

• 临床研究 •

经大粗隆双通道减压植骨加异体腓骨支撑治疗股骨头坏死的近期疗效观察

杨洋, 许长鹏, 陈涯, 欧栓机, 齐勇

(广东省第二人民医院关节骨科, 广东 广州 510317)

【摘要】 目的:探讨经大粗隆双通道减压植骨加异体腓骨支撑治疗股骨头坏死的近期临床疗效。**方法:**自 2017 年 11 月至 2019 年 2 月纳入股骨头坏死患者 22 例 23 髋, 根据国际骨循环研究学会 (Association Research Circulation Osseous, ARCO) 分期: II 期组 13 髋, 年龄 20~48 (32.5±8.5) 岁; III 期组 10 髋, 年龄 18~45 (32.7±8.6) 岁。应用经大粗隆的单一入路行双通道下的减压植骨及异体腓骨支撑术。植入前、后均采用 Harris 评分系统对髋关节功能评估; 植入后 3、6、12、18 个月摄髋关节正侧位 X 线片, 观察股骨头修复以及坏死进展情况并加以分析。**结果:**所有患者获随访, 时间 12~18 (14.6±2.1) 个月。II 期组和 III 期组的 Harris 评分分别由术前 73.2±5.5 和 66.5±3.4 提高到末次随访时的 87.6±8.7 ($P<0.001$) 和 77.2±14.0 ($P<0.05$)。随访患者 12 个月时的 X 线片提示: II 期组术后改善 12 髋, III 期组术后改善 7 髋。**结论:**经大粗隆双通道减压植骨加异体腓骨支撑术治疗早中期股骨头坏死效果良好, 尤其适用于中青年 ARCO II 期的股骨头坏死患者。

【关键词】 股骨头坏死; 髋关节; 减压; 腓骨; 骨移植

中图分类号: R681.8

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.06.011

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID):



Short term effect of double channel decompression and bone grafting via greater trochanter combined with allograft fibula propping in the treatment of femoral head necrosis YANG Yang, XU Chang-peng, CHEN Ya, OU Shuan-ji, and QI Yong. Department of Joint Surgery, Guangdong N0.2 Provincial People's Hospital, Guangzhou 510317, Guangdong, China

ABSTRACT Objective: To investigate the short-term clinical effect of double channel decompression and bone grafting through the greater trochanter combined with allograft fibula propping in the treatment of osteonecrosis of femoral head (ONFH). **Methods:** Twenty two patients (23 hips) with osteonecrosis of the femoral head were included from November 2017 to February 2019. According to Association Research Circulation Osseous (ARCO) staging, there were 13 hips at stage II group, aged from 20 to 48 years old with an average of (32.5±8.5) years old; 10 hips at stage III group, aged from 18 to 45 years old with an average of (32.7±8.6) years old. A single approach through the greater trochanter was used for decompression, bone grafting and fibula support. Harris scoring system was used to evaluate the function of hip joint before and after implantation, and the anteroposterior and lateral X-ray films of hip joint were taken at 3, 6, 12 and 18 months after implantation to observe and analyze the progress of femoral head necrosis and regeneration. **Results:** All patients were followed up, and the duration ranged from 12 to 18 months with an average of (14.6±2.1) months. Harris score of stage II and stage III patients increased from 73.2±5.5 and 66.5±3.4 to 87.6±8.7 ($P<0.001$) and 77.2±14.0 ($P<0.05$) respectively. After 12 months, the X-ray film of all patients showed that 12 hips were improved at stage II group and 7 hips were improved at stage III group. **Conclusion:** The effect of double trochanteric decompression and bone grafting combined with fibular allograft propping in the treatment of early and middle-stage avascular necrosis of the femoral head is good, especially suitable for young and middle-aged patients with ARCO II stage avascular necrosis of the femoral head.

