

全髋置换术后假体周围骨溶解

祖罡¹, 毕大卫², 费骏³

(1.浙江中医药大学, 浙江 杭州 310053; 2.杭州市萧山区第一人民医院; 3.浙江省中西医结合医院)

【摘要】 假体置换术后周围骨溶解是关节置换术后的并发症之一, 全髋置换术后假体周围骨溶解一旦发生, 会严重影响髋关节的功能与稳定性, 因此需要对全髋置换术后假体周围骨溶解的机制有充分的认识, 在诊断上还没有一个统一的标准, 有必要对术后的关节功能进行评分。二磷酸盐在防治全髋置换术后假体周围骨溶解方面有积极意义, 但仍未广泛应用于临床。本文以髋关节置换为切入点, 对假体周围骨溶解作简要综述。

【关键词】 关节成形术, 置换, 髋; 手术后并发症; 骨质溶解; 综述文献

Periprosthetic osteolysis following the total hip arthroplasty ZU Gang*, BI Da-wei, FEI Jun. *Zhejiang University of TCM, Hangzhou 310053, Zhejiang, China

ABSTRACT The periprosthetic osteolysis is one of the complications of artificial joint replacement. The function and the stability of the hip joint will be severely affected once the periprosthetic osteolysis occurred postoperatively, so it's necessary to fully recognize the mechanism of the osteolysis. There is no globally accepted diagnostic standard of this disease, and then, the grading of the postoperative hip joint function is indispensable. The using of diphosphonate to prevent the osteolysis has positive significance, but it is not broadly used in clinical. Taking the periprosthetic osteolysis of hip arthroplasty as the central, this article shows a briefly overview of this subject.

Key words Arthroplasty replacement, hip; Postoperative complications; Osteolysis; Review literature

Zhongguo Gushang/China J Orthop & Trauma, 2008, 21(3):240-242 www.zgsgsz.com

全髋置换术后的骨溶解常见于髋臼和股骨近端, 主要表现为进行性的大块骨丧失或呈局限性的囊性骨丧失。骨水泥假体松动率高达 40%~50%^[1]。人们试图用生物型(非骨水泥)假体压配固定以避免骨水泥所带来的骨溶解和假体松动问题, 却发现并非尽然^[1-3]。张勇等^[4]经统计后认为人工全髋关节置换术后假体骨溶解在骨水泥假体和无骨水泥假体都存在, 二者的发生率无明显差异。骨溶解可引起髋假体松动和断裂、假体周围骨折, 进而导致翻修手术, 并增加手术难度等一系列问题^[5]。影响骨溶解的因素很多, 包括患者本身的骨质条件、负重情况、髋部既往手术史、手术方式及界面处理技术、假体类型等等。国内外学者对全髋置换术后假体周围骨溶解的机制及诊疗进行了大量研究, 现概述如下。

1 全髋置换术后假体周围骨溶解的机制

骨对骨水泥或假体的组织反应将形成一层界膜组织, 尸检发现未松动的假体周围也有一层纤维组织膜^[6], 此界膜组织即处于假体-骨界面或者骨水泥-骨界面^[7]。多数学者认为骨溶解与假体-骨界面或骨水泥-骨界面界膜间磨损颗粒引发的细胞活化反应有关^[8]。髋假体和骨界面之间的微动和摩擦会产生磨损颗粒, 以聚乙烯颗粒最为常见^[9], 也可以是金属颗粒、陶瓷颗粒或骨水泥颗粒等。磨损颗粒引起假体与骨界面

或骨水泥与骨界面中的巨噬细胞活化, 分泌并释放肿瘤坏死因子(TNF)TNF- α , 白细胞介素(IL)IL-1、IL-2、IL-6, 花生四烯酸代谢产物(PGE₂)等细胞因子。这些细胞因子可促成破骨细胞前体分化并形成活性的破骨细胞, 破骨细胞数量增多并且活性增强, 破骨细胞释放水解酶从而引发局限性的骨溶解。由此可见, 磨损颗粒导致的假体和骨界面间溶骨因子或成骨因子表达失衡可能导致骨溶解的重要环节^[10]。Hallab 等^[11]经研究指出, 金属颗粒如铬、钴、镍等可引起淋巴细胞活性增高并可引起骨溶解。我们可以认为: 磨损颗粒引发的骨溶解是一个多因素的过程, 应该对骨溶解的机制进行进一步的研究, 而且将有助于对全髋置换术后骨溶解的诊断。

