

内固定术与髋关节置换术治疗股骨粗隆间骨折疗效的 Meta 分析

董建彬¹, 王智勇¹, 芦浩¹, 田渊¹, 王鑫瑞¹, 张志强²

(1. 山西医科大学, 山西 太原 030001; 2. 山西医科大学第二医院骨科, 山西 太原 030001)

【摘要】目的:探讨内固定术(包括 PFNA 和 PFN)与髋关节置换术(包括全髋人工关节置换术及人工股骨头置换术)治疗股骨粗隆间骨折的疗效差异。**方法:**利用 Cochrane 数据库、PUBMED 数据库、中国生物医学文献数据库、中国知网、万方数据库以及手动检索相关文献, 所有检索文献截止 2013 年 1 月 1 日。收集内固定术及髋关节置换术治疗股骨粗隆间骨折随机对照试验的英文及中文文献, 严格评价纳入研究的方法学质量及提取资料, 运用 RevMan5.0 软件统计分析收集的所有数据。**结果:**共纳入 7 项随机对照试验。资料分析显示, 与内固定两种手术方式相比, 髋关节置换术手术时间缩短[WMD=-2.66, 95%CI(-5.25, -0.06), $P=0.05$], 术中失血量减少[WMD=-24.20, 95%CI(-30.38, -18.02), $P<0.000\ 01$], 住院时间减少[WMD=-4.72, 95%CI(-5.18, -4.25), $P<0.000\ 01$], 下床时间缩短[WMD=-29.54, 95%CI(-30.77, -28.31), $P<0.000\ 01$], 总并发症发生率升高[WMD=0.15, 95%CI(0.11, 0.22), $P<0.000\ 01$]。两种手术方式在术后 Harris 评分提高[WMD=1.09, 95%CI(0.54, 1.32), $P>0.05$]和术后双下肢深静脉发生率上[WMD=1.09, 95%CI(0.47, 2.55), $P>0.05$]差异均无统计学意义。**结论:**与内固定手术相比, 髋关节置换术组在手术时间、住院时间和下床时间方面优于内固定组, 明显减少了患者因为卧床而引起的肺部感染、泌尿系统感染及褥疮等并发症, 提高患者的生活质量, 但是对于股骨粗隆间骨折手术方式的选择应根据患者的年龄、骨质情况、骨折类型以及合并症做出科学的选择。

【关键词】 股骨骨折; 骨折固定术, 内; 关节成形术, 置换, 髋; Meta 分析

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2015.03.012

Meta-analysis of internal fixation versus hip replacement in the treatment of trochanteric fractures DONG Jian-bin, WANG Zhi-yong, LU Hao, TIAN Yuan, WANG Xin-rui, and ZHANG Zhi-qiang*. *Department of Orthopaedics, the Second Hospital of Shanxi Medical University, Taiyuan 030001, Shanxi, China

ABSTRACT Objective: To compare the efficacy of internal fixation (including PFNA and PFN) versus hip replacement (including FHR or THA) in the treatment of trochanteric fractures in adults. **Methods:** Reports of studies using randomized controlled trials (RCT) to compare internal fixation with hip replacement in the management of intertrochanteric fractures were retrieved (up to January 1, 2013) from the Cochrane Library, PUBMED Data, CNKI (China National Knowledge Infrastructure), Elsevier, the Chinese Biomedical Database, Wanfang Data, and manually. Methodological quality of the trials was critically assessed, and relevant data were extracted. Statistical software RevMan 5.0 was used for data-analysis. **Results:** Seven articles were included in the meta-analysis. The results showed that, compared internal fixation with hip replacement, there were statistical significance in the duration of surgery time [WMD=-2.66, 95%CI(-5.25, -0.06), $P=0.05$], intra-operative blood loss [WMD=-24.20, 95%CI(-30.38, -18.02), $P<0.000\ 01$], hospital stays time [WMD=-4.72, 95%CI(-5.18, -4.25), $P<0.000\ 01$], bearing load time [WMD=-29.54, 95%CI(-30.77, -28.31), $P<0.000\ 01$], total complications rate [WMD=0.15, 95%CI(0.11, 0.22), $P<0.000\ 01$], the good rate of Harris scores [WMD=1.09, 95%CI(0.54, 1.32), $P<0.05$]. However, there were no statistical significance in the rate of deep venous thrombosis [WMD=1.09, 95%CI(0.47, 2.55), $P>0.05$]. **Conclusion:** Hip replacement (containing FHR or THA) for the treatment of intertrochanteric fractures is superior to internal fixation in regards to the duration of surgery time, the mean duration of hospital stays, mean post-operative down time, intra-operative blood loss, the rate of post-operative good Harris scores. But there is not enough evidence to show any difference between hip replacement (containing THA or FHR) and internal fixation in regards to the rate of deep venous thrombosis. However, internal fixation for the treatment of intertrochanteric fractures is superior to hip replacement (containing FHR or THA) in regards to total complications rate.

