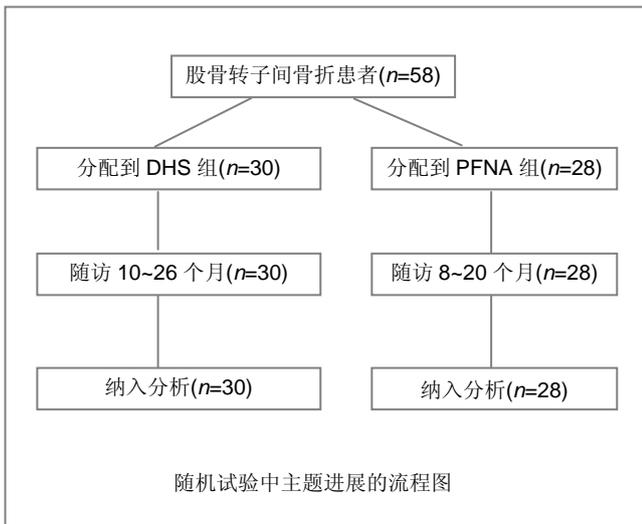
2.1 随访时间 DHS组随访10~26个月, 平均13个月; PFNA组随访8~20个月, 平均11个月。

2.2 两组患者基线资料对比 两组患者在平均年龄, 性别组成, 骨折类型方面差异无显著性意义($P > 0.05$), 具有可比性, 见表1。

| Item | DHS (n=30) | PFNA (n=28) |
|--------------|------------|-------------|
| Male/Female | 18/12 | 7/21 |
| Age (yr) | 49-91 | 50-89 |
| Evans typing | | |
| I | 2 | 2 |
| II | 5 | 3 |
| III A | 9 | 6 |
| III B | 7 | 7 |
| IV | 5 | 6 |
| V | 2 | 4 |

DHS: dynamic hip screw; PFNA: proximal femoral nail antirotation

2.3 随机试验中主题进展的流程图



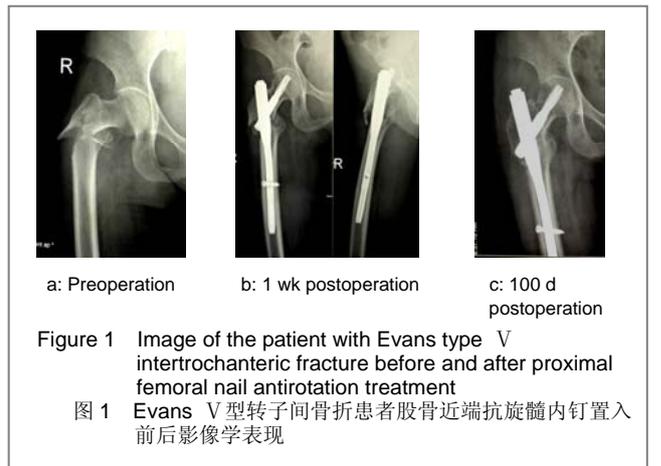
2.4 治疗结果及功能评估 随访期内两组均达骨性愈合。置入内固定治疗后DHS组完全负重时间、骨折愈合时间较PFNA组延长, 差异有显著性意义($P < 0.05$); 末次随访时Parker-Palmer评分两组相比, 差异无显著性意义($P > 0.05$), 见表2。

| Group | Full weight-bearing time (wk) | Fracture healing time (wk) | Parker-Palmer score (score) |
|-------|-------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| DHS | 18.29±5.90 | 30.47±9.90 | 7.78±3.52 |
| PFNA | 10.52±3.80 ^a | 18.83±6.50 ^a | 7.65±2.81 |
| t | 5.35 | 3.53 | 0.25 |

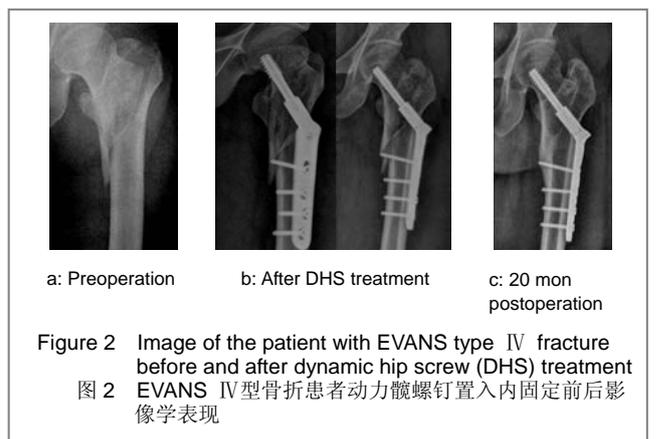
^a $P < 0.05$, vs. DHS group; DHS: dynamic hip screw; PFNA: proximal femoral nail antirotation

