

股骨头坏死的改良外科脱位病灶清除植骨术

李翰林^{1,2}, 李晓波^{2,3}, 魏世隽², 张宸², 苏继线^{1,2}, 卢佳俊^{1,2}, 丁然^{2*}

(1. 武汉科技大学医学部医学院, 湖北武汉 430070; 2. 中部战区总医院骨科, 湖北武汉 430061;

3. 南方医科大学第一临床医学院, 广东广州 510515)

摘要: [目的] 介绍股骨头坏死的不截大粗隆改良外科脱位病灶清除植骨术的手术技术和初步临床结果。[方法] 患者全麻+神经阻滞侧卧位, 患侧朝上。同侧髂骨取自体骨后以股骨大粗隆为核心, 在髋关节外侧沿股骨长轴取长约10 cm 纵行直切口, 自臀大肌与阔筋膜张肌间隙切开阔筋膜, 向近端分离臀小肌与臀中肌之间间隙约3 cm, 在大粗隆及股骨前侧将臀小肌止点锐性切断, 显露关节囊, 沿股骨颈长轴切开发关节囊, 内收外旋患肢, 脱出股骨头。自股骨头颈结合处前方沿股骨颈轴线用小骨头刀凿开直径约2 cm 骨槽窗口, 刮除股骨头坏死组织, 经骨窗将修剪成颗粒骨的自体髂骨松质骨植入股骨头坏死区域。[结果] 本组患者均顺利完成手术, 术中及术后均未出现严重并发症。随访12~24个月, 末次随访患者Harris髋关节功能评分(89.0±8.4)分显著高于术前(60.5±7.0)分, 髋关节股骨头优良率为87.5%。[结论] 不截大粗隆的改良外科脱位病灶清除植骨术治疗中日友好医院股骨头坏死分型L3型合并国际骨循环学会(the Association Research Circulation Osseous, ARCO)分期Ⅲ期股骨头坏死的技术可行, 是一个相对微创、安全实用的保髋治疗选择, 短期显著改善患者术后髋关节功能。

关键词: 股骨头缺血坏死, 髋关节外科脱位, 植骨, 保髋**中图分类号:** R681.8 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2024) 24-2271-05

Modified surgical dislocation for debridement and bone grafting of femoral head necrosis // LI Han-lin^{1,2}, LI Xiao-bo^{2,3}, WEI Shi-jun², ZHANG Chen², SU Ji-xian^{1,2}, LU Jia-jun^{1,2}, DING Ran². 1. School of Medicine, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan, Hubei 430070, China; 2. Department of Orthopaedics, Central Theater Command General Hospital of PLA, Wuhan, Hubei 430061, China; 3. The First Clinical College, Southern Medical University, Guangzhou, Guangdong 510515, China

Abstract: [Objective] To introduce the surgical technique and preliminary clinical results of debridement and bone grafting of femoral head necrosis through a modified surgical dislocation without greater trochanter osteotomy. [Methods] After general anesthesia and nerve block, place the patient in lateral position with the affected side facing upward. Harvest bone autografts from the iliac crest on the same side, and then make a straight longitudinal incision about 10 cm in length along the long axis of the femur with the femoral greater trochanter as the center. Cut the fascia between the gluteus maximus and the tensor fascia lata, dissect the gap between gluteus minimus and gluteus medius about 3cm, and sever the gluteus minimus sharply near to its insertion on the greater trochanter. Cut capsule sharply along the long axis of the femoral neck to expose the joint. As adduct and rotate outward the affected limb, dislocate the femoral head. Make bone fenestration 2 cm in diameter along the femoral neck axis in front at the junction of the femoral head and neck with drill and chisel. After curetting the necrotic tissue within the femoral head properly, implant the iliac bones trimmed into the granular shape into the cavity of the femoral head through the bone fenestration. [Results] All the patients in this group successfully completed the operation, and no serious complications occurred during and after the operation. The Harris hip function score significantly improved from (60.5±7.0) preoperatively to (89.0±8.4) at the last follow-up, with the excellent rate of 87.5% in term of clinical evaluation at the latest follow-up. [Conclusion] This modified surgical dislocation without greater trochanter osteotomy is technically feasible for debridement and bone grafting of CJFH L3 combined with ARCO III femoral bone necrosis. It is a relatively minimally invasive, safe and practical hip salvage option, significantly improve the hip function of patients in a short period.

