

# PFNA 与 InterTAN 治疗股骨转子间骨折的疗效与安全性的 Meta 分析

石俊俊, 王宇泽, 李渊, 高远鹏, 王栋, 王智勇, 张志强  
(山西医科大学第二医院骨科, 山西 太原 030001)

**【摘要】 目的:**系统评价 PFNA 和 InterTAN 治疗股骨转子间骨折的疗效与安全性。**方法:**按照 Cochrane 系统评价的方法, 计算机检索 Cochrane 图书馆(2017 年第 4 期), PubMed (2003 年 1 月至 2017 年 5 月), 万方医学网 (2003 年 1 月至 2017 年 5 月), 中国期刊全文数据库 (2003 年至 2017 年 5 月), 收集采用 PFNA 和 InterTAN 内固定治疗股骨转子间骨折的所有前瞻性随机和半随机对照临床试验。由两名评价者分别对纳入研究进行独立的质量评价和数据提取后进行交叉核对, 采用 RevMan 5.3 软件进行 Meta 分析。**结果:**共纳入 2 篇随机对照试验和 5 篇半随机对照试验, 共 611 例。结果显示, 两种内固定方式在 Harris 评分 [MD=-1.00, 95%CI(-2.29, 0.28), P=0.13]、骨折愈合时间 [MD=0.04, 95%CI(-0.70, 0.77), P=0.92]、完全负重时间 [MD=1.06, 95%CI(-0.29, 2.42), P=0.13]、住院时间 [MD=-0.04, 95%CI(-0.52, 0.45), P=0.89] 及切口长度 [MD=-1.00, 95%CI(-2.64, 0.65), P=0.23] 方面差异无统计学意义。两种内固定方式在手术时间 [MD=-25.75, 95%CI(-37.47, -14.03), P<0.000 1], 术中失血量 [MD=-55.67, 95%CI(-108.07, -3.27), P=0.04] 和内固定并发症发生率 [MD=4.17, 95%CI(1.33, 13.08), P=0.01] 方面差异有统计学意义。**结论:**PFNA 与 InterTAN 治疗股骨转子间骨折均能取得很好的效果。PFNA 的手术时间较 InterTAN 短, 术中失血量少, 在合并症多、不能耐受较长时间手术的患者中, 可优先选择 PFNA。而 PFNA 的内固定并发症较 InterTAN 多, 在预期寿命长、要求高的患者中可优先选择 InterTAN 以减少并发症。需对患者的情况进行全面综合考虑后再行制定具体治疗方案。

**【关键词】** 股骨转子间骨折; 骨折固定术, 内; Meta 分析

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2017.10.011

**Meta-analysis of the efficacy and safety of PFNA and InterTAN for the treatment of intertrochanteric fractures** SHI Jun-jun, WANG Yu-ze, LI Yuan, GAO Yuan-peng, WANG Dong, WANG Zhi-yong, and ZHANG Zhi-qiang. Department of Orthopaedics, the Second Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi, China

**ABSTRACT Objective:** To system evaluate the clinical effect and safety of PFNA and InterTAN internal fixation methods for femoral intertrochanteric fracture. **Methods:** According to the Cochrane systemic analysis method, randomized controlled trials and quasi-randomized controlled trials which were about the comparison of PFNA and InterTAN for intertrochanteric fracture were collected from Cochrane Library (2017, issue 4), PubMed (January, 2003–May, 2017), Wanfang Med Online (January, 2003–May, 2017) and China Academic Journals Full-text Database (January, 2003–May, 2017) by computer searching. Cross-checking was done after assessing the quality of the included trials and extracting the data by two reviewers independently. Data analysis were performed with RevMan 5.3. **Results:** Two randomized controlled trials and five quasi-randomized controlled trials involving 611 cases met the inclusion criteria. The meta-analyses showed no significant differences between the two methods on Harris scores [MD=-1.00, 95%CI(-2.29, 0.28), P=0.13], union time [MD=0.04, 95%CI(-0.70, 0.77), P=0.92], full weight-bearing time [MD=1.06, 95%CI(-0.29, 2.42), P=0.13], hospital stay [MD=-0.04, 95%CI(-0.52, 0.45), P=0.89] and length of incision [MD=-1.00, 95%CI(-2.64, 0.65), P=0.23]. There were significant differences between the two methods on operative time [MD=-25.75, 95%CI(-37.47, -14.03), P<0.000 1], intraoperative blood loss [MD=-55.67, 95%CI(-108.07, -3.27), P=0.04] and the internal fixation complication rate [MD=4.17, 95%CI(1.33, 13.08), P=0.01]. **Conclusions:** Both PFNA and InterTAN could provide good effect for intertrochanteric fracture. The operation time of PFNA is shorter than that of InterTAN, and there is less blood loss during operation. PFNA may be the first choice for the treatment of patients who have many complications and can't endure long-time operation. The complications of PFNA are more than those of InterTAN. In patients with long life expectancy and high requirements, InterTAN may be preferentially selected to re-

基金项目: 国家自然科学基金(编号: 31300802); 山西医科大学第二医院博士基金(编号: 20120407)

Fund program: National Natural Science Foundation of China(No.31300802)

通讯作者: 石俊俊 E-mail: stonejjs@126.com

Corresponding author: SHI Jun-jun E-mail: stonejjs@126.com

duce complications. According to the patient's situation, after a comprehensive consideration, appropriate treatment can be selected.

