

DOI: 10.3969/j.issn.1005-8982.2018.23.015
文章编号: 1005-8982 (2018) 23-0069-04

全髋关节置换术后假体周围骨密度和骨代谢的变化及其临床意义*

蒋维海¹, 孙微²

(北华大学附属医院 1. 骨科, 2. 神经内科, 吉林 吉林 132001)

摘要: 目的 探讨全髋关节置换术后假体周围骨密度和骨代谢的变化及其临床意义。**方法** 前瞻性收集该院收治的全髋关节置换术后患者 128 例, 测定患者术前、术后 12 个月的骨密度和骨代谢水平, 分析骨密度和骨代谢水平与 Harris 评分的相关性。**结果** 术后 12 个月患者 Harris 评分高于术前 ($P < 0.05$)。Pearson 线性相关性分析显示, Harris 评分与感兴趣区域 1 (ROI 1)、ROI 7 骨密度呈正相关 ($P < 0.05$)。与术前比较, 术后 12 个月 ROI 1、ROI 2、ROI 3、ROI 5、ROI 6 和 ROI 7 骨密度水平降低 ($P < 0.05$); 手术前后 ROI 4 骨密度比较, 差异无统计学意义 ($P > 0.05$); 术后 12 个月抗酒石酸性磷酸酶 5b 水平升高 ($P < 0.05$)。**结论** 全髋关节置换术后假体周围骨密度降低, 可能与骨破坏有关, 可影响患者术后康复质量。

关键词: 全髋关节置换术; 假体稳定性; 骨密度; 骨代谢

中图分类号: R687.4

文献标识码: A

Clinical significance of changes of periprosthetic bone mineral density and bone metabolism after total hip arthroplasty*

Wei-hai Jiang¹, Wei Sun²

(1. Department of Orthopedics, 2. Department of Neurology, Affiliated Hospital of Beihua University, Jilin, Jilin 132001 China)

Abstract: Objective To investigate the clinical significance of periprosthetic bone mineral density and bone metabolism after total hip arthroplasty. **Methods** A total of 128 patients with total hip replacement in our hospital were prospectively collected. The bone mineral density of the region of interest (ROI) and bone metabolism were detected, and the association between bone density and Harris score was analyzed as well. **Results** The Harris score of the patients 12 months after operation was higher than that before operation ($P < 0.05$). Pearson linear correlation analysis showed that Harris score was positively correlated with bone mineral density of ROI 1 and ROI 7 12 months after operation ($P < 0.05$). The bone mineral density of ROI 1, ROI 2, ROI 3, ROI 5, ROI 6 and ROI 7 at 12 months after operation was lower than that before operation ($P < 0.05$). There was no difference between the bone mineral density of ROI 4 before and after operation ($P > 0.05$). Tartrate-resistant acid phosphatase-5b increased 12 months after operation when compared with that before operation ($P < 0.05$). **Conclusions** Periprosthetic bone mineral density decreases after total hip arthroplasty, which may be associated with bone destruction. Moreover, it may affect the quality of postoperative rehabilitation.

Keywords: total hip arthroplasty; prosthesis stability; bone mineral density; bone metabolism

收稿日期: 2017-11-28

* 基金项目: 吉林省吉林市科技计划项目 (No: 201437012)

全髋关节置换术后,可导致假体周围骨密度降低,最终可导致假体松动^[1]。假体松动会导致患者关节稳定性下降^[2]。2014年臧学慧等^[3]研究显示,全膝关节置换后假体周围骨密度变化与周围应力存在相关性,周围应力越大,骨密度降低越明显。2013年萧戟等^[4]研究显示,人工全髋关节置换术后骨质疏松患者术后1年骨密度均呈降低趋势。目前,关于全髋关节置换术患者术后骨密度变化的研究仍较少,且未对其全身性的骨代谢进行探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料

