

· 荟萃分析 ·

## 股骨近端仿生与防旋转髓内钉固定的荟萃分析<sup>△</sup>

梁浩<sup>1,2</sup>, 段文禹<sup>1,2</sup>, 范小龙<sup>2</sup>, 郭新玲<sup>2</sup>, 王玉路<sup>2\*</sup>

(1. 包头医学院, 内蒙古包头 014040; 2. 包头医学院第一附属医院, 内蒙古包头 014017)

**摘要:** [目的] 采用荟萃分析的方法评价股骨近端仿生髓内钉 (proximal femur bionic nail, PFBN) 与股骨近端防旋转髓内钉 (proximal femoral nail anti-rotation, PFNA) 治疗老年股骨转子间骨折临床疗效。[方法] 检索 PubMed、Cochrane Library、EMBASE、Web of Science、中国知网、万方、维普及中国生物医学文献服务等数据库, 收集 PFBN 和 PFNA 治疗老年股骨转子间骨折的文献, 阅读全文提取效应量, 对所提数据使用 RevMan 5.3 软件进行荟萃分析。[结果] 本研究共纳入文献 4 篇, 共 236 例患者, 其中 PFBN 组患者 118 例, PFNA 组患者 118 例。PFBN 组手术时间显著长于 PFNA 组 ( $MD=0.82, 95\%CI 0.08\sim 1.55, P=0.03$ )。但 PFBN 组在末次随访髋关节 Harris 评分 ( $MD=0.52, 95\%CI 0.11\sim 0.93, P=0.01$ )、负重时间 ( $MD=-6.16, 95\%CI -9.14\sim -3.18, P<0.001$ )、骨折愈合时间 ( $MD=-0.43, 95\%CI -0.71\sim -0.14, P=0.003$ )、术后并发症发生率 ( $OR=0.21, 95\%CI 0.05\sim 0.91, P=0.04$ ) 均显著优于 PFNA 组。两组术中出血量、住院天数的差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。[结论] PFBN 治疗老年股骨转子间骨折具有早期负重、骨折愈合时间短、髋关节功能恢复更好、并发症发生率更低等优势, 但 PFBN 比 PFNA 需要更长的手术时间。

**关键词:** 股骨近端仿生髓内钉, 股骨近端防旋转髓内钉, 股骨转子间骨折, 荟萃分析

**中图分类号:** R687 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 16-1480-06

**A meta-analysis on proximal femur bionic nail versus proximal femur nail anti-rotation** // LIANG Hao<sup>1,2</sup>, DUAN Wen-yu<sup>1,2</sup>, FAN Xiao-long<sup>2</sup>, GUO Xin-ling<sup>2</sup>, WANG Yu-lu<sup>2</sup>. 1. Baotou Medical College, Baotou 014010, China; 2. The First Affiliated Hospital, Baotou Medical College, Baotou 014010, China

**Abstract:** [Objective] To evaluate the clinical efficacy of the proximal femur bionic nail (PFBN) versus proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) in the treatment of intertrochanteric fractures in elderly patients. [Methods] A comprehensive literature search was conducted in databases including PubMed, Cochrane Library, EMBASE, Web of Science, CNKI, Wanfang, VIP and CBM. The search period was from the inception of the databases to November 2023. Literature quality assessment and data extraction were performed independently by two researchers, and then RevMan 5.3 software was used for data analysis. [Results] Four studies involving a total of 236 patients, including 118 in the PFBN group and 118 in the PFNA group, were enrolled into this study. As results of the meta analysis, PFBN group had significant advantages over the PFNA group in terms of fracture healing time ( $MD=-0.43, 95\%CI -0.71\sim -0.14, P=0.003$ ), weight-bearing time ( $MD=-6.16, 95\%CI -9.14\sim -3.18, P<0.001$ ), final Harris score ( $MD=0.52, 95\%CI 0.11\sim 0.93, P=0.01$ ), and complications ( $OR=0.21, 95\%CI 0.05\sim 0.91, P=0.04$ ). However, the PFBN group had a longer surgical time ( $MD=0.82, 95\%CI 0.08\sim 1.55, P=0.03$ ) compared to the PFNA group. There were no statistically significant differences between the two groups in terms of intraoperative blood loss and hospital stay. [Conclusion] The PFBN demonstrates advantages in terms of earlier weight-bearing activity, faster fracture healing, better hip function recovery, and lower complications rate over the PFNA in the treatment of intertrochanteric fractures in elderly. However, PFBN required longer surgical time compared to PFNA.