KEYWORDS Femoral fractures; Fracture fixation, internal; Arthroplasty, replacement, hip; Meta-analysis

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2015, 28(3):245-251 www.zggszz.com

通讯作者: 张志强 E-mail: 13393430930@163.com

Corresponding author: ZHANG Zhi-qiang E-mail: 13393430930@163.com

对于高龄、不稳定型、骨质疏松的股骨粗隆间骨折,内固定术(PFNA 和 PFN)及髋关节置换术为最常用手术方式,且效果肯定。PFNA 系统配备了精准的定位装置,减少了操作步骤和手术时间,具有切口小、闭合复位、骨折固定牢固、手术时间短、并发症少、术后恢复快等优点,成为适宜高龄患者的手术路径。然而 PFNA 内固定术在术中及术后也可能引起一些并发症,如在术中难以将螺旋刀片打入股骨颈内,螺旋刀片置入偏离中心轴而引起髋部疼痛,以及股骨骨折,螺旋刀片切割股骨颈等等。自从骨水泥应用于临床后,人工髋关节手术取得了很好的效果。随着科学技术的发展,髋关节假体的材料和固定方式不断被研究,从骨水泥型假体到非骨水泥型假体,再从交联高分子聚乙烯材料到金属对金属材料,直到现在最新研究的陶瓷对陶瓷材料,通过假体界面的研究,假体耐磨性能也不断提高,从而大大提高了假体的使用寿命。在髋关节置换术广泛应用的同时,不得不面对的是关节置换术后一系列合并症,如假体松动、移位,假体感染,还要考虑置换手术失败给患者带来的身体、精神及经济上的困惑等。然而在临床上对于伴有骨质疏松的不稳定性股骨粗隆间骨折选择哪一种手术方式能降低手术并发症的发生、明显提高患者生活质量,并没有科学的循证医学证据来指导,因此笔者收集了近 20 年国内外发表的临床试验文献,比较股骨粗隆间骨折两种手术方式疗效,最终反馈临床治疗,以提高手术效果。

1 资料与方法

1.1 研究对象与干预措施

研究对象为截止 2013 年 1 月 1 日的国内外公开发表的有关内固定手术方式和髋关节置换术治疗股骨粗隆间骨折临床疗效的所有文献,患者为单纯股骨粗隆间骨折的中老年患者,干预措施为行内固定术(包括 DHS、PFN 或者 PFNA),或行髋关节置换术(包括全髋人工关节置换术及人工股骨头置换术)治疗。结局指标包括手术时间、术中失血量、住院时间、术后下地时间、术后并发症(深静脉血栓)发生率、总并发症发生率和术后 Harris 评分。

1.2 排除标准

文献中包括上述干预措施之外治疗措施的;病理性骨折的文献;重复报告;未提供足够分析数据,或缺乏所需基线数据,或数据无法利用的文献;综述文献。

1.3 检索策略

分别以“股骨粗隆间骨折”“股骨近端防旋髓内钉”“动力髋螺钉内固定术”“髋关节置换术”“Femoral Intertrochanteric Fracture”“Proximal Femoral

Nail Antirotation”“Dynamic Hip Screw”“Proximal Femoral Nail”“Hip Replacement”“Hip Arthroplasty”等为检索词,通过联机检索 Cochrane 图书馆, PUBMED 数据库,中国知网数据库,中国生物医学文献数据库(Chinese Biomedical Database, CBM), 万方数据库,文献追溯和手工检索等方法。

1.4 文献偏倚评估和质量评价

由 2 名研究者独立完成,有意见分歧则通过讨论解决。文献偏倚评估根据 Cochrane Reviewer Handbook 5.0.2 推荐的 RCT 偏倚风险评估工具进行。针对每个纳入研究,对 6 条标准做出“是”(低度偏倚)、“否”(高度偏倚)、“不清楚”(缺乏相关信息或偏倚情况不定)的评价。6 个方面是:随机分配方法,隐蔽方法,盲法,不完整资料,选择性报告结果,其他潜在影响真实性的因素。同时根据 Jadad 等^[1]质量记分法评分,总分为 5 分,随机分组序列产生方法 2 分,双盲法 2 分,推出与失访的描述 1 分,总分 ≥ 3 分为高质量研究。由 2 名研究者独立进行数据提取,如遇分歧则讨论解决,仍有分歧者求助于第 3 位研究者。

1.5 统计学处理

采用 Cochrane 协作网提供的 RevMan5.0 统计软件进行数据分析。输入数据时实行双人核对以确保准确无误。计数资料采用相对危险度(relative risk, RR)表示,计量资料采用加权均数差(weighted mean difference, WMD)表示,两者均给出 95%可信区间(confidence interval, CI),检验水准为 $\alpha=0.05$, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。各研究的异质性检验采用 χ^2 检验,以 $I^2<50\%$ 为检验水准。无统计学异质性时采用固定效应模型分析。如存在统计学异质性,则应分析产生异质性的原因,如方法学异质性和临床异质性等,采用随机效应模型进行分析。对无法进行定量合成或者极低事件发生率的测量指标,则通过描述予以定性评价。绘制漏斗图以检验所纳入文献是否存在发表偏倚。

