

· 循证医学 ·

doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2020.14.033

长型和短型髓内钉用于不稳定转子间骨折 疗效比较的 meta 分析

张雨, 杨旭辉[△], 曾秋铭

(重庆医科大学附属大学城医院骨科 401331)

[摘要] **目的** 系统评价长型髓内钉和短型髓内钉治疗不稳定股骨转子间骨折的疗效。**方法** 检索 PubMed、OVID、the Cochrane Library、中国知网和维普等数据库文献,并手工检索会议论文及追溯参考文献,筛选出应用长型髓内钉(长钉组)和短型髓内钉(短钉组)治疗不稳定转子间骨折的对照研究;纳入文献质量评分采用 Jadad 量表和纽卡斯尔-渥太华量表(NOS),采用 Stata12.0 软件进行 meta 分析;两组比较指标包括:手术时间、术中失血量、透视时间、住院时间、术后末次随访患肢肢体功能评分、股骨干再骨折率、再手术率、并发症(感染、螺钉/螺旋刀片切出、愈合不良)发生情况等。**结果** 共纳入 7 项研究(随机对照研究 3 项、回顾性队列研究 4 项),共 641 例患者(长钉组 282 例、短钉组 359 例)。与长钉组比较,短钉组手术时间缩短($WMD = 14.50, 95\%CI: 8.44 \sim 20.55, P < 0.05$)、术中出血量减少($WMD = 67.94, 95\%CI: 10.24 \sim 125.65, P < 0.05$)、术中透视时间缩短($WMD = 18.72, 95\%CI: 11.97 \sim 25.48, P < 0.05$)、术后末次随访患肢肢体功能评分较低($SMD = 0.32, 95\%CI: 0.08 \sim 0.56, P < 0.05$)、股骨干再骨折率较高($OR = 0.10, 95\%CI: 0.02 \sim 0.44, P < 0.05$);两组住院时间、再手术率、并发症发生率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。**结论** 短型髓内钉治疗不稳定型转子间骨折手术时间短、创伤小,但发生股骨干再骨折的风险较高,需要更多大样本随机对照试验及更长时间随访验证。

[关键词] 髋骨折;骨折固定术,髓内;髓内钉;meta 分析**[中图分类号]** R683.42**[文献标识码]** A**[文章编号]** 1671-8348(2020)14-2390-06

Comparative study of clinical outcomes of long intramedullary nails versus short intramedullary nails for unstable femoral intertrochanteric fractures: a meta-analysis

ZHANG Yu, YANG Xuhui[△], ZENG Qiuming

(Department of Orthopedics, University-Town Hospital of Chongqing

Medical University, Chongqing 401331, China)

[Abstract] **Objective** To systematically evaluate the efficacy of long and short intramedullary nails in the treatment of unstable femoral intertrochanteric fractures. **Methods** Literatures from the PubMed, OVID, the Cochrane Library, CNKI, VIP database and other databases were retrieved, and relevant conference papers and references were manually retrieved. Comparative studies of long intramedullary nails (the long nails group) and short intramedullary nails (the long nails group) in the treatment of unstable femoral intertrochanteric fractures were selected. The Jadad scale and the Newcastle Ottawa Scale (NOS) were used to evaluate the quality of included literatures, and the Stata12.0 statistical software was used for meta analysis. Comparison indexes of the two groups included operation time, intraoperative blood loss and fluoroscopy time, hospitalization time, limb function score at the last follow-up, femoral shaft re-fracture rate, re-operation rate, complications (including infection, screw/blade cut out, poor healing), and so on. **Results** A total of seven studies, including three randomized controlled studies and four retrospective cohort studies, were included, with a total of 641 patients (282 in the long nail group and 359 in the short nail group). Compared with the long nail group, the operation time in the short nail group was shortened ($WMD = 14.50, 95\%CI: 8.44 - 20.55, P < 0.05$), the intraoperative blood loss was reduced ($WMD = 67.94, 95\%CI: 10.24 - 125.65, P < 0.05$), the intraoperative fluoroscopy time was shortened ($WMD = 18.72, 95\%CI: 11.97 - 25.48, P < 0.05$), the postoperative limb function score was decreased ($SMD = 0.32, 95\%CI: 0.08 - 0.56, P < 0.05$), and the femoral shaft re-fracture rate was increased ($OR = 0.10, 95\%CI: 0.02 - 0.44, P < 0.05$). There was no statistically

significant difference in hospitalization time, re-operation rate, and incidence of complications between the two groups ($P > 0.05$). **Conclusion** The unstable intertrochanteric fractures treated with short intramedullary nailing has shorter operation time, less trauma, but higher risk of femoral shaft re-fracture than fractures treated with long intramedullary nailing. Due to the limitations of the included studies, more large randomized controlled trials and longer follow-up visits are required for verification.

