

# Multiloc 髓内钉治疗老年骨质疏松性肱骨近端骨折的临床疗效

李 晗,徐执扬,吴冯胜,吴飞华,苏新杰,梁喜斌

(北京市垂杨柳医院/清华大学附属垂杨柳医院骨一科,北京 100022)

**摘要:**目的 探讨 Multiloc 髓内钉对老年骨质疏松性肱骨近端骨折的临床治疗效果。方法 选取 2017 年 3 月-2020 年 6 月北京市垂杨柳医院收治的肱骨近端骨折合并骨质疏松老年患者 47 例,依据手术方式分为观察组(24 例)与对照组(23 例),对照组行 Philos 钢板内固定治疗,观察组行 Multiloc 髓内钉内固定治疗。比较两组手术指标、手术前后视觉模拟疼痛量表评分(VAS)、欧洲肩关节协会评分(Constant)及并发症情况。结果 观察组手术时间、住院时间、术中出血量低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );末次随访时,观察组 VAS 评分低于对照组,肩关节功能 Constant 评分高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ );观察组术后并发症总发生率低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。结论 Multiloc 髓内钉固定治疗老年骨质疏松性肱骨近端骨折可有效改善患者肩关节功能,疼痛轻、并发症少,有利于肩关节活动恢复。

**关键词:**Multiloc 髓内钉;Philos 钢板;肱骨近端骨折;骨质疏松

中图分类号:R687.3

文献标识码:A

DOI:10.3969/j.issn.1006-1959.2024.02.022

文章编号:1006-1959(2024)02-0115-05

## Clinical Efficacy of Multiloc Intramedullary Nail in the Treatment of Osteoporotic Proximal Humeral Fractures in the Elderly

LI Han,XU Zhi-yang,WU Feng-sheng,WU Fei-hua,SU Xin-jie,LIANG Xi-bin

(The First Department of Orthopaedics,Beijing Chuiyangliu Hospital/Chuiyangliu Hospital Affiliated to Tsinghua University, Beijing 100022,China)

**Abstract: Objective** To investigate the clinical treatment effect of Multiloc intramedullary nail on osteoporotic proximal humeral fracture in the elderly patients.**Methods** A total of 47 elderly patients with osteoporotic proximal humeral fracture admitted to Beijing Chuiyangliu Hospital from March 2017 to June 2020 were selected and divided into observation group (24 patients) and control group (23 patients) according to the operation method. The control group was treated with Philos plate internal fixation, and the observation group was treated with Multiloc intramedullary nail internal fixation. The surgical indicators, Visual Analogue Pain Scale (VAS) score, European Shoulder Association score (Constant) and complications before and after surgery were compared between the two groups.**Results** The operation time, hospitalization time and intraoperative blood loss in the observation group were lower than those in the control group, and the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). At the last follow-up, the VAS score of the observation group was lower than that of the control group, and the Constant score of shoulder joint function was higher than that of the control group, the differences were statistically significant ( $P<0.05$ ). The total incidence of postoperative complications in the observation group was lower than that in the control group, the difference was statistically significant ( $P<0.05$ ).**Conclusion** Multiloc intramedullary nail fixation can effectively improve the shoulder joint function for the treatment of osteoporotic proximal humeral fractures in the elderly, with less pain and fewer complications, which is conducive to the recovery of shoulder joint activity.