Key words: avascular necrosis of femoral head, surgical dislocation of the hip, bone grafting, hip preservation

理想的髋关节手术入路应在充分显露手术区域的前提下尽可能减少软组织剥离^[1]。Ganz团队通过解

剖研究发现旋股内侧动脉(medial femoral circumflex artery, MFCA)深支为股骨头血供主要来源^[2], 并基

DOI:10.20184/j.cnki.issn1005-8478.110404

作者简介:李翰林,在读硕士研究生,研究方向:外科学,(电子信箱)493104217@qq.com

*通信作者:丁然,(电子信箱)dana1979@163.com

于上述研究设计出通过股骨大转子翻转截骨术 (trochanteric flip osteotomy, TFO) 实现髋关节外科脱位 (surgical hip dislocation, SHD) 的技术^[3]。起初主要用于治疗髋关节撞击综合征, 随着技术成熟, 其适应证扩大至股骨头骨折、Perthes 病后遗症、色素沉着绒毛结节性滑膜炎、滑膜软骨瘤病等^[4]。Kargin 等^[5] 报告了 44 例接受 SHD 的患者, 其术后异位骨化发生率为 36.5%, 大腿外侧疼痛发生率 28.8%。Ganz 等^[3] 报告 HO 发生率 37%, 此外还存在 1.4% 截骨后大粗隆不愈合。Sink 等^[6] 报道术后大粗隆不愈合率 1.8%, 需接受二期内固定翻修手术。相关研究报告 46% 的患者发生术后大腿外侧残余疼痛^[7], 其原因可能与大粗隆截骨相关。为克服上述并发症, Shannon 等^[8] 报道 1 例通过改良 Hardinge 入路进行髋关节外科脱位的病例, 通过剥离前侧 1/3 臀中肌和股外侧肌前部以实施髋关节脱位。Schweitzer^[9] 采用上述同样的入路, 进行不截大粗隆的髋关节外科脱位治疗股骨近端肿瘤疾病。Louahem^[10] 报道 1 例采用髋关节前外侧 (Watson-Jones) 入路进行髋关节脱位治疗髋关节剥脱性骨软骨炎的病例。在髋关节外科脱位技术基础上进行股骨头病灶清除、打压植骨是治疗股骨头缺血坏死的有效保髋方式, 特别是对于晚期坏死范围广泛合并股骨头塌陷者^[11]。本文作者将上述手术方式加以改进, 通过不截大粗隆的改良髋关节外科脱位技术, 应用于股骨头坏死病灶清除打压植骨手术中, 报道如下。

1 手术技术

1.1 术前准备

收集患者详细病史, 行专科查体, 完善术前影像学及相关辅助检查, 明确诊断 (图 1a, 1b), 排除手术禁忌证, 患者于术前 30 min 应用抗生素预防感染。

1.2 麻醉与体位

患者在全身麻醉+神经阻滞下接受手术, 待麻醉完成后, 取侧卧位, 患侧在上, 耻骨联合与髂后上棘部位使用顶棒加以固定。

1.3 手术操作

标记大转子及股骨长轴的体表投影 (图 1c)。常规消毒铺单后, 首先在同侧髂前上棘向后约 2 cm 沿髂嵴走向做长约 3 cm 切口, 显露髂骨内外侧板, 取髂骨内板及 2/3 骨质, 保留髂骨外板, 取下游离髂骨块约 3.5 cm×2.0 cm, 同时通过取骨窗口使用小刮匙刮取松质骨颗粒, 游离骨瓣及松质骨备用。冲洗切