2 检索结果及纳入文献的质量评价

2.1 检索及纳入文献

根据检索词检索出文献共 5 333 篇,其中 PUBMED 5 005 篇,中国知网 206 篇,万方数据库及计算机 Cochrane 数据库、中国生物医学文献数据库 122 篇。首先排除包括重复的或没有满足纳入标准的文献 5 290 篇,笔者阅读了剩下的 43 篇文献全文,排除了非 RCT 文献或数据等不足原因影响分析的 36 篇文献,最终 7 篇纳入研究。

2.2 纳入研究的基本特征

结果见表 1。纳入研究的 7 篇文献中^[2-8],2 篇文献为英文^[2,4],5 篇文献为中文^[3,5-8]。7 篇文献按照改

良好的 Jadad 量表质量评价标准进行严格的方法学质量评价,结果 5 篇文献为高质量研究^[2-3,5,7-8],2 篇文献为中等质量研究^[4,6]。

2.3 Meta 分析结果

2.3.1 两组治疗方式手术时间比较 6 项研究报道了手术时间,研究间存在异质性($P < 0.05$)^[2-5,7-8]。采用随机效应模型分析,结果显示两种固定方法在下地时间上差异有统计学意义[WMD=-2.66,95%CI(-5.25,-0.06), $P = 0.05$,图 1],即与内固定手术相比,髋关节置换手术组手术时间缩短。

2.3.2 两种治疗方式术中失血量比较 6 项研究报道了术中失血量^[2-6,8],研究间存在异质性($P < 0.05$)。采用随机效应模型分析,结果显示两种固定方法在下地时间上差异有统计学意义[WMD=-24.20,95%CI(-30.38,-18.02), $P < 0.000 01$,图 2],即与内固定手术相比,髋关节置换手术组术中失血量减少。

2.3.3 两种治疗方式住院时间比较 4 项研究报道了住院时间的均数与标准差^[3-4,7-8],研究间存在异质性($P < 0.05$)。采用随机效应模型分析,结果显示两种治疗方法在住院时间上差异有统计学意义[WMD=-4.72,95%CI(-5.18,-4.25), $P < 0.000 01$,图 3],即与内固定手术相比,髋关节置换手术组住院时间缩短。

2.3.4 两种治疗方式下床时间比较 5 项研究报道了下地时间的均数与标准差^[3-5,7],研究间存在异质性($P < 0.05$)。采用随机效应模型分析,结果显示两种治疗方法在下床时间上差异有统计学意义[WMD=-29.54,95%CI(-30.77,-28.31), $P < 0.000 01$,图 4],即与内固定手术相比,髋关节置换手术组术后下床时间缩短。

2.3.5 两种治疗方式术后 Harris 评分比较 4 项研究报道了 Harris 评分的优良率^[3-5,7],研究间存在异质性($P < 0.05$)。采用随机效应模型分析,结果显示两种治疗方式在 Harris 评分上差异无统计学意义[WMD=1.09,95%CI(0.54,1.32), $P > 0.05$,图 5]。

2.3.6 两种治疗方式术后下肢深静脉血栓比较 6 项研究报道了术后双下肢深静脉发生率^[2,4-8],研究间无异质性($P > 0.05$)。采用随机效应模型分析,结果显示两种治疗方式在术后双下肢深静脉发生率上差异无统计学意义[WMD=1.09,95%CI(0.47,2.55), $P > 0.05$,图 6]。

2.3.7 两种治疗方式术后总并发症发生率比较共 6 项研究报道了术后总并发症的发生率^[2-4,6-8],研究间存在异质性($P < 0.05$)。采用随机效应模型分析,结果显示两种治疗方法在总并发症发生率上差异有统计学意义[WMD=0.15,95%CI(0.11,0.22), $P < 0.000 01$,图 7],即与内固定手术相比,髋关节置换

表 1 文献基本信息
Tab.1 Message of documents

纳入文献	年份	分组(例)		性别(例)		随访时间
		内固定术(PFNA 或 DHS)	髋关节置换术	男	女	
Kim 等 ^[2]	2005	29	29	14	44	35 个月
伍旭辉等 ^[3]	2012	119	119	106	132	4.21 年
Tang 等 ^[4]	2012	147	156	96	207	(39.9±13.8)个月
黄武斌等 ^[5]	2012	20	20	19	21	-
王卫东等 ^[6]	2012	33	30	26	37	12 个月
唐海军等 ^[7]	2011	39	39	41	37	-
陈剑峰等 ^[8]	2012	19	19	26	12	6 个月

