

· 荟萃分析 ·

## 镜下与开放手术治疗股骨髁臼撞击症的荟萃分析

王晓颖, 姜雯君, 苏思维, 杜森, 亓建洪, 宋洪强\*

(山东第一医科大学运动医学与康复学院, 山东泰安 271000)

**摘要:** [目的] 比较关节镜和开放性手术治疗股骨髁臼撞击症 (femoroacetabular impingement, FAI) 的临床疗效。[方法] 检索中国知网、中国生物医学文献、万方、维普、PubMed、Embase、web of science 和 Cochrane 图书馆数据库自建库至 2021 年 4 月 30 日的文献, 收集关节镜与开放性手术治疗 FAI 疗效对比的临床研究。文献检索、数据提取和质量评估均由 2 名独立评审员使用 Cochrane 5.1 风险偏倚, 同时通过 RevMan 5.3 软件整合分析各个研究的观察指标进行荟萃分析。[结果] 最终纳入 8 篇文献, 涉及 862 例患者, 其中, 关节镜组 427 例, 开放性手术组 435 例。荟萃分析结果显示: 关节镜组在治疗 3 个月后的 NAHS 评分、治疗 3 个月后的 HOS-ADL 评分和并发症发生率均显著优于开放性手术组 ( $P < 0.05$ ); 但治疗 12 个月后, 两组 NAHS 评分、HOS-ADL 评分、mHHS 评分、HOS-SSS 评分、HNO 和改变的  $\alpha$  角的差异均无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。[结论] 关节镜和开放性手术治疗 FAI 均可取得良好的临床疗效, 但关节镜治疗在并发症发生率和治疗初期的疗效方面较开放性手术组有明显优势, NAHS 和 HOS-ADL 评分显著增高。

**关键词:** 股骨髁臼撞击症, 关节镜, 开放性手术, 治疗, 荟萃分析

**中图分类号:** R687      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1005-8478 (2022) 12-1087-05

**Hip arthroscopy versus open surgical dislocation for femoroacetabular impingement: a meta-analysis** // WANG Xiao-ying, JIANG Wen-jun, SU Si-wei, DU Sen, QI Jian-hong, SONG Hong-qiang. School of Sports Medicine and Rehabilitation, Shandong First Medical University, Tai'an 271000, China

**Abstract:** [Objective] To compare the clinical efficacy of hip arthroscopy versus open surgery in the treatment of femoroacetabular impingement (FAI). [Methods] The literatures of CNKI, Chinese Biomedical literature, Wanfang, VIP, PubMed, Embase, Web of Science and the Cochrane Library database were searched until April 30, 2021. The clinical study on comparison between hip arthroscopy and open surgery for FAI was collected. The quality assessment and then data extraction were conducted by two independent reviewers using Cochrane 5.1 risk bias software for the literatures searched, and a meta-analysis was conducted with RevMan 5.3 software by integrating the observational items of each study. [Results] A total of 8 articles were included, involving 862 patients, including 427 patients in the arthroscopy group and 435 patients in the open group. As results of meta-analysis, the arthroscopy group proved significantly superior to the open group in terms of Non-arthritic Hip Score (NAHS), Hip Outcome Score-Activities of Daily Living (HOS-ADL), and complication rate at 3 months postoperatively ( $P < 0.05$ ). However, there were no significant differences in NAHS score, HOS-ADL score, Modified Harris Hip Score (mHHS), Hip Outcome Score-Sport Specific Subscale (HOS-SSS), femoral head-neck offset (HNO) and  $\alpha$  angle between the two groups at 12 months postoperatively ( $P > 0.05$ ). [Conclusion] Both hip arthroscopy and open surgery do achieve satisfactory clinical outcomes for FAI, by comparison, hip arthroscopy takes obvious advantages over open surgery in the incidence of complications and initial treatment efficacy in term of NAHS and HOS-ADL scores.

