

· 创新技术 ·

应用自体股骨髁骨软骨整体移植微创治疗 ARCO Ⅲ期股骨头缺血坏死

王娟 陈伟 李会杰 连晓东 侯志勇 邵新中 邵德成 朱燕宾 王忠正 王宇钊 张英泽

【摘要】 ARCO Ⅲ期股骨头缺血坏死伴有股骨头塌陷,对于年轻患者采用换髋或保髋手术治疗仍然存在争议。课题组在前期试验基础上,率先采用微创保髋手术、取自体股骨髁骨软骨整体移植骨块植骨治疗。术前根据患者X线、CT图像以及3D打印模型详细规划,术中在C型臂透视下行髓芯减压,在患者同侧股骨髁非主要负重部位使用环钻切取合适直径的自体骨软骨整体移植,将该移植骨填充股骨头塌陷区域,取髂骨骨块填充股骨髁和股骨近端骨髓道。术后CT扫描显示植骨块与周围股骨头基本齐平,实现术前规划目的。该微创手术为年轻的ARCO Ⅲ期股骨头缺血坏死患者行保髋手术治疗提供了有益借鉴。

【关键词】 股骨头缺血坏死; 塌陷; 微创保髋手术; 骨软骨整体植骨块

Minimally invasive treatment of ARCO stage III avascular necrosis of femoral head (ANFH) using autologous femoral condylar intact bone-cartilage graft Wang Juan, Chen Wei, Li Huijie, Lian Xiaodong, Hou Zhiyong, Shao Xinzong, Shao Decheng, Zhu Yanbin, Wang Zhongzheng, Wang Yuchuan, Zhang Yingze. Hebei Institute of Orthopaedics, The Third Hospital of Hebei Medical University, Shijiazhuang 050051, China
Corresponding author: Zhang Yingze, Email: yzling_liu@163.com

【Abstract】 ARCO stage III avascular necrosis of femoral head (ANFH) is accompanied by collapse of the femoral head. For young patients with ANFH, it is still controversial to adopt hip replacement or hip-preserved surgery. Based upon our experience and previous experiments on the treatment of ANFH, the research group adopted minimally invasive hip preservation surgery. Before the operation, the detailed planning was made according to X-ray, CT images and 3D printing models. During the operation, core decompression was performed under C-arm fluoroscopy. The autologous intact bone-cartilage graft was obtained from the comparatively unimportant part of the femoral condyle, which was then transplanted to fill the collapsed area of the femoral head under C-arm. The iliac bone graft was resected to fill the tunnels in the femoral condyle and proximal femur. After the operation, the CT scan demonstrated that the intact bone-cartilage graft was flush with the surrounding femoral head, achieving the purpose of preoperative planning. This minimally invasive surgery provides a valuable and useful reference for young patients with ARCO stage III ANFH.

【Key words】 Avascular necrosis of femoral head; Collapse; Minimally invasive hip-preserved surgery; Intact bone-cartilage graft

股骨头缺血坏死发生率逐年增高,我国每年新发病例10~20万,发病高峰年龄为30~50岁,年轻化趋势显著^[1]。预计在未来十年中国15岁以上股骨头坏死患者将达到812万,全球股骨头坏死患者总数将达到2 000万^[2]。常用的股骨头缺血坏死分型主要有国际骨循环研究协会(Association Research

Circulation Osseous, ARCO)分型、Steibery分型、Marras分型等,其中ARCO分型最为常用;ARCO将股骨头缺血坏死分为四期:I和II期,股骨头无塌陷,可采用髓芯减压(或合并植骨)治疗;IV期,股骨头塌陷严重,关节间隙变窄,累及髁臼,全髋关节置换治疗作为最有效治疗手段是目前共识^[3-4];目前,对于III期坏死(股骨头明显受累伴塌陷,关节间隙正常或基本正常),尤其是年轻患者,采用保髋或换髋手术治疗,仍存在较大争议。对于45岁以下III期患者,如果行全髋关节置换术,可能需行一次甚至多次翻修

DOI: 10.3877/cma.j.issn.2096-0263.2022.04.001

基金项目:国家自然科学基金面上项目(82072447)