口、明胶海绵填充止血、关闭切口。

髋关节外科脱位切口以股骨大粗隆顶点为中心, 沿股骨长轴切开皮肤, 长约 10 cm, 电刀切开皮下组织显露深筋膜。自臀大肌与阔筋膜张肌之间隙切开阔筋膜。切除大转子滑囊, 充分显露臀中肌, 臀小肌, 股外侧肌。在大粗隆前方分辨臀中肌与臀小肌 (图 1d), 向近端分离臀小肌与臀中肌之间间隙约 3 cm (此处臀上神经支配肌肉的神经纤维远端, 不会出现失神经支配的情况), 在大粗隆及股骨前侧将臀小肌止点锐性切断 (图 1e), 显露髋关节囊, 沿股骨颈长轴切开发节囊 (图 1f), 远端至前侧关节囊股骨颈基底部附着区域, 注意保护旋股外侧动脉股骨颈下方分支。关节囊近端切开至髌臼 12 点位置, 注意后方保护旋股内动脉深支 (此血管为股骨头主要营养血管), 当接近髌臼侧时, 需注意保护孟唇, 在孟唇与关节囊移行区域沿髌臼缘向前方松解, 如前方股直肌张力较高, 可在髌前下棘处进行适当松解。完成关节囊切开软组织松解后, 术者立于患者对侧, 将髋关节置于屈曲内收位进行牵引, 如股骨头难以拉离髌臼窝, 可牵引后, 组织剪伸入髌臼窝内, 剪断股骨头圆韧带。内收外旋患肢, 将股骨头自髌臼窝脱出, 完成髋关节脱位 (图 1g)。

根据股骨头坏死区域, 选择适合的病灶刮除开窗区域。最多见的坏死塌陷区域位于股骨头前上外区域, 可自前方股骨头颈结合部最接近主要坏死区域处用小骨头刀凿开直径约 2 cm 骨槽窗口, 使用刮匙自此骨窗口到达坏死区域。采用不同角度刮匙彻底刮除股骨头坏死组织, 包括死骨与肉芽组织, 如存在硬化骨也需尽量刮除, 至创面骨质渗血良好。操作时注意保护坏死区域表面软骨完整性。完成上述操作后, 经骨窗将修剪成颗粒骨的自体松质骨植入股骨头坏死区域, 逐次堆放并打压夯实, 观察到股骨头塌陷得到纠正。将开窗时凿下的骨块适当修整后, 嵌入至开窗骨槽内, 可使用 3.5 mm 皮质骨螺钉加以固定。外展, 内旋髋关节使股骨头复位。

生理盐水、稀释活力碘反复冲洗手术区域, 再使用可吸收缝线及带线锚钉 (Smith & Nephew 公司, 美国) 原位修复前方关节囊, 缝合前方锐性切开的臀小肌腱性部分, 逐层缝合深筋膜和皮下组织, 关闭切口并放置引流, 无菌包扎。

