doi:10.11659/jjssx.03E017091

·临床研究·

PFNA 治疗高龄不稳定性股骨转子间骨折内固定失败的危险因素分析

武 政,刘向栋,常宝生 (延安大学附属医院骨科三病区,陕西 延安 716000)

[摘 要] **目的** 探讨股骨近端防旋髓内钉(PFNA)在高龄不稳定性股骨转子间骨折治疗中内固定失败的危险因素,为高龄不稳定性股骨转子间骨折患者的临床治疗提供参考。**方法** 收集我院2012年1月至2016年12月251例高龄不稳定性股骨转子间骨折患者行PFNA治疗术的临床资料,以术前一般资料和术中临床因素作为分析变量,运用χ^2检验、Wilcoxon秩和检验和Logistic回归法分析PFNA治疗中内固定失败的危险因素和高危因素。**结果** 78例经PFNA治疗的高龄患者内固定失败,经χ^2检验和Wilcoxon秩和检验,骨折类型、骨质疏松Singh指数等级、尖顶距、激素应用、基础疾病是PFNA治疗内固定失败的危险因素($P<0.05$)。骨折类型、骨质疏松Singh指数等级、尖顶距是PFNA治疗内固定失败的独立高危因素($P<0.05$)。**结论** 对于有严重性骨折(Ⅲ、Ⅳ型骨折)、4~6级骨质疏松、尖顶距大于25 mm等高龄不稳定性股骨转子间骨折患者PFNA治疗术内固定失败高危因素患者,临床治疗中应对此加以重视,给予有效干预或采取其他治疗措施。

[关键词] 股骨近端防旋髓内钉;不稳定性股骨转子间骨折;高危因素;危险因素

[中图分类号] R683.42 [文献标识码] A [收稿日期] 2017-03-28

Risk factor analysis on failure of internal fixation of unstable femoral intertrochanteric fractures treated with PFNA in elderly patients

WU Zheng, LIU Xiang-dong, CHANG Bao-sheng (Department Of Orthopedic, Affiliated Hospital Of Yan'an University, Yan'an Shaanxi 716000, China)

Abstract: Objective To analyze the risk factors of failure of internal fixation of unstable femoral intertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) in elderly patients, and to provide reference for clinical treatment. **Methods** Collected the clinical data of 251 aged and unstable femoral intertrochanteric fracture patients who have recieved PFNA treatment from January 2012 to December 2016. Preoperative clinical general data and intraoperative clinical factors were used as analysis variable to analyze the high risk factors and risk factors of internal fixation failure in PFNA treatment by χ^2 test, Wilcoxon rank sum test and Logistic regression. **Results** Through the analysis of 78 aged patients with internal fixation failure after PFNA treatment, the χ^2 test and Wilcoxon rank sum test showed that, type of fractures, osteoporosis Singh index grade, tip-apex distance, application of hormone, basic diseases were risk factors for internal fixation failure after PFNA treatment ($P<0.05$). Among thses factors, type of fractures, osteoporosis Singh index grade, tip-apex distance were independent high risk factors for internal fixation failure after PFNA treatment ($P<0.05$). **Conclusion** Severe type of fractures (type Ⅲ and Ⅳ), osteoporosis of grade 4 to 6, and tip-apex distance greater than 25 mm are high risk factors of failure of internal fixation of unstable femoral intertrochanteric fractures treated with PFNA, and it is better to give more attention and effective intervention or other treatment.

Keywords: proximal femoral nail anti-rotation; unstable femoral intertrochanteric fracture; high risk factors; risk factors

股骨转子间骨折为常见的受迫性髋部骨折类型,通常是由摔伤、暴力伤、扭挫伤所致[1]。当前股骨转子间骨折临床治疗常用方法主要有人工关节置换术和切开内固定,前者由于治疗费用较高,临床应用并不广泛,而切开内固定是临床应用最为广泛的治疗方案[2]。股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail anti-rotation,PFNA)固定是不稳定型股骨转子间骨折患者最主要的固定方式,虽然临床应用效果尚可,但仍有较高的内固定失败率,尤其在高龄患者治疗中内固定失败率高达20%左右[3-4]。鉴于此,为进一步明确高龄不稳

疗无神经损伤腰椎骨折[J]. 局解手术学杂志,2016,25(9):658-661. doi:10.11659/jjssx.12E015105.

[16] 李志良,杨 操,熊 期,等. Sextent系统下微创经皮与开放椎弓根螺钉内固定术治疗胸腰椎骨折疗效比较的Meta分析[J]. 中国矫形外科杂志,2014,22(8):687-691. doi:10.3977/j.issn.1005-8478.2014.08.04.

