

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.36.015

文章编号: 1005-8982 (2018) 36-0074-05

空心钉内固定联合股方肌骨瓣移植对青壮年股骨颈骨折患者血液流变学及骨代谢指标的影响

徐荣华, 霍维玲, 张国磊, 吴晓东, 马超

(江苏省徐州市中心医院 骨创伤二科, 江苏 徐州 221009)

摘要: **目的** 探讨空心钉内固定联合股方肌骨瓣移植术对青壮年股骨颈骨折患者血液流变学及骨代谢指标的影响。**方法** 选取 2015 年 10 月—2016 年 12 月徐州市中心医院收治的 96 例青壮年股骨颈骨折患者作为研究对象, 根据病历单双号随机分为观察组和对照组, 每组 48 例。对照组采用闭合复位空心钉内固定治疗; 观察组采用空心钉内固定联合股方肌骨瓣移植术治疗。比较两组手术相关指标、血液流变学、骨代谢指标、临床疗效及并发症。**结果** 观察组手术时间高于对照组 ($P < 0.05$), 术中出血量高于对照组 ($P < 0.05$), 骨折愈合时间低于对照组 ($P < 0.05$); 随访 6 个月, 观察组 Harris 髋关节功能评分高于对照组 ($P < 0.05$); 术后 3 个月, 观察组全血高切、全血低切、血浆黏度及红细胞比容均低于对照组 ($P < 0.05$), 血清碱性磷酸酶 (ALP)、骨保护素 (OPG) 及骨钙素 (BGP) 含量高于对照组 ($P < 0.05$); 随访 6 个月, 观察组有效率 (95.37%) 高于对照组 (79.17%) ($P < 0.05$), 股骨头坏死等并发症发生率 (18.75%) 低于对照组 (37.50%) ($P < 0.05$)。**结论** 空心钉内固定联合股方肌骨瓣移植术有助于促进青壮年股骨颈骨折患者术后康复, 提高临床疗效, 降低并发症发生率, 可能与改善患者血液流变学、调节骨代谢指标等因素有关。

关键词: 股骨骨折; 空心钉内固定; 股方肌骨瓣; 血液流变学; 骨代谢指标

中图分类号: R683

文献标识码: A

Application of hollow nail internal fixation plus quadratus femoris bone flap transplantation in young patients with femoral neck fracture

Rong-hua Xu, Wei-ling Huo, Guo-lei Zhang, Xiao-dong Wu, Chao Ma

(Department of Bone Trauma, Xuzhou Central Hospital, Xuzhou, Jiangsu 221009, China)

Abstract: Objective To investigate the application of hollow nail internal fixation combined with quadratus femoris bone flap transplantation in young patients with femoral neck fracture. **Methods** Totally 96 young patients with femoral neck fracture who were admitted into our hospital from October 2015 to December 2016 were enrolled and randomly divided into observation group in which patients received hollow nail internal fixation combined with quadratus femoris bone flap transplantation ($n = 48$), and control group in which patients received hollow nail internal fixation ($n = 48$). Operation related features, hemodynamics, bone metabolism, clinical efficacy and complications were recorded. **Results** Patients in observation group experienced increased levels of operative time and intraoperative blood loss, and decreased time duration of healing compared with control group ($P < 0.05$). At the 3rd month after surgery, the whole blood high shear, whole blood low shear, plasma viscosity and erythrocyte specific volume were decreased, while blood concentration of alkaline phosphatase (ALP), osteoprotegerin (OPG) and osteocalcin (BGP) were increased significantly in observation group when compared with those in control group

收稿日期: 2018-03-08

[通信作者] 霍维玲, E-mail: hyim180126@163.com

($P < 0.05$). At the 6th month after surgery, effective rate was enhanced while incidence of complications such as necrosis of femoral head was decreased in observation group compared with those in control group (95.37% vs 79.17%, 18.75% vs 37.50%, $P < 0.05$, respectively). **Conclusions** Hollow nail internal fixation combined with bone flap transplantation of quadratus femoris muscle can promote postoperative rehabilitation of young patients with bone and neck fracture, and reduce the incidence of adverse reactions.

