

· 临床研究 ·

陶瓷对陶瓷与金属对聚乙烯全髋关节置换后的早期效果比较的病例对照研究

杨礼庆, 李希, 付勤, 王程

(中国医科大学附属盛京医院脊柱关节骨科, 辽宁 沈阳 110004)

【摘要】 目的: 回顾性研究陶瓷对陶瓷全髋关节假体行人工全髋关节置换术治疗成人髋关节疾病的早期疗效。方法: 2007 年 10 月至 2010 年 9 月对符合标准的 42 例患者 (44 髋) 进行了全髋关节置换术。假体类型为 DePuy 公司 Pinnacle 陶瓷对陶瓷全髋关节假体 (CoC 组) 和 Duraloc 金属对聚乙烯全髋关节假体 (MoP 组), 均为非骨水泥型人工关节。其中 CoC 组 20 例 22 髋, 男 12 例, 女 8 例, 年龄 21~49 岁; MoP 组 22 例 22 髋, 男 13 例, 女 9 例, 年龄 42~55 岁。手术方法采用后外侧入路, 术后给予常规抗凝治疗及相应功能锻炼。术后患者进行定期临床与放射学随访, 随访时间至少 6 个月。测量手术前及术后 6 个月时两组患者关节活动度, 并按 Harris 评分对髋关节功能进行评价。结果: 所有患者无脱位、松动、感染及下肢深静脉血栓等并发症发生。两组 Harris 评分及髋关节活动度术前术后比较差异无统计学意义 ($P>0.05$)。结论: 陶瓷对陶瓷全髋在改善患者症状及髋关节活动度方面与传统的金属对聚乙烯关节疗效相当, 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, 是年轻患者全髋关节置换较为理想的关节界面选择。

【关键词】 关节成形术, 置换, 髋; 股骨头坏死; 髋关节; 病例对照研究

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2013.07.008

Comparison of early clinical effects of two hip prosthesis designs between ceramics to ceramics and metal to polyethylene YANG Li-qing, LI Xi, FU Qin, and WANG Cheng. Department of Spine and Joint, the Affiliated Shengjing Hospital of China Medical University, Shenyang 110004, Liaoning, China

ABSTRACT **Objective:** To retrospectively study early therapeutic effects of the ceramics to ceramics prosthesis design in treating hip disease. **Methods:** From October 2007 to September 2010, 42 patients (44 hips) with hip disease underwent replacement of total hip. Hip prosthesis designs included the Pinnacle ceramics to ceramics and the Duraloc metal to polyethylene, produced by DePuy Company, all were non-bone cement type of artificial hip joint. Twenty patients (22 hips) were performed with ceramics to ceramics total hip prosthesis (CoC group, there were 12 males and 8 females, aged from 21 to 49 years) and 22 patients (22 hips) were performed with metal to polyethylene total hip prosthesis (MoP group, there were 13 males and 9 females, aged from 42 to 55 years). All the surgical approaches were posterolateral, and the routine anticoagulation and the corresponding functional exercise were performed after operation. The follow-up time was 6 months at least including clinical and radiographic observation. Measured the motion of joint and evaluated the function of hip joint according to Harris classification. **Results:** All clinical effects were satisfactory and no dislocation, loosening, infection, deep venous thrombosis and other complications occurred. There was no statistical significance in Harris scoring and the motion of joint between two groups before and after operation ($P>0.05$). **Conclusion:** The clinical effect of ceramics to ceramics prosthesis design in improving clinical symptoms and the motion of joint is coordinate with metal to polyethylene total hip prosthesis, however, its advantages and long-term efficacy need further observing. The ceramics to ceramics prosthesis design may be a good choice for the young patients with hip disease because of its good wear resistance.

