

微创切口和传统切口全髋关节置换临床疗效的系统评价★

刘云, 肖增明, 廖世杰, 刘会江

Clinical efficacy of minimal incision and conventional incision for total hip arthroplasty: A systematic Meta-analysis

Liu Yun, Xiao Zeng-ming, Liao Shi-jie, Liu Hui-jiang

Department of Orthopedic and Spinal Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China

Liu Yun★, Studying for master's degree, Department of Orthopedic and Spinal Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China
Liuyun200450250@sina.com

Corresponding author: Xiao Zeng-ming, Professor, Department of Orthopedic and Spinal Surgery, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning 530021, Guangxi Zhuang Autonomous Region, China
xiaozengming@sina.com

Received: 2011-12-08
Accepted: 2012-02-10

Abstract

BACKGROUND: At present, the controversy on minimally incision total hip arthroplasty is mainly on the wide limitation of small incision, the occurrence of femoral neck fracture, nerve injury and poor prosthetic position as well as the impact of surgery long-term efficacy.

OBJECTIVE: To compare the efficacy and safety of minimal incision and conventional incision for total hip arthroplasty.

METHODS: We searched and collected the randomized controlled trials of minimal incision and conventional incision for total hip arthroplasty. The quality of the included studies was critically assessed and the relative data were extracted. Meta analysis was performed with the statistical software Revman 5.1.

RESULTS AND CONCLUSION: Ten randomized controlled trials and 1 001 hips were included. The results of system evaluation showed that there was no statistically significant difference in the rate of iatrogenic nerve injury, the cup abduction angle, the stem alignment (varus/valgus), the rate of hip dislocation and the rate of reoperation between minimally incision and conventional exposure for total hip arthroplasty. Subgroup analysis showed that there was no significant difference in the rate of cup abduction angle, the rate of hip dislocation and the rate of reoperation, and there was no significant difference of hip dislocation rate between posterolateral approach minimally incision and conventional exposure for total hip arthroplasty. The curative effect of the minimal incision and conventional exposure for total hip arthroplasty is equivalent.

Liu Y, Xiao ZM, Liao SJ, Liu HJ. Clinical efficacy of minimal incision and conventional incision for total hip arthroplasty: A systematic Meta-analysis. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2012;16(22): 4044-4048.
[http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 目前对微创全髋关节置换的争议多集中在小切口术野有限, 是否会增加股骨颈骨折、神经损伤等并发症及假体位置不良, 影响手术远期疗效。

目的: 采用系统评价方法比较微创切口与传统切口全髋关节置换的临床疗效及安全性。

方法: 检索国内外微创切口与传统切口全髋关节置换的完全随机对照试验, 严格评价纳入研究的方法学质量, 并提取资料, 采用 RevMan5.1 软件行 Meta 分析。

结果与结论: 共纳入 10 个随机对照试验, 1 001 例患者。资料分析显示, 微创切口与传统切口全髋关节置换在医源性神经损伤、髋臼杯外展角、股骨柄内翻和外翻发生率、置换后髋关节脱位率、再次手术率方面差异均无显著性意义。亚组分析表明: 所有后侧入路的微创切口和传统切口全髋关节置换组在髋臼杯外展角、置换后髋关节脱位率和再次手术率方面差异无显著性意义。后外侧入路的微创切口和传统切口组置换后髋关节脱位率差异无显著性意义。表明微创切口和传统切口全髋关节置换两者疗效相当。

关键词: 微创; 全髋关节置换; 随机对照试验; 并发症; Meta 分析

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2012.22.013

刘云, 肖增明, 廖世杰, 刘会江. 微创切口和传统切口全髋关节置换临床疗效的系统评价[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(22):4044-4048. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

微创全髋关节置换是一种始于20世纪90年代治疗髋关节病的一种新理念, 一般认为微创全髋关节置换是在1个或者2个<10 cm的小切口内完成常规全髋关节置换手术效果的前提下, 减少对周围组织的创伤及对患者的生理干扰, 缩短康复时间的一项新技术, 手术入路共有5种: 前侧入路, 前外侧入路, 外侧入路, 后侧入路和后外侧入路。相对而言, 传统全髋