**KEYWORDS** Femoral intertrochanteric fractures; Fracture fixation, internal; Meta-analysis

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(10):933-939 www.zggszz.com

股骨转子间骨折是老年人常见的下肢骨折,发生率约占全身骨折的 3%~4%,占髋部骨折的 45%<sup>[1-2]</sup>,保守治疗容易引起各种卧床并发症,死亡率高。因此目前大多数学者都主张早期进行手术治疗,以减少卧床并发症,恢复患者的日常生活。虽然 DHS 等髓外固定系统曾经得到了广泛应用,但髓内固定系统与之相比具有切口小,失血量少,力学稳定,应力遮挡小的特点。随着器械的改进,髓内固定方式已逐渐成为股骨转子间骨折目前的主要治疗方式。股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)和 InterTAN 具有良好的设计和简便的操作性,已成为最常用的髓内固定方式。PFNA 是 AO/ASIF 组织 2004 年推出的股骨近端防旋髓内固定系统,其螺旋刀片可以压缩股骨头颈内的骨松质,同时提供良好的把持力和防旋作用,在骨折得到固定的同时,股骨头颈内的骨量丢失很小。InterTAN 是施乐辉公司设计并于 2005 年推出的一项股骨近端髓内固定系统,其设计与 PFNA 基本相似,最大的不同在于它有 1 枚拉力螺钉与 1 枚加压螺钉,两者以齿轮机构联合提供可控的线性加压。PFNA 和 InterTAN 的疗效已有很多报道,两种内固定方式在术后髋关节功能、术中失血量、手术时间、骨折愈合时间、完全负重时间、住院时间、切口长度及内固定并发症发生率方面究竟有无差异,目前仍有争议。为此,对目前已发表的随机和半随机前瞻性对照临床研究结果进行 Meta 分析,探讨 PFNA 和 InterTAN 治疗股骨转子间骨折的疗效和安全性,为股骨转子间骨折的内固定选择提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

**1.1.1 纳入标准** 纳入研究同时满足以下条件:(1)股骨转子间骨折患者。(2)采用 PFNA 或 InterTAN 进行内固定,随机或半随机前瞻性对照临床研究。(3)结局指标至少有以下 1 项指标者:①Harris 评分;②手术时间;③术中失血量;④骨折愈合时间;⑤完全负重时间;⑥住院时间;⑦切口长度;⑧内固定并发症。

**1.1.2 排除标准** (1)翻修患者;(2)非中文及非英文文献;(3)重复发表的文献;(4)未注明随访时间或随访时间<6 个月。

### 1.2 检索策略

利用计算机检索 Cochrane 图书馆(2003 年 1 月

至 2017 年 5 月),PUBMED(2003 年 1 月至 2017 年 5 月),中国期刊全文数据库(2003 年 1 月至 2017 年 5 月),万方医学网(2003 年 1 月至 2017 年 5 月)。英文检索词有 proximal femoral nail antirotation, PFNA, InterTAN。中文检索词有股骨近端防旋钉,股骨近端防旋髓内钉,股骨近端防旋髓内针,PFNA, InterTAN。

### 1.3 纳入研究的偏倚风险评估和资料提取

由两名评价者分别对纳入研究进行独立的质量评价和数据提取后进行交叉核对,如结论不同,则讨论后解决。根据 Cochrane 手册中针对随机对照试验的偏倚风险评价工具进行质量评价<sup>[3]</sup>。如纳入研究>10 例,采用漏斗图分析发表偏倚。

### 1.4 统计分析

采用 RevMan 5.3 软件进行统计分析。各研究间的异质性分析采用  $\chi^2$  检验,检验水准为  $\alpha=0.1$ ,并根据  $P$  判断异质性的来源。当各研究间无异质性时,采用固定效应模型分析。反之,当各研究间存在异质性时,尽可能找出异质性的来源,对纳入资料进行亚组分析,在排除明显临床异质性和统计学异质性的影响后,采用随机效应模型进行分析。当研究存在明显的临床和统计学异质性时,采用描述性分析。对连续性变量分析采用加权均数差法(MD)及 95%CI,对二分类变量分析采用相对危险度(RR)及其 95%CI。

## 2 结果

### 2.1 检索结果

**2.1.1 文献纳入结果** 按照检索策略,共检索到相关文献 98 篇,发表时间为 2008 年至 2017 年。经阅读标题、摘要、全文后,有 91 篇不符合纳入标准或为重复检索结果而被排除。最后共纳入 2 篇随机对照试验和 5 篇半随机对照试验<sup>[1,4-9]</sup>,1 篇为英文,6 篇为中文。具体纳入过程见流程图(图 1)。

