

DOI:10.19296/j.cnki.1008-2409.2024-04-025

· 论 著 ·

· ORIGINAL ARTICLE ·

桥接组合式内固定系统对股骨近端复杂骨折的作用

朱世达, 陈凯, 黎源鑫, 王洪凯

(桂林医学院第二附属医院骨科一病区, 桂林 541199)

摘要 **目的** 探讨桥接组合式内固定系统及锁定钢板治疗股骨近端复杂骨折的临床疗效。**方法** 57例股骨近端复杂骨折患者,其中31例采用桥接组合式内固定系统治疗(桥接组),26例采用锁定钢板治疗(钢板组)。比较两组临床综合指标、术后疗效评分、生活综合评分及并发症发生情况。**结果** 与钢板组相比,桥接组手术时间短、术后引流量少、住院时间短、骨折愈合快,差异有统计学意义($P<0.05$)。术后1个月及术后3个月,桥接组疼痛视觉模拟评分(VAS)、Harris髋关节评分(HHS)、生活质量综合评定问卷-74(GQOLI-74)及自我效能感评分(GSES)等指标优于钢板组($P<0.05$)。两组并发症发生率的差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论** 与锁定钢板治疗相比,桥接组合式内固定系统治疗股骨近端复杂骨折具有创伤小、固定牢靠、骨折愈合快和功能恢复更佳等优势。

关键词: 股骨近端复杂骨折; 桥接组合式内固定系统; 锁定钢板

中图分类号: R683.4

文献标志码: A

文章编号: 1008-2409(2024)04-0162-05

Effects of the treatment on proximal femur complex fracture by bridging combined internal fixation system

ZHU Shida, CHEN Kai, LI Yuanxin, WANG Hongkai

(Department of Orthopaedics, the Second Affiliated Hospital of Guilin Medical University, Guilin 541199, China)

Abstract **Objective** To evaluate the clinical efficacy of the bridging combination internal fixation system and the locking steel plate in the patients with complex proximal femoral fractures. **Methods** 57 patients with complex proximal femoral fractures were randomly divided into the bridging combination internal fixation system group ($n=31$) and the locking steel plate group ($n=26$). The patients in the bridging combination internal fixation system group were received treatment with bridging systems, and the patients in the locking steel plate group were received treatment with locking plates. The clinical comprehensive indicators, postoperative efficacy scores, life

基金项目: 国家自然科学基金(81960172); 广西自然科学基金(2020GXNSFAA238014); 广西卫健委自筹经费项目(Z20210570); 广西医疗卫生重点培育学科建设项目(桂卫科教发2022-4号)。

第一作者: 朱世达, 硕士研究生, 研究方向为创伤骨科。

通信作者: 王洪凯, wanghongkai1983@163.com。

comprehensive scores, and incidence of complications were compared between the two groups of patients. **Results** Comparison with the steel plate group, the bridging group exhibited shorter surgical time, reduced postoperative drainage, fewer hospital days, and faster fracture healing, with a statistically significant difference ($P < 0.05$). At 1 month and 3 months after surgery, the bridge group had better pain visual analogue scale (VAS), Harris hip joint score (HHS), comprehensive quality of life assessment questionnaire 74 (GQOLI-74), and self-efficacy score (GSES) than the steel plate group ($P < 0.05$). There was no statistically significant difference in the incidence of complications between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** Compared with locking plate treatment, the bridge combination internal fixation system has advantages in treating complex proximal femoral fractures, such as less trauma, reliable fixation, faster fracture healing, and better functional recovery.