[17] 李晓东. 经皮微创与开放式椎弓根钉内固定治疗脊椎骨折的临床疗效比较[J]. 山东医药,2017,57(1):86-87. doi:10.3969/j.issn.1002-266X.2017.01.031.

[18] Yang WE, Ng ZX, Koh KM, et al. Percutaneous pedicle screw fixation for thoracolumbar burst fracture: a Singapore experience[J]. Singapore Med J,2012,53(9):577-581.

(编辑:魏 源)

定性股骨转子间骨折患者 PFNA 治疗内固定失败的影响因素,本研究对我院骨科 2012 年 1 月至 2016 年 12 月收治的 251 例高龄不稳定性股骨转子间骨折患者病历资料进行回顾性分析,探讨 PFNA 治疗术中内固定失败的危险因素和高危因素,为高龄不稳定性股骨转子间骨折患者的临床治疗提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

收集我院 2012 年 1 月至 2016 年 12 月 251 例高龄不稳定性股骨转子间骨折患者行 PFNA 治疗的临床资料。纳入标准:①均行 PFNA 治疗;②患者术前一般资料和术中临床资料等病历资料完整可查;③术中麻醉平稳、手术操作规范、术后对症护理规范;④患者均为 60 周岁以上的不稳定性股骨转子间骨折患者。通过对所有患者进行电话和门诊随访,评估 PFNA 术后的状态。内固定失败标准:螺钉或螺旋刀片松动、切出、滑脱、断裂、股骨远端继发骨折、继发转子下骨折等,螺旋刀片穿出股骨头,骨折延迟愈合、不愈合或者畸形愈合(如髋内翻等)。依据 PFNA 术后的状态将所有患者分为成功组和失败组,其中成功组 173 例,失败组 78 例。

1.2 治疗方法

1.2.1 术前准备 患肢予以牵引制动,X 射线机行双侧髋关节正位 X 射线片,分别测量健侧颈干角、股骨颈长度、髓腔内径、髂前上棘距离大转子顶点的垂直距离,评估术中预使用主钉的直径和螺旋刀片的长度,同时完善双下肢血管彩超、术前相关实验室和影像学检查,积极治疗其他合并的内科疾病,择期手术治疗。

1.2.2 手术方法 患者行硬膜外麻醉后采取仰卧位,健侧肢体行屈髋、屈膝、外展位,患者肢体伸直并内收 10°~20°固定。牵引内收内旋肢体并运用 C 形臂 X 射线机进行辅助复位,在股骨外侧股骨大转子上方附近作 4 cm 左右的侧切口,逐层分离皮下筋膜及周围肌肉,用三棱锥从大转子顶点偏前内 1/3 与后内侧 2/3 间向股骨干髓腔方向开口,X 射线下见三棱锥进针部位和角度良好后将提前安装在导向器一端的 PFNA 主钉插入股骨干骨髓腔内,达到合适深度并微调前倾角。在导向器近端锁孔指引下将导针钻入股骨颈内,透视时观察到导针位于股骨颈中部(侧位)和股骨颈中下 1/3(正位)处,然后用空心钻头按导针指引钻开股骨近侧皮质,测量导针进入长度并据此选择合适的带螺旋刀片的近端锁钉。拧松尾端螺帽,检查螺旋刀片是否可进行旋转活动,最后沿导针方向将带螺旋刀片锤入股骨颈内,螺钉尖端位于股骨头下 0.4~1.5 cm,固定螺旋刀片,最后用导向器旋入 1~3 枚远端锁钉,拧入主钉近端尾帽。术后生理盐水连续冲洗,逐层关闭切口,并在最深处放置 1 根负压引流管后缝合。

1.2.3 术后处理 术后 24 h 内预防使用抗生素和抗骨质疏松治疗,低分子肝素抗凝治疗 5~7 d。术后第 2 天开始在病床上行股四头肌和足踝锻炼;术后 1 周拄双拐下地不负重活动;术后 4 周根据骨折程度拄双拐下地进行部分负重活动;X 射线检查骨折痊愈后可完全负重活动。

1.3 分析方法

以术前临床一般资料和术中临床因素作为分析变量。术前临床一般资料包括年龄、性别和骨折类型,其中骨折类型,按照骨折严重程度分为Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅳ型,Ⅰ型最轻微,Ⅳ型最严重[5]。术中临床因素包括骨质疏松 Singh 指数等级、尖顶距、手术时间、激素使用和基础疾病。其中骨质疏松 Singh 指数等级分为 1~6 个等级,等级越低,表明患者骨质疏松症越轻微[6]。尖顶距是指正侧位 X 射线片上钉尖到股骨头顶点的距离之和[7]。

