

# 股骨近端防旋髓内钉联合捆扎内固定 治疗股骨转子间骨折有效性和安全性的 Meta 分析

谭哲, 邓光桦

(雅安市中医医院, 四川 雅安 625000)

**摘要 目的:**系统评价股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)联合捆扎内固定治疗股骨转子间骨折的有效性和安全性。**方法:**应用计算机检索中国知网、维普网、万方数据库、中国生物医学文献服务系统、PubMed、Embase、Web of Science 和 Cochrane Library 中关于 PFNA 联合捆扎内固定和单纯 PFNA 内固定治疗股骨转子间骨折的对比研究文献,检索时限均为建库至 2022 年 8 月 8 日。试验组采用 PFNA 联合捆扎内固定治疗,对照组单纯采用 PFNA 内固定治疗。由 2 名研究人员依据文献检索及筛选方案筛选出符合要求的文献,并独立进行数据提取和质量评价。采用 Stata16.0 软件进行 Meta 分析。**结果:**共检索到 534 篇文献,最终纳入 12 篇文献,共涉及 758 例患者,其中试验组 356 例、对照组 402 例。Meta 分析结果显示,试验组手术时间长于对照组[ $WMD = 6.35, 95\% CI(2.73, 9.97)$ ],术中出血量多于对照组[ $WMD = 13.15, 95\% CI(2.99, 23.30)$ ],术后下地负重时间、骨折愈合时间均短于对照组[ $WMD = -3.03, 95\% CI(-4.26, -1.81)$ ]; $WMD = -3.21, 95\% CI(-6.16, -0.25)$ ],末次随访时 Harris 髋关节评分高于对照组[ $WMD = 5.66, 95\% CI(3.47, 7.85)$ ],并发症发生率低于对照组[ $OR = 0.25, 95\% CI(0.15, 0.42)$ ]。**结论:**PFNA 联合捆扎内固定治疗股骨转子间骨折与单纯 PFNA 内固定比较,有利于术后早期负重、骨折愈合及髋关节功能恢复,且安全性高,但会增加手术时间和术中出血量。

**关键词** 髋骨折;股骨转子间骨折;骨折固定术,内;股骨近端防旋髓内钉;骨固定钢丝;捆扎;专题 Meta 分析

## Clinical outcomes and safety of proximal femoral nail antirotation combined with bundling internal fixation for treatment of intertrochanteric fractures: a meta-analysis

TAN Zhe, DENG Guanghua

Ya'an Traditional Chinese Medicine Hospital, Ya'an 625000, Sichuan, China

**ABSTRACT Objective:**To systematically review the clinical outcomes and safety of proximal femoral nail antirotation(PFNA)combined with bundling internal fixation in treatment of intertrochanteric fractures. **Methods:**All the comparative study articles about PFNA combined with bundling internal fixation versus PFNA internal fixation alone for treatment of intertrochanteric fractures included from database establishing to August 8, 2022 were retrieved from the China National Knowledge Internet, Vip Database, Wanfang Database, Chinese Biomedical Literature Service System, PubMed, Embase, Web of Science and Cochrane Library through computer. The patients in experiment group were treated with PFNA and bundling internal fixation, while the ones in control group merely with PFNA internal fixation. The articles were retrieved and screened and the information was extracted independently by two researchers according to the inclusion and exclusion criteria. The methodological quality of researches in the included articles was evaluated respectively independently by the same two researchers, and if any disagreement was found between them, discussion was conducted or another researcher was invited for making a final decision, and then a Meta-analysis was conducted by using Stata16.0 software. **Results:**Five hundred and thirty-four articles were searched out. After screening, 12 articles(758 patients)were included in the final analysis, 356 patients in experiment group and 402 ones in control group. The results of Meta-analysis revealed that the operative time was longer, the intraoperative blood loss was more, the postoperative weight-bearing walking was earlier, the fracture healing time was shorter, the Harris hip score evaluated at the last follow-up was higher, and the postoperative complication incidence rate was lower in experiment group compared to control group( $WMD = 6.35, 95\% CI(2.73, 9.97)$ ); $WMD = 13.15, 95\% CI(2.99, 23.30)$ ; $WMD = -3.03, 95\% CI(-4.26, -1.81)$ ; $WMD = -3.21, 95\% CI(-6.16, -0.25)$ ; $WMD = 5.66, 95\% CI(3.47, 7.85)$ ; $OR = 0.25, 95\% CI(0.15, 0.42)$ ). **Conclusion:**PFNA combined with bundling internal fixation is conducive to postoperative earlier weight-bearing, fracture healing and hip function recovery with high safety, but can increase the operative time and intraoperative blood loss compared to PFNA alone in treatment of intertrochanteric fractures.

**Keywords** hip fractures; femoral intertrochanteric fracture; fracture fixation, internal; proximal femoral nail antirotation; bone wires; tying; meta-analysis as topic

随着我国人口老龄化加剧,股骨转子间骨折的发生率呈上升趋势<sup>[1-3]</sup>。鉴于非手术治疗股骨转子间骨折的并发症较多,临床上在患者条件允许的情况下多采用手术治疗<sup>[4-5]</sup>。手术治疗股骨转子间骨折的常用方法有髓内固定、髓外固定及关节置换术等,其中股骨近端防旋髓内钉(proximal femoral nail antirotation, PFNA)更加符合股骨近端的生物力学特点,是治疗股骨转子间骨折的主要髓内固定方式<sup>[6-7]</sup>。然而部分研究<sup>[8-11]</sup>发现,单纯 PFNA 内固定治疗股骨转子间骨折,易发生髓内外翻畸形、肢体短缩等并发症。许多学者<sup>[12-23]</sup>开展了 PFNA 联合捆扎内固定与单纯 PFNA 内固定治疗股骨转子间骨折的对比研究,但研究结论并不完全一致。为了进一步明确 PFNA 联合捆扎内固定治疗股骨转子间骨折的有效性和安全性,我们对相关研究进行了系统评价,现总结报告如下。

## 1 资料与方法

**1.1 文献检索** 应用计算机检索中国知网、维普网、万方数据库、中国生物医学文献服务系统、PubMed、Embase、Web of Science 和 Cochrane Library 中关于 PFNA 联合捆扎内固定和单纯 PFNA 内固定治疗股骨转子间骨折的对比研究文献,检索时限均为建库至 2022 年 8 月 8 日。中文检索词包括“转子间骨折”“粗隆间骨折”“股骨近端防旋髓内钉”“钛缆”“钢丝”,英文检索词包括“hip fractures”“intertrochanteric femoral fracture”“intertrochanteric fracture”“trochanteric fracture”“PFNA”“proximal femoral nail antirotation”“cerclage”“cable”“wire”。采取主题词与自由词相结合的方式检索。