**Key words:** proximal femur bionic nail, proximal femoral nail anti-rotation, intertrochanteric fracture, meta-analysis

随着全球人均寿命延长, 老龄化加剧, 老年人骨质疏松以及由此导致的低能量性骨折患病率逐年增

加, 其中又以髋部骨折最为多见<sup>[1]</sup>。老年髋部骨折中, 骨折后 1 年内未接受系统治疗的患者死亡率男性

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.100810

<sup>△</sup>基金项目: 内蒙古自治区自然科学基金项目 (编号: 2018MS08142); 包头医学院科学研究基金项目 (编号: BYJJ-ZRQM 202326); 内蒙古自治区研究生科研创新项目 (编号: S20210175Z)

作者简介: 梁浩, 住院医师, 硕士研究生在读, 研究方向: 创伤骨科, (电子信箱) lh20220803@126.com

\* 通信作者: 王玉路, (电子信箱) wangyulu0306@163.com

高达33%，女性高达22%，而75岁以上患者股骨转子间骨折死亡率占比高于股骨颈骨折<sup>[2]</sup>。老年人股骨转子间骨折治疗方案首选早期手术，早期手术可有效降低并发症发生率，且患者伤后24个月内死亡风险明显降低<sup>[3, 4]</sup>。股骨近端防旋髓内钉（proximal femoral nail anti-rotation, PFNA）具有力臂短、应力遮挡小、抗旋转等优点，已成为治疗老年人股骨转子间骨折手术的“金标准”，但因骨质疏松骨把持力下降存在退钉、螺旋刀片切割、髓内/外翻畸形等内固定失败的风险<sup>[5-7]</sup>。目前认为尖顶距控制在<25 mm可减少螺旋刀片切出的发生率，但临床中仍常见符合尖顶距学说却发生内固定切出的患者<sup>[8]</sup>。近年国内学者深入研究股骨近端形态学、解剖学和生物力学特征，提出杠杆-平衡-重建、张氏N三角理论等学说，完善了股骨近端压力、张力骨小梁分布，力学传导及股骨转子间骨折内固定物选择的理论基础<sup>[9]</sup>。基于以上理论，张英泽院士团队首次研发出股骨近端仿生髓内钉（proximal femur bionic nail, PFBN），与PFNA相比，PFBN具有更好的抗旋、抗张、抗压性能<sup>[10]</sup>。因此PFBN作为内固定物治疗老年股骨转子间骨折效果可能好于PFNA。目前PFNA与PFBN治疗老年人股骨转子间骨折的临床研究虽有报道，但针对两者间的疗效评价国内外尚无研究报道。本文将老年股骨转子间骨折患者分为PFBN组和PFNA组，通过荟萃分析对治疗老年人股骨转子间骨折的治疗方式进行评价，以期临床股骨转子间骨折内固定物的选择提供循证依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准：（1）患者年龄>65岁；（2）股骨转子间骨折；（3）中文核心期刊或SCI收录文章；（4）干预措施：PFBN与PFNA；（5）观察指标：骨折愈合时间、手术时间、髋关节Harris评分<sup>[11]</sup>、住院时间、术中出血量、并发症、负重时间；（6）研究类型：随机对照试验、队列研究及病例对照研究。

排除标准：（1）重复发表、缺乏对照组、无法获取全文者；（2）动物实验或综述等数据不全的研究；（3）生物力学分析；（4）非SCI、非专业或非核心期刊文章。

### 1.2 检索策略

分别检索PubMed、Cochrane Library、EMBASE、Web of science、中国知网、万方、维普、中

国生物医学文献服务系统（China Biology Medicine disc, CBM）等数据库，检索词包括 intertrochanteric fracture、proximal femoral nail anti-rotation、proximal femur bionic nail、PFNA、PFBN；股骨转子间骨折、股骨粗隆间骨折、股骨近端防旋髓内钉、股骨近端仿生髓内钉等。检索时限均为建库至2024年1月。分别搭配主题词和自由词，以布尔运算符AND、OR、NOT连接检索组段。