前瞻性收集2015年1月-2015年12月北华大学附属医院收治的全髋关节置换术后患者128例。纳入标准:①因股骨头无菌性坏死需行全髋关节置换术(在本院接受手术);②年龄18~75岁;③同意参与本研究并签署知情同意书。排除标准:①骨质疏松,骨密度低于同性别和种族的健康青年人骨峰值2.5个标准差;②髋关节结核等髋关节其他重大疾病;③脊髓损伤;④术后出现感染、出血等严重并发症;⑤假体移植失败;⑥强制性脊柱炎或类风湿性关节炎;⑦脊柱或髋部畸形;⑧精神性疾病;⑨转院、失访导致研究终止。研究期间共纳入股骨头无菌性坏死行全髋关节置换术患者128例。其中,男性72例,女性56例;年龄55~75岁,中位数年龄65岁;左髋关节69例,右髋关节59例;术前Harris评分27~63分,平均 (45.39 ± 9.82) 分。本研究通过医院伦理委员会批准。

1.2 观察指标

术前和术后12个月测定患者7个感兴趣区域(region of interest, ROI)骨密度,不同兴趣区测定点见图1。同时检测术前、术后12个月外周血中降钙素、碱性磷酸酶、骨钙素和抗酒石酸酸性磷酸酶5b水平。对所有患者进行Harris评分,分析Harris评分与各ROI骨密度的相关性。Harris评分:根据Harris评分表由同一医师对患者进行评分,满分100分,得分越

高表明患者生活质量越好^[5]。

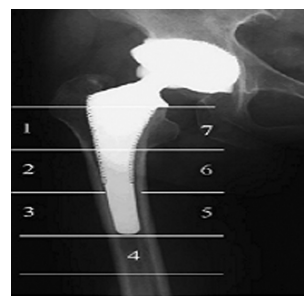


图1 假体周围各兴趣区骨密度检测点

1.3 统计学方法

数据分析采用SPSS 22.0统计软件,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,比较用配对 t 检验,相关性分析用Pearson法, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 不同ROI骨密度水平变化

术前与术后12个月ROI 1、ROI 2、ROI 3、ROI 5、ROI 6和ROI 7骨密度水平比较,经 t 检验,差异有统计学意义($P < 0.05$),术后降低。术前与术后12个月ROI 4骨密度比较,经 t 检验,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表1。

2.2 骨代谢水平变化

术前与术后12个月抗酒石酸酸性磷酸酶5b水平比较,经 t 检验,差异有统计学意义($P < 0.05$),术后升高。术前与术后12个月降钙素、骨钙素、碱性磷酸酶水平比较,经 t 检验,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表2。

2.3 术后Harris评分与各ROI骨密度的相关性

术后12个月Harris评分 (81.58 ± 9.12) 分,术前 (45.39 ± 9.82) 分,经 t 检验,差异无统计学意义($t = 3.572, P = 0.000$)。Pearson线性相关性分析显示,Harris评分与ROI 1、ROI 7骨密度呈正相关($P < 0.05$);与ROI 2~6骨密度无相关性($P > 0.05$)。见表3。

表1 手术前后不同ROI骨密度水平变化 ($n = 128, g/cm^2, \bar{x} \pm s$)

时间	ROI 1	ROI 2	ROI 3	ROI 4	ROI 5	ROI 6	ROI 7
术前	0.78 ± 0.12	1.52 ± 0.34	1.62 ± 0.35	1.82 ± 0.41	1.68 ± 0.39	1.40 ± 0.26	1.32 ± 0.35
术后12个月	0.71 ± 0.14	1.42 ± 0.28	1.52 ± 0.32	1.79 ± 0.40	1.55 ± 0.32	1.20 ± 0.21	1.18 ± 0.31
t 值	4.295	2.569	2.386	0.593	2.915	6.770	3.388
P 值	0.000	0.011	0.018	0.554	0.004	0.000	0.001

表 2 手术前后骨代谢水平变化 ($n=128, \bar{x} \pm s$)

时间	降钙素 / (pg/ml)	骨钙素 / ($\mu\text{g/L}$)	碱性磷酸酶 / (IU/L)	抗酒石酸酸性磷酸酶 5b / (mIU/ml)
术前	198.48 ± 52.95	8.58 ± 2.72	88.81 ± 21.72	4.89 ± 0.92
术后 12 个月	192.58 ± 48.71	8.81 ± 2.55	85.58 ± 18.75	5.72 ± 1.08
<i>t</i> 值	0.928	0.698	1.274	6.619
<i>P</i> 值	0.354	0.486	0.204	0.000

