

# 骨关节炎患者全膝关节置换术髌骨置换与否的临床效果比较:meta分析

张治宇<sup>1\*</sup>, 胡 硕<sup>2</sup>

1. 中国医科大学第四附属医院骨科, 沈阳 110032
2. 解放军 531 医院骨科, 通化 134002

**[摘要]** **目的** 采用 meta 分析比较膝关节置换手术的骨关节炎患者进行髌骨置换与否的临床效果, 为临床治疗提供参考。**方法** 全面检索 PubMed(1966 年 1 月至 2010 年 12 月)、EMBASE 1969 年 1 月至 2010 年 12 月)和 Cochrane Libray 数据库, 筛选出在行全膝关节置换术的骨关节炎患者中髌骨置换与否比较的随机对照试验(RCTs)进行分析, 比较其膝前痛的发生情况、翻修率及再手术率等。**结果** 最终筛选出 9 个独立的随机临床试验。从这些试验分析表明, 髌骨置换与保留组之间膝前痛发生情况、翻修率和再手术率差异无统计学意义。**结论** 髌骨置换没有显著减少膝前痛、翻修率、再手术率等并发症, 没有为接受全膝关节置换术的骨关节炎患者提供更好的疗效。

**[关键词]** 骨关节炎; 膝置换关节成形术; 髌骨; 膝前痛; 再手术; meta 分析

**[中图分类号]** R 687.42 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 0258-879X(2011)05-0504-06

## Clinical efficacies of resurfacing and non-resurfacing patella in total knee arthroplasty for osteoarthritis: a meta-analysis

ZHANG Zhi-yu<sup>1\*</sup>, HU Shuo<sup>2</sup>

1. Department of Orthopaedics, The 4<sup>th</sup> Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110032, Liaoning, China
2. Department of Orthopaedics, No. 531 Hospital of PLA, Tonghua 134002, Jilin, China

**[Abstract]** **Objective** The compare the clinical efficacies of resurfacing and non-resurfacing the patella in primary total knee arthroplasty (TKA) in osteoarthritis patients, so as to provide evidence for clinical practice. **Methods** A comprehensive search for relevant studies was performed in PubMed (January 1966 to December 2010), EMBASE(1969 January to December 2010) and the Cochrane Libray databases. Only randomized control trials comparing the outcomes (incidence of anterior knee pain, revision rate, and reoperation rate, etc.) of resurfacing and nonresurfacing patella in patients undertaking primary TKA were included in the present analysis. **Results** Nine independent randomized clinical trials were finally identified. Analysis of these trials showed that patellar resurfacing failed to make significant difference in incidence of anterior knee pain, revision rate, or reoperation rate compared with the non-surfacing group. **Conclusion** Patellar resurfacing can not reduce the incidence of anterior knee pain, revision rate, or reoperation rate in patients undergoing primary TKA, and therefore can not contribute to a better outcome in these patients.

**[Key words]** osteoarthritis; knee replacement arthroplasty; patella; anterior knee pain; reoperation; meta-analysis

[Acad J Sec Mil Med Univ, 2011, 32(5):504-509]

全膝关节置换术(全膝置换术)在老年患者中是一种常见的骨科手术, 骨关节炎(osteoarthritis, OA)是初次全膝关节置换术的主要临床指征。然而, 在全膝置换术中是否常规置换髌骨仍存在争议。在临床实践中, 常规置换、选择性置换和保留髌骨同时存在, 术后结果各家报道也不相同。一些学者认为髌骨置换可以减少术后膝前痛(anterior knee pain, AKP)和再次手术等并发症的发病率<sup>[1-4]</sup>。尤

其在严重的 OA 患者, 髌骨置换可以获得良好的功能<sup>[2]</sup>。因此, 许多外科医生建议常规置换髌骨<sup>[3,5-7]</sup>。但是, 保留髌骨的支持者认为髌骨置换与否的术后临床效果相近<sup>[5,8-19]</sup>, 而且没有髌骨置换相关的并发症风险<sup>[20-23]</sup>。这些并发症如髌骨骨折、脱位, 韧带撕裂, 髌骨 Clunk 综合征等往往造成严重后果<sup>[24-27]</sup>, 反而可能掩盖了其潜在的优点。