作者单位:050051 石家庄,河北医科大学第三医院,河北省骨科研究所

通信作者:张英泽,Email: yzling_liu@163.com

手术^[5],增加患者痛苦和经济负担;如果能够成功实施保髋手术,将具有极为重要的临床价值和社会经济价值。在前期工作中,课题组采用下肢标本开展试验研究,证实采用自体骨软骨整体移植治疗股骨头缺血坏死伴塌陷手术具备较高可行性,符合精准、微创治疗理念^[6];在此基础上,课题组率先采用自体股骨髁骨软骨整体移植微创治疗罹患Ⅲ期股骨头缺血坏死的青年患者3例,现简要介绍如下:

一、资料方法

3例患者均为男性,年龄35~45岁,双侧股骨头缺血坏死2例,右侧股骨头缺血坏死1例。患者因长期饮酒或儿童时期长期使用激素导致股骨头缺血坏死,行走时患侧髋部疼痛,术前X线检查和CT扫描图像(图1~3)显示3例患者患侧均为股骨头缺血坏死Ⅲ期。课题组为3例患者施行C型臂透视下髓芯减压、自体股骨髁骨软骨整体移植术治疗,手术技术要点如下:

术前根据CT图像定位并测量股骨头缺血坏死区域,采用3D打印技术制作1:1模型制定手术规划,根据股骨头缺血坏死塌陷区域在3D模型上确定髓芯减压隧道和导针位置,根据股骨颈横断面直径及隧道位置确定空心环钻直径(图4~8)。将患者

置于手术室牵引床,根据术前手术规划在C型臂透视下向左侧股骨头塌陷区域中心植入导针(图9)。沿导针植入直径20 mm空心环钻及与之匹配的限位器以使环钻轴线与导针一致(图10),确保钻出规划的隧道。在环钻接近股骨头顶端时,加大牵引力量,使髋关节间隙增大,保护髋臼;C型臂透视下,使环钻缓慢钻透股骨头表面且不损伤髋臼软骨(图11);将环钻缓慢旋出,取出隧道内骨软骨组织(图12),选取结构质量良好的松质骨条备用。在C型臂透视下自隧道内植入导针向周围缺损坏死区域钻孔减压(图13~16)。暴露同侧股骨髁远端,在外侧髁前外负重较低区域,使用直径19 mm环钻取长度约35 mm的骨软骨整体移植骨块,将其置入到直径20 mm的空心环钻内(图17~21),在C型臂透视下使用顶棒将骨块缓慢锤击推入到股骨头塌陷区域,使其关节面与周围股骨头关节面齐平(图22),之后将在第一次使用环钻钻取减压隧道时取出的股骨近端松质骨条锤击填充骨隧道。根据股骨近端未填充的隧道长度以及股骨髁取骨区隧道长度,切取合适长度的髂骨条,使用环钻修剪成合适的长度,分别植入股骨近端剩余隧道(图23)和股骨髁取骨区隧道。术中采用Siemens CB-CT观察植骨块位置,可见骨软骨块已填充