KEYWORDS Arthroplasty, replacement, hip; Femur head necrosis; Hip joint; Case-control studies

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(7):561-564 www.zggszz.com

磨损微粒导致的骨溶解和无菌性松动, 是导致所植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, 并开始大量应用于临床。需要进行髋关节置换术的

年轻患者, 活动量大, 预期寿命长, 需要更耐磨、更持久的关节^[2], 陶瓷对陶瓷关节是年轻患者的一个理想选择^[3]。本研究对 2007 年 10 月至 2010 年 9 月实施的陶瓷对陶瓷和金属对聚乙烯全髋关节置换术的年轻患者进行了回顾性研究, 比较两种摩擦界面的全髋关节在术后早期改善患者症状及关节功能等方面的差别。

1 资料与方法

1.1 纳入及排除标准 纳入标准:年龄≤55 岁,疾病为股骨头坏死(Ficat III 和 IV 期)和髋关节发育不良(Crowe I 和 II 型),采用非骨水泥型人工全髋关节初次置换,关节界面的匹配为陶瓷对陶瓷和金属对聚乙烯,假体类型为 DePuy 公司的 Pinnacle 陶瓷对陶瓷全髋关节假体和 Duraloc 金属对聚乙烯全髋关节假体。排除标准:年龄>55 岁的患者,因纳入标准之外的其他疾病(包括 Crowe III 和 IV 型)而行全髋关节置换术的患者,采用全骨水泥型或杂交型人工全髋关节的患者,以及人工全髋关节翻修手术患者。

1.2 临床资料与分组方法 本组 42 例(44 髋)按关节界面匹配情况分成两组:陶瓷对陶瓷组(CoC 组)20 例(22 髋),男 12 例,女 8 例;平均年龄 43 岁(21~49 岁)。金属对聚乙烯组(MoP 组)22 例(22 髋),男 13 例,女 9 例,平均年龄 47 岁(42~55 岁)。两组患者临床资料比较见表 1。

表 1 两组全髋关节置换患者治疗前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data of patients with hip disease between two groups

组别	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)
	男	女	
CoC 组	12	8	43.0±0.8
MoP 组	13	9	47.0±0.6
检验值	$\chi^2=0.004$		$t=-0.615$
P 值	0.952		0.575

1.3 治疗方法

1.3.1 术前准备 所有患者行常规术前检查。测量各组患者术前关节活动度,并按 Harris 标准对髋关节功能进行评分。术前检查还包括 C-反应蛋白化验,患侧肢体动静脉超声,患侧股骨中上段的正侧位 X 线片,以耻骨联合为中心的骨盆正位 X 线片。观测 X 线片,了解髋臼发育情况,股骨头颈的长度、直径,颈干角与前倾角大小,双下肢长度。用模板测量,确定截骨平面,估计所选假体的大小。手术前 30~60 min,预防性应用抗生素。

1.3.2 手术方法 采用全身麻醉或硬腰联合阻滞麻醉。所有患者采用后外侧入路。常规按预计平面截除股骨头颈,磨锉髋臼后用试模测试,选择同型号的髋臼杯打入。根据髋臼杯大小,选择合适的陶瓷或聚乙烯内衬植入。股骨假体选择 DePuy 公司的非骨水泥型,根据扩髓到位后髓腔锉大小选择合适的股骨假体打入。选用合适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。

1.3.3 术后处理 术后下肢处于外展中立位,引流管术后 24~48 h 拔出。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 X 线片,对人工髋关节假体的位置进行评估(图 1-2)。术后进行康复练习,根据患者情况,术后 3 d~1 周扶双拐下地活动。



图 1 女性患者,21 岁,外伤后右股骨头坏死,采用陶瓷对陶瓷全髋关节假体治疗 1a. 术前 X 线片 1b. 术后 X 线片

Fig.1 A 21-year-old female patient with post-traumatic femoral head necrosis was treated with replacement of hip joint of ceramics to ceramics prosthesis design 1a. Preoperative X-ray film 1b. Postoperative X-ray film

1.4 观察指标与方法 42 例均在术后 1.5、3、6 个月及 1 年、2 年进行临床与放射学随访(拍骨盆正位 X 线片及患侧股骨上段正侧位 X 线片),手术前后测量两组患者关节活动度,并按 Harris 标准对髋关节功能进行评价。

1.5 统计学处理 应用 SPSS 17.0 统计软件包进行统计学处理,定量资料用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,行方差齐性检验。如方差齐,采用成组设计定量资料的 t 检验,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

42 例术后 1.5 个月均放弃步行器独立行走。CoC 组术前 Harris 评分 20~68 分,术后 6 个月 80~100 分;MoP 组术前 Harris 评分 31~63 分,术后 6 个月 82~100 分。两组患者术前术后 Harris 评分差异均无统计学意义(见表 2)。