Keywords: femoral fractures; internal fixation with hollow nail; quadratus femoris musculoskeletal flap; hemorheology; bone metabolism index

股骨颈骨折 (femoral neck fractures, FNF) 是临床常见的骨折类型之一。随着交通、建筑事业的快速发展, 青壮年 FNF 发生率呈逐年上升的趋势。青壮年 FNF 多由高能量损伤所致, 因 FNF 特殊的解剖结构, 患者常伴有软组织严重损伤、血液循环破坏严重, 极易导致股骨头坏死等严重并发症^[1-2]。良好的复位与有效的内固定是治疗的基础, 空心加压螺钉是治疗 FNF 首选内固定材料, 股方肌骨瓣移植能提供充足的血液供应、促进骨折愈合^[3-4]。两者联合应用效果值得肯定^[5-6], 但具体作用机制尚不十分清楚。本文采取随机对照研究的方法, 探讨空心钉内固定联合股方肌骨瓣移植术对青壮年 FNF 患者血液流变学及骨代谢指标的影响。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取 2015 年 10 月—2016 年 12 月徐州市中心医院收治的青壮年 FNF 患者 96 例作为研究对象, 根据病历单双号随机将其分为观察组和对照组, 每组 48 例。其中, 男性 57 例, 女性 39 例; 年龄 18 ~ 50 岁, 平均 (37.89 ± 4.30) 岁; 受伤类型: 交通伤 58 例, 坠落伤 21 例, 其他伤 17 例; 骨折类型: 头下型 41 例, 经颈型 42 例, 基底型 15 例; 部位: 左髋 69 例, 右髋 27 例; FNF 分型法 (Garden) 分型: II 型 28 例, III 型 32 例, IV 型 36 例; 伤后到手术时间 2 ~ 20 h, 平均 (10.42 ± 2.10) h。纳入标准: ①均符合 FNF 诊断标准, 且经 CT 等影像学确诊; ②年龄 18 ~ 50 岁; ③均行手术治疗。排除标准: ①合并骨质疏松症等其他疾病; ②手术禁忌者或不能耐受手术; ③随访脱落。本研究通过医院伦理委员会批准, 患者及其家属均知情同意。

1.2 方法

1.2.1 对照组 对照组采用闭合复位空心钉内固定治疗硬膜外阻滞麻醉, C 型臂 X 射线机下牵引复位, 复位满意后于股骨大粗隆下作一小切口, 沿股骨颈方向置入 3 枚导针, 常规钻孔攻丝, 沿导针置入 3 枚空心钉,

尖端位于股骨头下 0.5 cm 左右处, 螺纹超过骨折线。逐层缝合切口, 无菌纱布加压包扎。

1.2.2 观察组 观察组给予空心钉内固定联合股方肌骨瓣移植治疗, 蛛网膜下腔阻滞联合硬膜外阻滞麻醉, 于髂后上棘外下方约 5 cm 臀大肌纤维方向经大转子顶部作 12 cm 弧形切口, 以患者股方肌蒂为中心取 4 cm × 2 cm × 1 cm 骨块, 保留足够长肌蒂。直视下骨折端复位, 经转子外下用 3 枚克氏针贯穿固定, 复位满意后, 使用空心加压螺钉固定。于股骨颈后侧钻 4 排孔, 使用窄骨刀横跨骨折线凿出骨瓣大小骨槽, 将骨瓣嵌入骨槽, 使用 1 枚空心螺钉固定于股骨颈基底部位, 保障股方肌肌蒂无扭转且骨瓣供血良好。如骨质端出现缺损, 选取骨块植骨。逐层缝合切口, 无菌纱布加压包扎。两组术后用药相同。

1.3 观察指标

1.3.1 手术相关指标 包括手术时间、术中出血量、骨折愈合时间及 Harris 髋关节功能评分等。

1.3.2 血液流变学 手术前随访 3 个月, 采用北京利普生医疗设备有限公司的血液流变仪检测全血高切、全血低切、血浆黏度及红细胞比容等指标。

1.3.3 骨代谢指标 手术前随访 3 个月, 采用患者空腹静脉血 4 ml 取血清, 采用酶联免疫吸附法检测血清碱性磷酸酶 (alkaline phosphatase, ALP)、骨保护素 (osteoprotegerin, OPG) 及骨钙素 (bone gla protein, BGP) 含量。

1.3.4 预后情况 包括临床疗效、并发症等。临床疗效判断标准根据 Harris 髋关节功能评分^[7] 拟定优: Harris 髋关节功能评分 ≥ 90 分; 良: Harris 髋关节功能评分 ≥ 80 分且 <90 分; 可: Harris 髋关节功能评分 ≥ 70 分且 <80 分; 差: Harris 髋关节功能评分 <70 分。并发症包括股骨头坏死、骨折不愈合及畸形愈合发生率。

