

全髋关节置换治疗强直性脊柱炎24例^{☆◇}

李其一¹, 金今¹, 翁习生¹, 林进¹, 邱贵兴^{1◇}, 张熠丹²

Total hip arthroplasty for ankylosing spondylitis in 24 cases

Li Qi-yi¹, Jin Jin¹, Weng Xi-sheng¹, Lin Jin¹, Qiu Gui-xing¹, Zhang Yi-dan²

¹Department of Orthopaedics, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China;
²Department of Clinical Medicine, Peking Union Medical College Hospital, Beijing 100730, China

Li Qi-yi[☆], Doctor, Attending physician, Department of Orthopaedics, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China
liqiyl@medmail.com.cn

Correspondence to: Jin Jin, Professor, Department of Orthopaedics, Peking Union Medical College Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences, Beijing 100730, China
Jinjin9010@126.net

Received: 2009-12-31
Accepted: 2010-03-04

¹ 中国医学科学院, 北京协和医学院, 北京协和医院骨科, 北京市 100730; ² 北京协和医学院临床医学 2003 级八年制博士生, 北京市 100730

李其一[☆], 男, 1972 年生, 山东省夏津县人, 汉族, 2005 年北京协和医学院(原中国协和医科大学)毕业, 博士, 主治医师, 主要从事脊柱、关节方面的研究。
liqiyl@medmail.com.cn

通讯作者: 金今, 教授, 中国医学科学院, 北京协和医学院, 北京协和医院骨科, 北京市 100730
Jinjin9010@126.net

中图分类号: R318
文献标识码: A
文章编号: 1673-8225 (2010)22-04056-04

收稿日期: 2009-12-31
修回日期: 2010-03-04
(20091231013/G·A)

Abstract

BACKGROUND: Total hip arthroplasty (THA) has become an effective treatment to improve joint function and life quality of patients with ankylosing spondylitis (AS), but there are high risks compared with THA for other diseases.

OBJECTIVE: To evaluate the clinical efficacy of THA in treating the hip joint involvement of AS.

METHODS: A total of 24 AS patients (33 hip joints) underwent THA. All the patients had obvious restriction in daily life before operation: 9 cases had to walk with the help of crutches, 1 case had to sit on wheelchair, 22 cases had severe pain and 10 cases (15 hip joints) were stiff. The mean Harris score was 41.9 averagely and the mean total range of the hip joint movement was 45.4° before surgery. The prosthesis involved biotype in 18 cases (24 hips), cemented 3 cases (5 hips), and mixed type 3 cases (4 hips) and made of metal alloy shaft and polymer polyethylene liner.

RESULTS AND CONCLUSION: All patients were followed up with an average of 23 months. Pain was totally relieved in 28 patients (84.9%) at the last time of follow-up. Only one patient still needed a crutch to walk. The Harris score of hip joint was 80.1 averagely, including 10 hips excellent, 18 good, 4 passable, and 1 poor, with an excellent and good rate of 84.8%. The mean total range of the hip joint movement was 159.6° after surgery. The subjective satisfactory rate was 87.5%. According to Brooker system, 2 hips (6%) appeared heterotopic ossification, one was of Class I and the other Class III. There was no dislocation, infection, fracture, nerve injury or loosening of the prosthesis. No revision was performed. THA is an effective method in treating affected hip joint of AS. It can relieve the pain of the joint, restore the hip function and improve the life quality of the AS patients.

Li QY, Jin J, Weng XS, Lin J, Qiu GX, Zhang YD. Total hip arthroplasty for ankylosing spondylitis in 24 cases. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu yu Linchuang Kangfu. 2010;14(22): 4056-4059. [http://www.crter.cn http://en.zglckf.com]