### 1.3 文献筛选数据提取与评估

#### 1.3.1 数据提取

2位研究者各自提取文献数据，后对数据进行核对，若数据存在争议时，则同第3位研究者协商决定。本研究提取的数据包括论文第一作者、发表时间、研究类型、样本量、平均年龄、手术时间、术中出血量、平均住院天数、末次随访髋关节Harris评分、负重时间、骨折愈合时间、并发症等。若存在数据不全等问题，联系论文原作者获取更详细论文信息。

#### 1.3.2 文献质量评估

纳入文献质量评价分别由2位研究者进行评估，其中随机对照研究采用Jadad量表（改良版）及Cochrane风险偏倚评估工具评价文献质量，队列研究和病例对照研究采用Newcastle Ottawa Scale（NOS）量表进行评价<sup>[12]</sup>。若2位研究者结果不一致，则引入第3位研究者，通过讨论对文献达成一致。

### 1.4 统计学方法

使用Review Manager 5.3软件汇总统计提取的数据。对连续性变量采用均数差（mean difference, MD）作为效应指标，对二分类变量将比值比（odds ratio, OR）值作为效应指标，置信区间取95%（confidence interval, CI）。研究间异质性分析通过卡方检验和I<sup>2</sup>进行统计学分析，若研究间存在异质性，即（P<0.05, I<sup>2</sup>≥50%），则采用随机效应模型（random effects, RE）进行分析；研究间不具有异质性（P≥0.05, I<sup>2</sup><50%）时，采用固定效应模型（fixed effect, FE）进行分析；如数据无法分类合并分析时，则进行描述性分析。

## 2 结果

### 2.1 检索结果

通过构建检索式分别对数据库进行文献检索，共检出中英文文献60篇，其中PubMed检索出文献4篇，EMBASE检索出4篇，Cochrane检索出1项多中

心临床随机对照研究，Web of Science 检索出 8 篇，CNKI 检索出 8 篇，CBM 检索出 8 篇，WanFang 检索出 13 篇，维普检索出 14 篇。经过初步筛选去除重复文献 25 篇，对标题、摘要阅读后去除不符合目的文献 23 篇，6 篇文献无对照组或目的、对象、干预措施不符合要求、非 Pubmed、SCI 和专业性核心中文期刊文献予以排除，1 项临床试验研究暂无结果予以排除。最终纳入 4 篇文献，包括 3 篇回顾性队列研究，1 篇前瞻性队列研究，见图 1。总计纳入病例 236 例，其中 PFBN 组患者 118 例，PFNA 组患者 118 例，纳入文献流程见图 1。

### 2.2 纳入研究基本特征

总计纳入 4 篇中文核心专业期刊文献作为数据来源，患者平均年龄均为 70 岁以上的老年患者，文章均获得 6 个月以上随访<sup>[13-16]</sup>。其中纳入手术时间等 7 项作为结局指标，4 篇文章均纳入手术时间、术中出

血量两项作为结局指标，李祖涛等<sup>[14-16]</sup> 3 篇文章将负重时间纳入结局指标，凌峰等<sup>[13, 15, 16]</sup> 3 篇文章纳入骨折愈合时间作为结局指标。纳入文献基本特征见表 1。

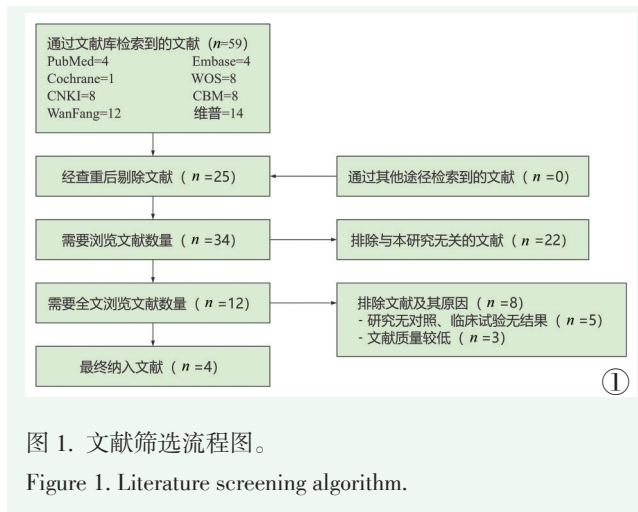


图 1. 文献筛选流程图。

Figure 1. Literature screening algorithm.

