

(3) Nadeem R, Sharih U. Early Start of Polymyxin B-Immobilized Fiber Column Direct Hemoperfusion Treatment Leads to Frequent Intracranial Bleeding, But Improves Mortality in Early-Onset Septic Shock in Preterm Neonates: Big Results From a Small Study (J) . *Pediatric Critical Care Medicine*, 2020, 21(4): 405.

(4) 中国医师协会急诊医师分会, 中国研究型医院学会休克与脓毒症专业委员会. 中国脓毒症 / 脓毒性休克急诊治疗指南 (2018) (J) . *中国急救医学*, 2018, 38(9): 741-756.

(5) Wang MP, Li J, Bo Z, et al. Association of fluid balance trajectories with clinical outcomes in patients with septic shock: a prospective multicenter cohort study (J) . *Military Medical Research*, 2021, 8(1): 395-404.

(6) Yang Y, Lu X, Xiao Z. Insights of neutrophil gelatinase-associated lipocalin in severe sepsis and septic shock (J) . *International journal of cardiology*, 2021, 339(9): 109.

(7) Bora C, Yo Sep S, SeokIn H, et al. Extracellular Water to Total Body Water Ratio in Septic Shock Patients Receiving Protocol-Driven Resuscitation Bundle Therapy (J) . *Journal of clinical medicine*, 2021, 10(13): 1-12.

(8) 程果, 栾骁, 宋振举, 等. 小剂量糖皮质激素在脓毒症休克中的应用 (J) . *中华急诊医学杂志*, 2014, 25(6): 710-712.

(9) Cutie S, Payumo AY, Lunn D, et al. In vitro and in vivo roles of glucocorticoid and vitamin D receptors in the control of neonatal cardiomyocyte proliferative potential (J) . *Journal of Molecular and Cellular Cardiology*, 2020, 142(prepublish): 126-134.

(10) 张春艳, 孙金昊, 李香兰, 等. 脓毒症休克早期应用小剂量糖皮质激素的效果评价 (J) . *临床误诊误治*, 2018, 31(12): 54-57.

(11) 陈俊, 黎焯基, 林桂花, 等. 早期小剂量糖皮质激素治疗对脓毒症休克患者 T 淋巴细胞亚群的影响分析 (J) . *现代诊断与治疗*, 2019, 30(13): 2188-2190.

(12) 汪世康. 早期小剂量糖皮质激素对脓毒症休克患者血流动力学及预后的影响 (J) . *中西医结合心血管病电子杂志*, 2017, 5(25): 47, 50.

(13) Taylor W, Ogechukwu M, Amit M. Streptococcus pyogenes purpura fulminans and septic shock: A case highlighting the ethical considerations of high-risk extracorporeal membrane oxygenation (J) . *The International Journal of Artificial Organs*, 2020, 43(7): 500-502.

(14) 姜相明, 田惠玉, 赵红敏, 等. 脓毒症休克患者早期小剂量糖皮质激素治疗价值的研究 (J) . *河北医药*, 2018, 40(15): 2279-2283.

(文章编号) 1007-0893(2022)05-0111-04

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.05.034

不同髓内钉治疗不稳定型股骨粗隆间骨折预后比较

刘健秋 陈学袖 郭文杰

(广州市番禺区第六人民医院, 广东 广州 511442)

[摘要] **目的:** 比较髌部联合加压交锁髓内钉系统 (InterTan) 髓内钉、股骨近端防旋髓内钉 (PFNA) 在不稳定型股骨粗隆间骨折中的治疗效果。**方法:** 选取 2018 年 4 月至 2020 年 8 月广州市番禺区第六人民医院收治的 42 例不稳定型股骨粗隆间骨折患者作为研究对象, 按照手术应用髓内钉的种类不同, 分为 InterTan 组 15 例和 PFNA 组 27 例, InterTan 组采用 InterTan 髓内钉进行内固定, PFNA 组采用 PFNA 进行内固定。统计两组患者围手术期相关指标; 下地行走时间、骨折愈合时间、完全负重活动时间; 术后 1、6、12 个月的髌关节活动度、髌关节 Harris 评分和尖顶距; 骨折复位质量。**结果:** 围手术期, PFNA 组患者的切口长度和手术时间短于 InterTan 组, 术中出血量少于 InterTan 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 两组患者术中透视次数和术后引流量相比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。术后 6 个月, 两组患者的髌伸屈关节活动度 (ROM)、髓内旋-外旋 ROM 和 Harris 评分均高于术后 1 个月, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$); 术后 12 个月, 两组患者的髌伸屈 ROM、髓内旋-外旋 ROM 和 Harris 评分均高于术后 1 个月和术后 6 个月, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。术后 1 个月、6 个月, 两组患者的尖顶距比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后 12 个月, PFNA 组患者的尖顶距大于 InterTan 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。手术后, 两组患者的优良率、下地行走时间、骨折愈合时间、完全负重活动时间比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。**结论:** PFNA 手术创伤小、时间短、出血量少, 可促进患者的快速恢复; InterTan 的生物稳定性更佳, 两种应用方式具有不同的优势, 疗效相当。