**1.2 文献筛选** 由 2 名研究人员根据文献纳入和排除标准对检索到的文献进行筛选,遇到分歧,通过讨论或由第 3 名研究人员协助裁定。

**1.2.1 文献纳入标准** ①研究类型为随机对照试验或回顾性对照试验;②研究对象为股骨转子间骨折患者;③试验组采用 PFNA 联合捆扎内固定,对照组单纯采用 PFNA 内固定治疗;④结局指标至少包括手术时间、术中出血量、术后下地负重时间、骨折愈合时间、末次随访时 Harris 髋关节评分、并发症发生情况中的 1 项。

**1.2.2 文献排除标准** ①纳入开放性股骨转子间骨折患者的文献;②纳入下肢多发骨折患者的文献;③无法获取全文的文献;④研究数据不完整的文献;⑤重复发表的文献。

**1.3 数据提取及质量评价** 由 2 名研究人员分别独立进行数据提取和纳入研究的质量评价,遇到分歧,通过讨论或由第 3 位研究者协助裁定。提取第 1 作者姓名、发表年份、研究类型、样本量、年龄、性别、治疗方法、结局指标等信息,数据提取后进行交叉核对。采用 Jadad 量表<sup>[24]</sup>评价随机对照试验的质量,采用非随机研究方法学评价指标(methodological index for non-randomized studies, MINORS)<sup>[25]</sup>评价回顾性对照试验的质量。

**1.4 数据统计** 采用 Stata16.0 软件进行数据分析。手术时间、术中出血量、术后下地负重时间、骨折愈合时间、末次随访时 Harris 髋关节评分以 WMD 作为综合效应量,并发症发生率以 OR 作为综合效应量。采用 Q 检验结合  $I^2$  定量判断异质性大小:若  $P \geq 0.1$  且  $I^2 \leq 50\%$ ,表示各项研究之间不具有明显异质性,采用固定效应模型进行分析;若  $P < 0.1$  或  $I^2 > 50\%$ ,表示各项研究之间具有明显异质性,采用随机效应模型进行分析。对于具有明显异质性的研究,采用逐一剔除法进行敏感性分析。Meta 分析检验水准  $\alpha = 0.05$ 。采用漏斗图进行发表偏倚分析。

## 2 结果

**2.1 文献检索及筛选结果** 共检索到 534 篇文献,通过逐层筛选,最终纳入 12 篇文献<sup>[12-23]</sup>。文献筛选流程图见图 1。

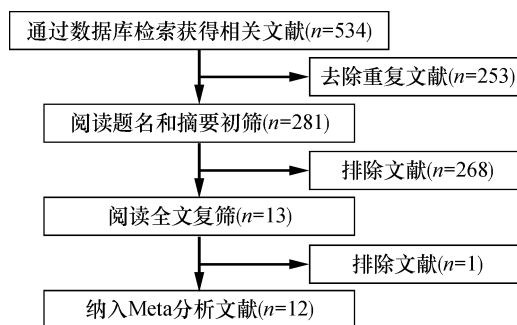


图 1 文献筛选流程图

**2.2 纳入研究的基本特征** 纳入的 12 项研究共涉及 758 例患者,其中试验组 356 例,对照组 402 例。

纳入文献的基本特征见表 1。

**2.3 纳入研究的质量评价结果** 4 项随机对照试验<sup>[13,16,22-23]</sup>的 Jadad 量表评分 4~6 分,中位数 4.5 分; 8 项回顾性对照试验<sup>[12,14-15,17-21]</sup>的 MINORS 评分 17~19 分,中位数 17.5 分。

#### 2.4 Meta 分析结果

**2.4.1 手术时间** 10 项研究<sup>[13,15-23]</sup>报道了手术时

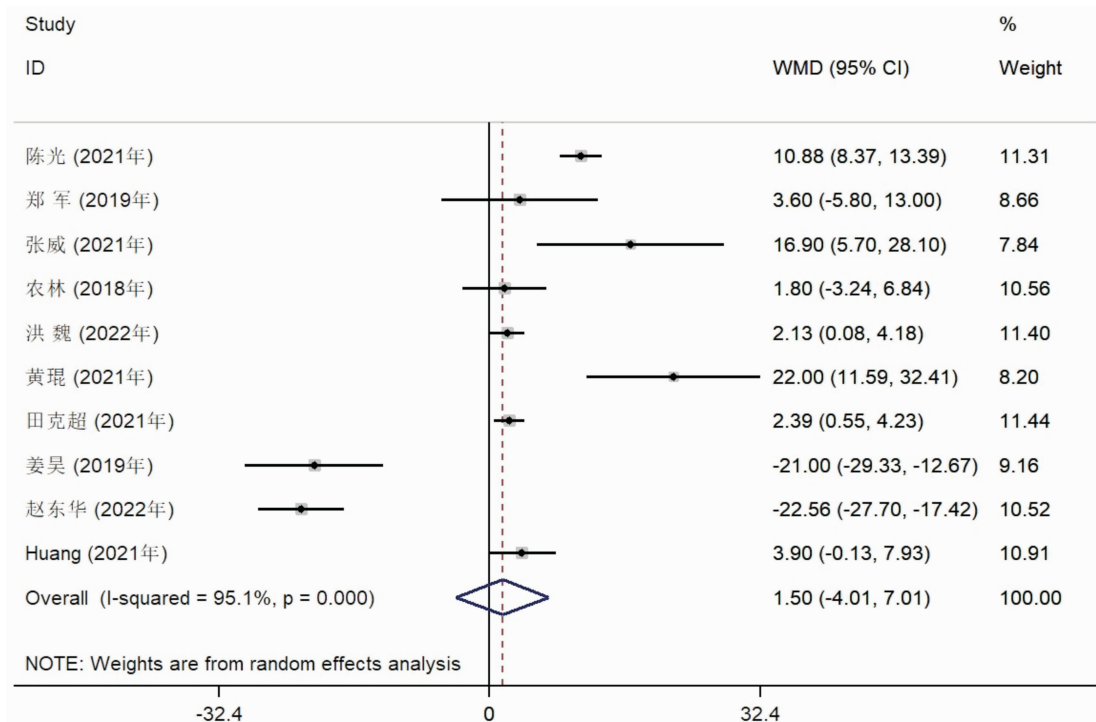
间,各项研究之间具有明显异质性;文献[15]和文献[23]数据异常,分析文献发现对照组采用了辅助切口。剔除上述文献后,各项研究之间仍具有明显异质性,随机效应模型分析结果显示,试验组手术时间长于对照组(图 2)。

