

微创减压植骨生物陶瓷棒植入治疗 ARCO II 期股骨头缺血性坏死的近期疗效分析

孙哲^{1,2} 张宏军^{2△}

[摘要] 目的:探讨微创减压植骨生物陶瓷棒植入治疗 ARCO II 期缺血性股骨头坏死的近期临床疗效。方法:回顾性分析 2014 年 6 月至 2015 年 8 月采用微创减压植骨生物陶瓷棒植入术治疗 ARCO II 期缺血性股骨头坏死患者 23 例(25 髋):男 18 例,女 5 例;年龄 22~54 岁,平均 41 岁;单侧 21 例,双侧 2 例;病程 4~13 个月,平均 8.3 个月。记录手术过程时间及术中出血量,并对患者随访记录术后髋关节功能恢复、并发症发生情况及影像学评价。结果:单髋手术时 25~45 min,平均 35 min;术中出血量 50~100 mL,平均 70 mL;23 例(25 髋)均获随访,随访时间 6~20 个月,中位数 13.4 个月。末次随访总 Harris 评分(84.34 ± 8.903)分,较术前显著提高,差异有统计学意义($P < 0.01$);临床疗效评价的总优良率为 84.00%;随访发现术后影像学表现较稳定,近期股骨头未发现有明显坏死进展征象。结论:采用微创减压植骨生物陶瓷棒植入治疗 ARCO II 期股骨头缺血性坏死,手术操作较简便,手术时间短,安全可靠,可有效阻止骨坏死的影像学进展,缓解症状,改善髋关节功能,近期疗效非常满意。

[关键词] 股骨头坏死;生物陶瓷棒;微创

[中图分类号] R687.3 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2017)02-0039-04

股骨头缺血性坏死(Osteonecrosis of the Femoral Head, ONFH)是由多种因素导致股骨头局部血供的中断或受损,从而引起的骨细胞和骨髓成分的死亡,无法正常修复,且伴有骨内压升高的骨坏死,好发于中青年,严重则可导致股骨头结构的改变,继而出现股骨头塌陷,最终须行人工髋关节置换术^[1,2]。人工髋关节置换需要面临假体松动、假体断裂、术后感染等弊端,特别是年轻患者还要面对关节置换费用高、多次翻修等问题。因此,如何有效的阻止 ONFH 病变的进展,防止股骨头进一步塌陷,避免年轻患者过早行髋关节置换的研究已得到越来越多的重视^[3]。本研究自 2014 年 6 月至 2015 年 8 月采用微创减压植骨生物陶瓷棒植入治疗 ARCO II 期 ONFH 患者 23 例(25 髋),取得满意的近期疗效,现报告如下。

1 临床资料

本组共 23 例(25 髋):男 18 例(20 髋),女 5 例(5 髋);年龄 22~54 岁,平均 41.3 岁;单侧 21 例,双侧 2 例;病程 4~13 个月,平均 8.3 个月。致病因素:外伤性 3 例(3 髋),激素性 6 例(7 髋),酒精性 9 例(10 髋),无明显诱因 5 例(5 髋)。参照国际骨循环研究会(The As-

sociation Research Circulation Osseuse, ARCO)骨坏死分期标准^[4]:IIA 期 3 髋,IIB 期 15 髋,IIC 期 7 髋。

2 方法

2.1 手术材料

生物陶瓷棒治疗系统由陶瓷粒、棒、塞组成(上海贝奥路生物材料有限公司提供,国食药监械(准)字 2013 第 3461820 号)。

2.2 手术方法

手术均由同一组医师完成。患者仰卧位,采用全身麻醉或腰硬联合麻醉,患侧臀部垫高约 15°,常规消毒铺巾。根据术前 MRI 情况在 G 臂 X 线机透视下确定股骨头坏死具体位置,作为隧道的中心位置。在闭合情况下,导针自大转子下方 2 cm 处经股骨颈钻入股骨头坏死区域骨软骨下 5 mm 处。透视定位后,以导针为中心纵向切 1.5~2.0 cm,依次切开皮肤、皮下组织及筋膜,沿肌纤维方向钝性分离股外侧肌至股骨外侧骨皮质,沿导针转入空心钻至骨软骨下 5 mm 处,形成骨道,在股骨粗隆和颈部钻头每进入 1~2 cm 就应撤出回收钻出的新鲜松质骨和骨髓液。将潜行刮刀送至隧道底,顺时针旋动控刀柄逐步展开刀片,随后顺时针旋转刮刀柄刮除坏死骨,透视确保坏死组织清理完全,生理盐水彻底冲洗坏死区域后,将新鲜松质骨、骨髓液与生物陶瓷骨的混合后经植骨装置分批植入骨腔,适当打压,测深后,再通过植骨器管道植入适当长度的生物