2.5 并发症 DHS组主钉松动退出1例, 钢板断裂1例; 所有患者无伤口感染、内固定物切割、髓内翻等并发症出现, 最终骨折愈合。

2.6 典型病例 患者, 女, 50岁, Evans V型转子间骨折, 治疗前逆转子骨折, 不稳定型, 见图1a; PFNA置入后1周正侧位, 骨折复位, 内固定位置良好, 见图1b; 置入内固定后100 d, 骨痂连续, 骨折线模糊, 骨折愈合, 见图1c。



患者, 男, 63岁, 跌倒致伤, 转子间EVANS IV型骨折, 骨折线自大转子斜向小转子, 伴大小转子粉碎骨块, 见图2a; DHS内固定后力线对位恢复, 见图2b; 内固定后20个月, 骨折愈合良好, 见图2c。



3 讨论

3.1 股骨近端骨折内固定方式面临的挑战 股骨转子间骨折是老年人的多发病。早期手术复位、坚强固定、缩短卧床时间能有效降低骨折并发症与死亡率已为学界共识。但因老年患者骨质疏松, 骨质差, 置入后易发生内固定物切割、松动、断裂等, 导致内固定失败, 引起髓内翻、疼痛、跛行等, 严重影响生活质量^[7]。所以这类患者对内固定的技术要求更高。根据骨折的类型选择合适内固定物是治疗成功的关键。试验旨在明确针对不同类型骨折, 最佳的内固定物选择方案。

3.2 DHS和PFNA的生物力学特点 针对转子间骨折主要有两种固定方式, 一是髓外固定的钉板系统, 以DHS为代表, 为偏心固定, 另一种是髓内固定的髓内钉系统, PFNA为代表, 为中心性固定性。

DHS优点: ①拉力螺钉与侧方套筒钢板连接, 使股骨头、颈、骨干连为一体, 通过动力和静力加压作用可使骨折端皮质紧密对合, 降低骨折不愈合率。②钢板固定于外侧皮质, 起张力带作用, 可防止内固定松动、髓内翻^[8]。缺点是当内侧皮质不完整时, ①钢板和主螺钉交界处易形成应力集中而发生断钉断板; 螺钉切出股骨头颈。②单钉固定, 抗旋转能力差, 内固定失败率高达24%~53%^[9-10]。

本组发生主钉松动退出及钉板断裂各1例, 分别属于III B, III A型骨折。外侧结构不完整, 缺乏阻挡, 主螺钉的拉力使近折端外移, 远折端内移, 主钉松动退出; 后内侧皮质骨折、断端对位不良, 难以支撑持续的剪力负荷, 发生钉板断裂。由于对内外侧皮质的完整性有要求, 不能早负重, 技术要求高, 创伤大, 应用日渐减少, 有被PFNA取代的趋势^[11]。

PFNA是AO/ASIF在PFN基础上改进了的股骨近端髓内定钉, 用螺旋刀片替代髋螺钉和防旋螺钉, 能填压骨质, 完成抗旋转和稳定支撑功能, 属于中心性固定装。因其较传统螺钉固定系统抗剪切力和把持力明显提高, 能很好地防止股骨近端骨折块的旋转和塌陷, 降低髓内翻风险, 允许患者早期负重, 更利于骨质疏松患者^[12-14]。由于其具有创伤小、髓内固定强大的生物力学优势等优点, 近年来成为治疗不稳定性股骨近端骨折的主流^[15]。

PFNA组内固定后当天即开始关节功能锻炼, 2周即可部分负重, 本组所有患者无伤口感染、内固定物切割、髓内翻等并发症出现, 最终骨折愈合。

3.3 股骨转子间骨折最佳内固定方式的选择 两组病例均获得良好的疗效, 完成内固定后, 患肢即可开始主

动活动, 功能锻炼, 达到了骨折治疗的目的。

内固定后两组完全负重时间、骨折愈合时间差异有显著性意义($P < 0.05$)。PFNA组完全负重时间、骨折愈合时间明显比DHS组缩短。首先, PFNA为中心性固定, 力臂短, 可提供良好的力学稳定性, 大负荷下不发生内固定失败^[4, 16-18], 而早负重提供了骨折愈合过程中必要的机械刺激; 其次, PFNA操作属于半开放, 不需要暴露骨折端, 保护了断端的血运和最初的血肿, 为骨折愈合提供了良好的生物学环境; 骨折愈合时间明显缩短。欧洲多中心临床研究, 351例PFNA治疗的股骨转子间骨折患者, 几乎所有的骨折在6个月内愈合, 56%患者恢复到内固定前的行动能力^[4]。