**2.4.2 术中出血量** 10 项研究<sup>[13,15-23]</sup>报道了术中出血量,各项研究之间具有明显异质性;文献[15]和

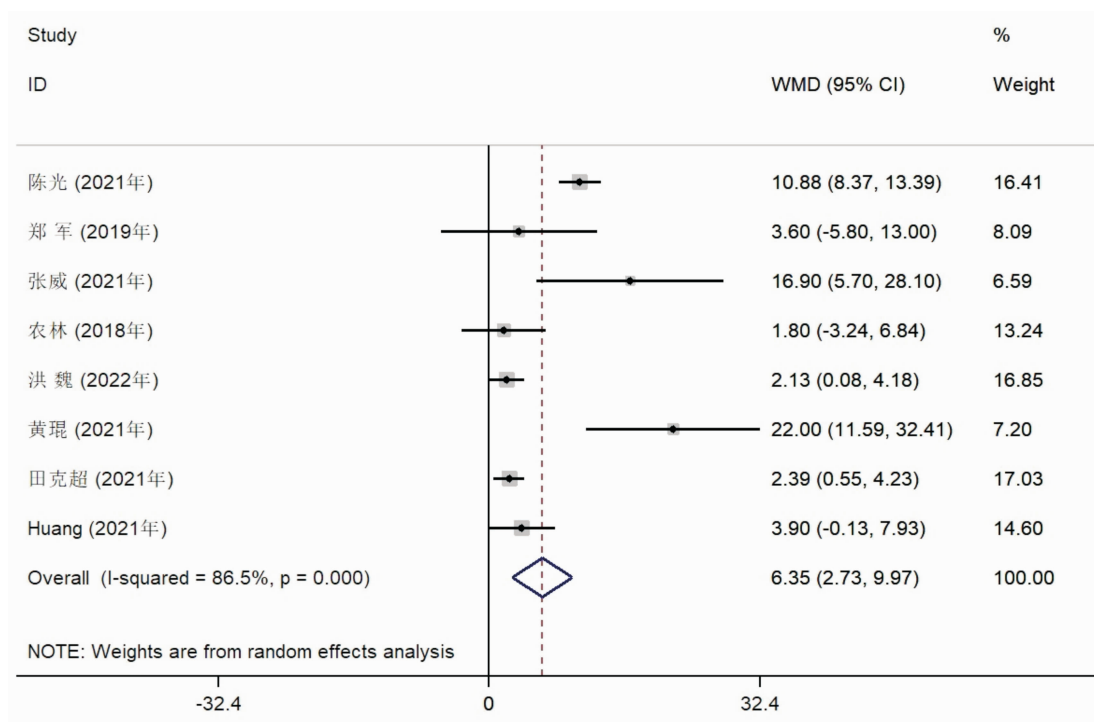
表 1 纳入研究的基本特征

研究	研究类型	样本量/例		年龄/岁		性别/(男/女,例)		结局指标 <sup>1)</sup>
		试验组	对照组	试验组	对照组	试验组	对照组	
杜春雨 2017 <sup>[12]</sup>	回顾性对照试验	17	15	76.3	81.4	10/7	6/9	①②
农林 2018 <sup>[13]</sup>	随机对照试验	30	30	65.2 ± 10.7	64.5 ± 10.2	16/14	17/13	②③④⑤
Imerci 2019 <sup>[14]</sup>	回顾性对照试验	22	47	56.0 ± 19.9	56.0 ± 20.8	13/9	29/18	①②③⑥
姜昊 2019 <sup>[15]</sup>	回顾性对照试验	23	23	78 ± 8	79 ± 7	11/12	11/12	①②③④⑤
郑军 2019 <sup>[16]</sup>	随机对照试验	21	23	71.7	71.1	13/8	16/7	①②③④⑤
Huang 2021 <sup>[17]</sup>	回顾性对照试验	51	69	83.0 ± 10.6	84.7 ± 7.5	13/38	18/51	①②③④⑤⑥
张威 2021 <sup>[18]</sup>	回顾性对照试验	19	13	73.4 ± 6.3	74.9 ± 7.4	8/11	5/8	①②③④⑤
田克超 2021 <sup>[19]</sup>	回顾性对照试验	32	43	71.68 ± 7.40	72.91 ± 6.54	13/19	18/25	②③④⑤⑥
陈光 2021 <sup>[20]</sup>	回顾性对照试验	60	60	75.12 ± 6.08	73.13 ± 6.08	32/28	23/37	②①④⑤⑥
黄琨 2021 <sup>[21]</sup>	回顾性对照试验	16	14	71.9 ± 5.8	73.7 ± 7.2	6/10	6/8	①②③④⑤⑥
洪魏 2022 <sup>[22]</sup>	随机对照试验	19	20	73.55 ± 5.27	73.52 ± 6.11	3/16	10/10	③④⑤⑥
赵东华 2022 <sup>[23]</sup>	随机对照试验	46	45	75.59 ± 5.83	75.13 ± 5.58	27/19	24/21	①②③④⑤