2 全髋置换术后假体周围骨溶解的分类

根据骨溶解的位置可以分为髋臼部分骨溶解、股骨近端骨溶解、股骨远端骨溶解等。Digas 等^[12]对无骨水泥的全髋置换进行研究后认为髋臼杯处比股骨干更易发生骨溶解和假体松动, 但也有必要进行更长期的随访。根据 X 线特征可分为衬性骨溶解和扩张性骨溶解^[13]。若假体或骨水泥与周围骨之间存在 X 线透亮且宽度大于 2 mm 上下相对一致时为衬性骨溶解, 若假体或骨水泥周围存在扇贝状 X 线透亮区, 从假体表面向外扩张, 界限较明显时为扩张性骨溶解。

为便于对全髋关节置换术后松动假体周围骨溶解的 X 线观察分析, 临床上常采用 DeLee&Charnley^[14]髋臼分区和 Gruen 等^[15]股骨近端分区标准。DeLee&Charnley 以股骨头为中心

基金项目: 杭州市医药卫生科技计划项目(编号: 2006B083)

通讯作者: 祖罡 Tel: 0571-83151565 E-mail: hztruegreen@163.com

分别作水平线和垂直线将髌臼分为 3 区。Gruen 等^[15]将近端股骨分为 7 区, 内、外侧各 3 区, 柄尖端为 1 区 (见图 1)。Breusch 等^[16]及 Götze 等^[17]作了 10 年或以上的随访, 发现股骨近端骨溶解常常发生在 Gruen I 区和 VII 区, 髌臼端骨溶解常常发生在 Delee&Charnley III 区。

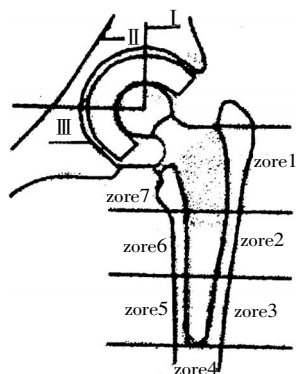


图 1 髌臼和股骨近段骨溶解分区图

Fig.1 Zoning picture of osteolysis at the point of cotyloid cavity and proximal femur

3 全髌置换术后骨溶解的诊断

全髌置换术后假体周围骨溶解目前尚无统一的诊断标准, 假体周围骨溶解只有在后期才出现临床症状, 如臀部疼痛、跛行等。全髌置换术后常用 Harris 髌关节评分表 (Harris Hip Score, HHS)^[18]进行临床评估, 全髌置换术后骨溶解也同样适用, 但是有时候患者疼痛的敏感性和医学评价不相符。健康调查表 (Medical Out Study 36-item short from health survey, MOS SF-36) 评分^[19]也和全髌置换术后的成功与否密切相关, 通过该评分可以得出全髌术后对患者生活质量影响的重要方面^[20]。全髌置换术后早期往往没有症状, 因此早期诊断就显得比较困难, 术前摄片及术后定期 X 线观察对比是简单可行的方法。骨溶解的 X 线片表现为: ①衬性骨溶解。假体周围出现与假体边缘平行的均匀的骨透亮区, 宽度约为 2 mm。②扩张性骨溶解。假体周围出现的骨透亮区范围明显增加, 边界常常不规则, 呈扩张性、进行性发展。骨溶解的假体周围骨透亮区看不到骨小梁的存在, 这是与骨吸收 X 线片的鉴别要点^[21]。假体松动伴骨溶解在 X 线片表现为一处或多处骨水泥外表面有囊性改变或扇形边缘的透亮区。松动无骨溶解 X 线片表现为假体移动, 假体周围透亮线, 骨水泥断裂或骨水泥假体界面有透亮区。牢固固定的假体无上述 X 线片征象。X 线对全髌置换术后骨溶解的临床评价具有重要意义, 但并非毫无差错。放射性核素关节摄影术可以检查骨吸收、骨溶解引起的假体松动。放射性核素扫描是根据放射性核素在假体周围吸收的强度和范围来进行分析的, 也可用于判断全髌置换术后假体周围骨溶解的情况。McKillop 等^[22]用 ^{99m}Tc 标记亚甲基二磷酸盐扫描可以评估人工关节置换术后骨吸收、骨溶解引起假体机械性松动。双能 X 线骨密度仪 (Dual-energy X-ray absorptiometry, DXA) 可以精确测出假体周围骨密度的变化。Digas 等^[23]对用骨水泥的全髌置换患者进行了骨密度测量, 并认为 DXA 骨密度仪有较大的应用价值, 有助于骨溶解的早期诊断。

