

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2012.52.001 [http://www.crter.org/crter-2012-qikanquanwen.html]

杨礼庆, 李希, 付勤. 陶瓷-陶瓷与金属-聚乙烯全髋关节置换后的早期效果比较[J]. 中国组织工程研究, 2012, 16(52):9691-9696.

陶瓷-陶瓷与金属-聚乙烯全髋关节置换后的早期效果比较☆

杨礼庆, 李希, 付勤

文章亮点: ①文章对在本院关节外科实施陶瓷-陶瓷和金属-聚乙烯全髋关节置换的年轻患者进行了回顾性分析, 比较两种摩擦界面的全髋关节在改善患者症状及关节功能等方面的差别。②结果证实陶瓷-陶瓷关节置换后效果良好, 近期随访效果满意, 在改善患者症状及髋关节活动度方面与传统的金属-聚乙烯关节相当。但考虑到本组病例较少, 观察时间较短, 无翻修病例, 其优点和长期疗效还有待进一步观察。③陶瓷-陶瓷人工全髋关节具有良好的耐磨性, 将会为年轻全髋关节置换患者较为理想的关节界面选择。

关键词: 全髋关节置换; 年轻患者; 人工关节; 陶瓷-陶瓷; 金属-聚乙烯; Harris 评分; 关节活动度; 功能锻炼; 耐磨性; 随访

摘要

背景: 陶瓷关节因具有出色的耐磨损性, 极高的硬度, 良好的生物相容性, 已经开始大量应用于临床。但陶瓷-陶瓷全髋关节和传统金属-聚乙烯全髋关节置换的比较研究国内外研究较少。

目的: 对比观察陶瓷-陶瓷与传统金属-聚乙烯全髋关节假体置换治疗年轻患者髋关节疾病效果的差异。

方法: 2007年10月至2010年9月行全髋关节置换42例44髋, 其中20例22髋选用陶瓷-陶瓷人工关节, 22例22髋选用传统的金属-聚乙烯人工关节。手术方法采用外侧入路, 置换后给予常规抗凝治疗及相应功能锻炼。置换后患者进行定期临床与放射学随访, 至少随访6个月。置换前及置换后6个月时测量2组患者关节活动度, 并以Harris评分评价髋关节功能。

结果与结论: 所有患者无脱位、松动、感染、下肢深静脉血栓等并发症发生。陶瓷-陶瓷关节组患者置换后Harris评分及髋关节活动度显著改善($P < 0.05$)。2组患者置换后Harris评分及髋关节活动度差异无显著性意义($P > 0.05$)。提示陶瓷-陶瓷关节置换后效果良好, 近期随访效果满意, 在改善患者症状及髋关节活动度方面与传统的金属-聚乙烯关节相当, 但其优点和长期疗效还有待进一步观察。因其具有良好的耐磨性, 是年轻全髋关节置换患者较为理想的关节界面选择。

中国医科大学附属盛京医院脊柱关节骨科, 辽宁省沈阳市 110004

杨礼庆☆, 男, 1970年生, 山东省即墨县人, 汉族, 2006年中国医科大学毕业, 博士, 副教授, 主要从事关节外科的基础和临床研究。
yliqing@163.com

中图分类号:R318
文献标识码:A
文章编号:2095-4344
(2012)52-09691-06

收稿日期:2012-05-27
修回日期:2012-06-20
(20110629003/G·C)

Comparison of the early effect of ceramic-on-ceramic with metal-on-polyethylene total hip prosthesis replacement

Yang Li-qing, Li Xi, Fu Qin

Abstract

BACKGROUND: Ceramic joint has been used in the clinic due to its excellent wear resistance, high hardness and good biocompatibility. But the comparative studies at home and abroad on ceramics-on-ceramic and traditional metal-on-polyethylene total hip arthroplasty are rare.

OBJECTIVE: To retrospectively observe the therapeutic effects of ceramics-on-ceramic and traditional metal-on-polyethylene total hip prosthesis replacement for the treatment of adult hip disease.