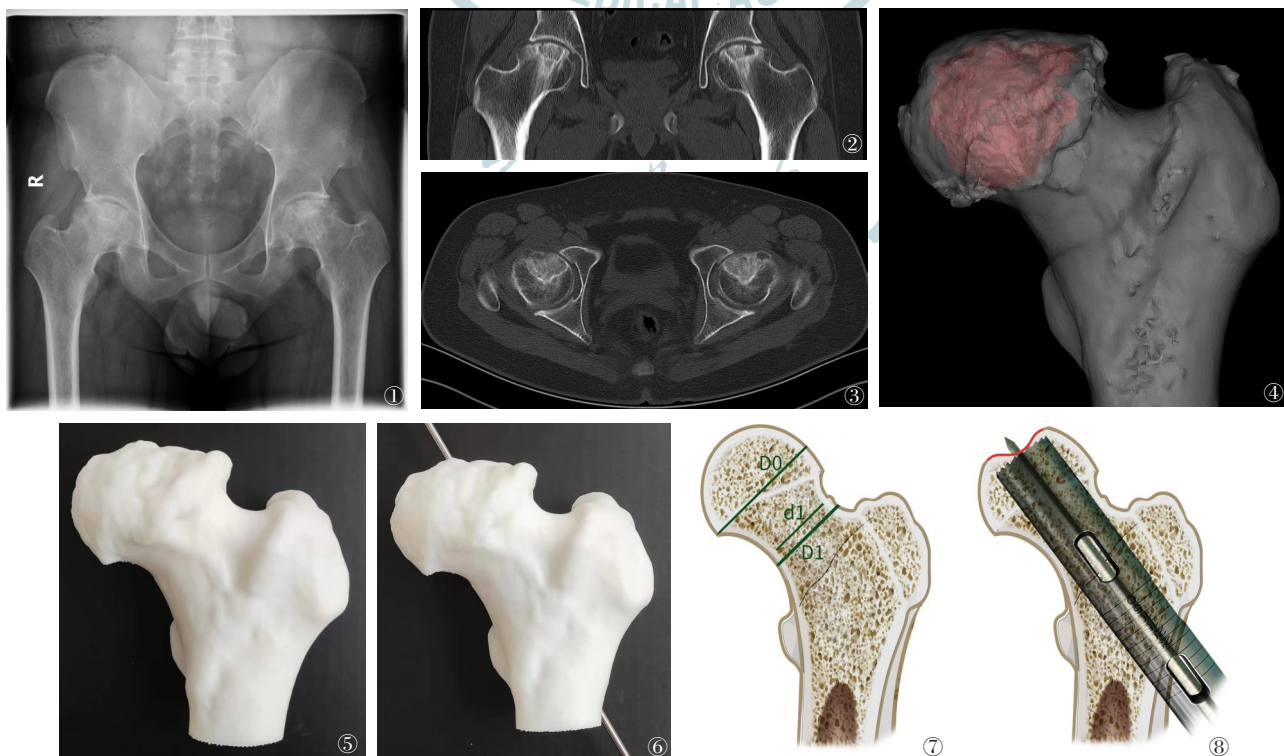


图1~3 术前X线(图1)和CT(图2:冠状位;图3:轴位)显示双侧股骨头缺血坏死,坏死区塌陷 图4~8 术前手术规划。图4 利用CT数据术前三维重建模型,红色表示骨坏死区;图5 采用3D打印技术制作1:1实物模型;图6 在3D模型上导针定位,确定髓芯减压隧道;图7 在冠状位测量股骨颈直径和股骨头直径的示意图;图8 选择合适直径的空心钻行髓芯减压示意图