¹ 福建中医药大学(福州,350122)

² 河南省洛阳正骨医院,河南省骨科医院

△通信作者 E-mail:zdzjh2000@126.com

陶瓷棒,最后尾端填入明胶海绵或打入陶瓷塞。透视见植入物放置位置良好,冲洗,逐层缝合伤口(图 1)。

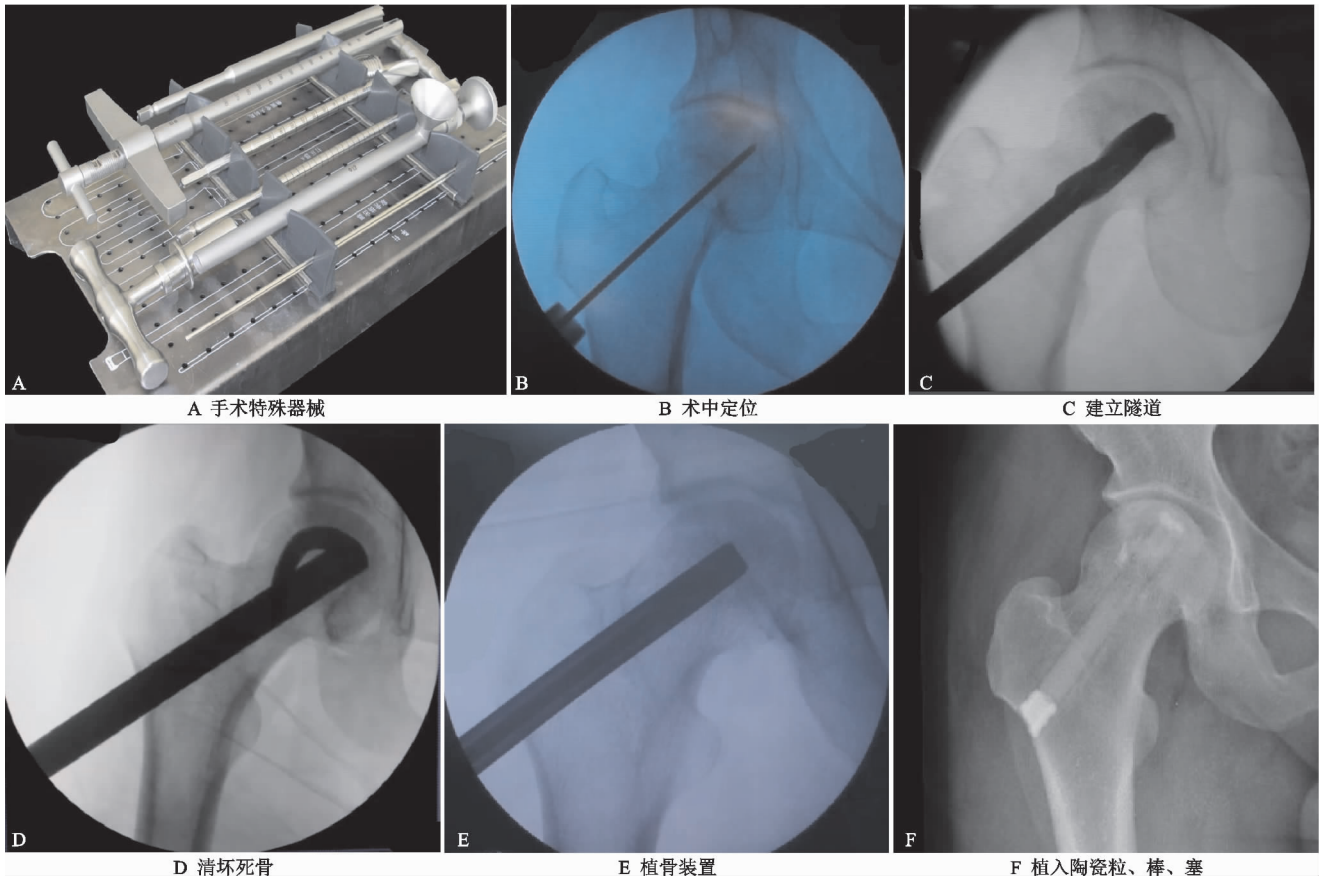


图 1 手术步骤影像

2.3 术后处理

术后常规使用抗生素,术后第 1 天行股四头肌等长收缩功能锻炼;术后第 2 天,拔除引流条后,患侧可行 CPM 机功能锻炼;术后 3 个月内可扶拐不负重活动;术后 3~6 个月内根据复查影像资料情况指导患者逐渐弃拐、负重行走。