Keywords: proximal femur complex fracture; bridging combined internal fixation system; locking plate

股骨近端复杂骨折主要是指高能量损伤所造成的股骨头骨折、股骨颈骨折、转子间骨折以及转子下骨折^[1],其中转子下骨折主要涉及小转子下缘与股骨近端和中段交界处之间的区域(约5 cm 节段)^[2-3]。股骨近端复杂骨折可导致长期卧床,对于患有高血压、糖尿病等基础性疾病的中老年患者而言,易引起肺炎、下肢深静脉血栓、关节僵硬等并发症发生,若治疗不当,甚至有致残可能,给家庭及社会带来沉重的负担,因此,临床上一般不主张保守治疗。目前,临床常用的手术治疗方式包括股骨近端防旋髓内钉、动力髌螺钉及股骨近端锁定钢板三种形式^[4],其中股骨近端锁定钢板在该骨折手术治疗中应用最为广泛,但临床疗效尚存较大争议^[5]。随着科技水平和社会发展的进步,骨科医师遵循生物学内固定原则,追求微创、恢复快的手术治疗方式。桥接组合式内固定系统是一种创新性骨科固定技术,集髓内固定与髓外固定的特点于一体,在治疗股骨近端复杂骨折中具有明显优势^[6]。本研究探讨使用桥接组合式内固定系统和锁定钢板治疗股骨近端复杂骨折的临床疗效。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本研究共收集57例股骨近端复杂骨折患者,均为闭合性骨折,其中,31例使用桥接组合式内固定系统治疗(桥接组),男12例,女19例;年龄43~76岁,平均(62.0±9.3)岁;左侧13例,右侧18例;转子间骨折A2型14例、A3型13例,转子下骨折C型4例;交通事故伤9例,高处坠落伤1例,意外跌倒受

伤21例;受伤至手术时间1~3 d,平均(1.7±0.7) d。26例采用锁定钢板治疗(钢板组),男13例,女13例;年龄43~75岁,平均(61.1±10.0)岁;左侧16例,右侧10例;转子间骨折A2型17例、A3型7例,转子下骨折C型2例;交通事故伤4例,高处坠落伤1例,意外跌倒受伤21例;受伤至手术时间1~3 d,平均(1.8±0.6) d。两组患者的性别、年龄、受伤情况等一般资料比较差异无统计学意义($P > 0.05$)。本研究经桂林医学院第二附属医院医学伦理委员会审批,患者及家属知情,签署知情同意书。

纳入标准:有外伤史,经临床检查及影像学检查确诊为股骨转子间骨折或转子下骨折,其中转子间骨折需满足AO分型中A2或A3型,转子下骨折需满足AO分型中C型;无手术禁忌证;无神经、血管损伤;能配合治疗及术后随访。

排除标准:有陈旧性、病理性骨折或存在影响骨折愈合的因素;无法配合完成随访;合并严重并发症;合并头下型股骨颈骨折。

1.2 手术方法

桥接组:患者全麻或硬膜外麻醉,取仰卧位,常规消毒铺巾,沿髌外侧做1个切口,依次切开皮肤、皮下组织、阔筋膜,逐层分离至骨膜,暴露骨折断端,剥离时尽量减少骨膜剥离并注意保护软组织。清除断端嵌顿组织及凝血块,用复位钳辅助牵引复位骨折端,透视确认骨折端复位良好,使用克氏针临时固定。根据骨折长度选择合适长度的连接棒,连接股骨近端侧块及滑动块,从肌肉和骨膜之间插入连接棒,固定模块。骨折近端股骨颈内置入3枚7.5 mm空心螺钉,骨折远端可自由移动滑动块,以便于手术

操作。选取合适位置置入锁定螺钉,较大游离骨块可使用滑动挂钩固定。再次透视确认固定牢固,活动髋关节无异常后,用注射用氯化钠溶液冲洗手术区域,电凝止血,留置引流管,逐层缝合切口。

钢板组:麻醉方式和体位同桥接组,常规消毒铺巾,沿髋外侧做1个切口,依次切开皮肤、皮下组织、阔筋膜,逐层分离至骨膜,完全暴露骨折端,充分暴露骨折端及清除断端异物后,复位骨折端,并使用克氏针临时固定,将长度适宜的锁定钢板贴附于股骨大转子及股骨干外侧,在骨折近端股骨颈内置入3枚5 mm 锁定螺钉,骨折远端置入4枚以上锁定螺钉,游离的大骨块可使用皮质骨拉力螺钉固定。固定满意后,止血并冲洗,切口置管引流,缝合切口。