1.4 统计学方法

数据分析采用 SPSS 20.0 统计软件, 计量资料以均数 ± 标准差 ($\bar{x} \pm s$) 表示, 比较用 t 检验或配对 t

检验，计数资料以构成比表示，比较用 χ^2 检验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组一般资料比较

两组一般资料比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。见表 1。

2.2 两组手术相关指标比较

两组手术相关指标比较，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)。观察组手术时间高于对照组，术中出血量高于对照组，而骨折愈合时间低于对照组；随访 6 个月，观察组 Harris 髌关节功能评分高于对照组。见表 2。

2.3 两组手术前后血液流变学比较

两组手术前全血高切、全血低切、血浆黏度及红

表 1 两组一般资料比较 ($n=48$)

组别	男/女/例	年龄/(岁, $\bar{x} \pm s$)	伤后到手术时间/(h, $\bar{x} \pm s$)	受伤类型/例			
				交通伤	坠落伤	其他伤	头下型
观察组	27/21	38.12 ± 4.25	10.50 ± 2.32	30	11	7	19
对照组	30/18	37.65 ± 4.32	10.34 ± 2.25	28	10	10	22
t/χ^2 值	0.389	0.537	0.343			0.646	
P 值	0.563	0.392	0.587			0.301	

组别	骨折类型/例		部位/例		Garden 分型/例		
	经颈型	基底型	左髌	右髌	II 型	III 型	IV 型
观察组	22	7	33	15	13	15	20
对照组	20	8	36	12	15	17	16
χ^2 值		0.052		0.464			0.712
P 值		0.924		0.473			0.220

表 2 两组手术相关指标比较 ($n=48, \bar{x} \pm s$)

组别	手术时间/h	术中出血量/ml	骨折愈合时间/月	Harris 评分
观察组	1.74 ± 0.45	315.24 ± 44.12	3.54 ± 0.65	93.45 ± 6.12
对照组	1.02 ± 0.56	142.45 ± 23.24	5.12 ± 0.74	84.72 ± 7.56
t 值	6.944	24.007	11.114	6.218
P 值	0.006	0.000	0.000	0.009

细胞比容比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组术后 3 个月全血高切、全血低切、血浆黏度及红细胞比容比较，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；两组术后 3

个月均低于同组手术前全血高切、全血低切、血浆黏度及红细胞比容，观察组全血高切、全血低切、血浆黏度及红细胞比容均低于对照组。见表 3。

2.4 两组骨代谢指标比较

两组手术前血清 ALP、OPG 及 BGP 含量比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。两组术后 3 个月血清 ALP、OPG 及 BGP 含量比较，差异有统计学意义 ($P < 0.05$)；两组术后 3 个月均高于同组手术前血清 ALP、OPG 及 BGP 含量，观察组血清 ALP、OPG 及 BGP 含量高于对照组。见表 4。

表 3 两组手术前后血清流变学指标比较 ($n=48, \text{mPa} \cdot \text{s}, \bar{x} \pm s$)

组别	全血高切		t 值	P 值	全血低切		t 值	P 值
	手术前	术后 3 个月			手术前	术后 3 个月		
观察组	10.95 ± 1.26	8.66 ± 1.02	9.787	0.000	2.14 ± 0.32	1.15 ± 0.26	16.635	0.000
对照组	10.92 ± 1.10	9.45 ± 1.21	6.228	0.009	2.12 ± 0.34	1.75 ± 0.30	5.653	0.011
t 值	0.124	3.457			0.297	10.471		
P 值	0.912	0.024			0.643	0.000		

续表 3

组别	全血浆黏度		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	红细胞比容		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
	手术前	术后 3 个月			手术前	术后 3 个月		
观察组	6.54 ± 0.60	3.26 ± 0.45	30.841	0.000	51.12 ± 3.24	41.32 ± 5.36	10.841	0.000
对照组	6.52 ± 0.71	4.45 ± 0.58	15.643	0.000	51.05 ± 3.36	46.12 ± 5.54	5.272	0.015
<i>t</i> 值	0.149	11.231			0.076	5.398		
<i>P</i> 值	0.802	0.000			0.956	0.015		

表 4 两组手术前后骨代谢指标比较 ($n=48, \bar{x} \pm s$)