摘要

背景: 全髋关节置换已经成为改善严重强直性脊柱炎髋关节病变患者关节功能和生活质量的有效选择, 但与其他病因的全髋关节置换相比, 存在较高的危险因素。

目的: 观察全髋关节置换治疗强直性脊柱炎髋关节病变的效果。

方法: 对 24 例(33 髋)强直性脊柱炎髋关节病变患者行人工全髋关节置换, 置换前患者日常活动均明显受限, 其中拄拐 9 例, 轮椅 1 例; 严重疼痛 22 例; 10 例(15 髋)关节强直。置换前 Harris 评分平均 41.9 分, 髋关节活动度平均 45.4°。所用假体包括生物型 18 例(24 髋)、骨水泥型 3 例(5 髋)、混合型 3 例(4 髋), 均为金属合金股骨头对高分子聚乙烯内衬(摩擦界面)。

结果与结论: 全部病例获得随访, 随访时间平均 23.3 个月。最后一次随访, 28 髋(84.9%)疼痛完全消失; 仅有 1 例仍需单拐辅助行走, 其余患者均可不扶拐自由行走, 步态正常。Harris 评分平均 80.1 分, 其中优 10 髋, 良 18 髋, 可 4 髋, 差 1 髋, 优良率 84.8%; 髋关节活动度平均 159.6°; 髋关节 Harris 评分及关节活动度均显著高于置换前($P < 0.05$)。患者的主观满意度为 87.5%。2 髋(6.1%)出现异位骨化, 分别为 Brooker 分级 I, III 级。无脱位、感染、骨折、神经损伤及假体松动下沉, 尚无患者进行翻修。提示全髋关节置换是治疗强直性脊柱炎髋关节病变的有效手段, 可以缓解关节疼痛, 恢复关节功能, 改善患者生活质量。

关键词: 强直性脊柱炎; 全髋关节置换; 髋关节; 活动度; 畸形

doi:10.3969/j.issn.1673-8225.2010.22.016

李其一, 金今, 翁习生, 林进, 邱贵兴, 张熠丹. 全髋关节置换治疗强直性脊柱炎 24 例[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(22):4056-4059. [http://www.crter.org http://cn.zglckf.com]

0 引言

强直性脊柱炎(ankylosing spondylitis, AS)是一种主要累及中轴骨骼、致残率较高的一种慢性、全身性、炎症性疾病。主要侵犯骶髂关节、脊柱和髋关节, 髋关节受累占 38%~66%, 双侧多见, 表现为局部疼痛及活动受限, 晚期可出现屈曲挛缩、畸形或关节强直^[1]。全髋关节置换(total hip arthroplasty, THA)已经成为改善严重 AS 髋关节病变患者关节功能和生活质量

的有效选择^[1-2], 但与其他病因的全髋关节置换相比, 存在较高的危险因素。本院近年采用全髋关节置换治疗 AS 患者 24 例(33 髋), 经过平均 23.3 个月的随访, 疗效满意。

1 对象和方法

设计: 回顾性病例分析。

时间及地点: 于 2004-02/2008-03 在北京协和医院骨科完成。

对象: 纳入行全髋关节置换治疗的确诊严

重AS髋关节病变患者^[1], 共24例(33髋), 其中男22例(30髋), 女2例(3髋)。所有患者对治疗方案均知情同意, 且得到医院伦理道德委员会批准。

AS确诊至手术平均时间10.8年(2~33年); 手术时年龄17~59岁, 平均36岁, 其中小于40岁的18例。置换前患者日常活动均明显受限, 其中拄拐9例, 轮椅1例; 严重疼痛22例, 需经常服用非类固醇抗炎镇痛药; 10例(15髋)关节强直, 其中强直无痛者2例。血常规、血沉及C反应蛋白均在正常范围内, HLA-B27阳性者22例。置换前38髋Harris评分^[3]15~62分, 平均41.9分; 髋关节活动度(屈曲+后伸+外展+内收+内旋+外旋)0°~150°, 平均45.4°; 24例患者X射线片均显示脊柱竹节样改变及骶髂关节间隙消失, 髋关节间隙狭窄或消失。

