

骨水泥强化型与传统型股骨近端防旋髓内钉内固定治疗老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折的对比研究

鲍雷¹, 冯冬前¹, 余加生¹, 张斌¹, 孙玉明²

(1. 沭阳县中医院, 江苏 沭阳 223600; 2. 江苏省中医院, 江苏 南京 210029)

摘要 目的:比较骨水泥强化型与传统型股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)内固定治疗老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折的临床疗效和安全性。**方法:**回顾性分析 60 例老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折患者的临床资料,其中采用骨水泥强化型 PFNA 内固定治疗 28 例(骨水泥强化组)、采用传统型 PFNA 内固定治疗 32 例(传统组)。比较 2 组患者的手术时间、术中失血量、尖顶距(tip-apex distance, TAD)、术后辅助下负重时间、骨折愈合时间、并发症发生率,以及术后 3 个月、6 个月、12 个月的 Harris 髋关节评分。**结果:**①一般指标。骨水泥强化组患者手术时间长于传统组[(63.79 ± 3.72) min, (58.06 ± 4.52) min, $t = 5.309, P = 0.000$],术后辅助下负重时间、骨折愈合时间均短于传统组[(4.39 ± 1.66) d, (5.81 ± 1.96) d, $t = -3.003, P = 0.004$; (5.75 ± 1.51) 个月, (6.65 ± 1.62) 个月, $t = -2.235, P = 0.029$];2 组患者术中失血量、TAD 的组间差异均无统计学意义[(69.29 ± 10.78) mL, (67.19 ± 10.77) mL, $t = 0.753, P = 0.455$; (22.29 ± 1.80) mm, (22.47 ± 1.85) mm, $t = -0.387, P = 0.700$]。②Harris 髋关节评分。术后 3 个月、6 个月,骨水泥强化组 Harris 髋关节评分均高于传统组[(70.07 ± 5.33) 分, (66.97 ± 5.51) 分, $t = 2.210, P = 0.031$; (83.00 ± 2.57) 分, (77.16 ± 4.24) 分, $t = 6.550, P = 0.000$];术后 12 个月,两组 Harris 髋关节评分的差异无统计学意义[(90.25 ± 3.42) 分, (88.91 ± 3.57) 分, $t = 1.480, P = 0.143$]。③并发症发生率。骨水泥强化组出现 1 例谵妄,传统组出现 2 例骶尾部压伤、2 例坠积性肺炎、1 例尿路感染、1 例谵妄、2 例螺旋刀片切出、1 例退钉;传统组并发症发生率高于骨水泥强化组($\chi^2 = 4.835, P = 0.028$)。**结论:**采用骨水泥强化型 PFNA 内固定治疗老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折,与传统型 PFNA 内固定比较,患者术后辅助下负重早、骨折愈合快、髋关节功能恢复快,且安全性更高,但手术时间较长。

关键词 髋骨折;骨质疏松性骨折;股骨转子间骨折;老年人;骨折固定术,内;股骨近端防旋髓内钉;骨粘合剂

A comparative study of bone cement-reinforced versus conventional proximal femoral nail antirotation internal fixation for treatment of unstable osteoporotic intertrochanteric fractures in the aged

BAO Lei¹, FENG Dongqian¹, YU Jiasheng¹, ZHANG Bin¹, SUN Yuming²

1. Shuyang Hospital of Traditional Chinese Medicine, Shuyang 223600, Jiangsu, China

2. Jiangsu Province Hospital of Chinese Medicine, Nanjing 210029, Jiangsu, China

ABSTRACT Objective: To compare the clinical outcomes and safety of bone cement-reinforced versus conventional proximal femoral nail antirotation (PFNA) internal fixation in treatment of unstable osteoporotic intertrochanteric fractures in the aged. **Methods:** The clinical data of 60 patients with unstable osteoporotic intertrochanteric fractures were retrospectively analyzed. Twenty-eight patients were treated with bone cement-reinforced PFNA internal fixation (bone cement-reinforced group), and 32 ones with conventional PFNA internal fixation (conventional group). The operative time, intraoperative blood loss, tip-apex distance (TAD), postoperative partial weight-bearing walk start time, fracture healing time, complication incidence rate, and the Harris hip score evaluated at postoperative month 3, 6 and 12 were compared between the 2 groups. **Results:** ①The operative time was longer, the postoperative partial weight-bearing walk start time and fracture healing time were shorter in bone cement-reinforced group compared to conventional group (63.79 ± 3.72 vs 58.06 ± 4.52 minutes, $t = 5.309, P = 0.000$; 4.39 ± 1.66 vs 5.81 ± 1.96 days, $t = -3.003, P = 0.004$; 5.75 ± 1.51 vs 6.65 ± 1.62 months, $t = -2.235, P = 0.029$); while the comparison of intraoperative blood loss and TAD between the 2 groups revealed no significant differences (69.29 ± 10.78 vs 67.19 ± 10.77 mL, $t = 0.753, P = 0.455$; 22.29 ± 1.80 vs 22.47 ± 1.85 mm, $t = -0.387, P = 0.700$). ②The Harris hip score was