表 1. 纳入文献基本特征

Table 1. The basic characteristics of literatures

作者	年份	研究类型	例数		年龄 (岁)		随访时间 (月)		结局指标
			PFBN	PFNA	PFBN	PFNA	PFBN	PFNA	
凌峰	2023 <sup>[13]</sup>	回顾性队列研究	28	28	70.4±7.8	73.0±8.9	7.3±0.9	7.4±1.1	①②④⑥⑦
李祖涛	2022 <sup>[14]</sup>	回顾性队列研究	46	46	75.7±5.2	75.3±4.2	8.9	8.9	①②③⑤⑥
杨冬松	2023 <sup>[15]</sup>	回顾性队列研究	24	24	79.0±5.0	78.6±5.8	9.8	9.6	①②③⑤⑥⑦
王雨辰	2023 <sup>[16]</sup>	前瞻性队列研究	20	20	75.3±6.4	74.6±6	7.3±1.1	7.3±1.1	①②③④⑤⑦

注：结局指标：①手术时间；②术中出血量；③住院天数；④末次髋关节 Harris 评分；⑤负重时间；⑥骨折愈合时间；⑦并发症。

Note: Outcome measures: ① Surgical time; ② Intraoperative bleeding volume; ③ Hospitalization days; ④ Harris score for the last hip joint; ⑤ Load bearing time; ⑥ Fracture healing time; ⑦ Complications.

### 2.3 荟萃分析结果

#### 2.3.1 手术时间

4 篇文献均报告了手术时间，共纳入病例 236 例<sup>[13-16]</sup>。各研究间异质性较大 ( $P < 0.001$ ,  $I^2 = 86\%$ )，采用 RE 模型进行荟萃分析。结果显示，PFBN 组手术时间显著长于 PFNA 组 ( $MD = 0.82$ ,  $95\%CI$  0.08 ~ 1.55,  $P = 0.03$ )

#### 2.3.2 术中出血量

4 篇文献均报告了术中出血量，共纳入病例 236 例<sup>[13-16]</sup>。经异质性检验，各研究间异质性较低 ( $P = 0.33$ ,  $I^2 = 13\%$ )，采用 FE 模型进行荟萃分析。结果显示，两组术中出血量比较的差异无统计学意义 ( $MD = 0.15$ ,  $95\%CI$  -0.10 ~ 0.41,  $P = 0.25$ )。

#### 2.3.3 住院天数

3 篇文献报告了住院天数，共纳入病例 180 例<sup>[14-16]</sup>。研究间异质性较小 ( $P = 0.19$ ,  $I^2 = 40\%$ )，采用

FE 模型进行荟萃分析。结果显示，两组在住院天数方面的差异无统计学意义 ( $MD = 0.05$ ,  $95\%CI$  -0.25 ~ 0.34,  $P = 0.76$ )。

#### 2.3.4 末次随访髋关节 Harris 评分

2 篇文献报告了髋关节 Harris 评分，共纳入病例 96 例<sup>[13, 16]</sup>。各研究间异质性较小 ( $P = 0.22$ ,  $I^2 = 32\%$ )，采用 FE 模型进行荟萃分析。结果显示，末次随访髋关节 Harris 评分 PFBN 组显著优于 PFNA 组 ( $MD = 0.52$ ,  $95\%CI$  0.11 ~ 0.93,  $P = 0.01$ )。

#### 2.3.5 负重时间

4 篇文献报告了负重时间，共纳入病例 236 例<sup>[13-16]</sup>。经异质性检验，各研究间异质性较大 ( $P < 0.001$ ,  $I^2 = 95\%$ )，采用 RE 模型进行荟萃分析。结果显示，PFBN 组恢复负重时间显著早于 PFNA 组 ( $MD = -6.16$ ,  $95\%CI$  -9.14 ~ -3.18,  $P < 0.001$ )。

#### 2.3.6 骨折愈合时间



3 篇文献报告了骨折愈合时间, 共纳入病例 196 例<sup>[13-15]</sup>。经异质性检验 ( $P=0.14, I^2=50%$ ), 各研究间研究间异质性较小 ( $I^2=50%, P>0.05$ ), 采用 FE 模型。结果显示, PFBN 组骨折愈合时间显著短于 PFNA 组 ( $MD=-0.43, 95\%CI -0.71\sim-0.14, P=0.003$ )。