方法: 经口气管内插管全身麻醉19例, 连续硬膜外麻醉5例。15例行单侧全髋关节置换, 9例行双侧全髋关节置换; 双侧全髋关节置换其中7例一期置换, 2例二期置换。全部患者均取侧卧位, 骨盆中立位固定, 髋关节后外侧切口显露。术中依据软组织紧张状态、关节挛缩和屈曲强直程度可适当扩大切口范围。对于关节强直患者, 于股骨头颈交界处先行横断截骨, 使髋关节脱位, 再行股骨颈修整截骨, 髋臼锉打磨至真白, 标准全髋技术置入假体。有4例另行内收肌腱松解术。双侧一期置换者, 完成一侧关节置换后重新消毒铺单, 再行另一侧关节置换。手术出血量400~2 900 mL, 平均980 mL; 输血量0~2 400 mL, 平均739 mL。

所用假体包括生物型18例(24髋)、骨水泥型3例(5髋)、混合型3例(4髋)。品牌: Smith-Nephew 11髋, Centerpulse 4髋, Depuy 4髋, Zimmer 2髋, montagne 2髋; 材料为金属合金股骨柄对高分子聚乙烯内衬(摩擦界面)。

设计、实施、评估者: 设计、实施、评估均为本文作者, 均经过正规培训, 采用盲法评估。

主要观察指标: Harris评分标准: 包括疼痛、功能、畸形及关节活动度4项指标, 90~100分为优, 80~89分为良, 70~79分为可, 低于70分为差^[3]。

统计学分析: 由本文作者采用SPSS 11.0软件进行统计处理, 置换前及最后随访髋关节Harris评分及关节总活动度比较使用 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

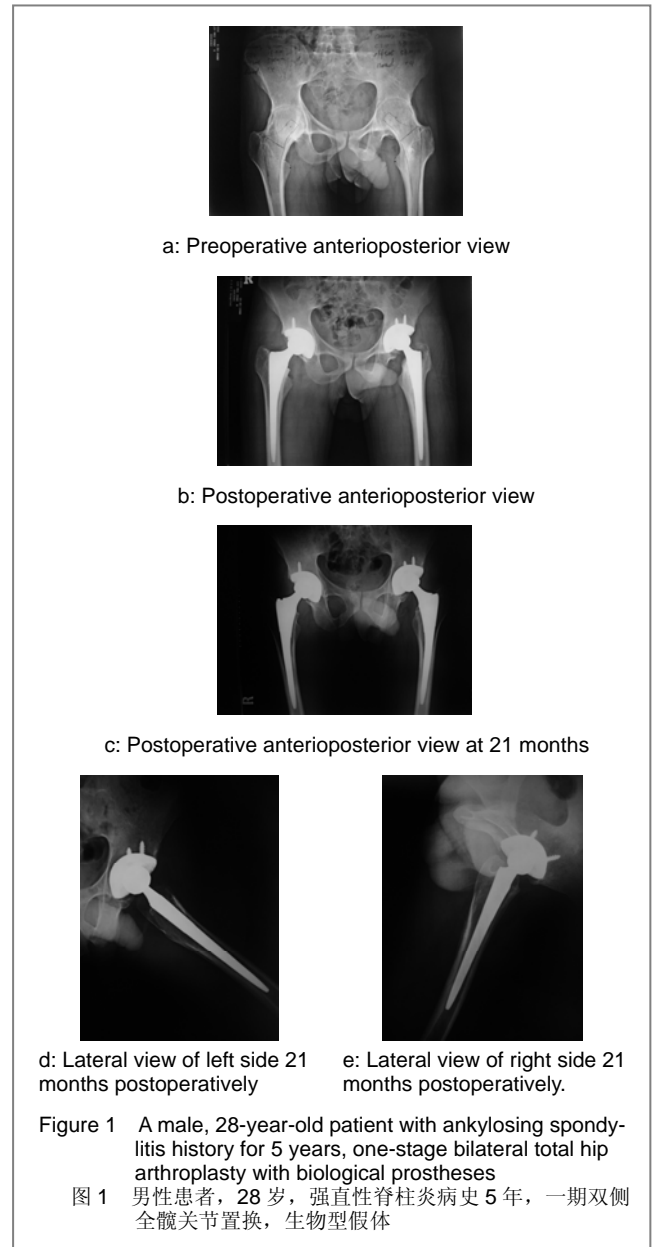
2 结果

2.1 随访结果 本组随访6~54个月, 平均23.3个月。

最后一次随访, 所有患者髋关节疼痛得到了不同程度缓解, 其中28髋(84.9%)疼痛完全消失; 仅有1例仍需单拐辅助行走, 其余患者均可不扶拐自由行走, 步态正常; 髋关节活动度85°~220°, 平均159.6°; Harris评分