注:1)中①为术后末次随访时的 Harris 髌关节评分,②为并发症发生率,③为骨折愈合时间,④为手术时间,⑤为术中出血量,⑥为术后下地负重时间。



(1) 剔除数据异常的研究前随机效应模型分析结果



(2) 剔除数据异常的研究后随机效应模型分析结果

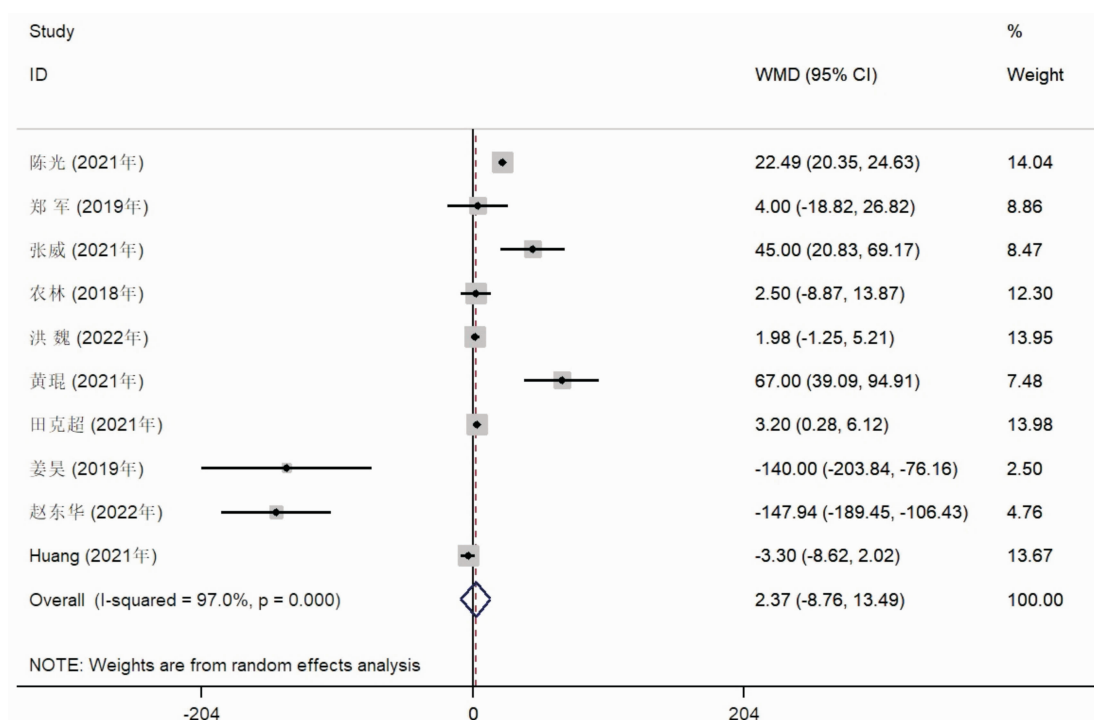
图2 手术时间的 Meta 分析森林图

文献[23]数据异常,分析文献发现对照组采用了辅助切口。剔除上述文献后,各项研究之间仍具有明显异质性,随机效应模型分析结果显示,试验组术中出血量多于对照组(图3)。

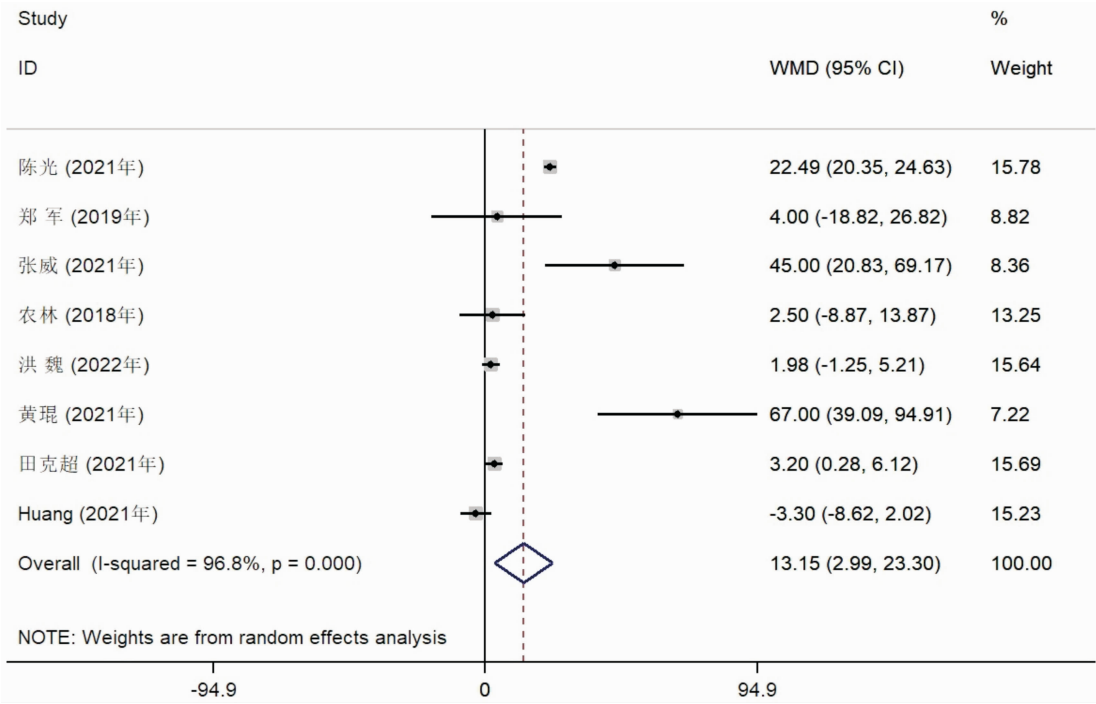
**2.4.3 术后下地负重时间** 5项研究<sup>[14,17,19-21]</sup>报道了术后下地负重时间,各项研究之间具有明显异质