1.4 统计学方法

运用 SPSS 19.0 统计软件对数据资料作统计学处理,性别、尖顶距(<25 mm 或 >25 mm)、手术时间(<90 min或>90 min)、激素使用情况和基础疾病等计数资料用例(%)表示,组间比较用 χ^2 检验,年龄、骨折类型、骨质疏松 Singh 指数等等级有序资料组间比较采用 Wilcoxon 秩和检验,将上述分析有统计学意义的资料纳入多因素 Logistic 回归分析模型。$P<0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 术前临床资料分析

251 例高龄不稳定性股骨转子间骨折患者中共有 78 例 PFNA 治疗内固定失败者,不同年龄段患者的失败率比较,差异无统计学意义($Z=-0.631$,$P>0.05$);不同性别患者的失败率比较,差异无统计学意义($\chi^2=0.244$,$P>0.05$);而不同骨折类型患者的失败率比较,差异具有统计学意义($Z=-7.321$,$P<0.05$),见表 1。结果提示骨折类型是 PFNA 治疗高龄不稳定性股骨转子间骨折内固定失败的危险因素。

表 1 术前临床资料的单因素分析[例(%)]

术前因素		成功组 (n=173)	失败组 (n=78)	χ^2/Z	P
年龄	60~69 岁	60(34.68)	26(33.33)	-0.631	0.528
	70~79 岁	67(38.73)	27(34.62)		
	80~89 岁	34(19.65)	18(23.08)		
	≥90 岁	12(6.94)	7(8.97)		
性别	男	93(53.76)	36(46.15)	1.244	0.264
	女	80(46.24)	42(53.85)		
骨折	Ⅰ型	67(38.73)	9(11.54)	-7.321	0.000
	Ⅱ型	71(41.04)	14(17.95)		
	Ⅲ型	33(19.08)	28(35.90)		
	Ⅳ型	7(4.05)	27(34.62)		

2.2 术中临床因素的单因素分析

患者不同手术时间的失败率比较,差异无统计学意义(χ^2=0.766,P>0.05),而不同骨质疏松 Singh 指数等级、不同尖顶距、激素有无使用、有无基础疾病的失败率比较,差异均有统计学意义(P<0.05),见表 2。提示骨质疏松 Singh 指数等级、尖顶距、激素应用、基础疾病是 PFNA 治疗高龄不稳定性股骨转子间骨折内固定失败的危险因素。

表 2 术中临床因素的单因素分析[例(%)]

术中因素		成功组 (n=173)	失败组 (n=78)	χ^2/Z	P
Singh 指数	1 级	41(23.70)	6(7.69)	-5.710	0.000
	2 级	58(33.53)	12(15.38)		
	3 级	33(19.08)	19(24.36)		
	4 级	25(14.45)	13(16.67)		
	5 级	11(6.36)	11(14.10)		
	6 级	5(2.89)	17(21.79)		
尖顶距	<25 mm	101(58.38)	30(38.46)	8.549	0.004
	≥25 mm	72(41.62)	48(61.54)		
手术时间	<90 min	112(64.74)	46(58.97)	0.766	0.381
	≥90 min	61(35.26)	32(41.03)		
激素使用	有	32(18.50)	41(52.56)	30.25	0.000
	无	141(81.50)	37(47.44)		
基础疾病	有	96(55.49)	72(92.31)	32.92	0.000
	无	77(44.51)	6(7.69)		

2.3 内固定失败危险因素的多因素分析

将上述单因素分析得出的 PFNA 治疗高龄不稳定性股骨转子间骨折内固定失败的危险因素按表 3 所示赋值,然后进行 logistic 回归多因素分析,结果见表 4。从表 4 可知,骨折类型、骨质疏松 Singh 指数等级、尖顶距是 PFNA 治疗高龄不稳定性股骨转子间骨折内固定失败的独立高危因素(P<0.05)。

表 3 危险因素多因素赋值统计表

危险因素	赋值
骨折类型	Ⅰ型、Ⅱ型骨折=0;Ⅲ型、Ⅳ型骨折=1
Singh 指数	1 级、2 级、3 级骨质疏松=0;4 级、5 级、6 级骨质疏松=1
尖顶距	尖顶距<25 mm=0;尖顶距>25 mm=1;
激素使用	无使用=0;有使用=1
基础疾病	无基础疾病=0;有基础疾病=1

