

· 临床研究 ·

导向环锯减压植骨治疗早中期股骨头坏死

鞠玉亮¹, 管士伟^{1*}, 王磊¹, 郭蒙¹, 张喜善²

(1. 泰安市第一人民医院骨科, 山东泰安 271000; 2. 山东第一医科大学第二附属医院脊柱骨科, 山东泰安 271000)

摘要: [目的] 探讨使用自主设计研发的导向环锯减压植骨治疗早中期 (Ficat I、II 期) 股骨头坏死的手术疗效。[方法] 2016 年 10 月—2020 年 10 月, 对 36 例 (44 髋) 早中期股骨头坏死行导向环锯减压植骨术, 评价临床和影像结果。[结果] 所有患者均顺利完成手术, 术中无重要神经血管损伤等严重并发症。手术时间平均 (65.2±8.4) min, 术中失血量平均 (32.5±5.6) ml, 术中透视次数平均 (20.3±3.6) 次, 住院时间平均 (7.0±1.8) d。所有患者均获随访, 随访时间平均 (20.8±9.3) 个月, 术后患肢负重下地时间平均 (5.1±0.9) 个月。随时间推移, Harris 评分 [(69.5±5.9)分, (80.2±7.8)分, (82.8±6.6)分, $P<0.05$]、髋屈-伸 ROM [(56.6±7.8)°, (85.5±6.3)°, (91.2±8.2)°, $P<0.05$] 和髋内-外旋 ROM [(35.2±5.3)°, (56.5±6.9)°, (62.7±7.2)°, $P<0.05$] 均显著增加。影像方面, 2 髋在术后 1 年进展为 Ficat 3 期, 2 髋发生股骨头塌陷。[结论] 导向环锯减压植骨治疗早中期股骨头坏死具有定位直观、死骨刮除确切、减压植骨充分的优点, 初步临床效果满意。

关键词: 股骨头坏死, 导向环锯, 髓芯减压, 植骨

中图分类号: R681.57 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 11-1045-04

Core decompression and bone grafting with guided trephine for early-middle-stage femoral head necrosis // JU Yu-liang¹, GUAN Shi-wei¹, WANG Lei¹, GUO Meng¹, ZHANG Xi-shan². 1. Department of Orthopaedics, The First People's Hospital of Tai'an City, Tai'an 271000, Shandong, China; 2. Department of Spinal Surgery, The Second Affiliated Hospital, Shandong First Medical University, Tai'an 271000, China

Abstract: [Objective] To investigate the clinical outcomes of core decompression and bone grafting with a self-developed guided trephine set for early-middle-stage femoral head necrosis (Ficat stage I and II). [Methods] From October 2016 to October 2020, 36 patients (44 hips) underwent core decompression and bone grafting with the self-developed guided trephine set for femoral head necrosis in early and middle stage. The clinical and imaging documents were evaluated. [Results] All the patients were successfully operated on, without serious complications such as important neurovascular injury during the operation, while with the operation time of (65.2±8.4) min, blood loss of (32.5±5.6) ml, intraoperative fluoroscopy times of (20.3±3.6) times, and the hospital stay of (7.0±1.8) days. All the patients were followed up for (20.8±9.3) months on an average, and resumed weight bearing activity on the affected extremity in (5.1±0.9) months on a mean. The Harris score [(69.5±5.9), (80.2±7.8), (82.8±6.6), $P<0.05$], hip flexion-extension range of motion (ROM) [(56.6±7.8)°, (85.5±6.3)°, (91.2±8.2)°, $P<0.05$] and hip internal-external rotation ROM [(35.2±5.3)°, (56.5±6.9)°, (62.7±7.2)°, $P<0.05$] significantly increased over time. Radiographically, 2 hips developed to Ficat stage III 1 year after surgery, and 2 hips developed femoral head collapse. [Conclusion] This self-developed guided trephine set for core decompression and bone grafting has the advantages of intuitive position, precise curettage of dead bone and sufficient decompression and bone grafting, and does achieve satisfactory preliminary clinical results for femoral femoral head necrosis in early and middle stage.