KEYWORDS Femoral head necrosis; Hip joint; Decompression; Fibula; Bone transplantation

股骨头坏死 (osteonecrosis of femoral head,

ONFH) 好发于中青年人群, 90% 由饮酒及激素引起^[1]。若不于早中期采取保髋治疗, 最终需行人工髋关节置换术。而过早行关节置换术, 增加了人工关节翻修率, 给患者、家庭及社会造成极大负担。所以, 对于中青年且处于 ONFH 早中期的患者, 应不惜一切代价保留患者自身的股骨头。目前 ONFH 的保髋治疗术式有很多种, 如髓芯减压、打压植骨、带或不带

基金项目: 广东省自然科学基金项目 (编号: 2017A030313736); 广州市科技计划项目 (编号: 201804010226)

Fund program: Provided by Natural Science Foundation of Guangdong (No. 2017A030313736)

通讯作者: 齐勇 E-mail: yongqi1979@163.com

Corresponding author: QI Yong E-mail: yongqi1979@163.com

血管蒂的腓骨支撑等，不同方案的手术适应证及难度各异，但尚无一种方法获得满意的临床疗效^[2-6]。本院于 2017 年采取经大粗隆双通道减压植骨加异体腓骨支撑的方法治疗早中期股骨头坏死，取得了良好临床效果，现报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2017 年 11 月至 2019 年 2 月，收治 22 例(23 髋)诊断为 ONFH 的患者，并接受了经大粗隆双通道减压植骨加异体腓骨支撑的保髋治疗手术。纳入标准：根据国际骨循环研究学会(Association Research Circulation Osseous, ARCO)分期^[7]，结合患者病史及影像学检查结果，年龄 50 岁以下的Ⅱ期及Ⅲ期 ONFH 的患者；所有患者有患髋疼痛不适且既往未接受相关手术治疗；排除正在接受激素治疗或关节面明显塌陷的患者。按照 ARCO 分期进行分组，Ⅱ期组 13 例 13 髋(ⅡB 期 6 髋，ⅡC 期 7 髋)，其中男 8 例 8 髋，女 5 例 5 髋；年龄 20~48(32.5±8.5)岁；酒精性 4 例，激素性 8 例，其他 1 例。Ⅲ期组 9 例 10 髋(ⅢA 期 5 髋，ⅢB 期 3 髋，ⅢC 期 2 髋)，其中男 5 例 6 髋，女 4 例 4 髋；年龄 18~45(32.7±8.6)岁；酒精性 2 例，激素性 7 例。两组患者术前临床资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)，具有可比性。见表 1。

表 1 两组股骨头坏死患者术前临床资料比较
Tab.1 Comparison of preoperative clinical data of patients with osteonecrosis of the femoral head between two groups

组别	髋数	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$, 岁)	BMI($\bar{x}\pm s$, kg/m ²)
		男	女		
Ⅱ期组	13	8	5	32.5±8.5	24.2±2.8
Ⅲ期组	10	5	4	32.7±8.6	23.8±2.8
检验值	—	$\chi^2=0.075$		$t=0.065$	$t=0.307$
P 值	—	0.784		0.949	0.762

1.2 手术方法

麻醉成功后取仰卧位，患侧臀部垫高，常规消毒铺单，C 形臂 X 线透视下手术。取大粗隆外侧入路，逐层分离显露至大粗隆斜坡。克氏针穿刺进入股骨头中心区，作为第 1 通道，减压钻头由小至大沿导针依次钻入，行髓芯减压。特制铰刀 360°旋转刮除坏死区域内骨组织，取出铰刀及钻头，插入植骨漏斗，在坏死减压区内行异体松质骨打压植骨(图 1)。经原入路开口处再次钻入克氏针，指向股骨头前外侧坏死区，作为第 2 通道，顶端距离软骨下骨 5 mm 处，再次钻入空心钻头扩大通道至 8~10 mm。摆锯修整深低温冷冻的异体腓骨段外表面，使其呈圆柱状，

2.5 mm 克氏针每隔 1 cm 于腓骨段钻孔，将处理后的腓骨段沿第 2 通道缓缓打入至股骨头前外侧(图 2)。紧贴腓骨段皮质拧入 1 枚空心螺钉固定腓骨，咬骨钳咬断露于大粗隆皮质外的多余腓骨段，冲洗缝合切口。



