

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2021.07.027

❖ 临床研究 ❖

两种术式对股骨转子间骨折患者术后骨密度及下肢功能的影响分析

马学山, 许功效, 王飞, 戴覆旺

(淮南朝阳医院骨科, 安徽 淮南 232001)

【摘要】目的: 分析动力髋螺钉(DHS)和股骨近端抗旋髓内钉(PFNA)对股骨转子间骨折患者术后骨密度及下肢功能的影响。**方法:** 选取91例股骨转子间骨折患者为研究对象,根据手术方式不同分为DHS组($n=43$)和PFNA组($n=48$);比较两组手术相关指标、术后并发症、骨密度及下肢功能。**结果:** PFNA组患者手术时间、切口长度短于DHS组($P<0.05$),术中出血量和住院时间少于DHS组($P<0.05$);两组患者术后并发症总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后3个月,两组患者外侧粗隆下骨密度均降低($P<0.05$),且PFNA组大于DHS组($P<0.05$);两组患者Harris髋关节功能评分比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后6个月,PFNA组患者Harris髋关节功能评分高于DHS组($P<0.05$)。**结论:** DHS和PFNA均能有效治疗股骨转子间骨折,但PFNA手术切口小,术后恢复快,骨密度水平高,下肢功能恢复效果更显著,在治疗中更具优势。

【关键词】 动力髋螺钉;股骨近端抗旋髓内钉;股骨转子间骨折;骨密度;下肢功能

【中图分类号】 R454 **【文献标志码】** A

Effect of two surgical procedures on postoperative bone mineral density level and lower limb function in patients with intertrochanteric fracture

MA Xue-shan, XU Gong-xiao, WANG Fei, DAI Fu-wang

(Department of Orthopedics, Huainan Chaoyang Hospital, Huainan 232001, Anhui, China)

【Abstract】 Objective: To analyze the influences of dynamic hip screw (DHS) and proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) on postoperative bone mineral density level and lower limb function in patients with intertrochanteric fractures. **Methods:** 91 patients with intertrochanteric fractures were selected as the research objects. According to the surgical method, they were divided into DHS group ($n=43$) and PFNA group ($n=48$). The operation related indexes, postoperative complications, bone mineral density level and lower limb function were compared between the two groups. **Results:** The operation time and incision length of the PFNA group were shorter than those of the DHS group ($P<0.05$). The intraoperative blood loss and hospital stay were less than those of the DHS group ($P<0.05$). There was no significant difference in the total incidence of complications between PFNA group and DHS group ($P>0.05$). At 3 months after operation, the bone mineral density under the lateral trochanter in both groups was decreased ($P<0.05$), and the PFNA group was larger than the DHS group ($P<0.05$). There was no significant difference in Harris hip function score between the PFNA group and the DHS group at 3 months after surgery ($P>0.05$). The Harris hip function score of the PFNA group was significantly higher than that of the DHS group at 6 months after surgery ($P<0.05$). **Conclusion:** DHS and PFNA can effectively treat intertrochanteric fracture of femur, but PFNA has small incision, fast recovery after operation, high bone density, more significant lower limb function recovery effect, and has more advantages in the treatment of intertrochanteric fractures.

【Key words】 Dynamic hip screw; Proximal femoral nail anti-rotation; Intertrochanteric fractures; Bone mineral density level; Lower limb function

股骨转子间骨折是由暴力或积累性劳损引起,患者多伴有骨质疏松,在老年人群中较为常见^[1]。该病早年多采用保守治疗,但容易引发多种并发症,导致机体功能障碍,且死亡率较高^[2]。随着切开复位内固定手术的不断开展,手术已成为首选的治疗

方式。动力髋螺钉(dynamic hip screw, DHS)是以往治疗股骨转子间骨折的常用术式,疗效也得到认可。但髓外钉板系统易造成外侧壁骨折而致固定失败,目前更多临床医师倾向于采用髓内固定的方法,其中最具有代表性的术式为股骨近端抗旋髓内钉

