

## 改良多孔髓芯减压修复早期股骨头缺血性坏死：髋关节置换率5年随访

任政, 刘修信, 沈志敏(新疆医科大学第六附属医院暨新疆医科大学第六临床医学院, 新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市 830002)

### 文章亮点:

本组结果得出髓芯减压治疗股骨头早期坏死, 不论是患者 Harris 评分统计和 MRI 坏死指数统计均优于药物及综合治疗; 治疗后髋关节置换率明显低于药物及综合治疗, 在延长髋关节置换时间上亦优于药物及综合治疗。治疗操作简单, 实施方便, 尤其有利于偏远落后地区无法开展干细胞移植、髋关节周围截骨等高技术、高要求的基层医疗单位, 开展工作。

### 关键词:

植入物; 关节植入物; 股骨头缺血性坏死; 坏死指数; Harris 评分; 髓芯减压术

### 主题词:

股骨头坏死; 股骨头; 髋关节

### 基金资助:

乌鲁木齐市天山区科技计划项目(20100319)

### 摘要

**背景:** 股骨头髓芯减压作为一种经典的治疗早期股骨头坏死的方法, 已得到广泛认可, 但是相当多的报道以术后评分等主观数据进行分析, 影响结果的可靠性。

**目的:** 进一步验证髓芯减压治疗早期股骨头缺血性坏死的临床效果及影像学变化。

**方法:** 符合国际骨循环研究会(ARCO)骨坏死分期标准 ARCO I-II 期患者 67 例(99 髋), 其中治疗组 40 例(57 髋), 行改良多孔髓芯减压术治疗; 对照组 27 例(42 髋), 进行药物及综合治疗。治疗前及治疗后 1, 3 个月评估 Harris 评分, 治疗后 6 个月复查骨盆平片、双髋关节侧位片、髋关节 MRI 及 Harris 评分。

**结果与结论:** 经 5 年随访后, 治疗组 57 例髋, 最终 28 例行髋关节置换, 占 49%; 对照组 42 例髋, 其中 29 例行关节置换, 占 69%, 治疗组最终髋关节置换率明显低于对照组; 说明髋关节髓芯减压明显延缓了患者行关节置换的时间( $P < 0.05$ )。对照组髋关节置换率高峰期术后两三年, 治疗组髋关节置换率高峰期术后三四年。治疗组治疗后 Harris 评分及坏死指数显著优于治疗前( $P < 0.05$ ); 患者治疗前 Harris 评分及坏死指数无明显相关性( $P > 0.05$ ), 经髓芯减压干预后, 仍无相关性。结果证实股骨头髓芯减压治疗早期股骨头缺血坏死对缓解疼痛症状、提高步行能力和改善患肢功能均有明显效果, 且能延缓全髋置换的时间, 尤其适用于 ARCO I-II 期股骨头坏死的患者。

任政, 刘修信, 沈志敏. 改良多孔髓芯减压修复早期股骨头缺血性坏死: 髋关节置换率 5 年随访[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(53):8529-8535.

## Modified porous pulp core decompression in the treatment of early avascular necrosis of the femoral head: hip replacement rate in 5-year follow-up

Ren Zheng, Liu Xiu-xin, Shen Zhi-min (Six Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University (Six Clinical Medical College of Xinjiang Medical University), Urumqi 830002, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China)

### Abstract

**BACKGROUND:** Femoral core decompression is a classical method for early femoral head necrosis that has been widely concerned. However, some scholars applied postoperative scores and other subjective data for analysis, which affected the reliability of experimental results.

**OBJECTIVE:** To verify clinical effect and imaging changes of core decompression in treatment of early avascular necrosis of the femoral head.

**METHODS:** Sixty-seven patients (99 hips) with osteonecrosis at I-II grade according to the staging criteria of the Association Research Circulation Osseuse were involved in this study. The involved patients were divided into two groups: treatment group (40 cases, 57 hips; receiving modified porous pulp core decompression treatment) and control group (27 cases, 42 hips; receiving drugs and comprehensive treatment). Harris scores were evaluated before treatment and at 1, 3 months after treatment. Patients were detected with pelvic plain film, hip CT in lateral projection, hip MRI and Harris hip score at postoperative 6 months.

**RESULTS AND CONCLUSION:** After 5 years of follow-up, 28 hips in the treatment group (57 hips) underwent hip replacement, accounted for 49%; and 29 hips in the control group (42 hips) underwent hip replacement, accounted for 69%, hip replacement rate of treatment group was obviously lower than that of control group. Hip core decompression significantly delayed the joint replacement time ( $P < 0.05$ ). The hip replacement rate was postoperative 2-3 years in the control group and postoperative 3-4 years in the treatment group. In the treatment

任政, 男, 1980 年生, 山东省潍坊市人, 汉族, 2005 年新疆医科大学毕业, 硕士, 主治医师, 主要从事骨科创伤及骨病研究。

doi:10.3969/j.issn.2095-4344.2014.53.001  
[http://www.crter.org]

中图分类号:R318  
文献标识码:B  
文章编号:2095-4344  
(2014)53-08529-07  
稿件接受: 2014-11-12

Ren Zheng, Master, Attending physician, Six Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University (Six Clinical Medical College of Xinjiang Medical University), Urumqi 830002, Xinjiang Uygur Autonomous Region, China

Accepted: 2014-11-12

group, postoperative Harris scores and necrosis index were significantly better than that before treatment ( $P < 0.05$ ). There was no correlation between preoperative Harris score and necrosis index ( $P > 0.05$ ), and the correlation was still not found after core decompression surgery. Femoral head pulp core decompression can ease the pain symptoms, improve the walking ability and improve the limb function in treatment of early avascular necrosis of the femoral head, delay the time of total hip replacement, it is especially suitable for patients with ARCO I - II osteonecrosis.