65~92分, 平均80.1分。其中优10髋, 良18髋, 可4髋, 差1髋, 优良率为84.8%。最后一次随访时髋关节Harris评分及关节活动度均显著高于置换前($P < 0.05$)。患者的主观满意度为87.5%。2髋(6.1%)出现异位骨化, 根据Brooker分级^[4], I, III级各1髋。

2.2 典型病例 见图1。



2.3 不良事件及副反应 无不良反应发生。

3 讨论

3.1 相关知识 AS在国内患病率为0.22%~0.93%, 男女比例5:1, 发病年龄通常在13~31岁, 病程进行性发展^[1,5-6]。外周关节症状多与中轴关节炎同时或稍晚起病^[2]。少年起病的AS患者症状多以外周关节炎为主, 而成人起病的AS患者多以中轴关节炎为主^[7]。少年时起病

和外周关节受累提示疾病活动性较高且预后较差^[8]。髋关节受累引起强直和畸形, 是AS致残的主要原因^[1, 9]。大规模数据库研究显示, 根据BASRI评分有30%的患者属于中度髋关节受累(3级), 有15%~20%的患者属于高度髋关节受累(4级), 有5%~8%的患者需要接受髋关节置换, 其中一半是双侧^[10]。AS的早期诊断可以降低髋关节受累的发生率和严重程度^[11]。本组15个髋关节强直, 占45.5%。

3.2 本文结果分析 全髋关节置换是当今治疗AS髋关节晚期病变的有效手段。Sweeney等^[12]报道340个AS强直髋关节行全髋关节置换后随访14年, 取得良好临床效果, 并发症和翻修率均较低。本组AS的全髋关节置换占本科同期全髋关节置换总量的4%。全髋关节置换的主要指征为不能用药物控制且进行性发展的疼痛和关节强直^[2]。一方面, 由于AS髋关节病变起病年龄较年轻, 对生活影响较大, 因此年龄并不像其他髋关节疾病行全髋关节置换要求的那么严格。特别是由于AS髋关节强直后关节周围肌肉发生失用性萎缩, 而且病程越长, 萎缩越严重, 手术难度就越大, 术后功能恢复就越困难。因此AS髋关节出现疼痛、僵硬而药物治疗疗效不确定即应行全髋关节置换。本组40岁以下占总病例数的75%。David等^[13]认为, 起病年龄越年轻, 疾病越严重, 患者会因为失去活动能力和不能忍受的剧烈疼痛而具有较高的可能性接受全髋关节置换。Gualtiero等^[14]认为, AS患者应于髋关节强直前接受全髋关节置换, 因为这样可以减少异位骨化, 延长手术疗效。另一方面, 由于年轻患者髋关节使用率高、活动度大, 所以在行全髋关节置换后早期更易出现关节磨损和脱位, 这会直接导致翻修率提高^[13]。所以, 应综合考虑全髋关节置换对AS患者带来的好处和远期疗效, 从疾病的自然进程、缓解疼痛、提高关节活动度、近期及远期并发症, 权衡利弊, 设计出合理有效的个体化治疗方案, 如果全髋关节置换能显著改善生活质量, 就是很好的适应症。本组的手术指征是严重疼痛、关节强直、畸形及功能障碍, 置换后随访患者的生活质量均得到明显改善。