[Key words] hip fracture; fracture fixation; intramedullary; intramedullary nail; meta-analysis

股骨转子间骨折好发于 65 岁以上的老年人群, 多由骨质疏松症引起^[1], 为老年人最常见的骨折之一^[2], 占全身骨折的 3%~4%^[3], 其中不稳定型骨折占全部粗隆间骨折的 35%~40%^[4]。其治疗措施包括手术治疗与保守治疗, 采取保守治疗的患者并发症多, 病死率高^[5]。坚强有效的内固定、早期正确的功能锻炼及减少卧床引发的并发症是降低病死率的关键。因保守治疗效果差、致残率及病死率高, 所以当患者能耐受手术创伤时首选手术治疗。手术治疗方法主要有髓外钉板内固定治疗、髓内钉内固定治疗及人工髋关节置换术治疗等。股骨转子间血供丰富, 骨折自身愈合能力强, 人工关节置换术用于初次股骨转子间骨折仍存在一定争议。髓内钉固定因其力学优势逐渐成为首选^[6], 据统计, 在美国和欧洲过去的 20 年里, 髓内钉的使用率明显增加(从 3% 增加到 66%)^[7], 但对于髓内钉的长度与其疗效间的关系尚无统一观点。以往研究报道, 采用长钉的患者术后再手术率、再骨折发生率低于采用短钉的患者, 但随着转子间骨折内固定器械的改进, 手术技巧的提升, 创伤骨科医生对解剖的进一步研究, 短钉在术后并发症方面和长钉并无明显差异^[8]。有研究对长钉和短钉治疗转子间骨折的疗效进行了对比, 认为二者在并发症方面无明显差异, 但是短钉在手术时间、术中出血等方面具有明显优势, 而骨折稳定性是否会对其疗效产生影响并未提及^[9-10]。因此, 本研究比较不稳定型转子间骨折运用长钉和短钉的疗效差异。

1 资料与方法

1.1 文献检索

参照 meta 分析优先报告的条目 (preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses, PRISMA) 量表原则^[11], 语种不限, 检索日期为 1980 年(或建库)至 2018 年 8 月, 采用“intertrochanteric fracture”“peritrochanteric fractures”“hip fracture”“proximal femoral fractures”“intramedullary nail”“cephalomedullary nail”“proximal femoral nail”“unstable”“long”“short”“standard”作为关键词对 PubMed、OVID、the Cochrane Library、Web of Science 等数据库进行检索, 采用“转子间骨折”“粗隆间骨折”“股骨近端骨折”“髋部骨折”“髓内钉”“头髓钉”“股骨近端钉”“不稳定”“逆转子”“长”“短”“标准”“加长”作为关键词在中国知网 (CNKI) 和维普数据库进行检索。并同时手工检索会议论文, 并追溯纳入文献

的参考文献。

1.2 文献纳入标准

(1) 研究类型为对照研究 (随机或非随机); (2) 研究对象年龄大于 50 岁, 骨折类型为不稳定型; (3) 干预措施包含长型和短型髓内钉; (4) 随访时间超过 9 个月。

1.3 文献排除标准

(1) 非对照试验; (2) 研究对象为稳定型骨折、病理性骨折、转子下骨折及翻修手术; (3) 干预措施为单独的长钉或者短钉、钢板螺钉、关节置换; (4) 随访时间小于 9 个月。

1.4 数据提取及文献质量评价

文献由两位评价者根据纳入与排除标准进行筛选, 有异议则共同讨论协商, 意见仍不能达成一致时, 请第 3 名评价者进一步审核。质量评价: 随机对照试验 (RCT) 研究采用 Jadad 量表评分, 非 RCT 研究采用纽卡斯尔-渥太华量表 (the Newcastle-Ottawa scale, NOS) 评分。Jadad 评分总分 7 分, >4 分判为高质量研究; NOS 评分总分 9 分, >7 分判为高质量研究^[12-13]。

1.5 结局指标

由两名评价者提取已纳入文献的以下指标: 手术时间、术中失血量、住院时间、术中透视时间, 股骨干再骨折率、再手术率, 术后末次随访患肢肢体功能评分 (满分 100 分), 以及并发症 (感染、螺钉切出/滑出、骨折不愈合/延迟愈合) 发生情况。