**Key words:** femoroacetabular impingement, hip arthroscopy, open surgery, treatment, meta-analysis

股骨髁臼撞击症 (femoroacetabular impingement, FAI) 是好发于中青年人的疾病, 由 Ganz 等<sup>[1]</sup> 在 2003 年提出, 正常情况下, 髁臼缘与股骨头颈交界处之间有足够间隙, 由于股骨头颈结合处或是髁臼形态异常, 两者发生不正常的撞击, 使得髁关节疼痛

和活动受限, 进而引起 FAI。更重要的是, 它存在发展为终末期骨关节炎的隐性风险<sup>[2]</sup>。减轻疼痛和保留髁关节一直是 FAI 治疗的目标<sup>[3]</sup>, 研究表明, 早期开放性手术可以有效地改善髁臼周围软组织的磨损、可使术者直接看到股骨头和髁臼, 保证了畸形的完全矫

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.12.06

作者简介: 王晓颖, 硕士学位, 研究方向: 软骨、关节、骨的损伤与修复, (电话)15206898073, (电子信箱)2169858136@qq.com

\* 通信作者: 宋洪强, (电话)15698122796, (电子信箱)shq2369@163.com

正故而延缓了病情的进展,且长期以来该手术方法一直被认为是治疗FAI的标准手术方式<sup>[4]</sup>。然而随着技术的改进,关节镜治疗已被证明是一种与开放性手术具有相似安全性、准确性的手术方式,同时发现其具有并发症少,康复速度快等特点。目前已有许多临床研究对于治疗FAI分别采用关节镜与开放性手术的临床疗效进行了报道,但结论不一,两种手术方式仍存在很大的争议。本文检索国内外已公布发表的研究成果,就关节镜和开放性手术的临床疗效作一系统评价,以期对临床治疗FAI方案的选择提供循证依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 纳入与排除标准

纳入标准:(1)目前公开发表的关于关节镜与开放性手术治疗FAI的随机对照研究(randomized-controlled trial, RCT);(2)研究对象为确诊FAI的患者;(3)干预措施分别为关节镜手术治疗和开放性手术治疗;(4)结局指标为非关节炎的髋关节评分(non-arthritic hip score, NAHS)、改良的Harris髋关节评分(modified Harris hip score, mHHS)、髋-日常生活能力评分(hip outcome score-activities of daily living, HOS-ADL)、髋-运动评分(hip outcome score-sport specific subscale, HOS-SSS)、股骨头颈偏距指数(femoral head-neck offset, HNO)、并发症发生率或者改变的 $\alpha$ 角。

排除标准:(1)研究数据不全或缺失;(2)研究数据来源于动物试验或理论分析;(3)受试者同时合并其他疾病需要行其他手术治疗;(4)文献类型是案例报道、评论、信函、综述或书籍。

### 1.2 检索策略

运用计算机检索中国知网、中国生物医学文献、万方、维普、PubMed、Embase、web of science 和 Cochrane 图书馆数据库,检索关节镜和开放性手术治疗FAI的随机对照试验,检索时间均为从建库至2021年4月30日。检索采用主题词加自由词相结合的方式,并追溯纳入文献的参考文献,以补充获取相关的文献。中文检索词为:髋关节撞击综合征、股髋撞击综合征、髋臼撞击综合征、股骨髋臼撞击综合征、股骨撞击综合征等;英文检索词为:femoro-acetabular impingement、femoro-acetabular impingement、femoro-acetabular impingements 等。

### 1.3 文献筛选、数据提取与评估

所有检索到的文献由2名独立的评价员共同决定,若遇争议则第3位评价员介入,通过全体讨论达成一致,最终决定是否纳入该篇文献。对于缺乏资料的文献,尽量与原作者取得联系予以补充。资料提取内容主要包括:(1)纳入研究的一般资料,包括第一作者、发表时间、样本量、平均年龄、相关结局指标等;(2)研究指标的提取:NAHS、mHHS、HOS-ADL、HOS-SSS、并发症发生率、HNO和 $\alpha$ 角的改变值。

按照Cochrane系统评价手册5.1.0中RCT质量评价的方法,对纳入的文献进行方法学质量评估,包括随机方法,分配隐藏情况,患者和医师实施盲法的情况,结果评价的情况,结局变量的完整性,选择性报道,其他偏倚来源等。

### 1.4 统计学方法

采用RevMan 5.3软件(使用Cochrane协作网提供)对提取的数据进行荟萃分析。对于二分类变量,利用优势比(odds ratio, OR)为效应量;对于连续性变量,利用均数差值(mean difference, MD)为效应量,两者均以95%CI(confidence interval)表示。异质性判断标准: $I^2 \leq 50%$ (异质性不明显),需应用固定效应模型计算合并效应量, $I^2 > 50%$ ,则应用随机效应模型计算合并效应量。