2.4 疗效评价及标准

术后 3,6,12 及 24 个月对患者定期随访检查。1) 功能评价:采用髋关节 Harris 评价方法^[5],从疼痛程度、关节畸形、关节活动范围和功能四方面对治疗后的髋关节功能进行客观评价。评分≥90 分为优,≥70 分且<90 分为良,<70 分为差。2) 影像学评价:拍摄骨盆正位及蛙式位 X 片观察术后骨坏死有无进一步进展,且对其疗效进行影像学评价。

2.5 统计学分析

应用 SPSS20.0 统计学软件进行统计学分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,术前及末次随访的 Harris 评分,采用配对 t 检验,采用 Kruskal-Wallis 检验对末次随访时临床疗效评价进行按 ARCO 分期分组比较, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

3.1 手术时间、出血量及并发症情况

单髋手术时间 25~45 min,平均 35 min;术中出

血量 50~100 mL,平均 70 mL. 术中及术后均未输血,手术均顺利完成,术后患者切口均为一期愈合。患者未发生感染、神经受损、骨折等并发症。

3.2 Harris 评分

不同 ARCO 分期患者的术后末次随访 Harris 评分较术前均显著提高,差异有统计学意义($P < 0.01$, 表 1)。根据末次随访的 Harris 评分,25 髋中优 9 髋,良 12 髋,中 3 髋,差 1 髋,总优良率为 84.00%。其中 ARCO II A 期优良率 100.00%,II B 期 93.33%,II C 期 57.14%,经 Kruskal-Wallis 检验,Spearman 相关系数为-0.526,说明疗效与 ARCO 分期具有较大的相关性,且二者呈负相关,即 ARCO 分期越严重,疗效越差。对相关系数的双侧检验, $P = 0.045 < 0.05$,说明该相关系数有统计学意义($H = 6.182, P < 0.05$,表 2)。

表 1 不同 ARCO 分期术前及末次随访 Harris 评分($\bar{x} \pm s$)

ARCO 分期	髋数	术前	末次随访
II A 期	3	54.31±5.783	87.41±7.346 ¹⁾
II B 期	15	52.43±5.329	85.04±6.992 ²⁾
II C 期	7	51.01±4.337	82.56±9.545 ³⁾
合计	25	52.27±5.226	84.34±8.903 ⁴⁾

注:与术前相比,1) $t = 3.043$,2) $t = 12.933$,3) $t = 5.443$,4) $t = 17.427, P$ 均小于 0.01。

表 2 不同 ARCO 分期末次随访的髋关节
功能 Harris 评分优良率

ARCO 分期	髋数	优	良	可	差	优良率(%)
Ⅱ A 期	3	2	1	0	0	100.00
Ⅱ B 期	15	9	5	1	0	93.33
Ⅱ C 期	7	1	3	2	1	57.14
合计	25	9	12	3	1	84.00

注:ARCO 分期分组比较, $H=6.182,P=0.045$.

3.3 影像学评价

术后影像学表现较稳定,术后 6 个月发现病灶坏死区域均有明显成骨,生物陶瓷与周围骨组织紧密结合;术后 12 个月发现部分陶瓷骨已被自体骨替代,股骨头轮廓完整,无坏死进展征象,典型病例见图 2.