**Subject headings:** avascular necrosis of the femoral head; femoral head; hip joint

**Funding:** Science and Technology Project of Tianshan District of Urumqi, No. 20100319

Ren Z, Liu XX, Shen ZM. Modified porous pulp core decompression in the treatment of early avascular necrosis of the femoral head: hip replacement rate in 5-year follow-up. Zhongguo Zuzhi Gongcheng Yanjiu. 2014;18(53):8529-8535.

## 0 引言 Introduction

股骨头缺血性坏死(avascular necrosis femoral head, AVNFH)又称股骨头坏死(osteonecrosis of the femoral head, ONFH),是一种世界范围内常见的难治性疾病,疾病有进展性,20-50岁多见<sup>[1-2]</sup>。美国骨科医师学会和国际骨循环研究会将股骨头缺血性坏死定义为:各种原因导致股骨头血液供应中断,造成骨骼细胞及骨髓组织缺血坏死以及随后的骨骼细胞及骨髓组织修复重建,继而导致股骨头生物力线结构改变,股骨头塌陷,关节功能障碍的疾病。股骨头坏死最终演变的病理结局是股骨头塌陷变形,影响髋关节头臼配合关系,影响髋关节功能及活动度,自行好转的可能极低<sup>[1-6]</sup>。虽然近年来人工关节技术及组织工程学的进展迅速,但是中青年患者人工关节置换的长期疗效仍难预料。

随着健康卫生事业的发展,人类生存年龄的延长,相当数量的患者一生将可能面临2次或更多次数的关节置换,这不仅给患者本人带来了巨大的经济、生理和精神的压力,也无疑会给社会医疗资源带来了巨大的负担。如何保留患者自身股骨头;如何避免使用髋关节置换来治疗股骨头坏死,是骨科临床和基础研究工作的责任和挑战。所以保留患者自身股骨头及髋关节最好的办法和途径就是尽可能早的对股骨头坏死做出准确诊断,同时给予及时的治疗。研究表明在针对股骨头坏死患者治疗中,随着治疗的延后保留患者自身股骨头的希望越小,动用的医疗资源越多,效果也越差,直至髋关节置换手术干预,所以股骨头坏死的早期诊断及治疗才是保存患者股骨头的惟一办法。

股骨头变形塌陷后绝大多数患者为更好的生活不得不接受人工关节置换治疗。寻找一种有效、安全、无创的股骨头坏死治疗方式是当前骨科医师的重要任务,股骨头髓芯减压术作为一种经典的手术方法<sup>[7-9]</sup>,理所当然成为当前塌陷前期股骨头缺血性坏死(即早期股骨头坏死)治疗的研究热点<sup>[10-12]</sup>。

## 1 对象和方法 Subjects and methods

**设计:** 分组对照、回顾性病例分析。

**时间及地点:** 病例来源于2005年1月至2008年7月新疆医科大学第六附属医院骨科病区收治的早期股骨头缺血

性坏死患者。

**对象:**

**诊断标准:** 符合股骨头坏死诊疗标准专家共识(2012年版)中股骨头缺血性坏死的诊断标准<sup>[13]</sup>。

**纳入标准:** ①年龄18-55岁。②髋关节慢性疼痛患者。③体格检查时局部(患侧腹股沟中点及臀部)压痛。④X射线片:股骨头无明显变化或股骨头密度不均匀<sup>[12]</sup>。⑤早期股骨头坏死行股骨头髓芯减压术或口服药物治疗等非手术治疗者。⑥符合国际骨循环研究会(ARCO)骨坏死分期标准:ARCO I、II期。MRI示股骨头早期坏死或无明显变化ARCO I期及II期<sup>[14]</sup>。⑦在充分告知患者股骨头坏死早期治疗方案,患者知情同意。

**排除标准:** ①既往有明确的髋关节病变史。②MRI检查后提示ARCO II期以上的患者。③行髋关节手术或患者临床资料提示髋部占位性病变时。④告知病情后患者拒绝加入队列,或随访记录资料不完善者。

选自2005年1月至2008年7月新疆医科大学第六附属医院骨科病区收住确诊为股骨头缺血性坏死早期ARCO I、II期的患者67例99髋,其中男45例(占67%),女22例(占33%);年龄(19-55)40.15岁;双髋病例32例(占48%),单髋病例35例(占52%);酒精性股骨头坏死17例(占25%),激素性股骨头坏死12例(占18%),原因不明性股骨头坏死38例(占57%);汉族患者56例(占84%),其他民族11例(占16%) I期髋36例(占36%), II期患者63例(占64%)。

根据治疗方法分为股骨头髓芯减压治疗(治疗组)40例57髋,药物综合治疗等非手术治疗(对照组)27例42髋。

**方法:**

**治疗组及对照组评价标准及方法:** 详细记录治疗组和对照组治疗前Harris评分及MRI坏死指数;同时随访记录治疗组和对照组术后1, 3, 6个月Harris评分;记录治疗组和对照组术后6个月MRI坏死指数;记录治疗组和对照组终点事件发生率;汇总后进行统计分析。

