

## ·临床研究·

### 内固定术后股骨颈短缩的多因素分析及其对骨折的影响

蒲晓斌<sup>1</sup> 李裕标<sup>1△</sup> 马波<sup>2</sup> 罗剑<sup>1</sup> 陈观华<sup>1</sup> 尹博<sup>1</sup> 黄志勇<sup>1</sup>

(1 中国人民解放军第四二二医院创伤骨科 广东 湛江 524005 2 南海舰队卫生处 广东 湛江 524003)

**摘要** 目的:分析股骨颈短缩的发生率、对骨折愈合造成的影响以及造成颈短缩的影响因素。方法:选择在我院行闭合复位空心钉内固定术治疗并成功获得随访信息的老年股骨颈骨折患者 106 例作为研究对象。于术后 1、3、6、12 个月对患者进行门诊随访,记录患者的髋关节 Harris 评分、骨折愈合情况以及颈短缩的发生率,并将患者分为短缩组和无短缩组,对两组患者的骨折愈合率与髋关节 Harris 评分进行对比,并分析空心钉内固定术后颈短缩发生的危险因素。结果:短缩组 43 例,未短缩组 63 例。短缩组中骨折愈合率 93.02%,未短缩组中骨折愈合率 93.65%,两组骨折愈合率的差异无统计学意义( $P>0.05$ )。短缩组中术后髋关节 Harris 评分为 $(74.58 \pm 7.85)$ 分,未短缩组中术后髋关节 Harris 评分为 $(85.69 \pm 11.34)$ 分,短缩组 Harris 评分低于未短缩组,差异有统计学意义( $P<0.05$ )。颈短缩的发生与年龄、性别、骨折类型、骨密度值及骨折复位质量密切相关( $P<0.05$ ),与受伤至手术时间、置入方式、负重时间、住院时间无明显的相关性( $P>0.05$ )。颈短缩的发生与骨密度值和骨折复位质量相关性最大,骨折类型与年龄次之,性别的相关性相对较小。结论:空心钉内固定治疗股骨颈骨折并发颈短缩的发生率较高,颈短缩会影响髋关节的功能,但不影响骨折的愈合。骨密度、骨折复位质量、骨折类型、年龄以及性别是颈短缩的独立影响因素。

**关键词** 股骨颈骨折;骨钉;骨折固定术;颈短缩

中图分类号 R816 文献标识码 A 文章编号:1673-6273(2012)17-3263-04

### Multivariate Analysis of Femoral Neck Shortening after Internal Fixation and its Influence to Fracture

PU Xiao-bin<sup>1</sup>, LI Yu-biao<sup>1△</sup>, MA Bo<sup>2</sup>, LUO Jian<sup>1</sup>, CHEN Guan-hua<sup>1</sup>, YIN Bo<sup>1</sup>, HUANG Zhi-yong<sup>1</sup>

(1 The department of Orthopaedic Trauma, No.422 hospital of PLA, Zhanjiang, Guangdong, 524005, China;

2 Health department, South China Sea fleet Zhanjiang, Guangdong, 524003, China)

**ABSTRACT Objective:** To analyze the incidence of femoral neck shortening, the impact on fracture healing and the influencing factors of neck shortening. **Methods:** 106 old patients with femoral neck fractures and complete follow-up information who were treated by closed reset cannulated screw fixation in our hospital were selected as subjects. Patients were followed up through outpatient after 1,3,6,12 months of the surgery. The Harris hip score, fracture healing process and the incidence of neck shortening were recorded. Patients were divided into the shortening group and the non-shortening group. The healing rate and the Harris hip score of the two groups were compared and the risk factors of neck shortening after cannulated screw fixation were analyzed. **Results:** There were 43 cases in the shortening group and 63 cases in the non-shortening group. The healing rate in the shortening group was 93.02% while that was 93.65% in the non-shortening group. The differences between the two groups were not statistically significant ( $P>0.05$ ). The postoperative Harris hip score in the shortening group was  $(74.58 \pm 7.85)$  points while it was  $(85.69 \pm 11.34)$  points in the non-shortening group. The Harris hip score was lower than that in the non-shortening group. The difference was statistically significant ( $P<0.05$ ). Neck shortening was closely related with age, gender, fracture type, Bone mineral density value, and fractures reduction quality ( $P<0.05$ ) while it didn't show a significant correlation between the time from injury to surgery, placement types, weight time and length of stay ( $P>0.05$ ). The correlation between bone mineral density values and fracture reduction quality and the occurrence of neck shortening was the most, fracture type and age was next, and gender was the least. **Conclusions:** The incidence of femoral neck shortening after cannulated screw fixation might be rather high. The shortening might have a negative impact on hip functioning but not on fracture healing. Bone density, fractures reduction quality, fracture type, age and gender were the independent factors of neck shortening.