**2.1.2 纳入研究的基本特征** 纳入研究的总样本量为 611 例,随访时间均>6 个月。两组样本的年龄及性别差异无统计学意义。纳入研究的基本资料见表 1。

**2.1.3 文献质量评价** 纳入 7 篇文献有 2 篇为随机对照试验,5 篇为半随机对照试验。1 篇为评价者盲法。偏倚风险详见表 2。

### 2.2 Meta 分析结果

**2.2.1 Harris 评分** 有 7 例研究比较了术后髋关节的 Harris 评分,均为计量资料。各研究间无异质性

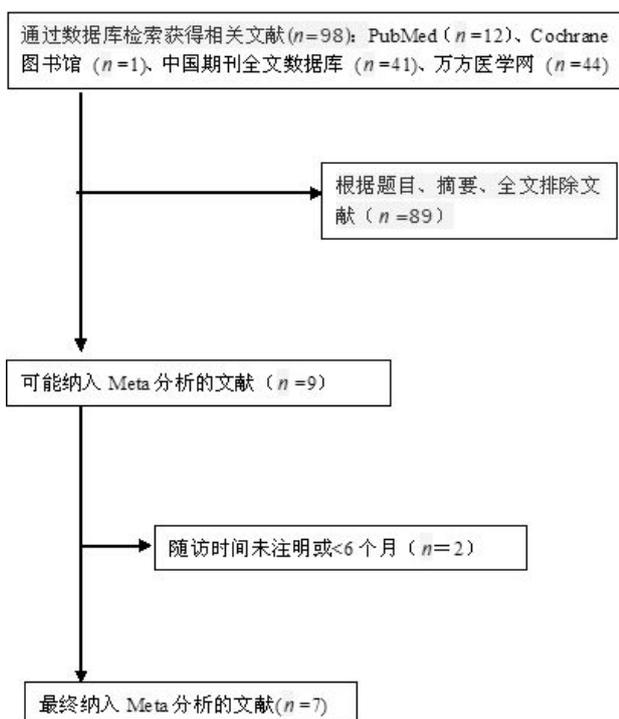


图 1 文献筛选流程图

Fig.1 Flow diagram of literature selection

( $P=0.13, I^2=39%$ )。采用固定效应模型进行分析。结果表明, 两组间术后 Harris 评分差异无统计学意义

[MD=-1.00, 95%CI (-2.29, 0.28),  $P=0.13$ ](图 2)。

**2.2.2 手术时间** 有 7 例研究比较了手术所花费的时间。各研究间存在异质性( $P<0.000 01, I^2=97%$ ), 采用随机效应模型进行分析。结果表明, 两组间手术时间差异有统计学意义 [MD=-25.75, 95% CI (-37.47, -14.03),  $P<0.000 1$ ](图 3)。PFNA 所需手术时间较短。

**2.2.3 术中失血量** 有 7 例研究比较了术中失血量。各研究间存在异质性 ( $P<0.000 01, I^2=97%$ ), 采用随机效应模型进行分析。结果表明, 两组间术中失血量差异无统计学意义 [MD=-55.67, 95% CI (-108.07, -3.27),  $P=0.04$ ](图 4)。

**2.2.4 骨折愈合时间** 有 5 例研究比较了骨折愈合时间。各研究间存在异质性( $P=0.005, I^2=70%$ ), 采用随机效应模型进行分析。结果表明, 两组间骨折愈合时间差异无统计学意义 [MD=0.04, 95% CI (-0.70, 0.77),  $P=0.92$ ](图 5)。

**2.2.5 完全负重时间** 有 2 例研究比较了术后完全负重所需的时间。各研究间不存在异质性 ( $P=0.92, I^2=0%$ )。采用固定效应模型进行分析。结果表明, 两组间完全负重时间差异无统计学意义 [MD=1.06, 95%CI (-0.29, 2.42),  $P=0.13$ ](图 6)。

**2.2.6 切口长度** 有 2 例研究比较了切口长度。各

表 1 纳入研究的基本资料

Tab.1 Characteristics of included trails

纳入研究	例数		年龄( $\bar{x}\pm s$ , 岁)		性别(男/女)		随访时间(月)
	PFNA	InterTAN	PFNA	InterTAN	PFNA(例)	InterTAN(例)	
Zhang 等 <sup>[4]</sup> 2013	56	57	72.4±8.7	72.9±7.6	19/37	23/34	18.36±5.83
何建平 <sup>[5]</sup> 2013	37	33	80.97±14.51	79.83±14.28	12/25	12/12	13.3
江向明 <sup>[1]</sup> 2015	24	24	74.6±7.3		22/26		13.2
王卫粮 <sup>[6]</sup> 2016	45	45	72.4±2.8	71.5±3.2	24/21	25/20	8
王小芑 <sup>[7]</sup> 2017	28	36	67.0±3.2		未提及		12
高志华 <sup>[8]</sup> 2016	86	86	70.05±6.14	71.14±6.56	52/34	59/27	6
魏伟明 <sup>[9]</sup> 2015	37	37	70.6±11.4	73.5±12.9	19/18	17/20	12

