

髋关节镜治疗SIFFH继发FAI 1例

焦德林*, 胡百强, 闫金洪, 沈月, 陈赓, 王光达#

青岛大学附属烟台毓璜顶医院关节外科, 山东 烟台

收稿日期: 2024年3月27日; 录用日期: 2024年4月21日; 发布日期: 2024年4月29日

摘要

本文报告1例被外院误诊为“股骨头坏死”的股骨头软骨下骨折。患者为21岁女性运动员, 表现为左髋部疼痛伴活动受限, 影像学提示左侧股骨头软骨下骨折并继发髋关节撞击综合征。入院后予以髋关节镜下手术治疗, 恢复良好。对于伴有股骨头处影像学改变的髋痛, 应结合病史和体征进行充分鉴别。

关键词

软骨下骨折, 软骨损伤, 髋关节镜

One Case of FAI Secondary to SIFFH Treated by Hip Arthroscopy

Delin Jiao*, Baiqiang Hu, Jinhong Yan, Yue Shen, Geng Chen, Guangda Wang#

Joint Surgery Department, The Affiliated Yantai Yuhuangding Hospital of Qingdao University, Yantai Shandong

Received: Mar. 27th, 2024; accepted: Apr. 21st, 2024; published: Apr. 29th, 2024

Abstract

One case of subchondral fracture of the femoral head misdiagnosed as osteonecrosis of the femoral head at other hospitals was reported in this paper. The patient is a 21-year-old female athlete with pain and limited activity in left hip, where subchondral fracture of the femoral head and femoroacetabular impingement syndrome were prompted by imaging examination. After being hospitalized in our hospital, the patient underwent surgical treatment under hip arthroscopy and recovered well. The diagnosis of hip pain accompanied with imaging changes at the femoral head should be carefully differentiated based on medical history and physical sign.

*第一作者。

#通讯作者。

Keywords

Subchondral Fracture, Cartilaginous Injury, Hip Arthroscopy

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 临床资料

患者女性，21岁，BMI 18.3 kg/m²，长期练习蛙泳，左髋部疼痛伴活动受限1年，口服Nsaid类药物不缓解，日常下蹲受限，行走时需拄单拐，于当地医院诊断为“左侧股骨头坏死”，建议行“左股骨头髓心减压”，患者为求进一步诊治，前来我院就诊，门诊以“左髋关节疼痛待查”收入院。入院查体：拄单拐步入病房，跛行步态，脊柱无明显畸形，活动自如，各棘突无压痛。左髋关节无明显肿胀，皮色皮温正常，感觉功能无异常，左腹股沟处压痛(+)，大转子叩击痛(+)，4字试验(+)，Trendelenburg征(-)，左髋关节屈伸、旋转均受限，前屈110°，后伸10°，内收30°，外展60°，足背动脉搏动好，肌力、肌张力正常，肌肉可带动关节活动，Harris评分[1] 50.5。骨盆及左髋关节X线片(图1)提示：左侧股骨头毛糙，表面硬化，部分塌陷。左髋关节CT(图2)提示：左侧股骨头部分塌陷，边缘硬化。左髋关节MRI(图3)提示：左侧股骨头压脂像见斑片状高信号影，骨髓水肿，关节面局部凹陷，边缘模糊，周围积液，前上盂唇信号欠均匀。 α 角[2](图4) 60.60°。实验室检验未见异常，余无特殊。初步诊断：左侧股骨头软骨下骨折、左髋关节创伤性关节炎、左髋关节撞击、左髋关节盂唇撕裂。