关节置换的切口一般大于14 cm^[1]。目前微创全髋关节置换已经实现了从切口小型化到不损伤肌肉的转变^[2], 因此理论上置换后疼痛会更少, 康复更快, 至少可以达到甚至超过传统切口所达到的远期临床效果。医生们已经在微创手术能减少术中出血, 加快术后康复和减少住院时间方面达成共识^[3-4], 有研究曾做过系统评价也得出上述结论, 但在手术并发症方面两者结果不一致, 目前人们的争议也多集中在由于小切口术野有限, 会不会增加股骨颈骨折, 神经损伤等并发症以及假体位置不良, 影

响远期疗效^[5-6]。本文通过检索国内外发表的相关完全随机对照试验,采用系统评价方法对这两种手术方式的临床疗效及安全性进行比较。

1 资料和方法

1.1 文献检索 计算机检索Medline (1966-01/2011-11)、Embase (1966-01/2011-11)、Cochrane library(2011年第4期)、中国生物医学文献数据库(1979-01/2011-11)和相关的会议记录,手工检索相关参考文献及以下杂志:《中华骨科杂志》、《中华创伤骨科杂志》、《中华创伤杂志》、《骨与关节损伤杂志》、《中国矫形外科杂志》。英文检索词: Minimally invasive; Convention incision; Total hip arthroplasty; arthroplasty, randomized controlled trial, 中文检索词: 微创切口, 传统切口, 全髋关节置换, 随机对照试验, 随机性。文献检索无语种限制。

1.2 纳入与排除标准

研究类型: 完全随机对照试验。

研究对象: 初次行全髋关节置换者, 排除患侧既往有髋关节手术史, 髋关节病理状态需扩大暴露, 炎症性多关节炎患者, 髋臼发育不良者, 体质量指数 $>30 \text{ kg/m}^2$ 者。

干预措施: 治疗组为微创切口 $<10 \text{ cm}$ 的全髋关节置换, 对照组为传统切口 $>14 \text{ cm}$ 的全髋关节置换。

结局指标: 医源性神经损伤率, 髋臼杯外展角, 股骨柄内翻和外翻发生率, 置换后髋关节脱位率, 再次手术率。

1.3 资料提取与质量评价

资料提取: 由2名评价者独立根据如下情况提取资料: ①研究的基本特征: 作者、发表日期、样本量、干预措施、测量指标、随访情况。②患者的基线特征: 年龄、性别及体质量指数等。如存在分歧则通过讨论或征求第3方意见解决。

纳入研究的方法学质量评价: 根据随机分配的方法、分配方案的隐藏、盲法、失访来评价纳入研究方法学质量。随机分配的质量分3个等级: ①随机方法正确。②随机方法未描述。③随机方法不正确。分配隐藏的质量分4个等级: ①隐藏方法正确。②隐藏方法未描述。③隐藏方法不正确。④未采用分配隐藏。盲法: 是否采用盲法。以双盲或三盲, 甚至四盲为佳,

但对于外科手术来说, 主要看是否使用了评价者及测量者盲法。有无失访或退出, 对有失访的研究, 是否进行了 intention-to-treat analysis (ITT), 即对所有随机化入组受试者中以最小的和合理的方法剔除处理后所获得的数据进行分析。基于此标准纳研究的真实性可分为3级: A级, 所有评价指标均为正确, 其偏倚对结果产生影响的可能性最小; B级, 只要有1项评价指标部分不满足, 其发生相应偏倚并对结果产生影响的可能为中等; C级, 只要有1项评价指标完全不满足, 其发生相应偏倚并对结果产生影响具有高度可能性; 如报道中未提供有关资料, 则与原作者联系以获取所需资料。

1.4 统计学分析 采用RevMan 5.1软件进行Meta分析。双人核对数据。计数资料采用相对危险度(risk ratio, RR)作为效应量, 计量资料采用均数差(mean difference, MD)作为效应量, 两者均给出95%可信区间(confidence interval CI)。采用 χ^2 检验分析各研究间的统计学异质性, $P < 0.1$ 为差异有统计学意义。合并数据前先进行异质性检验, 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, 则使用亚组分析和敏感性分析, 如果仍不能找出原因, 试采用随机效应模型或不做Meta分析, 只进行描述分析。