Key words: femoral head necrosis, guided trephine, core decompression, bone grafting

股骨头缺血性坏死 (osteonecrosis of the femoral head, ONFH) 是由多种原因导致的股骨头局部血运不良, 引起骨细胞缺血、坏死、骨小梁断裂、股骨头塌陷的一种病变, 其发病特点具有年轻化倾向, 对于年轻的早中期股骨头坏死患者, 临床不主张直接进行髋

关节置换治疗, 各种保髋手术在这个背景下应运而生, 其中髓芯减压术是比较常见的保髋手术之一。众多文献表明, 该术式在缓解患髋疼痛方面疗效确切, 但在延缓股骨头塌陷方面效果不佳。近些年, 随着医学技术和器械的不断发展, 众多学者尝试改良髓芯减

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.11.18

作者简介: 鞠玉亮, 副主任医师, 研究方向: 关节外科, (电话)17553871012, (电子信箱) guanshiwei007@163.com

* 通信作者: 管士伟, (电话)13953851725, (电子信箱) guanshiwei007@163.com

压术式。本科于2016年10月—2020年10月，使用自主设计研发的导向环锯系统减压植骨成套用专利工具治疗早中期股骨头坏死，效果满意，现报道如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

回顾性分析2016年10月—2020年10月本院保髋治疗ONFH 36例患者(44髋)，均为早中期(Ficat I、II期)(图1a)。其中，男21例，女15例；年龄36~60岁，平均(49.5±8.6)岁；双髋8例，单髋28例，其中左髋12例，右髋16例；有激素使用史者8例，长期酗酒者16例，患髋外伤史者3例，不明原因9例；病程为6~20个月，平均(10.3±1.6)个月。患者表现为跛行、患髋疼痛、活动受限，均经保守治疗无效。MRI提示股骨头下囊性变、骨质硬化、骨髓信号不均匀，但股骨头无明显塌陷。本研究获得医院伦理委员会批准，患者均自愿签署知情同意书。

1.2 手术方法

完善术前检查，借助影像资料明确股骨头坏死的位置和范围，选择匹配的导向环锯，术前规划死骨刮除范围。患者麻醉成功后取仰卧位，患肢牵引床牵引，消毒，铺单。于患髋股骨大转子下顺股骨颈向股骨头坏死区域打入1枚导针，透视确定导针位置准确。行长约2 cm的皮肤切口，顺导针打入环锯，透视确定其位置准确(图1b)，旋出环锯，取出整块骨柱(图1c)，另外自髂嵴取自体骨粒移植物备用。透视下经髓芯减压通道用多向刮匙彻底刮除死骨，将新鲜髂骨植入股骨头刮除死骨后的空腔，如范围较大可回填同种异体骨，透视确认刮除死骨区域植骨充分，最后将取出的骨柱回填入骨道。冲洗，闭合切口。

1.3 评价指标

记录围手术期指标，包括手术时间、切口大小、术中失血量、术中透视次数、术中并发症、住院时间和切口愈合情况。采用术后完全负重活动时间、髋关节Harris评分、髋关节活动度(range of motion, ROM)评价临床效果。行影像检查，按Ficat分期评价股骨头改变，观察股骨头塌陷情况。

1.4 统计学方法

使用SPSS 19.0统计软件对数据进行统计分析。计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示，资料符合正态分布，采用单因素方差分析，两两比较采用LSD法；资料不符合正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检

验， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床结果

本组患者均顺利完成手术，术中无重要神经、血管损伤等严重并发症。手术时间55~75 min，平均(65.2±8.4) min；手术切口2~3 cm，平均(2.6±0.3) cm；术中失血量25~40 ml，平均(32.5±5.6) ml；术中透视次数16~25次，平均(20.3±3.6)次；住院时间5~9 d，平均(7.0±1.8) d。2例患者术后切口见淡黄色渗液，细菌培养阴性，考虑脂肪液化，给予高渗糖湿敷伤口后，切口逐渐愈合。

所有患者均获随访12~32个月，平均(20.8±9.3)个月。术后患肢负重下地时间4~7个月，平均(5.1±0.9)个月。随访结果见表1，与术前相比，术后6个月及末次随访时髋关节Harris评分、髋屈-伸ROM和髋内-外旋ROM均显著增加($P < 0.05$)。末次随访时，根据髋关节Harris评分，临床结果优11髋(≥90分)，较好20髋(80~89分)，良11髋(70~79分)，差2髋(<70分)。

