

· 临床论著 ·

关节镜术治疗凸轮型髋关节撞击综合征[△]

张佳^{1,2}, 李春宝¹, 王江涛^{1,2}, 肇刚^{1,2}, 安明扬^{1,2}, 刘玉杰^{1*}

(1. 解放军总医院第四医学中心骨科医学部运动医学科, 北京 100048; 2. 解放军医学院, 北京 100048)

摘要: [目的] 探讨髋关节镜手术治疗凸轮 (cam 畸形) 型髋关节撞击综合征 (femoroacetabular impingement, FAI) 的诊疗要点与临床疗效。[方法] 2016年9月—2020年10月本科收治的经关节镜手术治疗的102例凸轮型FAI患者纳入本研究, 包括男67例, 女35例; 年龄18~50岁, 平均(30.9±9.6)岁。术中依据病理所见给予相应手术处理。总结术中所见和处理, 以及随访和影像资料。[结果] 102例患者均顺利手术, 术中无严重并发症。术中见所有患者均有股骨头-颈交界处凸轮骨赘畸形; 盂唇撕裂发生率为100%, 其中Seldes分级2级占45.1%; 髋臼软骨损伤发生率为50.0%, 其中Outerbridge分级1~2级占47.1%, 3~4级占2.9%; 股骨头软骨损伤Outerbridge分级1~2级发生率为27.5%; 圆韧带撕裂发生率为22.6%, 且以Domb分级1级为主。所有患者均获随访25~74个月, 平均(44.7±10.0)个月。与术前相比, 末次随访时患者的mHHS评分[(43.1±12.5), (83.8±8.0), $P<0.001$]、iHOT-12评分[(48.7±10.9), (85.4±10.0), $P<0.001$]和VAS评分[(5.8±1.8), (2.2±1.6), $P<0.001$]均显著改善。影像方面, 术后影像检查显示所有患者股骨头-颈交界处凸轮骨赘均有效去除。与术前相比, 末次随访时患者的LCEA [(32.3±3.1)°, (30.5±3.2)°, $P<0.001$]和 α 角显著减小 [(64.2±5.5)°, (43.2±4.6)°, $P<0.001$], 关节间隙无显著变化 [(3.6±0.6) mm, (3.5±0.6) mm, $P=0.122$], 髋关节Tönnis分级无显著变化 [0/1/2, (69/33/0), (58/42/2), $P=0.135$]。[结论] 凸轮型FAI多伴有盂唇和关节软骨等其他结构损伤, 应依据术中所见, 在凸轮畸形充分磨除的基础上, 行其他病变处理, 并缝合关节囊, 以获得满意的临床效果。

关键词: 髋关节, 关节镜术, 髋关节撞击综合征, 盂唇撕裂

中图分类号: R681.57 **文献标志码:** A **文章编号:** 1005-8478 (2023) 15-1374-06

Arthroscopic surgeries for cam-type femoroacetabular impingement // ZHANG Jia^{1,2}, LI Chun-bao¹, WANG Jiang-tao^{1,2}, ZHAO Gang^{1,2}, AN Ming-yang^{1,2}, LIU Yu-jie¹. 1. Department of Sports Medicine, Division of Orthopedics, The Fourth Medical Center, General Hospital of PLA, Beijing 100048, China; 2. Medical School of PLA, Beijing 100048, China