表 2 纳入文献的质量评价

Tab.2 Methodology quality of included trails

纳入研究	随机方法	分配隐藏	评价者盲法	结果数据完整	选择性报告结果	其他偏倚
Zhang 等 <sup>[4]</sup> 2013	入院序号	信封密封隐藏	不清楚	完整	无	不清楚
何建平 <sup>[5]</sup> 2013	未提及	未提及	不清楚	完整	无	不清楚
江向明 <sup>[1]</sup> 2015	未提及	未提及	不清楚	完整	无	不清楚
王卫粮 <sup>[6]</sup> 2016	未提及	未提及	不清楚	完整	无	不清楚
王小芑 <sup>[7]</sup> 2017	随机数字	信封密封隐藏	不清楚	完整	无	不清楚
高志华 <sup>[8]</sup> 2016	随机数字	信封密封隐藏	不清楚	完整	无	不清楚
魏伟明 <sup>[9]</sup> 2015	未提及	未提及	不清楚	完整	无	不清楚

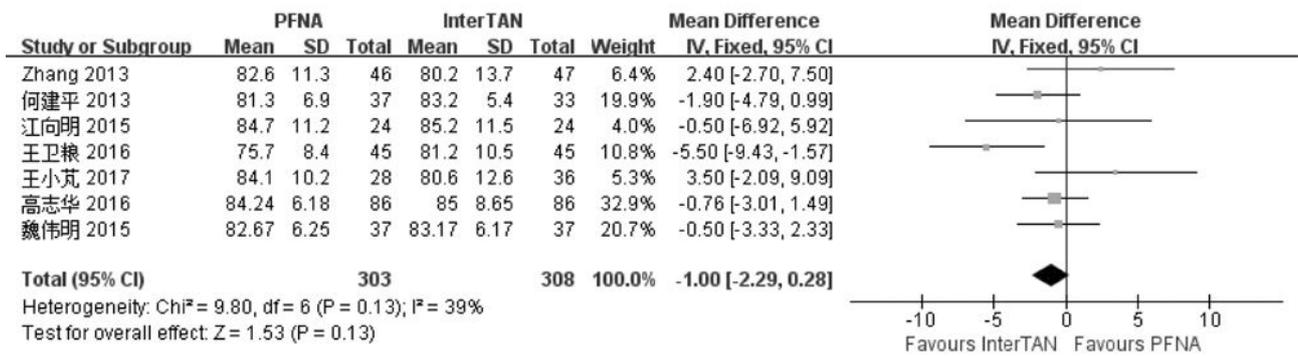


图 2 PFNA 与 InterTAN 术后 Harris 评分森林图

Fig.2 Forest plot of postoperative Harris scores between PFNA and InterTAN

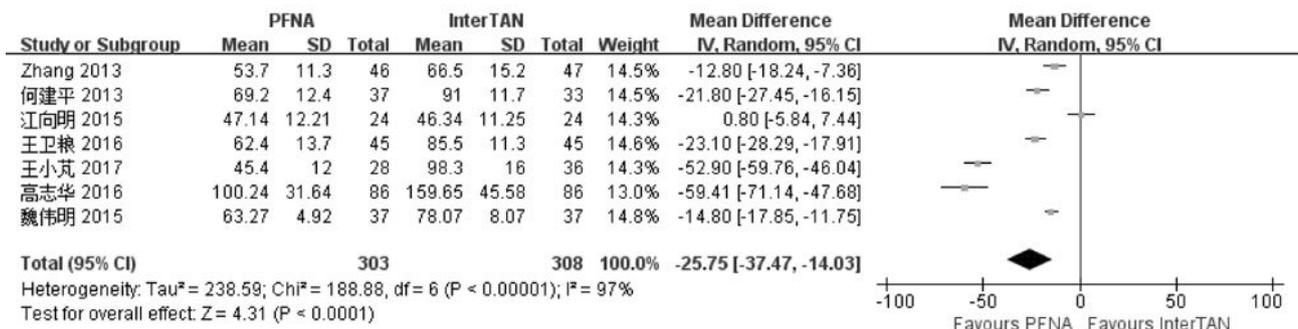


图 3 PFNA 与 InterTAN 手术时间森林图

Fig.3 Forest plot of operation time between PFNA and InterTAN

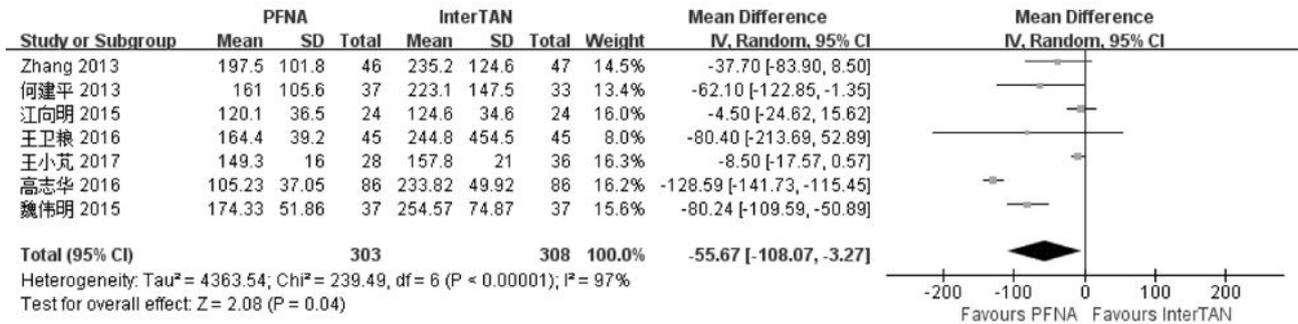


图 4 PFNA 与 InterTAN 术中失血量森林图

Fig.4 Forest plot of operation time between PFNA and InterTAN

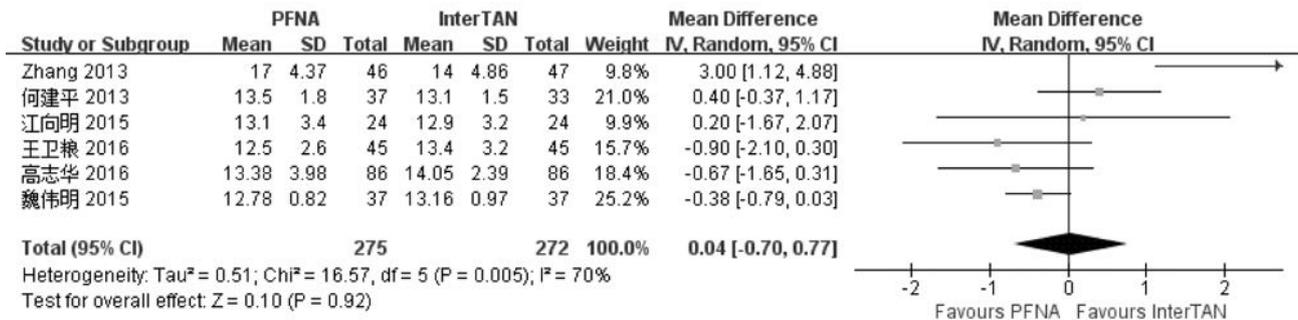


图 5 PFNA 与 InterTAN 骨折愈合时间森林图

Fig.5 Forest plot of union time between PFNA and InterTAN

研究间存在异质性 ( $P=0.02, I^2=81%$ )。采用随机效应模型进行分析。结果表明,两组间切口长度差异无统计学意义 [MD=-1.00, 95%CI (-2.64, 0.65),  $P=0.23$ ] (图 7)。

**2.2.7 住院时间** 有 2 例研究比较了骨折愈合住院时间。各研究间不存在异质性 ( $P=0.12, I^2=58%$ )，采用固定效应模型进行分析。结果表明,两组的住院时间差异无统计学意义 [MD=-0.04, 95%CI (-0.52, 0.45),  $P=0.89$ ] (图 8)。

**2.2.8 内固定并发症发生率** 有 4 个试验比较了

内固定并发症的发生率。各研究间不存在异质性 ( $P=0.69, I^2=0%$ )，采用固定效应模型进行分析。结果表明,两组间内固定并发症发生率差异有统计学意义 [MD=4.17, 95%CI (1.33, 13.08),  $P=0.01$ ] (图 9)。