手术实施者为高年资副高级职称以上人员,评估者为本院骨科门诊相关专业人士。

**治疗组治疗方法:** 行股骨头髓芯减压治疗。术前8 h禁食水,胃肠道准备。手术选择腰硬联合麻醉或全身麻醉,麻醉起效后,患者取平卧位,患肢全长常规消毒铺无

菌单, 要求髋髓可自由活动。按髋关节正位片位置摆好C型臂机, 患髓可取蛙式位片。上述方法可避免术中反复移动调整C型臂, 造成术区污染。找到体表标志(患髓大转子处), 向肢体远端5 cm处确定进针点, 于患髓外侧经皮钻入3枚克氏针导针“品”字形钻入, 直达病灶处或钻至股骨头(关节软骨下2.0–5.0 mm), 注意避免穿透关节软骨, 同时要钻通硬化坏死带, 形成多点减压, 透视髋关节正位及蛙式位, 确定导针位置良好。以进针点处为中心, 分别切约3 cm的纵形切口, 切开皮肤及皮下组织, 浅筋膜, 阔筋膜股外侧肌直至股骨外侧并切开骨膜, 用骨膜剥离子进行有限骨膜下剥离, 再分别用直径为8 mm空心钻沿导针钻达病灶处后并钻通或钻至股骨头(关节软骨下2.0–5.0 mm)(见图1, 图2), 拔除导针并将空心钻退出, 用直径为3 mm刮勺分别进入隧道内彻底刮除病变骨质, 用剪去针头的头皮针软管进入隧道, 接入50 mL注射器, 大量生理盐水(1 000 mL/隧道)依次冲洗隧道冲出死骨及坏死组织, 并将冲洗出的以及空心钻内的坏死组织留取病理检查, 生物蛋白胶封堵钻孔<sup>[15]</sup>, 有不少报道用骨蜡封住骨窗, 虽然能够达到封闭的效果, 但是同样会影响股骨外侧皮质的生长, 故我们采用生物蛋白胶封闭, 根据蛋白胶纤维蛋白网膜空隙小于血红蛋白直径的原理, 能够达到避免骨道内及骨髓血液向外露出, 同时还不影响骨窗的闭合, 并且因为是生物制剂组织相容性良好, 术后免疫反应极低。

操作完成后逐层关闭股外侧肌、阔筋膜、浅筋膜、脂肪层至皮肤切口, 无菌辅料包扎术区, 手术完毕(图2)。平均手术时间0.6 h/髋。

手术注意事项: ①刮匙刮除时务必彻底, 边刮搔, 边旋转刮匙, 尽可能多的刮出坏死碎屑及死骨组织。②足量生理盐水冲洗(1000 mL/隧道), 尽量将坏死组织冲洗出隧道。③导针钻入后要行髋关节正位及蛙式位影像学评估, 确保导针钻入股骨头坏死区域。

术后处理措施: ①术后患者去枕平卧6 h, 监测体温、呼吸、脉搏、血压等生命体征变化。②切口清创换药, 更换无菌辅料。③药物治疗方案: 阿仑膦酸盐(商品名福善美)口服, 70 mg/周, 共服用25周; 低分子肝素钠(商品名伊诺肝素钠)术后6 h第1次给药, 深部皮下注射, 4 000 AxalU (0.4 mL)/d, 累计给药12周。④辅助治疗方案: 高压氧治疗: 100%纯氧(1.013–2.431)×10<sup>5</sup> Pa加压, 90 min/次, 5次/周, 共20次。

术后注意事项: ①术后禁烟酒, 手术后是否应用激素, 对手术效果没有明显影响<sup>[16]</sup>。②术后第5天行功能锻炼, 以锻炼股四头肌肌力为主, 拄双拐部分负重(50%), 至少6周, 以保护皮质骨窗<sup>[17]</sup>。③如有必要可延长负重时间, 使用双拐可以有效降低髋关节疼痛, 但不推荐使用轮椅<sup>[18–19]</sup>。④药物治疗: 容易出现药物过敏反应, 需及时停药。⑤低钙血症, 凝血功能异常, 要及时行实验室检查, 调整药物用量。⑥食管灼伤, 造成上消化道出血或感染

等。⑦高压氧减压病, 空气栓塞等。

**对照组治疗方案:** 药物治疗如氨基二膦酸盐、低分子肝素、非类固醇抗炎药、扩血管药物均对治疗股骨头坏死有一定效果<sup>[20]</sup>。辅助治疗可用高压氧治疗。

阿仑膦酸盐(福善美): 用法: 口服, 70 mg/周, 共服用25周; 作用: 阿仑膦酸钠不影响破骨细胞的聚集或黏附, 但它确实能够抑制破骨细胞的活性, 亲嗜破骨细胞作用的部位, 防止由于对坏死骨修复时破骨细胞活力增加对骨组织的破坏, 保持骨组织的完整性<sup>[21–23]</sup>。

低分子肝素钠(伊诺肝素钠): 用法: 深部皮下注射, 4 000 AxalU(0.4 mL)/d, 要求给药12周; 作用抗凝血、促进纤维溶解、降低血液黏稠度<sup>[24]</sup>。研究表明抗凝药物伊诺肝素可以预防骨坏死的进展<sup>[25]</sup>。