(proximal femoral nail antirotation, PFNA)^[3-4]。本研究通过比较 DHS 和 PFNA 对患者术后骨密度及下肢功能的影响,旨在为临床股骨转子骨折治疗手术方式的选择提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选择 2016 年 5 月至 2018 年 4 月淮南朝阳医院收治的 91 例股骨转子间骨折患者为研究对象,根据手术方式不同分为 DHS 组($n=43$)和 PFNA 组($n=48$)。DHS 组中,男性 17 例,女性 26 例;年龄 56~84 岁,平均(69.54 ± 7.02)岁;骨折原因:交通事故 16 例,跌倒 19 例,其他 8 例;Evans 分型:Ⅲ型 22 例,Ⅳ型 17 例,Ⅴ型 4 例;合并症:高血压 9 例,糖尿病 7 例,冠心病 3 例。PFNA 组中,男性 19 例,女性 29 例;年龄 53~85 岁,平均(70.18 ± 6.93)岁;骨折原因:交通事故 18 例,跌倒 21 例,其他 9 例;Evans 分型:Ⅲ型 24 例,Ⅳ型 19 例,Ⅴ型 5 例;合并症:高血压 11 例,糖尿病 5 例,冠心病 4 例。本研究经院伦理委员会批准,且两组患者一般资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准:(1)影像学检查确诊为股骨转子间骨折;(2)符合相应手术适应症;(3)有明确外伤史;(4)无手术禁忌症;(5)临床资料完整。排除标准:(1)凝血功能障碍;(2)合并精神或神经系统疾病;(3)偏瘫;(4)严重感染;(5)临床资料不完整。

1.2 方法

DHS 组患者采用 DHS 固定术,具体如下:患者牵引复位后,取仰卧位,垫高臀部,将患肢与躯干保持 15°内收位;C 形臂机确认复位满意后,于大粗隆至大粗隆下 10 cm 侧方作直线切口,分离股外侧肌,暴露股骨近端外侧;在大粗隆下 2~3 cm 处放置 135°定位器,钻孔并经骨孔置入导针,C 形臂机下观察导针位置(透视正位于头颈中下 1/3,侧位于股骨颈中央,深至股骨头软骨下 10 cm 处);确认导针位置适宜后,采用扩孔器进行扩孔,并拧入长度适宜的 DHS 螺钉,退出扩孔器;安装套筒钢板并固定于股骨外侧骨皮质,放松牵引,螺钉固定钢板,安装尾钉加压骨折端;冲洗伤口,置入引流管,逐层缝合。PFNA 组采用 PFNA 固定术,具体如下:患者牵引复位后,取仰卧位,于大粗隆顶点上 5 cm 处向上作约 6 cm 长纵行切开,分离臀中肌、臀小肌;自大粗隆顶点插入导针,通过 C 形臂机确认导针位置达到要求后扩髓;插入 PFNA 主钉,拔出导针,根据螺旋刀片位置矫正 PFNA 主钉位置及深度;连接导向器,调整前倾角后插入螺旋刀片保护套筒,沿套筒经股骨颈

打入导针,C 型臂机定位导针,确认满意后测量所需螺旋刀片长度,并击入合适长度螺旋刀片,通过瞄准器进行远端锁钉固定,拧入主钉螺帽;C 型臂机确认复位正常后冲洗切口,置入引流管,依次缝合。

1.3 观察指标

(1)手术相关指标:包括手术时间、切口长度、术中出血量和住院时间;(2)术后并发症发生率:包括肺部感染、下肢深静脉血栓、尿路感染;(3)患侧骨密度:手术后 1 d 和术后 3 个月采用美国 Hologic 公司 Hologic Discovery A 型双能 X 线骨密度仪检测,包括股骨头、股骨颈、内侧粗隆下、外侧粗隆下;(4)术后 3 个月及 6 个月髋关节功能:采用 Harris 髋关节功能评分评估,总分 100 分,得分越高表示髋关节功能恢复越好^[5]。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 22.0 软件对数据进行分析与处理。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示,采用 t 检验;计数资料以 [$n(\%)$]表示,采用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者手术相关指标比较