两组髋关节活动度比较,术前术后差异均无统计学意义(见表 3)。所有患者无假体脱位、松动、感染及下肢深静脉血栓等并发症发生。随访至术后 2 年,陶瓷对陶瓷全髋关节未发生陶瓷假体碎裂和异响。

3 讨论

3.1 陶瓷对陶瓷全髋关节假体的优势和特性 金属对超高分子聚乙烯全髋关节置换术在过去 40 年取得了较为满意的效果。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的年轻患者比例逐渐增加,人工全髋关节置换患者的预期寿命也



图 2 女性患者,55 岁,右侧髋关节发育不良,骨关节炎,采用金属对聚乙烯全髋关节假体治疗 2a. 术前 X 线片 2b. 术后 X 线片

Fig.2 A 55-year-old female patient with dysplasia of hip and osteoarthritis was treated with replacement of hip joint of metal to polyethylene total hip prosthesis 2a. Preoperative X-ray film 2b. Postoperative X-ray film

表 2 两组全髋关节置换患者术前与术后 6 个月 Harris 评分比较($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of Harris scoring of patients with hip disease between two groups($\bar{x}\pm s$, score)

组别	例数 (例)	术前					术后				
		疼痛	功能	运动范围	畸形	总分	疼痛	功能	运动范围	畸形	总分
CoC 组	20	14.55±7.39	21.14±9.48	3.09±0.87	1.45±1.97	40.23±15.60	43.64±1.18	42.64±2.70	4.95±0.21	3.64±1.18	94.86±4.18
MoP 组	22	16.82±7.16	23.23±8.37	3.18±0.85	2.18±2.04	45.41±10.76	42.64±3.23	42.00±2.83	4.91±0.29	3.45±1.41	93.00±4.89
t 值	-	1.036	0.776	0.350	1.203	1.283	1.364	1.763	0.587	0.466	1.360
P 值	-	0.306	0.442	0.728	0.236	0.207	>0.05	0.450	0.561	0.644	0.181

表 3 两组全髋关节置换患者术前与术后 6 个月髋关节活动度比较($\bar{x}\pm s$, °)

Tab.3 Comparison of the motion of joint of patients with hip disease between two groups ($\bar{x}\pm s$, °)

组别	例数 (例)	术前						术后					
		屈曲	后伸	外展	内收	外旋	内旋	屈曲	后伸	外展	内收	外旋	内旋
CoC 组	20	74.27±	4.36±	13.18±	10.36±	17.32±	24.41±	116.09±	7.50±	35.82±	22.82±	34.32±	37.23±
		29.39	2.68	6.08	5.05	6.75	6.12	7.18	1.37	3.76	3.65	3.17	2.79
MoP 组	22	75.64±	4.64±	14.50±	11.18±	17.55±	24.27±	114.91±	7.05±	34.91±	22.91±	32.64±	35.27±
		24.99	2.06	4.81	4.14	5.54	5.32	7.01	1.36	3.26	3.18	3.36	4.89
t 值	-	0.166	0.378	0.797	0.588	0.122	0.079	0.552	1.103	0.856	0.088	1.708	1.628
P 值	-	0.869	0.707	0.430	0.560	0.903	0.938	0.584	0.276	0.397	0.930	0.095	>0.05

在逐渐增加, 如何延长人工关节的使用寿命成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]报道陶瓷对陶瓷假体的平均磨损值是每年 0.003 mm。Lancaster 等^[8]报道陶瓷对聚乙烯配伍假体髋臼产生的磨损明显低于金属对聚乙烯的配伍。同时, D'Antonio 等^[9]对 316 例进行 5 年随访后得出结论, 使用陶瓷对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, 陶瓷关节的低磨损大大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, 提高了关节生存

率^[10]。

3.2 陶瓷对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术的患者, 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^[11-12]。

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。现在的关节使用寿命很少能超过 30 年, 而年轻患者的寿命预期却要超过这个时间。因此在假体选择上, 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^[13]。陶瓷对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^[14-15]。