2.2 影像评估

影像评估结果见表1，随时间推移，患者股骨头Ficat分期和股骨头塌陷情况略有加重($P < 0.05$)。44髋中2髋术后3个月即负重行走导致在术后1年进展为Ficat 3期，2髋(4.5%)发生股骨头塌陷。典型病例影像见图1d。

3 讨论

股骨头缺血性坏死是骨科常见病和多发病，发病机理主要有激素、酒精和创伤，也和血液代谢和凝血障碍有关^[1]。年轻的早中期股骨头坏死患者如果行关节置换手术，较大的活动量会缩短假体寿命，致使患者承受关节翻修的痛苦^[2, 3]，故推荐保髋手术治疗，但目前尚无一种金标准的术式能有效保髋成功。综合指南和相关文献，保髋手术大致分为三类，即髓芯减压术、病灶清除、带或不带血运的骨移植术和截骨术^[4]，但每种术式疗效并不确切。针对早中期股骨头坏死的年轻患者，国内外学者进行了大量的创新设想和手术设计，以期延缓股骨头塌陷。

髓芯减压术能有效降低股骨头髓腔内高压，促进血液循环，Mont等^[5]早在2006年就提出髓芯减压能有效延缓早期股骨头坏死进展，但其未能描述髓芯减

压所用的器械尺寸。Israelite 等^[6]认为髓芯减压术治疗股骨头早期坏死是有效的，其疗效和接受治疗的时间呈正相关。Song 等^[7]认为，髓芯减压的效果与坏死的范围和部位有关，股骨头坏死范围越小，其疗效

越好。胡长波等^[8]提出髓芯减压打压植骨术不损伤股骨头自身血运，不破坏关节囊，手术直达病灶，清理坏死骨组织，可以加快术后恢复。

表 1 44 髋临床及影像结果与比较

指标	术前	术后 6 个月	末次随访	P 值
Harris 评分 (分, $\bar{x} \pm s$)	69.5±5.9	80.2±7.8	82.8±6.6	0.012
髋屈-伸 ROM (°, $\bar{x} \pm s$)	56.6±7.8	85.5±6.3	91.2±8.2	0.025
髋内-外旋 ROM (°, $\bar{x} \pm s$)	35.2±5.3	56.5±6.9	62.7±7.2	0.031
Ficat 分期 (髋, I/II/III/IV)	20/24/0/0	20/24/0/0	19/23/2/0	0.003
股骨头塌陷 (髋, 是/否)	0/44	0/44	2/42	0.014

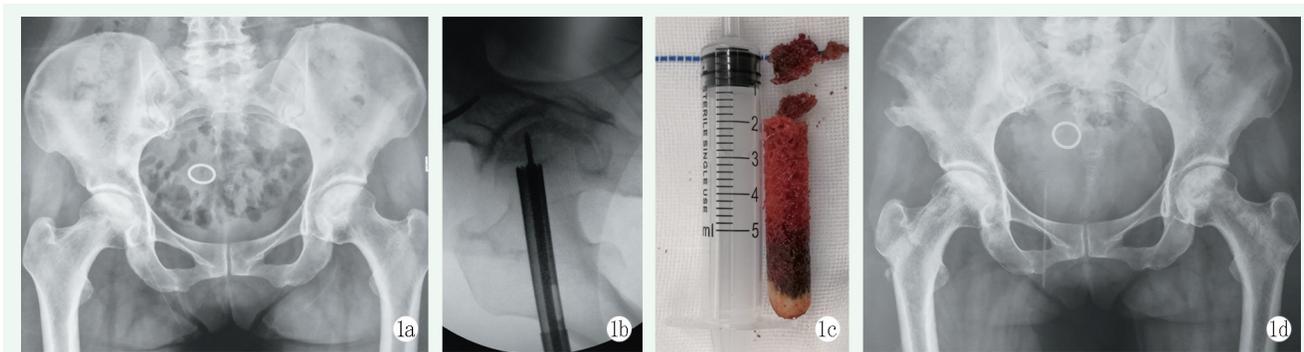


图 1 患者，女，52 岁，因双髋关节疼痛活动受限 1 年，加重 1 周入院，行双侧股骨头坏死导向环锯减压植骨术治疗 1a: 术前骨盆正位 X 线片示双侧股骨头密度不均匀，符合早期股骨头坏死表现 1b: 术中透视见导向环锯精准打入坏死区域中 1c: 取骨器取出的骨柱 1d: 术后 1 年骨盆正位 X 线片，股骨头未见塌陷