由于AS病程长, 患者活动少, 或长期服用激素, 因此常伴有较严重的骨质疏松和肌肉萎缩, 机体免疫力较低下, 易发生感染或其他并发症, 特别是一期双侧同时置换的患者。因此, 充分的置换前评估与准备非常重要, 要对患者进行宣教, 特别是各种固定方式各种型号假体需要备齐。一定要请麻醉科会诊。因为AS患者棘上、棘间韧带及黄韧带常有明显骨化, 硬膜外麻醉置管困难; 由于颈椎受累, 常规气管插管有时十分困难, 需要纤支镜帮助, 甚至需气管切开; 也有报道和对此类患者应用腰麻辅以硬膜外麻醉^[15], 本组没有应用。本组大部分采用气管插管全麻, 占79.2%。因为有纤支镜的帮助, 本组无患者行气管切开术。

AS患者全髋关节置换时间较一般疾病时间长, 常需输血, 因此可考虑在术中行低血压麻醉并进行自体血回输^[16]。本组1例一期双髋全髋关节置换出血最多, 达2 900 mL, 输血2 400 mL。手术切口本组均选择后外侧切口。若患者髋关节严重屈曲畸形, 也可采用前外侧切口, 可方便地松解关节前方软组织。但不论采用何种切口, 对髋关节屈曲位强直的患者, 必须松解关节前方软组织, 以增大置换后髋关节活动度。由于AS骨盆前倾, 髋关节强直前倾, 假体置入时要减小前倾角, 这样才可有效预防置换后关节脱位。本组中7例双侧同期置换, 2例双侧分期置换, 手术顺序均为先做严重一侧, 后做较轻一侧。

AS一般来说均存在骨质疏松^[17], 可考虑使用骨水泥型假体。但此类疾病患者年龄较轻, 采用骨水泥型假体不便将来作翻修手术。目前国内外学者对骨水泥型及生物型假体的选择仍有争议。Kilgus^[18]和Sochart等^[19]的研究显示骨水泥型假体对于AS有良好的长期疗效, 骨水泥型假体具有髓腔占有率高、匹配度好等优点。但有人对年龄小于45岁的骨水泥型假体进行了9~10年的随访研究后得出结论, 患者的临床满意率从开始随访时的78%降至随访4.5年的58%^[20], 说明使用骨水泥型假体可能会增加AS患者接受翻修手术的可能性。Young^[21]在1组病例中分别采用了生物型假体和骨水泥型假体, 随访中发现在髋关节疼痛、关节总活动度、步行功能及假体松动移位并发症等方面两组无明显差别。作者认为, 对那些合并有严重骨质疏松者, 骨质条件差, 年龄较大, 长期卧床, 置换后对关节功能要求不高的患者, 适合选择骨水泥型假体。生物型假体的最大优点是降低翻修手术的难度, 因此特别适合于骨质条件好, 年轻, 对关节活动要求高的患者。本组大部分患者相对比较年轻, 因此主要应用生物型假体, 共24髋, 占72.7%。但也有研究显示, 由于AS股骨髓腔形态发生显著改变, 生物型假体无法达到良好的初期稳定, 这使得翻修时间提前, 所以没有证据显示生物型假体比水泥型假体具有更加明显的远期疗效。最新研究显示, 计算机辅助设计技术设计的骨水泥型假体可能会成为未来的发展方向。本组患者由于随访时间较短, 尚无患者进行翻修。

全髋关节置换后疗效是肯定的。疼痛可得到显著缓解, 髋关节功能可得到良好改善^[2, 14]。Shih等^[2]对46例(74髋)的AS行全髋关节置换术后长期随访显示97%的患者疼痛消失, 关节活动度提高128°。David等^[13]对24例(43髋)AS行Charnley低摩擦关节成形术显示, 88%的患者疼痛完全消失。Lorenzo等^[16]对19例(29髋)AS行全髋关节置换, 有97%的患者疼痛完全缓解, 关节活动度提高75°。他认为关节活动度提高不明显多与异位骨化形成和AS继发的软组织挛缩有关^[16]。Bhan等^[22]对54例(92髋)AS行全髋关节置换, 89.1%的髋关节疼痛完全消

失, Harris评分由置换前的49.5提高到置换后的82.6。本组结果显示, 约84.9%的髋关节疼痛完全消失, 关节活动度提高114°, 全部患者术后均能自理生活, Harris评分优良率为84.8%, 患者满意度为87.5%, 说明在保守治疗或其他手术疗效较差的情况下, 全髋关节置换在改善AS的生活质量和恢复活动功能方面的重要作用。