## 2 结果

### 2.1 检索结果

按照文献检索方式,通过数据库共检索到958篇文献,其中中文文献187篇、英文文献771篇,将其录入EndNoteX9软件,经过软件的系统查重功能排除重复文献189篇,剩余769篇;然后通过阅读文献的题名、摘要进行初步筛查,排除与关节镜下或者开放性手术无关的文献,排除589篇,剩余180篇;对剩余文献,通过阅读全文,排除165篇,剩余15篇;再次精读文献,最终纳入8篇文献<sup>[5-12]</sup>。具体文献检索流程见图1。

### 2.2 纳入研究基本特征

本次荟萃分析共纳入8项RCT,共包含病例862例,其中关节镜手术组427例,开放性手术组435例。各研究中病例的基线情况具有可比性,纳入研究的基本情况见表1。

### 2.3 荟萃分析结果

#### 2.3.1 术后NAHS评分

纳入文献中有2项研究报道了治疗3个月后的

NAHS 评分, 各组间存在轻微异质性 ( $I^2=15\%$ ,  $P=0.280$ ), 故采用固定效应模型, 结果显示 [ $MD=16.58$ ,  $95\% CI (9.54\sim23.61)$ ,  $P<0.001$ ,  $Z=4.62$ ] 两组间差异有统计学意义, 表明关节镜治疗 3 个月后的 NAHS 评分较开放性手术高; 纳入文献中有 3 项研究报道了治疗 12 个月后的 NAHS 评分, 各组间无异质性 ( $I^2=0\%$ ,  $P=0.660$ ), 故采用固定效应模型, 结果显示 [ $MD=6.31$ ,  $95\% CI (0.53\sim12.09)$ ,  $P=0.030$ ,  $Z=2.14$ ] 两组间差异有统计学意义, 表明关节镜治疗 12 个月后的 NAHS 评分较开放性手术高。

### 2.3.2 术后 mHHS 评分

纳入文献中有 4 项研究报道了治疗 12 个月后的 mHHS 评分, 各组间无异质性 ( $I^2=0\%$ ,  $P=0.530$ ), 故采用固定效应模型, 结果显示 [ $MD=8.50$ ,  $95\% CI (-0.05\sim17.05)$ ,  $P=0.190$ ,  $Z=1.30$ ] 两组间差异无统计学意义。

### 2.3.3 术后 HOS-SSS 评分

纳入文献中有 2 项研究报道了治疗 12 个月后的 HOS-SSS 评分, 各组间存在高度异质性 ( $I^2=61\%$ ,  $P=0.110$ ), 故采用随机效应模型, 结果显示 [ $MD=9.80$ ,  $95\% CI (-5.24\sim24.84)$ ,  $P=0.930$ ,  $Z=0.09$ ] 两组间差异无统计学意义。