METHODS: In the period of October 2007–September 2010, a total of 42 patients (44 hips) received total hip arthroplasty, and 20 patients (22 hips) received ceramics-on-ceramic total hip prosthesis replacement, 22 patients (22 hips) received traditional metal-on-polyethylene total hip prosthesis replacement. All the surgical methods were the standard posterolateral approach, then given the routine postoperative anticoagulation treatment and the corresponding functional exercise. Regular postoperative clinical and radiographic follow-up was performed for at least six months. Range of motion was measured both before replacement and 6 months after replacement, and the hip joint function was evaluated according to Harris score.

RESULTS AND CONCLUSION: The clinical effects of all patients were good without dislocation, loosening, infection, deep venous thrombosis and other complications. The Harris scores and the range of motion of ceramics-on-ceramic group was significantly improved ($P < 0.05$). There was no significant difference of Harris scores and the range of motion between ceramics-on-ceramic group and traditional metal-on-polyethylene group ($P > 0.05$). The effect of ceramic-on-ceramic prosthesis is good and the results are satisfactory for short-term follow-up. There is no difference of improving symptoms and hip range of motion between ceramics-on-ceramic and metal-on-polyethylene total hip

Department of Spondyloarthropathy and Orthopedics, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, Liaoning Province, China

Yang Li-qing☆, Doctor, Associate professor, Department of Spondyloarthropathy and Orthopedics, Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, Liaoning Province, China
yliqing@163.com

Received: 2012-05-27
Accepted: 2012-06-20

prosthesis. However, its advantages and the long-term efficacy remain to be further observed. Because of the wear resisting, ceramics-on-ceramic total hip prosthesis will be a good choice for the young patients undergoing hip replacement surgery.

Yang LQ, Li X, Fu Q. Comparison of the early effect of ceramic-on-ceramic with metal-on-polyethylene total hip prosthesis replacement. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2012;16(52): 9691-9696.

0 引言

磨损微粒导致的骨溶解和无菌性松动,是最终导致所置入的髋关节假体固定失败的主要原因。陶瓷关节因具有出色的耐磨损性,极高的硬度,良好的生物相容性^[1],受到越来越多关节医生的关注,并已经开始大量应用于临床。需要进行髋关节置换的年轻患者,活动量大,预期寿命长,需要更耐磨更持久的关节,陶瓷-陶瓷关节是年轻患者的一个理想选择^[2-3]。文章对在本院关节外科实施陶瓷-陶瓷和金属-聚乙烯全髋关节置换的年轻患者进行了回顾性分析,比较两种摩擦界面的全髋关节在改善患者症状及关节功能等方面的差别。

1 对象和方法

设计: 对比观察试验。

时间及地点: 于2007年10月至2010年9月在中国医科大学附属盛京医院脊柱关节骨科完成。

对象: 收集2007年10月至2010年9月在中国医科大学附属盛京医院关节外科行全髋关节置换的患者资料。

纳入标准: ①非骨水泥型人工全髋关节初次置换患者。②关节界面的匹配为陶瓷-陶瓷和金属-聚乙烯者。③置入假体类型为DePuy公司的Pinnacle陶瓷-陶瓷全髋关节假体和Duraloc金属-聚乙烯全髋关节假体者。④对治疗及试验方案均知情同意者。

排除标准: ①置入骨水泥型或杂交型人工全髋关节者。②人工全髋关节翻修手术患者。

将符合筛选条件患者按关节界面匹配情况分成2组:陶瓷-陶瓷组20例,男12例,女8例,22髋,平均年龄43岁(21-49岁);金属-聚乙烯组22例,男13例,女9例,22髋,平均年龄47岁(42-55岁)。术后患者进行定期临床与放射学随访(拍骨盆正位片及患侧股骨上段正侧位片),至少随访6个月。置换前后测量2组患者关节活动度,并按Harris标准进行髋关节功能评分^[1]。