随机临床试验可以消除患者、外科医生及观察者

**[收稿日期]** 2011-01-27 **[接受日期]** 2011-03-21

**[作者简介]** 张治宇, 博士。

\* 通信作者(Corresponding author). Tel: 024-62043527, E-mail: davidzhang77@sohu.com

的主观偏见,是比较髌骨置换与否最理想的研究设计。但在过去20年里,有一些随机对照研究,即使使用同样植入假体,其结果相互冲突<sup>[3,8]</sup>。此外,即使是同一个研究者,因应用不同假体,得出了不同的结论<sup>[3,28]</sup>。同时,相对较小的患者样本、较低的临床发病率也使得相关研究受限。因此,关于全膝关节置换术中髌骨置换与否一直难以得出结论。最近,一些meta分析<sup>[29-31]</sup>显示髌骨置换可以减少膝前疼痛和再手术率。然而,在这些研究中,有些假体是20年前设计的,在假肢设计和手术技术日新月异的今天,其对临床实践的指导有限<sup>[32]</sup>。此外,许多纳入研究的患者病因各异,混杂因素多,关于更具体的患者群,如原发性OA患者,目前尚无法得出明确结论。因此,评价在OA患者初次全膝关节置换中髌骨置换与否的预后对今后的临床实践很有必要。本研究采用meta分析,比较了原发性OA患者膝关节置换手术中髌骨置换与否的临床效果,主要选择膝前痛、再次手术率(髌股相关和非髌股相关)、KSCRS系统(膝关节评分,功能评分)、患者满意度和影像学指标进行评估。

## 1 资料和方法

**1.1 文献检索和筛选** 使用以下关键字:膝关节成形术(knee arthroplasty)、膝关节置换术(knee replacement)、髌骨(patella),在PubMed(1966年1月至2010年12月),EMBASE(1969年1月至2010年12月)和Cochrane Libray数据库中检索相关文献。在检索时,将“成形术(knee arthroplasty)”与“置换术(knee replacement)”用逻辑关系词“or”合并,其检索结果与“髌骨”用“and”合并。所有检索的相关发表文献由2个作者独立审阅,按下列纳入标准进行筛选:(1)不论手术技术或假体的类型,将所有关于比较髌骨置换与否的随机对照试验(RCTs)纳入,保证搜索的全面;(2)膝关节置换指征严格限制在初次OA患者,只对因原发性OA行全膝关节置换术的患者资料提取并纳入分析。(3)有些双侧全膝关节置换术的文献中,一侧髌骨置换而另一侧保留,因手术方式的选择不是随机分配,故这些文献也被剔除在外。(4)患者随访不超过1年的研究也被排除在外。在进行初步筛选后,对每一研究的参考文献进行审阅,如果参考文献中有符合本次分析纳入标准的文献,则对文献进一步阅读,提取可以进行分析的数据,如膝前痛、再次手术率(髌股相关和非髌股相关)等。

**1.2 数据提取和文献质量评价** 制定标准数据收集表,记录试验设计的细节。根据循证质量评估要求<sup>[33-34]</sup>对每个选定的文献进行质量评价。如果试验

符合随机、分配隐藏和盲法3个要求,将其归为高质量的试验。由2名评价员独立记录每条文献(这一进程并非盲法),第三方对两套数据收集表进行比较,如果有任何差异,通过讨论及再次确认在原始文件中的数据来解决分歧。如果某个作者对某一研究有多个报道,则联系作者以验证在多个发表的数据结论是否源自同一个独立的样本,并期望获得额外的未发表的阴性数据。对于同一样本的不同随访时期的报道,保留最近一次的随访结果并进行主分析。对于短期随访的结论,如果可能的话,进行亚组分析。