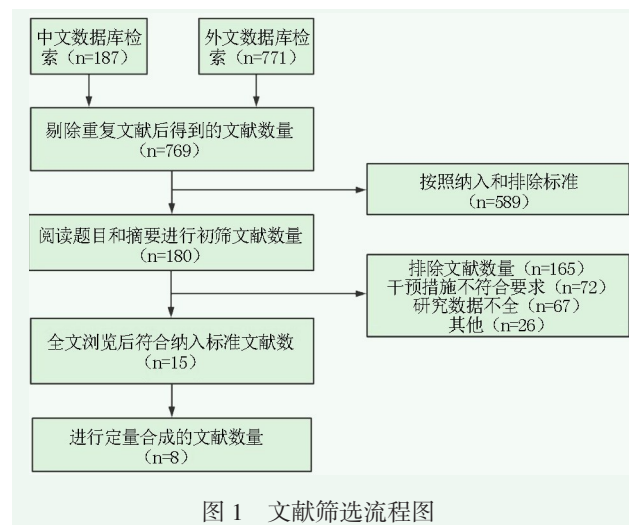


图1 文献筛选流程图

表1 纳入研究的基本特征

作者	年份	国家	研究类型	研究人数		平均年龄 (岁)	随访时间 (年)	结局指标
				关节镜	开放性手术			
Nepple <sup>[9]</sup>	2020	美国	前瞻性对照研究	128	128	24.90	4.30	⑥
Rego <sup>[10]</sup>	2018	葡萄牙	回顾性对照研究	102	96	33.00	4.91	⑥
Roos <sup>[11]</sup>	2017	巴西	回顾性对照研究	40	16	36.00	2.97	①②⑥⑦⑧
Botser <sup>[6]</sup>	2014	美国	前瞻性对照研究	18	5	19.70	1.23	①②③④⑥
Buchler <sup>[7]</sup>	2013	瑞士	回顾性对照研究	66	135	32.00	1.39	⑥⑦
Domb <sup>[8]</sup>	2013	美国	前瞻性对照研究	20	10	19.40	2.10	①②③④⑥⑦
Zingg <sup>[12]</sup>	2013	瑞士	前瞻性对照研究	23	15	28.00	1.00	②⑥⑦⑧
Bedi <sup>[5]</sup>	2011	美国	前瞻性对照研究	30	30	不清楚	不清楚	⑦

注: ①NAHS 评分; ②mHHS 评分; ③HOS-ADL 评分; ④HOS-SSS 评分; ⑤并发症; ⑥ $\alpha$  角的变化值; ⑦HNO

### 2.3.4 术后 HOS-ADL 评分

纳入文献中有 2 项研究报道了治疗 3 个月后的 HOS-ADL 评分, 各组间无异质性 ( $I^2=0\%$ ,  $P=0.450$ ), 故采用固定效应模型, 结果显示 [ $MD=11.11$ ,  $95\% CI (4.05\sim18.16)$ ,  $P=0.002$ ,  $Z=3.09$ ] 两组间差异有统计学意义, 表明关节镜治疗 3 个月后的 HOS-ADL 评分较开放性手术高; 纳入文献中有 2 项研究报道了治疗 12 个月后的 HOS-ADL 评分, 各组间无异质性 ( $I^2=0\%$ ,  $P=0.960$ ), 故采用固定效应模型, 结果显示 [ $MD=3.85$ ,  $95\% CI (-1.14\sim8.84)$ ,  $P=0.130$ ,  $Z=1.51$ ] 两组间差异无统计学意义。

### 2.3.5 术后 HNO

纳入文献中有 2 项研究报道了治疗 12 个月后的 HNO 评分, 各组间无异质性 ( $I^2=0\%$ ,  $P=0.350$ ), 故

采用固定效应模型, 结果显示 [ $MD=0.01$ ,  $95\% CI (-0.02\sim0.03)$ ,  $P=0.660$ ,  $Z=0.43$ ] 两组间差异无统计学意义。

### 2.3.6 术后 $\alpha$ 角的变化值

纳入文献中有 5 项研究报道了治疗 12 个月后的  $\alpha$  角变化值, 各组间存在轻度异质性 ( $I^2=33\%$ ,  $P=0.200$ ), 故采用固定效应模型, 结果显示 [ $MD=-0.72$ ,  $95\% CI (-2.94\sim1.50)$ ,  $P=0.530$ ,  $Z=0.63$ ] 两组间差异无统计学意义。

### 2.3.7 术后并发症情况

纳入文献中有 7 项研究报道了两种手术治疗后的并发症情况, 各组间存在轻度异质性 ( $I^2=49\%$ ,  $P=0.070$ ), 故采用固定效应模型, 结果显示 [ $OR=0.60$ ,  $95\% CI (0.40\sim0.91)$ ,  $P=0.020$ ,  $Z=2.41$ ] 两组

间差异有统计学意义,表明关节镜术后并发症较开放性手术低。

### 3 讨论

FAI是一种比较常见的骨外科疾病,对健康造成了严重的损害,因而需要给予科学的治疗措施<sup>[13]</sup>。保守治疗和外科手术是治疗FAI的有效方法,当保守治疗失败且症状限制日常活动或运动时,需要外科治疗。外科手术包括关节镜检查、外科髋关节脱位、开放性手术等方法,其中开放性手术被认为是治疗FAI的金标准,此手术允许完全进入髋臼和股骨近端进行更大的潜在畸形矫正,但由于其手术面积大,使患者恢复偏慢<sup>[14, 15]</sup>。近年来关节镜在治疗FAI方面越来越受到大家的认可<sup>[16, 17]</sup>,但临床上缺乏较大样本、较高级别的证据证明关节镜在治疗FAI中的疗效优于开放性手术。