全髋关节假体: DePuy公司的Pinnacle陶瓷-陶瓷全髋关节假体和Duraloc金属-聚乙烯全髋关节假体,生物相容性良好。

方法:

置换前准备: 所有患者均进行常规术前检查。测量各组患者术前关节活动度,并按Harris标准行髋关节功能评分。术前检查还包括C-反应蛋白化验,患侧肢体动静脉超声检查,患侧股骨中上段的正侧位片,以耻骨联合为中心的骨盆正位片,部分畸形严重的患者行骨盆或患侧髋关节三维CT重建。对影像资料进行测量,观测髋臼发育情况,股骨头颈的长度、直径,颈干角与前倾角大小,双下肢长度,并进行模板测量,确定截骨平面,估计所选假体的大小,预防性应用抗生素。

置换方法: 麻醉采用全身麻醉或腰部联合阻滞麻醉。所有患者均采用后外侧入路。常规按预计平面截除股骨头颈,处理髋臼后根据骨质条件选择髋臼杯。如果骨质较硬,选择与试模同型号髋臼杯,如果骨质较疏松,选择较试模大2 mm髋臼杯,但可以用大1 mm的髋臼锉磨挫后再打入。根据髋臼杯大小,选择合适的陶瓷或金属内衬置入。股骨假体的处理:按照骨质条件,选择羟基磷灰石全涂层假体或钛喷涂近端固定假体,选用合适的颈长的陶瓷或金属股骨头。安装完毕,测试后缝合,置硅胶引流管。

置换后处理: 术后下肢处于外展中立位,引流管术后24-48 h拔出。全部患者术后常规给抗凝药预防下肢深静脉血栓形成。常规复查术后髋关节正侧位片,对人工髋关节假体的位置进行评估。术后进行康复练习,根据患者情况,术后3 d至1周扶双拐下地活动。

主要观察指标: 在置换后1.5个月、3个月、6个月、1年和2年进行随访,42例患者均定期随访,至少随访6个月。测量2组患者置换后6个月关节活动度,并按Harris标准进行髋关节功能评分。

统计学分析: 本文第二作者应用SPSS 17.0统计软件包进行统计学处理,计量资料用 $\bar{x}\pm s$ 表示,行方差齐性检验。如方差齐,采用 t 检验,如方差不齐,采用 t' 检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

2 结果

2.1 参与者数量分析 纳入陶瓷-陶瓷组20例患者,金属-聚乙烯组22例患者,均进入结果分析,无脱落病例。

2.2 陶瓷-陶瓷组和金属-聚乙烯组患者基线资料比较
对陶瓷-陶瓷组和金属-聚乙烯组病例性别和年龄等基线资料进行比较, 显示2组基线资料差异无显著性意义, 见表1。

表 1 陶瓷-陶瓷组和金属-聚乙烯组患者基线资料比较
Table 1 Comparison of baseline data of the subjects in each group

Group	Male:Female (n)	Age (yr)
Ceramics-on-ceramic	12 : 8	43
Metal-on-polyethylene	13 : 9	47
<i>P</i>	0.681 7	0.574 9

注: 陶瓷-陶瓷组和金属-聚乙烯组患者性别和年龄比较, 差异无显著性意义($P > 0.05$)

2.3 陶瓷-陶瓷组和金属-聚乙烯组患者Harris评分比较 见表2, 3。

表 2 陶瓷-陶瓷组与金属-聚乙烯组患者置换前 Harris 评分比较
Table 2 Comparison of preoperative Harris score in each group ($\bar{x} \pm s$, score)

Item	Ceramics-on-ceramic group (n=20)	Metal-on-polyethylene group (n=22)	<i>t</i>	<i>P</i>
Pain	14.55±7.39	16.82±7.16	1.036	0.306
Function	21.14±9.48	23.23±8.37	0.776	0.442
Range of motion	3.09±0.87	3.18±0.85	0.350	0.728
Deformity	1.45±1.97	2.18±2.04	1.203	0.236
Total	40.23±15.60	45.41±10.76	1.283	0.207