性;随机效应模型分析结果显示,试验组术后下地负重时间短于对照组(图4)。

**2.4.4 骨折愈合时间** 10项研究<sup>[13-19,21-23]</sup>报道了骨折愈合时间,各项研究之间具有明显异质性;随机效应模型分析结果显示,试验组骨折愈合时间短于对照组(图5)。



(1) 剔除数据异常的研究前随机效应模型分析结果



(2)剔除数据异常的研究后随机效应模型分析结果

图3 术中出血量的 Meta 分析森林图

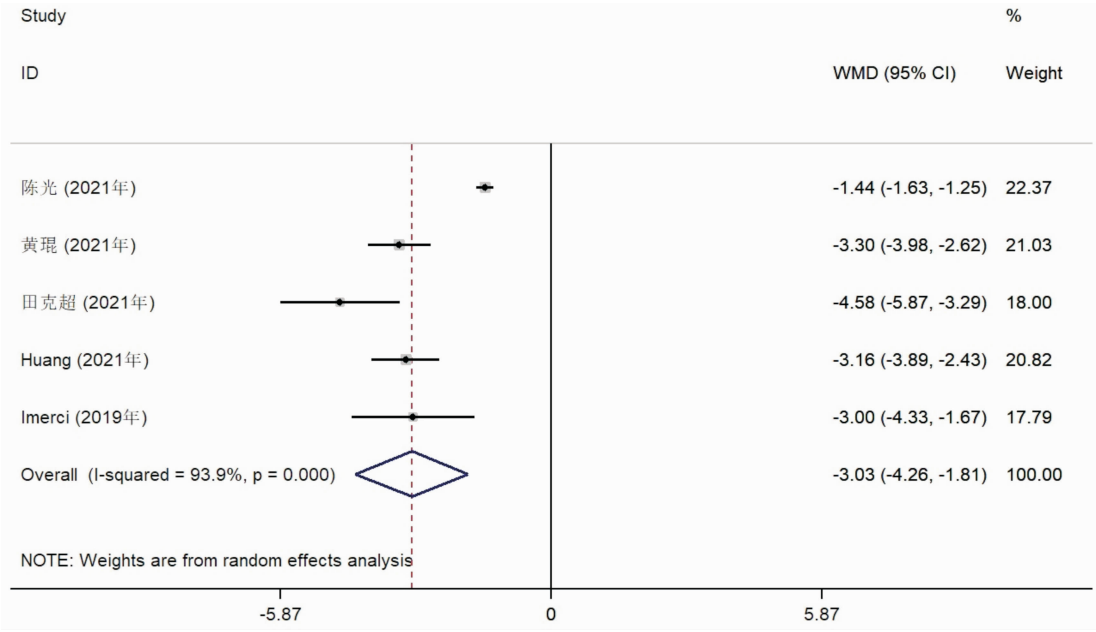


图4 术后下地负重时间的 Meta 分析森林图

**2.4.5 末次随访时 Harris 髌关节评分** 9 项研究<sup>[12,14-18,20-21,23]</sup>报道了末次随访时 Harris 髌关节评分,各项研究之间具有明显异质性;随机效应模型分析结果显示,试验组末次随访时 Harris 髌关节评分高于对照组(图 6)。