图 1 患者,男,41 岁,双侧股骨头缺血性坏死

4 讨论

ONFH 是骨科公认的难治病,一旦发生,一般在 2~4 年内出现股骨头塌陷,晚期治疗就只能行人工关节置换,而中青年患者接受人工关节置换术后可能要面临二次或更多次的关节翻修^[6]。因而早期发现早期治疗,可有效阻止和限制坏死进展,最大限度地保留股骨头、推迟关节置换的时间。保髋治疗手术方法繁多,有髓芯减压、腓骨移植、钽棒植入、打压植骨等。髓芯减压和带血管的腓骨移植术是目前在股骨头和软骨下骨板塌陷前期 ONFH 治疗中最安全、最常用的手段^[7-9]。但对于单纯髓芯减压术的疗效有不同报道,一项 Meta 研究^[5]表明髓芯减压对 Steinberg I 期有效率 61%,Ⅱ期有效率 59%,Ⅲ期有效率 25%,由于髓芯减压缺乏有效的力学支撑,常在术后较短时间内出现股骨头塌陷。Urbaniak 等^[10]通过大量临床研究证实带血管蒂腓骨植骨手术是一种有效的保髋疗法,但其存在技巧要求高、时间长、创伤大、失血多、损伤供区且增加关节置换的难度及住院康复时间等问题。

生物陶瓷棒治疗系统是由磷酸三钙多孔生物陶瓷骨复合材料构成,其化学成分接近骨的无机成分,是一种与人体有高度生物相容性的植入物,具有亲水性能好、力学强度佳、可被人体降解吸收等优点且无致敏性、无毒性、无炎症、无致癌等不良反应,可用于对股骨头坏死区域进行修复^[11]。生物陶瓷棒在治疗 ONFH 方面所具有的独特优势是由其特有的物理特性所决定的:生物陶瓷棒有良好的生物相容性、细胞亲和性及高体积的孔隙率,有利于诱导骨生成;结构上有与松质骨类似的蜂窝状结构,有利于在骨诱导的同时使坏死区域再血管化,具有对坏死区域的修复能力^[12]。Mont 等^[13]采用磷酸三钙多孔生物陶瓷植入治疗早中期

ONFH 患者 21 例,术后经随访 4 年,髋关节保存率高达 86%。孙伟等^[14]采用在股骨头颈交界处开窗病灶清理、打压植骨后植入磷酸三钙多孔生物陶瓷治疗股骨头缺血性坏死 58 例(88 髋),患者术前 Harris 评分平均为 61.2 分,术后 2 年平均为 85.3 分,平均提高 24.1 分。与 Mont 和孙伟等不同的是本次研究手术方式不需要打开关节腔暴露髋关节,采用从大转子下方 2 cm 处经股骨颈建立骨道,打开股骨头髓腔的封闭状态,降低骨内压,使用坏死骨清理专用工具“潜行刮刀”清理病灶区域,创造了一个有利于血管再生、新骨生长的环境,再将生物陶瓷材料与建立骨道时回收钻出的新鲜松质骨和骨髓液混合经植骨装置植入骨腔,给予股骨头、颈结构性支撑,促进损伤的修复。该手术方式可有效减少创伤、缩短手术时间、减少出血、降低并发症发生。本文结果表明微创减压植骨生物陶瓷棒植入术能促进股骨头坏死区域的修复,避免了术后股骨头的塌陷,避免或延缓了髋关节置换,且 ARCO Ⅱ A 期患者效果更优。但在手术时应注意如下几个方面,这将决定保髋的成败:1)术前 MRI 检查,确定坏死面积及股骨头完整未塌陷,对于已出现塌陷的患者需慎重选择此方法治疗;2)术中髓芯减压必须彻底,坏死骨需尽量清除,便于骨内压的降低,同时还要保护髓道周围骨质的完整;3)扩孔过程中注意保留随钻头取出的新鲜松质骨和骨髓液,将生物陶瓷颗粒与新鲜松质骨和骨髓液混合后经隧道植入,新鲜的自体松质骨和骨髓液中含有大量的骨髓干细胞,使混合后的填充骨具有良好的骨诱导、骨传导和骨生成的特性。适当对植入骨打压既利于坏死区域的修复,又对软骨下骨板具有一定的支撑作用。

综上所述,采用微创减压植骨生物陶瓷棒植入治

疗 ARCO II 期股骨头缺血性坏死具有创伤较小、时间短、操作简便、出血量少、并发症发生率低等优点,为临床治疗早中期 ONFH 提供了一种新的手术选择。因临床应用时间尚短,远期疗效还需长期随访观察。

参考文献

- [1] 王雨,王爱民,杜全印,等.单纯钽棒与钽棒联合自体骨移植治疗早期股骨头坏死的临床对比观察[J].中华显微外科杂志,2015,38(4):363-366.
- [2] 张弛,孙俊魁,王秀丽,等.带股方肌蒂的骨瓣移植术治疗成人股骨头缺血性坏死的疗效[J].中华显微外科杂志,2015,38(3):235-237.
- [3] 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.
- [4] 刘云鹏,刘沂.骨与关节损伤和疾病的诊断分类及功能评定标准[M].北京:清华大学出版社,2002:216.
- [5] 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.
- [6] 张宏军,王帅,范克杰,等.体外冲击波联合自体骨髓间充质干细胞移植治疗早期股骨头坏死的疗效观察[J].中华物理医学与康复杂志,2015,37(4):287-290.
- [7] 李东海,康鹏德,沈彬,等.经皮头颈开窗治疗早期股骨头坏死研究[J].中国矫形外科杂志,2016,24(7):577-581.