表 3 Harris 评分与各 ROI 骨密度的相关性

Harris 评分	ROI 1	ROI 2	ROI 3	ROI 4	ROI 5	ROI 6	ROI 7
<i>r</i> 值	0.218	0.104	0.124	0.109	0.143	0.174	0.258
<i>P</i> 值	0.021	0.258	0.225	0.241	0.172	0.081	0.002

3 讨论

近些年来, 由于激素使用的增加, 股骨头无菌性坏死的人群越来越多, 且有年轻化趋势。股骨头无菌性坏死可导致患者关节疼痛, 功能障碍, 生存质量严重下滑^[6-8]。因此, 越来越多的患者接受全髋关节置换。假体相对人体是一种外来物, 可引起局部的炎症; 另外, 为加强假体的稳定性, 常常需要固定, 给予正常股骨一定的应力, 这些因素可导致患者骨密度的丢失^[9]。骨密度的丢失可能会导致全髋关节置换术患者术后假体松动, 然而目前我国尚缺乏相关研究。GRUNE 等^[10]将假体分为 7 个 ROI, 本实验测量了 7 个 ROI 骨密度水平, 结果显示与术前比较, 术后 12 个月 ROI 1、ROI 2、ROI 3、ROI 5、ROI 6 和 ROI 7 骨密度水平降低。手术前后 ROI 4 骨密度水平无差异。说明假体移植后, 可导致患者周围骨密度丢失, 其主要原因是全髋关节置换术后, 股骨远端、胫骨近端应力发生遮挡, 异常的应力分布可导致各兴趣区骨组织周围的自我调节, 诱导骨细胞凋亡, 抑制骨细胞增殖, 从而导致骨密度丢失, 但 ROI 4 处于假体远端, 应力较小, 因此对其无明显影响。研究显示, 髋关节置换术后股骨假体周围骨密度降低, 近期疗效越差^[11]。2012 年 PENNY 等^[12]也研究证实, 全髋关节置换术后患者假体周围骨密度水平有下降趋势。为此, PETURSSON 等^[13]建议对于全髋关节置换术患者, 术前应常规检测骨密度水平, 并根据患者的骨密度选择合适的假体, 术中给予合适的应力。另外, 先前研究只停留在假体对患者局部骨密度的影响, 对患者全身的骨代谢水平关注较少。为分析全髋关节置换术对患者骨代谢水平的影响及相关机制, 本实验观察治疗前后外周血中降钙素、碱性

磷酸酶、骨钙素和抗酒石酸酸性磷酸酶 5b 水平。结果发现假体移植后, 患者抗酒石酸酸性磷酸酶 5b 水平升高, 但降钙素、骨钙素和碱性磷酸酶无明显变化。抗酒石酸酸性磷酸酶 5b 是破骨细胞活跃的标记, 水平升高表明患者破骨活动活跃; 最终患者骨密度水平降低, 说明全髋关节置换术后导致患者假体周围骨密度丢失的主要原因是应力导致的骨破坏增多^[14-15]。

Harris 评分是针对髋关节病变患者的评分, 得分越高表明患者生存质量越高^[16-17]。为探讨假体周围骨密度丢失对患者术后康复的影响, 本实验进一步分析患者 Harris 评分与各兴趣区骨密度的相关性, 结果显示 ROI 1、ROI 7 骨密度水平与 Harris 评分呈正相关。我国学者发现, 全髋关节置换术后 2 个月髋部骨密度水平明显降低, 可影响患者康复质量, 因此建议对这类患者术后给予抗骨质疏松治疗, 以改善患者临床预后^[18]。2016 年 HOPKINS 等^[19]研究显示, 全髋关节置换术后患者骨密度丢失, 可导致患者早、中期临床预后不良。上述研究结果与本实验一致, 即全髋关节置换术后, 由于应力等因素, 可导致各兴趣区骨密度下降, 进而影响康复质量。

全髋关节置换术后假体周围骨密度降低, 可能与骨破坏有关, 可影响患者术后康复质量。

参 考 文 献:

- [1] GALLO J, VACULOVA J, GOODMAN S B, et al. Contributions of human tissue analysis to understanding the mechanisms of loosening and osteolysis in total hip replacement[J]. Acta Biomater, 2014, 10(6): 2354-2366.
- [2] GUDENA R, KUNA S, PRADHAN N. Aseptic loosening of total hip replacement presenting as an anterior thigh mass[J].