1.6 统计学处理

采用 Stata12.0 软件进行分析, 二分类变量的效应量合并采用比值比 (OR), 计算其 95% 可信区间 (95% CI), 效应量的检验水准 $\alpha = 0.05$; 连续性变量中, 如结局指标测量标准一致及单位相同则采用加权均数差 (WMD) 进行效应合并, 反之采用标准化均数差 (SMD) 进行合并, 效应量的检验水准 $\alpha = 0.05$ 。统计学异质性检验采用 χ^2 检验, 无异质性时 ($P > 0.10$ 和 $I^2 \leq 50\%$), 采用固定效应模型进行合并效应分析; 有异质性时 ($P \leq 0.10$ 和 $I^2 > 50\%$), 分析其异质性来源进行亚组分析, 逐一剔除纳入研究后进行敏感性分析, 并采用随机效应模型进行合并效应分析。制作漏斗图分析纳入研究是否存在发表偏倚。其中部分文献^[14-15]的标准差由公式换算^[16]。

2 结果

2.1 文献基本特征及质量评价

共检索出 298 篇文献, 删去重复文献后余下 108

篇,阅读摘要及全文后余下 8 篇文献,按照排除标准予以再次筛选后纳入 7 篇文献^[14-15,17-21],其中 3 篇^[14,18,20]为 RCT 研究,4 篇^[15,17,19,21]为队列研究(RCS)。文献筛选流程图见图 1。所有纳入文献情况见表 1。

2.2 Meta 分析结果

2.2.1 两组手术情况比较

6 项研究^[14,17-21]分析了手术时间, $I^2 = 80\%$,有显著异质性,敏感性分析显示李明等^[19]研究可信区间偏离整合效应量,异质性较大,分析原因:该研究对于长钉远端锁定的方法较其余 5 项研究有差异,其长钉远端锁定借助瞄准器,缩短了手术时间,其余 5 项研究长钉远端锁定利用纯手工锁定,难度更大,所以手术时间更长,但是该研究并不影响结果稳定性,采用随机效应模型分析;结果显示,短钉组手术时间较长钉组明显缩短($WMD = 14.50; 95\% CI: 8.44 \sim 20.55, P < 0.05$),见图 2。4 项研究^[14,17,19,21]分析了术中出血量, $I^2 = 86\%$,有显著异质性,敏感性分析提示来源于李明等^[19]和 KUMAR NB 等^[14]研究,可能由于术者的手术技术水平、手术理念及术中具体操作的不同导致异质性,逐一剔除后不影响最终结果,采用随机效应模型分析;结果显示,短钉组术中出血量明显少

于长钉组($WMD = 67.94; 95\% CI: 10.24 \sim 125.65, P < 0.05$),见图 3。2 项研究^[20-21]分析了术中透视时间, $I^2 = 0.9\%$,无异质性,采用固定效应模型分析,结果显示,短钉组术中透视时间明显较长钉组短($WMD = 18.72; 95\% CI: 11.97 \sim 25.48, P < 0.05$),见图 4。3 项研究^[17,19-20]分析了住院时间, $I^2 = 0$,采用固定效应模型分析,结果显示,短钉组住院时间较长钉组短,但差异无统计学意义($SMD = 0.74, 95\% CI: -0.04 \sim 1.51, P > 0.05$),见图 5。

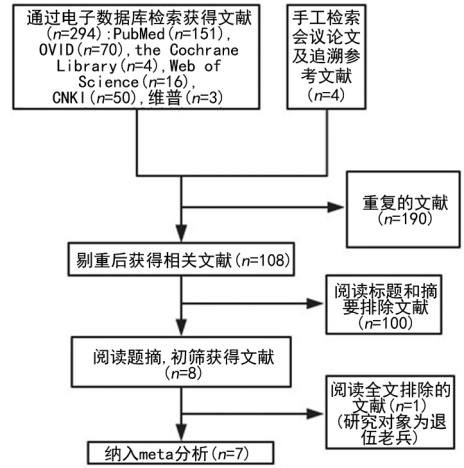


图 1 文献筛选流程图

表 1 纳入 7 项临床研究基本特征和质量评价

纳入研究	年份 (年)	国家	样本量 (n)		骨折分型 (A2/A3,n/n)		内固定装置		年龄 (岁)	性别 (男/女,n/n)		随访时间(月)		研究 类型	Jadad/NOS 评分(分)
			短钉组	长钉组	短钉组	长钉组	短钉组	长钉组		短钉组	长钉组	短钉组	长钉组		
KUMAR NB 等 ^[14]	2017	印度	40	40	5/35	14/26	PFN	PFN	>50	NR	NR	12	12	RCT	6
FRISCH 等 ^[21]	2017	美国	72	97	NR	NR	联合加压 交锁髓内钉	联合加压 交锁髓内钉	76	54/18	67/30	9	9	RCS	8
RADAIDEH 等 ^[15]	2018	沙特阿拉伯	41	9	37/4	0/9	PFNA	PFNA	72.8	28/22	NR	18	18	RCS	8
GALANOPOULOS 等 ^[18]	2018	希腊	25	25	NR	NR	股骨顺行 髓内钉	股骨近端 交锁髓内钉	81/79	NR	NR	24	24	RCT	3
SHIN 等 ^[17]	2017	韩国	106	32	NR	NR	PFNA	PFNA	78/75	28/78	13/20	12	12	RCS	7
李明等 ^[19]	2016	中国	60	60	20/40	17/43	PFNA	PFNA	63.4/62.8	32/28	35/25	16	16	RCS	7
OKCU 等 ^[20]	2013	土耳其	15	18	0/15	0/18	PFNA	PFNA	78/81	4/11	4/14	14	15	RCT	5