注: 陶瓷-陶瓷组和金属-聚乙烯组患者置换前 Harris 评分比较, 差异无显著性意义($P > 0.05$)

表 3 陶瓷-陶瓷组与金属-聚乙烯组患者置换后 Harris 评分比较
Table 3 Comparison of postoperative Harris score in each group ($\bar{x} \pm s$, score)

Item	Ceramics-on-ceramic group (n=20)	Metal-on-polyethylene group (n=22)	<i>t</i> (<i>t</i>)	<i>P</i>
Pain	43.64±1.18	42.64±3.23	<i>t</i> =1.364	> 0.05
Function	42.64±2.70	42.00±2.83	<i>t</i> =1.763	0.450
Range of motion	4.95±0.21	4.91±0.29	<i>t</i> =0.587	0.561
Deformity	3.64±1.18	3.45±1.41	<i>t</i> =0.465	0.644
Total	94.86±4.18	93.00±4.89	<i>t</i> =1.359	0.181

注: 陶瓷-陶瓷组和金属-聚乙烯组患者置换后 Harris 评分比较, 差异无显著性意义($P > 0.05$)

所有患者均无假体脱位、松动、感染、下肢深静脉血栓等并发症发生, X射线测量结果可见假体位置良好。42例患者置换后1.5个月均放弃步行器独立行走, 置换

后2个月内基本恢复正常, 未见明显不适。陶瓷-陶瓷组患者置换前Harris评分为2-68分, 平均40.23分; 置换后6个月Harris评分为80-100分, 平均94.86分。金属-聚乙烯组患者置换前Harris评分31-63分, 平均45.41分; 置换后6个月Harris评分为82-100分, 平均93.00分。陶瓷-陶瓷组与金属-聚乙烯组相比, 置换前、置换后Harris评分差异无显著性意义,

2.4 陶瓷-陶瓷组和金属-聚乙烯组患者髋关节活动度比较 陶瓷-陶瓷组与金属-聚乙烯组患者相比, 置换前和置换后髋关节各方向活动度差异无显著性意义($P > 0.05$), 见表4, 5。

表 4 陶瓷-陶瓷组与金属-聚乙烯组患者置换前髋关节活动度比较
Table 4 Comparison of preoperative range of motion in each group ($\bar{x} \pm s$, °)

Item	Ceramics-on-ceramic group (n=20)	Metal-on-polyethylene group (n=22)	<i>t</i> (<i>t</i>)	<i>P</i>
Flexion	74.27±29.39	75.64±24.99	<i>t</i> =0.166	0.869
Extension	4.36±2.68	4.64±2.06	<i>t</i> =0.378	0.707
Abduction	13.18±6.08	14.50±4.81	<i>t</i> =0.797	0.430
Adduction	10.36±5.05	11.18±4.14	<i>t</i> =0.588	0.560
External rotation	17.32±6.75	17.55±5.54	<i>t</i> =0.122	0.903
Internal rotation	24.41±6.12	24.27±5.32	<i>t</i> '=0.079	0.938

注: 陶瓷-陶瓷组和金属-聚乙烯组患者置换前髋关节活动度比较, 差异无显著性意义($P > 0.05$)

表 5 陶瓷-陶瓷组与金属-聚乙烯组患者置换后髋关节活动度比较
Table 5 Comparison of postoperative range of motion in each group ($\bar{x} \pm s$, °)