[收稿日期] 2022-01-29

[作者简介] 刘健秋, 男, 主治医师, 主要从事骨外科工作。

[关键词] 不稳定型股骨粗隆间骨折; 髌部联合加压交锁髓内钉系统; 股骨近端防旋髓内钉

[中图分类号] R 683.42 [文献标识码] B

股骨粗隆间骨折是一种临床上常见的四肢骨折损伤,好发于老年人,尤其是老年女性患者^[1]。临床上根据患者实际情况可选用保守治疗或手术治疗方式,保守治疗需严格卧床、下肢牵引,故会导致髓内翻畸形等并发症的发生,因此临床上多采用固定手术治疗^[2]。髌部联合加压交锁髓内钉系统(TriGen intertan hip fracture nailing system, InterTan)和股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail anti-rotation, PFNA)是目前临床上应用较为广泛的两种内固定术式,二者均可达到满意的治疗效果,但是二者的优劣性尚未有统一的定论^[3]。因此开展本研究,分析不稳定型股骨粗隆间骨折患者的临床资料,从围手术期相关指标、尖顶距和人工全髋关节疗效评分(Harris hip score, Harris)等相关指标,探究InterTan和PFNA的优势和不足之处,进一步分析其原因,旨在为日后两种内固定术在临床上的应用提供一定的参考价值。

1 资料与方法

1.1 一般资料

选取2018年4月至2020年8月广州市番禺区第六人民医院收治的42例不稳定型股骨粗隆间骨折患者作为研究对象,按照手术应用髓内钉的种类不同,分为InterTan组15例和PFNA组27例。InterTan组男3例,女12例,年龄50~69岁,平均年龄(58.73±4.12)岁,骨折分类(arbeitsgemeinschaft für osteosynthesefragen, AO)分型:A2.2型8例,A2.3型7例;PFNA组男8例,女19例,年龄51~65岁,平均(57.51±5.23)岁,AO分型:A2.2型14例,A2.3型13例。两组患者性别、年龄、AO分型等一般资料比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$),具有可比性。

1.1.1 纳入标准 (1)经影像学检测(如X光、计算机断层扫描(computed tomography, CT)等)和临床症状诊断为股骨粗隆间骨折^[4];(2)AO分型为A2.2~A2.3型不稳定性骨折;(3)具有手术指征,身体良好能耐受手术治疗;(4)患者及其家属均对当时的治疗内容知情同意。

1.1.2 排除标准 (1)开放性骨折、伴有血管神经的损伤;(2)陈旧性骨折;(3)合并股骨恶性肿瘤;(4)中途停止随访的患者。

1.2 方法

两组患者均仰卧在牵引床上,在C型臂X线机的辅助透视下首先进行闭合复位,待骨折复位完全后,行髓内钉内固定术。

1.2.1 PFNA组 在患侧股骨大粗隆顶点下4 cm处

作一切口(长度约为3 cm),将股骨大粗隆顶点的骨皮质凿开,并在髓腔内置入导针。随后沿着导针置入适宜大小的PFNA和螺旋刀片,调整至适宜的范围,再置入远端锁钉,进行静态锁定。最后在C型臂的透视下确保骨折复位正确、内固定良好,逐层关闭切口。

1.2.2 InterTAN组 在患侧股骨大粗隆头外侧皮肤沿着大粗隆形状做一切口(长约4 cm),并对进钉点进行定位,将进钉点处的髓腔扩大,导针沿着髓腔置入远端骨折端,随后置入主钉;在C型臂的辅助下,在股骨颈处将导针置入,在主钉组合孔处,沿着导针的方向,依次置入防螺旋杆、拉力螺钉,并在远端进行静态锁定。最后在C型臂的透视下确保骨折复位正确、内固定良好,逐层关闭切口。