PFN: 股骨近端髓内钉; PFNA: 股骨近端抗旋髓内钉; NR: 未提供。

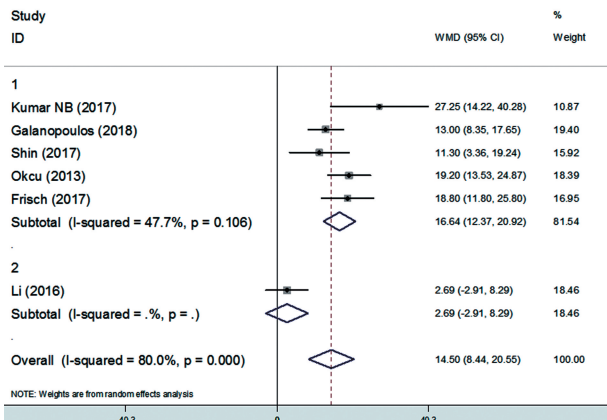


图 2 长钉组与短钉组手术时间比较

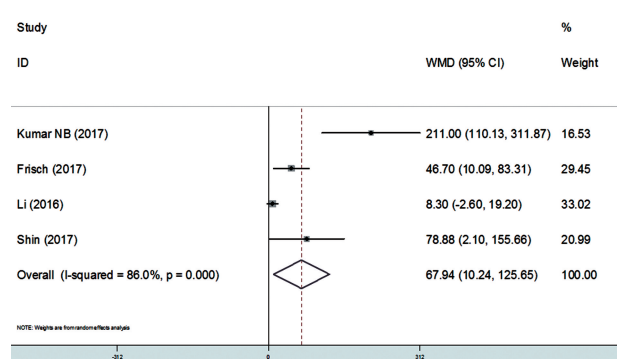


图 3 长钉组与短钉组术中出血量比较

2.2.2 两组术后疗效比较

3 项研究^[18-19,21]分析了股骨干再骨折率, $I^2 <$

50%，采用固定效应模型分析，结果显示，总发生率为 5.31% (18/339)，长钉组为 0.54% (1/182)，短钉组为 10.83% (17/157)，差异有统计学意义 ($OR = 0.10$, 95% $CI: 0.02 \sim 0.44$, $P < 0.05$)，见表 2；3 项研究^[19-21]分析了再手术率， $I^2 < 50%$ ，采用固定效应模型分析，结果显示，总再手术率为 6.52% (21/322)，长钉组为 3.43% (6/175)，短钉组为 10.20% (15/147)，差异无统计学意义 ($OR = 0.40$, 95% $CI: 0.15 \sim 1.56$, $P > 0.05$)，见表 2；4 项研究^[14-15, 19-20]分析了两组术后末次随访患肢肢体功能评分， $I^2 < 50%$ ，采用固定效应模型分析，结果显示，长钉组较短钉组评分高，差异有统计学意义 ($SMD = 0.32$, 95% $CI: 0.08 \sim 0.56$, $P < 0.05$)，见表 2；4 项研究^[18-21]分析了术后并发症发生率， $I^2 < 50%$ ，采用固定效应模型分析，总并发症发生率为 3.46% (27/781)，长钉组为 3.84% (16/417)，短钉组为 3.02% (11/364)，差异无统计学意义 ($OR = 1.32$, 95% $CI: 0.60 \sim 2.89$, $P > 0.05$)，见表 2。

2.3 敏感性分析及发表偏倚

对长型和短型髓内钉治疗不稳定股骨转子间骨折的手术时间行敏感性分析，见图 6，逐一剔除纳入文献后做 meta 分析，均与最终结果无明显差异，表明结果稳定；制作漏斗图分析潜在的发表偏倚(图 7)，显示存在发表偏倚，可能因为其中存在样本量过小的研究，但因为纳入指标的文献只有 7 篇，可能意义不大。