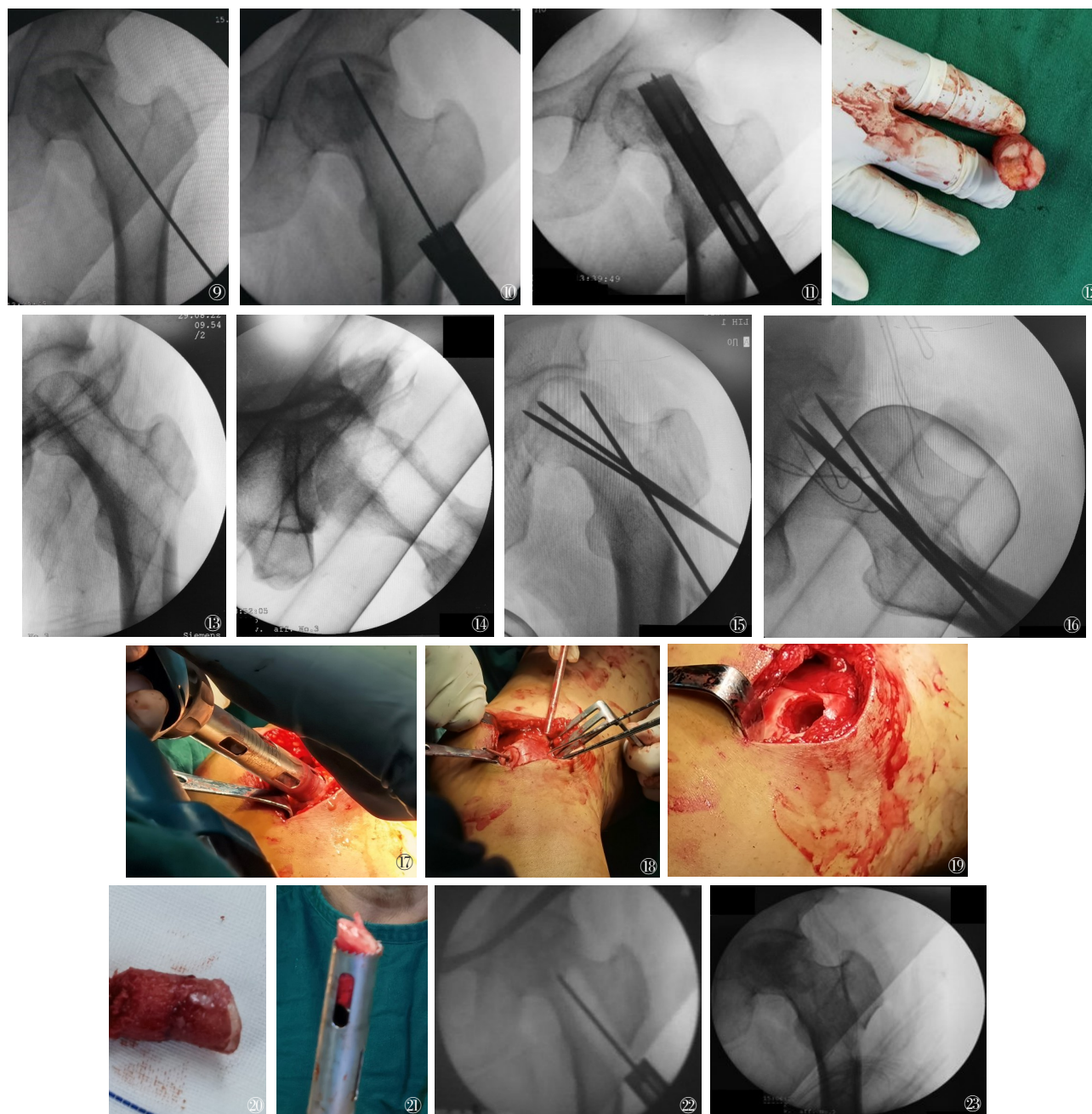


图9 导针定位坏死区;图10 沿导针植入空心环钻;图11 环钻缓慢钻透股骨头表面; 图12 取出的股骨头(俯视图),可见坏死区软骨脱落、破裂 图13~16 自股骨隧道植入导针钻孔减压周围缺血坏死区域。图13 骨隧道正位透视图;图14 骨隧道侧位透视图;图15 导针钻入减压正位透视图;图16 导针钻入减压侧位透视图 图17~21 使用环钻自股骨髁非主要负重部分钻取骨软骨骨块。图17 环钻钻取;图18 移除环钻;图19 取出移植骨块后隧道;图20 骨软骨骨块(侧面观);图21 移植骨块长约35 mm;图22 沿隧道植入取出的整块骨软骨;图23 髂骨条填充剩余隧道

塌陷的股骨头区域,且移植骨块的软骨面与周围软骨基本齐平,弧度基本匹配,达到了术前规划制定的目标;为确保移植骨块填充到隧道内位置牢固,可置入空心螺钉辅助固定(图24~28)。

二、讨论

股骨头缺血坏死伴塌陷的保髋治疗是骨科医生面临的重大挑战,也是广大患者尤其是青壮年患者

的迫切需求。课题组率先采用大块骨软骨自体移植微创治疗股骨头缺血坏死Ⅲ期病例,将骨软骨整体骨块作为移植物填充股骨头坏死塌陷区,使移植骨块松质骨部分与股骨头隧道周围松质骨部分快速连接、长入、愈合,为移植软骨提供可靠的血运供应和理想的力学支撑^[7]。