1.4 术后处理

麻醉苏醒后在本院康复科医师指导下行踝关节屈伸、腓肠肌与股四头肌等长收缩训练; 术后第 2 d 拔除引流管, 行消肿止痛、抗凝等治疗; 术后 6~8 周

行侧卧位功能锻炼；术后 5 个月内患侧避免负重，使用辅助行走设备行无负重功能锻炼，5 个月后根据门

诊复查情况在专业医生指导下进行逐步负重行走至恢复正常活动。

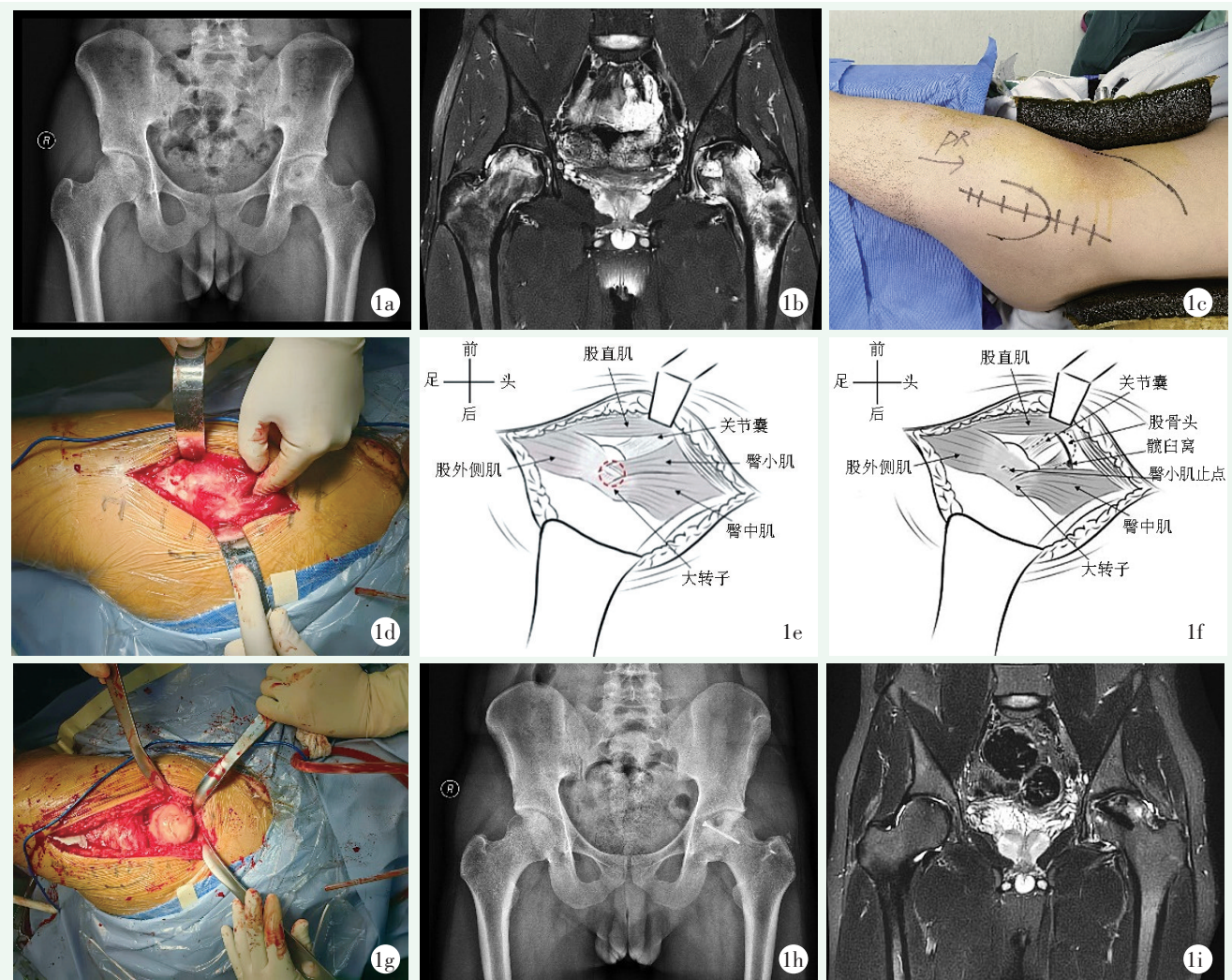


图 1. 患者男性，21 岁。1a, 1b: 术前骨盆 X 线片和髋关节 MRI 显示左侧中日友好医院股骨头坏死分型 L3 型合并 ARCO Ⅲ 期股骨头坏死；1c: 术前大转子及股骨长轴体表标记；1d: 显露臀中肌与臀小肌；1e: 臀小肌止点处锐性切断；1f: 沿股骨颈长轴切开发关节囊；1g: 外科脱位显露股骨头；1h, 1i: 术后 1 年骨盆 X 线片和髋关节 MRI，显示股骨头形态保持良好，骨水肿状态改善。

Figure 1. A 21-year-old male. 1a, 1b: Preoperative pelvic radiographs and hip MRI showed left CJFH L3 type and ARCO stage Ⅲ femoral head necrosis; 1c: Preoperative body surface markers of greater trochanter and long axis of femur; 1d: Revealing gluteus medius and gluteus minimus intraoperatively; 1e: Severing gluteus minimus at insertion sharply; 1f: Cutting joint capsule along the long axis of the femoral neck; 1g: Surgical dislocation for revealing femoral head; 1h, 1i: Pelvic X-ray and hip MRI 1 year after surgery showed the femoral head remained in good shape, whereas the status of bone edema improved.