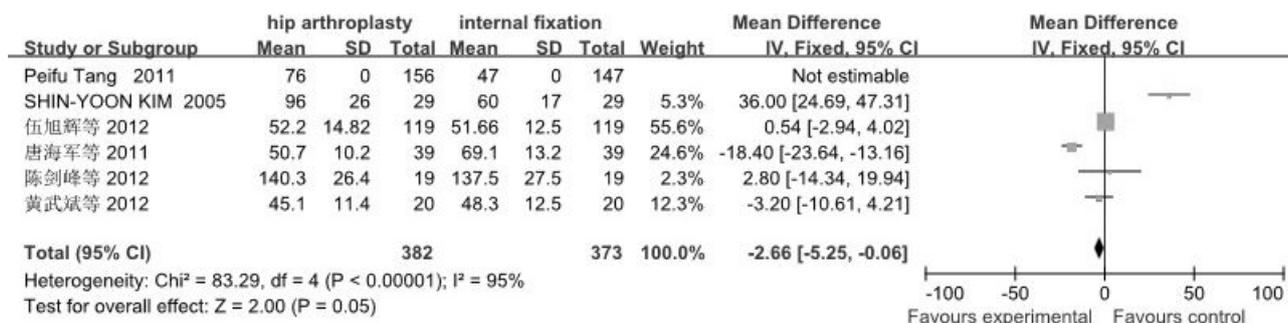


图 1 两种治疗方式手术时间比较的森林图

Fig.1 The forest plot of the operation time between two operations

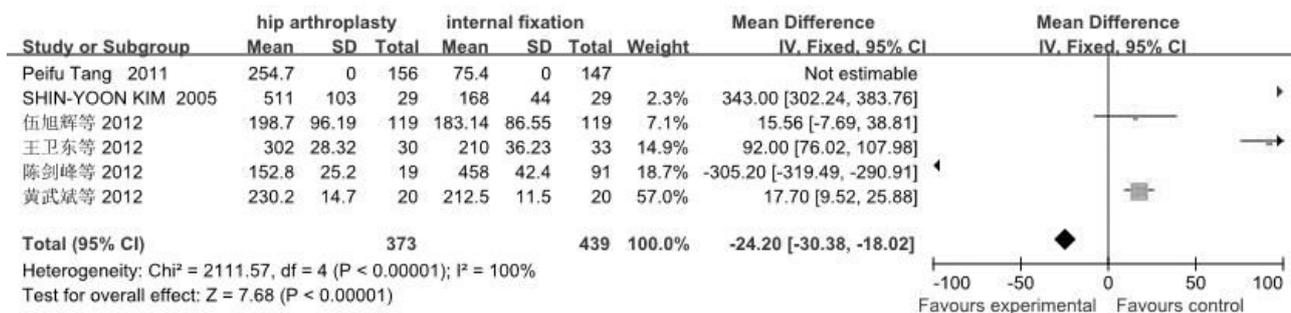


图 2 两种治疗方式术中失血量比较的森林图

Fig.2 The forest plot between surgical blood loss between two operations

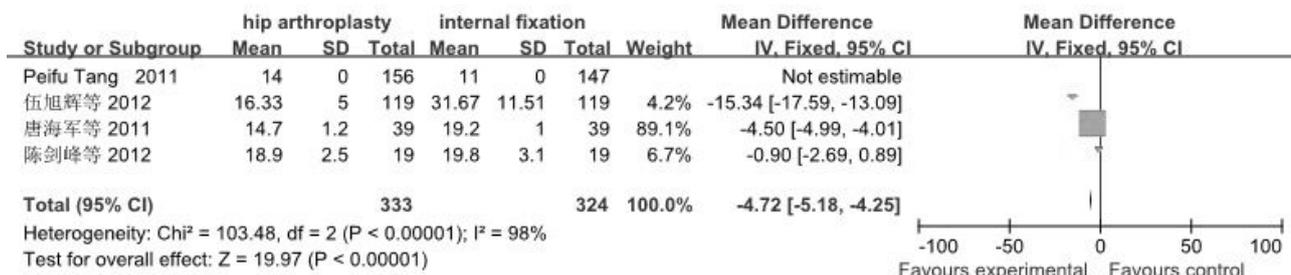


图 3 两种手术方式住院时间比较的森林图

Fig.3 The forest plot between hospital stays between two operations

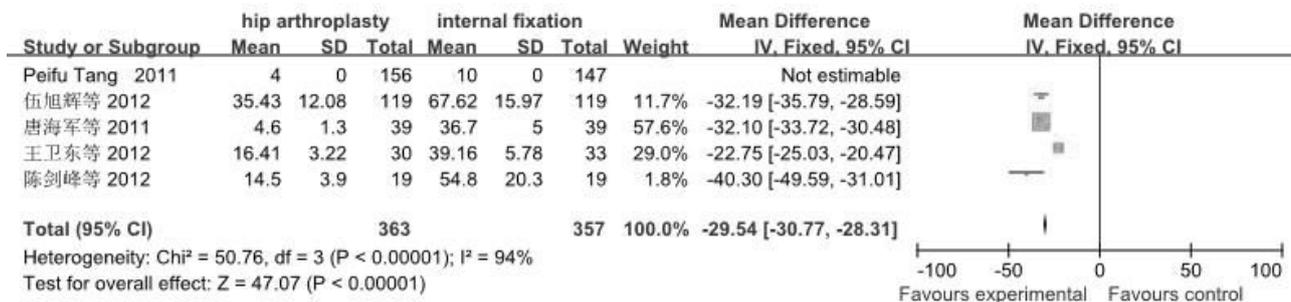


图 4 两种治疗方式下床时间比较的森林图

Fig.4 The forest plot of the bearing load time between two operations