### 2.3.7 并发症

2 篇文献报道了并发症, 其余文献均无并发症发生, 共纳入 104 例<sup>[13, 15]</sup>。经异质性检验各研究间无异质性 ( $P=0.76, I^2=0%$ ), 采用 FE 模型进行荟萃分析。结果显示 PFBN 组术后并发症发生率显著低于 PFNA 组 ( $OR=0.21, 95\%CI 0.05\sim0.91, P=0.04$ )。

## 3 讨论

老年人股骨转子间骨折作为老年患者常见的髋部骨折, 其主要表现为患侧髋部疼痛、肿胀、畸形, 有时可见周围皮肤淤青, 患侧下肢功能障碍等<sup>[17]</sup>。早期坚强、有效的内固定治疗是改善生活质量、降低死亡率及并发症发生率的重要因素。其中, 内固定方式包括髓内固定和髓外固定, 研究表明, 在治疗不稳定型股骨转子间骨折方面, 髓内固定比髓外固定具有更低的内固定物失败率、再次手术率和伤口感染率<sup>[18]</sup>。PFNA 是目前应用最广泛的股骨转子间骨折髓内固定方式之一, 但其存在的主钉断裂等内固定物失败并发症仍备受临床医师关注<sup>[19-21]</sup>。武英凯等<sup>[22]</sup>指出, 外侧壁不完整、螺钉位置差和复位对线差是 PFNA 手术内固定物失败的重要因素。PFBN 在股骨大转子位置新增 1 枚斜向拉力螺钉, 小转子增加 1 枚横向加压螺钉, 实现股骨近端压力骨小梁和张力骨小梁的仿生重建, 使其能更好应对负重后带来的压应力和拉应力<sup>[23]</sup>。斜向拉力螺钉和横向拉力螺钉相互交锁使杠杆支点更接近股骨颈近端, 力臂更短, 应力更加分散, 内固定物失败风险明显降低。Wang 等<sup>[23]</sup>分析认为, PFBN 可使骨折断端之间更稳定, 且与 PFNA 相比, PFBN 具有更好的力学稳定性。

本荟萃分析结果表明, 在股骨转子间骨折的治疗中, PFBN 组患者手术时间长于 PFNA 组, 可能由于 PFBN 作为新兴内固定术式, 术者对内固定装置熟悉程度不够, 手术熟练度较低有关, 而且与 PFNA 相比, PFBN 小转子间增加 1 枚加压螺钉可能是手术时间延长的原因之一。但 PFBN 组患者负重时间早于 PFNA 组, 既说明 PFBN 对骨折断端间固定效果更好, 也表明术者对 PFBN 作为内固定物的早期稳定性更有信心。而且 PFBN 组骨折愈合时间短于 PFNA 组

患者, 表明 PFBN 比 PFNA 更有效地维持断端稳定, 促进骨折断端愈合, 也验证了 Wang<sup>[23]</sup> 和 Chen<sup>[24]</sup> 等生物力学研究的结论。而在并发症发生率方面, PFBN 组患者明显低于 PFNA 组患者, PFBN 将斜向拉力螺钉与横向加压螺钉相互交锁的设计特点避免了退钉的问题, 降低了斜向拉力螺钉切出的风险。两组之间术中出血量、住院天数差异无统计学意义, 其原因既包括术者术中操作熟练度不够, 也可能因初次采用 PFBN 作为内固定物, 在住院观察时间等方面采取更加保守治疗方案的原因。

本研究的局限性包括: 纳入相关核心期刊文献仅有 4 篇, 可能存在结果偏倚的可能。不同研究者操作习惯不同、研究机构不一, 可能存在手术操作、数据采集等方面的偏倚。

综上所述, PFBN 与 PFNA 作为髓内固定装置治疗老年股骨转子间骨折均可取得良好的疗效。PFBN 术后负重时间、骨折愈合时间、末次 Harris 评分、并发症发生率均优于 PFNA, 但其手术时间更长, 可能导致术中感染概率增加。因此, 推荐 PFBN 作为老年股骨转子间骨折患者首选内固定装置。本研究纳入文献样本量较少, 需要更多高质量研究验证本研究结论。