辅助治疗方案: 应用高压氧治疗, 方案为100%纯氧(1.013–2.431)×10<sup>5</sup> Pa加压, 90 min/次, 5次/周, 共20次, 高压氧疗法治疗股骨头坏死有许多意义, 因为它有许多生理和药理的行为模式, Camporesi等<sup>[26]</sup>研究表明, 高压氧可能是一种可行的治疗Ficat II期以内股骨头坏死的方法。其作用是提高血液和组织氧分压、增加血液含氧量和组织氧含量; 提高蛋白C和S水平, 恢复凝血及纤溶机制的平衡, 提高氧的弥散率和有效弥散距离, 降低血液脂质, 增强红细胞的变形能力, 降低血液黏度。早期股骨头缺血坏死患者接受高压氧治疗与非高压氧治疗其有效率明显优于对照组, 存在明显差异<sup>[27–28]</sup>。

注意事项: ①药物治疗: 容易出现药物过敏反应, 需及时停药。②低钙血症, 凝血功能异常, 要及时行实验室检查, 调整药物用量。③食管灼伤, 造成上消化道出血或感染等。④高压氧减压病, 空气栓塞等。

#### 观察项目:

一般项目: 一般项目包括: 性别、民族、年龄、糖尿病、体质量指数(BMI)、股骨颈骨密度测定T值、国际骨循环研究会(ARCO)骨坏死分期。

疗效评估标准: ①Harris髋关节评分(主观评价)<sup>[29]</sup>。②MRI坏死指数(客观评价): MRI(核磁共振)坏死指数<sup>[30]</sup>: 通过MRI成像确定股骨头中点为中心, 测量坏死区的角度比值, 矢状位坏死角度为B, 冠状位坏死角度为A, 坏死指数=(A/180)×(B/180)×100%。据坏死指数分级: A级: 坏死指数≤33%; B级: 坏死指数34%–66%; C级: 坏死指数67%–100%; 见图3。

**主要观察指标:** ①治疗前Harris评分, 入院时所有患者进行Harris评分, 同时测量MRI坏死指数。②治疗后Harris评分, 按照术后或服药后1, 3, 6个月进行随访, 使用髋关节Harris评分进行疗效评价, 同时测量MRI坏死指数。

**统计学分析:** 采用SPSS 17.0软件包对数据进行处理, 治疗组及对照组一般项目基线的分析比较, 定性数据采用卡方检验; 比较治疗组和对照组患者随访5年内接受人工髋关节置换手术(置换率)的比较采用卡方检验; 分析比

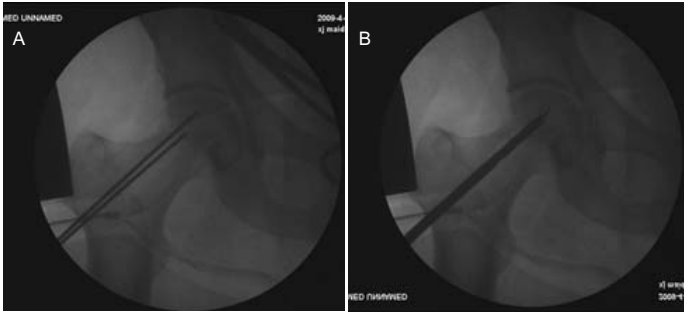


图 1 克氏针内固定  
Figure 1 Kirschner wire internal fixation

图注: 图 A 为克氏针钻入坏死区域; B 为空心钻头沿克氏针钻入到达坏死病灶。



图 2 髓芯减压修复早期股骨头缺血性坏死结束后术区情况  
Figure 2 Surgical area of core decompression for treatment of early avascular necrosis of the femoral head

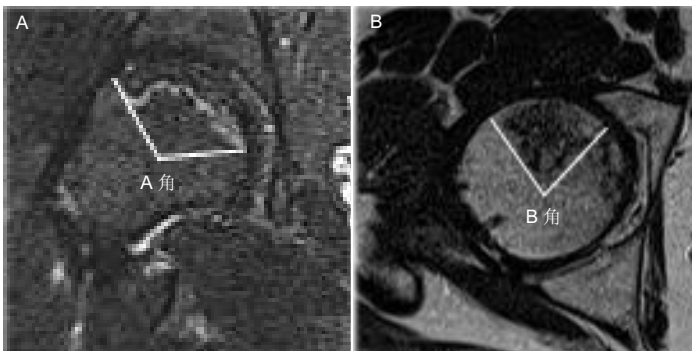


图 3 测量股骨头坏死区的角度  
Figure 3 Measurement angle of femoral head necrosis

图注: a 显示股骨头冠状位 A 角; b 显示股骨头矢状位 B 角。

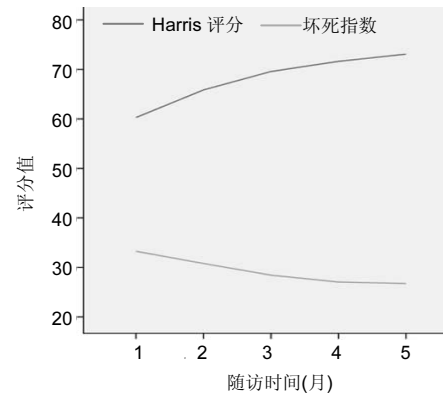


图 4 髓芯减压治疗后随访的 Harris 评分及坏死指数比较  
Figure 4 Harris score and necrosis index at follow-ups