### 3 讨论

#### 3.1 本研究的发现

笔者采用 Meta 分析的方法,全面检索了国内外公开发表的比较 PFNA 和 InterTAN 治疗股骨转子间骨折的随机和半随机前瞻性对照研究。筛选后共纳入 7 个研究,对研究中的结局指标进行合并分析

Study or Subgroup	PFNA			InterTAN			Weight	Mean Difference IV, Fixed, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total		
何建平 2013	13.7	4.3	37	12.7	3.4	33	56.3%	1.00 [-0.81, 2.81]
高志华 2016	14.34	7.22	86	13.2	6.49	86	43.7%	1.14 [-0.91, 3.19]
<b>Total (95% CI)</b>			<b>123</b>			<b>119</b>	<b>100.0%</b>	<b>1.06 [-0.29, 2.42]</b>
Heterogeneity: Chi <sup>2</sup> = 0.01, df = 1 (P = 0.92); I <sup>2</sup> = 0%								
Test for overall effect: Z = 1.53 (P = 0.13)								

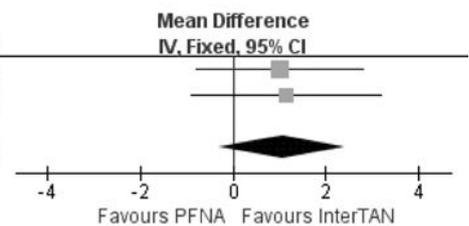


图 6 PFNA 与 InterTAN 术后完全负重时间森林图

Fig.6 Forest plot of full weight-bearing time between PFNA and InterTAN

Study or Subgroup	PFNA			InterTAN			Weight	Mean Difference IV, Random, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total		
王小芾 2017	12.3	2.5	28	12.4	2.2	36	46.7%	-0.10 [-1.27, 1.07]
高志华 2016	5.87	2.15	86	7.65	3.16	86	53.3%	-1.78 [-2.59, -0.97]
<b>Total (95% CI)</b>			<b>114</b>			<b>122</b>	<b>100.0%</b>	<b>-1.00 [-2.64, 0.65]</b>
Heterogeneity: Tau <sup>2</sup> = 1.15; Chi <sup>2</sup> = 5.35, df = 1 (P = 0.02); I <sup>2</sup> = 81%								
Test for overall effect: Z = 1.19 (P = 0.23)								