## 参考文献

- [1] Chang SM, Hou ZY, Hu SJ, 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. DOI: 10.1016/j.ocl.2019.11.011.
- [2] Li XP, Zhang P, Zhu SW, et al. All-cause mortality risk in aged femoral intertrochanteric fracture patients [J]. J Orthop Surg Res, 2021, 16 (1): 727. DOI: 10.1186/s13018-021-02874-9.
- [3] Viganò M, Pennestrì F, Listorti E, et al. Proximal hip fractures in 71,920 elderly patients: incidence, epidemiology, mortality, and costs from a retrospective observational study [J]. BMC Public Health, 2023, 23: 1963. DOI: 10.1186/s12889-023-16776-4.
- [4] Chen B, Zhang JH, Duckworth AD, et al. Effect of oral nutritional supplementation on outcomes in older adults with hip fractures and factors influencing compliance [J]. Bone Joint J, 2023, 105-B (11): 1149-1158. DOI: 10.1302/0301-620X.105B11.BJJ-2023-0139.R1.
- [5] Quental C, Vasconcelos S, Folgado J, et al. Influence of the PFNA screw position on the risk of cut-out in an unstable intertrochanteric fracture: a computational analysis [J]. Med Eng Phys, 2021, 97: 70-76. DOI: 10.1016/j.medengphy.2021.10.001.
- [6] 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.

Deng N, Jiao CX, Li YG. Analysis of therapeutic effects and influencing factors of proximal femoral nail anti-rotation- II in the treatment of unstable intertrochanteric fractures in the elderly [J]. Chinese Journal of Clinical Physicians (Electronic Edition), 2013, 7 (11): 5088-5090. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-0785.2013.11.071.