图 1 上方为铰刀，尖端为可调节刀片；下方为植骨漏斗
Fig.1 On the top of figure 1 is the rimer with adjustable blade; below the figure is a bone grafting funnel

1.3 术后处理及随访

术后予以低分子肝素预防深静脉血栓形成，术后第 2 天开始于床上行股四头肌收缩及踝泵锻炼，术后 3 个月内拄双拐患肢不负重下地行走，术后 3~6 个月拄单拐患肢部分负重下地行走，术后 6 个月弃拐行走，但不能进行跑跳等剧烈运动。术后 1 年内继续口服阿仑膦酸钠及钙片。术后 3、6、12、18 个月复查随访，当患髋疼痛加重严重影响日常生活，需行全髋关节置换术，即认为保髋手术失败^[8]。

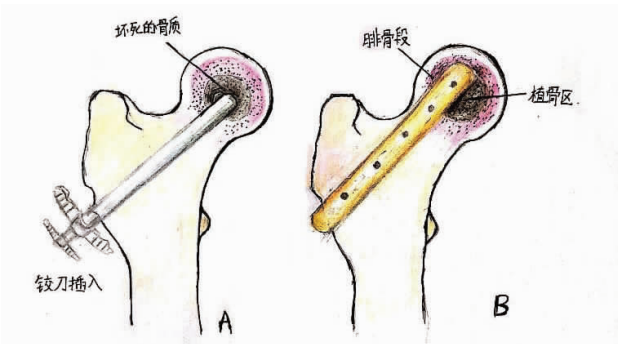


图 2 手术示意图 2a. 铰刀沿第 1 通道插入股骨头中心区，刮除坏死骨质后使用植骨漏斗打压植骨 2b. 第 2 通道指向股骨头外上方，植入腓骨段支撑
Fig.2 Operation diagram 2a. The rimer insert along the first channel into the center of femoral head, curetting of sequestrum and compacting allograft 2b. The second channel point to the superior lateral quadrant of femoral head, grafting nonvascularized allo-fibular

1.4 观察项目与方法

术前及术后髋关节功能评估采用 Harris^[9]评分

标准,包括疼痛 44 分、功能 47 分、畸形 4 分及活动度 5 分,满分 100 分。根据术前及术后随访的髋关节 X 线片,观察骨质变化及股骨头塌陷情况,并计算有效率:股骨头塌陷是坏死进展到一定程度后导致骨质抗压能力下降,股骨头坏死发生无数细微压缩性骨折的总和,股骨头塌陷将最终导致受累髋关节的功能障碍。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 23.0 软件进行数据处理,两组患者的年龄,身体质量指数 (body mass index, BMI), Harris 评分等定量资料以均数±标准差 ($\bar{x}\pm s$) 表示,组内术前及术比较采用配对设计定量资料的 t 检验,性别等定性资料比较使用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。两组术前 Harris 评分差异有统计学意义 ($P<0.05$),故在结果中不做组间数据的比较。

2 结果

2.1 临床结果及关节功能评价

所有患者顺利完成手术,术后髋关节 X 线片提示:置入的腓骨段位置良好,顶端位于股骨头外上方负重区,并处于软骨下骨 5~8 mm,无感染、腓骨脱出、转子间或股骨颈骨折等并发症。所有患者获随访,时间 12~18 (14.6±2.1) 个月。

两组患者术前及末次随访时 Harris 评分结果见表 2。Ⅱ期组 Harris 评分由术前 (73.2±5.5) 分提高至术后 (87.6±8.7) 分;Ⅲ期组 Harris 评分由术前 (66.5±3.4) 分提高至术后 (77.2±14.0) 分。

2.2 影像学评价

随访患者在植入后 3、6、12、18 个月行髋关节正侧位 X 线检

查,在术后 12 个月,所有患者随访拍片。Ⅱ期组术后股骨头未塌陷 12 髋,1 例ⅡC 期髋发展为ⅢA 期。Ⅲ期组术后股骨头塌陷纠正并未继续加重 7 髋,均为ⅢA+ⅢB 期;1 例ⅢB 期髋的股骨头塌陷未纠正但未继续加重,1 例ⅢC 期髋的股骨头继续塌陷,1 例ⅢC 期髋末次随访已行人工髋关节置换术。典型病例见图 3。