**Key words:** Multiloc intramedullary nail;Philos plate;Proximal humeral fracture;Osteoporotic

肱骨近端骨折(proximal humeral fractures, PHF)在临床较为常见,我国进入老龄化社会以后,65 以上人群基数增大,发生 PHF 的机率显著升高,且老年人多合并骨量丢失及骨质疏松。据数据统计<sup>[1]</sup>,此类骨折占同年龄骨折近 10%,增加了患者融入社会的难度,给其家庭增加了照护和经济负担<sup>[2]</sup>。目前不

稳定 PHF 患者多采用手术治疗,患者术后能够早期活动。PHF 手术方法较多,Multiloc 髓内钉及 Philos 钢板应用较多<sup>[3]</sup>。Philos 钢板总体稳定性良好,因其可多方位支撑肱骨头,针对病情严重的患者也有较好疗效。Multiloc 髓内钉为独特的“钉中钉”设计,微创手术置入,更加符合生物力学特性<sup>[4]</sup>。临床上针对老年 PHF 患者,尤其合并骨质疏松的人群,应该选用哪种手术方式尚未形成临床可行的标准。因此,本研究选取我院 47 例老年骨质疏松性肱骨近端骨折患者,探讨这两种手术方式的临床疗效,现报道如下。

作者简介:李晗(1983.2-),男,辽宁抚顺人,硕士,主治医师,主要从事创伤骨科临床研究

## 1 资料与方法

1.1 一般资料 选择 2017 年 3 月–2020 年 6 月于北京市垂杨柳医院治疗的 47 例老年骨质疏松性肱骨近端骨折患者,根据术式分为观察组(24 例)和对照组(23 例)。观察组中男 13 例,女 11 例;年龄 66~80 岁,平均年龄( $72.09 \pm 1.44$ )岁;Neer 分型:二部分骨折 10 例,三部分骨折 9 例,四部分骨折 5 例。对照组中男 12 例,女 11 例;年龄 65~83 岁,平均年龄( $71.18 \pm 1.92$ )岁;Neer 分型:二部分骨折 8 例,三部分骨折 9 例,四部分骨折 6 例。两组性别、年龄、骨折分型比较,差异无统计学意义( $P > 0.05$ ),有可比性。所有患者自愿入组,且已签订知情同意书。

1.2 纳入和排除标准 纳入标准:①经影像学确诊的单侧肱骨近端闭合性骨折<sup>[5]</sup>;②年龄 $\geq 65$ 岁;③DXA 骨密度 T 值 $\leq -2.5$ ;④骨折前肩关节功能正常;⑤临床资料完整。排除标准:①年龄 $< 65$ 岁;②病理性或开放性骨折;③既往肩关节手术史;④患有精神疾病,基础疾病较重无法耐受手术者。

### 1.3 手术方法

1.3.1 对照组 采用 Phlios 钢板内固定治疗。手术中垫高患者肩部,采取沙滩椅卧位,麻醉方式为全麻或臂丛麻醉。经三角肌–胸大肌入路逐层切开,钝性分离肌肉组织,暴露肱骨骨折端,注意保护头静脉。先矫正肱骨头内外翻移位,再对移位的大、小结节骨块复位,用缝线将肩袖止点捆绑缝合,固定在一起包裹肱骨头,重建形成肱骨近端“蛋壳”结构。使用克氏针临时固定,复位满意后置入 Phlios 钢板,钢板上端应位于大结节最高点以下 5~8 mm,在结节间沟

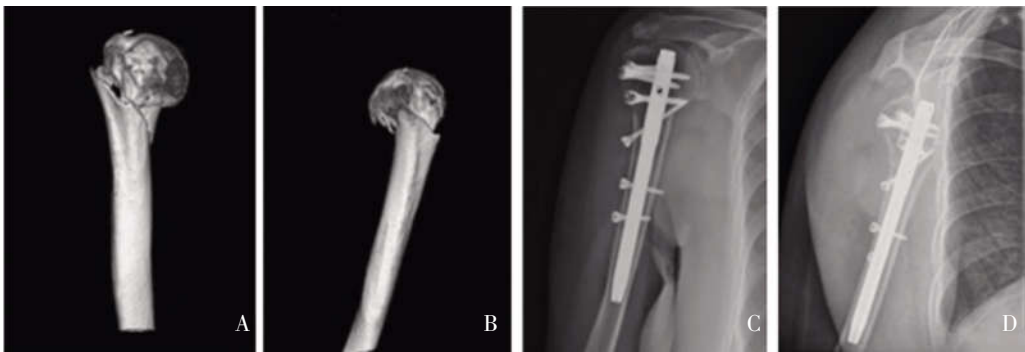
后方 2~4 mm。置入相应螺钉及肱骨距螺钉,应将螺钉置入软骨下骨 5~10 mm 处。通过钢板周围的缝合孔,缝合冈上肌、冈下肌、肩胛下肌肌腱止点,更好的固定肩袖结构。放置引流管,逐层缝合切口。术毕。典型病例见图 1。