1.2.3 术后处理 术后两组患者均进行48 h的抗菌药物(头孢唑林钠)治疗预防感染,予以患者静脉推注头孢唑林钠(深圳华润九新药业有限公司,批准文号H20213508), $1.0 \text{ g} \cdot \text{次}^{-1}$,每隔8 h注射1次。于术后第3天皮下注射达肝素钠注射液(常州千红生化制药股份有限公司,国药准字H20153300) $5000 \text{ IU} \cdot \text{次}^{-1}$, $1 \text{ 次} \cdot \text{d}^{-1}$,均进行7 d的治疗。

1.3 观察指标

(1)统计两组患者围手术期相关指标(切口长度、术中出血量、术中透视次数、手术时间、术后引流液);(2)下地行走时间、骨折愈合时间、完全负重活动时间;(3)术后1、6、12个月的髌关节伸屈活动度(range of motion, ROM)、髓内旋-外旋ROM、髌关节Harris评分;(4)尖顶距;(5)以术后12个月骨折移位距离来评估骨折复位质量。

1.4 评价标准

1.4.1 髌关节Harris评分 该评分包括髌关节活动范围、疼痛、功能和畸形4项内容,满分为100分,得分越高,患者髌关节功能越好^[5]。

1.4.2 尖顶距 通过X线片经正侧位检查测定股骨头顶点到拉力螺钉尖端间距,尖顶距越小,螺钉切移的风险越低。

1.4.3 骨折复位质量 通过X线片经正侧位检查测定骨质移位距离,解剖复位为优,骨折移位 $> 4 \text{ mm}$ 为良,骨折移位 $4 \sim 8 \text{ mm}$ 为可,骨折移位 $> 8 \text{ mm}$ 为差。骨折复位优良率=(优+良)/该组例数 $\times 100\%$ 。

1.5 统计学方法

采用SPSS 24.0软件进行数据处理,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,采用 t 检验,计数资料用百分比表示,采用 χ^2 检验, $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 两组患者的围手术期相关指标比较

围手术期，PFNA 组患者的切口长度和手术时间短于

InterTan 组，术中出血量少于 InterTan 组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)；两组患者术中透视次数和术后引流量相比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 1。

表 1 两组患者的围手术期相关指标比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	n	切口长度/cm	术中出血量/mL	术中透视次数/次	手术时间/min	术后引流量/mL
InterTan 组	15	9.26 ± 1.05	180.32 ± 47.16	3.41 ± 1.12	77.95 ± 19.62	32.48 ± 4.18
PFNA 组	27	8.42 ± 1.23 ^a	150.31 ± 32.54 ^a	3.24 ± 1.06	58.22 ± 11.76 ^a	31.25 ± 5.26

注：PFNA 一股骨近端防旋髓内钉；InterTan 一髌部联合加压交锁髓内钉系统。与 InterTan 组比较，^a $P < 0.05$ 。

2.2 两组患者的恢复指标比较

两组患者的下地行走时间、骨折愈合时间、完全负重活动时间比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 2。

表 2 两组患者的恢复指标比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	n	下地行走时间/d	骨折愈合时间/月	完全负重活动时间/月
InterTan 组	15	32.51 ± 4.69	9.12 ± 0.52	11.24 ± 0.86
PFNA 组	27	34.15 ± 5.12	8.84 ± 0.69	10.81 ± 1.07

注：PFNA 一股骨近端防旋髓内钉；InterTan 一髌部联合加压交锁髓内钉系统。

2.3 两组患者的术后髌关节活动度和 Harris 评分比较

术后 6 个月，两组患者的髌伸屈 ROM、髌内旋-外旋 ROM 和 Harris 评分均高于术后 1 个月，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)；术后 12 个月，两组患者的髌伸屈 ROM、髌内旋-外旋 ROM 和 Harris 评分均高于术后 1 个月和术后 6 个月，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 3。

表 3 两组患者的术后髌关节活动度和 Harris 评分比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	n	时间	髌伸屈 ROM/(°)	髌内旋-外旋 ROM/(°)	Harris 评分/分
InterTan 组	15	术后 1 个月	108.12 ± 16.57	21.58 ± 4.86	61.58 ± 4.86
		术后 6 个月	120.56 ± 28.54 ^b	31.58 ± 7.15 ^b	71.58 ± 7.15 ^b
		术后 12 个月	135.12 ± 24.86 ^{bc}	38.21 ± 4.16 ^{bc}	85.66 ± 3.12 ^{bc}
PFNA 组	27	术后 1 个月	106.58 ± 21.31	22.12 ± 5.12	62.12 ± 5.12
		术后 6 个月	116.84 ± 30.12 ^b	29.85 ± 6.49 ^b	79.85 ± 6.49 ^b
		术后 12 个月	131.31 ± 25.12 ^{bc}	37.41 ± 4.25 ^{bc}	84.33 ± 3.54 ^{bc}