PFNA 组患者手术时间、切口长度短于 DHS 组($P<0.05$),术中出血量和住院时间少于 DHS 组($P<0.05$)。见表 1。

表 1 两组患者手术相关指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	手术时间(min)	切口长度(cm)	术中出血量(mL)	住院时间(d)
DHS 组($n=43$)	102.47 ± 15.68	10.71 ± 0.86	288.75 ± 52.17	12.03 ± 2.81
PFNA 组($n=48$)	78.51 ± 11.23	6.39 ± 0.55	141.29 ± 37.62	10.54 ± 2.27
t 值	8.444	29.319	15.580	2.795
P 值	<0.001	<0.001	<0.001	0.006

2.2 两组患者术后并发症发生率比较

两组患者术后并发症总发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 2。

表 2 两组患者术后并发症发生率比较 [$n(\%)$]

组别	肺部感染	下肢深静脉血栓	尿路感染	合计
DHS 组($n=43$)	2(4.65)	2(4.65)	1(2.33)	5(11.63)
PFNA 组($n=48$)	1(2.08)	1(2.08)	1(2.08)	3(6.25)
χ^2 值				0.285
P 值				0.594

2.3 两组患者术后骨密度水平比较

术后 1 d,两组患者股骨头、股骨颈、内侧粗隆下、外侧粗隆下骨密度比较,差异无统计学意义

($P > 0.05$); 术后 3 个月, 两组患者外侧粗隆下骨密度均降低 ($P < 0.05$), 且 PFNA 组大于 DHS 组 ($P <$

0.05); 两组患者股骨头、股骨颈、内侧粗隆下骨密度比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 3。

表 3 两组患者术后骨密度水平比较 ($\bar{x} \pm s, g/cm^2$)

组别	股骨头		股骨颈		内侧粗隆下		外侧粗隆下	
	术后 1 d	术后 3 个月	术后 1 d	术后 3 个月	术后 1 d	术后 3 个月	术后 1 d	术后 3 个月
DHS 组 ($n = 43$)	0.53 ± 0.12	0.58 ± 0.14	0.65 ± 0.15	0.64 ± 0.13	1.47 ± 0.18	1.42 ± 0.13	1.64 ± 0.14	$1.50 \pm 0.11^*$
PFNA 组 ($n = 48$)	0.54 ± 0.13	0.59 ± 0.15	0.64 ± 0.14	0.66 ± 0.15	1.46 ± 0.14	1.45 ± 0.12	1.65 ± 0.15	$1.57 \pm 0.13^{*#}$
t 值	0.415	0.707	0.329	0.676	0.297	1.145	0.328	2.757
P 值	0.679	0.482	0.743	0.501	0.767	0.255	0.744	0.007

* $P < 0.05$, 与术后 1 d 相比; # $P < 0.05$, 与 DHS 组相比。

2.4 两组患者术后髋关节功能比较

术后 3 个月, 两组患者 Harris 髋关节功能评分比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后 6 个月, PFNA 组 Harris 髋关节功能评分高于 DHS 组 ($P < 0.05$)。见表 4、图 1 及图 2。

表 4 两组患者术后髋关节功能比较 ($\bar{x} \pm s$, 分)

组别	术后 3 个月	术后 6 个月
DHS 组 ($n = 43$)	72.34 ± 7.82	83.15 ± 9.42
PFNA 组 ($n = 48$)	75.25 ± 8.10	88.76 ± 9.13
t 值	1.739	3.223
P 值	0.086	0.002