1.3.2 观察组 采用 Multiloc 髓内钉治疗。手术中垫高患者肩部,采取沙滩椅卧位,麻醉方式为全麻或臂丛麻醉。手术时选择肩前外侧切口,自肩峰处纵向下行,切开约 3 cm,逐层切开(均不能超过肩峰下 5 cm)。探查肩袖联合腱,将肩袖肌腱止点侧纵行劈开,暴露出肱骨头,在 X 线透视下采用牵引、内外旋手臂并使用克氏针撬棍等方式复位骨折。进针点取肱骨头最高点,测量结节间沟后方肱骨头及大结节交界部位,扩开肱骨头,置入 Multiloc 髓内钉。髓内钉近端要尽量贴近坚硬的软骨下骨,并尽量使尾端埋入软骨面下 3~4 mm,避免术后发生肩峰撞击。C 臂机下确认复位效果及主钉位置,近端至少置入 3 枚 Multiloc 锁定螺钉固定肱骨头,多方向置入相应“钉中钉”,予以加强固定。为支撑肱骨距内侧,置入肱骨距 Calcar 螺钉,并在远端置入 2 枚交锁螺钉。最后置入尾帽,使尾帽刚好埋入软骨下骨,使其形成第五固定点。对肩袖进行缝合。对于大、小结节移位明显者,将其缝合至肱骨头锁定螺钉圆孔处。置引流管,缝合切口。术毕。典型病例见图 2。两组患者术后均将患肢悬吊,术后 3 天逐渐开始康复训练:由简单钟摆运动过渡到被动内旋和外展活动。并于术后 6 周、3 个月、6 个月及 12 个月复查 X 线,嘱根据骨折愈合情况进行主动活动锻炼。



注:患者,女,77 岁,因走路摔伤至左肩部入院,诊断为左侧肱骨近端骨折 Neer 三部分,既往骨质疏松病史。术前 CT 显示为肱骨外科颈骨折,大结节向后外侧移位,移位明显,行肱骨 Phlios 钢板内固定术,术后恢复良好;A、B:术前 CT 正侧位;C、D:术后 X 线正侧位

图 1 对照组典型病例



注:患者,女,66岁,因走路摔伤至右肩部入院,诊断为右侧肱骨近端骨折 Neer 二部分,既往骨质疏松病史。术前 CT 显示为肱骨外科颈骨折,大结节部分粉碎性骨块,移位不明显,行肱骨 Multiloc 髓内钉内固定术,术后恢复良好;A、B:术前 CT 正侧位;C、D:术后 X 线正侧位

图 2 观察组典型病例

1.4 观察指标 比较两组手术时间、住院时长、术中出血量、并发症发生以及术前术后视觉模拟量表(VAS)评分、欧洲肩关节协会评分(Constant)评分。VAS 量表评估患者疼痛严重程度,应用专用评分标尺,左右两端分别表示无痛、最痛,赋分 0 分、10 分,按照患者主观满意度进行分级,高分值表示疼痛程度更剧烈<sup>[6]</sup>。以 Constant 评分系统评价肩关节功能,包括主观评分(疼痛程度、对日常生活的影响)与客观评分(肩关节活动范围、力量),分值分别为 35 分、65 分,满分 100 分,分数越高表示肩关节功能越好<sup>[7]</sup>。术后并发症包括肩峰撞击、螺钉切出、内翻畸形。