**2.4.6 并发症发生率** 11 项研究<sup>[12-21,23]</sup>报道了并发症发生率,各项研究之间不具有明显异质性;固定效应模型分析结果显示,试验组并发症发生率低于对

照组(图 7)。

**2.5 敏感性分析结果** 敏感性分析结果显示逐一剔除文献后,异质性并未改变,且均未对结果造成较大影响,提示 Meta 分析结果较为稳定。

**2.6 发表偏倚分析结果** 基于并发症发生率的发表偏倚分析结果显示,11 项研究的漏斗图两侧基本对称,提示存在发表偏倚的可能性较小(图 8)。

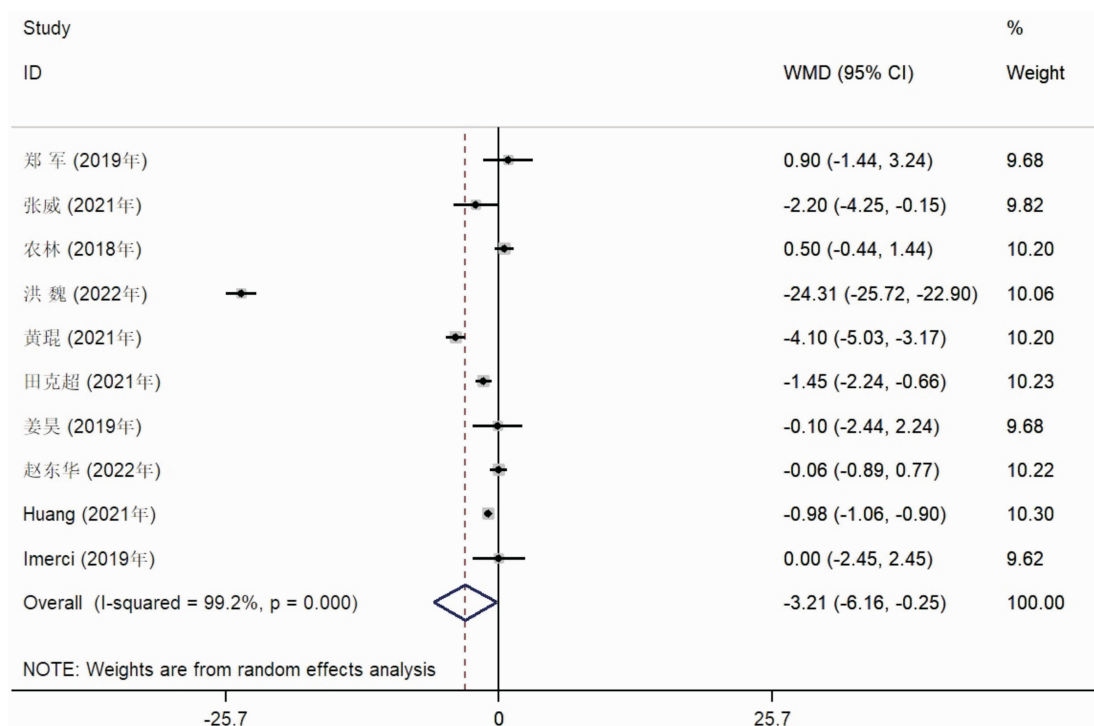


图 5 骨折愈合时间的 Meta 分析森林图

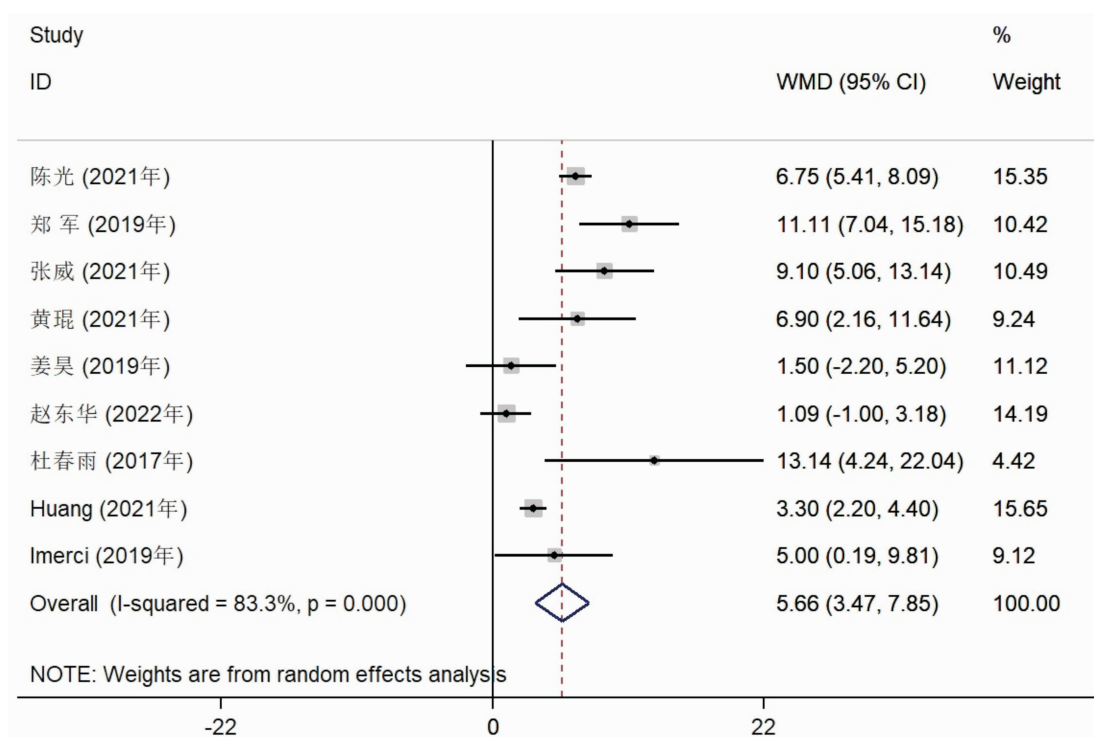


图 6 末次随访时 Harris 髋关节评分的 Meta 分析森林图

### 3 讨论

目前,使患者早期下地活动是手术治疗股骨转子间骨折的主要目标之一<sup>[26]</sup>。PFNA 是根据股骨转子间骨折的特点及股骨解剖结构设计的髓内固定系统,更加符合股骨近端的生物力学特点;PFNA 力臂短、弯距小,而头钉为直径较粗的螺旋刀片,兼具锁定和抗旋转功能;相较于传统股骨近端髓内钉,其无需使用

拉力螺钉,能够避免 Z 字效应的发生,进而减少由于螺钉退出导致内固定失败的发生<sup>[27-28]</sup>。然而,在采用 PFNA 治疗股骨转子间骨折(尤其不稳定型)时,钻孔和置入螺旋刀片过程中易发生复位的骨折端再次移位<sup>[29]</sup>。临床上采用钛缆或钢丝捆扎骨折块来维持骨折端的良好复位。捆扎固定能够稳定外侧壁和内侧壁的骨折块,相较于采用复位钳,把持力更强、稳定



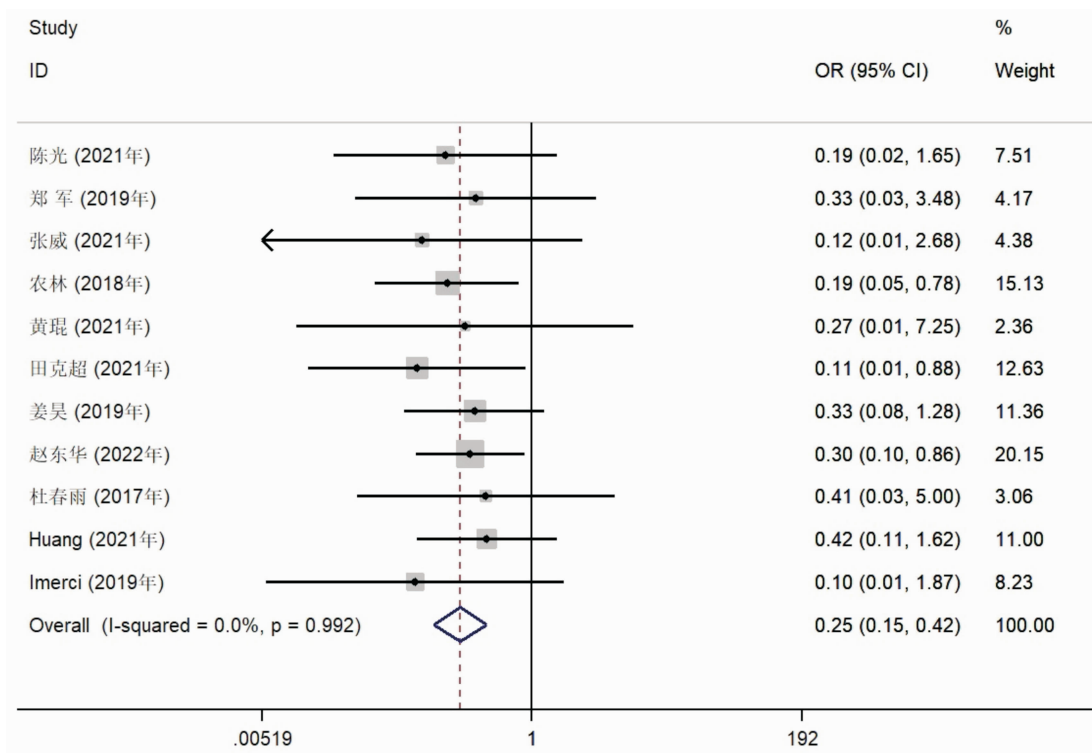


图7 并发症发生率的 Meta 分析森林图

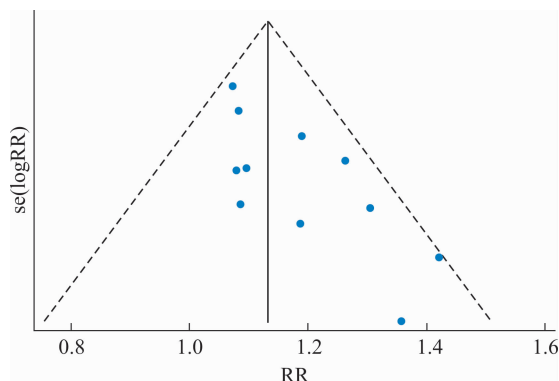


图8 基于并发症发生率的发表偏倚漏斗图

性更高<sup>[30-31]</sup>。PFNA 联合捆扎内固定治疗股骨转子间骨折,固定更加牢靠,骨折端稳定性更强,患者术后可尽早进行功能锻炼,从而减少术后并发症的发生<sup>[32]</sup>。此外,由于通过钛缆或钢丝捆扎固定能够确保骨折复位不丢失,术中可减少透视次数,进而减少术中辐射量<sup>[15]</sup>。然而,捆扎技术对术者的操作要求较高,且由于需要较大范围的剥离软组织,在一定程度上会增加术中出血量、影响骨折端血供,同时也会延长手术时间。因此,也有学者<sup>[33-34]</sup>对 PFNA 联合捆扎内固定治疗股骨转子间骨折持反对意见。本研究表明,PFNA 联合捆扎内固定治疗股骨转子间骨折,会延长手术时间、增加术中出血量,但术后下地负重时间、骨折愈合时间均短于单纯 PFNA 内固定,患者髋部功能恢复优于单纯 PFNA 内固定,且安全性