图 1 患者, 女, 64 岁, 左侧股骨转子间骨折

A. DHS 术前患者 X 线片; B. DHS 术后当天患者 X 线片, 内固定稳定; C. DHS 术后 6 个月患者 X 线片, 内固定稳定, 骨折愈合。



图 2 患者, 女, 65 岁, 左侧股骨转子间骨折

A. PFNA 术前患者 X 线片; B. PFNA 术后当天患者 X 线片, 内固定稳定; C. PFNA 术后 6 个月患者 X 线片, 内固定稳定, 骨折愈合。

NA 等。其中采用人工股骨双动头置换术治疗的患者术后可以较早下床活动, 促进功能锻炼, 但创伤大、出血量多, 且容易发生关节脱位、假体下沉, 影响关节功能^[6]。DHS 具有静力性和动力性加压作用, 方便骨折断端嵌插固定, 有助于骨折愈合, 并且还有良好抗弯力和承重能力, 利于进行早期功能锻炼^[7-8], 还可将股骨头的受力均匀传至股骨中上段骨皮质处, 能有效支撑人体负重。但相关研究^[9-10]显示, 高龄且身体条件较差的患者对 DHS 手术的耐受性较低, 且 DHS 固定于股骨外侧骨皮质, 力臂长, 弯距大, 抗旋转能力弱, 若内侧骨皮质发生骨缺损, 极易发生应力集中而造成内侧骨皮质压缩、螺钉松动、髋内翻等。此外, 为保证外侧钢板紧贴于骨骼, DHS 术中需广泛剥离骨膜, 会对骨折端血运造成破坏, 使骨折愈合较难甚至不愈合。PFNA 是在 Gamma 钉的基础上改良的一种新型股骨近端内固定方法, 主要优点在于^[11-13]: (1) 可承受多数经过股骨内侧的负荷, 减少股距区压应力; (2) 髓内固定, 缩短了力臂, 使钉棒结合处应力减少, 可促进骨折愈合; (3) 术中直接击入螺旋刀片并使旋转锁定, 起到填压和加密骨质效果, 增强骨质之间咬合力, 抗旋转和稳定支撑作用良好; (4) 手术创伤小且操作简单。

本研究结果显示, PFNA 组手术时间、切口长度均短于 DHS 组 ($P < 0.05$), 术中出血量和住院时间均少于 DHS 组 ($P < 0.05$), 原因在于 PFNA 导针插入快捷方便, 且无需对骨膜进行广泛剥离, 保护了骨折断端血运, 缩短了手术时间, 并减少了术中出血量, 术后恢复更快; 两组患者术后并发症总发生率差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 与殷振华等^[14]的研究存在差异, 可能与样本量较少有关; 两组患者术后 3 个月 Harris 髋关节功能评分差异无统计学意义 ($P > 0.05$), 但 PFNA 组患者术后 6 个月 Harris 髋关节功能评分高于 DHS 组 ($P < 0.05$), 提示 PFNA 对下肢关节功能改善效果优于 DHS。PFNA 主钉与螺旋刀片间的特殊设计可限制刀片旋转, 且螺旋刀片能够对骨折断端起到加压效果, 增强了抗旋转作用, 牢固支撑作用明显, 可促进骨折愈合。尽管 PFNA

3 讨论

目前临床治疗股骨转子间骨折以外科手术为主, 常用术式包括人工股骨双动头置换术、DHS、PF-

在股骨转子间骨折中治疗效果较好,但仍存在骨质破坏和丢失问题。本研究比较术后 3 个月骨密度显示,两组患者外侧粗隆下骨密度均降低($P < 0.05$),且 PFNA 组外侧粗隆下骨密度大于 DHS 组($P < 0.05$),说明两种术式均会造成骨质流失,且 DHS 流失更明显,可能是患者 DHS 术后负重时部分重量附着在 DHS 钢板和螺钉上,导致骨皮质应力减少,出现骨质流失;此外,对合并骨质疏松的患者,PFNA 较 DHS 具有明显生物力学优势,固定强度更好,可减少摩擦造成的骨质缺损^[15]。

综上所述,DHS 和 PFNA 均能有效治疗股骨转子间骨折,但 PFNA 手术切口小,术后恢复快,骨密度水平高,下肢功能恢复效果更显著,在治疗中更具优势。本研究不足之处在于纳入样本数量有限,手术非同一主医师操刀,随访时间有限,未能对长远效果进行对比评估,后续还需扩大样本量进一步深入研究。

参考文献

[1] Shin YS, Chae JE, Kang TW, *et al.* Prospective randomized study comparing two cephalomedullary nails for elderly intertrochanteric fractures: Zimmer natural nail versus proximal femoral nail antirotation II[J]. *Injury-international Journal of the Care of the Injured*, 2017, 48(7): 1550 - 1557.