4 全髌置换术后假体周围骨溶解的防治

非常匹配的假体可减少磨损颗粒的产生, Spicka 等^[24]对无骨水泥固定的髌假体周围骨溶解行修复术治疗, 并指出尽管证明有一些被骨溶解破坏的骨床可以适应新的无骨水泥假体, 施行手术治疗还是比较激进的措施, 而且 Götze 等^[17]认为因为伴有骨质的丢失修复术的手术难度也会增大。但陈述祥等^[25]却认为人工髌置换患者一旦出现症状, X 线片示有松动, 即应尽早手术治疗。骨形态发生蛋白在全髌置换翻修术中也有很大的应用价值^[26]。Bragdon 等^[27]认为阿仑磷酸盐可以有效防治全髌置换术后骨溶解; Schmalzried 等^[28]发现二磷酸盐可抑制破骨细胞的活性; Kinov 等^[29]经作临床对照实验后认为二磷酸盐可提高术后患者的骨密度, 能够抑制骨溶解, 但目前仍然不能广泛应用于临床, 需要作大宗病例调查并长期随访后才能得出更加确切的结论。Peichl 等^[30]对绝经后行全髌置换的女性注射降钙素进行临床对比观察, 认为降钙素能够防治全髌置换术后骨溶解。由于骨溶解是由细胞因子介导的复杂过程, 因此有学者提出在分子水平进行调控, 在 de Poorter 等^[31]即利用腺病毒作为基因治疗载体构建自杀基因系统, 经过实验显示有较大的临床应用价值, 尽管基因治疗在很多方面都取得了进展, 但在基因治疗全髌置换术后骨溶解方面大多尚还处于实验阶段。因为假体周围骨溶解是一个多因子参与的过程, 作用于单一因子或多个因子是否能够起到防治效果都是基因治疗过程中需要研究和解决的问题。

5 小结

随着全球的人口老龄化趋势, 髌部骨折有明显增加的趋势, 全髌置换能够帮助各种髌部骨折患者早期恢复骨折前的绝大部分功能, 提高治疗期间的生活质量, 避免长期卧床的痛苦, 因而全髌置换术在全球范围内得到了广泛的开展。全髌置换术后假体周围骨溶解是术后远期严重的并发症, 应对较为棘手, 虽然专家们对此机制尚不明确界定, 但原发或继发的骨质疏松, 聚乙烯内衬磨损颗粒导致巨噬细胞活化, 假体-骨水泥-骨组织界面技术的处理, 手术时软骨面的处理, 术后负重和功能锻炼情况, 内分泌代谢紊乱等等导致假体周围骨溶解及假体松动是学者们较为公认的因素。随着科学的发展和众多边缘学科对临床骨科学的交叉渗透, 有关机制和预防问题会得到满意答案, 给人们带来福音。

参考文献

- Harris WH. The first 32 years of total hip arthroplasty. One surgeon's perspective. Clin Orthop Relat Res, 1992, 274: 6-11.
- Glant TT, Jacobs JJ, Mikecz K, et al. Particulate-induced, prostaglandin- and cytokine-mediated bone resorption in an experimental system and in failed joint replacements. Am J Ther, 1996, 3(1): 27-41.
- Hsieh PH, Shih CH, Lee PC, et al. Primary total hip arthroplasty without the use of bone cement: a 10-year follow-up of 157 hips. Chang Gung Med J, 2002, 25(5): 298-305.
- 张勇, 杨彤涛, 周勇, 等. 人工全髌关节置换骨水泥和无骨水泥假体股骨近端广泛骨溶解的定量分析. 中国临床康复, 2006, 10(9): 89-192.
- Turner AW, Gillies RM, Sekel R, et al. Computational bone remodeling simulations and comparisons with DEXA results. J Orthop Res, 2005, 23(4): 705-712.

6 Bobyn JD, Jacobs JJ, Tanzer M, et al. The susceptibility of smooth implant surfaces to periimplant fibrosis and migration of polyethylene wear debris. *Clin Orthop Relat Res*, 1995, 311:21-39.

7 Fukunishi S. The bone-implant-interface; an experimental study on the effects of micro-motion. *Nippon Seikeigeka Gakkai Zasshi*, 1995, 69: 53-63.

8 Mabrey JD, Afsar-Keshmiri A, McClung GA 2nd, et al. Comparison of UHMWPE particles in synovial fluid and tissues from failed THA. *J Biomed Mater Res*, 2001, 58(2): 196-202.

9 Mulroy WF, Harris WH. Revision total hip arthroplasty with use of so-called second generation cementing technique for aseptic loosening of the femoral component; a fifteen-year-average follow-up study. *J Bone Joint Surg(Am)*, 1996, 78: 325-330.

10 Turner TM, Sumner DR, Urban RM, et al. A comparative study of porous coatings in a weight-bearing total hip-arthroplasty model. *J Bone Joint Surg(Am)*, 1986, 68(9): 1396-1409.

11 Hallab NJ, Anderson S, Stafford T, et al. Lymphocyte responses in patients with total hip arthroplasty. *J Orthop Res*, 2005, 23(2): 384-391.