Item	Ceramics-on-ceramic group (n=20)	Metal-on-polyethylene group (n=22)	<i>t</i> (<i>t</i>)	<i>P</i>
Flexion	116.09±7.18	114.91±7.01	<i>t</i> =0.552	0.584
Extension	7.50±1.37	7.05±1.36	<i>t</i> =1.103	0.276
Abduction	35.82±3.76	34.91±3.26	<i>t</i> =0.856	0.397
Adduction	22.82±3.65	22.91±3.18	<i>t</i> =0.088	0.930
External rotation	34.32±3.17	32.64±3.36	<i>t</i> =1.708	0.095
Internal rotation	37.23±2.79	35.27±4.89	<i>t</i> '=1.628	> 0.05

注: 陶瓷-陶瓷组和金属-聚乙烯组患者置换后髋关节活动度比较, 差异无显著性意义($P > 0.05$)

2.5 陶瓷-陶瓷组患者置换前和置换后Harris评分及髋关节活动度比较 陶瓷-陶瓷组患者置换前和置换后相比, 置换后Harris评分及髋关节活动度较置换前显著改善, 差异有显著性意义, 见表6, 7。

2.6 典型病例

病例1: 创伤后右侧股骨头坏死患者, 女性, 21岁。应用陶瓷-陶瓷关节行右侧人工全髋关节置换。置换后1年随访, Harris评分由置换前的43.2分到随访时的96.3

分, 无疼痛和功能障碍, 见图1, 2。

表6 陶瓷-陶瓷组患者置换前和置换后 Harris 评分变化
Table 6 Comparison of postoperative and preoperative Harris score in ceramics-on-ceramic group ($\bar{x}\pm s$, $n=20$, score)

Item	Preoperative	Postoperative	t'	P
Pain	14.55±7.39	43.64±1.18	18.245	< 0.05
Function	21.14±9.48	42.64±2.70	10.232	< 0.05
Range of motion	3.09±0.87	4.95±0.21	9.781	< 0.05
Deformity	1.45±1.97	3.64±1.18	4.460	< 0.05
Total	40.23±15.60	94.86±4.18	15.872	< 0.05

注: 陶瓷-陶瓷组患者置换后 Harris 评分较置换前显著改善($P < 0.05$)

表7 陶瓷-陶瓷组患者置换前和置换后髋关节活动度变化
Table 7 Comparison of postoperative and preoperative range of motion in ceramics-on-ceramic group ($\bar{x}\pm s$, $n=20$, °)

Item	Preoperative	Postoperative	t'	P
Flexion	74.27±29.39	116.09±7.18	6.483	< 0.05
Extension	4.36±2.68	7.50±1.37	4.883	< 0.05
Abduction	13.18±6.08	35.82±3.76	14.843	< 0.05
Adduction	10.36±5.05	22.82±3.65	9.381	0.000
External rotation	17.32±6.75	34.32±3.17	10.694	< 0.05
Internal rotation	24.41±6.12	37.23±2.79	8.933	< 0.05

注: 陶瓷-陶瓷组患者置换后髋关节活动度较置换前显著改善($P < 0.05$)



注: 创伤后右侧股骨头坏死

Figure 1 X-ray film before ceramics-on-ceramic total hip prosthesis replacement

图1 陶瓷-陶瓷人工全髋关节置换前 X 射线片



注: X 射线测量结果可见假体位置良好

Figure 2 X-ray film after ceramics-on-ceramic total hip prosthesis replacement

图2 陶瓷-陶瓷人工全髋关节置换后 X 射线片

病例2: 右侧髋关节发育不良、骨关节炎患者, 女性, 55岁。应用金属-聚乙烯关节行右侧人工全髋关节置换。置换后1年随访, Harris评分由置换前的39.5分到随访时

的94.1分, 无疼痛和功能障碍, 见图3, 4。



注: 右侧髋关节发育不良、骨关节炎

Figure 3 X-ray film before metal-on-polyethylene total hip prosthesis replacement