Figure 1. Pelvic and left hip X-ray films

图1. 骨盆及左髋关节X线片

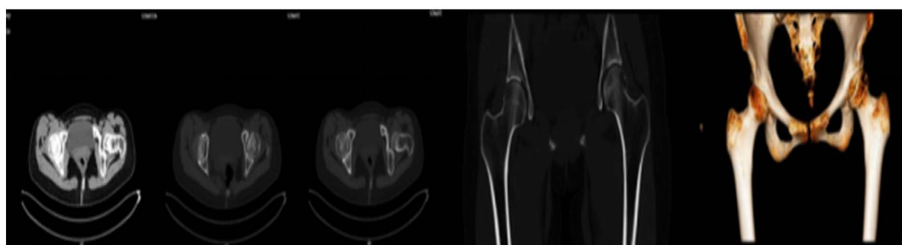


Figure 2. CT of the left hip joint

图2. 左髋关节CT

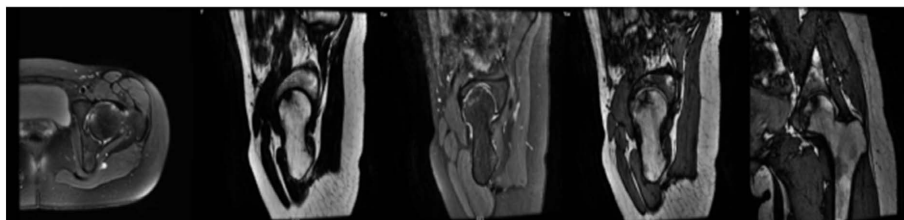


Figure 3. MRI of the left hip joint

图 3. 左髋关节 MRI



Figure 4. Preoperative α angle 60.60°

图 4. 术前 α 角 60.60°

2. 治疗及治疗结果

2.1. 治疗

排除手术禁忌后，行关节镜下左髋关节探查术。麻醉成功后，病人取平卧位，常规消毒术区皮肤，铺无菌巾单。头侧倾斜 10°，持续牵引，建立前外侧入路，根据解剖定位关节囊穿刺点，植入穿刺针，获得突破感后，植入导丝，空心导棒扩张关节囊，置入关节镜见：左髋关节囊内暗红色积血，关节滑膜充血、增生，前上孟唇撕裂、充血，髋臼前部软骨软化伴溃疡损伤。股骨头前上部关节面扁平，部分软骨损伤，并可见部分软骨下硬化骨(图 5)。建立中间前方入路，沿孟唇方向自 12 点~2 点 30 横行切开关节囊，建立远端外侧入路，予以 2 枚 3.0 mm Arthrex 孟唇锚钉缝合固定损伤的孟唇，探查稳定(图 6)。放松牵引，屈曲髋关节，清理周围间室，磨头去除前方及上方头颈交界骨赘，并形成头颈交界呈弧形。2-0 肌腱线缝合关闭关节囊，缝合牢固。缝合切口，无菌敷料覆盖。

2.2. 治疗结果

术后第二天即开始功能锻炼，以锻炼下肢肌力和髋关节活动度为主，并口服 Nsaids 类药物预防异位骨化。术后 3 个月随访，患者脱拐，正常步态，疼痛消失，Harris 评分 92.5。复查 MRI 提示：符合孟唇修复术后表现，骨髓水肿范围较前缩小(图 7)。 α 角 47.05° (图 8)。

3. 讨论

股骨头软骨下骨折(Subchondral Insufficiency Fracture of the Femoral Head, SIFFH)是造成股骨头塌陷的原因之一，常继发髋关节的退行性变，好发于老年女性，发病原因尚不明确。Bangil 等[3]在 1996 年首次报道该疾病。因在症状、体征和影像学特征上与股骨头坏死(Osteonecrosis of the Femoral Head, ONFH)

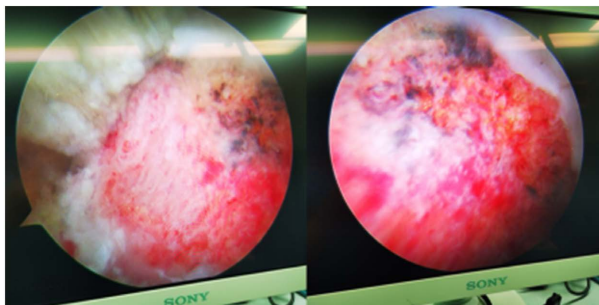


Figure 5. Anterior upper pelvis labial tear and cartilage damage of the acetabulum and femoral head
图 5. 前上盂唇撕裂，髋臼、股骨头软骨损伤