更高。

本研究纳入 12 项对比研究,其中 4 项随机对照试验,8 项回顾性对照研究。质量评价结果显示,纳入研究质量均较高;发表偏倚分析结果显示纳入研究存在发表偏倚的可能性较低。但本研究结果仍存在以下不足:①纳入研究数量较少,可能未纳入所有相关研究;②纳入研究的异质性较高;③部分随机对照试验未明确随机方法及分配隐藏;④不同研究结局指标的测定时间不一致;⑤不同研究对并发症的描述不一致。这些不足均可能导致本研究的结论存在一定的偏倚。

现有的证据表明,PFNA 联合捆扎内固定治疗股骨转子间骨折与单纯 PFNA 内固定比较,有利于术后早期负重、骨折愈合及髋关节功能恢复,且安全性高,但会增加手术时间和术中出血量。

### 参考文献

- [1] ZHANG C, FENG J, WANG S, et al. Incidence of and trends in hip fracture among adults in urban China: a nationwide retrospective cohort study [J]. PLoS Med, 2020, 17 (8): e1003180.
- [2] VERONESE N, MAGGI S. Epidemiology and social costs of hip fracture [J]. Injury, 2018, 49 (8): 1458 - 1460.
- [3] YU F, XIA W. The epidemiology of osteoporosis, associated fragility fractures, and management gap in China [J]. Arch

- Osteoporosis, 2019, 14(1):32.
- [4] SAUL D, RIEKENBERG J, AMMON J C, et al. Hip Fractures; therapy, timing, and complication spectrum [J]. Orthop Surg, 2019, 11(6):994-1002.
- [5] CHANG S M, HOU Z Y, HU S J, et al. Intertrochanteric femur fracture treatment in Asia; what we know and what the world can learn [J]. Orthop Clin North Am, 2020, 51(2):189-205.
- [6] TURESSON E, IVARSSON K, THORNGREN K G, et al. Hip fractures-treatment and functional outcome. The development over 25 years [J]. Injury, 2018, 49(12):2209-2215.
- [7] YU X, WANG H, DUAN X, et al. Intramedullary versus extramedullary internal fixation for unstable intertrochanteric fracture, a meta-analysis [J]. Acta Orthop Traumatol Turc, 2018, 52(4):299-307.
- [8] MAGNUSSON K A, GUNNARSSON B, SIGURDSSON G H, et al. Treatment and outcome of patients with hip fracture [J]. Laeknabladid, 2016, 102(3):119-125.
- [9] 史文骥, 毛宾尧, 赵艳. 股骨近端防旋髓内钉治疗老年股骨转子间骨折疗效及并发症探讨 [J]. 中国骨伤, 2021, 34(10):906-910.
- [10] BHOWMICK K, MATTHAI T, BOOPALAN P R J, et al. Decision making in the management of malunion and nonunion of intertrochanteric fractures of the hip [J]. Hip Int, 2020, 30(6):793-798.
- [11] SHON O J, CHOI C H, PARK C H. Factors associated with mechanical complications in intertrochanteric fracture treated with proximal femoral nail antirotation [J]. Hip Pelvis, 2021, 33(3):154-161.
- [12] 杜春雨, 林峰, 王秋根, 等. 大转子再结合装置辅助股骨近端防旋髓内钉治疗合并冠状面骨折的不稳定性股骨转子间骨折 [J]. 国际骨科学杂志, 2017, 38(1):55-59.
- [13] 农林, 邓春雷, 丘婷丹. 钢丝 PFNA 内固定治疗股骨粗隆间粉碎骨折的临床研究 [J]. 中国医学创新, 2018, 15(20):117-120.
- [14] IMERCI A, AYDOGAN N H, TOSUN K. The effect on outcomes of the application of circumferential cerclage cable following intramedullary nailing in reverse intertrochanteric femoral fractures [J]. Eur J Orthop Surg Traumatol, 2019, 29(4):835-842.
- [15] 姜昊, 曹烈虎, 潘思华, 等. 有限切开钛缆捆扎辅助 PFNA 与单纯微创辅助 PFNA 治疗老年骨质疏松性 31-A3 型股骨粗隆间骨折的疗效对比 [J]. 中国骨与关节杂志, 2019, 8(3):191-195.
- [16] 郑军, 余润泽. 爱惜邦缝线捆扎结合股骨近端抗旋髓内钉治疗股骨粗隆间冠状位骨折 [J]. 生物医学工程与临床, 2019, 23(1):46-50.
- [17] HUANG C, WU X. Surgical selection of unstable intertrochanteric fractures; PFNA combined with or without cerclage cable [J]. Biomed Res Int, 2021, 2021:8875370.
- [18] 张威, 赵士君, 李翔, 等. 改良“糖果包扎”钢丝内固定联合股骨近端防旋髓内钉内固定治疗老年 A2 型股骨转子间骨折的临床研究 [J]. 中医正骨, 2021, 33(10):23-28.
- [19] 田克超, 王磊, 陶勇, 等. 股骨近端防旋髓内钉联合后内侧壁重建治疗老年 A2 型股骨转子间骨折 [J]. 中国组织工程研究, 2021, 25(21):3337-3342.
- [20] 陈光, 刘涛, 王冰一, 等. PFNA 联合股骨小粗隆环扎内固定治疗 AO-A2 型老年不稳定股骨粗隆间骨折疗效观察 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(4):375-377.
- [21] 黄琨, 黄常红, 王飏. 股骨近端防旋髓内钉联合钢丝环扎内固定治疗老年 AO-A3 型股骨粗隆间骨折疗效分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2021, 36(8):798-802.
- [22] 洪魏. 股骨粗隆间骨折闭合复位 PFNA 内固定术治疗的临床分析 [J]. 饮食保健, 2022(14):57-60.
- [23] 赵东华, 杜云峰, 王红星, 等. 有限切开钛缆捆扎辅助股骨近端髓内钉固定治疗老年骨质疏松性 31-A3 型股骨粗隆间骨折患者的效果 [J]. 河南医学研究, 2022, 31(11):2005-2008.
- [24] BERGER V W. Is the Jadad score the proper evaluation of trials? [J]. J Rheumatol, 2006, 33(8):1710-1711.
- [25] 曾宪涛, 庄丽萍, 杨宗国, 等. Meta 分析系列之七:非随机实验性研究、诊断性试验及动物实验的质量评价工具 [J]. 中国循证心血管医学杂志, 2012, 4(6):496-499.
- [26] 孙群周, 阮成群, 陈武林, 等. 股骨近端防旋髓内钉内固定与股骨近端锁定钢板内固定治疗 A2.3 型股骨转子间骨折合并大转子外侧壁冠状面破损的对比研究 [J]. 中医正骨, 2021, 33(4):9-14.
- [27] HUANG S G, CHEN B, ZHANG Y, et al. Comparison of the clinical effectiveness of PFNA, PFLCP, and DHS in treatment of unstable intertrochanteric femoral fracture [J]. Am J Ther, 2017, 24(6):e659-666.
- [28] HAO Z, WANG X, ZHANG X. Comparing surgical interventions for intertrochanteric hip fracture by blood loss and operation time; a network meta-analysis [J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13(1):157.
- [29] RICCI W M, BELLABARBA C, LEWIS R, et al. Angular malalignment after intramedullary nailing of femoral shaft fractures [J]. J Orthop Trauma, 2001, 15(2):90-95.