图3 金属-聚乙烯人工全髋关节置换前 X 射线片



注: X 射线测量结果可见假体位置良好

Figure 4 X-ray film after metal-on-polyethylene total hip prosthesis replacement

图4 金属-聚乙烯人工全髋关节置换后 X 射线片

2.7 不良事件 所有患者均无假体脱位、松动、感染、下肢深静脉血栓等并发症发生。

3 讨论

3.1 陶瓷-陶瓷全髋关节假体的优势和特性 本回顾性研究的结果显示, 置换前陶瓷-陶瓷组及金属-聚乙烯组患者Harris评分及髋关节活动度差异无显著性意义; 置换后两组患者髋关节活动度及Harris评分差异无显著性意义。行全髋关节置换后, 陶瓷-陶瓷组患者Harris评分及髋关节活动度显著改善, 差异有显著性意义, 说明陶瓷-陶瓷人工全髋关节能显著改善患者症状及关节功能。但与传统金属-聚乙烯关节相比, 短期随访研究显示, 二者在改善患者症状和关节功能方面差异无显著性意义。

金属-超高分子聚乙烯、金属-金属全髋关节置换已过去40年来被广大国内外关节外科医生接受, 并取得了较为满意的效果。但随着生活水平提高及生活习惯的改变, 需要人工全髋关节置换年轻患者的比例逐渐增加, 人工全髋关节置换患者的预期寿命也在逐渐增加, 如何延长人工关节的使用寿命成为了一个被广泛研究的课题^[4-5]。陶瓷关节问世以来, 以其良好的滑动性和极

低的摩擦系数, 越来越得到关注。

陶瓷有良好的亲水性、浸润性, 体液可在表面形成一层薄膜使关节面得到良好的润滑, 降低了摩擦系数^[6], 并能抵抗研磨性磨损和第三物体的磨损, 如骨组织, 金属碎屑等, 减少假体间负重面的磨损。Sedel^[7]报道陶瓷-陶瓷假体的平均磨损率是0.003 mm/年, Lancaster等^[8]报道陶瓷-聚乙烯配伍假体髋臼产生的磨损明显低于金属-聚乙烯的配伍。同时, D'Antonio等^[9]对316例患者进行5年随访后得出结论, 使用陶瓷-陶瓷假体患者的骨溶解率仅为金属-聚乙烯假体患者骨溶解率的1/10, 陶瓷关节的低磨损显著减少了磨损颗粒引起的局部界面骨溶解, 降低了假体的无菌松动率, 提高关节生存率^[10]。

另外, 尽管金属对金属的磨损率较低, 但其产生磨损微粒的数量却超过金属对超高分子量聚乙烯^[11], 而且金属粒子可以传播到全身, 并已在淋巴结、肝、脾发现^[12], 陶瓷-陶瓷假体置换后患者体内金属离子水平低于金属-金属假体患者, 对人体影响最小, 使用最安全^[13]。

3.2 陶瓷-陶瓷全髋关节假体的适合人群 对于适合行传统全髋关节置换的患者, 尤其是对术后髋关节活动量要求较高, 预期寿命较长, 对关节使用寿命要求较高的中青年患者, 如果经济条件允许, 均可选择陶瓷关节^[14-15]。年轻患者全髋关节置换的主要问题是假体经常松动和过早松动, 目前骨溶解被认为是假体松动的主要原因。现在的关节很少有超过30年还能使用的, 年轻患者的寿命预期要超过这个时间。因此, 年轻患者应该预期要进行第2次翻修手术, 应用另一个新的假体。所以这一点十分重要: 第1次全髋关节置换要使第2次手术更容易、更可能成功。在假体选择上, 结合年轻患者骨量好、活动量大、磨损多、可能需要翻修手术的特点, 尽量选择耐磨损、功能好、保留骨量多、有利于翻修的关节^[16]。陶瓷-陶瓷关节的耐磨损和假体生存率高的特点使其更加适合于中青年患者^[17-18]。