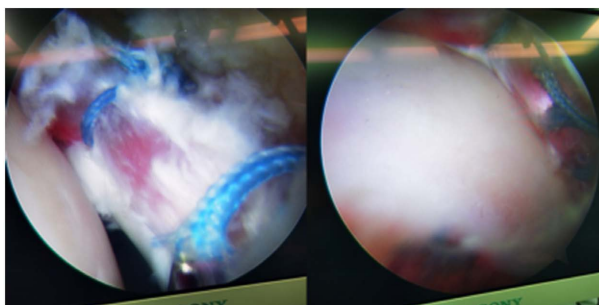


Figure 6. Suture hip lip
图 6. 缝合盂唇

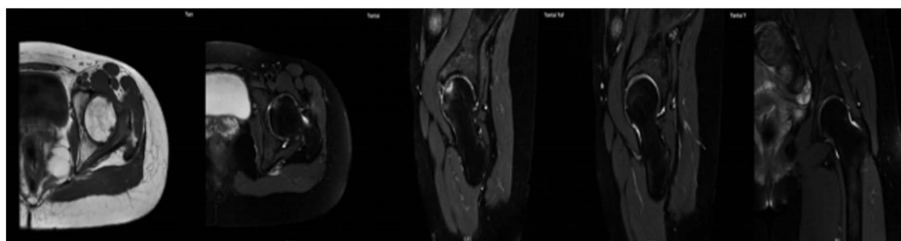


Figure 7. MRI 3 months after surgery improved significantly compared with preoperative surgery
图 7. 术后 3 个月 MRI，较术前改善明显

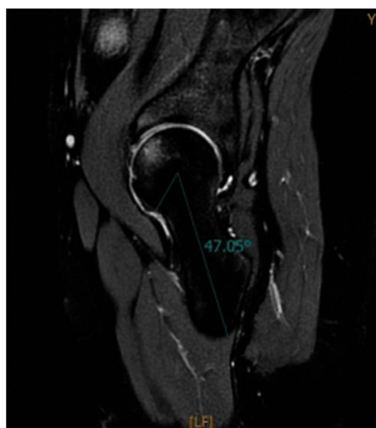


Figure 8. Review 3 months after surgery, α angle 47.05°
图 8. 术后 3 个月复查， α 角 47.05°

有许多相似之处，在临床中常被误诊成 ONFH [4]。Chen 等人[5]研究表明，SIFFH 可发生于任何年龄，部分患者可经过非外科治疗而愈合，一部分患者需行如髋关节镜、髋关节周围截骨术、全髋关节置换术 (Total Hip Arthroplasty, THA) 等治疗。对于中青年患者，保髋治疗至关重要。

3.1. SIFFH 和 FAI 发生机制

对于老年女性患者，Davies 等[6]认为是由于绝经后骨质疏松，造成骨量丢失，股骨头下骨小梁微骨折，支撑力下降，最终造成 SIFFH。对于中青年患者的 SIFFH，Song 等[7]认为是一种特殊类型的疲劳骨折。Urakawa 等[8]曾报道 1 例青年羽毛球运动员在无外伤史的情况下，因长期训练而造成的 SIFFH 的病例，并认为体育运动是中青年患者 SIFFH 的主要诱因。本患长期练习蛙泳，在日常练习中，髋关节需要在水中高阻力的状态下进行大量的前屈、外展动作，股骨头前外侧长期与髌臼撞击，最终造成 SIFFH，其病变发生在股骨头前中上部，在生物力学上正是髋关节过度弯曲时处于峰值应力的位置[9]。SIFFH 并发症包括骨折畸形愈合、骨坏死、股骨头塌陷、髋关节撞击等[10]。从术中可以观察到，由于发生 SIFFH 而继发了创伤性关节炎，进一步导致了头颈交界处的骨赘增生，从而继发了髋关节撞击(Femoroacetabular Impingement, FAI) [11]。在 X 线平片和 CT 上可以观察到，头颈交界处有明显的骨赘增生(图 9)。本患所继发的 FAI 为凸轮型撞击(Cam Impingement) [12]，其造成髌臼及盂唇损伤的机制是股骨头非球形部分或突出的畸形部分在髋关节屈曲和内旋时挤压、碰撞并剪切髌臼软骨及盂唇，剪切力造成盂唇从表面向内部损伤并向上撕裂，髌臼软骨的损伤通常发生在髌臼的上部。



Figure 9. Cystic change of the femoral head
图 9. 股骨头囊性变

3.2. SIFFH 与 ONFH 的鉴别

SIFFH 在临床中常被误诊成 ONFH，本患初诊医师也将该患诊断为 ONFH。无论在症状上还是体征上，SIFFH 与 ONFH 有许多相似之处，比如腹股沟区的疼痛、跛行以及髋关节活动受限等，二者常常被混淆。影像学是二者重要的鉴别手段。