2 临床资料

2.1 一般资料

2022 年 4 月—2023 年 4 月，本院骨科收治的非创伤性股骨头缺血坏死患者共 7 例 8 髋，均符合相关诊断标准^[12-14]，为成年男性，年龄 21~42 岁，均为中日友好医院股骨头坏死分型 L3 型合并 ARCO Ⅲ 期。本研究经医院伦理委员会批准[(2024)071-

01]，所有患者对治疗均知情同意并签署同意书。

2.2 初步结果

本组 7 例患者均顺利完成手术，未发生特殊情况及严重并发症，手术时间 92~125 min，术中出血量 100~500 ml，术后血红蛋白下降 12~40 g/L，术中及术后均未输血，住院时间 9~26 d。所有患者手术切口均一期愈合，未发生感染、下肢深静脉血栓、血管神经损伤，3 个月后所有病例均未出现术后髋关节外侧疼痛。

7 例患者均获得随访, 平均 18.3 个月。至末次随访, 所有患者在完全负重的情况下不再使用行走辅助装置, 完全负重的中位时间为术后 5 个月 (5~7 个月), 患者 Harris 髋关节功能评分由术前 (60.5±7.0) 分显著增加至末次随访时 (89.0±8.4) 分。临床结果评定为优秀 6 髋, 良好 1 髋, 一般 1 髋; 优良率为 87.5%。所有随访患者均未出现髋关节外侧疼痛这一传统髋关节外科脱位中常见术后并发症。典型病例 X 线片、MRI 见图 1h, 1i。

3 讨论

股骨头坏死 (osteonecrosis of the femoral head, ONFH) 目前是临床上较为多见的难治性疾病, 当前针对 ONFH 的保髋方式主要有镜下清理减压术结合冲击波治疗^[15]、带血管蒂游离腓骨移植术 (free vascularized fibular grafting, FVFG)、无血管蒂骨移植术 (non-vascularized bone grafting, NVBG)、股骨近端旋转截骨术等^[16]。在股骨头塌陷前上述术式可取得一定的临床疗效, 但对于股骨头已经出现塌陷的患者, 则在逆转股骨头塌陷的操作空间上受限, 无法有效维持股骨头前外侧柱的稳定, 在治疗股骨头已经出现塌陷的 ONFH 患者方面, 保髋失败率高达 49%^[17]。髋关节外科脱位病灶清除联合自体骨打压植骨手术能彻底清除坏死股骨头组织, 当打压植骨的自体骨存活后则可有效地恢复髋关节功能^[18], 是目前针对晚期塌陷患者的有效治疗手段。

髋关节位置深, 且毗邻重要血管神经, 如何在保护股骨头血供的前提下, 安全有效进行髋臼内和股骨头区域的显露一直是骨科手术的难点。目前圆韧带动脉对股骨头血运的影响在某些病理情况下存在一定争议, 但在髋关节脱位时圆韧带的牺牲并不会导致严重后果^[19]。2000 年, Gautier 等^[2]通过研究证实股骨头负重区主要血液供应来自后方旋股内动脉深支。因此, 是否充分保护 MFCA 深支及其发出的血管分支是保髋手术的成败关键。如果在髋关节前方进行手术操作, 并将股骨头从髋臼前侧脱出, 不会影响股骨头血供, 术后不出现股骨头缺血坏死。以上是传统髋关节外科脱位的理论依据。

本文作者通过对臀小肌止点的锐性切开、沿股骨颈长轴自前方切开发节囊, 即可在不进行大粗隆截骨的前提下实现髋关节前脱位。因纳入样本量较少, 故无法与 Ganz 截骨入路的髋关节外科脱位技术进行全方位比较, 但此项技术客观上提供了一种更为简便的