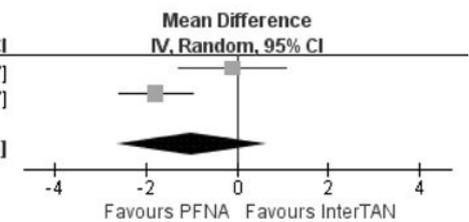


图 7 PFNA 与 InterTAN 切口长度森林图

Fig.7 Forest plot of operation time between PFNA and InterTAN

Study or Subgroup	PFNA			InterTAN			Weight	Mean Difference IV, Fixed, 95% CI
	Mean	SD	Total	Mean	SD	Total		
Zhang 2013	8.03	1.21	46	8.33	1.65	47	66.9%	-0.30 [-0.89, 0.29]
王小芾 2017	11	1.6	28	10.5	1.8	36	33.1%	0.50 [-0.33, 1.33]
<b>Total (95% CI)</b>			<b>74</b>			<b>83</b>	<b>100.0%</b>	<b>-0.04 [-0.52, 0.45]</b>
Heterogeneity: Chi <sup>2</sup> = 2.36, df = 1 (P = 0.12); I <sup>2</sup> = 58%								
Test for overall effect: Z = 0.14 (P = 0.89)								

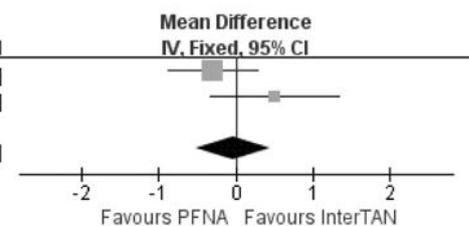


图 8 PFNA 与 InterTAN 住院时间森林图

Fig.8 Forest plot of hospital stay between PFNA and InterTAN

Study or Subgroup	PFNA		InterTAN		Weight	Risk Ratio M-H, Fixed, 95% CI
	Events	Total	Events	Total		
Zhang 2013	6	46	0	47	14.2%	13.28 [0.77, 229.11]
江向明 2015	1	24	0	24	14.3%	3.00 [0.13, 70.16]
高志华 2016	2	86	0	86	14.3%	5.00 [0.24, 102.64]
魏伟明 2015	4	37	2	37	57.2%	2.00 [0.39, 10.26]
<b>Total (95% CI)</b>		<b>193</b>		<b>194</b>	<b>100.0%</b>	<b>4.17 [1.33, 13.08]</b>
Total events 13 2						
Heterogeneity: Chi <sup>2</sup> = 1.47, df = 3 (P = 0.89); I <sup>2</sup> = 0%						
Test for overall effect: Z = 2.45 (P = 0.01)						

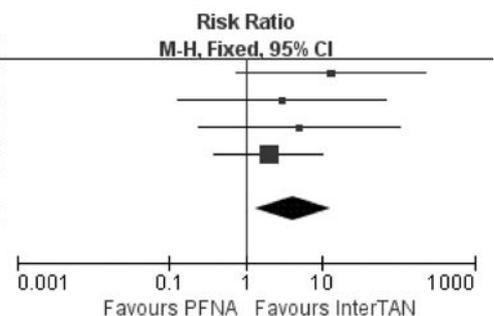


图 9 PFNA 与 InterTAN 内固定并发症森林图

Fig.9 Forest plot of length of incision between PFNA and InterTAN

后得出,PFNA 与 InterTAN 在术后 Harris 评分结果相当,但 PFNA 的手术时间更短,术中失血量更少,而内固定相关并发症却更多。这与王东等<sup>[10]</sup>的研究结果有所不同。这可能是由于其研究对象为所有回顾性及前瞻性临床对照研究,而本研究对象为前瞻性随机与半随机对照研究,减少了回顾性研究及非随机对照研究产生的偏倚影响。

PFNA 与 InterTAN 在随访期末时 Harris 评分、骨折愈合时间和术中切口长度以及住院时间上的差异无统计学意义。这与大多数文献报道结果相似<sup>[11-14]</sup>。两种内固定系统设计大体类似,操作方式相似,都进行稳定的髓内固定,消除骨折端的不稳定,取得良好的骨折端加压,可以允许患者早期部分负重,术后恢复过程相似,可以很好的改善患肢的功能,获得满意的术后效果。

本研究发现,PFNA 所需的手术时间及术中失血量要少于 InterTAN。这可能是因为两者的设计不同引起的。由于 PFNA 仅有 1 枚螺旋刀片固定股骨头颈,而 InterTAN 有 2 枚螺钉固定,固定 2 枚螺钉较 1 枚螺钉刀片花费时间要长;InterTAN 主钉近端横断面设计为接近梯形,打入及调整 InterTAN 主钉比横断面为类圆形的 PFNA 主钉更耗时。手术时间延长而导致其术中失血量增加。