注：PFNA 一股骨近端防旋髓内钉；InterTan 一髌部联合加压交锁髓内钉系统；ROM 一髌关节伸屈活动度；Harris 一人工全髌关节疗效。

与同组术后 1 个月相比较，^b $P < 0.05$ ；与同组术后 6 个月相比较，^c $P < 0.05$ 。

2.4 两组患者的术后不同时间尖顶距比较

术后 1 个月、6 个月，两组患者的尖顶距比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)；术后 12 个月，PFNA 组患者的尖顶距大于 InterTan 组，差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)，见表 4。

表 4 两组患者的术后尖顶距比较

($\bar{x} \pm s$)

组别	n	时间	尖顶距/mm
InterTan 组	15	术后 1 个月	23.46 ± 6.01
		术后 6 个月	22.23 ± 5.50
		术后 12 个月	21.73 ± 5.98
PFNA 组	27	术后 1 个月	23.15 ± 5.16
		术后 6 个月	23.55 ± 5.11
		术后 12 个月	26.66 ± 5.64 ^d

注：PFNA 一股骨近端防旋髓内钉；InterTan 一髌部联合加压交锁髓内钉系统。

与 InterTan 组术后 12 个月比较，^d $P < 0.05$ 。

2.5 两组患者的骨折复位质量比较

手术后，两组患者的优良率比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)，见表 5。

表 5 两组患者的骨折复位质量比较

(n(%))

组别	n	优	良	可	差	优良
InterTan 组	15	8(53.33)	5(33.33)	2(13.33)	0(0.00)	13(86.67)
PFNA 组	27	14(51.85)	10(37.04)	2(7.41)	1(3.70)	24(88.89)

注：PFNA 一股骨近端防旋髓内钉；InterTan 一髌部联合加压交锁髓内钉系统。

3 讨论

随着我国人口老龄化速度的加快和老年骨质疏松患者的增加，股骨粗隆间骨折的发生率也逐渐增加^[6]。不稳定性股骨粗隆间骨折缺少内侧壁的支持，因此需要固定性能较强的手术方式，传统的动力髌螺钉术后容易突破外侧壁，使得内固定失效，影响患者术后髌关节功能的恢复^[7]。近年来，髓内固定术的疗效得到临床医师的认可，InterTan 髓内钉、Gamma 钉和 PFNA 被广泛应用在不稳定股骨粗隆间骨折的手术治疗中，具有创伤小、骨折愈合快、可早期负重等优势^[8]。

本研究结果表明，两组患者术中透视次数、术后引流量、下地行走时间、骨折愈合时间、完全负重活动时间、术后 1、6、12 个月髌伸屈 ROM、髌内旋-外旋 ROM 和 Harris 评分、术后 1、6 个月尖顶距和骨折复位质量优良率相比较，差异无统计学意义 ($P > 0.05$)。表明两种髓内钉在治疗不稳定性不稳定股骨粗隆间骨折中疗效相当，

PFNA 组的切口长度和手术时间短于 InterTan 组, 术中出血量少于 InterTan 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。与邓思殷^[9] 研究结果一致。PFNA 组操作过程较为简便, 术中不仅只需要置入 1 枚螺旋刀片, 而且无需反复扩髓, 对骨质损伤较小^[10]。因此手术切口和手术时间更短, 术中出血量更少, 术后有利于患者的恢复, 更适合身体基础较差的老年患者。

PFNA 虽可促进患者术后恢复, 但患者术后发生固定物周围再骨折的风险较高。柯文等^[11] 将 PFNA 应用在不稳定老年人股骨粗隆间骨折, 12.96% 的患者发生了术后固定物周围再骨折, 其中较大的尖顶距是术后固定物周围再骨折的危险因素。PFNA 将螺旋刀片置入骨髓腔内, 有很好的抗旋转和抗切割作用, 同时也会对股骨头造成损伤, 固定强度下降, 导致螺钉切移^[12]。本研究结果显示 InterTan 组术后 12 个月的尖顶距小于 PFNA 组, 差异具有统计学意义 ($P < 0.05$)。由此可推断 InterTan 的生物稳定性更佳。与 PFNA 较为简便的固定装置相比, InterTan 髓内钉本身设计更有利于固定不稳定性股骨粗隆间骨折: (1) 联合拉力钉组合可增加骨折端线性压力和把持力, 再辅以头颈部的联合钉, 可起到很好的抗旋转效果, 减少髓内翻、股骨头切出、下肢缩短的可能^[13-14]。