DHS与PFNA技术上已经发展成熟, 对于熟练的医生来说应用任何一种内固定物均可达到良好的治疗效果。张忠杰等^[19]比较了双极人工股骨头、DHS、PFNA 3种内固定方法, DHS骨折愈合时间为(8.4±2.2)个月; PFNA骨折愈合时间为(7.2±2.4)个月, 但内固定时间、术中失血、下床时间、住院时间, 骨折愈合时间、内固定前与内固定后各时间点Harris评分, 差异均有显著性意义。张殿英等^[20]报道236例DHS、PFNA、PFN手术患者疗效, 关节功能评分优良率分别为DHS 88.17%, PFN 90.12%, PFNA 91.16%。但PFNA较PFN、DHS内固定时间短, 内固定中和内固定后出血量少, 并发症少, 愈合快。认为PFNA是各型转子间骨折理想的固定方式, 尤其适用于高龄骨质疏松的转子间骨折、不稳定型骨折和合并症较多的患者。

DHS与PFNA该如何选择? 从兼顾疗效和费用两方面考虑, 作者的体会是: 对于稳定性转子间骨折和基底型股骨颈骨折, 可采用DHS; 对于不稳定性转子间骨折采用PFNA。根据骨折类型具体如下: ①对于Evans I、II型骨折, 大、小转子及股骨距完整者选择DHS^[21]。②对于累及转子下、DHS进钉处的骨折, 骨质疏松者首选PFNA。③对于III、IV型骨折, 转子下和后内侧皮质无严重缺损者, 两者内固定物均可使用^[22]。小、股骨前弓过大、梨状窝或转子部冠状位骨折应慎用PFNA^[23]。

朱二山等^[24]应用PFNA和DHS治疗老年不稳定性股骨转子间骨折39例, 与DHS相比, PFNA内固定时间短、出血少、住院时间短。在DHS组19例中有7例内固定失败或不愈合, PFNA组20例中1例发生延迟愈合。提出治疗老年不稳定性股骨转子间骨折, PFNA的疗效优于DHS。

从负重时间、骨折愈合时间、患肢功能恢复评分等全面比较中, 可以看出PFNA、DHS均可达到良好的治疗效果, 但PFNA允许患者早负重, 骨折愈合快, 是严重骨质疏松、不稳定骨折的理想选择。