研究显示,InterTAN 在内固定并发症上要少于 PFNA<sup>[15]</sup>。这与两种内固定的设计及操作有关。InterTAN 的组合螺钉设计可以获得更牢固的把持力,避免 PFNA 的螺旋刀片的 Z 效应,避免切割和退钉。PFNA 在髋关节屈伸过程中,骨螺钉界面可能发生松动,有可能引起螺旋刀片侧方滑动移位。生物力学研究报道 InterTAN 的固定强度、稳定性及抗扭矩均优于 PFNA<sup>[16]</sup>。临床观察结果也与之相似<sup>[8,17-19]</sup>,PFNA 的切割和退钉发生率为 2.3%~13.1%<sup>[4,8,17-19]</sup>,而 InterTAN 为 0%~5.4%<sup>[9,17-19]</sup>。本次研究分析也得出,InterTAN 的内固定并发症发生率小于 PFNA。

### 3.2 证据质量评估

纳入研究的 7 篇文献中,有 2 篇研究采用了随机数字法,1 篇采用入院序号进行分组,其余 4 篇未提及,有 3 篇文献采用了信封密封隐藏,4 篇未提及,故存在选择偏倚的中风险。7 篇文献均未提及是否采用评价者盲法,故存在测量偏倚的中风险。7 篇文献的结果数据都完整,未选择性报告结果,故存在损耗偏倚及报告偏倚的低风险。其他偏倚均未报道,存在中风险。根据有 6 篇文献研究等级为中等质量,1 篇项为低等质量,具有一定的代表性。

### 3.3 本研究的局限性及适用性

本研究仅有 7 项随机对照或半随机对照试验,

共 611 例,样本量仍较小,且随访时间较短,难以反映其远期的效果尤其是并发症的发生率。研究仅检索了以中文及英文语言发表的文献,忽略了其它语种的文献,故存在发表偏倚的可能。部分研究项的组间异质性较大,这可能与不同术者操作习惯及操作水平有关,与测量者的主观或客观因素有关,可能会影响研究结果的可靠性。本研究纳入 6 篇中等质量和 1 篇低质量的文献,一定程度上可以代表目前的临床研究状况。

### 3.4 结论

PFNA 与 InterTAN 对治疗股骨转子间骨折都能取得很好的效果。PFNA 的手术时间较 InterTAN 短,术中失血量少,因此,在合并症多、不能耐受较长时间手术的患者中,可优先选择 PFNA。而 PFNA 的内固定并发症较 InterTAN 多,主要表现为刀片切割和螺钉侧方滑动移位,因此,在预期寿命长、要求高的患者中可优先选择 InterTAN 以减少并发症。具体的治疗方案,仍需要根据患者的情况,进行全面综合考虑后再行制订。但我们仍需大量多中心的高质量研究来进一步分析以得到更可靠的结果。

#### 参考文献

- [1] 江向明,刘文国. InterTAN 与 PFNA 治疗老年人股骨转子间骨折的疗效分析[J]. 华南国防医学杂志, 2015, (10): 754-757. JIANG XM, LIU WG. Effect of InterTAN and PFNA in the treatment of intertrochanteric fracture[J]. Hua Nan Guo Fang Yi Xue Za Zhi, 2015, (10): 754-757. Chinese.
- [2] 刘凤祥,朱振安. 股骨转子间骨折手术方法的选择[J]. 中国骨伤, 2016, 29(8): 681-683. LIU FX, ZHU ZA. Surgical treatment of femoral intertrochanteric fractures[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(8): 681-683. Chinese.
- [3] Higgins JP, Green S. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions[EB/OL]. Available at: <http://handbook.cochrane.org>.
- [4] Zhang S, Zhang K, Jia Y, et al. InterTan nail versus Proximal Femoral Nail Antirotation - Asia in the treatment of unstable trochanteric fractures[J]. Orthopedics, 2013, 36(3): e288-294.
- [5] 何建平,张树明,乔林,等. 老年骨质疏松股骨粗隆间骨折髓内固定选择对比研究[J]. 中国骨质疏松杂志, 2013, (3): 268-270. HE JP, ZHANG SM, QIAO L, et al. Comparativestudy of the selection of intramedullary fixation in the treatment of femoral intertrochanteric fractures in senile osteoporotic patients[J]. Zhongguo Gu Zhi Shu Song Za Zhi, 2013, (3): 268-270. Chinese.
- [6] 王卫粮,范步新,春芳,等. InterTAN 与 PFNA-II 髓内钉治疗股骨转子间骨折的疗效及安全性评价[J]. 临床和实验医学杂志, 2016, (15): 1531-1534. WANG WL, FAN BX, CHUN F, et al. The efficacy and safety evaluation of PFNA-II and InterTAN System in the treatment of intertrochanteric fractures[J]. Lin Chuang He Shi Yan Yi Xue Za Zhi, 2016, (15): 1531-1534. Chinese.
- [7] 王小芾. PFNA 与 InterTAN 内固定系统治疗股骨转子间骨折疗