- [7] 夏国峰,陶春生,李晓亮,等. 股骨近端抗旋髓内钉固定转子间骨折是否重建外侧壁[J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (16): 1441-1446. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.16.01.
- Xia GF, Tao CS, Li XL, et al. Proximal femoral nail anti-rotation with or without lateral wall reconstruction for femoral intertrochanteric fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2023, 31 (16): 1441-1446. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.16.01.
- [8] Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, et al. The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip [J]. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77 (7): 1058-1064. DOI: 10.2106/00004623-199507000-00012.
- [9] 张殿英. 基于杠杆重建理论对长骨干骨折内固定治疗的新认识[J]. 中华骨科杂志, 2022, 42 (5): 265-271. DOI: 10.3760/cma.j.cn121113-20220119-00032.
- Zhang DY. New understanding of internal fixation for long bone fractures based on lever reset theory [J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2022, 42 (5): 265-271. DOI: 10.3760/cma.j.cn121113-20220119-00032.
- [10] 朱燕宾,陈伟,叶丹丹,等. 股骨近端N三角理论及股骨近端仿生髓内钉(PFBN)的设计理念[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2021, 7 (5): 257-259. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2021.05.001.
- Zhu YB, Chen W, Ye DD, et al. Proximal femur N triangle theory and the design concept of proximal femur bionic nail (PFBN) [J]. Chinese Journal of Geriatric Orthopaedics and Rehabilitation (Electronic Edition), 2021, 7 (5): 257-259. DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2021.05.001.
- [11] Phruetthiphath OA, Pinijprapa P, Satravaha Y, et al. An innovative scoring system for predicting an excellent Harris hip score after proximal femoral nail anti-rotation in elderly patients with intertrochanteric fracture [J]. Sci Rep, 2022, 12 (1): 19939. DOI: 10.1038/s41598-022-24177-7.
- [12] Chen J, Yue C, He P, et al. Comparison of clinical outcomes with hip replacement versus PFNA in the treatment of intertrochanteric fractures in the elderly: A systematic review and meta-analysis (PRISMA) [J]. Medicine (Baltimore), 2021, 100 (9): e24166. DOI: 10.1097/MD.00000000000024166.
- [13] 凌峰,张伟,常锐,等. 股骨近端仿生髓内钉与股骨近端防旋髓内钉固定治疗股骨转子间骨折的近期疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2023, 25 (6): 544-548. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20221004-00495.
- Ling F, Zhang W, Chang R, et al. Proximal femoral bionic nail versus proximal femoral nail anti-rotation in treatment of femoral intertrochanteric fracture: a comparison of short-term efficacy [J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2023, 25 (6): 544-548. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20221004-00495.
- [14] 李祖涛,殷剑,肖伟,等. 股骨近端仿生髓内钉与股骨近端防旋髓内钉固定治疗老年股骨转子间骨折的近期疗效比较[J]. 中华创伤骨科杂志, 2022, 24 (6): 528-532. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20211017-00448.
- Li ZT, Yin J, Xiao W, et al. Comparison of short-term efficacy between proximal femoral biomimetic intramedullary nail and proximal femoral nail anti-rotation for the treatment of intertrochanteric fractures of the femur in elderly patients [J]. Chinese Journal of Orthopaedic Trauma, 2022, 24 (6): 528-532. DOI: 10.3760/cma.j.cn115530-20211017-00448.
- [15] 杨冬松,王琼,栾中豪,等. 股骨近端仿生髓内钉治疗老年股骨转子间骨折的疗效研究[J]. 中国修复重建外科杂志, 2023, 37 (10): 1198-1204. DOI: 10.7507/1002-1892.202305083.
- Yang DS, Wang Q, Luan ZH, et al. Study on the efficacy of proximal femoral biomimetic intramedullary nail in the treatment of intertrochanteric fractures of the femur in elderly patients [J]. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, 2023, 37 (10): 1198-1204. DOI: 10.7507/1002-1892.202305083.
- [16] 王雨辰,俞伟忠,吴国明,等. 两种股骨近端髓内钉固定股骨转子间骨折比较[J]. 中国矫形外科杂志, 2023, 31 (4): 300-304. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.04.03.
- Wang YC, Yu WZ, Wu GM, et al. Comparison of two proximal femoral nails for fixation of intertrochanteric fractures of the femur [J]. Orthopedic Journal of China, 2023, 31 (4): 300-304. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2023.04.03.
- [17] O'Connor MI, Switzer JA. AAOS clinical practice guideline summary: management of hip fractures in older adults [J]. J Am Acad Orthop Surg, 2022, 30 (20): e1291-e1296. DOI: 10.5435/JAAOS-D-22-00125.
- [18] 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. DOI: 10.1016/j.aott.2018.02.009.
- [19] Zhang C, Chen Z, Wang M, et al. Is sliding compression necessary for intramedullary nailing fixation of AO/OTA type A3.3 intertrochanteric fracture [J]. Orthop Surg, 2023, 15 (11): 2805-2813. DOI: 10.1111/os.13875.
- [20] Nherera L, Trueman P, Horner A, et al. Comparison of a twin interlocking derotation and compression screw cephalomedullary nail (InterTAN) with a single screw derotation cephalomedullary nail (proximal femoral nail antirotation): a systematic review and meta-analysis for intertrochanteric fractures [J]. J Orthop Surg Res, 2018, 13 (1): 46. DOI: 10.1186/s13018-018-0749-6.
- [21] Hao Y, Zhang Z, Zhou F, et al. Risk factors for implant failure in reverse oblique and transverse intertrochanteric fractures treated with proximal femoral nail anti-rotation (PFNA) [J]. J Orthop Surg Res, 2019, 14 (1): 350. DOI: 10.1186/s13018-019-1414-4.
- [22] 武英楷,王瑞强,宁尚攀,等. 股骨近端防旋髓内钉固定股骨转子间骨折失败的因素[J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (22):

2050-2054. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.22.07.

Wu YK, Wang RQ, Ning SP, et al. Factors causing failure of proximal femoral nail anti-rotation fixation in intertrochanteric fractures [J]. Orthopedic Journal of China, 2022, 30 (22): 2050-2054. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.22.07.

[23] Wang Y, Chen W, Zhang L, et al. Finite element analysis of proximal femur bionic nail (PFBN) compared with proximal femoral nail anti-rotation and InterTan in treatment of intertrochanteric fractures [J]. Orthop Surg, 2022, 14 (9): 2245-2255. DOI: 10.1111/

os.13247.

[24] Chen P, Fan Z, Xu N, et al. A biomechanical investigation of a novel intramedullary nail used to salvage failed internal fixations in intertrochanteric fractures [J]. J Orthop Surg Res, 2023, 18 (1): 632. DOI: 10.1186/s13018-023-04112-w.