3 讨论

3.1 目前常见保髋手术方法的优缺点

对于早中期 ONFH 患者,常见的保髋手术方法有髓芯减压、坦棒植入、结构骨移植以及各种股骨头



图 3 男,21 岁,左髋股骨头坏死 3a. 术前 MRI 示左股骨头外上方坏死灶 3b. 术后 3 d X 线示股骨头外形良好,腓骨棒位于股骨头外上方 3c,3d. 术后 1 年 X 线示髋关节间隙良好,植入的腓骨与自体骨基本融合

Fig.3 A 21-year-old male with ONFH on the left 3a. Preoperative MRI showed bone necrosis on the superior lateral quadrant of femoral head 3b. At 3 days after operation, AP X-ray showed that the femoral head was in good shape and the allo-fibular was located on the superior lateral quadrant 3c,3d. At 1 year after operation, AP and lateral X-rays showed normal hip joint space and good bone graft fusion

表 2 两组股骨头坏死患者术前及末次随访时 Harris 评分比较 ($\bar{x}\pm s$, 分)

Tab.2 Comparison of Harris score of patients with ONFH before operation and at the latest follow-up between two groups											
($\bar{x}\pm s$, score)											
组别	髋数	术前					末次随访				
		疼痛	功能	畸形	活动度	总分	疼痛	功能	畸形	活动度	总分
Ⅱ期组	13	32.2±3.2	34.4±3.1	3.2±0.8	3.5±0.9	73.2±5.5	39.2±4.6	41.3±4.0	3.5±0.7	3.7±0.9	87.6±8.7*
Ⅲ期组	10	29.0±3.7	31.7±4.1	3.2±0.8	2.6±0.5	66.5±3.4	35.6±7.9	34.6±5.1	3.3±1.1	3.7±1.2	77.2±14.0#

注:与术前比较, * $t=-6.285, P<0.001$; # $t=-2.531, P<0.05$ 。两组术前总分比较, $t=3.380, P=0.003$
Note: Comparison with before operation, * $t=-6.285, P<0.001$; # $t=-2.531, P<0.05$. Comparison of scores between two groups before operation, $t=3.380, P=0.003$

截骨术^[10]。髓芯钻孔减压是最常见的办法,可以打通坏死区的硬化带并降低股骨头内压力,改善股骨头内静脉淤滞并增加坏死区的血供^[11-12]。然而该术式单独使用而不结合植骨术,可能无法为坏死区提供足够的具有生物活性的骨基质,增加了手术失败的风险。坦棒具有良好的生物相容性及弹性模量,但是直径较小从而对软骨下骨的支撑不足,且自体骨植入存在一定困难,术中产生的坦粒对后期的关节置换的关节面也会带来磨损^[13-14]。带血管蒂的腓骨移植术,不仅增加了股骨头的血供,而且对股骨头坏死区具有力学支撑作用^[15],但该术式手术时间长且创伤大,手术技术要求高难以广泛推广,且长期随访其成功率和不带血管蒂的腓骨移植无显著差异^[16-17]。而各种股骨头截骨术并不是股骨头坏死的标准治疗,各组研究间的治疗效果差异较大,并且增加了人工髋关节置换的难度,应用范围有限^[18]。

3.2 经大粗隆双通道减压植骨加异体腓骨支撑术的理论基础及临床效果

综合文献研究及本课题组的前期临床治疗结果,笔者认为保髋治疗成功的关键必须满足 2 个因素:第一是彻底清除 ONFH 的坏死骨组织,并植入具有生物活性的骨组织。异体松质骨因为孔隙率大,可填充于死骨清除后的任何裂隙,具有自体骨爬行替代快、刺激成骨作用强的优点,满足第一要素。第二是生物力学因素,即对软骨下骨的力学支撑作用,避免在股骨头骨缺损修复过程中的关节面塌陷。而腓骨段主要为皮质骨,支撑强度大,将其置于股骨头外上方负重区的关节面下,可以改变股骨头内的生物力线,增强股骨头力学强度,且对已出现塌陷的关节面进行修复和支撑,可以达到阻止负重区关节面继续塌陷的作用,满足了第二要素。