笔者认为，单纯髓芯减压术治疗早中期股骨头缺血性坏死在预防股骨头塌陷方面证据不足，髓芯减压术联合植骨术可以将自体髂骨、腓骨或异体骨植入股骨头坏死部位，对股骨头起支撑作用，增加股骨头的强度，促进软骨下骨的修复和重建，降低塌陷风险。术中所用器械为笔者自主设计研发的套用装置，导向环锯可以提高减压取骨的精确性，取骨装置可使骨柱在钳头处断裂，保证骨柱的完全取出。蔡伟斌等^[9]提出了髓芯减压、自体髂骨移植并骨髓干细胞移植术联合治疗股骨头坏死，其认为该术式注重股骨头的力学稳定性，自体髂骨松质骨打压植骨利于新骨再生，移植的髂骨松质骨和自体骨组织弹性模量相同，提供稳定的力学支撑，促使新骨和血管的生成，避免股骨头塌陷。白哲等^[10]提出微创髓芯减压打压植骨术相比头颈开窗打压植骨术可更好的恢复髋关节功能，在提升骨骼生物力学性能和保髋效果方面有优势。Johnson 等^[11]提出，髂骨松质骨中有大量的骨髓间质干细胞、成骨细胞和因子，可诱导新骨形成，促使坏死区骨修复。可见，髓芯减压并植骨术在一定程度上可预防塌陷发生。综上

所述，导向环锯减压植骨治疗早中期股骨头坏死能有效缓解关节疼痛，改善关节功能，预防关节塌陷，延缓病情发展，是一种治疗早中期股骨头坏死的有效方法。

参考文献

[1] Anna CR, Quanjun C. Osteonecrosis of the femoral head [J]. Orthop Clin North Am, 2019, 50 (2): 139-149.

[2] Zhao FC, Li ZR, Zhang NF, et al. Lesion size changes in osteonecrosis of the femoral head: a long-term prospective study using MRI [J]. Int Orthop, 2010, 34 (6): 799-804.

[3] 李儒军, 陶可, 寇伯龙, 等. 人工髋关节置换术后翻修的原因分析及处理 [J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26 (19): 1729-1734.

[4] 中华医学会骨科学分会关节外科学组. 股骨头坏死临床诊疗规范 [J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24 (1): 49-54.

[5] Mont MA, Jones LC, Hungerford DS, et al. Nontraumatic osteonecrosis of the femoral head: ten years later [J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88 (5): 1117-1132.

[6] Israelite C, Nelson C, Ziarani CF, et al. Bilateral core decompression for osteonecrosis of the femoral head [J]. Clin Orthop, 2005, 441 (2): 285-290.

(下转 1051 页)

容, 来提高对 OP 危险因素及跌倒风险因素的认知, 并监督其行为, 定期通过骨密度检测及骨代谢生化指标检验来评估骨质流失情况^[12], 合理应用维生素 D 及抗骨质疏松药物^[13], 对 OP 及其导致的骨折、致残甚至死亡有非常显著的积极影响。

虽然, 作者在随访过程中, 采用了统一的问卷调查表, 由同一团队进行随访对象的管理及宣教, 能够获得相对正确的随访结果。但是, 不同宣教人员的沟通技巧和研究对象的认知程度不同^[14], 以及随访病例的有限, 使得结果仍存在一定的偏差, 作者将在后期训练更规范的宣教人员, 随访更大数量的病例, 期望能够获得更接近真实世界的的数据。