3.2.1. X 线平片

早期的 SIFFH 在 X 线平片上常无特殊表现，随着骨折的愈合，常可在 X 线平片上观察到愈合的硬化带或骨赘，晚期甚至有关节间隙变窄、股骨头变形等表现[13]。本患在骨折愈合后，可从平片上观察到头颈交界处的骨赘形成，从而继发了 FAI。X 线的“新月征”表现常常被认为是 ONFH 的影像学特点之一，但 Yamamoto 等[14] [15]报道，部分 SIFFH 也可在 X 线平片上表现为“新月征”。总之，SIFFH 与 ONFH 在 X 线平片上很难鉴别，在临床中通常要结合其它的检查进行鉴别。

3.2.2. CT

Iwasaki 等[16]报道，在 SIFFH 患者 CT 图像上可见股骨头上缘一条透射线或硬化带，与 MRI 图像上

的低信号带相对应，组织学上对应骨折骨痂和肉芽组织。与 X 线片表现相似，不同时期的 CT 表现也不同，但 CT 可以比 X 线片更早地发现骨折的愈合。而对于 ONFH 的 CT 表现中，早期股骨头内可以看到多处片状低密度影，在片状低密度影中，可观察到骨小梁数量减少，关节间隙常无改变。在 ONFH 中期的 CT 表现中，股骨头内出现大小不等的囊状透亮区，透亮区边缘模糊，可见高密度硬化骨、股骨头变形以及关节间隙变窄等。在 ONFH 晚期的 CT 表现中，可见股骨头内出现大面积囊状透亮区，透亮区边缘模糊不清，股骨头内有大面积的高密度硬化死骨，软骨面变形或消失，股骨头塌陷或消失，髌臼外缘增生，髌关节间隙变窄或消失[17]。

3.2.3. MRI

MRI 对于 SIFFH 和 ONFH 的诊断上都有极高的灵敏度和特异性。SIFFH 在 T1WI 像上通常表现为股骨头负重区软骨下不规则不连续锯齿状(图 10)。在 T2WI 压脂像上常表现为股骨头负重区高信号并伴有骨髓水肿(图 11) [18]，而 ONFH 的 MRI 表现中，I 期以骨髓水肿、骨细胞坏死、骨陷窝空虚为主要改变。II 期股骨头则出现呈典型的双线征，位置基本与 CT 的条状骨硬化一致。III 期出现股骨头变形，软骨下骨折、塌陷、新月体形成，髌关节软骨未见碎裂。新月形坏死骨发生应力性软骨下骨折、塌陷并与关节软骨分离。I 期和 III 期 ONFH 也是最常与 SIFFH 混淆的诊断。IV 期的 ONFH 则表现为关节软骨被完全破坏，关节间隙变窄，股骨头塌陷，髌关节软骨碎裂，髌臼出现硬化、囊性变及边缘骨赘等非特异性继发性骨关节炎[19]。

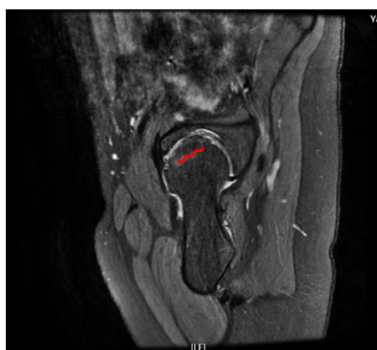


Figure 10. Irregular and discontinuous serrated line in the weight-bearing area of the femoral head
图 10. 股骨头负重区软骨下不规则不连续锯齿线

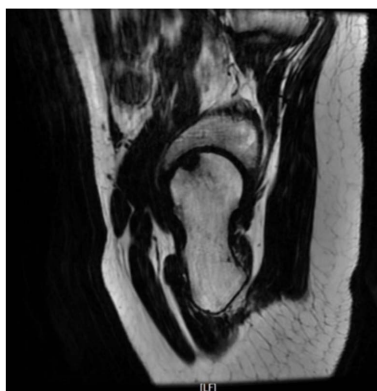


Figure 11. Odema in the bearing area of femoral head
图 11. 股骨头负重区水肿

3.3. 髋关节镜在 SIFFH 诊治中的作用

本患病程较长, 保守治疗效果不佳, 且运动需求高, 体征及影像学表现上已出现骨关节炎和髋关节撞击症状, 手术指征明确。在术式选择上应以保髋手术为主, 包括经转子前旋转截骨术(Transtrochanteric Anterior Rotational Osteotomy, TARO)和髋关节镜手术, TARO 通过改变髋关节的骨性结构, 将负重区的病灶移至非负重区, 为骨折愈合提供一个良好的生物力学环境[20]。但本患除 SIFFH 外, 还继发了 FAI 和孟唇撕裂, 经转子前旋转截骨术并无优势, 并且本患已经出现了部分愈合, 所以术式选择了髋关节镜探查, 最终在关节镜下完成了探查 + 孟唇修补 + 头颈成形 + 软骨清理 + 关节囊缝合。Uchida 等[21]认为, 对于 SIFFH, 髋关节镜在对软组织的处理上更有优势。术中常规缝合关节囊会达到更好的近期效果, 中远期效果有待验证[22] [23]。