图注: 治疗前后及随访时 Harris 评分(上方线段)逐渐增高, 坏死指数(下方线段)逐渐降低。

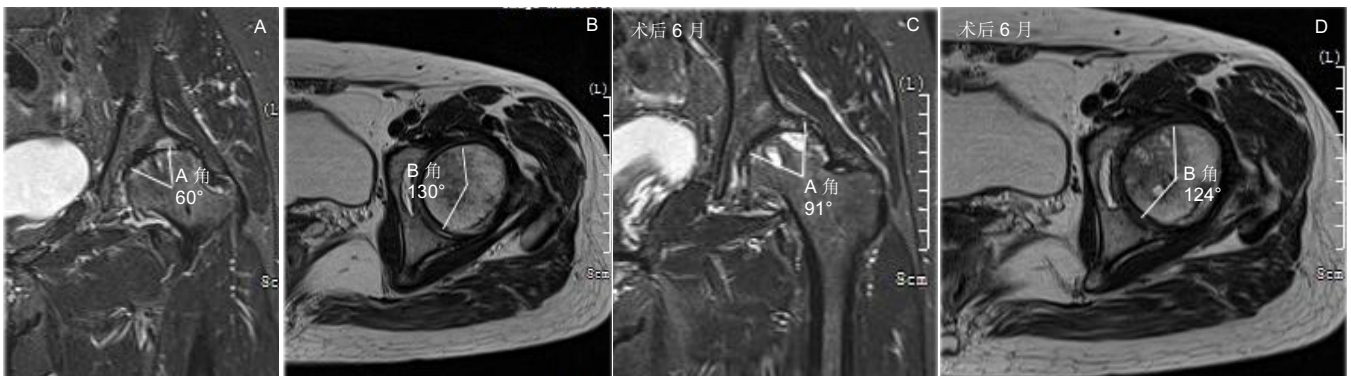


图 5 男性 47 岁股骨头缺血性坏死患者行髓芯减压治疗前后股骨头冠状位 A 角和矢状位 B 角

Figure 5 Femoral head coronal A angle and sagittal B angle of a 47-year-old male patient with avascular necrosis of the femoral head before and after core decompression

图注: 图 a, b 为治疗前 A 角和 B 角; 图 c, d 为治疗后 6 个月 A 角和 B 角。

较治疗组手术前后Harris评分及MRI坏死指数变化的自身对照比较采用重复测量资料的方差分析, 相关关系采用 PERSON 相关系数表示; 设定  $P < 0.05$  为差异有显著性意义。

## 2 结果 Results

2.1 参与者数量分析 纳入患者 67 例 99 髋, 治疗及随访期间无脱落, 全部进入结果分析。

2.2 两组患者基线特征比较 治疗组和对照组两组患者性别、民族、发生早期股骨头坏死时年龄、股骨头坏死同时患有糖尿病的例数、体质量指数、股骨颈骨密度测定 T 值以及 ARCO 分期差异均无显著性意义 ( $\chi^2$  检验后, 均  $P > 0.05$ ), 说明两组具有可比性, 见表 1。

2.3 研究终点事件分析 经 5 年随访后, 治疗组 57 髋, 最终 28 髋行关节置换, 髋关节置换率为 49%, 29 例仍未行关节置换, 即股骨头生存率为 51%; 对照组 42 例髋, 其中

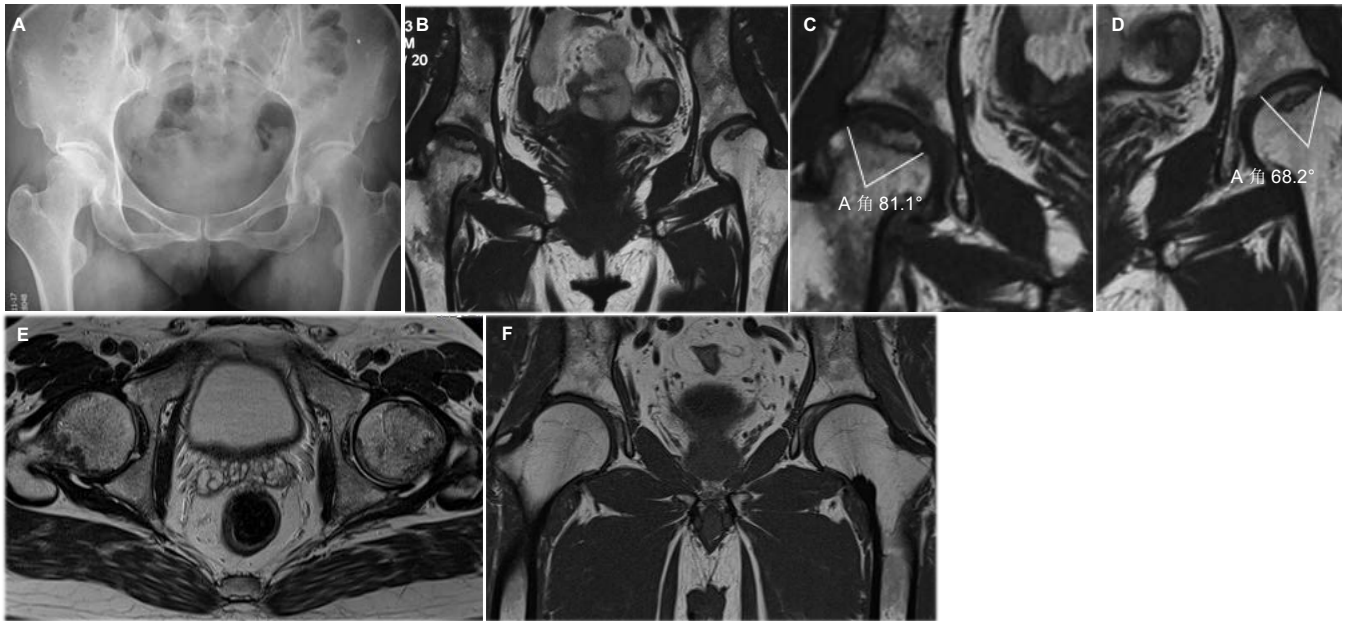


图6 女性42岁股骨头缺血性坏死患者行髓芯减压治疗前后骨盆X射线片及MRI观察

Figure 6 Pelvic X-ray and MRI result of a 42-year-old female patient with avascular necrosis of the femoral head before and after core decompression