参考文献

- [1] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 原发性骨质疏松症诊疗指南(2017)[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2017, 10(5): 411-412.
- [2] 中华医学会骨质疏松和骨矿盐疾病分会. 中国骨质疏松症流行病学调查及“健康骨骼”专项行动结果发布[J]. 中华骨质疏松和骨矿盐疾病杂志, 2019, 12(4): 317-318.
- [3] Zeng Q, Li N, Wang Q, et al. The prevalence of osteoporosis in china, a nationwide, multicenter DXA survey [J]. J Bone Miner Res, 2019, 34(10): 1789-1797.
- [4] Tran O, Silverman S, Xu X, et al. Long-term direct and indirect economic burden associated with osteoporotic fracture in US postmenopausal women [J]. Osteoporos Int, 2021, 32(6): 1195-1205.
- [5] 万和平. 上海市社区就诊居民骨质疏松病因预防情况调查[J]. 上海预防医学, 2017, 29(9): 686-691.
- [6] Aguilar EA, Barry SD, Cefalu CA, et al. Osteoporosis diagnosis and management in long-term care facility [J]. Am J Med Sci, 2015, 350(5): 357-363.
- [7] Compton M, Mortenson WB, Sale J, et al. Men's perceptions of living with osteoporosis: a systematic review of qualitative studies [J]. Int J Orthop Trauma Nurs, 2019, 33: 11-17.
- [8] 张珍珍, 张晓珍, 张淑艳, 等. 骨质疏松健康教育手册在社区围绝经期女性健康干预中的效果[J]. 安徽卫生职业技术学院学报, 2019, 18(1): 142-143.
- [9] 王涛, 张嵩, 孙娟, 等. 蚌埠地区社区居民骨质疏松危险因素知晓率调查及应对策略[J]. 中华全科医学, 2021, 19(8): 1408-1410, 1426.
- [10] 姚立彬, 张林华, 李百战, 等. 邢台山区老年人骨质疏松症流行病学调查及危险因素分析[J]. 解放军预防医学杂志, 2020, 38(2): 58-60.
- [11] 苏浩浩, 张新焕, 贾庆卫. 中老年男性 II 型糖尿病骨密度与血压的相关研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30(7): 614-619.
- [12] 夏宁, 蔡云, 刘达, 等. 血清骨代谢指标与股骨颈骨量丢失的诊断价值[J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29(8): 731-734.
- [13] 王敬博, 王裕民, 李欣. 维生素 D 对预防跌倒和降低骨质疏松骨折的作用[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(8): 724-727.
- [14] 陈瑞明, 应碧荷, 高显祺, 等. 衢州市社区老年人骨质疏松高风险人群相关知识掌握情况的调查[J]. 丽水学院学报, 2019, 41(2): 98-103.

(收稿:2023-02-28 修回:2023-03-06)

(同行评议专家: 董叶凯 周国民 严帮吉)

(本文编辑: 闫承杰)

(上接 1047 页)

- [7] Song WS, Yoo JJ, Kim YM, et al. Results of multiple drilling compared with those of conventional methods of core decompression [J]. Clin Orthop, 2007, 454(1): 139-146.
- [8] 胡长波, 杨新明, 张瑛. 支撑股骨头防止塌陷的空芯钛棒设计及生物力学分析[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(36): 5788-5793.
- [9] 蔡伟斌, 范积平, 吕扬阳, 等. 髓芯减压术, 自体髂骨移植术与骨髓间充质干细胞移植术联合治疗战创伤致早期成人股骨头坏死[J]. 广东医学, 2016, 37(1): 106-108.
- [10] 白哲, 王博强, 郭威, 等. 头颈开窗打压植骨术与髓芯减压打压植骨术治疗早中期股骨头坏死的临床效果比较[J]. 中国临床医生杂志, 2021, 49(2): 208-210.
- [11] Johnson AJ, Mont MA, Tsao AK, et al. Treatment of femoral head osteonecrosis in the United States: 16-year analysis of the Nationwide Inpatient Sample [J]. Clin Orthop, 2014, 472(2): 617-623.

(收稿:2022-07-29 修回:2023-02-10)

(同行评议专家: 江水华 李宏宇)

(本文编辑: 郭秀婷)