2 结果

2.1 文献检索结果 初检出文献245篇, Medline数据库109篇, Cochrane library 77篇, Embase 59篇, 根据题目, 摘要排除不相关文献212篇, 初筛后剩余的33篇, 根据纳入标准排除不相关文献18篇, 按纳入标准筛选后纳入13篇文献^[7-19], 经仔细阅读全文后最终纳入文献为10篇。排除的3篇文献主要是因为微创组和传统全髋关节置换组手术入路进行比较的两组间存在本质差异。10篇文献均为英文文献, 共纳入1 001例患者, 微创组为537例, 传统组为550例。

2.2 纳入研究的方法学质量评价 本文纳入的6个研究随机方法未描述^[7,9-12,17], 其余随机方法均正确; 4个研究分配隐藏正确, 其余均未描述^[7,12-13,15,18-19]; 10个研究均采用评价者盲法^[7-15,17-19]。按照质量评价标准, 本文中1篇文献为A级, 9篇为B级, 存在中度以上偏倚风险可能, 具体见表1。

广西医科大学第一附属医院脊柱骨病科, 广西壮族自治区南宁市 530021

刘云★, 男, 1984年生, 广西壮族自治区玉林市人, 广西医科大学在读硕士, 主要从事脊柱肿瘤的临床研究。
Liuyun20045025
0@sina.com

通讯作者: 肖增明, 教授, 广西医科大学第一附属医院脊柱骨病科, 广西壮族自治区南宁市 530021
xiaozengming@
sina.com

中图分类号: R318
文献标识码: A
文章编号: 1673-8225
(2012)22-04044-05

收稿日期: 2011-12-08
修回日期: 2012-02-10
(20111107025/GW·C)

表 1 纳入研究的方法质量学评估

研究对象	研究设计	方法学质量				等级
		随机方法	分配隐藏	评价者盲法	有无失访	
Goosen 2011 年	RCT	正确	正确	正确	有	B
Shitama 2009 年	RCT	未描述	未描述	正确	未描述	B
Mazoochian 2009 年	RCT	未描述	未描述	正确	未描述	B
Dorr 2007 年	RCT	未描述	未描述	正确	无	B
Bennett 2007 年	RCT	正确	正确	正确	有	B
Kim 2006 年	RCT	未描述	未描述	正确	未描述	B
Lawlor 2005 年	RCT	正确	正确	正确	无	A
Chimento 2005 年	RCT	未描述	未描述	正确	未描述	B
Ogonda 2005 年	RCT	正确	正确	正确	有	B
Sculco 2004 年	RCT	未描述	未描述	正确	未描述	B

注: RCT: 随机对照试验

2.3 指标分析结果

2.3.1 医源性神经损伤率 3 篇文献报道了微创组和传统组医源性神经损伤的发生率^[8,13-14]。各研究间无异质性($P=0.81$, $I^2=0\%$), 故采用固定效应模型分析。结果分析显示两种置换方式在医源性神经损伤上差异无显著性意义 $[OR=2.11, 95\%CI(0.38, 11.64), P=0.39]$, 见图 1, 即微创切口神经损伤发生率未较传统切口明显增加。

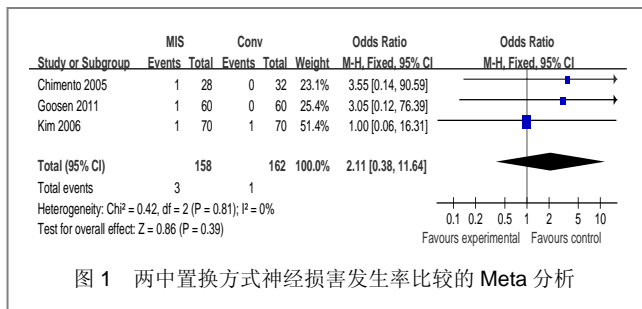


图 1 两中置换方式神经损伤发生率比较的 Meta 分析

2.3.2 髌臼杯的外展角 4 篇文献报道了髌臼杯的外展角的平均外展角和标准差^[9,12-14], 经分析发现各个研究间不存在异质性($P=0.53$, $I^2=0\%$), 故采用固定效应模型分析。结果显示微创组和传统组在髌臼杯外展角上差异无显著性意义 $[MD=-0.38, 95\%CI(-1.73, 0.98), P=0.59]$, 见图 2, 表明微创组和传统组在髌臼杯外展角上差异无显著性意义。