1.3 观察指标

①切口长度,手术时间,术中出血量,术后引流量,住院时间及骨折愈合时间。②疗效评分。采用视觉模拟评分法(VAS)评价术后疼痛,评分标准^[7]:无痛为0分,极度疼痛为10分。采用Harris评分评价髋关节功能^[8],满分100分,分值越高,髋关节功能越佳。③生活综合评分。采用生活质量综合评定

问卷-74^[9](GQOLI-74)评价,满分为100分,分值与患者生活质量呈正相关。采用自我效能感评分^[10](GSES),共包括10个项目,反应受试者面对长期治疗过程中的自我信念,总分与自我效能感呈正相关。④并发症:伤口感染、内固定失效(钢板断裂、退钉及断钉等)、下肢深静脉血栓形成、肺部感染及骨折愈合不良(延迟愈合及不愈合)。

1.4 统计学方法

应用SPSS 26.0统计软件进行数据分析,计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,采用独立样本 t 检验;计数资料以样本量 n 、样本量占比(%)表示,采用 χ^2 检验。 $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床相关指标

桥接组手术时间、术后引流量、住院时间及骨折愈合时间短于钢板组,差异有统计学意义($P < 0.05$)。两组切口长度、术中出血量差异无统计学意义($P > 0.05$),结果如表1所示。

表1 两组临床相关指标比较

组别	n/例	手术时间/min	切口长度/cm	术中出血量/mL	术后引流量/mL	住院时间/d	骨折愈合时间/月
桥接组	31	90.3±10.4	15.7±2.1	290.3±189.9	111.3±78.0	10.8±1.9	4.0±0.6
钢板组	26	106.9±10.6	16.2±2.9	361.5±217.9	159.8±92.5	12.7±1.7	4.4±0.8
t		5.916	0.642	1.319	2.149	3.875	2.557
P		<0.05	>0.05	>0.05	<0.05	<0.05	<0.05

2.2 治疗效果

术后1个月及3个月,桥接组VAS评分、HHS评分均低于钢板组($P < 0.05$)。术后6个月,两组

VAS评分及HHS评分差异无统计学意义($P > 0.05$),结果如表2所示。

表2 两组VAS评分和HHS评分比较

组别	n/例	VAS评分/分			HSS评分/分		
		术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后1个月	术后3个月	术后6个月
桥接组	31	3.35±0.71	2.42±0.72	1.61±0.56	71.94±2.74	83.06±2.82	90.29±4.21
钢板组	26	4.08±0.69	2.96±0.66	1.73±0.60	67.23±3.46	79.69±4.01	88.15±4.04
t		3.880	2.937	0.765	5.614	3.608	1.944
P		<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05

2.3 生活综合评分

术后1个月及术后3个月,桥接组GQOLI-74评分及GSES评分高于钢板组($P<0.05$)。术后6个月

两组GQOLI-74评分与GSES评分的差异无统计学意义($P>0.05$),结果如表3所示。

表3 两组生活综合评分比较

组别	n/例	GQOLI-74 评分/分			GSES 评分/分		
		术后1个月	术后3个月	术后6个月	术后1个月	术后3个月	术后6个月
桥接组	31	65.52±2.87	79.03±3.09	88.71±2.49	2.29±0.53	2.90±0.65	3.29±0.59
钢板组	26	59.77±3.00	77.23±1.53	87.65±1.55	1.96±0.60	2.58±0.50	3.12±0.65
<i>t</i>		7.374	2.853	1.952	2.201	2.085	1.064
<i>P</i>		<0.05	<0.05	>0.05	<0.05	<0.05	>0.05

2.4 并发症

桥接组术后发生2例下肢静脉血栓,1例肺部感染,并发症发生率9.68%;钢板组术后钢板断裂1例,伤口感染1例(经清创、换药及抗感染后切口愈合),下肢静脉血栓2例,肺部感染1例,骨折延迟愈合1例,并发症发生率26.92%,两组并发症发生率差异无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