减少大粗隆截骨直接相关并发症的办法。虽然此项研究并没有长期随访结果, 但现阶段已经初步证明该项外科脱位技术在治疗中日友好医院股骨头坏死分型 L3 型合并 ARCO III 期股骨头缺血坏死中的安全性和可靠性。此项不截大粗隆的改良髋关节外科脱位技术相较于传统髋关节外科脱位技术, 初步具备以下优势: (1) 此项髋关节外科脱位技术无需采用大粗隆截骨, 避免了术后出现大粗隆截骨不愈合、大转子滑囊炎、异位骨化等相关并发症^[20]; (2) 本技术简化了手术整体流程; (3) 相较于 Schweitzer 等^[9]需要切开臀中肌、臀小肌、股外侧肌以及关节囊的髋关节外科脱位方式, 此项改良髋关节外科脱位技术在术中仅需分离少量臀小肌, 再切开部分关节囊就可实现髋关节外科脱位, 整体而言更加微创。且同样能达到保护旋股内侧动脉深支, 暴露安全充分的目标。最终在直视下清理股骨头坏死组织, 再结合术前影像学测量, 实现彻底的病灶清除。

综上所述, 本研究通过短期临床随访显示, 采用不截大粗隆的改良髋关节外科脱位病灶清除植骨术治疗中日友好医院股骨头坏死分型 L3 型合并 ARCO 分期 III 期的患者具有良好的短期临床效果, 有效延缓 ONFH 患者病情的进一步进展, 为使用髋关节外科脱位方案治疗 ONFH 提供了新的术式思路。本文研究尚存在不足, 如目前积累的病例数尚不足, 随访时间较短, 中远期临床疗效需要大样本随机对照临床试验及长期随访进一步验证。

参考文献

- [1] Rathi RA, Khan T. Surgical approaches to the hip joint [J]. *Orthop Trauma*, 2015, 29 (6): 374-383. DOI: 10.1016/j.mporth.2015.10.005.
- [2] Gautier E, Ganz K, Krügel N, et al. Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2000, 82 (5): 679-683. DOI: 10.1302/0301-620x.82b5.10426.
- [3] Ganz R, Gill TJ, Gautier E, et al. Surgical dislocation of the adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 2001, 83 (8): 1119-1124. DOI: 10.1302/0301-620x.83b8.11964.
- [4] Khalifa AA, Hassan TG, Haridy MA. The evolution of surgical hip dislocation utilization and indications over the past two decades: a scoping review [J]. *Int Orthop*, 2023, 47 (12): 3053-3062. DOI: 10.1007/s00264-023-05814-w.
- [5] Kargin D, Albayrak A, Atici Y, et al. The complications after open hip dislocation in hip surgery [J]. *Acta Orthop Belg*, 2017, 83 (1):