**1.3 统计学处理** 纳入研究的文献中必须含有可以用于综合分析的数据结果,否则将无法进行综合效应的计算。观测指标是连续变量参数,收集平均数与标准差;二分类变量则提取例数及总人数。检验标准为双尾 $P$ 值0.05。置换髌骨被视为治疗组,保留髌骨被视为对照组。对于二分类变量计算相对危险度(RR)和95%可信区间(CI)。连续变量则计算标准化均数差(SMD)和95%CI。同时使用固定和随机2种效应模型对这些随机对照试验结果进行合并。 $\chi^2$ 检验进行异质性检验。当 $P < 0.1$ 时表示存在显著的异质性<sup>[35]</sup>,此时使用随机效应模型计算结果较合适,因为它同时考虑了组内和组间的差异,其结果更保守。但考虑到这些不同的研究之间潜在的异质性,因此倾向用随机效应模型来分析。审查漏斗图评估可能的发表偏倚。此外,如有可能,则进行亚组分析,以进一步检测和评价可能的临床差异。进行亚组分析的内容有:膝前痛的强度、文献的质量和随访时间(本研究以随访5年作为分界点,因为据统计大多数的并发症在术后3~4年发生<sup>[20]</sup>)。所有统计分析使用Review Manager 4.2(Cochrane协作网,英国牛津,2002年)免费软件完成。

## 2 结果

**2.1 纳入文献特征** 确定了16篇关于膝关节置换中髌骨置换与保留比较的随机对照研究。剔除3篇:1篇膝关节置换手术的指征是类风湿关节炎<sup>[36]</sup>;1篇术后随访不足1年<sup>[37]</sup>;还有1篇<sup>[38]</sup>含有风湿性关节炎混杂因素,因风湿性关节炎主要见于儿童,为风湿热的关节症状,老年人大样本诊断风湿性关节炎可能有误,且OA患者的数据不可提取分析,故也被排除在外。此外,有2个研究样本前后各发表多篇文章<sup>[8-10,39-41]</sup>,但每个研究,仅计算一次,对最近的随访结果进行分析。最后,纳入13篇文献用于分析<sup>[3,5,7-10,28-29,39-43]</sup>(9个独立的研究)。

**2.2 术后膝前痛的比较** 有6篇文献报道了术后膝前痛的数据<sup>[3,7-8,28,40,43]</sup>。其中4篇显示髌骨置换

与否无明显差异<sup>[8,28,40,43]</sup>,其余2篇显示髌骨置换组有利于减少膝前痛<sup>[3,7]</sup>。总的来说,501例置换髌骨的患者中74例出现术后膝前痛;保留髌骨的564例

中131例出现术后膝前痛。计算合并效应值,显示两组间差异没有统计学意义[RR为0.85,95%CI(0.44,1.64);图1]。

Review: A comparison of resurfacing versus non-resurfacing patella in total knee arthroplasty for osteoarthritis  
 Comparison: 01 Resurfacing vs Nonresurfacing  
 Outcome: 01 AKP

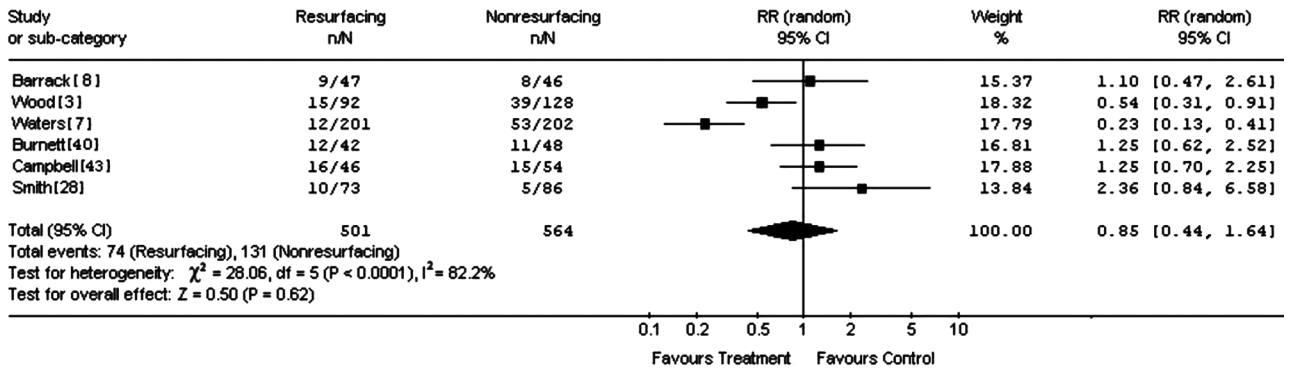


图1 髌骨置换与否术后膝前痛的比较

Fig 1 Comparison of anterior knee pain between resurfacing and non-resurfacing patella in total knee arthroplasty patients