1.5 统计学方法 采用 SPSS 25.0 软件进行数据分析。计量资料以( $\bar{x}\pm s$ )表示,组间比较采用  $t$  检验;

计数资料以[n(%)]表示,组间比较采用  $\chi^2$  检验。 $P<0.05$  为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组手术指标比较 观察组手术时间短于对照组,出血量少于对照组,住院时长少于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 1。

2.2 两组 VAS 评分、Constant 评分比较 末次随访时,两组 VAS 评分低于术前,肩关节功能 Constant 评分高于术前,且观察组 VAS 评分低于对照组,肩关节功能 Constant 评分高于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 2。

2.3 两组术后并发症比较 观察组术后并发症发生率低于对照组,差异有统计学意义( $P<0.05$ ),见表 3。

表 1 两组手术指标比较( $\bar{x}\pm s$ )

| 组别       | <i>n</i> | 手术时间(min)    | 出血量(ml)      | 住院时长(d)    |
|----------|----------|--------------|--------------|------------|
| 观察组      | 24       | 80.32±15.39  | 78.98±12.34  | 7.34±2.12  |
| 对照组      | 23       | 110.76±18.78 | 101.54±16.23 | 13.09±4.76 |
| <i>t</i> |          | 6.932        | 8.214        | 9.683      |
| <i>P</i> |          | <0.05        | <0.05        | <0.05      |

表 2 两组 VAS 评分、Constant 评分比较( $\bar{x}\pm s$ ,分)

| 组别       | <i>n</i> | VAS 评分    |           | Constant 评分 |            |
|----------|----------|-----------|-----------|-------------|------------|
|          |          | 术前        | 末次随访时     | 术前          | 末次随访时      |
| 观察组      | 24       | 7.76±0.67 | 3.53±1.76 | 56.12±8.45  | 87.28±3.42 |
| 对照组      | 23       | 7.85±1.82 | 4.97±1.29 | 55.87±4.38  | 72.76±2.98 |
| <i>t</i> |          | 0.609     | 7.448     | 0.967       | 8.539      |
| <i>P</i> |          | >0.05     | <0.05     | >0.05       | <0.05      |

表 3 两组术后并发症比较[n(%)]

| 组别  | n  | 肩峰撞击    | 螺钉切出    | 内翻畸形    | 发生率      |
|-----|----|---------|---------|---------|----------|
| 观察组 | 24 | 1(4.17) | 0       | 1(4.17) | 2(8.33)* |
| 对照组 | 23 | 2(8.67) | 1(4.35) | 1(4.35) | 4(17.39) |

注:\* 与对照组比较,  $\chi^2=4.281$ ,  $P<0.05$ 

### 3 讨论

骨质疏松性骨折中, 桡骨远端骨折和椎骨骨折最为常见, 其次就是肱骨近端骨折, 占全身骨折的 6%。在 65 岁以上人群中, 约有 63% 的人患有骨质疏松症<sup>[8]</sup>。根据 Neer 分型, 肱骨近端骨折患者中, 1、2 型较为常见, 仅保守治疗即可取得良好预后。而对 Neer 3、4 型骨折来说, 临床不确定因素多, 治疗难度较大。老年肱骨近端骨折多为骨质疏松性骨折, 以粉碎性骨折为主, 不仅严重破坏了肱骨头部血运, 而且易产生严重并发症, 故大部分老年肱骨近端骨折需采取手术治疗<sup>[9,10]</sup>。近年来, 微创技术的发展日新月异, Phlios 钢板与 Multiloc 髓内钉治疗快速为临床所用, 提高了患者的预后和生活质量。