随着生活水平提高,人口老龄化加剧,股骨近端复杂骨折发生率明显升高,其中跌倒是老年髌部骨折的主要原因^[11-12]。高龄髌部骨折患者如果在48 h内得到治疗,死亡风险会降低^[13],年龄>90岁的老年患者大多在术后1年内死亡^[14]。对于股骨近端复杂骨折患者,尤其是老年粉碎性骨折患者,髌关节稳定性及关节活动受到严重破坏,难以重建正常的生物力学结构,加上老年患者常伴有骨质疏松,若行髌关节置换手术,术后假体松动、脱位甚至再骨折等风险会增加^[15]。因此,治疗需在安全的前提下,提升临床疗效,促进恢复,改善患者的生存质量。

锁定钢板的抗弯曲和抗扭转作用较强,有较强的力学稳定性^[16],应用于不稳定性骨折有较好的效果。但是,锁定钢板存在以下不足,由于中老年人常患有骨质疏松,多次钻孔置钉影响骨折愈合,导致患者不能尽早行功能康复训练^[17];合并股骨近端皮质缺损的不稳定骨折患者,压力传导的丢失会引起固定物上的应力增大,从而导致螺钉切割股骨头和内固定物失效等问题。由于锁定钢板张力大,而锁定螺钉较细,过早负重锻炼易导致断钉、断板等不良

后果^[18]。

桥接组合式内固定系统是近年推出的一种符合生物力学、微创和适应广泛的新型内固定系统。该系统是由“钉、棒、块”组成的整体锁定连接内固定方式。桥接组合式内固定系统是多节段跳跃式置钉,固定块位置在可视情况下随意组合,自由选择合适的置钉位置,可使用固定挂钩固定难复性骨碎片,实现桥接固定与弹性固定相结合^[19]。根据患者骨折部位、类型,选择长度合适的连接棒和连接块,才能保证固定强度;骨折两端使用螺钉固定,可达到三维固定效果。连接棒可按股骨形态塑性,固定块的位置和数量可根据骨折情况随意组合,达到个性化手术效果,稳定性强,可解决髓内钉和钢板无法治疗的长节段粉碎性骨折和多段骨折。该系统的棒块组合结构具有良好的应力分散功能,各段应力分散均匀,可降低固定物断裂风险^[20]。同时,该系统具有微创有限接触式的特点,减少固定物对骨表面压迫,保护骨块和骨折端血运,并减少组织破坏,有利于骨折愈合^[21]。桥接组合式内固定系统属于生物学内固定系统,手术时,不需大范围剥离骨膜,有效保护血运,对于复杂的骨折只需在骨折断端行有限切开,经皮微创置入连接棒后实现坚强内固定,可降低对骨生长环境的破坏。

本研究通过对比桥接组合式内固定系统与锁定钢板治疗股骨近端复杂骨折的临床治疗效果,发现桥接组合式内固定系统手术时间及骨折愈合时间更短,因而能够早下地,有利于关节功能恢复,适应日常生活。两种手术切口长度、术中出血量及并发症发生率无明显差异。分析原因如下:①桥接组合式

内固定系统为钉棒组合系统,多元化支架复合体,可以适用于四肢复杂性骨折;②微创有限接触式操作,减少骨膜剥离及血运破坏,促进骨折愈合;③内固定装置的微动可以减少因应力集中导致内固定物断裂的风险,同时刺激骨折断端骨痂生长;④置入股骨颈内的螺钉,桥接组合式内固定系统较锁定钢板的固定更牢靠,患者术后可进行早期功能锻炼,避免关节僵硬并减少断钉退钉并发症发生;⑤桥接组合式内固定系统可多方向置钉,手术操作更方便,提高了手术安全性,缩短手术时间。