4 参考文献

- [1] Brauer C, Coca P, Cutler D, et al. Incidence and mortality of hip fractures in the United States. JAMA. 2009;302(14):1573-1579.
- [2] Jing J. Shanxi Yiyao Zazhi. 2011;40(10):999-1000.
荆健. 老年人股骨转子间骨折手术治疗研究进展[J]. 山西医药杂志, 2011,40(10):999-1000.
- [3] Shi M, Li T. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2011;15(30):5653-5656.
时明,李涛. 股骨转子间骨折髓外金属植入物固定系统的研究进展[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2011,15(30):5653-5656.
- [4] Simmermacher RK, Ljungqvist J, Bail H, et al. The new proximal femoral nail antirotation (PFNA) in daily practice: results of a multicentre clinical study. Injury. 2008;39(8):932-939.
- [5] Wu JD. Zhongwai Yixue Yanjiu. 2011;9(5):36-37.
吴景冬. PFNA内固定微创治疗老年股骨粗隆间骨折体会[J]. 中外医学研究, 2011,9(5):36-37.
- [6] Parker MJ, Palmer CR. A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. J Bone Joint Surg Br. 1993;75(5):797-798.
- [7] Li YF, Liu BW, Lu J, et al. Shiyong Guke Zazhi. 2008;14(7):440-441.
李云峰,刘百伟,陆坚,等. 老年股骨粗隆间骨折术后髓内翻因素分析[J]. 实用骨科杂志, 2008,14(7):440-441.
- [8] Li GS, Zhang YF, Su LH. Zhonghua Chuangshang Guke Zazhi. 2004;6(9):1065-1066.
李国胜,张义峰,苏兰海. 动力髋螺钉治疗股骨转子间骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004,6(9):1065-1066.
- [9] Audige L, Hanson B, Swiontkowski MF. Implant related complications in the treatment of unstable interchanteric fractures: screw intramedullary nail devices. Int Orthop. 2003;4(2):197-203.
- [10] Xu YQ, Wang LB, Jiang JX. Zhonghua Chuangshang Guke Zazhi. 2004;6(4):462-463.
徐永强,王龙滨,蒋建新. Gamma钉与动力髋螺钉(DHS)治疗股骨转子间骨折并发症原因分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004,6(4):462-463.
- [11] Chen CP, Liang ZY, Wang CY, et al. Zhonghua Chuangshang Guke Zazhi. 2004;6(12):1414-1416.
陈才平,梁再跃,王朝阳,等. 三种内固定方法在股骨转子间骨折中的应用分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004,6(12):1414-1416.
- [12] Yu GR, Wang SQ, Rao ZT, et al. Zhonghua Chuangshang Zazhi. 2007;23(2):83-86.
俞光荣,王树青,饶志涛,等. 防旋股骨髓内钉治疗不稳定性转子间骨折33例[J]. 中华创伤杂志, 2007,23(2):83-86.
- [13] Zheng Q, Kan WS, Xu MC, et al. Zhonghua Chuangshang Guke Zazhi. 2009;11(9):809-812.
郑琼,勘武生,徐敏超,等. 防旋股骨近端髓内钉治疗老年不稳定型股骨转子间骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2009,11(9):809-812.
- [14] Pan XH, Xiao DM, Lin BW. Zhonghua Chuangshang Guke Zazhi. 2004;6(7):785-789.
潘晓华,肖德明,林博文. 动力髋螺钉(DHS)和股骨近端髓内钉(PFN)治疗老年股骨转子间骨折的疗效分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004,6(7):785-789.
- [15] Papsimons S, Koutsojannis CM, Panagopoulos A, et al. A randomized comparison of ABMI, TGN and PFN for treatment of unstable trochanteric fractures. Arch Orthop Trauma Surg. 2005;125(7):462-468.
- [16] Strauss E, Frank J, Lee J. Helical blade versus sliding hip screw for treatment of unstable intertrochanteric hip fractures: A biomechanical evaluation. Injury. 2006;37(10):984-989.
- [17] Zhang GX, Shen HB, Gao ZX, et al. Shiyong Guke Zazhi. 2009;15(11):820-823.
张国鑫,申海波,高志学,等. 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨转子间骨折[J]. 实用骨科杂志, 2009,15(11):820-823.
- [18] Shen JF, Yan SH, Liu Y. Shiyong Guke Zazhi. 2009;15(4):47-48.
沈杰枫,严松鹤,刘勇. 防旋型股骨近端髓内钉治疗高龄股骨转子间骨折[J]. 实用骨科杂志, 2009,15(4):47-48.
- [19] Zhang ZJ, Ge JH, Lu XB, et al. Zhongguo Xiufu Chongjian Waiké Zazhi. 2009;23(5):556-571.
张忠杰,葛建华,鲁晓波,等. 老年股骨粗隆间骨折三种手术方法疗效比较[J]. 中国修复重建外科杂志, 2009,23(5):556-571.
- [20] Zhang DY, Jiang BG, Fu ZG. Zhonghua Guanjie Waiké Zazhi. 2009;3(3):309-314.
张殿英,姜保国,傅中国. 三种内固定方式治疗股骨粗隆间骨折的疗效比较[J]. 中华关节外科杂志, 2009,3(3):309-314.
- [21] Li GS, Zhang YF, Su LH. Zhonghua Chuangshang Guke Zazhi. 2004;6(9):109-110.
李国胜,张义峰,苏兰海. 动力髋螺钉治疗股骨转子间骨折[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004,6(9):109-110.
- [22] Gao TC, Zhang CC, Wang QG, et al. Zhonghua Chuangshang Guke Zazhi. 2004;6(9):966-969.
高堂成,张春才,王秋根,等. 老年患者不稳定性股骨转子间骨折的手术选择[J]. 中华创伤骨科杂志, 2004,6(9):966-969.
- [23] Zhang ZS, Zhou F, Tian Y, et al. Zhonghua Chuangshang Zazhi. 2009;25(1):48-52.
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.
- [24] Zhu ES, Sun JY, Wang Y, et al. Zhongguo Gu yu Guanjie Sunshang Zazhi. 2009;24(2):150-151.
朱二山,孙俊英,王勇,等. PFNA与DHS治疗老年不稳定性股骨粗隆间骨折疗效观察[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2009,24(2):150-151.

来自本文课题的更多信息--

作者贡献: 第一作者进行实验设计、实施和评估, 资料收集为第四、五、六作者, 第一作者成文, 第二、三作者审核, 第一作者对文章负责。

利益冲突: 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

伦理要求: 试验方案经医院伦理道德委员会批准, 所有患者均于术前签署知情同意书。

关键信息: ①从临床应用方面对动力髋螺钉与股骨近端抗旋髓内钉两种内植物进行评估和比较。②重点关注股骨近端抗旋髓内钉是否可以替代传统的动力髋螺钉用于各型股骨转子间骨折的治疗, 与动力髋螺钉相比具有怎样的优势?