目前对于较为简单的肱骨近端骨折, 常采用 Phlios 钢板内固定。切开复位钢板内固定可以对骨折块进行直接复位, 但术中需要对软组织进行剥离, 在一定程度破坏了骨折断端的血液供应, 对骨折愈合有一定影响。且 Phlios 钢板仍属于髓外固定, 钢板放置在结节间沟后外侧, 对于内收力量的抵抗较弱, 特别对于老年骨质疏松患者且内侧皮质出现骨折或缺损的患者, 内侧皮质解剖复位往往比较困难<sup>[11]</sup>。Phlios 钢板肱骨距螺钉可获得内侧支撑, 距螺钉最佳植入位置是肱骨头内侧下 1/4 区域<sup>[12,13]</sup>。本研究 Phlios 钢板均使用肱骨距螺钉, 1 例术后出现肱骨头内翻畸形且肱骨距螺钉部分切出, 对关节活动有影响。返修手术取出肱骨距螺钉, 同时在内侧壁使用支撑钢板固定。2 例术后发生肩峰撞击综合征, 其中 1 例与钢板位置过高有关, 1 例术后出现肱骨大结节塌陷相对钢板过高有关。2 例患者待骨折愈合取出钢板, 症状缓解。其余患者固定牢靠, 患者可早期进行功能锻炼。

Multiloc 髓内钉作为第三代肱骨近端髓内钉, 其设计为直钉, 可避免肩袖损伤。同时置入点在肱骨头最高点, 该部位骨质强度好, 能够提高软骨质骨的把持力, 增加稳固性, 也就是所谓的第五固定点。近端锁定钉钉尾圆孔设计, 与 Phlios 锁定钢板近端

圆孔设计原理相同, 可将大小结节及肩袖缝合固定, 可加强稳定性<sup>[14-16]</sup>。“钉中钉”设计增加了肱骨头内的螺钉数量, 多角度把持肱骨头防止出现旋转及内翻, 提高其抗剪切力和轴向稳定性。同时设计了 135° 的肱骨距 Calcar 螺钉, 对内侧壁起到良好支撑, 避免术后内翻畸形<sup>[17,18]</sup>。远端锁定螺钉为多角度设计, 减少螺钉松动、退出, 增加髓内钉的稳定性。且 Multiloc 髓内钉属于微创手术, 可更好地保护骨折局部血运。本研究结果显示, 观察组手术时间、术中出血量、住院时长均低于对照组 ( $P<0.05$ )。在末次随访时, 观察组 VAS 评分低于对照组 ( $P<0.05$ ), 肩关节功能 Constant 评分高于对照组 ( $P<0.05$ ), 体现了 Multiloc 髓内钉治疗的优势。Multiloc 髓内钉作为一种新型内固定方式, 髓内钉的植入符合微创原则, 中心固定, 较钢板偏心固定承担应力小, 更符合生物力学, 可以减少骨折断端周围软组织的破坏, 最大限度保护血供, 有利于降低手术创伤, 促进术后肩关节功能恢复<sup>[19,20]</sup>。本组患者术后 1 例出现肱骨头内翻畸形, 回顾此患者手术记录, 分析原因发现该患者肩袖磨损严重且为四部分骨折, 术中进针点偏外, 复位颈干角小于 125°。考虑该患者高龄且重度骨质疏松, 功能尚可, 未再次返修手术。

综上所述, 与 Phlios 锁定钢板内固定相比, Multiloc 髓内钉手术时间短、术中出血量少、并发症少, 在老年骨质疏松患者中应用创伤性小, 更加具备优势, 能更好地缓解肩部疼痛, 有利于其肩关节活动恢复, 安全性高, 值得应用。