higher in bone cement-reinforced group compared to conventional group at postoperative month 3 and 6 (70.07 ± 5.33 vs 66.97 ± 5.51 points, $t = 2.210$, $P = 0.031$; 83.00 ± 2.57 vs 77.16 ± 4.24 points, $t = 6.550$, $P = 0.000$); while, at postoperative month 12, the difference between the 2 groups was not statistically significant (90.25 ± 3.42 vs 88.91 ± 3.57 points, $t = 1.480$, $P = 0.143$). ③After the procedure, the delirium (1 case) was found in bone cement-reinforced group; while the sacrococcygeal compression injury (2 cases), hypostatic pneumonia (2 cases), urinary tract infection (1 case), delirium (1 case), spiral blade protrusion from femoral head (2 cases) and nail dropped out (1 case) were found in conventional group. The incidence rate of postoperative complications was lower in bone cement-reinforced group compared to conventional group ($\chi^2 = 4.835$, $P = 0.028$). **Conclusion:** The bone cement-reinforced PFNA internal fixation displays the advantages of earlier postoperative partial weight-bearing walk, faster fracture healing and hip function recovery with higher safety, but the disadvantage of longer operative time compared to the conventional PFNA internal fixation in treatment of unstable osteoporotic intertrochanteric fractures in the aged.

Keywords hip fractures; osteoporotic fractures; femoral intertrochanteric fracture; aged; fracture fixation, internal; proximal femoral nail antirotation; bone cements

老年股骨转子间骨折是一种常见且严重的骨质疏松性髋部骨折,其发生率约占髋部骨折的 50%^[1],1 年内病死率为 20% ~ 30%^[2-3]。复位内固定手术是老年股骨转子间骨折的首选治疗方案^[4]。股骨近端防旋髓内钉 (proximal femoral nail antirotation, PFNA) 内固定术因具有切口小、出血少、操作时间短等优点,已在临床上得到广泛使用^[5]。但是 PFNA 术后发生螺旋刀片切割或退出的发生率为 4.7% ~ 15.2%^[6-7],而在老年骨质疏松性股骨转子间骨折患者中的发生率可能更高。骨水泥具有良好的生物相容性和可塑性,因此用骨水泥来加强 PFNA 内固定,可增强骨对内固定物的把持力,提高 PFNA 螺旋刀片的抗切出力^[8]。但骨水泥强化型与传统型 PFNA 内固定,哪一种的疗效更好,还有待进一步探讨。为此,我们对 2020 年 1 月至 2021 年 12 月分别接受骨水泥强化型与传统型 PFNA 内固定治疗的 60 例老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折患者的病例资料进行了回顾性分析,并对 2 种方法的临床疗效和安全性进行了比较,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料 老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折患者 60 例,均为沭阳县中医院住院患者。男 24 例,女 36 例;年龄 65 ~ 93 岁,中位数 77.5 岁;Evans-Jensen 骨折分型^[9],Ⅲ型 31 例、Ⅳ型 24 例、Ⅴ型 5 例;合并高血压病 24 例,冠状动脉粥样硬化性心脏病 11 例,2 型糖尿病 18 例,慢性阻塞性肺病 7 例。试验方案经沭阳县中医院医学伦理委员会审查通过,伦理批件号:20220920-013。

1.2 纳入标准 ①年龄 ≥ 65 岁;②诊断为股骨转子

间骨折;③骨折 Evans-Jensen 分型为Ⅲ型、Ⅳ型和Ⅴ型;④采用骨水泥强化型或传统型 PFNA 内固定治疗;⑤符合骨质疏松诊断标准^[10];⑥损伤前髋关节功能正常;⑦病例资料完整。