(2) 主钉近端有一空心稳定螺钉, 在必要时可以锁紧; 主钉远端有一中空发夹式设计, 可减小远端截面的刚性, 均可提供较好的内固定作用, 减少术后固定物周围再骨折的发生; 且主钉为 12° 前倾角设计, 比 PFNA 更符合人体解剖学设计。(3) 在后期负重练习中, 股骨头颈处的组合钉还可以相互锁定螺纹, 避免由负重引起的双钉 Z-效应的产生^[15]。

综上所述, InterTan 髓内钉、PFNA 在治疗不稳定型股骨粗隆间骨折中疗效相当, 且具有不同的优势, PFNA 手术时间短、出血量少, 可促进患者的快速恢复; 而 InterTan 髓内钉生物学优势更佳。本研究尚存在一些不足之处, 如样本量太小, 仅立足于单中心研究、未对患者术后生活质量进行随访等, 未来将考虑扩大样本量、联合多家医院、纳入更多的观察指标进一步深入研究本研究结论的正确性。

〔参考文献〕

(1) 姜明菊, 胡勇, 李宝林. 防旋股骨近端髓内钉与动力髌螺

钉治疗老年股骨粗隆间骨折的疗效 (J). 中国老年学杂志, 2021, 41(9): 1839-1843.

(2) 许瑞林. PFNA 治疗老年股骨粗隆间骨折的临床研究 (J). 中国伤残医学, 2017, 25(12): 42-43.

(3) 宋矿朋, 刘向林, 马超. INTER-Tan 与 PFNA 内固定治疗老年股骨粗隆间骨折的疗效及安全性分析 (J). 重庆医学, 2021, 50(14): 2485-2488.

(4) 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学 (M). 北京: 人民军医出版社, 2005: 78-80.

(5) 闫江涛, 李纯, 冯凯, 等. 影响老年股骨粗隆间骨折患者术后髋关节功能评分的相关因素探讨 (J). 中国临床保健杂志, 2021, 24(5): 667-670.

(6) 李景波. 股骨近端防旋髓内钉与动力髌螺钉内固定治疗股骨粗隆间骨折的效果比较 (J). 中国现代药物应用, 2020, 14(6): 69-70.

(7) 孟庆辉, 高寒凝, 李金钟, 等. 股骨近端抗旋髓内钉内固定治疗外侧壁危险型股骨粗隆间骨折患者的疗效分析 (J). 临床研究, 2021, 29(7): 99-101.

(8) 刘畅, 韩树峰. 股骨近端联合拉力交锁髓内钉与股骨近端防旋髓内钉、亚洲型股骨近端防旋髓内钉内固定治疗老年转子间骨折的 Meta 分析 (J). 中国组织工程研究, 2021, 25(3): 477-485.

(9) 邓思殷. InterTan 髓内钉和股骨近端防旋髓内钉治疗不稳定型股骨粗隆间骨折疗效对比 (J). 中国临床医生杂志, 2021, 49(10): 1224-1226.

(10) 王伟, 杨参, 陶勇, 等. PFNA 及 InterTan 内固定治疗老年股骨粗隆间骨折的临床效果 (J). 中国医药导报, 2020, 17(30): 99-102.

(11) 柯文, 黄继锋, 陈晓丰. 不稳定老年股骨粗隆间骨折 PFNA 内固定术后内固定物周围再骨折的危险因素分析 (J). 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(4): 383-385.

(12) 崔永胜, 陈明新. InterTan 髓内钉与 PFNA 治疗老年不稳定型股骨粗隆间骨折的临床研究 (J). 检验医学与临床, 2021, 18(23): 3478-3481.

(13) 林荣侯, 刘勇, 隋丽娟, 等. InterTAN、PFNA、DHS 治疗不稳定性股骨粗隆间骨折的比较 (J). 中国矫形外科杂志, 2020, 28(6): 507-511.

(14) 于晨, 江龙海, 蔡大卫, 等. PFNA 与 InterTAN 髓内钉治疗老年股骨转子间骨折疗效的 Meta 分析 (J). 中国骨伤, 2019, 32(2): 120-129.

(15) 石俊俊, 王宇泽, 李渊, 等. PFNA 与 InterTAN 治疗股骨转子间骨折的疗效与安全性的 Meta 分析 (J). 中国骨伤, 2017, 30(10): 933-939.