### 参考文献:

- [1] Okike K, Lee OC, Makanji H, et al. Factors associated with the decision for operative versus non-operative treatment of displaced proximal humerus fractures in the elderly [J]. Injury, 2013, 44(4):448-455.
- [2] Papakostantinou MK, Hart MJ, Farrugia R, et al. Prevalence of non-union and delayed union in proximal humeral fractures [J]. ANZ J Surg, 2017, 87(1-2):55-59.
- [3] 封挺, 李军, 陈梓峰, 等. MultiLoc 髓内钉与 PHILOS 钢板治疗肱骨近端骨折的疗效对比研究 [J]. 创伤外科杂志, 2020, 22(7):513-516.
- [4] 祝捷, 杨运发, 肖学军. Multiloc 髓内钉与 Philos 钢板治疗 Neer 二、三部分肱骨近端骨折的疗效比较 [J]. 实用医学杂志, 2021, 37(11):1450-1455.
- [5] 白求恩·骨科加速康复联盟, 白求恩公益基金会创伤骨科专业委员会, 白求恩公益基金会关节外科专业委员会, 等. 加速康复外科理念下肱骨近端骨折诊疗规范的专家共识 [J]. 中华创

伤骨科杂志,2020,22(3):187-196.

[6]Sung YT,Wu JS.The Visual Analogue Scale for Rating, Ranking and Paired-Comparison (VAS-RRP): A new technique for psychological measurement [J].Behav Res Methods, 2018,50(4):1694-1715.

[7]田子睿,姚敏,王拥军,等.中文版 Constant-Murley 肩关节评分量表的研制与应用[J].中医正骨,2019,31(5):20-21,25.

[8]王铁男,王建川,秦松,等.老年骨质疏松性肱骨近端骨折切开复位植骨内固定的临床疗效[J].实用老年医学,2021,35(3):308-310.

[9]杨朝旭,邢栋,张隆,等.老年骨质疏松性骨折术后再骨折的流行病学调查[J].中国骨与关节损伤杂志,2022,37(3):277-279.

[10]司元龙,冯康虎,申建军,等.老年肱骨近端骨折的诊治现状与进展[J].中国骨与关节杂志,2021,10(12):904-908.

[11]邹义源,向明,陈杭,等. Neer 二部分肱骨外科颈骨折微创治疗:Phlios 钢板与 Multiloc 髓内钉对比[J].中国组织工程研究,2018,22(19):2981-2987.

[12]周果,曹臣,宋善新,等. Phlios 钢板与 Multiloc 髓内钉治疗肱骨近端骨折的效果比较[J].中国实用医刊,2020,47(15):58-61.

[13]张林,汤璿,钱冬晨,等. Multiloc 髓内钉与 PHILOS 术治疗肱骨近端骨折的效果对比[J].湖南师范大学学报(医学版),

2022,19(4):24-28.

[14]金万通,刘兵,纪振钢,等.Multiloc 髓内钉与 Philos 锁定钢板治疗老年 Neer 二、三部分肱骨近端骨折的疗效对比[J].局解手术学杂志,2022,31(3):202-206.

[15]刘冰,张强,张明.Multiloc 髓内钉与肱骨近端锁定钢板治疗 Neer II 型老年肱骨外科颈骨折的效果对比[J].中国医药导报,2020,17(30):91-94.

[16]秦耕,周君琳.Multiloc 髓内钉治疗肱骨近端骨折的临床疗效分析[J].中华肩肘外科电子杂志,2019,7(4):314-318.

[17]金鹏宇,史景超,黄宁,等.Multiloc 髓内钉内固定与锁定接骨板内固定治疗肱骨近端骨折的比较研究 [J]. 中医正骨, 2021,33(6):6-10.

[18]陈维,邢飞,段鑫,等.MultiLoc 髓内钉技术在肱骨近端骨折中的应用[J].华西医学,2020,35(12):1535-1539.

[19]鲍飞龙,姬广伟,亢世杰,等.MultiLoc 髓内钉技术在肱骨近端骨折中的应用和体会[J].中华肩肘外科电子杂志,2021,09(1):42-47.

[20]左思力,赵东晓,何映山,等.Multiloc 髓内钉治疗三部分肱骨近端骨折[J].中国矫形外科杂志,2021,29(6):567-569.

收稿日期:2022-11-28;修回日期:2023-02-15

编辑/成森