对股骨干再骨折等指标行敏感性分析，结果稳定，漏斗图分析显示无发表偏倚。

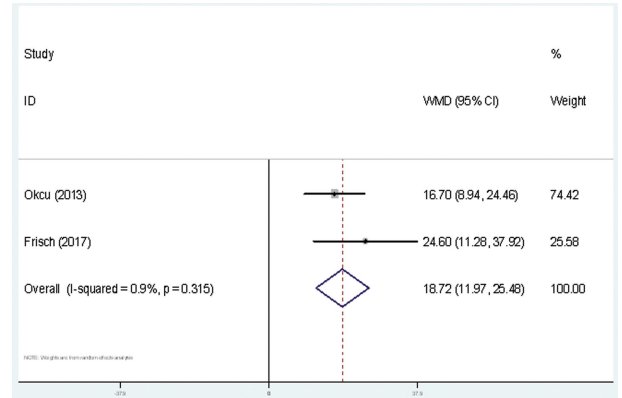


图 4 长钉组与短钉组透视时间比较

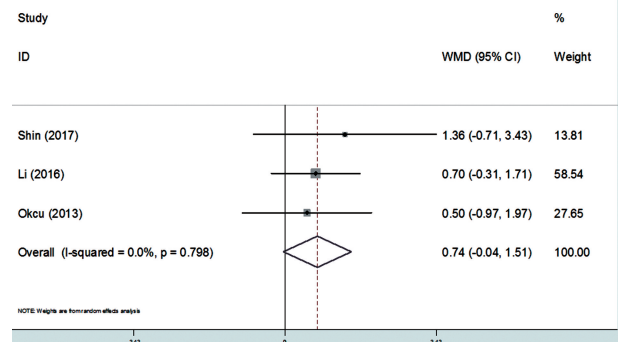


图 5 长钉组与短钉组住院时间比较

表 2 长钉组和短钉组术后疗效比较

观察指标	样本量(n)		疗效		I^2 (%)	P	OR/SMD	95%CI	P
	短钉组	长钉组	短钉组	长钉组					
股骨干再骨折[n(%)]	157	182	17(10.83)	1(0.54)	0	0.72	0.10	0.02~0.44	0.002
再手术[n(%)]	147	175	15(10.20)	6(3.43)	39.5	0.19	0.40	0.15~1.56	0.650
肢体功能评分($\bar{x} \pm s$,分)	116	87	78.19±13.19	80.99±13.42	0	0.51	0.32	0.08~0.56	0.009
并发症[n(%)]	364	417	11(3.02)	16(3.84)	0	0.46	1.32	0.60~2.89	0.490
感染[n(%)]	132	157	4(3.03)	4(2.55)	24.5	0.25	0.86	0.21~3.61	0.840
螺钉切出/滑出[n(%)]	132	157	1(0.76)	5(3.18)	9.9	0.29	3.57	0.58~22.16	0.170
骨折不愈合/延迟愈合[n(%)]	100	103	6(6.00)	7(6.80)	23.5	0.25	0.96	0.29~3.18	0.950

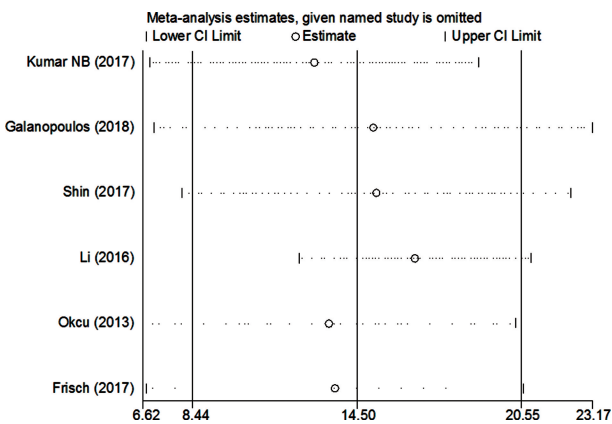


图 6 手术时间敏感性分析

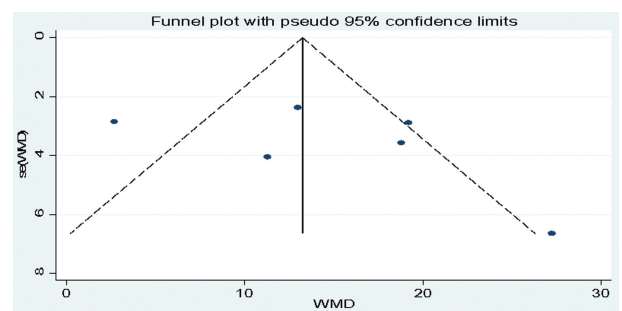


图 7 手术时间发表偏倚

3 讨论

对于不稳定股骨转子间骨折，创伤科医师的共识为解剖复位坚强内固定和早期功能锻炼^[22]。髓内钉独特的中心固定优势使其在转子间骨折的应用越来越

越受到临床工作者的重视,选择长型还是短型髓内钉进行治疗也成为创伤骨科医师所关心的问题。临床工作中选用何种规格的髓内钉目前尚无统一的指导原则,许多学者比较了长型髓内钉和短型髓内钉用于固定转子间骨折的治疗效果,存在明显的差异,因此,长型、短型髓内钉孰优孰劣目前仍存在争议。据报道,早期利用股骨近端髓内短钉固定转子间骨折,远端再骨折率为 8%~11%^[23]。较多临床工作者认为,长型髓内钉内固定的生物力学更稳定,内固定成功率更高^[24]。所以,自长型髓内钉发明以来,其总体使用率较短型髓内钉高。根据美国骨创伤协会(AO/OTA)骨折分类,一般认为稳定型粗隆间骨折以短型髓内钉固定为主,不稳定型骨折则多以长型髓内钉为主。PARMAR 等^[25]认为,长型髓内钉在减少术后疼痛及再骨折方面更显优势。