根据膝前痛的严重程度进行亚组分析,501例置换髌骨的患者中,有54例出现了明显的术后膝前痛(疼痛分级为中、重度);保留髌骨的564例中,有79例出现了明显的术后膝前痛。计算合并效应值,显示两组间差异没有统计学意义[RR为0.80,95%CI(0.39,1.62),表1]。此外,我们对4篇随访超过5年的文献<sup>[7,8,40,43]</sup>进行亚组分析仍得出差异无统计学意义[RR为0.78,95%CI(0.31,1.96),表1]。

综上所述,髌骨置换与否对术后膝前痛的发生无显著差异。

2.3 髌股相关翻修率的比较 所有9篇独立的研究(共1252例患者)均报道了髌股相关的翻修率<sup>[2-3,5,7-8,28,40,42-43]</sup>。总体看来,髌骨置换组的翻修率为3.0%,髌骨保留组为7.4%,置换组略佳[RR为

0.48,95%CI(0.24,0.94),表1]。髌股相关的再手术率在髌骨保留组更高( $P = 0.03$ )。但是,仅限于对高质量的7个研究<sup>[3,5,7-8,28,40,43]</sup>进行亚组分析时,两组之间的差异则无统计学意义[RR为0.55,95%CI(0.27,1.14),图2]。由于对高质量文献进行异质性检验未发现显著异质性( $P = 0.29$ ),我们同时采用固定效应模型来分析,计算的结果似乎有利于髌骨置换组[RR为0.52,95%CI(0.31,0.89),表1]。

2.4 非髌股相关再手术率的比较 共4个文献比较了两组间非髌股相关的再手术率<sup>[3,8,40,43]</sup>。没有一篇显示两组之间差异有统计学意义。总的来说,置换组非髌股相关的再手术率为4.3%,保留组为3.5%,两组间差异无统计学意义[RR为1.22,95%CI(0.46,3.22),表1]。

表1 髌骨置换与否临床效果的比较

Tab 1 Meta-analysis of outcome in patients receiving resurfacing and non-resurfacing patella in total knee arthroplasty

Outcome measurement	No. of studies	WMD or RR (95%CI)	Z	P value	Heterogeneity		
					$\chi^2$	P	$I^2$
AKP	6	RR 0.85(0.44,1.64)	0.50	0.62	28.06	<0.0001	82.2%
AKP (moderate or severe)	6	RR 0.80(0.39,1.62)	0.63	0.53	20.53	0.001	75.7%
AKP (FU more than 5 years)	4	RR 0.78(0.31,1.96)	0.53	0.60	22.31	<0.0001	86.6%
AKP (FU more than 5 years & moderate or severe)	4	RR 0.82(0.39,1.75)	0.51	0.61	11.29	0.01	73.4%
PF-related revision	9	RR 0.48(0.24,0.94)	2.14	0.03	9.70	0.29	17.5%
PF-related revision(high quality)	7	RR 0.55(0.27,1.14)	1.61	0.11	7.38	0.29	18.7%
PF-related revision(high quality) <sup>a</sup>	7	RR 0.52(0.31,0.89)	2.38	0.02	7.38	0.29	18.7%
Non-PF related revision	4	RR 1.22(0.46,3.22)	0.19	0.85	3.30	0.51	0
Knee score	3	WMD 1.49 (-1.73,4.71)	0.90	0.37	3.54	0.17	43.5%
ROM	1	WMD -0.10 (-6.43,6.23)	0.03	0.98			

<sup>a</sup>: The summary effects calculated by fixed-mode. AKP: Anterior knee pain; FU: Follow-up; PF: Patellofemoral; ROM: Range of motion