图注: 图中a为治疗前骨盆X射线平片; b为治疗前骨盆冠状位MRI; c为右侧A角81.1°; d为左侧A角68.2°; e为治疗后水平位MRI; f为治疗后冠状位MRI。

表1 两组患者基线特征比较

Table 1 Comparison of baseline characteristics of patients in two groups

因素	组别	治疗组(n)	对照组(n)	$\chi^2$	P
性别	男	28(40 髋)	17(31 髋)	0.362	0.547
	女	12(17 髋)	10(11 髋)		
民族	汉族	34(51 髋)	22(37 髋)	0.145	0.703
	其他民族	6(6 髋)	5(5 髋)		
年龄	≤40岁	10	6	0.141	0.932
	40-60岁	16	12		
	>60岁	14	9		
糖尿病	有	4	3	0.021	0.884
	无	36	24		
体质指数(kg/m <sup>2</sup> )	≤25	21	17	1.534	0.464
	25-30	12	8		
	>30	7	2		
股骨颈骨密度测定T值	≤-2.0	7	3	0.625	0.731
	>-1.2	22	15		
ARCO分期	I	19(髋)	17(髋)	0.533	0.465
	II	38(髋)	25(髋)		

表注: 两组患者各项指标比较差异无显著性意义, 具有可比性。

29例关节置换, 髋关节置换率为69%, 13例未行置换, 即股骨头生存率为31%, 经行 $\chi^2$ 检验后,  $P < 0.05$ , 说明治疗组最终髋关节置换率明显低于对照组, 差异有显著性意义, 见表2。

表3表明行髓芯减压术的患者明显延缓了行关节置换的时间, 两组差异有显著性意义( $P < 0.05$ )。对照组治疗后接受髋关节置换的高峰期为治疗后两三年, 而治疗组治疗后接受髋关节置换高峰期为术后三四年, 说明髓芯减压术确实有效的延缓了患者行髋关节置换的手术时

表2 最终行关节置换手术率的比较

Table 2 Comparison of hip replacement rate in two groups (n%)

组别	行关节置换(髋)	未行关节置换(髋)	$\chi^2$	P
治疗组	28/49	29/51	1.963	0.047 4
对照组	29/69	13/31		

表注: 治疗组最终髋关节置换率明显低于对照组。

表3 两组患者诊断股骨头坏死至行关节置换的时间比较

Table 3 Comparison of the time from the diagnosis of femoral head necrosis to the hip replacement surgery in two groups

组别	诊断股骨头坏死至行关节置换手术时间					$\chi^2$	P
	1年	2年	3年	4年	5年		
治疗组	2 髋	4 髋	5 髋	10 髋	9 髋	18.172	0.001
对照组	10 髋	11 髋	2 髋	2 髋	3 髋		

表注: 治疗组行髓芯减压治疗有效的延缓了患者行髋关节置换的时间。

间, 两组之间的差异有显著性意义。

2.4 治疗组治疗前后Harris评分 通过分析治疗组患者行髓芯减压术前与术后Harris评分及坏死指数的比较显示, 两组差异有显著性意义( $P < 0.05$ ), 说明髓芯减压手术治疗股骨头早期坏死确实有效。见表4。治疗前后及随访所示Harris评分逐渐增高, 坏死指数逐渐降低, 见图4。

2.5 Harris评分和坏死指数相关性分析 治疗组患者髓芯减压前后及随访的Harris评分及坏死指数的比较显示: 患者术前Harris评分及坏死指数无明显相关性( $P > 0.05$ ), 经行髓芯减压术后及随访后, 患者Harris评分及坏死指数仍无明显相关性( $P > 0.05$ ), 说明Harris评分及坏死指数无明

表4 髓芯减压前后及随访时 Harris 评分及坏死指数的比较

时间	Harris 评分	坏死指数
术前	60.28±8.40	33.256±8.069
术后	65.86±8.96	30.789±8.664
1个月	69.58±8.76	28.428±9.054
3个月	71.63±8.93	27.046±9.176
6个月	73.09±8.97	26.746±9.344
<i>F</i>	150.369	371.593
<i>P</i>	< 0.001	< 0.001

表注: 治疗前后及随访时 Harris 评分逐渐增高, 坏死指数逐渐降低。

显相关性, 且经髓芯减压手术干预后, 仍未改变两者的无相关性。见表5。

## 2.6 典型病例

**病例1:** 男, 47岁, 测量坏死指数: 24.07, 术前 Harris 评分: 69分; 为股骨头缺血性坏死 ARCO II 期。行股骨头髓芯减压治疗后6个月测量 MRI 坏死指数: 34.83, 术后 Harris 评分: 77分; 个别患者术后指数增高, 但是术后 Harris 评分也增高, 提示疼痛等症状减轻 (见图5)。

**病例2:** 女, 42岁, 双侧股骨头缺血性坏死 ARCO II 期, Harris 评分左侧70, 右侧67; 坏死指数左侧20.54, 右侧21.07。行股骨头髓芯减压治疗后2年复查 Harris 评分为96分, MRI 坏死指数0 (见图6)。