1.3 排除标准 ①开放性骨折、病理性骨折及陈旧性骨折者;②骨折线累及股骨颈或股骨干者;③术前发生下肢深静脉血栓者。

2 方法

2.1 分组方法 采用骨水泥强化型 PFNA 内固定治疗者纳入骨水泥强化组,采用传统型 PFNA 内固定治疗者纳入传统组。

2.2 手术方法 采用椎管内麻醉或全身麻醉,患者仰卧于骨科牵引手术床上,牵引配合正骨手法复位骨折断端,经 C 形臂 X 线机透视证实骨折端对位、对线良好后,维持患肢牵引,患侧髋部稍垫高。

2.2.1 传统型 PFNA 内固定 于股骨大转子顶点上方做一长 3 ~ 5 cm 的纵形切口,在股骨大转子顶点偏外侧的前中 1/3 交界处向股骨髓腔内插入导针。透视证实进针点位置良好及导针位于髓腔内后,将合适规格的 PFNA (山东威高骨科材料股份有限公司) 主钉置入髓腔,并调整股骨前倾角。向股骨颈内钻入导针,透视确认导针正位位于股骨颈中下 1/3 交界处,侧位处于股骨颈正中。空心钻扩孔后,向股骨头颈内打入螺旋刀片,放松牵引并尽量收紧骨折断端的间隙,注意将尖钉距 (tip-apex distance, TAD) 控制为 20 ~ 25 mm^[11],远端置入 1 枚锁钉,锁定刀片并安置主钉尾帽。最后,透视证实骨折复位及内固定位置良好后,冲洗切口,逐层缝合。

2.2.2 骨水泥强化型 PFNA 内固定 手术方法同传

统型 PFNA 内固定。区别在于骨水泥强化型 PFNA 内固定选用带侧孔型螺旋刀片(山东威高骨科材料有限公司)。PFNA 置入、安装到位后,将调制至拉丝期骨水泥分装到侧孔型工作套管内。在 C 形臂 X 线机监视下通过工作套管向股骨头颈内缓慢推注骨水泥,同时缓慢转动工作套管,确保骨水泥向四周均匀弥散。最后,透视证实骨折复位及内固定位置良好后,冲洗切口,逐层缝合。

2.3 术后处理方法 所有患者术后常规应用头孢呋辛钠预防感染,应用低分子肝素钠预防静脉血栓,口服钙剂、维生素 D 及阿仑膦酸钠治疗骨质疏松;术后指导患者积极进行功能康复锻炼,并鼓励早期下床活动。

2.4 疗效评定方法 比较 2 组患者的手术时间、术中失血量、TAD、术后辅助下负重时间、骨折愈合时间、并发症发生率,以及术后 3 个月、6 个月、12 个月的 Harris 髋关节评分^[12]。

2.5 数据统计方法 采用 SPSS27.0 软件进行数据统计分析。2 组患者性别、骨折 Evans-Jensen 分型及合并症的组间比较均采用 χ^2 检验,年龄、手术时间、术中失血量、TAD、术后辅助下负重时间、骨折愈合时间的组间比较均采用 t 检验,Harris 髋关节评分的比

较采用重复测量资料的方差分析,并发症发生率的比较采用四格表校正 χ^2 检验,检验水准 $\alpha = 0.05$ 。

3 结果

3.1 分组结果 共纳入 60 例老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折患者,骨水泥强化组 28 例、传统组 32 例。2 组患者基线资料比较,差异无统计学意义,具有可比性(表 1)。

3.2 疗效和安全性评价结果

3.2.1 一般指标 骨水泥强化组患者手术时间长于传统组,术后辅助下负重时间、骨折愈合时间均短于传统组;2 组患者术中失血量、TAD 的组间差异均无统计学意义(表 2)。

3.2.2 Harris 髋关节评分 时间因素和分组因素存在交互效应;2 组患者 Harris 髋关节评分总体比较,差异有统计学意义,即存在分组效应;术后不同时间点之间 Harris 髋关节评分的差异有统计学意义,即存在时间效应;2 组患者 Harris 髋关节评分随时间延长均呈逐渐升高趋势,但 2 组的变化趋势不完全一致;术后 3 个月、6 个月,骨水泥强化组 Harris 髋关节评分均高于传统组;术后 12 个月,2 组 Harris 髋关节评分的差异无统计学意义(表 3)。