综合以上影响 ONFH 保髋手术治疗成败的关键因素,笔者对传统的髓芯减压加腓骨支撑手术做了相应改进,即经大粗隆单一入路,经一通道来进行股骨头中心坏死区的减压加松植骨打压植骨,经另一通道行股骨头外上方负重区的异体腓骨支撑。本次研究的结果显示,经过(14.6±2.1)个月的随访,两组 Harris 评分均较术前明显提高。但本组病例数量较少,随访时间相对较短,还需要大样本量、长周期的随访以进一步研究观察此项技术对早期 ONFH 保髋治疗的临床疗效。

3.3 经大粗隆双通道减压植骨加异体腓骨支撑术的优点及不足

根据随访结果,该项改进技术相对于传统的髓芯减压加腓骨支撑技术具有如下优点:(1)第一通道降低了股骨头压力,明显缓解疼痛,且能彻底清除死

骨,通过该通道行松植骨打压填充的植骨量较大,降低了因植骨不充分而导致的股骨头塌陷风险。(2)第二通道直接瞄准股骨头外上方的负重区,顶端距软骨下骨 5 mm,有效提供力学支撑,防止了股骨头继续塌陷。(3)单一入路位于大粗隆斜坡处,此处的外侧皮质骨较薄,降低了应力集中从而发生粗隆间骨折的风险。(4)采用国内外治疗 ONFH 效果确切的保髋手术技术为基础,手术操作简单、创伤小、手术时间短且对手术工具要求不高,同时避免了取自体髂骨及腓骨的相关并发症。

本研究中Ⅲ期组的股骨头 1 年存活率低于Ⅱ期组,2 例出现股骨头关节面继续塌陷的患者术前均为ⅢC 期,尽管本研究中ⅢC 期髋数较少,但既往的长期随访研究提示处于中晚期的 ONFH 患者保髋失败率较高^[19],故应严格把握该技术的适应证。根据 ARCO 分期^[7]:ⅢA 期,新月征<15%或股骨头塌陷>2 mm;ⅢB 期,新月征 15%~30%或股骨头塌陷 2~4 mm;ⅢC 期,新月征>30%或股骨头塌陷>4 mm。ⅢC 期的股骨头塌陷面积较大,股骨头软骨下骨已出现骨坏死甚至骨分离,术中打入腓骨后较难撑起塌陷的股骨头软骨下骨并重建其血供,故不建议对处于ⅢC 期的患者使用该技术。

综上所述,经大粗隆双通道减压植骨加异体腓骨支撑治疗股骨头坏死的近期疗效确切,该技术具有创伤小、操作简单、植骨充分、支撑效果良好的优点,尤其适用于 ARCO Ⅱ-ⅢB 期的中青年 ONFH 患者,对推迟人工髋关节置换具有重要意义,值得临床推广应用。

参考文献

[1] Lieberman JR, Berry DJ, Mont MA, et al. Osteonecrosis of the hip: management in the 21st century[J]. Instr Course Lect, 2003, 52: 337-355.

[2] 郭晓忠, 李兵, 岳聚安, 等. 髓芯减压植骨加异体腓骨支撑治疗早期股骨头缺血性坏死的单中心长期临床疗效研究[J]. 中华骨与关节外科杂志, 2018, 11(12): 904-909.
GUO XZ, LI B, YUE JA, et al. Long-term efficacy of core decompression with allogeneic peroneal transplantation in treatment of osteonecrosis of the femoral head in single center[J]. Zhonghua Gu Yu Guan Jie Wai Ke Za Zhi, 2018, 11(12): 904-909. Chinese.

[3] 刘朝晖, 郭万首, 程立明, 等. 坦棒治疗早期非创伤性股骨头坏死的回归性研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2011, 19(11): 904-907.
LIU CH, GUO WS, CHENG LM, et al. Regressive analysis of porous tantalum implant in treating osteonecrosis of the femoral head[J]. Zhongguo Jiao Xing Wai Ke Za Zhi, 2011, 19(11): 904-907. Chinese.