## 3 讨论 Discussion

髓芯减压术是治疗早期股骨头坏死手术方案中, 治疗历史最长, 最为经典并广泛认可的保头手术方案之一。研究表明髓芯减压对治疗股骨头早期坏死有确实的治疗效果<sup>[31-33]</sup>, 可以延缓股骨头塌陷变形时间、有效缓解疼痛。近年来在经典髓芯减压方案中又有细微的调整, 由原来的1枚直径8-10 mm 钻头, 钻开隧道, 减压为主; 改良成多枚直径3-5 mm 克氏针, 多孔隧道钻开隧道, 减压后, 植入骨诱导材料或植骨填塞, 甚至培养患者自身间充质干细胞, 经行移植。都取得了良好的效果。本项研究就采用直径8 mm 钻头, 分别3隧道进行减压, 给予生理盐水冲洗, 改良经典单隧道钻孔, 生物蛋白胶封堵钻孔。

本组股骨头坏死患者67例99髋, 经过随访, 治疗组57髋, 最终28髋行髋关节置换, 髋关节置换率为49%, 股骨头生存率为51%; 对照组42髋, 其中29髋关节置换, 髋关节置换率为69%, 股骨头生存率为31%, 经行  $\chi^2$  检验后,  $P < 0.05$ , 说明治疗组最终髋关节置换率明显低于对照组, 对照组髋关节置换率高峰期治疗组后两三年, 治疗组髋关节置换率高峰期治疗组后三四年,  $P < 0.05$ , 说明髓芯减压确实有效的延缓了患者行髋关节置换的手术时间, 具有统计学意义, 治疗组患者行髓芯减

表5 行髓芯减压术患者的 Harris 评分及坏死指数的相关性

时间	<i>r</i>	<i>P</i>
术前	0.046	0.732
术后	0.049	0.717
1个月	0.069	0.611
3个月	0.062	0.648
6个月	0.017	0.902

表注: 行髓芯减压治疗前后 Harris 评分及坏死指数无明显相关性。

压术前与术后 Harris 评分及坏死指数的比较显示,  $P < 0.05$ , 两组差异有统计学意义, 说明髓芯减压手术治疗股骨头早期坏死确实有效。符合 Castre 和 Barrack 等<sup>[9]</sup>的 Meta 分析结果, 对 Steinberg I 期的股骨头坏死髓芯减压术明显优于保守治疗组, 治疗组 Steinberg I、II 及 III 期股骨头坏死成功率分别是 84%、63% 和 29%, 保守治疗相对应的成功率分别是 61%、59% 和 25%。治疗组患者髓芯减压术前与术后及随访的 Harris 评分及坏死指数的比较显示: 患者术前 Harris 评分及坏死指数无明显相关性 ( $P > 0.05$ ), 经行髓芯减压术后及随访后, 患者 Harris 评分及坏死指数仍无明显相关性 ( $P > 0.05$ ), 说明 Harris 评分及坏死指数无明显相关性, 且经髓芯减压手术干预后, 仍未改变两者的无相关性。

本组结果得出髓芯减压术治疗股骨头早期坏死, 不论是患者 Harris 评分统计和 MRI 坏死指数统计优于药物及综合治疗; 治疗后髋关节置换率明显低于药物及综合治疗, 再延长髋关节置换时间上亦由于药物及综合治疗。手术操作简单, 实施方便, 尤其有利于偏远落后地区无法开展干细胞移植、髋关节周围截骨等高技术、高要求的基层医疗单位, 开展工作。同时髓芯减压术治疗股骨头早期坏死, 占有社会医疗资源少, 可以极大满足广大人民群众的健康要求。

得到欣喜结果的同时, 也应该看到本研究的不足, 本项目属于回顾性分析, 证据水平较低, 纳入分析的病例数较少, 分布欠均匀, 容易出现偏差, 可能会影响到统计结果。今后应进一步扩大样本量, 提高证据等级, 为治疗股骨头坏死的研究提供更可靠的证据。