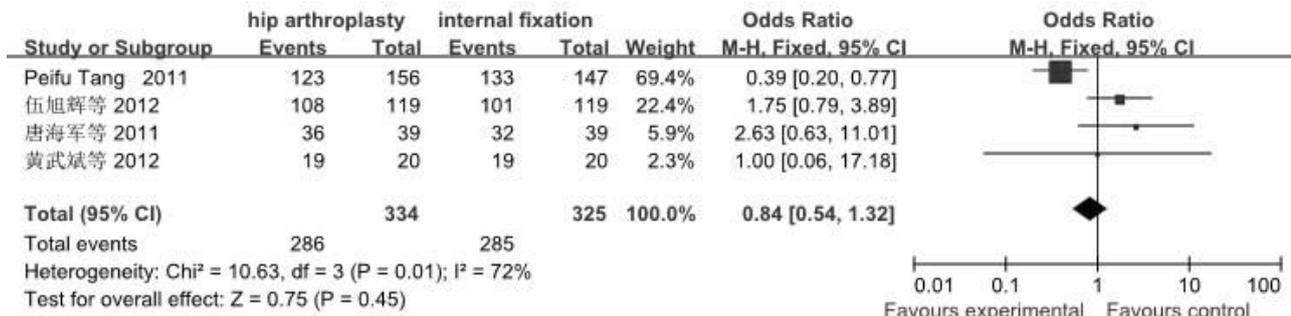


图 5 两种治疗方式术后 Harris 评分比较的森林图

Fig.5 The forest plot of postoperative Harris scores between two operations

手术组总并发症的发生率高于对照组。

2.4 发表性偏移

手术时间、术中失血量、住院时间、下床时间、术后 Harris 评分、术后深静脉血栓和术后总并发症发生率综合分析的漏斗图见图 8-14。各漏斗图基本对

称,无明显异常点,从漏斗图来看具有轻度偏倚,具有一定的可信度。

3 讨论

本研究制定了明确的文献纳入与排除标准,并对纳入研究进行了严格质量评价。其中 7 项研究均

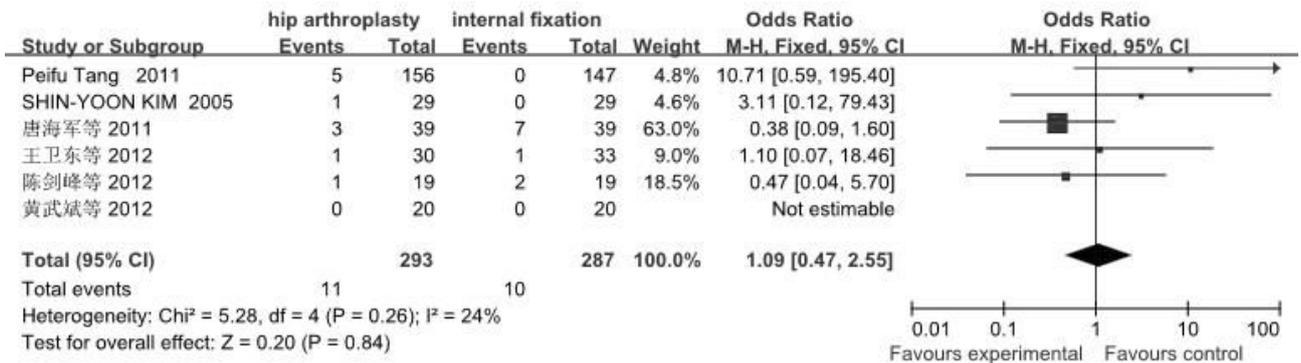


图 6 两种治疗方式术后深静脉血栓比较的森林图

Fig.6 The forest plot of the deep venous thrombosis of postoperation between two operations