[4] 张功林, 章鸣. 带血管骨移植治疗股骨头无菌性坏死进展[J]. 中国骨伤, 2008, 21(7): 556-558.
ZHANG GL, ZHANG M. Progress of vascularized bone grafting for the treatment of avascular osteonecrosis of the femoral head[J].

- Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2008, 21(7):556-558. Chinese with abstract in English.
- [5] Liu L, Gao F, Sun W, et al. Investigating clinical failure of core decompression with autologous bone marrow mononuclear cells grafting for the treatment of non-traumatic osteonecrosis of the femoral head[J]. Int Orthop, 2018, 42(7):1575-1583.
- [6] Tomaru Y, Yoshioka T, Sugaya H, et al. Hip preserving surgery with concentrated autologous bone marrow aspirate transplantation for the treatment of asymptomatic osteonecrosis of the femoral head: retrospective review of clinical and radiological outcomes at 6 years postoperatively[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1):292.
- [7] Gardeniers JWM. Report of the Committee of Staging and Nomenclature[J]. ARCO News, 1993, 5(2):79-82.
- [8] Landgraeber S, Warwas S, Classen T, et al. Modifications to advanced core decompression for treatment of avascular necrosis of the femoral head[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2017, 18(1):479.
- [9] Harris WH. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures; treatment by mold arthroplasty. An end result study using a new method of result evaluation[J]. J Bone Joint Surg Am, 1969, 51(4):737-755.
- [10] 叶奕亨, 陈凯, 金可可, 等. 塌陷前期股骨头坏死的保头手术治疗的进展[J]. 中国骨伤, 2017, 30(3):287-292.
YE YH, CHEN K, JIN KK, et al. Progress on surgical treatment for femoral head preserving in the precollapse stage of femoral head necrosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2017, 30(3):287-292. Chinese with abstract in English.
- [11] Mont MA, Jones LC, Hungerford DS. Nontraumatic osteonecrosis of the femoral head; ten years later[J]. J Bone Joint Surg Am, 2006, 88(5):1117-1132.
- [12] McGrory BJ, York SC, Iorio R, et al. Current practices of AAHKS members in the treatment of adult osteonecrosis of the femoral head[J]. J Bone Joint Surg Am, 2007, 89(6):1194-1204.
- [13] Ma J, Sun W, Gao F, et al. Porous tantalum implant in treating osteonecrosis of the femoral head: still a viable option[J]. Sci Rep, 2016, 6:28227.
- [14] 汤小康, 叶福生, 童培建, 等. 运用钽棒植入术治疗股骨头坏死的研究进展[J]. 中国骨伤, 2013, 26(7):617-620.
TANG XK, YE FS, TONG PJ, et al. Progress on tantalum rod implanting for the treatment of femur head necrosis[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(7):617-620. Chinese with abstract in English.
- [15] Marciniak D, Furey C, Shaffer JW. Osteonecrosis of the femoral head. A study of 101 hips treated with vascularized fibular grafting[J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(4):742-747.
- [16] Plakseychuk AY, Kim SY, Park BC, et al. Vascularized compared with nonvascularized fibular grafting for the treatment of osteonecrosis of the femoral head[J]. J Bone Joint Surg Am, 2003, 85(4):589-596.
- [17] Soucacos PN, Beris AE, Malizos K, et al. Treatment of avascular necrosis of the femoral head with vascularized fibular transplant[J]. Clin Orthop Relat Res, 2001, 386:120-130.
- [18] Hamanishi M, Yasunaga Y, Yamasaki T, et al. The clinical and radiographic results of intertrochanteric curved varus osteotomy for idiopathic osteonecrosis of the femoral head[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2014, 134(3):305-310.
- [19] Wu CT, Yen SH, Lin PC, et al. Long-term outcomes of Phemister bone grafting for patients with non-traumatic osteonecrosis of the femoral head[J]. Int Orthop, 2019, 43(3):579-587.

(收稿日期:2020-09-14 本文编辑:连智华)