表 1 2 组老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折患者的基线资料

组别	样本量/ 例	性别/例		年龄/ ($\bar{x} \pm s$, 岁)	骨折 Evans-Jensen 分型/例			合并症/例			
		男	女		Ⅲ型	Ⅳ型	V 型	高血压病	冠状动脉粥样硬化性心脏病	2 型糖尿病	慢性阻塞性肺病
骨水泥强化组	28	11	17	77.57 \pm 6.77	14	11	3	11	6	8	3
传统组	32	13	19	77.13 \pm 6.98	17	13	2	13	5	10	4
检验统计量		$\chi^2 = 0.011$		$t = 0.251$	$\chi^2 = 0.392$			$\chi^2 = 0.358$			
P 值		0.916		0.803	0.822			0.949			

表 2 2 组老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折患者的一般指标

组别	样本量/ 例	手术时间/ ($\bar{x} \pm s$, min)	术中失血量/ ($\bar{x} \pm s$, mL)	尖钉距/ ($\bar{x} \pm s$, mm)	术后辅助下负重时间/ ($\bar{x} \pm s$, d)	骨折愈合时间/ ($\bar{x} \pm s$, 月)
骨水泥强化组	28	63.79 \pm 3.72	69.29 \pm 10.78	22.29 \pm 1.80	4.39 \pm 1.66	5.75 \pm 1.51
传统组	32	58.06 \pm 4.52	67.19 \pm 10.77	22.47 \pm 1.85	5.81 \pm 1.96	6.65 \pm 1.62
t 值		5.309	0.753	-0.387	-3.003	-2.235
P 值		0.000	0.455	0.700	0.004	0.029

表 3 2 组老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折患者的 Harris 髋关节评分

组别	样本量/ 例	Harris 髋关节评分/($\bar{x} \pm s$, 分)				F 值	P 值
		术后 3 个月	术后 6 个月	术后 12 个月	合计		
骨水泥强化组	28	70.07 \pm 5.33	83.00 \pm 2.57	90.25 \pm 3.42	81.11 \pm 9.26	237.77	0.001
传统组	32	66.97 \pm 5.51	77.16 \pm 4.24	88.91 \pm 3.57	77.68 \pm 10.06	185.12	0.001
合计	60	68.42 \pm 5.60	79.88 \pm 4.59	89.53 \pm 3.53	79.28 \pm 9.81	522.24 ¹⁾	0.000 ¹⁾
检验统计量		$t = 2.210$	$t = 6.550$	$t = 1.480$	25.580 ¹⁾	F = 8.060 ²⁾ ,	
P 值		0.031	0.000	0.143	0.000 ¹⁾	P = 0.000 ²⁾	

注:1)主效应的 F 值和 P 值;2)交互效应的 F 值和 P 值。

3.2.3 并发症发生率 骨水泥强化组出现 1 例谵妄, 给予镇静助眠药物治疗后谵妄症状消失。传统组出现 2 例骶尾部压伤, 给予加强翻身后得到好转; 2 例坠积性肺炎, 给予抗感染治疗后肺炎得到控制; 1 例尿路感染, 给予会阴部定时清洁后感染得到控制; 1 例谵妄, 给予镇静助眠药物治疗后谵妄症状消失; 1 例螺旋刀片切出, 二期行人工髋关节置换术; 1 例螺旋刀片切出及 1 例退钉, 均待骨折愈合后行内固定取出术。传统组并发症发生率高于骨水泥强化组($\chi^2=4.835, P=0.028$)。

3.3 典型病例 典型病例影像学图片见图 1、图 2。

4 讨论

随着我国老龄化程度的加重, 老年髋部骨折患者

的人数逐年上升^[13]。股骨转子间骨折是老年人常见的髋部骨折, 具有高致残率和高死亡率的特点^[14], 对老年人的健康构成了严重威胁。采用非手术疗法治疗该病, 容易出现压疮、坠积性肺炎、下肢深静脉血栓形成等并发症。老年股骨转子间不稳定性骨折患者往往合并严重骨质疏松, 且骨折线常延伸至小转子下方, 后内侧骨皮质缺损, 导致股骨距向股骨头内传导压力的作用减弱^[15-16]。因此, 传统型 PFNA 内固定的螺旋刀片在股骨头颈内的把持力较弱, 早期康复活动容易导致 PFNA 螺旋刀片切割、退钉、髓内翻畸形^[17-18]、骨折延迟愈合或不愈合^[19]等并发症的发生。