全髋关节置换后并发症的预防特别重要。置换后尽早的下肢肌肉等张收缩、CPM锻炼、足底静脉泵以及低分子肝素的应用, 可有效预防下肢静脉血栓形成及肺栓塞。骨质疏松的患者, 要同时进行抗骨质疏松的系统治疗。对患者进行宣传教育, 防止体位不当引起脱位及密切观察是否有感染迹象。年轻患者的假体更容易磨损和松动, 这可能与年轻患者关节活动频繁且活动度较大有关^[13]。Shih等^[2]随访数据显示假体平均松动时间为置换后9.5年(4~13年), 生物型假体在随访中只有1髋(5%)出现松动, 而骨水泥型假体有15髋(28%)出现松动, 松动率较高, 这种不同可能与两组中患者的病变程度不同有关。作者还认为与假体松动有关的因素有年轻、身高矮小和置换后关节活动度减少, 另外AS严重骨质疏松会造成股骨近段髓腔形态呈现烟囱型改变, 这也为假体选择和设计带来了困难。目前长期随访的病例多为骨水泥型假体, 生物型假体的长期效果如何尚需进一步观察。本组中尚未发现假体松动。文献报道AS行全髋关节置换后发生异位骨化的比例为4%~61.7%, 明显高于非AS患者^[2]。Gualtiero等^[14]的21例(37髋)研究中有15例(71%)发生异位骨化, 其中11例置换前有关节强直, 因此他认为异位骨化与所采用的假体无关, 而与置换前是否强直有关。Shih等^[2]对46例(74髋)的研究中发生异位骨化的为48髋(64.9%), 其中Brooker分级I级为31髋(41.9%)、II级为11髋(14.9%)、III级为5髋(6.7%)、IV级为1髋(1.4%)。并认为跨转子的操作、置换前关节强直和多次手术均是发生异位骨化的高危因素。本组中置换后异位骨化率为6.1%, 相对较低, 可能与随访时间短有关系, 但异位骨化不影响置换后关节活动范围。最新研究显示髋关节表面置换可能比髋关节置换更适用于年轻人, 但还需要进一步研究证实^[23-24]。最新的荟萃分析显示, 微创髋关节置换在手术时间、失血量、脱位和翻修率及神经损伤等方面并不比传统髋关节置换具有显著性的优势, 目前上不提倡应用微创髋关节置换^[25]。

3.3 文章的偏倚或不足 本组病例例数较少, 并且不是多中心前瞻性研究, 是本文的不足。

3.4 提供临床借鉴的意义 总之, AS患者行全髋关节置换是治疗晚期髋关节病变的一个可行、安全而有效的方法, 但要注意以下几个方面: ①置换前要全面检查和充分准备。②年轻人对关节活动功能要求较高会增加磨损和松动率。③患者置换后异位骨化的高发生率会减少

患者关节的活动范围甚至发生再次强直。④在倾斜髌骨上正确安放髌臼、调整恰当的角度需要操作经验和技巧。⑤置换后要正确指导患者尽早功能锻炼。本组随访时间尚短, 还需进一步随访观察其长期疗效。