**Key words:** Femoral neck fracture; Bone screws; Fracture fixation; Neck shortening

**Chinese Library Classification(CLC):** R816 **Document code:** A

**Article ID:** 1673-6273(2012)17-3263-04

作者简介:蒲晓斌(1969-)男,大学本科,主治医师,研究方向:创伤骨科

△通讯作者:李裕标(1967-)博士

(收稿日期:2011-11-05 接受日期:2011-11-30)

空心钉内固定术治疗老年股骨颈骨折因其床效果满意、操作相对简单,正得到愈来愈广泛的应用<sup>[1-3]</sup>。然而在实际临床工作中,部分患者经空心钉内固定术后会出现股骨颈短缩的并发症<sup>[4-6]</sup>。目前针对股骨颈短缩的研究仍存在许多空白,本研究选择在我院行闭合复位空心钉内固定术治疗并成功获得随访信息的老年股骨颈骨折患者作为研究对象,旨在分析颈短缩的发生率、对骨折愈合造成的影响以及探讨造成颈短缩的影响因素。

## 1 资料与方法

### 1.1 临床资料

选择 2009 年 2 月-2010 年 6 月在我院行闭合复位空心钉内固定术治疗并成功获得随访信息的老年股骨颈骨折患者作为研究对象,排除病理性骨折、多处部位骨折以及术后内固定失效的患者,共收集 106 例患者的临床资料。106 例患者中,男 28 例,女 78 例,年龄范围 60-87 岁,平均年龄  $73.68 \pm 5.37$  岁;其中,合并高血压者 83 例、冠心病 41 例、糖尿病 51 例。107 例老年股骨颈骨折按 Garden 分型 I 型 6 例, II 型 34 例, III 型 38 例, IV 型 28 例。均接受闭合复位 3 枚空心钉平行置入或强斜置入固定治疗。

### 1.2 手术方法

患者先通过牵引床上复位,待正、侧位 X 线平片显示患者骨折复位的效果满意后,在患者的股骨颈内钻入 3 枚克氏针作为定位,再通过正、侧位 X 线平片确定克氏针均交叉分布于股骨颈内后,打入预先准备的空心钉。所有患者术后 1d 均通过正、侧位 X 线平片检查骨折复位质量。

### 1.3 评价方法

于术后 1、3、6、12 个月对患者进行门诊随访,在 12 个月时记录患者的髋关节 Harris 评分以及骨折愈合情况。根据正、侧位 X 线平片判断并记录患者颈短缩的发生率,并将患者分为短缩组和无短缩组,对两组患者的骨折愈合率与髋关节 Harris 评分进行对比,并分析空心钉内固定术后颈短缩发生的危险因素。

### 1.4 统计学分析

运用统计学分析软件 SPSS17.0 进行数据分析,首先进行单因素分析,以年龄、性别、受伤至手术时间、空心钉置入方式、骨折复位质量、骨折类型、骨密度值、负重时间、住院时间为自变量,以术后发生颈短缩为因变量,计数资料行  $\chi^2$  检验,计量资料行 t 检验,  $P < 0.05$  表示差异有统计学意义。然后对差异有统计学意义的自变量进行多因素 logistic 回归分析。

## 2 结果

本组资料中,患者复位质量 Garden I 级 38 例, II 级 33 例, III 级 30 例, IV 级 5 例。经 X 线平片发现颈短缩患者 43 例,发生率为 40.6%。所以本组资料中,短缩组 43 例,未短缩组 63 例。

### 2.1 两组患者的骨折愈合率与髋关节功能评分比较

短缩组和未短缩组患者的骨折愈合率与髋关节功能评分比较见表 1。短缩组中骨折愈合 40 例,愈合率 93.02%;未短缩组中骨折愈合 59 例,愈合率 93.65%,两组骨折愈合率的差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。短缩组中术后髋关节 Harris 评分为 ( $74.58 \pm 7.85$ ) 分,未短缩组中术后髋关节 Harris 评分为 ( $85.69 \pm 11.34$ ) 分,短缩组 Harris 评分低于未短缩组,差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。