- 预防人工全髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成作用研究[J]. 辽宁中医药大学学报, 2018, 20(7): 198-200.
- [17] 谢磊. 补阳还五汤加味对人工髋关节置换术后抗凝剂应用风险的预防作用[D]. 郑州: 河南中医学院, 2015.
- [18] 程亚锋. 补阳还五汤加味预防老年髋部骨折术后静脉血栓栓塞症疗效观察[J]. 实用中医药杂志, 2014, 30(8): 710.
- [19] 陈忠义, 朱萍, 冯兴兵, 等. 第三代陶瓷对陶瓷初次人工全髋关节置换配合补阳还五汤加味方的临床应用效果观察[J]. 中华中医药学刊, 2014, 32(6): 1523-1527.
- [20] 张建方, 金国强, 姚航军, 等. 补阳还五汤加味预防髋关节置换术后深静脉血栓形成的临床研究[J]. 中医正骨, 2013, 25(2): 19-21.
- [21] 何龙, 陈秀民, 王在斌, 等. 补阳还五汤预防高龄人工髋关节置换术后下肢深静脉血栓形成 32 例[J]. 中国中医药现代远程教育, 2013, 11(24): 49-50.
- [22] 盛敏, 胡仕其, 黄品强, 等. 中药预防高龄髋关节置换术后下肢深静脉血栓的临床观察[J]. 浙江中医杂志, 2013, 48(11): 849-850.
- [23] 曾胜湖. 中药预防全髋关节置换术后并发下肢深静脉血栓的临床研究[D]. 广州: 广州中医药大学, 2012.
- [24] MAHAJAN A, BRUNSON A, WHITE R, et al. The Epidemiology of cancer-associated venous thromboembolism: an update[J]. Semin Thromb Hemost, 2019, 45(4): 321-325.
- [25] NEMETH B, NELISSEN R, ARYA R, et al. Preventing VTE following total hip and knee arthroplasty: is prediction the future? [J]. J Thromb Haemost, 2021, 19(1): 41-45.
- [26] 戎毅, 於浩, 杨俊峰, 等. 老年髋部骨折患者术后并发下肢深静脉血栓的危险因素分析及风险预测[J]. 中国组织工程研究, 2022, 26(33): 5357-5363.
- [27] 张杰杰, 张强. 中医药防治静脉血栓栓塞症研究进展[J]. 光明中医, 2023, 38(20): 4076-4079.
- [28] 苏文硕, 安忠诚, 陈晨, 等. 补阳还五汤治疗脊髓损伤作用机制的研究进展[J]. 中医正骨, 2022, 34(8): 49-53.
- [29] 杨华, 李致文, 曹明善, 等. 纤维蛋白原、肿瘤坏死因子- $\alpha$ 、D-二聚体可预测急性脑梗死患者溶栓后出血性转化的风险[J]. 内科急危重症杂志, 2023, 29(4): 293-297.
- [30] 陈潇, 李玲利, 何凌霄, 等. 血栓弹力图参数联合 D-二聚体、纤维蛋白原对老年髋部骨折患者深静脉血栓形成的预测研究[J]. 四川医学, 2022, 43(11): 1091-1096.
- [31] FENG L, XIE Z, ZHOU X, et al. Diagnostic value of D-dimer for lower extremity deep venous thrombosis caused by rib fracture: a retrospective study [J]. J Orthop Surg Res, 2023, 18(1): 515.
- [32] WANG C, YU X, WANG T, et al. D-dimer/fibrinogen ratio for the prediction of deep venous thrombosis after traumatic spinal cord injury [J]. Spinal Cord, 2023, 61(8): 447-452.

(收稿日期: 2023-08-30 本文编辑: 李晓乐)

(上接第 17 页)

- [19] KARARGYRIS O, ROMOUDIS P, MORASSI L G, et al. Distraction over nail using circular external fixation for septic pseudarthrosis of the tibia[J]. J Long Term Eff Med Implants, 2012, 22(2): 137-143.
- [20] 师磊, 闫波, 秦卫兵. 老年下肢骨折患者凝血功能及纤溶活性指标与深静脉血栓形成的相关性[J]. 中国老年学杂志, 2019, 39(19): 4744-4746.
- [21] 黄丽槐, 黄钢勇, 吴建国, 等. 股骨颈骨折行髋关节置换术患者血沉、C 反应蛋白和 D-二聚体的变化及临床意义[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2019, 5(2): 62-67.

(收稿日期: 2023-07-04 本文编辑: 杨雅)

(上接第 36 页)

- [30] APIVATTHAKAKUL T, PHORNPHUTKUL C. Percutaneous cerclage wiring for reduction of periprosthetic and difficult femoral fractures. A technical note [J]. Injury, 2012, 43(6): 966-971.
- [31] APRATO A, LO BAIDO R, CROSIO A, et al. Does lesser trochanter implication affect hip flexion strength in proximal femur fracture? [J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2015, 41(5): 523-529.
- [32] NIE S B, ZHAO Y P, LI J T, et al. Medial support nail and proximal femoral nail antirotation in the treatment of reverse obliquity inter-trochanteric fractures (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesfragen/Orthopedic Trauma Association 31-A3.1): a finite-element analysis[J]. Chin Med J (Engl), 2020, 133(22): 2682-2687.
- [33] DENG H L, CONG Y X, HUANG H, et al. The effect of integrity of lateral wall on the quality of reduction and outcomes in elderly patients with intertrochanteric fracture: a controlled study[J]. Biomed Res Int, 2021, 2021: 6563077.
- [34] 何小文, 吴子征, 张键. 股骨转子间骨折重建股骨距的临床解剖学研究[J]. 中国临床医学, 2012, 19(4): 383-385.

(收稿日期: 2023-03-27 本文编辑: 吕宁)