骨水泥强化型 PFNA 内固定是通过带侧孔的螺

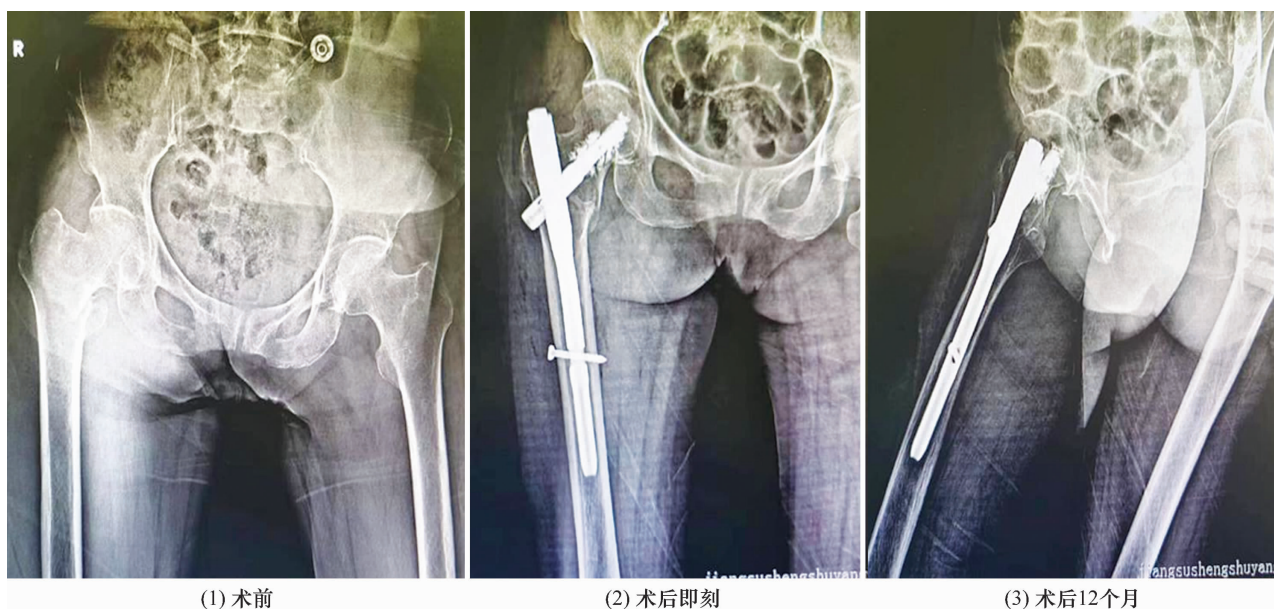


图 1 老年骨质疏松性 Evans-Jensen III 型股骨转子间骨折骨水泥强化型股骨近端防旋髓内钉内固定手术前后 X 线片

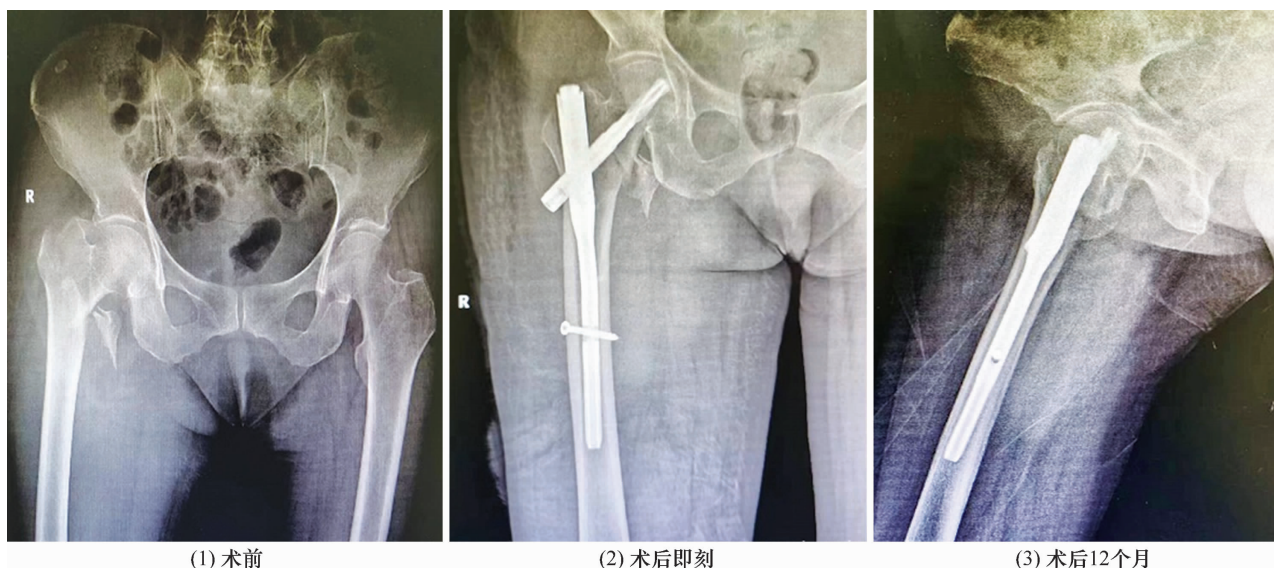


图 2 老年骨质疏松性 Evans-Jensen IV 型股骨转子间骨折传统型股骨近端防旋髓内钉内固定手术前后 X 线片

旋刀片将骨水泥注入至股骨头颈区,骨水泥的弥散黏合作用会增大螺旋刀片与松质骨的接触面积,提高螺旋刀片在股骨头颈内的把持力,使螺旋刀片抗旋转、抗切割能力增强^[20],因而无需使用加长型主钉即可获得较好的生物力学稳定性^[21-22]。郭昊等^[23]的研究结果显示,在股骨转子间不稳定性骨折中,骨水泥强化型 PFNA 在应对不同程度骨质疏松时均较传统型 PFNA 有更好的力学稳定性。骨水泥强化型 PFNA 内固定术后良好的生物力学稳定性,使患者术后能早期辅助下负重活动,有利于术后髋关节功能的恢复,降低因长期卧床所致并发症的发生率。骨水泥强化型 PFNA 在股骨头颈区形成骨、骨水泥及螺旋刀片三界面的稳固结合,能增加内固定物的把持力,增强骨折断端的稳定性,消除骨折断端存在的剪切力,有利于骨折断端的快速愈合。

虽然骨水泥强化型 PFNA 较传统型 PFNA 内固定有以上诸多优势,但在临床使用中仍存在以下不足:①应用骨水泥及工作套管会增加额外费用,一定程度上加重了患者的经济负担。②注射骨水泥时需在 X 线机监视下进行,增加了医护人员及患者的辐射暴露。③骨水泥聚合过程中产热及骨水泥填充均会造成股骨头内压力增加,远期可能会导致股骨头坏死。