表 1 短缩组和未短缩组患者的骨折愈合率与髋关节功能评分比较

Table 1 The Comparison of healing rate and Hip Joint Harris score from crispation and No crispation patients

	n	Healing rate	Hip Joint Harris score
Crispation	43	40(93.02%)	$74.58 \pm 7.85$
No crispation	63	59(93.65%)	$85.69 \pm 11.34$
T value/ $\chi^2$ value		0.016	2.442
P value		0.898	0.038

### 2.2 影响空心钉内固定术后颈短缩发生的因素分析

空心钉内固定术后颈短缩发生的单因素分析见表 2,颈短缩的发生与年龄、性别、骨折类型、骨密度值及骨折复位质量密切相关 ( $P < 0.05$ ),与受伤至手术时间、置入方式、负重时间、住院时间无明显的相关性 ( $P > 0.05$ )。空心钉内固定术后颈短缩发生的多因素 logistic 回归分析见表 3。颈短缩的发生与骨密度值和骨折复位质量相关性最大(骨密度值 Exp(B) 28.45,骨折复位质量 Exp(B) 15.31),骨折类型与年龄次之(骨折类型 Exp(B) 10.17,年龄 Exp(B) 10.12),性别的相关性相对较小(性别 Exp(B) 9.02)。

## 3 讨论

股骨颈骨折好发于老年人,这是由于老年人的骨骼更容

易出现骨质疏松、髋周肌肉群退变等现象<sup>[7]</sup>,另外老年人往往反应迟钝,容易因外伤而导致股骨颈骨折<sup>[8,9]</sup>。空心钉内固定术治疗老年股骨颈骨折因其床效果满意,正得到广泛的临床应用<sup>[10]</sup>。然而目前针对内固定术后股骨颈短缩现象的研究并不多见,股骨颈短缩的发生率、独立影响因素以及对骨折愈合及关节功能的影响方面的研究相对较少<sup>[11-13]</sup>。本研究随访了接受闭合复位空心钉内固定术治疗的股骨颈骨折患者 106 例,对股骨颈短缩的发生率、对骨折愈合造成的影响以及造成颈短缩的影响因素进行了分析。

### 3.1 股骨颈短缩的发生率以及可能原因

本组研究资料显示,106 例患者中,43 例经 X 线平片确诊为颈短缩,发生率为 40.6%。高于 Zlowodzki M 等<sup>[14]</sup>的研究结果。这可能是因为本组资料中 3、4 型骨折的患者数量较多,且

表 2 空心钉内固定术后颈短缩发生的单因素分析

Table 2 Single factor analysis of collar crispation Occurrence after hollow screw internal fixation

Influencing Factors		n	Crispation	No crispation	X <sup>2</sup> value	P value
Age	>70 years old	62	30	32	4.846	0.028
	≤70years old	44	13	31		
Sex	Male	28	4	24	10.900	0.001
	Female	78	39	39		
The mean time from injury to operation	≤4d	62	22	40	1.600	0.206
	>4d	44	21	23		
Implantable mode	Parallel implantation	60	26	34		
	Strong oblique implantation	46	17	29	0.439	0.508
Fracture reduction quality	1,2 grade	68	15	53	26.947	0.000
	3,4 grade	38	28	10		
Fracture types	1,2 type	40	9	31	8.697	0.003
	3,4 type	66	34	32		
Bone density value	T≤-2.5	79	38	38	9.913	0.002
	T>-2.5	27	5	25		
Weight bearing time	≤2m	58	24	34	0.035	0.851
	>2m	48	19	29		
Hospitalization time	≤7d	52	22	30	0.128	0.720
	>7d	54	21	33		

表 3 空心钉内固定术后颈短缩发生的多因素 logistic 回归分析

Table 3 Multiple logistic regression analysis of collar crispation Occurrence after hollow screw internal fixation