髋关节镜在髋关节疾病的诊断和治疗中有着重要的价值, 对于软骨、滑膜、孟唇等软组织的病变有极大的优势, 但髋关节镜操作空间小, 学习曲线长, 对术者要求较高[24]。尽管有文献报道髋关节镜治疗 SIFFH 取得了短期满意的效果, 但缺少长期随访和大样本的病例, 长期效果有待验证[25]。

4. 总结

SIFFH 在临床中较为少见, 并且易误诊为 ONFH, 在诊断过程中, 患者的职业和生活习惯常常被忽视。除绝经后妇女外, 对于某些特殊人群, 如有激素服用史患者、自身免疫性疾病患者、活动量大的青壮年人群和运动员等, 都应重点关注。在影像学诊断中, X 线、CT 和 MRI 相互之间不可替代, 应充分发挥各自作用。手术治疗应以保髋为主, 术式选择应遵循个体化的原则, 术中尽量少破坏软组织和血运。尽管各术式都较为成熟, 但长期效果还有待验证。

参考文献

- [1] Harris, W.H. (1969) Traumatic Arthritis of the Hip after Dislocation and Acetabularfractures: Treatment by Mold Arthroplasty: An End-Result Study Using a New Method of Result Evaluation. *JBJS*, **51**, 737-755. <https://doi.org/10.2106/00004623-196951040-00012>
- [2] Banerjee, P. and Mclean, C.R. (2011) Femoroacetabular Impingement: A Review of Diagnosis and Management. *Current Reviews in Musculoskeletal Medicine*, **4**, 23-32. <https://doi.org/10.1007/s12178-011-9073-z>
- [3] Bangil, M., Soubrier, M., Dubost, J.J., et al. (1996) Subchondral Insufficiency Fracture of the Femoral Head. *Revue du Rhumatisme (English ed.)*, **63**, 859-861.
- [4] Yamamoto, T., Iwamoto, Y., Schneider, R., et al. (2008) Histopathological Prevalence of Subchondral Insufficiency Fracture of the Femoral Head. *Annals of the Rheumatic Diseases*, **67**, 150-153. <https://doi.org/10.1136/ard.2006.066878>
- [5] Chen, M., Wang, X., Takahashi, E., et al. (2022) Current Research on Subchondral Insufficiency Fracture of the Femoral Head. *Clinics in Orthopedic Surgery*, **14**, 477-485. <https://doi.org/10.4055/cios22175>
- [6] Davies, M., Cassar-Pullicino, V.N. and Darby, A.J. (2004) Subchondral Insufficiency Fractures of the Femoral Head. *European Radiology*, **14**, 201-207. <https://doi.org/10.1007/s00330-003-1998-1>
- [7] Song, W.S., Yoo, J.J., Koo, K.H., et al. (2004) Subchondral Fatigue Fracture of the Femoral Head in Military Recruits. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, **86**, 1917-1924. <https://doi.org/10.2106/00004623-200409000-00009>
- [8] Urakawa, H., Hasegawa, Y., Tsukushi, S., et al. (2015) Subchondral Fracture of the Femoral Head in a High School Badminton Player: A Case Report. *Current Sports Medicine Reports*, **14**, 386-388. <https://doi.org/10.1249/JSR.0000000000000189>
- [9] Kim, J.W., Yoo, J.J., Min, B.W., et al. (2007) Subchondral Fracture of the Femoral Head in Healthy Adults. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, **464**, 196-204. <https://doi.org/10.1097/BLO.0b013e3181577212>
- [10] 赵斌. 军事训练致股骨头软骨下疲劳骨折特征分析及其治疗方法的探索[D]: [博士学位论文]. 北京: 中国人民解放军医学院, 2020.
- [11] Ganz, R., Parvizi, J., Beck, M., et al. (2003) Femoroacetabular Impingement: A Cause for Osteoarthritis of the Hip.