组别	ALP/ (u/L)		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值	OPG/ (pg/mL)		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
	手术前	术后 3 个月			手术前	术后 3 个月		
观察组	123.25 ± 20.12	312.45 ± 43.24	27.485	0.000	256.12 ± 32.14	384.36 ± 52.45	14.443	0.000
对照组	125.32 ± 22.14	251.36 ± 35.45	20.893	0.000	258.20 ± 33.25	324.26 ± 45.68	8.101	0.002
<i>t</i> 值	0.479	7.570			0.312	5.987		
<i>P</i> 值	0.462	0.005			0.624	0.010		

组别	BGP/ (μg/L)		<i>t</i> 值	<i>P</i> 值
	手术前	术后 3 个月		
观察组	12.34 ± 1.45	28.54 ± 4.12	25.697	0.000
对照组	12.56 ± 1.50	24.65 ± 3.56	20.875	0.000
<i>t</i> 值	0.830	4.950		
<i>P</i> 值	0.102	0.015		

2.5 两组预后情况比较

观察组随访 6 个月预后情况: 优 38 例, 良 7 例, 差 3 例; 对照组随访 6 个月预后情况: 优 31 例, 良 7 例, 差 10 例。两组有效率比较, (95.37% VS 79.17%), 差异有统计学意义 ($\chi^2=4.360, P=0.000$); 观察组有效率高于对照组。随访期间, 观察组发生股骨头坏死 2 例, 骨折不愈合 3 例, 畸形愈合 4 例; 对照组发生股骨头坏死 4 例, 骨折不愈合 7 例, 畸形愈合 7 例。两组并发症发生率比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2=4.174, P=0.000$); 观察组并发症发生率低于对照组 (18.75% VS 37.50%)

3 讨论

青壮年骨质较为致密坚韧, 发生 FNF 多因高能量损伤或暴力所致, 骨折移位明显、股骨头颈部血运破坏严重, 常合并关节囊邻近组织损伤。临床治疗原则是有效的解剖复位、可靠的内固定、减少局部血运破坏及预防股骨头坏死发生^[8]。有效的解剖复位是骨折愈合的基础, 如何保护股骨颈前方骨皮质的完整性是

切开复位的关键, 通常以 Garden 对线指数作为解剖复位的客观指标^[9], 但实际操作很难做到真正意义的解剖复位。空心加压螺钉内固定为国内常用内固定方法, 螺钉为钛合金材质, 具有良好的组织相容性与稳定性, 空心设计能保证复位固定的精准性, 减少术中反复操作所致股骨头内血运破坏, 预防股骨头缺血性坏死与骨不愈合发生率^[10]。3 枚螺钉呈平行状排列, 构成一个倒三角型立体结构, 符合生物力学原理, 能抵抗髋关节活动时产生各种压力^[11]。

股骨头血供重建是 FNF 术后骨折愈合的关键, 血管束移植因静脉回流与血管栓塞等问题一直存在争议^[12]。股方肌骨瓣是一个兼具肌蒂与血管双重供血的肌蒂骨瓣, 骨瓣供血丰富, 且供取面积大, 能促进血管再生、重建股骨头血运^[13-14]。而且股方肌骨本身为松质骨, 富含成骨潜能的活性细胞, 可促进骨折区域骨质代谢^[15]。张群等^[16]通过对 82 例 FNF 患者的随机对照研究报告, 股方肌蒂骨瓣移植联合空心加压螺钉治疗骨折愈合率 (87.80%) 高于单纯空心钉内固定的对照组 (68.29%), 股骨头坏死率 (2.40%) 低于对照组 (14.60%), Harris 评分优良率 (90.20%) 高于对照组 (70.70%), 本研究所得结论也支持这一观点。

FNF 患者多伴有血供障碍, 血液大都处于高凝状态, 骨代谢指标也是判断骨折术后愈合质量的敏感性指标^[17-18]。股方肌骨瓣主要供血为旋股内动脉外支, 血供极为丰富; 同时肌蒂长而粗, 可为骨折处提供充足的血供、改善股骨头血运。股方肌骨瓣属一带有肌

蒂与血管蒂双重血液供应的骨瓣,带血管蒂骨瓣移植可起到填充骨骼缺损与加强供血双重作用^[19]。而且股方肌骨瓣本身为松质骨结构,骨瓣层内有很多成骨活性细胞,为术后骨折愈合提供保障。本研究中观察组全血高切、全血低切、血浆黏度及红细胞比容均低于对照组,而血清 ALP、OPG 及 BGP 含量高于对照组,提示肌骨瓣移植术可改善青壮年 FNF 患者骨折端血供、促进骨质代谢。