[2] 杨学桥, 王铭, 刘会欣, 等. 徒手牵引复位 PFNA-II 内固定治疗股骨粗隆间骨折[J]. *实用骨科杂志*, 2015, 21(6): 555 - 557.

[3] Imerci A, Aydogan NH, Gemci C. Letter to the editor concerning "Intraoperative lateral wall fractures during Dynamic Hip Screw fixation for intertrochanteric fractures—Incidence, causative factors and clinical outcome" [J]. *Injury-international Journal of the Care of the Injured*, 2018, 49(3): 732 - 733.

[4] Jia L, Zhang K, Wang ZG, *et al.* Proximal femoral nail antirotation internal fixation in treating intertrochanteric femoral fractures of elderly subjects[J]. *J Biol Regul Homeost Agents*, 2017, 31(2):

329 - 334.

[5] 张婷, 谢琪, 王健, 等. 核心肌群强化训练对髋关节置换患者整体功能恢复的影响[J]. *中国康复理论与实践*, 2017, 23(10): 1171 - 1175.

[6] 张鹏程, 吴健, 孟祥启, 等. 两种方法治疗高龄股骨转子间骨折的疗效观察[J]. *重庆医学*, 2016, 45(36): 5172 - 5174.

[7] 向忠, 刘洪, 李浩波, 等. 股骨近端防旋髓内钉和动力髋螺钉治疗股骨粗隆间骨折的临床对比研究[J]. *中国现代医学杂志*, 2016, 26(16): 92 - 96.

[8] 李晓峰. 股骨近端防旋髓内钉、动力髋螺钉内固定术治疗老年不稳定型股骨粗隆间骨折效果对比[J]. *山东医药*, 2016, 56(26): 83 - 85.

[9] 白志刚, 宋强, 程锁利, 等. 四种手术方式治疗高龄骨质疏松性股骨转子间骨折的回顾性分析[J]. *中国骨质疏松杂志*, 2017, 23(6): 790 - 794.

[10] Huang SG, Chen B, Zhang Y, *et al.* Comparison of the Clinical Effectiveness of PFNA, PFLCP, and DHS in Treatment of Unstable Intertrochanteric Femoral Fracture[J]. *American Journal of Therapeutics*, 2017, 24(6): 659 - 666.

[11] 王武, 翟生, 韩小平, 等. 股骨近端抗旋髓内钉与动力髋螺钉对老年不稳定股骨粗隆间骨折疗效的对比研究[J]. *中华医学杂志*, 2018, 98(5): 357 - 361.

[12] Xie Y, Dong QR, Xie ZG, *et al.* Proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) and hemi-arthroplasty in the treatment of elderly intertrochanteric fractures[J]. *Acta orthopaedica Belgica*, 2019, 85(2): 199 - 204.

[13] 谢行思, 黄永辉, 吴兴源. 股骨近端锁定钢板与股骨近端抗旋髓内钉治疗股骨转子间骨折的疗效比较[J]. *中国中西医结合外科杂志*, 2016, 22(4): 340 - 343.

[14] 殷振华, 陈轲, 韩健, 等. 股骨近端防旋髓内钉和动力髋螺钉内固定治疗老年股骨转子间骨折疗效对比[J]. *临床骨科杂志*, 2015, 18(6): 715 - 717.

[15] 袁高翔, 王蕾, 张伟滨, 等. 动力髋螺钉与股骨近端防旋髓内钉治疗骨质疏松性股骨转子间骨折的有限元比较研究[J]. *中华创伤骨科杂志*, 2012, 14(10): 876 - 882.

(收稿日期: 2021 - 02 - 12

修回日期: 2021 - 03 - 02)