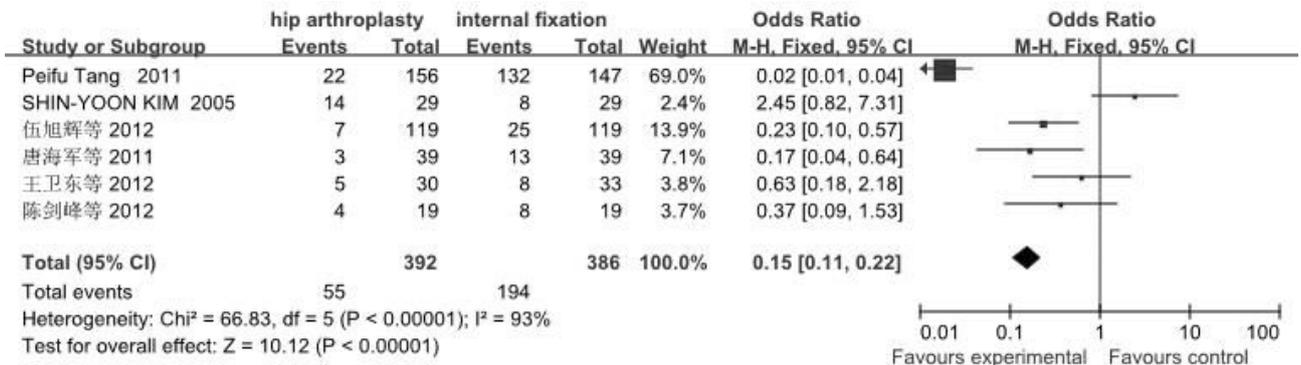


图 7 两种治疗方式术后总并发症发生率的森林图

Fig.7 The forest plot of the total postoperative complication between two operations

为 RCT 研究,发生相应偏倚的可能性较小。综合分析漏斗图提示存在较小的偏倚,可能与收集的相关文献不够全面或者是样本量不足有关,所以需要付出更多的努力去搜集文献;还可能与非同期对照偏倚、不同研究单位术者的经验和熟练程度不同、术后随访资料遗漏或者失访等等有关。敏感性分析说明总体分析结果尚可靠。

3.1 本次 Meta 分析的目的

通过两种手术方式疗效比较的目的,是对于高龄的伴有严重骨质疏松的股骨粗隆间骨折的患者选择何种手术方式可以最大限度恢复患者髋关节功能的水平和避免长期功能障碍带来的术后并发症^[9]。那么选择一种创伤小、术后可以早期负重、并发症发生率较低的手术方式就尤其重要。

3.2 本次 Meta 分析结果

本研究结果表明:与内固定手术相比,髋关节置换术在平均手术时间、术中失血量、住院时间和下床时间均优于前者。由于高龄股骨粗隆间骨折患者可能伴有不同程度的骨质疏松,内固定手术后髋关节功能恢复仍不理想,且术后髓内钉切割股骨颈、内固定失效甚至骨折不愈合、延迟愈合等都是亟需解决的问题。为了允许高龄患者术后早期负重和避免股骨粗隆间骨折处骨质塌陷,一些学者积极推荐对于

高龄的骨质疏松且不稳定的股骨粗隆间骨折直接行髋关节置换术^[10-13]。第一,髋关节置换的一个优点是可以早期负重下地;第二,相对于内固定术而言,髋关节置换术明显降低了手术时间及术中失血量,患者从而可以早期负重进行功能锻炼,髋关节功能恢复快,并发症少,容易被患者所接受。

从本次 Meta 分析结果看,与内固定手术相比,髋关节置换术在总并发症的发生率上高于前者。一些学者发现相对于内固定手术而言,髋关节置换术并不是一种理想的选择,这是由于它较低的生存率和更高的死亡率。Kesmezacar 等^[14]发现髋关节置换术后患者早期死亡率和患者术前总的健康状况有关,而和手术技术没有关系。而 Vatansever 等^[15]发现大多数髋关节置换患者的髋关节功能并不能完全恢复到术前水平,许多患者仅能维持基本的日常活动。

3.3 展望

有些文献报道^[16],对于严重骨质疏松患者,尤其 Singh 分级 1~2 级者,即使是螺旋刀片也不能产生足够的把持力,容易切割股骨头、颈而发生松动、脱钉。对于行 PFNA 患者术后长期临床随访的结果证明这一点,尤其是合并严重骨质疏松的患者,术后效果更差。Chan 等^[17]通过研究高龄股骨粗隆间骨折的患者,尤其是预计其寿命较长的,并且术前行走能力正