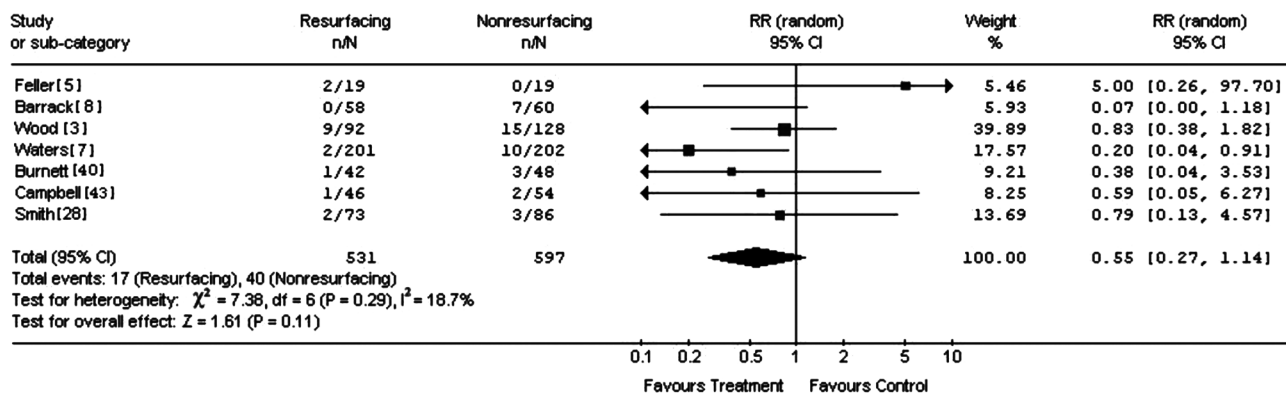


图 2 髌骨置换与否髌股相关翻修率的比较

Fig 2 Comparison of reoperation rate in resurfacing and non-resurfacing patella in total knee arthroplasty patients

2.5 其他指标的比较 关于膝关节评分有多种方法。然而,仅 3 篇<sup>[7,40,43]</sup>可进行综合分析。合并效应值显示两组之间差异没有统计学意义[WMD 为 1.49, 95% CI (-1.73, 4.71), 表 1]。此外,其余的关于膝关节功能评分的改善研究也没有形成一致意见。没有有效数据可以定量综合分析功能评分,因此,髌骨置换效果不能确定。只有一个研究报道了活动范围(ROM)均值和标准差,不能进行 meta 分析。

2.6 发表偏倚 用漏斗图评估了可能存在的发表偏倚,结果显示各观测指标没有表现出显著的发表偏倚。

### 3 讨论

在全膝关节置换术中是否需置换髌骨一直存在争议。这其中有许多因素需要考虑,包括假体设计、股骨配件的旋转对线和髌骨置换的手术技巧等,难以一概而论。虽然有一些相关 meta 分析报道,但许多纳入研究的患者病因各异,如一些相关研究中纳入了风湿性关节炎的患者。与退行性 OA 不同,风湿性关节炎术后疼痛的原因是滑膜的炎症复发,手术的效果因此不佳,故数据结果混杂因素较多,其结论对更具体的患者群(如 OA 患者)临床指导意义有限。本研究将相关文献限定在 OA 患者中并定量地比较不同治疗的差异,结果显示,在 OA 患者的全膝关节置换术中,髌骨置换与否没有显著差异,尤其在膝前痛、再翻修率方面,髌骨置换没有明显的优势。

在全膝关节置换术中,术后膝前疼痛仍然是一个重要的临床问题。目前,不论是否置换髌骨,术后膝前疼痛的总体发生率大约为 10%,没有膝前疼患者的满意率是膝前痛的 7.5 倍<sup>[8]</sup>。前瞻性随机对照

试验被认为是用以正确评价临床干预效果的黄金标准。然而,以往随机对照试验的结论却不同。本研究中关于膝前痛的 meta 分析表明:髌骨置换与否对膝前痛的影响无显著差异。这一分析结果与最近几篇的分析<sup>[29-31]</sup>结论不同。这种差异的可能原因有:(1)Forster<sup>[31]</sup>研究只涉及 3 篇总共 343 个病例,样本量小,可能导致结论的不确定性;(2)其他 2 个研究<sup>[29-30]</sup>没有包括最近 2 篇相关的研究文献,而且它们都包含了类风湿性关节炎患者这一混杂因素的数据。据报道,即使风湿性关节炎控制良好,在保留髌骨后,滑膜炎的复发率仍很高<sup>[36]</sup>,这可明显影响保留髌骨的疗效。大多数学者认为中度或重度膝前痛有重要的临床意义,我们对此进行亚组分析发现,髌骨置换与保留两组之间差异没有统计学意义。此外,对 4 篇随访超过 5 年的文献进行数据分析,仍没有发现两组之间有明显差异。