综上所述,空心钉内固定联合肌方肌骨瓣移植术有助于促进青壮年 FNF 患者术后康复,提高临床疗效、减少术后并发症的发生,可能与改善患者血液流变学、调节骨代谢指标等因素有关。本文研究的局限性在于:缺乏对联合治疗可能作用机制的深入分析;缺乏对血液流变学、骨代谢指标的动态观察,这均有待于后续研究中去不断完善。

参 考 文 献:

- [1] 孙晓,殷照阳,霍永峰,等.空心加压螺钉治疗不同年龄段股骨颈骨折患者的疗效及对功能恢复的影响[J].中国老年学杂志,2017,37(8):1975-1977.
- [2] FUCHS M, SASS F A, DIETZE S, et al. Cemented hemiarthroplasties are associated with a higher mortality rate after femoral neck fractures in elderly patients[J]. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 2017, 84(5): 341-346.
- [3] 郭秀生,王小健,苏云星,等.股方肌骨瓣治疗国人青壮年股骨颈骨折疗效的 Meta 分析[J].中华显微外科杂志,2016,39(5):457-461.
- [4] STONE J D, HILL M K, PAN Z, et al. Open reduction of pediatric femoral neck fractures reduces osteonecrosis Risk[J]. Orthopedics, 2015, 38(11): 983-990.
- [5] 程根熙.缝匠肌骨瓣加内固定治疗青壮年股骨颈骨折后股骨头坏死分析[J].实用骨科杂志,2017,23(7):604-608.
- [6] 舒科杰,付廷,付炯,等.rhBMP-2 联合内固定及股方肌骨瓣移植治疗青壮年股骨颈骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2016,31(8):847-849.
- [7] HARRIS W H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures; treatment by mold arthroplasty-an end result study using a new method of result evaluation[J]. J Bone Joint Surg, 1996(514): 737-743.
- [8] 陈武林,阮成群.缝匠肌肌蒂髂骨骨瓣移植联合股骨近端外锁锁定钢板固定治疗青壮年股骨颈骨折不愈合[J].中医正骨,2017,29(2):41-44.
- [9] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎.实用骨科学[M].北京:人民军医出版社,2001:692.
- [10] KUMAR S, BHARTI A, RAWAT A, et al. Comparative study of fresh femoral neck fractures managed by multiple cancellous screws with and without fibular graft in young adults[J]. J Clin Orthop Trauma, 2015, 6(1): 6-11.
- [11] 王永安,禹宝庆,周建华,等.经皮微创加压空心螺钉内固定治疗年轻股骨颈骨折[J].中国组织工程研究,2017,21(35):5649-5654.
- [12] 张学全,樊仕才,黎惠金,等.带旋髂深血管髂骨瓣和股方肌骨瓣移植治疗青壮年 Garden III - IV 型股骨颈骨折的比较[J].中国骨伤,2015,28(9):802-807.
- [13] NODA M, SAGEUSA Y, TAKAHASHI M, et al. Biomechanical study using the finite element method of internal fixation in pauwels type III vertical femoral neck fractures[J]. Arch Trauma Res, 2015, 4(3): 23167-23168.
- [14] 卢东辉,何辉,刘亚业,等.缝匠肌骨瓣联合自体骨髓移植与空心钉固定治疗青壮年陈旧性股骨颈骨折[J].中国骨与关节损伤杂志,2017,32(2):178-179.
- [15] 陈坤峰,徐继胜,赵志坚.股方肌骨瓣移植联合螺钉内固定治疗中青年陈旧性股骨颈骨折[J].中华显微外科杂志,2017,40(2):178-181.
- [16] 张群,李国庆,岳晨,等.股方肌骨瓣移植与空心加压螺钉联合治疗对股骨颈骨折患者 Harris 评分的影响[J].西部医学,2016,28(8):1090-1092.
- [17] STOFFEL K, ZDERIC I, GRAS F, et al. Biomechanical evaluation of the femoral neck system in unstable pauwels III femoral neck fractures: a comparison with the dynamic hip screw and cannulated screws[J]. J Orthop Trauma, 2017, 31(3): 131-137.
- [18] 李新萍,李晓玉,李宁,等.老年骨质疏松患者髋部骨折术前术后骨转换生化标志物的变化[J].中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志,2017,10(4):320-327.
- [19] JUHASZ K, GAJDDCSI J, MOLICS, B, et al. Predictors of 10-year mortality after primary femoral neck fracture in elderly patients[J]. Vale Health, 2015, 18(7): 638-640.

(唐勇 编辑)