Influencing Factors	B	Exp(B)	95%CI	P value
Age >70years old	3.457	10.12	(3.76,17.54)	0.005
Sex Female	2.876	9.02	(2.54,15.65)	0.002
Fracture types 3, 4 mode	3.084	10.17	(5.96,21.43)	0.000
Bone density value T≤-2.5	5.501	28.45	(6.47,44.28)	0.000
Fracture reduction Quality 3, 4grade	2.117	15.31	(5.41,29.36)	0.000

年龄均 >60 岁,导致颈短缩的发生率较高。另外随访发现颈短缩多出现于术后 1-3 个月、本组 6、12 个月的随访记录中较少发现颈短缩,已出现颈短缩的患者在 6、12 个月的随访过程中颈短缩的严重程度并未增加。这可能是因为人体在骨折愈合的早期会对骨质进行吸收,也可能因为空心钉与骨折块之间发生了滑动而造成颈短缩<sup>[15]</sup>。

### 3.2 影响颈短缩的独立因素

本组资料显示,颈短缩的发生与年龄、性别、骨折类型、骨密度值及骨折复位质量密切相关( $P<0.05$ ),与受伤至手术时间、置入方式、负重时间、住院时间无明显的相关性( $P>0.05$ )。其中与骨密度值和骨折复位质量相关性最大,骨折类型与年龄次

之,性别的相关性相对较小。这可能是因为骨密度值反映了骨折端骨量的含量,当骨密度降低时,内固定物对骨折部位的把持作用就容易降低、导致轴向抗压能力减低,所以容易出现颈短缩<sup>[16]</sup>。这与 Alves 等的实验结果相同<sup>[17]</sup>。另外,复位质量高能够帮助骨折断端获得良好的局部血液循环,显著改善骨折断端的受力情况,有助于减少颈短缩的发生可能。股骨颈骨折常按骨折损伤程度分为四型,本组 Garden 1、2 型的颈短缩发生率为 20.9%,而 Garden 3、4 型的颈短缩发生率为 53.9%,显著高于 Garden 1、2 型 ( $P<0.05$ )。提示针对严重损伤的股骨颈骨折,选择关节置换可能疗效更佳。年龄和性别也是颈短缩的独立影响因素,这可能因为骨骼中的骨量会随着年龄的增加而减

少,导致骨密度降低<sup>[18]</sup>。而老年女性可能由于活动量少于男性,导致骨密度相对男性较低,所以骨折后更易发生颈短缩<sup>[19]</sup>。

### 3.3 颈短缩对骨折愈合及关节功能的影响

本组资料显示,短缩组的骨折愈合率为93.02%,未短缩组的骨折愈合率为93.65%,两组骨折愈合率的差异无统计学意义( $P>0.05$ ),提示颈短缩并不会对骨折的愈合产生明显的不利影响。然而短缩组中的Harris评分却显著低于未短缩组( $P<0.05$ ),提示颈短缩会造成髋关节功能降低,这种降低主要表现在跛行以及外展力量差等方面<sup>[20]</sup>。这可能是因为股骨颈短缩会对外展肌的力臂造成影响,导致髋关节维持步态稳定和骨盆平衡方面的能力下降<sup>[21]</sup>。所以患者在行走时必须补偿性地增加外展肌的力量,造成行走跛行,这与Zlowodzki等<sup>[22]</sup>的研究结果近似。

综上所述,骨密度和骨折复位质量与颈短缩的相关性最强,骨折类型、年龄和性别的相关性次之。所以在对股骨颈骨折患者进行治疗时要充分考虑到上述因素的影响,虽然空心钉治疗股骨颈骨折愈合率高,颈短缩也不会对愈合率产生明显影响,但需要充分考虑颈短缩对关节功能造成的不利影响。提示临床治疗股骨颈骨折没有最好的方法,需要针对患者的实际情况,选择最合适的治疗手段。