12 Digas G, Kärrholm J, Thanner J. Different loss of BMD using uncemented press-fit and whole polyethylene cups fixed with cement; repeated DXA studies in 96 hips randomized to 3 types of fixation. *Acta Orthop*, 2006, 77(2): 218-226.

13 Zicat B, Engh CA, Gokcen E. Patterns of osteolysis around total hip components inserted with and without cement. *J Bone Joint Surg(Am)*, 1995, 77(3): 432-439.

14 DeLee JG, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*, 1976, 121: 20-32.

15 Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC. "Modes of failure" of cemented stem-type femoral components; a radiographic analysis of loosening. *Clin Orthop Relat Res*, 1979, 141: 17-27.

16 Breusch SJ, Lukoschek M, Thomsen M, et al. Ten-year results of uncemented hip stems for failed intertrochanteric osteotomy. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2005, 125(5): 304-309.

17 Götze C, Tschugunow A, Götze HG, et al. Long-term results of the metal-cancellous cementless Lübeck total hip arthroplasty; a critical review at 12.8 years. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2006, 126 (1): 28-35.

18 Lieberman JR, Dorey F, Shekelle P, et al. Outcome after total hip arthroplasty. Comparison of a traditional disease-specific and a quality-of-life measurement of outcome. *J Arthroplasty*, 1997, 12(6): 639-645.

19 Jones CA, Voaklander DC, Johnston DW, et al. Health related quality of life outcomes after total hip and knee arthroplasties in a community based population. *J Rheumatol*, 2000, 27(7): 1745-1752.

20 Bachmeier CJ, March LM, Cross MJ, et al. A comparison of outcomes in osteoarthritis patients undergoing total hip and knee replacement surgery. *Osteoarthritis Cartilage*, 2001, 9(2): 137-146.

21 Cross AE, Duncan CP, Garbuz D, et al. Revision arthroplasty of the acetabulum in association with loss of bone stock. *Instr Course Lect*, 1999, 48(5): 57-62.

22 McKillop JH, McKay I, Cuthbert GF, et al. Scintigraphic evaluation of the painful prosthetic joint; a comparison of gallium-67 citrate and indium-111 labelled leucocyte imaging. *Clin Radiol*, 1984, 35(3): 239-241.

23 Digas G, Kärrholm J, Thanner J. Different loss of BMD using uncemented press-fit and whole polyethylene cups fixed with cement; repeated DXA studies in 96 hips randomized to 3 types of fixation. *Acta Orthop*, 2006, 77(2): 218-226.

24 Spicka J, Gallo J, Cechová I, et al. Surgical therapy of osteolysis around stable cementless hip arthroplasty. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech*, 2005, 72(4): 228-234.

25 陈述祥, 丁林坚, 刘红光, 等. 髋关节置换术后翻修原因分析. *中国骨伤*, 2006, 19(7): 392-394.

26 熊炎, 吴立东. 骨形态发生蛋白在全髋关节置换翻修术中的应用研究进展. *中国骨伤*, 2006, 19(6): 381-383.

27 Bragdon CR, Doherty AM, Jasty M, et al. Effect of oral alendronate on net bone ingrowth into canine cementless total hips. *J Arthroplasty*, 2005, 20(2): 258-263.

28 Schmalzried TP, Jasty M, Harris WH, et al. Periprosthetic bone loss in total hip arthroplasty; analysis with immunohistochemical techniques and insitu hybridization. *J Bone Joint Surg(Am)*, 1993, 75: 863-879.

29 Kinov P, Tivchev P, Doukova P, et al. Effect of risedronate on bone metabolism after total hip arthroplasty: a prospective randomised study. *Acta Orthop Belg*, 2006, 72(1): 44-50.

30 Peichl P, Griesmacher A, Kumpan W, et al. Clinical outcome of salmon calcitonin nasal spray treatment in postmenopausal women after total hip arthroplasty. *Gerontology*, 2005, 51(4): 242-252.

31 de Poorter JJ, Tolboom TC, Rabelink MJ, et al. Towards gene therapy in prosthesis loosening; efficient killing of interface cells by gene-directed enzyme prodrug therapy with nitroreductase and the prodrug. *J Gene Med*, 2005, 7(11): 1421-1428.

(收稿日期:2007-06-28 本文编辑:连智华)

更正启事

《中国骨伤》2008 年第 1 期由于印刷厂的失误,出现了丢字现象。更正如下:P15,右栏第 17 行第 2 字为“■”。P33,右栏第 37 行第 7 个字为“■”。P48,右栏倒数第 18 行第 17 字为“■”。P71,左栏第 6 行的第 11 个字为“■”,第 19 字为“■”;第 10 行的第 6 个字为“■”。P 81 倒数第 12 行倒数第 17 个字为“■”。

以上失误给读者造成的不便,在此表示歉意。

《中国骨伤》杂志社