3.3 陶瓷对陶瓷全髋关节假体的不足 陶瓷对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^[16-17]。Takata 等^[18]报道对 356 例(419 髋)陶瓷全髋关节置换患者 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。生物力学试验研究显示,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^[19]。Capello 等^[20]对 194 例患者经过 30 个月的随访,无一例出现内衬破裂。陶瓷对陶瓷的异响也是一个令人沮丧的不足之处^[21]。

综上所述,陶瓷对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手术的一个很好的选择。本回顾性研究结果显示,术前 CoC 组及 MoP 组患者 Harris 评分及髋关节活动度无明显差异,术后 6 个月两组患者髋关节活动度及 Harris 评分无明显差异,说明与传统金属对聚乙烯关节相比,短期随访研究显示,两者在改善患者症状和关节功能方面结果相当。对陶瓷对陶瓷全髋关节置换手术患者经过术后 2 年的随访,无一例出现陶瓷假体破裂和异响。因此,陶瓷对陶瓷假体的早期效果较金属对聚乙烯假体并未有显著不足,其耐磨性能和松动率低能给患者带来的是长久的益处。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。

参考文献

- [1] 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]. *J Bone Joint Surg Am*, 2006, 88(Suppl 3): 116-125.
- [2] 于进祥, 孙建平, 雷林革, 等. 年轻患者髋关节置换临床应用探讨[J]. *中国骨伤*, 2005, 18(5): 296-297.
Yu JX, Sun JP, Lei LG, et al. Clinical application of hip replacement in young patients[J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2005, 18(5): 296-297. Chinese with abstract in English.
- [3] 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]. *J Arthroplasty*, 2007, 22(2): 184-188.
- [4] Delaunay CP, Bonnomet F, Clavert P, et al. THA using metal-on-metal articulation in active patients younger than 50 years[J]. *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[J]. *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[J]. *Proc Inst Mech Eng*, 2000, 214(4): 331-347.
- [7] Sedel L. Evolution of alumina-on-alumina implants; a review [J]. *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[J]. *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[J]. *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[J]. *Orthopedics*, 2010, 33(11): 795.
- [11] Nizard R, Pourreyron D, Raouf A, et al. Alumina-on-alumina hip arthroplasty in patients younger than 30 years old[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2008, 466(2): 317-323.
- [12] Finkbone PR, Severson EP, Cabanela ME, et al. Ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty in patients younger than 20 years[J]. *J Arthroplasty*, 2012, 27(2): 213-219.
- [13] Girard J, Bocquet D, Autissier G, et al. Metal-on-metal hip arthroplasty in patients thirty years of age or younger[J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2010, 92(14): 2419-2426.
- [14] Chevillotte C, Pibarot V, Carret JP, et al. Nine years follow-up of 100 ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty[J]. *Int Orthop*, 2011, 35(11): 1599-1604.
- [15] Murphy SB, Ecker TM, Tannast M. Two to 9 year clinical results of alumina ceramic-on-ceramic THA[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2006, 453: 97-102.
- [16] Popescu D, Gallart X, Garcia S, et al. Fracture of a ceramic liner in a total hip arthroplasty with a sandwich cup[J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2008, 128(8): 783-785.
- [17] Schroder D, Bornstein L, Bostrom MP, et al. Ceramic-on-ceramic total hip arthroplasty; incidence of instability and noise[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2011, 469(2): 437-442.
- [18] Takata ET, Basile R, Albertoni WM. Experiences with Bicontact ceramic-ceramic total hip arthroplasty[J]. *Z Orthop Unfall*, 2007, 145(Suppl 1): 25-28.
- [19] McAuley JP, Dennis DA, Grostefon J, et al. Factors affecting modular acetabular ceramic liner insertion; a biomechanical analysis[J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2012, 470(2): 402-409.
- [20] Capello WN, D'Antonio JA, Feinberg JR, et al. Alternative bearing surfaces; alumina ceramic bearings for total hip arthroplasty [J]. *Instr Course Lect*, 2005, 54: 171-176.
- [21] Matar WY, Restrepo C, Parviz J, et al. Revision hip arthroplasty for ceramic-on-ceramic squeaking hips does not compromise the results[J]. *J Arthroplasty*, 2010, 25(6 Suppl): 81-86.

(收稿日期: 2012-10-18 本文编辑: 连智华)