在本次 meta 分析中,总的数据显示置换组髌股相关的翻修率略低。但是,在对高质量的 7 个研究的亚组分析中,没有发现两组间存在差异。这一结果与 Nizard 等<sup>[30]</sup>最近的研究结果不同。对此我们进行了着重探讨。异质性检验两组虽然无显著性差异( $P = 0.29$ ),但因为各个研究本身具有天然的差异,例如患者人群的自然异质性、外科医生的经验、假体的设计等,我们认为使用随机效应模型更恰当。对于 Nizard 等<sup>[30]</sup>的研究,我们发现其中 3 篇高质量文献<sup>[3,7-8]</sup>之间存在明显的异质性,因此,用随机效应模型计算可能更为恰当。当我们使用随机效应模型重新计算了这 3 个试验的数据时,其结果和我们的结果一致。此外,值得注意的是,膝前痛是髌股相关翻修的主要原因之一。对于保留髌骨者往往因此再次手术;然而,对于已经置换髌骨的患者,却没有更

有效的治疗方法,这也是导致置换组患者翻修率低的因素。一篇高质量的随机对照试验显示置换组有9例出现膝前痛且疼痛分数高达7.2分,但没有一例因此行翻修术<sup>[8]</sup>。可能原因为单独因膝前痛而翻修髌骨假体的并发症很多,且一旦发生则后果严重<sup>[44]</sup>。综上所述,我们认为,髌骨置换对翻修率的影响微乎其微,没有临床意义,因此必须谨慎对待。

对非髌股相关再手术率及膝关节分数等其他指标我们也未发现两组间有显著差异。由于这些患病数据罕见,有效合并文献有限,结果相对粗糙,有待进一步探讨。但我们也应该看到,其他文献<sup>[3,28,39]</sup>虽无有效数据分析,但所有文献均未发现两组间有显著差异。

尽管本研究纳入的患者例数较多,但仍存在以下几个限制:(1)虽然合并数据是由样本规模进行加权计算,但无法做到由纳入文献的质量进行加权计算,质量评价也无法做到盲法。因为所有纳入分析的研究都是随机对照研究,可以认为各研究的质量权重大致相同。我们同时用随机效应模型进行分析,它在计算统计学意义上比固定效应模型更严谨。(2)一些研究未提供完整的膝关节评分,阻碍了这方面定量的综合。(3)由于对单个患者的相关资料缺乏,不能根据个人的特点亚组分析,只能进行总体的效应计算。(4)在一些观测指标中,合并效应值的CI很宽,对这些指标的解释应更加谨慎。此外,纳入研究的某些文献使用了非骨水泥压配固定技术,该技术现在已经很少使用,这对我们的研究结果应用也有一定的限制。

综上所述,在OA患者的初次全膝关节置换术中,髌骨置换与否对膝前痛及翻修率等指标没有显著影响。没有足够的证据支持或反对是否应常规置换髌骨。由于各个研究间的非均质性,本研究的这一结论更应看作对这一问题的描述,患者群体、手术技术、假体因素等都是重要的,因此很难进行最终定论。

[参考文献]