4 结论

与锁定钢板内固定相比,桥接组合式内固定系统治疗股骨近端复杂骨折具有创伤小、固定牢靠、患者术后髋关节功能恢复好等优点,具有临床推广应用价值。

参考文献

- [1] 张振兴,姜景尧,陈永田,等.股骨近端锁定钢板结合微创经皮钢板内固定治疗股骨近端复杂骨折 36 例[J].福建医药杂志,2021,43(1):108-109.
- [2] 陈利银,陈振坤,魏新旗.股骨近端锁定钢板与 FN 内固定术治疗股骨粗隆下骨折的临床效果观察[J].中国医药指南,2022,20(24):101-103.
- [3] JOGLEKAR S B, LINDVALL E M, MARTIROSIAN A. Contemporary management of subtrochanteric fractures[J]. Orthop Clin North Am,2015,46(1):21-35.
- [4] 张祎然,饶烽,皮伟,等.股骨近端防旋髓内钉与动力髌螺钉治疗不稳定型粗隆间骨折的 meta 分析[J].北京大学学报(医学版),2019,51(3):493-500.
- [5] 何涛,宋晓飞,侯绍平,等.两种内固定方式治疗老年股骨转子间骨折的疗效比较[J].临床骨科杂志,2023,26(6):847-850.
- [6] ZHANG J J, XU N W, YANG Z C, et al. Bridged combined fixation system versus locking plate in the treatment of patients with implant periprosthetic refracture following proximal femoral fracture surgery: a retrospective observational study[J]. Medicine,2022,101(48):e31538.
- [7] 张涛,张红军.桥接组合式内固定手术与锁定加压钢板内固定术治疗四肢骨折的效果比较[J].湖南师范大学学报(医学版),2018,15(3):170-173.
- [8] 胡捷斯,杨继梅,鲁晓波,等.股骨头缺血性坏死患者髋关节 X 线检查相关参数与 Harris 评分的关系[J].山东医药,2018,58(20):75-77.
- [9] 徐星,王少甫,孙轩,等.股骨近端防旋髓内钉与解剖型锁定钢板治疗老年股骨粗隆间骨折的效果评价[J].现代医学与健康研究电子杂志,2023,7(8):86-88.
- [10] 李森.PFNA 和锁定钢板内固定治疗股骨转子间骨折的疗效观察[J].实用手外科杂志,2022,36(4):551-554.
- [11] 李兴国,邓叶龙,刘朝晖,等.中国老年髋部骨折流行病学特征分析[J].实用骨科杂志,2021,27(7):601-606.
- [12] 翁蔚宗,李密,周启荣,等.髋部骨折流行病学分布特点:单中心 2859 例分析[J].第二军医大学学报,2017,38(4):415-420.
- [13] BÄCKER H C, WU C H, MANIGLIO M, et al. Epidemiology of proximal femoral fractures[J].J Clin Orthop Trauma,2021,12(1):161-165.
- [14] LOTAN R, BODAS M, RADOMISLENSKY I, et al. Mortality trends in geriatric proximal femoral fracture treatments after national payor policy changes: a national study[J]. J Am Acad Orthop Surg,2023,31(14):738-745.
- [15] 李裕标,郭乃铭,徐海涛,等.股骨近端外侧加压锁定板内固定治疗高龄患者股骨粗隆间骨折 34 例报告[J].中国骨与关节杂志,2017,6(11):814-817.
- [16] MEDDA S, SULLIVAN R J, MARQUEZ-LARA A, et al. Treatment of peritrochanteric femur fractures with proximal femur locked plating[J].J Orthop Trauma,2019,33(7):341-345.
- [17] HE S J, YAN B, ZHU J, et al. High failure rate of proximal femoral locking plates in fixation of trochanteric fractures[J]. J Orthop Surg Res,2018,13(1):248.
- [18] 吴志勇.股骨近端防旋髓内钉与锁定钢板治疗股骨粗隆间骨折的疗效比较[J].中国医药指南,2020,18(13):166-167.
- [19] 赵旭.桥接组合式内固定系统用于复杂四肢骨折治疗的效果评价[J].中国现代药物应用,2023,17(2):76-78.
- [20] 宋富立,池洪波,倪建峰,等.桥接组合式内固定系统治疗四肢长骨干骨折疗效分析[J].中国骨与关节损伤杂志,2022,37(8):876-878.
- [21] 姚兆鹏,彭源祥,徐思思.桥接组合式内固定系统治疗四肢及骨盆骨折的疗效[J].实用临床医学,2021,22(5):14-17.

[收稿日期:2024-03-28]

[责任编辑:涂剑,向秋 英文编辑:周寿红]