随着生物力学、材料学及手术技术的发展,经过改进后的现代髓内钉降低了术后再骨折率。ZHANG 等^[9]和 DUNN 等^[10]分别做了长髓内钉和短髓内钉治疗所有类型转子间骨折疗效的 meta 分析,并一致认为在手术时间、术中出血、输血率等方面短钉优于长钉,而在并发症方面并无明显差异。另有学者分析短型髓内钉和长型髓内钉在不稳定型转子间骨折的治疗效果。OKCU 等^[20]对比了长短髓内钉治疗逆转子间骨折,结果两组疗效无明显差异,且短钉手术时间更短,出血量更少。IRGIT 等^[26]则建议该类骨折应该用长型髓内钉固定,其研究中发现短型髓内钉术中并发症发生率仅 0.6%,但术后可上升到 12.0%,8.0%的患者需要再次手术。

本研究结果显示,长型髓内钉的股骨近端再骨折率(0.54%)明显低于短髓内钉(10.83%),差异有统计学意义($OR = 0.10, 95\% CI: 0.02 \sim 0.44, P = 0.002$)。因为不稳定型股骨转子间骨折比较特殊,尤其是 A3 型骨折,为完全不稳定型骨折,相对于稳定型骨折,其内侧壁粉碎或外侧壁不完整,缺乏有效的骨性支撑,术后髓内钉主钉远端及头颈拉力螺钉尖端承受压力更大,更易发生远端及尖端相应部位应力集中,导致再骨折、大腿钉尾处疼痛及螺钉穿出股骨头的发生率升高。这是因为大多数的短型髓内钉无前弓弧的造型构造,置入后与髓腔常常不匹配,这对亚洲人群尤其明显^[27];而长型髓内钉的设计目的就是为了减少短型髓内钉的再骨折率及钉尾痛(短钉最常见的并发症),所以相对短型髓内钉较高的术后再骨折率,作者认为长型髓内钉更适用于不稳定型股骨转子间骨折。

本研究结果表明,短钉组手术时间较长钉组明显

缩短($WMD = 14.50, 95\% CI: 8.44 \sim 20.55, P < 0.05$),术中出血量也较长钉组少($WMD = 67.94, 95\% CI: 10.24 \sim 125.65, P < 0.05$)。这是由于长型髓内钉手术难度更大,需要扩髓和远端锁定,且远端锁定一般情况下为徒手锁定;而短型髓内钉远端锁定常在器械辅助下锁定,需要更多时间并造成更多的术中出血^[28]。在骨折治疗时,复杂的手术操作往往会导致手术时间的延长,甚至有可能造成不必要的术中创伤,不利于患者术后恢复。研究报道,长型髓内钉的总费用较短型髓内钉约高 2 208 美元,但后者治疗的再手术率及再骨折率明显高于前者,再次手术平均花费约需 30 000 美元^[11]。因此,最终手术方式需要根据具体情况选择,如患者的身体状况(合并症、疾病史)、骨质情况、术者水平及喜好、患者的经济能力、患者术前行动能力及期望值、骨折类型。本研究尚存在缺陷:(1)纳入研究的手术时间与术中出血量存在显著的异质性,考虑其中 1 项研究^[19]对于长型髓内钉远端锁定的方法较其余研究有差异,该研究长型髓内钉远端锁定借助瞄准器,缩短了手术时间,所以手术时间、术中出血和短钉组差异不大,其余研究长型髓内钉远端锁定利用纯手工锁定,难度更大,所以手术时间较短钉组更长,术中出血量更多;(2)髓内钉的种类不一样,纳入患者人种不同,随访时间长短不同,研究类型不同都可能导致偏倚的发生;(3)数据有限,仅纳入 7 篇文献,RCT 研究数量有限。因此,结论仍需更多高质量的 RCT 来进行验证。