3.3 陶瓷-陶瓷全髋关节假体的不足 陶瓷-陶瓷关节目前仍有不足之处, 即陶瓷假体的碎裂和关节的异响^[19-20]。陶瓷-陶瓷关节相对于金属对金属关节而言, 更容易出现陶瓷内衬的破裂^[21]。Takata等^[22]对356例(419髋)陶瓷全髋关节置换患者行4年随访, 仅1例肥胖患者出现陶瓷股骨头碎裂。对于较为肥胖的患者, 应向患者交待风险, 慎重使用, 然而近年来随着生产工艺的改进, 假体设计的日趋合理以及操作技术的提高, 现代陶瓷假体破碎率已明显降低。生物力学实验研究显示, 如果避免将髋臼陶瓷假体安放在不正的位置, 那么假体

并不容易碎裂^[23]。Capello等^[24]对194例患者经过30个月的随访, 未出现内衬破裂病例。本院陶瓷-陶瓷全髋关节置换手术患者经过术后2年多的随访, 未出现陶瓷假体破裂病例。陶瓷-陶瓷的异响也是一个令人沮丧的不足之处^[25]。

综上所述, 陶瓷-陶瓷全髋关节假体不失为髋关节疾病患者进行髋关节置换一个很好的选择。但考虑到本组病例较少, 观察时间较短, 无翻修病例, 其优点和长期疗效还有待进一步观察。相信随着生产工艺的改进, 假体设计的日趋合理以及操作技术的提高, 陶瓷关节的应用会愈加广泛, 因其具有良好的耐磨性, 将会成为全髋关节置换患者, 尤其是年轻患者较为理想的关节界面选择。

4 参考文献

- [1] Sun YQ, Wang K. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2008;12(30): 5953-5956.
孙永强,王凯.全陶瓷关节在全髋关节置换中的应用[J].中国组织工程研究与临床康复,2008, 12(30): 5953-5956.
- [2] Ha YC, Koo KH, Jeong ST, et al. Cementless alumina-on-alumina total hip arthroplasty in patients younger than 50 years: a 5-year minimum follow-up study. J Arthroplasty. 2007;22(2): 184-188.
- [3] Seyler TM, Bonutti PM, Shen J, et al. Use of an alumina-on-alumina bearing system in total hip arthroplasty for osteonecrosis of the hip. J Bone Joint Surg Am. 2006; 88(Suppl 3): 116-125.
- [4] Delaunay CP, Bonnomet F, Clavert P, et al. THA using Metal-on-Metal articulation in active patients younger than 50 years. Clin Orthop Relat Res. 2008;466(2): 340-346.
- [5] Girard J, Glorion C, Bonnomet F, et al. Risk factors for revision of hip arthroplasties in patients younger than 30 years. Clin Orthop Relat Res. 2011;469(4): 1141-1147.
- [6] Clarke IC, Good V, Williams P, et al. Ultra-low wear rates for rigid-on-rigid bearings in total hip replacements. Proc Inst Mech Eng. 2000;214(4): 331-347.
- [7] Sedel L. Evolution of alumina-on-alumina implants: a review. Clin Orthop Relat Res. 2000; (379): 48-54.
- [8] Lancaster JG, Dowson D, Isaac GH, et al. The wear of ultra-high molecular weight polyethylene sliding on metallic and ceramic counterfaces representative of current femoral surfaces in joint replacement. Proc Inst Mech Eng. 1997; 211(1): 17-24.
- [9] D'Antonio J, Capello W, Manley M, et al. Alumina ceramic bearings for total hip arthroplasty: five-year results of a prospective randomized study. Clin Orthop Relat Res. 2005; (436): 164-171.
- [10] Millar NL, Halai M, McKenna R, et al. Uncemented ceramic-on-ceramic THA in adults with osteonecrosis of the femoral head. Orthopedics. 2010;33(11): 795.
- [11] Brown C, Williams S, Tipper JL, et al. Characterisation of wear particles produced by metal on metal and ceramic on metal hip prostheses under standard and microseparation simulation. J Mater Sci Mater Med. 2007;189(5): 819-827.