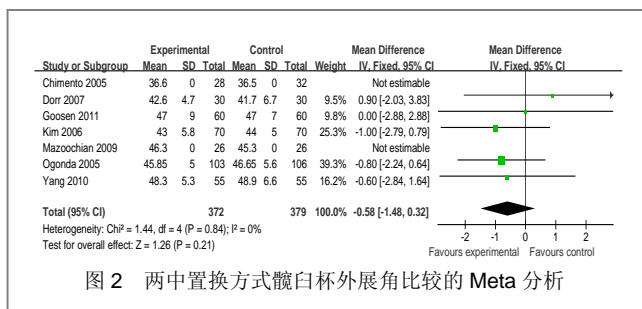


图 2 两中置换方式髌臼杯外展角比较的 Meta 分析

2.3.3 股骨柄内翻和外翻的发生率 4 篇文献报道了股

骨柄内翻和外翻的发生率^[8,12-14]。经分析发现 4 个研究间无异质性($P=0.47$, $I^2=0\%$), 采用固定效应模型分析。结果显示两种置换方式在股骨柄内翻和外翻发生率差异无显著性意义 $[OR=0.74, 95\%CI(0.37, 1.50), P=0.41]$, 见图 3, 说明微创组和传统组股骨柄内翻及外翻发生率相当。

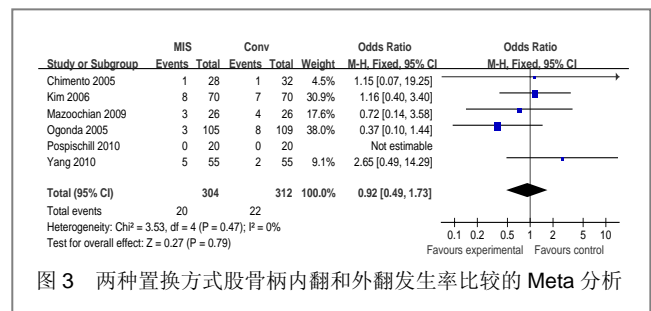


图 3 两种置换方式股骨柄内翻和外翻发生率比较的 Meta 分析

2.3.4 术后髋关节的脱位率 总共有 7 篇文献报道了置换后髋关节的脱位率^[8,10-12,14-15, 17], 经分析发现各个研究间无异质性($P=0.89$, $I^2=0\%$), 故采用固定效应模型分析。结果显示两种置换方式在术后髋关节脱位率方面差异无显著性意义 $[OR=1.23, 95\%CI(0.41, 3.71), P=0.71]$, 见图 4, 说明两种置换方式置换后髋关节脱位发生率相当。

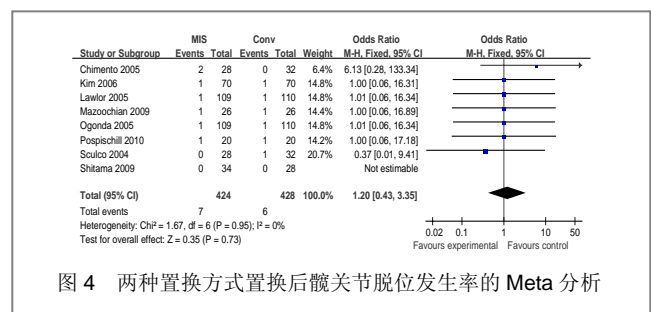


图 4 两种置换方式置换后髋关节脱位发生率的 Meta 分析

2.3.5 再次手术率 4 篇文献说明了再次手术率^[8-9,12-13]。各研究间无异质性($P=0.53$, $I^2=0\%$), 采用固定效应模型分析。结果显示两种置换方式在再次手术率上差异无