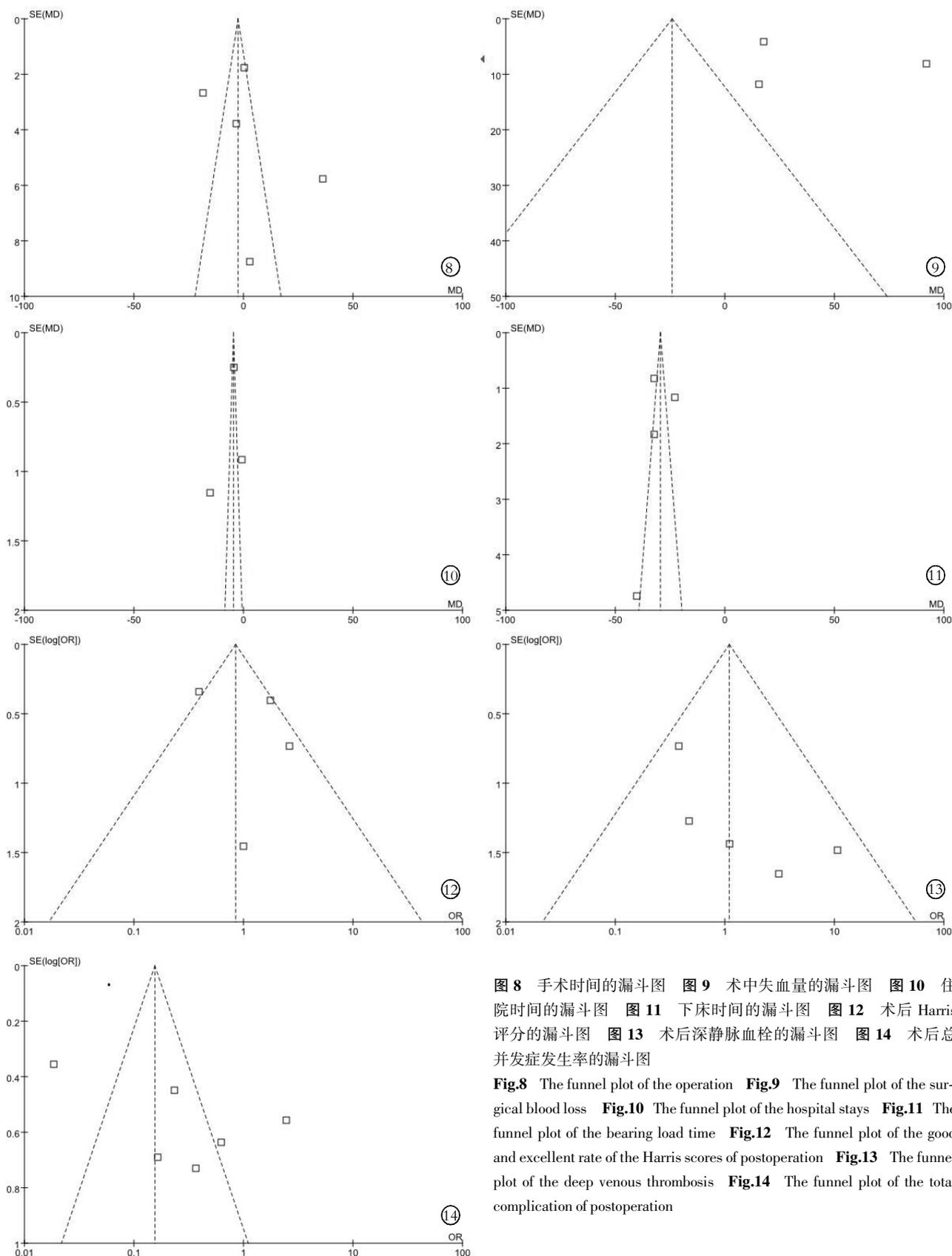


图 8 手术时间的漏斗图 图 9 术中失血量的漏斗图 图 10 住院时间的漏斗图 图 11 下床时间的漏斗图 图 12 术后 Harris 评分的漏斗图 图 13 术后深静脉血栓的漏斗图 图 14 术后总并发症发生率的漏斗图

Fig.8 The funnel plot of the operation Fig.9 The funnel plot of the surgical blood loss Fig.10 The funnel plot of the hospital stays Fig.11 The funnel plot of the bearing load time Fig.12 The funnel plot of the good and excellent rate of the Harris scores of postoperation Fig.13 The funnel plot of the deep venous thrombosis Fig.14 The funnel plot of the total complication of postoperation

常、全身状况好、术后对髋关节功能要求较高的,认为人工股骨头置换术是一种有效的治疗方式。并且患者术后在短期内可以积极负重锻炼,延缓了下肢

肌肉力量减弱以及进行性骨质疏松的进展,甚至可以明显提高身体各方面的功能。由于高龄患者或多或少合并一些基础疾病,包括高血压、糖尿病、心脑

血管疾病等,髋关节置换术后患者可以早期下地加强功能锻炼,明显提高了髋关节功能,这样既可以减少全身或局部并发症的发生,也减少了原有基础疾病的复发和加重^[18]。所以相比内固定手术而言,髋关节置换术后疗效是令人满意的。综上所述,对于高龄不稳定的股骨粗隆间骨折患者,通过 Meta 分析,笔者认为髋关节置换术是一种理想的手术方式。然而,随着髋关节技术在我国日益成熟,以及社会老龄化节奏的加快,伴随着髋关节置换而发生的假体周围骨折、假体感染、假体松动及假体下沉等的发生率不断增加,这些并发症逐渐引起了人们的重视,那么如何避免上述这些并发症的发生,提高髋关节置换患者术后的髋关节功能,从而提高患者的生活质量成为下一步需要研究的方向。由于本次样本量较小,验证的结果不一定严谨缜密,所以需要更大样本量、更高质量的文献加以验证这一结论。