**作者贡献:** 试验设计为第一作者、项目实施为第二作者、评估为第三作者; 为盲法评估。

**利益冲突:** 文章及内容不涉及相关利益冲突。

**伦理要求:** 没有与相关伦理道德冲突的内容。

**学术术语:** 股骨头缺血性坏死 (ONFH) - 各种原因导致股骨头血液供应中断, 造成骨骼细胞及骨髓组织缺血坏死以及随后的骨骼细胞及骨髓组织修复重建, 继而导致股骨头生物力线结构改变, 股骨头塌陷, 关节功能障碍的疾病。

**作者声明:** 文章为原创作品, 无抄袭剽窃, 无泄密及署名和专利争议, 内容及数据真实, 文责自负。

#### 4 参考文献 References

- [1] Jones L, Hungerford DS. The pathogenesis of osteonecrosis. *Instr Course Lect*. 2007;56(2):179-196.
- [2] Mont MA, Jones LC, Hungerford DS. Nontraumatic osteonecrosis of the femoral head: ten years later. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(7):1117-1132.
- [3] Ito H, Matsuno T, Omizu N, et al. Mild-term prognosis of nontraumatic Osteonecrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg Br*. 2003;85(6):796-801.
- [4] Mont MA, Hungerford DS, Maryland MB. Current concept review non traumatic avascular necrosis of the femoral head. *J Bone Joint Surg(Am)* .1995;77:459.
- [5] Kim HJ. Autologous adipose tissue-derived stem cells induce persistent bone-like tissue in osteonecrotic femoral heads: not bone-like, but fat-like tissue. *Pain Physician*. 2012;15: E749-E752.
- [6] Kaushik AP, Das A, Cui Q. Osteonecrosis of the femoral head: An update in year 2012. *World J Orthop*. 2012;3:49-57.
- [7] Wikes CH, Visscher MB. Some physiological aspects of bone marrow pressure. *J Bone Joint Surg(Am)*. 1975;57(1):49-57.
- [8] Henk HJR, Gstettner M, Gress chmltd K, et al. Magnetic resonance imaging and histology of repair in femoral head osteonecrosis. *Clin Orthop*. 2001;386(5):42-53.
- [9] Castro FP, Barraek RL. Core decompression and conservative treatment for avascular necrosis of the femoral head: a meta analysis. *Am J Orthop*. 2000;29:187-194.
- [10] Mont MA, Ragland PS, Etienne G. Core decompression of the femoral head for Osteonecrosis using percutaneous multiple small diameter drilling. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;429: 131-138.
- [11] Song WS, Yoo JJ, Kim YM, et al. Results of multiple drilling compared with those of conventional methods of core decompression. *Clin Orthop Relat Res*. 2007;454:139-146.
- [12] Soohoo NF, Vyas S, Manunga J, et al. Cost-effectiveness analysis of core decompression. *J Arthroplasty*. 2006; 21: 670-681.
- [13] 中华医学会骨科分会显微修复学组及中国修复重建外科专业委员会骨缺损及骨坏死学组. 成人股骨头坏死诊疗标准专家共识 (2012 年版)[J/CD]. *中华关节外科杂志: 电子版*, 2012, 6(3): 479-484.
- [14] ARCO (Association Research Circulation Osseous). Committee on Terminology and Classification. *ARCO News*. 1992;4(1):41-46.
- [15] Shah NV, Meislin R. Current state and use of biological adhesives in orthopedic surgery. *Orthopedics*. 2013;36(12): 945-956.
- [16] Steinberg ME, Larcom PG, Strafford B, et al. Core decompression with bone Grafting for osteonecrosis of the femoral head. *Clin Orthop*. 2001;386 :71-78
- [17] 王岩主译. 坎贝尔骨科手术学[M]. 11 版. 北京: 人民军医出版社, 2009:832-839
- [18] 张鹤山, 李子荣. 股骨头坏死诊断与治疗的专家建议[J]. *中华骨科杂志*, 2007, 27(2):146-148.
- [19] Mont MA, Carbone JJ, Fairbank AC. Core decompression versus non-operative management for osteonecrosis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 1996;324:169-178.
- [20] Zhang G, Qin L, Sheng H, et al. A novel semisynthesized small molecule icaritin reduces incidence of steroid-associated osteonecrosis with inhibition of both thrombosis and lipid-deposition in a dose-dependent manner. *Bone*. 2009;44:345-356.
- [21] Lai KA, Shen WJ, Yang CY, et al. The use of alendronate to prevent early collapse Of the femoral head in patients with nontraumatic osteonecrosis a randomized clinical Study. *J Bone Joint Surg Am*. 2005;87:2155-2159.
- [22] Chen CH, Chang JK, Lai KA, et al. Alendronate in the prevention of collapse of the femoral head in nontraumatic osteonecrosis: a two-year multicenter, prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Arthritis Rheum*. 2012;64:1572-1578.
- [23] Peled E, Bejar J, Barak M, et al. Core decompression and alendronate treatment of the osteonecrotic rat femoral head: computer-assisted analysis. *Int J Exp Pathol*. 2013; 94: 212-216.
- [24] Glueck CJ, Freiberg RA, Sieve L, et al. Enoxaparin prevents progression of stages I and II osteonecrosis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;435:164-170.
- [25] Glueck CJ, Freiberg RA, Sieve L, et al. Enoxaparin prevents progression of stages I and II osteonecrosis of the hip. *Clin Orthop Relat Res*. 2005;164-170.
- [26] Camporesi EM, Vezzani G, Bosco G, et al. Hyperbaric oxygen therapy in femoral head necrosis. *J Arthroplasty*. 2010;25: 118-123.
- [27] Reis ND, Schwartz O, Militianu D, et al. Hyperbaric oxygen therapy as a treatment for stage I avascular necrosis of the femoral head. *Bone Joint Surg BR*. 2003;85:371-375.
- [28] 姜秀芹, 王福欣, 王培嵩. 高压氧治疗股骨头坏死 48 例临床观察 [J]. *高压氧医学杂志*, 1996, 5:90.
- [29] 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 Bone Joint Surg Am*. 1969;51(4):737-755.
- [30] Koo KH, Kim R. Quantifying the extent of osteonecrosis of the femoral head: a new method using MRI. *J Bone Joint Surg (Br)*. 1995; 77: 875-880.
- [31] Rackwitz L, Eden L, Reppenhagen S, et al. Stem cell- and growth factor-based regenerative therapies for avascular necrosis of the femoral head. *Stem Cell Res Ther*. 2012;3:7.
- [32] Helbig L, Simank HG, Kroeber M, et al. Core decompression combined with implantation of a demineralised bone matrix for non-traumatic osteonecrosis of the femoral head. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2012;132:1095-1103.
- [33] Liu Y, Liu S, Su X. Core decompression and implantation of bone marrow mononuclear cells with porous hydroxylapatite composite filler for the treatment of osteonecrosis of the femoral head. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2013;133:125-133.