表 4 内固定失败危险因素的多因素分析

危险因素	OR	Wald	P	OR95% CI
骨折类型	3.476	5.424	0.016	0.101~4.632
Singh 指数	0.963	6.338	0.021	0.545~5.581
尖顶距	1.171	2.442	0.000	0.674~3.728
激素使用	3.324	2.621	0.697	0.869~3.878
基础疾病	3.167	2.236	0.712	0.265~3.912

3 讨论

PFNA 内固定是不稳定性股骨转子间骨折治疗的常用手术方案,因其具有出血少、手术时间短、并发症少,术后康复快等优点,在临床中应用较为广泛[8-9]。但在 PFNA 内固定术的临床应用中,尤其在高龄不稳定性股骨转子间骨折患者的临床治疗中,由于高龄患者股骨头失稳、股骨头失稳位移、髋关节内外翻畸形、髋关节旋转畸形等因素,常导致 PFNA 内固定失败,不得不重新接受治疗,为患者带来生理上、心理上和经济上的负担[10-11]。因此,探讨高龄不稳定性股骨转子间骨折患者 PFNA 内固定失败的危险因素显得尤为重要。

PFNA 固定高龄不稳定性转子间骨折易出现拉力螺钉、螺旋刀片的松动、切出、滑脱、断裂等,易继发股骨远端骨折,骨折延迟愈合、不愈合、畸形愈合等。本研究纳入的 251 例高龄不稳定性股骨转子间骨折患者中共有 78 例 PFNA 治疗内固定失败者,内固定失败率约为 31.0%,略高于既往研究[8-9]。造成这种差异可能与病例的选择、样本量大小及随访时间的差异等因素相关。本研究显示骨折类型、骨质疏松 Singh 指数等级、尖顶距、激素应用、基础疾病是 PFNA 治疗高龄不稳定性股骨转子间骨折内固定失败的危险因素。骨折类型、骨质疏松 Singh 指数等级、尖顶距是 PFNA 治疗高龄不稳定性股骨转子间骨折内固定失败的独立高危因素。骨折类型是独立危险因素的原因在于:Ⅰ型、Ⅱ型骨折表现为骨折线经大转子至小转子,而小转子未完全分离,因此骨折类型相对比较稳定。而Ⅲ、Ⅳ型骨折表现为转子间的粉碎性骨折,同时患者还常伴不

同程度的后壁或内侧壁骨缺损,因此成为术后骨骼不稳定的内在诱因[12-14]。骨质疏松是独立高危因素的原因在于:骨质疏松导致高龄患者骨密度低,从而导致PFNA内固定螺钉把持力不够,内固定失败[15-16]。高龄不稳定性转子间骨折患者易于并发骨质疏松,对于此类患者,术前应评估患者的骨骼质量,对于伴有严重骨质疏松的患者,应考虑其他类型内固定或髋关节置换。尖顶距作为股骨头颈中轴线与股骨头关节面交点到髋螺钉顶点距离,如果其距离较大(>25 mm)时,若按照常规深度内固定,通常螺钉不能获得最大支撑,成为术后骨骼不稳定的内在诱因[17-18],因此对于此类患者应考虑髋关节置换治疗方案。

综上所述,骨折类型、骨质疏松 Singh 指数等级、尖顶距是 PFNA 治疗高龄不稳定性股骨转子间骨折内固定失败的独立高危因素,治疗过程中应警惕这些危险因素,对于 PFNA 内固定失败高危患者,应给予及时有效的干预或采用其他治疗方式如 InterTan、DHS 或髋关节置换等,才能确保提升高龄患者不稳定性股骨转子间骨折患者内固定的成功率。然而本研究样本量较小,证据等级较低,此外由于临床资料不全,患者的体质量指数、受伤至手术的时间、术后部分负重时间、完全负重时间等因素与 PFNA 固定失败的关系并未探究,故本研究结果仍需大样本、高质量的回顾性研究加以证实。

[参考文献]

[1] 汤 欣,刘漠震,于 利,等. 新一代髓内钉 Inter TAN 在股骨转子间骨折治疗中的应用[J]. 中华创伤骨科杂志,2013,12(9):814 - 818. doi:10.3760/cma. j. issn. 1671 - 7600. 2010. 09. 004.

[2] 陈 剑,任少君,李松强. 股骨近端髓内钉和动力髋螺钉治疗老年股骨转子间骨折疗效分析[J]. 中国医师进修杂志,2012,33(26):54 - 55. doi:10.3760/cma. j. issn. 1673 - 4904. 2010. 26. 023.