④可能会出现骨水泥植入综合征^[24]。⑤可能会出现骨水泥渗漏。若骨水泥渗漏至髋关节腔,形成医源性异物,可造成髋关节疼痛及活动受限;若骨水泥渗漏至骨折断端,则会影响骨折愈合;若骨水泥渗漏至髋关节外,骨水泥在硬化过程中所产生的热可损伤关节周围软组织。⑥若内固定周围再骨折,其翻修难度大。骨水泥强化型 PFNA 所形成的骨-骨水泥-螺旋刀片三者间的稳定界面,会造成螺旋刀片难以取出,导致翻修难度增大。

本研究结果显示,采用骨水泥强化型 PFNA 内固定治疗老年骨质疏松性股骨转子间不稳定性骨折,与传统型 PFNA 内固定比较,患者术后辅助下负重早、骨折愈合快、髋关节功能恢复快,且安全性更高,但手术时间较长。由于本研究的样本量较小,且随访时间相对较短,远期疗效有待进一步观察。

参考文献

[1] SKULADOTTIR S S, RAMEL A, HJALTADOTTIR I, et al. Correction to: characteristics of incidence hip fracture cases in older adults participating in the longitudinal AGES-Rey-

kjavik study[J]. Osteoporos Int, 2020, 31(12): 2501.

[2] PEETERS C M M, VISSER E, VAN DE REE C L P, et al. Quality of life after hip fracture in the elderly: a systematic literature review[J]. Injury, 2016, 47(7): 1369-1382.