综上所述,短型髓内钉在手术时间、术中出血量、透视时间较长型髓内钉有优势,但短型髓内钉的术后再次骨折率明显高于长型髓内钉,术后末次随访患肢肢体功能评分低于长型髓内钉。因此,对于不稳定转子间骨折患者,长、短型髓内钉的选择还需要综合考虑患者的基础疾病、术者水平及喜好、患者的经济能力等。作者认为,对于不稳定型转子间骨折的治疗,常规选择长型髓内钉,但是当患者一般情况较差,不能耐受较长手术时间时,短型髓内钉或许也是不错的选择。

参考文献

- [1] 唐天华,唐三元,杨辉.人工关节置换治疗老年股骨转子间骨折的研究进展[J].中国矫形外科杂志,2014,22(16):1481-1487.
- [2] LAOHAPOONRUNGSEE A, ARPORNCHAY-ANON O, PHORNPUTKUL C. Two-hole side-plate DHS in the treatment of intertrochanteric fracture: results and complications [J]. Injury,

- 2005,36(11):1355-1360.
- [3] SADOWSKI C, LÜBBEKE A, SAUDAN M, et al. Treatment of reverse oblique and transverse intertrochanteric fractures with use of an intramedullary nail or a 95 degrees screw-plate: a prospective, randomized study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2002, 84(3):372-381.
- [4] GRIMSRUD C, MONZON R J, RICHMAN J, et al. Cemented hip arthroplasty with a novel cerclage cable technique for unstable intertrochanteric hip fractures [J]. *J Arthroplasty*, 2005, 20(3):337-343.
- [5] 郑美亮. 股骨转子间骨折的研究进展[D]. 石家庄:河北医科大学, 2014.
- [6] NIU E, YANG A, HARRIS A H S, et al. Which fixation device is preferred for surgical treatment of intertrochanteric hip fractures in the United States? A survey of orthopaedic surgeons [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2015, 473(11):3647-3655.
- [7] ANGLE J O, WEINSTEIN J N, American Board of Orthopaedic Surgery Research Committee. Nail or plate fixation of intertrochanteric hip fractures: changing pattern of practice. A review of the American Board of Orthopaedic Surgery Database [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2008, 90(4):700-707.
- [8] BOONE C, CARLBERG K N, KOUEITER D M, et al. Short versus long intramedullary nails for treatment of intertrochanteric femur fractures (OTA 31-A1 and A2) [J]. *J Orthop Trauma*, 2014, 28(5):e96-100.
- [9] ZHANG Y, ZHANG S, WANG S, et al. Long and short intramedullary nails for fixation of intertrochanteric femur fractures (OTA 31-A1, A2 and A3): a systematic review and meta-analysis [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2017, 103(5):685-690.
- [10] DUNN J, KUSNEZOV N, BADER J, et al. Long versus short cephalomedullary nail for trochanteric femur fractures (OTA 31-A1, A2 and A3): a systematic review [J]. *J Orthop Traumatol*, 2016, 17(4):361-367.
- [11] LIBERATI A, ALTMAN D G, TETZLAFF J, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration [J]. *J Clin Epidemiol*, 2009, 62(10):e1-34.
- [12] STANG A. Critical evaluation of the Newcastle-Ottawa scale for the assessment of the quality of nonrandomized studies in meta-analyses [J]. *Eur J Epidemiol*, 2010, 25(9):603-605.
- [13] WELLS G, SHEA B, O'CONNELL J, et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analysis [J]. *Appl Eng Agric*, 2011, 18:727-734.
- [14] KUMAR NB M, MAHESH U, KUMAR S. Long proximal femoral nail versus short proximal femoral nail in treatment of unstable intertrochanteric fractures-a prospective randomized comparative study [J]. *Indian J Orthop Surg*, 2017, 3(1):46-53.
- [15] RADAIDEH A M, QUDAH H A, AUDAT Z A, et al. Functional and radiological results of proximal femoral nail antirotation (PFNA) osteosynthesis in the treatment of unstable pertrochanteric fractures [J]. *J Clin Medi*, 2018, 7(4):78.
- [16] 许杨鹏, 喻亚宇, 付文杰, 等. Meta 分析中缺失标准差换算与标准化均数差估计方法简介 [J]. *中国循证心血管医学杂志*, 2016, 8(12):1412-1415.
- [17] SHIN W C, LEE E S, SUH K T. The difference between short and long intramedullary nailing as the treatment for unstable intertrochanteric femoral fracture (AO/OTA 31-A2) in elderly patients [J]. *J Korean Orthop Assoc*, 2017, 52(1):25-32.
- [18] GALANOPOULOS I P, MAVROGENIS A F, ME GALOIKONOMOS P D, et al. Similar function and complications for patients with short versus long hip nailing for unstable pertrochanteric fractures [J]. *SICOT-J*, 2018, 4:23.
- [19] 李明, 周立义, 李君. 加长型与标准型股骨近端防旋髓内钉治疗不稳定性转子间骨折的比较 [J]. *中国中医骨伤科杂志*, 2016, 24(4):22-25.
- [20] OKCU G, OZKAYIN N, OKTA C, et al. Which implant is better for treating reverse obliquity fractures of the proximal femur: a standard or long nail? [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2013, 471(9):2768-2775.