[1] Dennis D A. The role of patellar resurfacing in TKA. Point[J]. Orthopedics, 2006, 29: 832, 834-835.  
 [2] Schroeder-Boersch H, Scheller G, Fischer J, Jani L. Advantages of patellar resurfacing in total knee arthroplasty. Two-year results of a prospective randomized study[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 1998, 117(1-2): 73-78.  
 [3] Wood D J, Smith A J, Collopy D, White B, Brankov B, Bulsara M K. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty: a prospec-

tive, randomized trial[J]. J Bone Joint Surg, 2002, 84-A2: 187-193.  
 [4] Ranawat C S. The patellofemoral joint in total condylar knee arthroplasty. Pros and cons based on five to ten-year follow-up observations[J]. Clin Orthop Relat Res, 1986: 93-99.  
 [5] Feller J A, Bartlett R J, Lang D M. Patellar resurfacing versus retention in total knee arthroplasty[J]. J Bone Joint Surg, 1996, 78: 226-228.  
 [6] Harwin S F, Stein A J, Stern R E. Patellofemoral resurfacing at total knee arthroplasty[J]. Contemp Orthop, 1994, 29: 265-271.  
 [7] Waters T S, Bentley G. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. A prospective, randomized study[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85-A: 212-217.  
 [8] Barrack R L, Bertot A J, Wolfe M W, Waldman D A, Milicic M, Myers L. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. A prospective, randomized, double-blind study with five to seven years of follow-up[J]. J Bone Joint Surg Am, 2001, 83A: 1376-1381.  
 [9] Barrack R L, Wolfe M W, Waldman D A, Milicic M, Bertot A J, Myers L. Resurfacing of the patella in total knee arthroplasty. A prospective, randomized, double-blind study[J]. J Bone Joint Surg, 1997, 79: 1121-1131.  
 [10] Bourne R B, Rorabeck C H, Vaz M, Kramer J, Hardie R, Robertson D. Resurfacing versus not resurfacing the patella during total knee replacement[J]. Clin Orthop Relat Res, 1995: 156-161.  
 [11] Braakman M, Verburg A D, Bronsema G, van Leeuwen W M, Eeftinck M P. The outcome of three methods of patellar resurfacing in total knee arthroplasty[J]. Int Orthop, 1995, 19: 7-11.  
 [12] Soudry M, Mestriner L A, Binazzi R, Insall J N. Total knee arthroplasty without patellar resurfacing[J]. Clin Orthop, 1986: 166-170.  
 [13] Ikejiani C E, Leighton R, Petrie D P. Comparison of patellar resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty[J]. Can J Surg, 2000, 43: 35-38.  
 [14] Keblish P A, Varma A K, Greenwald A S. Patellar resurfacing or retention in total knee arthroplasty. A prospective study of patients with bilateral replacements[J]. J Bone Joint Surg Br, 1994, 76: 930-937.  
 [15] Kim B S, Reitman R D, Schai P A, Scott R D. Selective patellar nonresurfacing in total knee arthroplasty. 10 year results[J]. Clin Orthop Relat Res, 1999: 81-88.  
 [16] Levitsky K A, Harris W J, McManus J, Scott R D. Total knee arthroplasty without patellar resurfacing. Clinical outcomes and long-term follow-up evaluation[J]. Clin Orthop, 1993, 286: 116-121.  
 [17] Müller W, Wirz D. The patella in total knee replacement: does it matter? 750 LCS total knee replacements without resurfacing of the patella[J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2001, 9 Suppl 1: S24-S26.  
 [18] Picetti G D 3rd, McGann W A, Welch R B. The patellofemoral joint after total knee arthroplasty without patellar resurfacing[J]. J Bone Joint Surg Am, 1990, 72: 1379-1382.