[3] ALEXIOU K I, ROUSHIAS A, VARITIMIDIS S E, et al. Quality of life and psychological consequences in elderly patients after a hip fracture: a review[J]. Clin Interv Aging, 2018, 13: 143-150.

[4] 中华人民共和国国家卫生健康委员会医政司. 老年髋部骨折诊疗与管理指南(2022 年版)[J]. 骨科临床与研究杂志, 2023, 8(2): 77-83.

[5] 中国医师协会急救复苏专业委员会创伤骨科与多发伤学组, 中国医药教育学会骨质疏松专业委员会修复重建学组, 中国老年学和老年医学学会老年病分会骨科专业委员会, 等. 中国老年髋部骨折病人行微创手术治疗专家共识[J]. 临床外科杂志, 2022, 30(4): 394-400.

[6] IBRAHIM I, APPLETON P T, WIXTED J J, et al. Implant cut-out following cephalon-medullary nailing of intertrochanteric femur fractures: are helical blades to blame? [J]. Injury, 2019, 50(4): 926-930.

[7] MAVROGENIS A F, PANAGOPOULOS G N, MEGALOIKONOMO P D, et al. Complications after hip nailing for fractures[J]. Orthopedics, 2016, 39(1): e108-116.

[8] SERMON A, ZDERIC I, KHATCHADOURIAN R, et al. Bone cement augmentation of femoral nail head elements increases their cut-out resistance in poor bone quality—A biomechanical study[J]. J Biomech, 2021, 118(6): 110301.

[9] 胥少汀, 葛宝丰, 卢世璧. 实用骨科学[M]. 4 版. 郑州: 河南科学技术出版社, 2019: 950.

[10] 刘忠厚. 骨内科学[M]. 北京: 化学工业出版社, 2015: 319-341.

[11] 蔡群斌, 邹霞, 胡剑涛, 等. 有限元法分析尖顶距与股骨近端防旋髓内钉固定股骨转子间骨折稳定性的关系[J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(6): 831-836.

[12] 张世民, 李海丰, 黄轶刚. 骨折分类与功能评定[M]. 北京: 人民军医出版社, 2008: 321-322.

[13] 石洪允, 李无阴, 张颖. 老年髋部骨折危险因素的研究进展[J]. 中医正骨, 2019, 31(8): 45-47.

[14] 彭光福, 杨述华. 髋关节置换术治疗老年股骨颈骨折的决策分析[J]. 中国骨与关节杂志, 2021, 10(6): 401-404.

[15] 王人楷, 章浩, 李迪, 等. 股骨粗隆间骨折临床分型研究进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(20): 1882-1887.

38(7):3213-3218.

- [27] 钟远鸣,莫日养,梁梓扬,等. 脊髓型颈椎病的手术治疗研究进展[J]. 中国全科医学,2018,21(8):998-1002.
- [28] 卢海霖,邑晓东,李宏,等. Centerpiece 微型钛板固定与传统丝线悬吊在颈椎后路单开门椎管扩大成形术中的应用效果比较研究[J]. 现代生物医学进展,2019,19(16):3080-3084.
- [29] 阮文枫,金祺,刘辉,等. 钛板与丝线悬吊固定在颈椎后路单开门椎管扩大成形中应用的 Meta 分析[J]. 中国组

织工程研究,2015,19(39):6390-6396.

- [30] 谢申,祝少博. 颈椎后路单开门手术中间隔使用颈椎微型钛板固定的疗效评估[J]. 中国矫形外科杂志,2016,24(3):204-207.
- [31] YANG H L, CHEN G D, ZHANG H T, et al. Open-door laminoplasty with plate fixation at alternating levels for treatment of multilevel degenerative cervical disease[J]. J Spinal Disord Tech,2013,26(1):E13-E18.

(收稿日期:2022-12-04 本文编辑:李晓乐)

(上接第 20 页)

- [16] 张雨,李钧,李志民,等. 股骨近端防旋髓内钉内固定治疗老年股骨转子间骨折内固定失效的危险因素分析[J]. 中医正骨,2022,34(2):3-6.
- [17] 田大为,万华,熊敏,等. PFNA 治疗股骨粗隆间骨折内固定手术失败的原因分析[J]. 中国矫形外科杂志,2018,26(20):1830-1834.
- [18] 田大为,万华,熊敏,等. 股骨近端防旋髓内钉联合骨水泥强化治疗老年股骨转子间骨折[J]. 临床骨科杂志,2023,26(3):413-416.
- [19] 赵晓涛,张殿英,郁凯,等. 股骨近端防旋髓内钉固定治疗股骨转子间骨折的失效原因分析[J]. 中华创伤骨科杂志,2021,23(3):202-208.
- [20] 陈宏峰,杨冬松,凌建生,等. 骨水泥强化型股骨近端防旋髓内钉固定治疗严重骨质疏松性股骨转子间骨折[J]. 中

华创伤骨科杂志,2020,22(3):259-262.