显著性意义[OR=2.12, 95%CI(0.77, 5.79), $P=0.14$], 见图5。

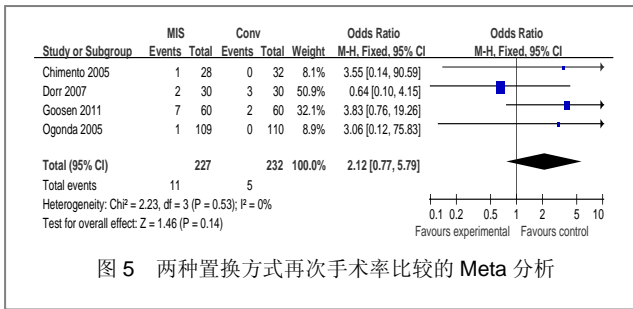


图5 两种置换方式再次手术率比较的 Meta 分析

2.4 亚组分析结果 作者对所有后侧入路的微创切口和传统切口全髋关节置换的随机对照试验数据进行了合并: Dorr和Ogonda都报道了髋臼杯外展角, 研究间无异质性($P=0.31$, $I^2=4\%$), 合并后 $P=0.48$ 。有3篇文章报道了置换后髋关节的脱位率, 研究间无异质性($P=0.87$, $I^2=0$), 合并后 $P=0.73$ 。有2篇文章报道了再次手术率, 研究间无异质性($P=0.41$, $I^2=0$), 合并后 $P=1.0$ 。以上分析表明后侧入路的微创组和传统组全在髋臼杯外展角、置换后髋关节脱位率和再次手术率方面差异无显著性意义。另外, 有2篇文章报道了后外侧入路的微创组和传统组置换后的髋关节脱位率, 由于Shitama报道两组均未出现关节脱位, 所以无法检测研究间异质性, 合并后 T 检验 $P=1.0$ 。亦可表明两者差异无显著性意义。

3 讨论

3.1 有效性及安全性分析 微创全髋关节置换是治疗髋关节病的一种新的理念, 很多临床医生对微创手术利弊一直存在争议。以往临床报道认为微创全髋关节置换可以减少术中出血, 加快术后康复, 缩短住院时间, 但围手术期并发症以及医源性神经损伤概率较传统手术明显增高。顾剑华等^[20]和杨广忠等^[21]分别进行系统评价, 均认为: 微创切口和传统切口都可以用于全髋关节置换, 采用微创小切口在术中失血量, 手术用时方面少于传统切口, 但在并发症方面, 顾剑华等^[20]认为在两种切口术中及术后并发症方面差异无显著性意义, 而杨广忠等^[21]认为微创切口较传统切口的并发症有所增加, 比如假体周围骨折、血肿等。但是2篇系统评价纳入的研究多为比较性试验或随机试验, 数量较少, 主观倚倚性高且干预措施不一样。本系统评价仅纳入随机对照试验, 文献共为10篇, 干预措施均为微创全髋关节置换和传统全髋关节置换。

理论上微创手术切口小, 术中难以辨认神经, 增加了损伤神经的机会^[22], Yoon等^[23]发现微创髋关节置换发生医源性神经损伤的概率较传统髋关节置换明显增

加, 例如股前外侧皮神经的麻痹就和微创切口中使用的特殊拉钩有关, 这与本次系统评价的结果不一致。作者认为医源性神经神经损伤报道主要见于前路微创手术中, 最常见的损伤部位在腹股沟韧带下处骨盆的范围^[24-25], 秦啸龙等^[26]报道23具成人尸体标本共46髋发现28.3%的股前外侧皮神经在出腹股沟韧带之前已经发出分支, 而本次报道医源性神经损伤的手术方式中并没有前路手术入路的。除此之外, 本次纳入的研究中只有3篇文章报道了微创组和传统组医源性神经损伤的发生率^[8,13-14], 属于小样本研究, 此结论可能归于II型统计学错误。另外, 本系统评价提示在髋臼杯外展角、股骨柄内翻和外翻发生率、置换后髋关节脱位率以及再次手术率等评价指标上, 两种手术方式差异无显著性意义, 亚组分析表明: 所有后侧入路两种手术方式的随机对照试验数据合并后在髋臼杯外展角、置换后髋关节的脱位率和再次手术率方面差异无显著性意义, 后外侧入路的两种手术方式在置换后髋关节脱位率上差异亦无显著性意义, 说明手术入路的不同对手术并发症和疗效影响不大。刘洋等^[27]认为微创手术比较复杂, 要求骨科医生有娴熟的解剖知识和技术, 还需要一定数量特制的手术工具。Masonis等^[28]报道说明手术者经验是非常重要的。本次纳入的研究中绝大部分术者已经是这方面的专家, 有些在做随机对照研究前曾做过大量的微创手术, 所以本次系统评价发现微创和传统手术在影像学上假体的位置和手术效果并没有统计学差异。当然这只是短期的研究, 长期疗效是否有差异还有待进一步的随访。