(上接第 38 页)

- [5] 李宁华,薛庆云,张毅,等.中国六城市中老年人群 X 线膝骨关节炎流行病学分析[J].实用医学杂志,2008,24(16):2887-2888.
- [6] Hunter DJ, Felson DT. Osteoarthritis[J]. BMJ, 2006, 332(7542): 639-642.
- [7] Stannus OP, Jones G, Blizzard L, et al. Associations between serum levels of inflammatory markers and change in knee pain over 5 years in older adults: a prospective cohort study[J]. Ann Rheum Dis, 2013, 72(4): 535-540.
- [8] Ushiyama T, chano T, Inoue K, et al. cytokine production in the infrapatellar fat pad: another source of cytokines in knee synovial fluids[J]. Ann Rheum Dis, 2003, 62(2): 108-112.
- [9] Giennan LM, Wopereis S, van El B, et al. Metabolic profiling reveals differences in concentrations of oxylipins and fatty acids secreted by the infrapatellar fat pad of donors with end-stage osteoarthritis and normal donors[J]. Arthritis Rheum, 2013, 65(10): 2606-2614.
- [10] Bao JP, Jiang LF, chen WP, et al. Expression of vaspin in the joint and the levels in the serum and synovial fluid of

- [8] 费腾,陈增淦,张璟,等.改良吻合血管腓骨移植治疗股骨头缺血性坏死[J].中华显微外科杂志,2015,38(3):222-225.
- [9] Song WS, Yoo JJ, Kim YM, et al. Results of multiple drilling compared with those of conventional methods of core decompression[J]. Clin Orthop Relat Res, 2007, 454: 139-146.
- [10] Castro FP Jr, Barrack RL. Core decompression and conservative treatment for avascular necrosis of the femoral head: a meta-analysis[J]. Am J Orthop (Belle Mead NJ), 2000, 29(3): 187-194.
- [11] Jarcho M. Calcium phosphate ceramics as hard tissue prosthetics[J]. Chin Orthop Relat Res, 1981, 157: 259-278.
- [12] 孙伟,李子荣,王佰亮,等.磷酸三钙多孔生物陶瓷复合自体骨髓间充质干细胞修复股骨头坏死模型的超微结构观察[J].中国组织工程研究,2009,13(3):457-460.
- [13] Mont MA, Jones LC, Seyler TM, et al. New treatment approaches for osteonecrosis of the femoral head: an overview[J]. Instr Course Lect, 2007, 56: 197-212.
- [14] 孙伟,李子荣,高福强,等.磷酸三钙多孔生物陶瓷修复股骨头坏死[J].中国组织工程研究,2014,18(16):2474-2479.

(收稿日期:2016-06-06)

- patients with osteoarthritis[J]. Int J Clin Exp Med, 2014, 7(10): 3447-3453.
- [11] Manferdini C, Maumus M, Cabusi E, et al. Adipose-derived mesenchymal stem cells exert anti-inflammatory effects on chondrocytes and synoviocytes from osteoarthritis patients through prosaglandin E2[J]. Arthritis Rheum, 2013, 65(5): 1271-1281.
- [12] 毕胜,王福根,侯金山.兔髌下脂肪垫损伤动物模型的制备和组织病理变化[J].颈腰痛杂志,2000,21(2):109
- [13] 董宏然,王全美,吴华山等.软组织松解手术治疗顽固性髌下脂肪垫损害性慢性膝痛[J].中国疼痛医学杂志,2013,19(9):570-571.
- [14] 朱汉章,柳百智.针刀临床诊断与治疗[M].北京:人民卫生出版社,2013:44-51.
- [15] 赵明雷,白跃宏,张颖等.小针刀配合运动疗法治疗膝骨关节炎:随机对照 3 个月随访[J].中国组织工程研究,2016,20(7):1062-1063.

(收稿日期:2016-06-08)