- Musculoskelet Surg, 2013, 97(3): 247-249.
- [3] 臧学慧, 孙辉, 高立华, 等. 全膝关节置换后假体周围应力与骨密度的相关性 [J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(44): 7071-7076.
- [4] 萧戟, 肖灿梁, 李丹阳, 等. 人工全髋关节置换术对骨质疏松症患者骨密度的影响 [J]. 实用骨科杂志, 2013, 19(2): 128-131.
- [5] EDMUNDS C T, BOSCAINOS P J. Effect of surgical approach for total hip replacement on hip function using Harris Hip scores and Trendelenburg's test. A retrospective analysis[J]. Surgeon, 2011, 9(3): 124-129.
- [6] NEMES S, ROLFSON O, GARELLICK G. Development and validation of a shared decision-making instrument for health-related quality of life one year after total hip replacement based on quality registries data[J]. J Eval Clin Pract, 2016, 78(53): 12-19.
- [7] HARMSSEN R T, HAANSTRA T M, SIEREVELT I N, et al. Does total hip replacement affect sexual quality of life[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2016, 17(4): 198-205.
- [8] VOGL M, LEIDL R, PLOTZ W, et al. Comparison of pre- and post-operative health-related quality of life and length of stay after primary total hip replacement in matched English and German patient cohorts[J]. Qual Life Res, 2015, 24(2): 513-520.
- [9] LINDNER T, KRUGER C, KASCH C, et al. Postoperative development of bone mineral density and muscle strength in the lower limb after cemented and uncemented total hip replacement[J]. Open Orthop J, 2014, 8(4): 272-280.
- [10] GRUNE B, FALLON M, HOWARD C, et al. Report and recommendations of the international workshop retrieval approaches for information on alternative methods to animal experiments[J]. ALTEX, 2004, 21(3): 115-127.
- [11] 沈长青. 髋关节置换术前后股骨假体周围骨密度变化与近期疗效的关系 [J]. 山东医药, 2016, 56(32): 61-63.
- [12] PENNY J O, BRIKXEN K, VARMARKEN J E, et al. Changes in bone mineral density of the acetabulum, femoral neck and femoral shaft, after hip resurfacing and total hip replacement: two-year results from a randomised study[J]. J Bone Joint Surg Br, 2012, 94(8): 1036-1044.
- [13] PETURSSON T, EDMUNDS K J, GISLASON M K, et al. Bone mineral density and fracture risk assessment to optimize prosthesis selection in total hip replacement[J]. Comput Math Methods Med, 2015, 20(12): 162-169.
- [14] LI T, ZHAO S, SONG B, et al. Effects of transforming growth factor beta-1 infected human bone marrow mesenchymal stem cells on high-and low-metastatic potential hepatocellular carcinoma[J]. Eur J Med Res, 2015, 20(4): 56-66.
- [15] WANG J, HE C, CHENG N, et al. Bone marrow stem cells response to collagen/single-wall carbon nanotubes-cools nanocomposite films with transforming growth factor beta 1[J]. J Nanosci Nanotechnol, 2015, 15(7): 4844-4850.
- [16] DC S, RAMANATH S K, GROVER A, et al. Uncemented total hip replacement after two years of neglected hip dislocation with fracture of posterior column and wall of the acetabulum[J]. Trauma Mon, 2016, 21(5): 5301-5309.
- [17] ZONG S J, WANG F, HU S L. Total hip replacement for developmental dysplasia of hip and postoperative nursing[J]. J Biol Regul Homeost Agents, 2016, 30(1): 173-179.
- [18] 邢淑霞, 王凯君. 探讨非骨水泥全髋关节置换术前后老年骨质疏松症患者的骨密度变化情况 [J]. 临床医药文献电子杂志, 2015, 2(25): 5244-5245.
- [19] HOPKINS S J, TOMS A D, BROWN M, et al. A study investigating short- and medium-term effects on function, bone mineral density and lean tissue mass post-total knee replacement in a Caucasian female post-menopausal population: implications for hip fracture risk[J]. Osteoporos Int, 2016, 27(8): 2567-2576.

(童颖丹 编辑)