3.2 研究局限性以及对未来研究的启示 本系统评价提示微创全髋关节置换和传统全髋关节置换有着近似的疗效, 两者在医源性神经损伤率、髋臼杯外展角、股骨柄内翻和外翻发生率、置换后髋关节脱位率以及再次手术率等方面差异无显著性意义。本系统评价纳入的随机对照试验研究为10个, 9个质量评价为B级, 1个为A级, 总共纳入的髋关节为(1 001)例, 但各研究并无统一的测量指标, 部分指标只提供了均数没有标准差。本评价纳入的13个研究随访时间范围为5 d~3年。由于人工假体的特性以及人类预期寿命的延长, 现在的临床研究不应只满足于近期临床效果, 须进行长期(10年)的随访观察。此外, 对于评价软组织损伤和关节功能方面, 目前文献大部分只是对C-反应蛋白, 肌红蛋白以及步态分析方面进行研究, 各研究组中测量的时间和使用方法上差异很大, 且对于影像学上的评估很少, 另外, 纳入文献中多篇存在随机方法不清楚, 研究质量评价不高, 但相对而言是目前研究质量相对较高的随机对照试验, 所以引用本文结论时需谨慎, 还需要更多更高质量随机对照试验证据加以验证。

4 参考文献

[1] Levine BR, Klein GR, Di Cesare PE. Surgical approaches in total hip arthroplasty: a review of the mini-incision and MIS literature. Bull NYU Hosp Jt Dis.2007;65(1):5-18.

[2] Procyk S. Initial results with a mini-posterior approach for total hip arthroplasty. J Int Orthop.2007;31(Suppl1):S17-S20.

[3] Berger RA. The technique of minimally invasive total hip arthroplasty using the two-incision approach. J Instr Course Lect.2004;53:149-155.

[4] Yoon TR, Park KS, Song EK, et al. New two-incision minimally invasive total hip arthroplasty: comparison with the one-incision method. J Orthop Sci.2009; 14(2):155-160.

[5] Mow CS, Woolson ST, Ngarmukos SG, et al. Comparison of scars from total hip replacements done with a standard or a mini-incision. J Clin Orthop Rel Res.2005;441:80-85.

[6] Higgins JP, Altman DG. Assessing risk of bias in included studies. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 5.1, (update February 2011), The Cochrane Collaboration, 2011. Available from www.cochrane-handbook.org

[7] Bennett D, Ogonda L, Elliott D, et al. Comparison of immediate postoperative walking ability in patients receiving minimally invasive and standard-incision hip arthroplasty. A prospective blinded study. J Arthroplasty.2007;22(4):490-495.

[8] Chimento GF, Pavone V, Sharrock N, et al. Minimally invasive total hip arthroplasty: a prospective randomised study. J Arthroplasty. 2005;20(2):139-144.

[9] Dorr LD, Maheshwari AV, Long WT, et al. Early pain relief and function after posterior minimally invasive and conventional total hip arthroplasty. A prospective, randomized, blinded study. J Bone Joint Surg Am.2007;89(6):1153-1160.

[10] Sculco TP, Jordan LC, Walter WL, et al. Minimally invasive total hip arthroplasty: the Hospital for Special Surgery experience. Orthop Clin North Am.2004;35(2):137-142.

[11] Shitama T, Kiyama T, Naito M, et al. Which is more invasive-mini versus standard incisions in total hip arthroplasty? J Int Orthop. 2009;33(6):1543-1547.

[12] Ogonda L, Wilson R, Archbold P, et al. A minimal-incision technique in total hip arthroplasty does not improve early postoperative outcomes. A prospective, randomized, controlled trial J Bone Joint Surg Am. 2005;87(4):701-710.

[13] Goosen JH, Kollen BJ, Castelein RM, et al. Minimally invasive versus classic procedures in total hip arthroplasty: a double-blind randomized controlled trial. J Clin Orthop Relat Res.2011;469(1): 200-208.

[14] Kim YH. Comparison of primary total hip arthroplasties performed with a minimally invasive technique or a standard technique: a prospective and randomized study. J Arthroplasty.2006;21(8): 1092-1098.