### 参考文献(References)

- [1] Blomfeldt R, Tomkvist H, Ponzer S, et al. Internal fixation versus hemiarthroplasty for displaced fractures of the femoral neck in elderly patients with severe cognitive impairment [J]. Bone Joint Surg (Br), 2005, 87(3): 523-529
- [2] Bhandari M, Tornetta P 3rd, Hanson B, et al. Optimal internal fixation for femoral neck fractures: multiple screws or sliding hip screws[J]. Orthop Trauma, 2009, 23(6): 403-407
- [3] Zlowodzki M, Ayieni O, Petrisor BA, et al. Femoral neck shortening after fracture fixation with multiple cancellous screws: incidence and effect on function[J]. Trauma, 2008, 64(3): 163-169
- [4] Unay K, Demirqay E, Akan K, et al. Risk factors for osteoporosis in women having hip fractures after 60 years of age [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2005, 39(7): 295-299
- [5] Sen RK, Tripathy SK, Goyal T, et al. Osteosynthesis of femoral-neck nonunion with angle blade plate and autogenous fibular graft [J]. Int Orthop, 2012, 36(4): 827-832
- [6] Kapoor A, Deety LV, John VZ, et al. Management of Neglected Femoral Neck Fractures and Nonunions using a Novel Triple Surgery Combination: An Indian Experience. Int J Low Extrem Wounds, 2012, 11(1): 49-58
- [7] Weil YA, Khoury A, Zuaiteer I, et al. Femoral neck shortening and varus collapse after navigated fixation of intracapsular femoral neck fractures[J]. Orthop Trauma, 2012, 26(1): 19-23
- [8] Starker M, Bischof F, Lindenfeld T. Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy and custom-made prosthesis in Crowe type IV developmental dysplasia [J]. Z Orthop Unfall, 2011, 149(5): 518-525
- [9] Mazurek T, Lorczyński A, Ceynowa M. Bilateral femoral neck fracture in a child: a 17-year follow-up [J]. Pediatr Orthop B, 2011, 20(5): 295-298
- [10] FÜchtmeier B, Gebhard F, Lenich A. Complications after pertrochanteric fractures[J]. Unfallchirurg, 2011, 114(6): 479-484
- [11] Bogosavljević M, Stokić D, Frisčić Z, et al. Unstable intertrochanteric fractures: how to prevent uncontrolled impaction and shortening of the femur[J]. Vojnosanit Pregl, 2011, 68(5): 399-404
- [12] Takao M, Ohzono K, Nishii T, et al. Cementless modular total hip arthroplasty with subtrochanteric shortening osteotomy for hips with developmental dysplasia[J]. Bone Joint Surg Am, 2011, 93(6): 548-555
- [13] Huang TW, Hsu WH, Peng KT, et al. Effect of integrity of the posterior cortex in displaced femoral neck fractures on outcome after surgical fixation in young adults[J]. Injury, 2011, 42(2): 217-222
- [14] Zlowodzki M, Jönsson A, Paulke R, et al. Shortening after femoral neck fracture fixation: is there a solution [J]. Clin Orthop Relat Res, 2007, (461): 213-218
- [15] Beck B, Brown J, Bilston LE. Variations in rear seat cushion properties and the effects on submarining [J]. Traffic Inj Prev, 2011, 12(1): 54-61
- [16] Boraiah S, Paul O, Gardner MJ, et al. Outcomes of length-stable fixation of femoral neck fractures [J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2010, 130(12): 1523-1531
- [17] Alves T, Neal JW, Weinhold PS, et al. Biomechanical comparison of 3 possible fixation strategies to resist femoral neck shortening after fracture[J]. Orthopedics, 2010, 16(2): 233-237
- [18] Krych AJ, Howard JL, Trousdale RT, et al. Total hip arthroplasty with shortening subtrochanteric osteotomy in Crowe type-IV developmental dysplasia: surgical technique[J]. Bone Joint Surg Am, 2010, 92(1): 176-187
- [19] Nath R, Gupta AK, Chakravarty U, et al. Primary cemented total hip arthroplasty: 10 years follow-up [J]. Indian J Orthop, 2010, 44(3): 283-288
- [20] Gupta S, Pal B, New AM. The effects of interfacial conditions and stem length on potential failure mechanisms in the uncemented resurfaced femur[J]. Ann Biomed Eng, 2010, 38(6): 2107-2120
- [21] Alves T, Neal JW, Weinhold PS, et al. Biomechanical Comparison of 3 Possible Fixation Strategies to Resist Femoral Neck Shortening After Fracture[J]. Orthopedics, 2010, 16(2): 233-237
- [22] Zlowodzki M, Brink O, Switzer J, et al. The effect of shortening and varus collapse of the femoral neck on function after fixation of intra-capsular fracture of the hip: a multi-centre cohort study[J]. Bone Joint Surg (Br), 2008, 90(3): 1487-1494