- [19] Pollo F E, Jackson R W, Koeter S, Ansari S, Motley G S, Rathjen K W. Walking, chair rising, and stair climbing after total knee arthroplasty: patellar resurfacing versus nonresurfacing [J]. *Am J Knee Surg*, 2000, 13: 103-109.
- [20] Boyd Jr A D, Ewald F C, Thomas W H, Poss R, Sledge C B. Long-term complications after total knee arthroplasty with or without resurfacing of the patella [J]. *J Bone Joint Surg*, 1993, 75: 674-681.
- [21] Le A X, Cameron H U, Otsuka N Y, Harrington I J, Bhargava M. Fracture of the patella following total knee arthroplasty [J]. *Orthopedics*, 1999, 22: 395-399.
- [22] Rand J A. The patellofemoral joint in total knee arthroplasty [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1994, 76: 612-620.
- [23] Clayton M L, Thirupathi R. Patellar complications after total condylar arthroplasty [J]. *Clin Orthop*, 1982: 152-155.
- [24] Tria A J Jr, Harwood D A, Alicea J A, Cody R P. Patellar fractures in posterior stabilized knee arthroplasties [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1994: 131-138.
- [25] Merkow R L, Soudry M, Insall J N. Patellar dislocation following total knee replacement [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1985, 67: 1321-1327.
- [26] Bayley J C, Scott R D, Ewald F C, Holmes G B Jr. Failure of the metal-backed patellar component after total knee replacement [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1988, 70: 668-674.
- [27] Shoji H, Shimozaki E. Patellar clunk syndrome in total knee arthroplasty without patellar resurfacing [J]. *J Arthroplasty*, 1996, 11: 198-201.
- [28] Smith A J, Wood D J, Li M G. Total knee replacement with and without patellar resurfacing: a prospective, randomised trial using the profix total knee system [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2008, 90: 43-49.
- [29] Pakos E E, Ntzani E E, Trikalinos T A. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty. A meta-analysis [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2005, 87: 1438-1445.
- [30] Nizard R S, Biau D, Porcher R, Ravaud P, Bizot P, Hannouche D, et al. A meta-analysis of patellar replacement in total knee arthroplasty [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2005: 196-203.
- [31] Forster M C. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty for osteoarthritis: a systematic review [J]. *Knee*, 2004, 11: 427-430.
- [32] Barrack R L, Wolfe M W. Patellar resurfacing in total knee arthroplasty [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2000, 8: 75-82.
- [33] Schulz K F, Chalmers I, Hayes R J, Altman D G. Empirical evidence of bias. Dimensions of methodological quality associated with estimates of treatment effects in controlled trials [J]. *JAMA*, 1995, 273: 408-412.
- [34] Moher D, Pham B, Jones A, Cook D J, Jadad A R, Moher M, et al. Does quality of reports of randomised trials affect estimates of intervention efficacy reported in meta-analyses [J]? *Lancet*, 1998, 352: 609-613.
- [35] Petitti D B. Approaches to heterogeneity in meta-analysis [J]. *Stat Med*, 2001, 20: 3625-3633.
- [36] Kajino A, Yoshino S, Kameyama S, Kohda M, Nagashima S. Comparison of the results of bilateral total knee arthroplasty with and without patellar replacement for rheumatoid arthritis: a follow-up note [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 1997, 79: 570-574.
- [37] Nicolay X. Faut-il resurfer la rotule dans les protheses totales de genou? Resultats pr liminaires d'une s rie prospective de 100 arthroplasties. Service de Chirurgie orthop dique et traumatologique [J]. Nancy, Facult de m decine de Nancy, 1995, 205.
- [38] Partio E, Wirta J. Comparison of patellar resurfacing and nonresurfacing in total knee arthroplasty: a prospective randomized study [J]. *J Orthop Rheum*, 1995, 8: 69-74.
- [39] Burnett R S, Boone J L, McCarthy K P, Rosenzweig S, Barrack R L. A prospective randomized clinical trial of patellar resurfacing and nonresurfacing in bilateral TKA [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2007: 65-72.
- [40] Burnett R S, Haydon C M, Rorabeck C H, Bourne R B. Patella resurfacing versus nonresurfacing in total knee arthroplasty: results of a randomized controlled clinical trial at a minimum of 10 years' followup [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2004 (428): 12-25.
- [41] Mayman D, Bourne R B, Rorabeck C H, Vaz M, Kramer J. Resurfacing versus not resurfacing the patella in total knee arthroplasty: 8- to 10-year results [J]. *J Arthroplasty*, 2003, 18: 541-545.
- [42] Newman J H, Ackroyd C E, Shah N A, Karachalios T. Should the patella be resurfaced during total knee replacement [J]? *Knee*, 2000, 7: 17-23.
- [43] Campbell D G, Duncan W W, Ashworth M, Mintz A, Stirling J, Wakefield L, et al. Patellar resurfacing in total knee replacement: a ten-year randomised prospective trial [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2006, 88: 734-739.
- [44] Berry D J, Rand J A. Isolated patellar component revision of total knee arthroplasty [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 1993: 110-115.