- [12] Urban RM, Jacobs JJ, Tomlinson MJ. Dissemination of wear particles to the liver, spleen, and abdominal lymph nodes of patients with hip or knee replacement. *J Bone Joint Surg Am.* 2000;82(4): 457-476.
- [13] Williams S, Schepers A, Isaac G, et al. The 2007 Otto Aufranc Award. Ceramic-on-metal hip arthroplasties: a comparative in vitro and in vivo study. *Clin Orthop Relat Res.* 2007; 465: 23-32.
- [14] Nizard R, Pourreyron D, Raould A, et al. Alumina-on-alumina hip arthroplasty in patients younger than 30 years old. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466(2):317-323.
- [15] Finkbone PR, Severson EP, Cabanela ME, et al. Ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty in patients younger than 20 years. *J Arthroplasty.* 2012;27(2): 213-219.
- [16] Girard J, Bocquet D, Autissier G, et al. Metal-on-metal hip arthroplasty in patients thirty years of age or younger. *J Bone Joint Surg Am.* 2010;92(14): 2419-2426.
- [17] Chevillotte C, Pibarot V, Carret JP, et al. Nine years follow-up of 100 ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty. *Int Orthop.* 2011;35(11): 1599-1604.
- [18] Murphy SB, Ecker TM, Tannast M. Two to 9 year clinical results of alumina ceramic-on-ceramic THA. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;453: 97-102.
- [19] Popescu D, Gallart X, Garcia S, et al. Fracture of a ceramic liner in a total hip arthroplasty with a sandwich cup. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2008;128(8): 783-785.
- [20] Schroder D, Bornstein L, Bostrom MP, et al. Ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty: incidence of instability and noise. *Clin Orthop Relat Res.* 2011;469(2): 437-442.
- [21] Nevelos J, Ingham E, Doyle C, et al. Microseparation of the centres of alumina-alumina artificial hip joints during simulator testing produces clinically relevant wear rates and patterns. *J Arthroplasty.* 2000;15(6): 793-795.
- [22] Takata ET, Basile R, Albertoni WM. Experiences with Bicontact ceramic-ceramic total hip arthroplasty. *Z Orthop Unfall.* 2007; 145(Suppl 1): S25-S28.
- [23] McAuley JP, Dennis DA, Grostefon J, et al. Factors affecting modular acetabular ceramic liner insertion: a biomechanical analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2012; 470(2): 402-409.
- [24] Capello WN, Dantonio JA, Feinberg JR, et al. Alternative bearing surfaces: alumina ceramic bearings for total hip arthroplasty. *Instr Course Lect.* 2005;54: 171-176.
- [25] Matar WY, Restrepo C, Parvizi J, et al. Revision hip arthroplasty for ceramic-on-ceramic squeaking hips does not compromise the results. *J Arthroplasty.* 2010;25(6 Suppl): 81-86.

来自本文课题的更多信息--

作者贡献: 第一作者负责试验设计并实施手术, 资料收集和统计分析者为第二作者, 第一作者对文章负责。

利益冲突: 课题未涉及任何厂家及相关雇主或其他经济组织直接或间接的经济或利益的赞助。

伦理要求: 患者对治疗及试验方案均知情同意, 且得到医院伦理委员会批准。

文章要点: 与国内外同类研究相比, 文章的创新性在于对陶瓷-陶瓷和金属-聚乙烯全髋关节置换进行了比较研究, 结果证实陶瓷-陶瓷关节置换后效果良好, 近期随访效果满意, 在改善患者症状及髋关节活动度方面与传统的金属-聚乙烯关节相当。因其具有良好的耐磨性, 是年轻全髋关节置换患者较为理想的关节界面选择。

作者声明: 文章为原创作品, 数据准确, 内容不涉及泄密, 无一稿两投, 无抄袭, 无内容剽窃, 无作者署名争议, 无与他人课题以及专利技术的争执, 内容真实, 文责自负。