4 参考文献

- [1] Tang FL, Wu DH. Beijing: People's Medical Publishing House. 2007: 21-27.
唐福林, 吴东海. 临床诊疗指南——风湿病分册[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 21-27.
- [2] Shih LY, Chen TH, LO WH, et al. Total hip arthroplasty in patients with ankylosing spondylitis: long term follow up. J Rheumatol. 1995;22(9):1704-1709.
- [3] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. J Bone Joint Surg Am. 1969;51(4): 737-755.
- [4] Dai LY, Zhou WJ. Ectopic ossification following total hip replacement. Zhonghua Wai Ke Za Zhi. 1992;30(10):599-602.
- [5] Ng SC, Liao Z, Yu DT, et al. Epidemiology of spondyloarthritis in the People's Republic of China: review of the literature and commentary. Semin Arthritis Rheum. 2007;37(1):39-47.
- [6] Xiang YJ, Dai SM. Prevalence of rheumatic diseases and disability in China. Rheumatol Int. 2009;29(5):481-490.
- [7] Lin YC, Liang TH, Chen WS, et al. Differences between juvenile-onset ankylosing spondylitis and adult-onset ankylosing spondylitis. J Chin Med Assoc. 2009;72(11):573-580.
- [8] Currence S, Graham D, Little H, et al. The natural disease course of ankylosing spondylitis. Arthritis Rheum. 1983;26:186-190.
- [9] Vander Cruyssen B, Muñoz-Gomariz E, Font P, et al. Hip involvement in ankylosing spondylitis: epidemiology and risk factors associated with hip replacement surgery. Rheumatology (Oxford). 2010;49(1):73-81.
- [10] Baraliakos X, Braun J. Hip involvement in ankylosing spondylitis: what is the verdict? Rheumatology (Oxford). 2010;49(1):3-4.
- [11] Rostom S, Dougados M, Gossec L. New tools for diagnosing spondyloarthropathy. Joint Bone Spine. 2010. [Epub ahead of print]
- [12] Sweeney S, Gupta R, Taylor G, et al. Total hip arthroplasty in ankylosing spondylitis: Outcome in 340 patients. J Rheumatol. 2001;28:1862-1866.
- [13] Sochart DH, Porter ML. Long-term results of total hip replacement in young patients who had ankylosing spondylitis. J Bone Joint Surg Am. 1997;79(8):1181-1189.
- [14] Gualtiero G, Italo G, Mathias H, et al. Comparison of cemented ceramic and metal-polyethylene coupling hip prostheses in ankylosing spondylitis. Clin Orthop Relat Res. 1992;282:81-85.
- [15] Batra YK, Sharma A, Rajeev S. Total spinal anaesthesia following epidural test dose in an ankylosing spondylitic patient with anticipated difficult airway undergoing total hip replacement. Eur J Anaesthesiol. 2006;23(10):897-898.
- [16] Lorenzo GW, Clement BS. Total hip arthroplasty in ankylosing spondylitis. Clin Orthop Relat Res. 1991;262:198-204.
- [17] Vosse D, de Vlam K. Osteoporosis in rheumatoid arthritis and ankylosing spondylitis. Clin Exp Rheumatol. 2009;27(4 Suppl 55): S62-S67.
- [18] Kilgus DG, Namba RS, Gorek JE, et al. Total hip replacement for patients who have ankylosing spondylitis. J Bone Joint Surg. 1990;72A:834-839.
- [19] Sochart DH, Porter ML. Long-term results of total hip replacement in young patients who had ankylosing spondylitis, Eighteen to thirty-year results with survivorship analysis. J Bone Joint Surg Am. 1997;79(8):1181-1189.
- [20] Dorr LD, Luchett M, Conaty JP. Total hip arthroplasties in patients younger than 45 years. A nine to ten year follow-up study. Clin Orthop Relat Res. 1990;260:215-219.
- [21] Young HK. Total hip arthroplasty for the treatment of osseous ankylosing spondylitis. Clin Orthop. 2003;414:136-148.
- [22] Bhan S, Eachempati KK, Malhotra R. Primary cementless total hip arthroplasty for bony ankylosis in patients with ankylosing spondylitis. J Arthroplasty. 2008;23(6):859-866.
- [23] Li J, Xu W, Xu L, Liang Z. Hip resurfacing arthroplasty for ankylosing spondylitis. J Arthroplasty. 2009;24(8):1285-1291.
- [24] He ZY, Di ZL, Tao K, et al. Zhongguo Gushang. 2009;22(6): 432-543.
何志勇, 狄正林, 陶崑, 等. 全髋表面置换术治疗强直性脊柱炎[J]. 中国骨伤, 2009, 22(6):432-543.
- [25] Mahmood A, Zafar MS, Majid I, et al. Minimally invasive hip arthroplasty: a quantitative review of the literature. Br Med Bull. 2007;84:37-48.