- 74-80.
- [6] Sink EL, Beaulé PE, Sucato D, et al. Multicenter study of complications following surgical dislocation of the hip [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2011, 93 (12): 1132-1136. DOI: 10.2106/JBJS.J.00794.
- [7] Beck M, Buehler L. Prevalence and impact of pain at the greater trochanter after open surgery for the treatment of femoro-acetabular impingement [J]. *J Bone Joint Surg Am*, 2011, 93 (Suppl 2): 66-69. DOI: 10.2106/JBJS.J.01718.
- [8] Shannon BA, Dixit S, McCarthy EF, et al. Surgical hip dislocation using the modified hardinge approach for excision of osteocartilaginous lesions of the acetabulum and femoral neck in an adult: a case report [J]. *JBJS Case Connect*, 2019, 9 (4): e0026. DOI: 10.2106/JBJS.CC.19.00026.
- [9] Schweitzer D, Klaber I, Zamora T, et al. Surgical dislocation of the hip without trochanteric osteotomy [J]. *J Orthop Surg (Hong Kong)*, 2017, 25 (1): 2309499016684414. DOI: 10.1177/2309499016684414.
- [10] Louahem D, Lozach F, Delpont M, et al. Mosaicplasty for femoral osteochondritis dissecans [J]. *Orthop Traumatol Surg Res*, 2016, 102 (2): 247-250. DOI: 10.1016/j.otsr.2015.12.013.
- [11] Zhou C, Fan Y, Liang Y, et al. Clinical outcome of surgical hip dislocation combined with impacting bone grafts and implanting iliac bone flaps in the treatment of osteonecrosis of the femoral head: a mid-term retrospective study [J]. *Orthop Surg*, 2022, 14 (6): 1115-1125. DOI: 10.1111/os.13295.
- [12] 孙伟, 高福强, 李子荣. 股骨头坏死临床诊疗技术专家共识 (2022 年) [J]. *中国修复重建外科杂志*, 2022, 36 (11): 1319-1326. DOI: 10.7507/1002-1892.202207134.
- Sun W, Gao FQ, Li ZR. Expert consensus on clinical diagnosis and treatment technique of osteonecrosis of the femoral head (2022 version) [J]. *Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery*, 2022, 36 (11): 1319-1326. DOI: 10.7507/1002-1892.202207134.
- [13] 李子荣, 刘朝晖, 孙伟, 等. 基于三柱结构的股骨头坏死分型——中日友好医院分型 [J]. *中华骨科杂志*, 2012, 32 (6): 515-520. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2012.06.001.
- Li ZR, Liu ZH, Sun W, et al. The classification of osteonecrosis of the femoral head based on the three pillars structure: China-Japan Friendship Hospital (CJFH) Classification [J]. *Chinese Journal of Orthopaedics*, 2012, 32 (6): 515-520. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2012.06.001.
- [14] Yoon BH, Mont MA, Koo KH, et al. The 2019 revised version of association research circulation osseous staging system of osteonecrosis of the femoral head [J]. *J Arthroplasty*, 2020, 35 (4): 933-940. DOI: 10.1016/j.arth.2019.11.029.
- [15] 王耀霆, 安佰京, 王龙, 等. 镜下清理减压术结合冲击波治疗早期股骨头坏死 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (5): 421-425. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.05.08.
- Wang YT, An BJ, Wang L, et al. Arthroscopic debridement and drilling decompression combined with extracorporeal shockwave therapy for early-stage femoral head necrosis [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (5): 421-425. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.05.08.
- [16] Bakircioglu S, Atilla B. Hip preserving procedures for osteonecrosis of the femoral head after collapse [J]. *J Clin Orthop Trauma*, 2021, 23: 101636. DOI: 10.1016/j.jcot.2021.101636.
- [17] Lieberman JR, Engstrom SM, Meneghini RM, et al. Which factors influence preservation of the osteonecrotic femoral head [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2012, 470 (2): 525-534. DOI: 10.1007/s11999-011-2050-4.
- [18] 倘艳锋, 曹向阳, 岳辰, 等. 围塌陷期股骨头坏死的头颈开窗植骨 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2022, 30 (16): 1512-1515. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.16.15.
- Tang YF, Cao XY, Yue C, et al. Head-neck fenestration bone autografting for pericollapse-stage femur head necrosis [J]. *Orthopedic Journal of China*, 2022, 30 (16): 1512-1515. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.16.15.
- [19] Seeley MA, Georgiadis AG, Sankar WN. Hip vascularity: a review of the anatomy and clinical implications [J]. *J Am Acad Orthop Surg*, 2016, 24 (8): 515-526. DOI: 10.5435/JAAOS-D-15-00237.
- [20] Ricciardi BF, Sink EL. Surgical hip dislocation: techniques for success [J]. *J Pediatr Orthop*, 2014, 34 (Suppl 1): S25-S31. DOI: 10.1097/BPO.0000000000000296.

(收稿:2024-05-29 修回:2024-07-02)
(同行评议专家:刘先哲, 彭飞)
(本文编辑:闫承杰)