[3] Versttsd A,Ifantide SP,Chatzipaas CN,et al. systematic effects of surgical treatment of hip fractures:gliding screw-plating *vs.* intraa-medullary nailing [J]. Injury,2015,41(3):279 - 284. doi:10. 1016/j. injury. 2009. 09. 012.

[4] 陈业平,罗逸林,胡东山,等. 股骨转子间骨折内固定选择的临床研究[J]. 海南医学,2011,22(18):72 - 74. doi:10. 3969/j. issn. 1003 - 6350. 2011. 18. 030.

[5] 黄伟杰,罗 涛,沈 波,等. 股骨近端防旋髓内钉内固定治疗股骨转子间骨折的并发症分析[J]. 中华创伤骨科杂志,2010,12(8):790 - 792. doi:10.3760/cma. j. issn. 1671 - 7600. 2010. 08. 020.

[6] Paul O,Barker JU,Lane JM,et al. Functional and radiographic outcomes of intertrochanteric hip fractures treated with calcar reduction,compression,and trochanteric entry nailing[J]. J Orthop Trauma,2012,26(3):148 - 154. doi:10. 1097/BOT. 0b013e31821e3f8c.

[7] Streubel PN,Moustoukas MJ,Obremskey WT. Mechanical failure after locking plate fixation of unstable intertrochanteric femur fractures[J]. J Orthop Trauma,2013,27(1):22 - 28. doi:10. 1097/BOT. 0b013e318251930d.

[8] 余占洪,苏厂尧,余颖锋,等. 股骨转子间骨折内固定手术失败原因分析[J]. 中医正骨,2012,24(10):71 - 72. doi:10. 3969/j. issn. 1001 - 6015. 2012. 10. 025.

[9] 叶俊杰,张光明,王建炜,等. 股骨髓内钉治疗股骨转子下骨折失败原因分析[J]. 岭南现代临床外科,2012,12(6):457 - 459. doi:10. 3969/j. issn. 1009 - 976X. 2012. 06. 023.

[10] 陆小庆,袁 峰. 老年髋部骨折手术疗效及失败原因分析[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2012,27(4):334 - 335. doi:10. 3969/j. issn. 1006 - 1959. 2012. 04. 450

[11] 甄 平,李旭升,周胜虎. 股骨转子间骨折内固定失败后的补救性髋关节置换术[J]. 中华创伤骨科杂志,2014,16(8):724 - 726. doi:10.3760/cma. j. issn. 1671 - 7600. 2014. 08. 017.

[12] Wirtz C,Abbassi F,Evangelopoulos DS,et al. High failure rate of trochanteric fracture osteosynthesis with proximal femoral locking compression plate[J]. Injury,2013,44(6):751 - 756. doi:10. 1016/j. injury. 2013. 02. 020.

[13] 尚 松,蒋赞利. 股骨转子间骨折内固定失败的相关危险因素分析[J]. 东南大学学报(医学版),2013,32(3):324 - 326. doi:10. 3969/j. issn. 1671 - 6264. 2013. 03. 016.

[14] 周 中,熊 进,江宁等. 动力髋螺钉内固定治疗股骨转子间骨折失败原因分析[J]. 中国骨伤,2010,23(5):340 - 342. doi:10. 3969/j. issn. 1003 - 0034. 2010. 05. 006.

[15] 吴 冰,熊发明,许宁宁. 股骨转子间骨折髓内固定失败的影响因素研究[J]. 海南医学,2014,25(11):1597 - 1599. doi:10. 3969/j. issn. 1003 - 6350. 2014. 11. 0619.

[16] 邓 宁,矫昌勋,李元耿. 股骨近端抗旋髓内钉-Ⅱ治疗老年不稳定型股骨转子间骨折疗效及影响因素分析[J]. 中华临床医师杂志(电子版),2013,7(11):5088 - 5090. doi:10. 3877/cma. j. issn. 1674 - 0785. 2013. 11. 071.

[17] 童培建,吴寒松,赵 鹏,等. 股骨转子间骨折内固定失败的风险评估[J]. 中华骨科杂志,2012,32(7):654 - 658. doi:10. 3760/cma. j. issn. 0253 - 2352. 2012. 07. 009.

[18] 张喜海,叶俊武,卓乃强. 股骨转子间骨折内固定失败的相关因素及全髋关节置换术治疗效果分析[J]. 临床和实验医学杂志,2015,14(22):1886 - 1889. doi:10. 3969/j. issn. 1671 - 4695. 2015. 22. 018.

(编辑:刘 艺)