- [21] 田智勇,陈洪强,戴科晶,等. 股骨近端防旋髓内钉骨水泥增强固定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,2021,23(6):539-542.
- [22] 王勇,潘骏. 标准骨水泥强化型 PFNA 治疗老年股骨粗隆间不稳定骨折[J]. 中国矫形外科杂志,2018,26(18):1653-1658.
- [23] 郭昊,陈广新,陈晓琴,等. 骨水泥强化型股骨近端防旋髓内钉在不同骨质下治疗不稳定型股骨转子间骨折的有限元分析[J]. 中国组织工程研究,2023,27(21):3281-3286.
- [24] HINES C B, COLLINS-YODER A. Bone cement implantation syndrome: key concepts for perioperative nurse[J]. ARONJ,2019,109(2):202-216.

(收稿日期:2023-05-06 本文编辑:时红磊)

(上接第 30 页)

- [13] GUMINA S, CAMEROTA F, CELLETTI C, et al. The effects of rotator cuff tear on shoulder proprioception[J]. Int Orthop,2019,43(1):229-235.
- [14] 张博,林源,任世祥,等. “Chinese way”在关节镜下处理巨大肩袖损伤中的作用及临床疗效[J]. 首都医科大学学报,2022,43(5):792-798.
- [15] PATEL M, AMINI M H. Management of acute rotator cuff tears[J]. Orthop Clin North Am,2022,53(1):69-76.
- [16] 曾斌,吴旭东,黄小刚,等. 关节镜下 Healix 带线锚钉经胫骨隧道缝合固定治疗半月板撕裂[J]. 中医正骨,2021,33(1):60-62.
- [17] 郝刚,刘耀波. 缝合锚联合解剖型锁定钢板内固定治疗 Craig II B 型锁骨远端骨折[J]. 中医正骨,2022,34(6):66-68.
- [18] 余承瑄,冯思嘉,王鹏,等. 全缝线锚钉治疗肩关节运动损伤研究进展[J]. 中国运动医学杂志,2022,41(10):812-821.
- [19] 张辉,庄万强,骆勇刚,等. 关节镜下单排与双排缝合桥修复技术治疗老年肩袖损伤的对照研究[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志,2019,5(6):337-341.
- [20] 刘文涛,谷雪莲,赖卫国,等. 带线锚钉植入角度对最大拔

出力的影响[J]. 医用生物力学,2020,35(4):455-460.

- [21] DI GENNARO S, LECCE D, TARANTINO A, et al. Arthroscopic repair of rotator cuff injury with bioabsorbable suture anchor vs. all-suture anchor: a non-inferiority study[J]. BMC Musculoskelet Disord,2022,23(1):1098.
- [22] WANG H, HU F, LYU X, et al. Kinesiophobia could affect shoulder function after repair of rotator cuff tears[J]. BMC Musculoskelet Disord,2022,23(1):714.
- [23] AUDIGÉ L, AGHLMANDI S, GROBET C, et al. Prediction of shoulder stiffness after arthroscopic rotator cuff repair[J]. Am J Sports Med,2021,49(11):3030-3039.
- [24] D'AMBROSI R, RAGONE V, COMASCHI G, et al. Retears and complication rates after arthroscopic rotator cuff repair with scaffolds: a systematic review[J]. Cell Tissue Bank, 2019,20(1):1-10.
- [25] ALBANO D, CHIANCA V, ZAPPALÀ M, et al. Imaging of usual and unusual complication of rotator cuff repair[J]. J Comput Assist Tomogr, 2019,43(3):359-366.
- [26] 袁松,张廷玖,陈国民,等. 肩关节镜下双排缝线桥修复技术对肩袖撕裂患者疼痛、关节功能及再撕裂的影响[J]. 解放军医药杂志,2022,34(3):28-31.

(收稿日期:2023-03-13 本文编辑:郭毅曼)