- Clinical Orthopaedics and Related Research*[®], **417**, 112-120. <https://doi.org/10.1097/01.blo.0000096804.78689.c2>
- [12] Ganz, R., Gill, T.J., Gautier, E., *et al.* (2001) Surgical Dislocation of the Adult Hip: A Technique with Full Access to the Femoral Head and Acetabulum without the Risk of Avascular Necrosis. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, **83**, 1119-1124. <https://doi.org/10.1302/0301-620X.83B8.0831119>
- [13] 许潭潭, 杨涛. 股骨头软骨下功能不足性骨折的诊疗进展[J]. 医学研究生学报, 2020, 33(11): 1223-1227. <https://doi.org/10.16571/J.Cnki.1008-8199.2020.11.020>
- [14] Yamamoto, T. and Bullough, P.G. (1999) Subchondral Insufficiency Fracture of the Femoral Head: A Differential Diagnosis in Acute Onset of Coxarthrosis in the Elderly. *Arthritis & Rheumatology*, **42**, 2719-2723. [https://doi.org/10.1002/1529-0131\(199912\)42:12<2719::AID-ANR31>3.0.CO;2-X](https://doi.org/10.1002/1529-0131(199912)42:12<2719::AID-ANR31>3.0.CO;2-X)
- [15] Yamamoto, T., Schneider, R. and Bullough, P.G. (2000) Insufficiency Subchondral Fracture of the Femoral Head. *The American Journal of Surgical Pathology*, **24**, 464-468. <https://doi.org/10.1097/00000478-200003000-00017>
- [16] Iwasaki, K., Yamamoto, T., Motomura, G., *et al.* (2018) Computed Tomography Findings of Subchondral Insufficiency Fractures of the Femoral Head. *Journal of Orthopaedics*, **15**, 173-176. <https://doi.org/10.1016/j.jor.2018.01.044>
- [17] 刘霞, 屈辉. 股骨头坏死的影像学表现[J]. 中华全科医师杂志, 2006, 5(2): 78-80.
- [18] Ikemura, S., Yamamoto, T., Motomura, G., *et al.* (2010) MRI Evaluation of Collapsed Femoral Heads in Patients 60 Years Old or Older: Differentiation of Subchondral Insufficiency Fracture from Osteonecrosis of the Femoral Head. *AJR American Journal of Roentgenology*, **195**, 63-68. <https://doi.org/10.2214/AJR.09.3271>
- [19] 中国医师协会骨科医师分会骨循环与骨坏死专业委员会, 中华医学会骨科分会骨显微修复学组, 国际骨循环学会中国区. 中国成人股骨头坏死临床诊疗指南(2020) [J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(20): 1365-1376.
- [20] Yamamoto, T., Iwasaki, K. and Iwamoto, Y. (2010) Transtrochanteric Rotational Osteotomy for a Subchondral Insufficiency Fracture of the Femoral Head in Young Adults. *Clinical Orthopaedics and Related Research*[®], **468**, 3181-3185. <https://doi.org/10.1007/s11999-010-1364-y>
- [21] Uchida, S., Noguchi, M., Utsunomiya, H., *et al.* (2018) Hip Arthroscopy Enables Classification and Treatment of Pre-Collapse Subchondral Insufficiency Fracture of the Femoral Head Associated Intraarticular Pathology. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, **26**, 2527-2535. <https://doi.org/10.1007/s00167-017-4722-4>
- [22] 曹旭, 宋关阳, 王雪松, 等. 髋关节镜下治疗股骨头白撞击征缝合关节囊与否对术后髋关节功能的影响[J]. 骨科临床与研究杂志, 2022, 7(4): 203-209. <https://doi.org/10.19548/J.2096-269x.2022.04.003>
- [23] 中国医师协会运动医学医师分会. 青少年凸轮型髋关节撞击综合征诊治专家共识[J]. 中国微创外科杂志, 2022, 22(10): 769-778. <https://doi.org/10.3969/J.Issn.1009-6604.2022.10.001>
- [24] Hoppe, D.J., Simunovic, N., Bhandari, M., *et al.* (2014) The Learning Curve for Hip Arthroscopy: A Systematic Review. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, **30**, 389-397. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2013.11.012>
- [25] 林建生, 桂鉴超, 蒋逸秋, 等. 髋关节镜前下入路的解剖学研究[J]. 医学研究生学报, 2011, 24(12): 1272-1275.