本荟萃分析纳入了862例FAI的8个RCT,首次分析比较了关节镜和开放性手术治疗FAI的短中长期疗效,发现关节镜治疗FAI在短期内具有一定的优势,NASH和HOS-ADL评分变化更显著,这与威心泉等<sup>[18]</sup>此前报道关节镜术后短期内恢复效果更好结果一致。关节镜是使用一个小切口和一个关节镜(小型摄像机)来修复髋关节损伤,与开放性手术相比的一个明显优势是减少了对转子的创伤,并且可能缩短软组织恢复时间。而开放式入路需要更大的切口,增加软组织损伤、失血、牺牲圆韧带和转子截骨术,更具侵入性的性质需要更长的康复和恢复时间。荟萃分析显示关节镜术后并发症发生率明显低于开放性手术,这与关节镜手术可以直视病变部位,较为迅速地观察髋关节内部的病变,手术切口小,缝合迅速有关,关节镜治疗FAI的并发症发生率为1.5%~7.5%,并且绝大部分并发症是轻微和一过性的<sup>[19]</sup>。而开放手术需要逐层切开皮肤、筋膜和肌肉等组织<sup>[20]</sup>,彻底清理受损的盂唇及切除异常骨性隆起,在术后容易出现关节粘连等并发症<sup>[13]</sup>。大转子截骨术是开放性手术最常见的并发症,术后持续疼痛在开放性手术中更容易出现<sup>[21]</sup>。

关节镜和开放性手术均能改善 $\alpha$ 角和HNO,此分析与Papalia等<sup>[22]</sup>所报道的结果相契合。 $\alpha$ 角是指股骨颈中线与股骨头中心到头颈接合处第一次偏离近似股骨头形状的圆圈点连线的夹角,是评价股骨骨骺过度生长程度的重要指标,关节镜技术和开放性手术在某些位置甚至去除了超过必要的骨质,从而降低了

$\alpha$ 角。在无症状青少年中,男性的平均 $\alpha$ 角范围 $41^\circ \sim 52^\circ$ ,女性 $38^\circ \sim 49^\circ$ ,并且随着头颈交界处的位置而变化<sup>[23]</sup>。FAI的一个重要指标即HNO,是指股骨头前部最大的半径与邻近股骨颈半径的差值,也称为股骨头颈比率,此比率随着股骨头-颈部连接处凹陷度的增大而减小<sup>[24]</sup>。

本研究纳入文献数量多,增大了样本含量,提高了结论可信度,同时本研究也存在一定的局限性,首先,纳入的文献有部分数据不完整,存在一定的偏倚风险;其次,纳入的文献中均未对患者病情的严重程度作进一步分析,这可能会影响治疗效果;同时该领域的研究缺乏RCT,故只纳入了对照临床试验,这可能会降低结论的意义。鉴于本研究的局限性,今后应多开展前瞻性、多中心、大样本的随机对照试验,尤其需要注意研究的设计,为FAI的治疗提供循证医学依据。

### 参考文献

- [1] Ganz R, Parvizi J, Beck M, et al. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip [J]. *Clin Orthop*, 2003, 417 (417): 112-120.
- [2] Lee KH, Jo WL, Ha YC, et al. Total hip arthroplasty using a monobloc cementless femoral stem for patients with childhood Perthes' disease [J]. *Bone Joint J*, 2017, 99-b (4): 440-444.
- [3] Nwachukwu BU, Rebollo BJ, McCormick F, et al. Arthroscopic versus open treatment of femoroacetabular impingement: a systematic review of medium- to long-term outcomes [J]. *Am J Sports Med*, 2016, 44 (4): 1062-1068.
- [4] Amanatullah DF, Antkowiak T, Pillay K, et al. Femoroacetabular impingement: current concepts in diagnosis and treatment [J]. *Orthopedics*, 2015, 38 (3): 185-199.
- [5] Bedi A, Zaltz I, De La Torre K, et al. Radiographic comparison of surgical hip dislocation and hip arthroscopy for treatment of cam deformity in femoroacetabular impingement [J]. *Am J Sports Med*, 2011, 39 (Suppl1): 20S-28S.
- [6] Botser IB, Jackson TJ, Smith TW, et al. Open surgical dislocation versus arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement [J]. *Am J Orthop (Belle Mead, N. J.)*, 2014, 43 (5): 209-214.
- [7] Büchler L, Neumann M, Schwab JM, et al. Arthroscopic versus open cam resection in the treatment of femoroacetabular impingement [J]. *Arthroscopy*, 2013, 29 (4): 653-660.
- [8] Domb B, Stake C, Botser I, et al. Surgical dislocation of the hip versus arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement: a prospective matched-pair study with average 2-year follow-up [J]. *Arthroscopy*, 2013, 29 (9): 1506-1513.
- [9] Nepple JJ, Zaltz I, Larson CM, et al. Surgical treatment of femoroacetabular impingement: hip arthroscopy versus surgical hip dislocation: a propensity-matched analysis [J]. *J Bone Joint Surg Am*,