该手术需要注意几个要点:(1)术前必须精确测

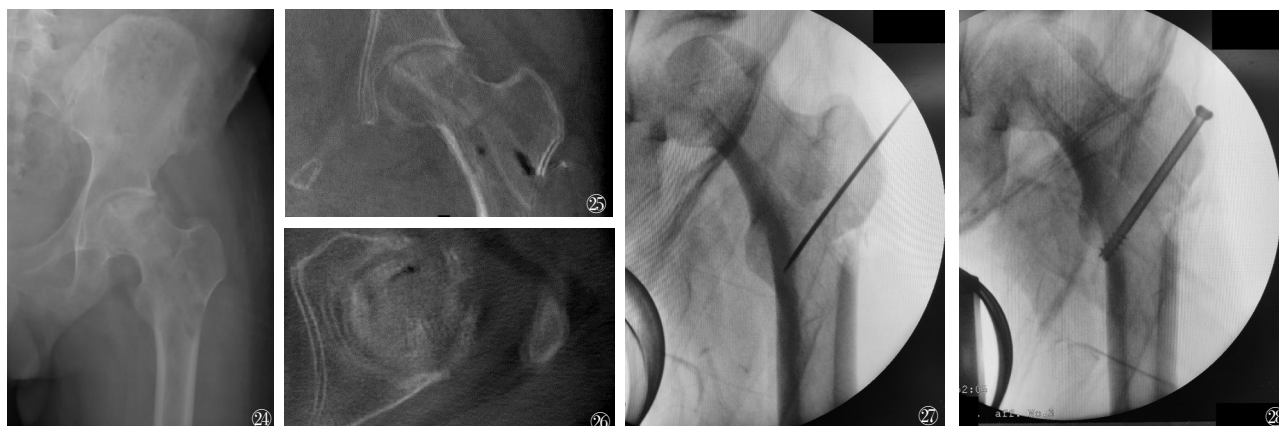


图24~28 患者术后正位X线(图24)和CT(图25、26)扫描图像显示植骨块与塌陷区基本齐平。为确保植骨块位置牢固,可在C型臂透视下置入螺钉辅助固定(图27 导针位置;图28 使用空心螺钉固定移植骨块)

量股颈隧道横断面最小直径和股骨头负重顶区的塌陷范围,用以评估是否适合该手术。股骨头负重顶区的塌陷范围直径大于股颈隧道横断面最小直径的病例,不适于本手术,关节置换是唯一选择;(2)选择股骨髁或者髌骨非主要负重关节部分作为供骨区,以不影响供区功能活动为基本原则^[8];(3)环钻直径的选择要以能够完全钻取塌陷股骨头塌陷部分为前提,在此前提下尽量减少对供区和股颈隧道的骨钻取,利于术后更快恢复;(4)供骨区所用环钻直径应略小于塌陷坏死区所用环钻的直径,直径差一般为1 mm,以确保顺利、贴附植入移植骨。

课题组首次采用微创保髋手术治疗股骨头缺血坏死Ⅲ期青年患者,突破了既往保髋手术大切口、创伤大而成功率低等缺陷,最大限度保留术后股骨头血液供应,对45岁以下青年患者行保髋治疗提供了重要参考。

参考文献

- 1 崔立强. 中国大陆地区股骨头坏死病因学调查及危险因素初步分析 [D]. 北京: 北京协和医学院, 2014.
- 2 Tan B, Li W, Zeng P, et al. Epidemiological study based on China osteonecrosis of the femoral head database [J]. Orthop Surg, 2021, 13 (1): 153-160.
- 3 Ficat RP. Idiopathic bone necrosis of the femoral head. Early diagnosis and treatment [J]. J Bone Joint Surg Br, 1985, 67(1): 3-9.
- 4 Springfield DS, Enneking WJ. Surgery for aseptic necrosis of the femoral head [J]. Clin Orthop Relat Res, 1978 (130): 175-185.
- 5 Sotercanos NG, Demeo PJ, Hughes TB, et al. Autogenous osteochondral transfer in the femoral head after osteonecrosis [J]. Orthopedics, 2008, 31(2): 177.
- 6 王娟, 李军勇, 陈伟, 等. 应用带有软骨的整体骨移植治疗关节内软骨缺损的实验研究[J]. 河北医科大学学报, 2019, 5: 616-617.
- 7 王大伟, 韩士章. 实用骨移植技术 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2014.
- 8 邱贵兴, 戴尅戎. 骨科手术学-第3版 [M]. 北京: 人民卫生出版社, 2006.

(收稿日期:2022-08-25)

(本文编辑: 吕红芝)

王娟, 陈伟, 李会杰, 等. 应用自体股骨髁骨软骨整体移植微创治疗 ARCO Ⅲ期股骨头缺血坏死 [J/CD]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2022, 8(4): 193-196.