- [33] LI X S, HE M, GUO J J, et al. Upregulation of circular RNA circ-ERBB2 predicts unfavorable prognosis and facilitates the progression of gastric cancer via miR-503/CACUL1 and miR-637/MMP-19 signaling [J]. *Biochem Biophys Res Commun*, 2019, 511(4):926-930.
- [34] PAN H, LI T, JIANG Y, et al. Overexpression of circular RNA ciRS-7 abrogates the tumor suppressive effect of miR-7 on gastric cancer via PTEN/PI3K/AKT signaling pathway [J]. *J Cell Biochem*, 2018, 119(1):440-446.
- [35] LI G Y, XUE M H, YANG F, et al. CircRBMS3 promotes gastric cancer tumorigenesis by regulating miR-153-SNAI1 axis [J]. *J Cell Physiol*, 2019, 234(3):3020-3028.
- [36] LIU M, LIU K D, ZHANG L, et al. Circ_0009910 regulates growth and metastasis and is associated with poor prognosis in gastric cancer [J]. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*, 2018, 22(23):8248-8256.
- [37] ZHANG H, WANG X, HUANG H, et al. Hsa_circ_0067997 promotes the progression of gastric cancer by inhibition of miR-515-5p and activation of X chromosome-linked inhibitor of apoptosis (XIAP) [J]. *Artif Cells Nanomed Biotechnol*, 2019, 47(1):308-318.
- [38] WANG Q, WANG T, HU Y, et al. Circ-EIF4G3 promotes the development of gastric cancer by sponging miR-335 [J]. *Pathol Res Pract*, 2019, 215(9):152507.
- [39] RONG D, DONG C, FU K, et al. Upregulation of circ_0066444 promotes the proliferation, invasion, and migration of gastric cancer cells [J]. *Onco Targets Ther*, 2018, 11:2753-2761.
- [40] SUN H, XI P, SUN Z, et al. Circ-SFMBT2 promotes the proliferation of gastric cancer cells through sponging miR-182-5p to enhance CREB1 expression [J]. *Cancer Manag Res*, 2018, 10:5725-5734.
- [41] WEI J, WEI W, XU H, et al. Circular RNA hsa_circRNA_102958 may serve as a diagnostic marker for gastric cancer [J]. *Cancer Biomark*, 2019, 27(2):139-145.
- [42] LI P F, CHEN S C, CHEN H L, et al. Using circular RNA as a novel type of biomarker in the screening of gastric cancer [J]. *Clin Chim Acta*, 2015, 444:132-136.

(收稿日期:2020-01-18 修回日期:2020-04-10)

(上接第 2395 页)

- [21] FRISCH N B, NAHM N J, KHALIL J G, et al. Short versus long cephalomedullary nails for pertrochanteric hip fracture [J]. *Orthopedics*, 2017, 40(2):83-88.
- [22] KOKOROGHIANNIS C, AKTSELIS I, DELIGEORGIS A, et al. Evolving concepts of stability and intramedullary fixation of intertrochanteric fractures — a review [J]. *Injury*, 2012, 43(6):686-693.
- [23] KLEWENO C, MORGAN J, REDSHAW J, et al. Short versus long cephalomedullary nails for the treatment of intertrochanteric hip fractures in patients older than 65 years [J]. *J Orthop Trauma*, 2014, 28(7):391-397.
- [24] MATRE K, HAVELIN L I, GJERTSEN J E, et al. Sliding hip screw versus IM nail in reverse oblique trochanteric and subtrochanteric fractures. A study of 2 716 patients in the Norwegian Hip Fracture Register [J]. *Injury*, 2013, 44(6):735-742.
- [25] PARMAR D S, PORECHA M M, CHUDASAMA S L. Long proximal femoral nails versus short proximal femoral nails for the management of proximal femoral fractures: a retrospective study of 124 patients [J]. *Eur J Orthop Surg TR*, 2011, 21:159-164.
- [26] IRGIT K, RICHARD R D, BEEBE M J, et al. Reverse oblique and transverse intertrochanteric femoral fractures treated with the long cephalomedullary nail [J]. *J Orthop Trauma*, 2015, 29(9):e299-304.
- [27] 林健. 股骨转子周围骨折治疗的新趋势与新技术 [J]. *国际骨科学杂志*, 2015, 36(4):246-250.
- [28] HORWITZ D S, TAWARI A, SUK M. Nail length in the management of intertrochanteric fracture of the femur [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2016, 24(6):e50-58.

(收稿日期:2019-12-23 修回日期:2020-03-10)