参考文献

- [1] Jadad AR, Moore RA, Carroll D, et al. Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary[J]. *Control Clin Trials*, 1996, 17(1): 1-12.
- [2] Kim SY, Kim YG, Hwang JK, et al. Cementless calcar-replacement hemiarthroplasty compared with intramedullary fixation of intertrochanteric fractures. A prospective, randomized study[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87(10): 2186.
- [3] 伍旭辉. PFNA 和 THA 治疗老年性股骨粗隆间骨折的临床观察[J]. *中国医药导报*, 2012, 12(36): 85.
Wu XH. The clinical observation of PFNA and THA treating the old femoral intertrochanteric fracture[J]. *Zhongguo Yi Yao Dao Bao*, 2012, 12(36): 85. Chinese.
- [4] Tang P, Hu F, Shen J, et al. Proximal femoral nail antirotation versus hemiarthroplasty: a study for the treatment of intertrochanteric fractures[J]. *Injury*, 2012, 43(6): 876-881.
- [5] 黄武斌, 郑宁. 老年不稳定型股骨粗隆间骨折两种手术方式的选择[J]. *中国当代医药*, 2012, 19(22): 45.
Huang WB, Zheng N. The choice of the two operations of the old and unstable femoral intertrochanteric fracture[J]. *Zhongguo Dang Dai Yi Yao*, 2012, 19(22): 45. Chinese.
- [6] 王卫东, 白峰. 人工股骨头置换术与 PFNA 内固定治疗高龄不稳定型股骨粗隆间骨折的疗效比较[J]. *科学技术与工程*, 2012, 12(35): 9640.
Wang WD, Bai F. The efficacy comparison of BFHR and PFNA treating the old and unstable femoral intertrochanteric fracture[J]. *Ke Xue Ji Shu Yu Gong Cheng*, 2012, 12(35): 9640. Chinese.
- [7] 唐海军, 成文, 倪增良. 人工股骨头置换与内固定治疗股骨粗隆间骨折的疗效对比研究[J]. *中国现代医生*, 2011, 49(25): 50.
Tang HJ, Cheng W, Ni ZL. The efficacy comparison study of BFHR and internal fixation treating the femoral intertrochanteric fracture[J]. *Zhongguo Xian Dai Yi Sheng*, 2011, 49(25): 50. Chinese.
- [8] 陈剑峰. 人工股骨头置换术治疗老年不稳定型股骨粗隆间骨折的疗效[J]. *求医问药杂志*, 2012, 10(8): 247.
Chen JF. The curative effect of BFHR treating the old and unstable femoral intertrochanteric fracture[J]. *Qiu Yi Wen Yao Za Zhi*, 2012, 10(8): 247. Chinese.
- [9] 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.
- [10] Broos PL, Rommens PM, Geens VR, et al. Pertrochanteric fractures in the elderly. Is the Belgian VDP prosthesis the best treatment for unstable fractures with severe comminution[J]. *Acta Chir Belg*, 1991, 91(5): 242-249.
- [11] Harwin SF, Stern RE, Kulick RG. Primary Bateman-Leinbach bipolar prosthetic replacement of the hip in the treatment of unstable intertrochanteric fractures in the elderly[J]. *Orthopedics*, 1990, 13(10): 1131-1136.
- [12] Green S, Moore T, Proano F. Bipolar prosthetic replacement for the management of unstable intertrochanteric hip fractures in the elderly[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1987, (224): 169-177.
- [13] Rodop O, Kiral A, Kaplan H, et al. Primary bipolar hemiprosthesis for unstable intertrochanteric fractures[J]. *Int Orthop*, 2002, 26(4): 233-237.
- [14] Kesmezacar H, Oğüt T, Bilgili MG, et al. Treatment of intertrochanteric femur fractures in elderly patients: internal fixation or hemiarthroplasty[J]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2005, 39(4): 287-294.
- [15] Vatanserver A, Ozic U, Okcu G. Assessment of quality of life of patients after hemiarthroplasty for proximal femoral fractures[J]. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 2005, 39(3): 237-242.
- [16] Singh M, Nagrath AR, Maini PS. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1970, 52(3): 457-467.
- [17] Chan KC, Gill GS. Cemented hemiarthroplasties for elderly patients with intertrochanteric fracture[J]. *Clin Orthop*, 2000, 371: 206-215.
- [18] 孙晓, 王国平, 孟春, 等. 双极人工股骨头置换治疗高龄股骨转子间复杂骨折[J]. *中国骨伤*, 2009, 22(1): 43-44.
Sun X, Wang GP, Meng C, et al. Artificial bipolar femoral head treating the old femoral intertrochanteric fracture[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2009, 22(1): 43-44. Chinese.

(收稿日期: 2014-03-07 本文编辑: 连智华)