- 效比较研究[J]. 中国医药科学, 2017, (1): 137-139+142.
- WANG XP. Comparison of curative effect of PFNA and InterTAN internal fixation system in treatment of intertrochanteric fracture of femur[J]. Zhongguo Yi Yao Ke Xue, 2017, (1): 137-139, 142. Chinese.
- [8] 高志华, 沈惠良, 刘利民, 等. PFNA 与 InterTan 系统治疗老年股骨粗隆间骨折的疗效观察[J]. 广西医科大学学报, 2016, (3): 529-532.
- GAO ZH, SHEN HL, LIU LM, et al. Effect of InterTAN and PFNA in systematic treatment of intertrochanteric fracture of femur in elder patients[J]. Guang Xi Yi Ke Da Xue Xue Bao, 2016, (3): 529-532. Chinese.
- [9] 魏伟明, 张育斌. 3 种内固定治疗老年不稳定股骨粗隆间骨折的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2015, 30(2): 139-142.
- WEI WM, ZHANG YB. Clinical efficacy of three internal fixations in treating unstable femoral intertrochanteric fracture in elder patients [J]. Zhongguo Gu Yu Guan Jie Sun Shang Za Zhi, 2015, 30(2): 139-142. Chinese.
- [10] 王东, 王起奎, 周君琳. 股骨近端防旋髓内钉与 InterTAN 髓内钉治疗股骨转子间骨折疗效比较的 Meta 分析[J]. 中华创伤骨科杂志, 2014, 16(8): 668-673.
- WANG D, WANG QK, ZHOU JL. Clinical outcomes of proximal femoral nail antirotation versus InterTAN nail in treatment of femoral intertrochanteric fractures; a Meta analysis[J]. Zhonghua Chuang Shang Gu Ke Za Zhi, 2014, 16(8): 668-673. Chinese.
- [11] 卢苇, 杨飞, 李东亮, 等. InterTAN 髓内钉与 PFNA-Ⅱ 髓内钉治疗老年股骨粗隆间骨折临床研究[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2016, (24): 3716-3721.
- LU W, YANG F, LI DL, et al. Clinical research on the elderly femoral intertrochanteric fractures by using InterTAN intramedullary nail and PFNA-Ⅱ intramedullary nail[J]. Zhonghua Lin Chuang Yi Shi Za Zhi (Dian Zi Ban), 2016, (24): 3716-3721. Chinese.
- [12] 王义国, 陈明, 胡继坤, 等. 老年股骨转子间骨折 3 种内固定治疗方法的比较[J]. 中国骨伤, 2013, 26(8): 651-655.
- WANG YG, CHEN M, HU JK, et al. Comparison of three fixations for treatment of intertrochanteric femoral fractures in the elderly [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(8): 651-655. Chinese.
- [13] 曾展鹏, 陈朝, 蔡群斌, 等. PFNA 与 InterTAN 髓内固定方式治疗股骨转子间骨折的效果比较[J]. 广东医学, 2014, (23): 3665-3666.
- ZENG ZP, CHEN C, CAI QB, et al. Effect comparison of PFNA and InterTAN in treatment of intertrochanteric fractures of femur [J]. Guang Dong Yi Xue, 2014, (23): 3665-3666. Chinese.
- [14] 杨飞, 韩启明, 杨凤明, 等. 老年股骨粗隆间骨折微创 InterTAN 髓内钉与 PFNA-Ⅱ 髓内钉临床疗效分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2015, (10): 897-901.
- YANG F, HAN QM, YANG FM, et al. Elderly femoral intertrochanteric fractures by using minimally invasive InterTAN intramedullary nail or PFNA-Ⅱ intramedullary nail[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2015, (10): 897-901. Chinese.
- [15] Seyhan M, Turkmen I, Unay K, et al. Do PFNA devices and InterTAN nails both have the same effects in the treatment of trochanteric fractures? A prospective clinical study[J]. J Orthop Sci, 2015, 20(6): 1053-1061.
- [16] Huang Y, Zhang C, Luo Y. A comparative biomechanical study of proximal femoral nail (InterTAN) and proximal femoral nail antirotation for intertrochanteric fractures[J]. Int Orthop, 2013, 37(12): 2465-2473.
- [17] Yu W, Zhang X, Zhu X, et al. A retrospective analysis of the InterTan nail and proximal femoral nail anti-rotation-Asia in the treatment of unstable intertrochanteric femur fractures in the elderly [J]. J Orthop Surg Res, 2016, 11: 10.
- [18] Takigami I, Matsumoto K, Ohara A, et al. Treatment of trochanteric fractures with the PFNA (proximal femoral nail antirotation) nail system-report of early results[J]. Bull NYU Hosp Jt Dis, 2008, 66(4): 276-279.
- [19] Kim JW, Kim TY, Ha YC, et al. Outcome of intertrochanteric fractures treated by intramedullary nail with two integrated lag screws: A study in Asian population[J]. Indian J Orthop, 2015, 49(4): 436-441.

(收稿日期: 2017-07-20 本文编辑: 王玉蔓)