- 2020, 102 (1) : 51-58.
- [10] Rego PA, Mascarenhas V, Oliveira FS, et al. Arthroscopic versus open treatment of cam-type femoro-acetabular impingement: retrospective cohort clinical study [J]. *Int Orthop*, 2018, 42 (4) : 791-797.
- [11] Roos BD, Roos MV, Camisa Júnior A, et al. Open versus arthroscopic approach in the treatment of femoroacetabular impingement: a case-control study with two-years follow up [J]. *Rev Bras Ortop*, 2017, 52 (Suppl 1) : 21-28.
- [12] Zingg PO, Ulbrich EJ, Buehler TC, et al. Surgical hip dislocation versus hip arthroscopy for femoroacetabular impingement: clinical and morphological short-term results [J]. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2013, 133 (1) : 69-79.
- [13] 潘廷明, 王雪松, 张晋, 等. 关节囊缝合与否对髋关节镜下手术治疗股骨髁臼撞击征临床效果的影响 [J]. *骨科临床与研究杂志*, 2019, 4 (4) : 200-204, 218.
- [14] 何培亮, 李爱国, 彭涛, 等. 6960例成年股骨转子下骨折手术的文献汇总分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2019, 27 (12) : 1106-1110.
- [15] 何培亮, 陈思忆, 许华亮, 等. 老年股骨颈骨折两种入路半髌置换的荟萃分析 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (6) : 516-520.
- [16] Cicuttini FM, Teichtahl AJ, Wang Y. Hip arthroscopy for femoroacetabular impingement: use escalating beyond the evidence [J]. *Med J Aust*, 2017, 206 (10) : 424-426.
- [17] 姜亚飞, 孙程, 桑伟林, 等. 股骨髁臼撞击综合征的髋关节镜治疗 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2016, 24 (18) : 1679-1682.
- [18] 戚心泉. 股骨髁臼撞击综合征关节镜手术后采用关节囊修补术的效果 [J]. *中国现代药物应用*, 2021, 15 (1) : 28-30.
- [19] Gupta A, Redmond JM, Hammarstedt JE, et al. Safety measures in hip arthroscopy and their efficacy in minimizing complications: a systematic review of the evidence [J]. *Arthroscopy*, 2014, 30 (10) : 1342-1348.
- [20] 杨童, 方钦正, 叶林, 等. 关节镜与开放手术治疗肩关节前方不稳定临床疗效的 Meta 分析 [J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2020, 35 (3) : 240-243.
- [21] Botser IB, Jackson TJ, Smith TW, et al. Open surgical dislocation versus arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement [J]. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*, 2014, 43 (5) : 209-214.
- [22] Papalia R, Del Buono A, Franceschi F, et al. Femoroacetabular impingement syndrome management: arthroscopy or open surgery [J]. *Int Orthop*, 2012, 36 (5) : 903-914.
- [23] Pathy R, Sink EL. Femoroacetabular impingement in children and adolescents [J]. *Curr Opin Pediatr*, 2016, 28 (1) : 68-78.
- [24] Jamali AA, Mak W, Wang P, et al. What is normal femoral head/neck anatomy? An analysis of radial CT reconstructions in adolescents [J]. *Clin Orthop*, 2013, 471 (11) : 3581-3587.

(收稿:2021-07-01 修回:2021-11-20)

(同行评议专家:张 弛)

(本文编辑:宁 桦)