[15] Lawlor M, Humphreys P, Morrow E, et al. Comparison of early postoperative functional levels following total hip replacement using minimally invasive versus standard incisions. A prospective randomized blinded trial. J Clin Rehabil.2005;19(5):465-474.

[16] Pospischill M, Kranzl A, Attwenger B, et al. Minimally invasive compared with traditional transgluteal approach for total hip arthroplasty: a comparative gait analysis. J Bone Joint Surg Am. 2010;92(2):328-337.

[17] Mazoochian F, Weber P, Schramm S, et al. Minimally invasive total hip arthroplasty: a randomized controlled prospective trial. J Arch Orthop Trauma Surg.2009;129(12):1633-1639.

[18] Yang C, Zhu Q, Han Y, et al. Minimally-invasive total hip arthroplasty will improve early postoperative outcomes: a prospective, randomized, controlled trial. Ir J Med Sci.2010;179(2):285-290.

[19] Muller M, Tohtz S, Springer I, et al. Randomized controlled trial of abductor muscle damage in relation to the surgical approach for primary total hip replacement: minimally invasive anterolateral versus modified direct lateral approach. J Arch Orthop Trauma Surg.2011;131(2):179-189.

[20] 顾剑华, 张先龙. 微创人工全髋关节置换术临床疗效的Meta分析[J]. 中华关节外科杂志, 2007, 1(3):132-136.

[21] 杨广忠, 王玉福, 杨晶, 等. 微创小切口与传统切口在全髋关节置换术中应用的系统评价[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2009, 24(7):604.

[22] Smith TO, Blake V, Hing CB, et al. Minimally invasive versus conventional exposure for total hip arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of clinical and radiological outcomes. J Int Orthop.2011;35:173-184.

[23] Yoon TR, Park KS, Song EK, et al. New two-incision minimally invasive total hip arthroplasty: comparison with the one-incision method. J Orthop Sci.2009;14(2):155-160.

[24] Kennon R, Keggi J, Zatorski LE, et al. Anterior approach for total hip arthroplasty: beyond the minimally invasive technique. J Bone Joint Surg Am.2004;86-A Suppl 2:91-97.

[25] de Ridder VA, de Lange S, Popta JV, et al. Anatomical variations of the lateral femoral cutaneous nerve and the consequences for surgery. J Orthop Trauma. 1999;13(3):207-211.

[26] 秦啸龙, 张先龙, 王琦, 等. 股外侧皮神经的手术安全区与前侧入路微创全髋关节置换术的选择[J]. 中华关节外科杂志, 2008, 2(3):21.

[27] 刘洋, 蔡林. 微创髋关节置换术的现状和进展[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2007, 11(12):2299.

[28] Masonis J, Thompson C, Odum S, et al. Safe and accurate: learning the direct anterior total hip arthroplasty. J Orthopedics.2008;31(12 Suppl 2): pii: orthosupersite.com/view.asp?rID=37187

SCI 收录的 International Journal of Robotics Research (《国际机器人研究杂志》) 介绍

<p>英文刊名: International Journal of Robotics Research 中文刊名: 《国际机器人研究杂志》 ISSN: 0278-3649 影响因子: 4.095 出版周期: 14 期/年 出版数据: 93 篇/年 出版单位(或出版地): SAGE PUBLICATIONS LTD 期刊网址: http://ijr.sagepub.com/ 主编: John M Hollerbach 收录数据库: Science Citation Index Science Citation Index Expanded Current Contents - Engineering, Computing & Technology 栏目: 研究原著, 专题论丛, 经典回顾, 报告等。</p>	<p>英文简介: <i>International Journal of Robotics Research (IJRR)</i> was the first scholarly publication on robotics research; it continues to supply scientists and students in robot and related fields - artificial intelligence, applied mathematics, computer science, electrical and mechanical engineering - with timely, multidisciplinary material on topics from sensors and sensory interpretations to kinematics in motion planning. IJRR also publishes peer reviewed data papers and multimedia extensions alongside articles.</p> <p>中文简介: 《国际机器人研究杂志》是机器人领域第一本学术期刊, 致力于及时为机器人研究相关领域的学者和学生提供人工智能, 应用数学, 计算机科学, 电子、机械工程等多学科研究的最新进展。</p>
---	--