(收稿:2023-11-08 修回:2024-05-29)

(同行评议专家:崔志明,丁国良,牛克成)

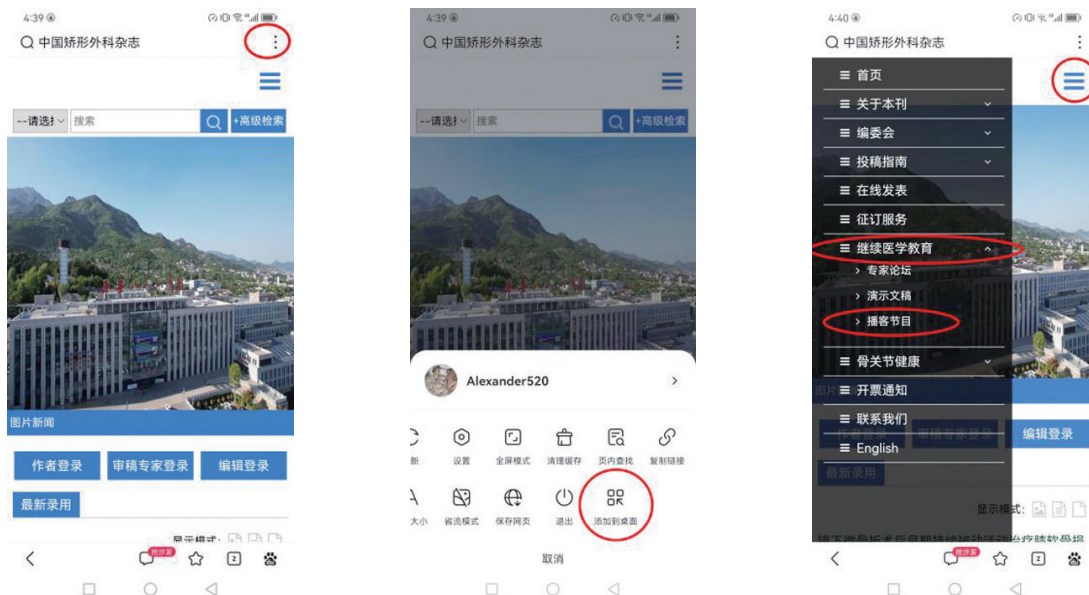
(本文编辑:宁桦)

## 读者·作者·编者

### 《中国矫形外科杂志》网站开设播客栏目的公告

为积极响应国家新闻出版署关于组织实施 2024 年度出版融合发展工程的通知,深化出版业数字化、智能化、绿色化发展,推进传统出版和数字出版深度融合的指示精神。《中国矫形外科杂志》编辑部决定自 2024 年 2 月始在本刊网站开设播客栏目。该栏目每期将选取近期出版的《中国矫形外科杂志》精彩文章 3~4 篇,通过播客的形式进行播出,读者可以“听”杂志,以满足不同读者需求,为广大读者提供更加丰富、便捷的阅读体验。

手机“听”杂志的操作步骤:百度搜索“中国矫形外科杂志官方网站”,点开后台点击右上角“虚拟导航栏”,显示功能键,点击“添加到桌面”,在桌面通过快捷方式,打开本刊网站→点击右上角蓝色色块(见图示)→继续医学教育→播客节目。



播客栏目将汇集本刊各期精选文章,内容涵盖矫形外科领域的最新研究成果、临床实践经验、新技术交流等方面。我们将根据杂志出版周期,适时更新播客栏目,确保信息的时效性和连续性。后续我们将根据听众反映的情况,酌情增加每期播客数量。希望这些文章能为广大读者提供有益的参考和启示,帮助大家更好地了解矫形外科领域的发展动态和前沿技术,以不断提高广大矫形外科临床医师的学术水平,更好地为广大患者服务。

未来本刊网站将继续着力于为广大读者提供更多优质的内容和服务,感谢您的关注和支持,让我们一起为《中国矫形外科》杂志的不断发展贡献力量。

敬请关注《中国矫形外科杂志》网站, <http://jxwk.ijournal.cn>

《中国矫形外科杂志》编辑部

2024 年 2 月 22 日