Abstract: [Objective] To investigate the technique notes and clinical outcome of hip arthroscopy for cam-type femoroacetabular impingement (FAI). **[Methods]** A total of 102 patients who underwent hip arthroscopy for the cam-type FAI in our department from September 2016 to October 2020 were enrolled into this study, including 67 males and 35 females, aged from 18 to 50 years old with an average age of (30.9±9.6) years. Based on the intraoperative pathological findings, corresponding managements were conducted. The documents regarding to intraoperative findings and treatments, as well as follow-up and images were summarized in this paper. **[Results]** All the 102 patients had hip arthroscopic procedures performed successfully without serious complications. In terms of intraoperative pathological findings, the cam deformity presenting femoral head-neck junction osteophyte was observed in all patients. In addition, the incidence of labral tear was 100%, of which Seldes grade 2 accounted for 45.1%, and the incidence of acetabular cartilage injury was 50.0%, with Outerbridge grades 1~2 injury of 47.1% and Outerbridge grades 3~4 damage of 2.9%, while the incidence of femoral head cartilage injury with Outerbridge grade 1~2 was of 27.5%, and incidence of ligamentum teres tear was 22.6%, of which the Domb grade 1 was dominant. All the patients were followed up for 25 to 74 months, with a mean of (44.7±10.0) months. Compared with those preoperatively, the HHS score [(43.1±12.5), (83.8±8.0), $P<0.001$], iHOT-12 score [(48.7±10.9), (85.4±10.0), $P<0.001$] and VAS score [(5.8±1.8), (2.2±1.6), $P<0.001$] significantly improved at the latest follow-up. Radiographically, the postoperative images showed that the femoral head-neck junction cam-like osteophytes were effectively removed in all patients. Compared with those preoperatively the lateral center-edge angle (LCEA) [(32.3±3.1)°, (30.5±3.2)°, $P<0.001$] and α angle [(64.2±5.5)°, (43.2±4.6)°, $P<0.001$] significantly decreased, while the joint space [(3.6±0.6) mm, (3.5±0.6) mm, $P=0.122$], and Tönnis classification for hip osteoarthritis [0/1/2, (69/33/0), (58/42/2), $P=0.135$] remained unchanged. **[Conclusion]** The cam-type FAI is usually

DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2023.15.06

[△]基金项目: 国家自然科学基金项目(编号: 82072517)

作者简介: 张佳, 主治医师, 研究方向: 运动医学, (电话)18638863110, (电子信箱)43543298@qq.com

* 通信作者: 刘玉杰, (电子信箱)liuyujie301@163.com

associated with other structural pathologies involving the labrum and articular cartilage. Based on the intraoperative findings, other lesions should be treated on the basis of the removal of the cam-like osteophyte, and suture of the joint capsule should be conducted, in order to obtain satisfactory clinical results.

Key words: hip, arthroscopy, femoroacetabular impingement, labral tear

髋关节撞击综合征 (femoroacetabular impingement, FAI), 是由股骨头颈交界区和/或髋臼解剖结构异常, 导致髋臼盂唇和/或关节软骨的损害, 是成人髋关节疼痛和功能障碍的常见原因之一^[1]。临床分型包括凸轮型 (Cam 畸形)、钳夹型 (Pincer) 和混合型^[2]。一项 2 264 例 (2 758 个髋) 无骨关节炎性髋痛患者荟萃分析显示, FAI 的发生率为 61% (47.3~74.4%), 其中 Cam 型占 38%, Pincer 型占 25%, 混合型占 37%^[3]。

FAI 的临床诊断主要依据症状、体征和影像学评估。患者主要症状常表现为特定运动或关节位置引起腹股沟区、大腿外侧、大转子区以及臀部后侧疼痛或活动范围受限等。“ α 角”是诊断凸轮 (cam 畸形) 型 FAI 和评估凸轮磨除是否彻底的一个重要影像学参数, 其标准化值 ($\alpha > 50^\circ \sim 60^\circ$) 一直存在争议, α 角 $> 55^\circ$ 目前被广泛接受, 被认为是凸轮畸形的标志^[4]。凸轮型 FAI 患者早期可采用休息、生活方式调整、物理治疗和口服抗炎药等保守治疗^[5]。非手术治疗无效可采用外科开放性手术或关节镜手术治疗, 其目的为处理股骨头-颈交界处凸轮畸形及撞击导致的盂唇、软骨损伤等, 解除疼痛并恢复关节功能。Griffin 发表在《柳叶刀》的多中心随机对照研究 (randomized controlled trial, RCT) 显示髋关节镜手术治疗 FAI 患者中长期疗效明显优于保守治疗和髋关节开放性手术^[6]。

2005 年—2013 年, 美国关节镜治疗 FAI 的手术数量增加了 450%, 由于创伤小、恢复快、患者接受度高等优势已逐渐成为治疗 FAI 的首选术式^[7]。但一项关于纽约州 FAI 患者的研究发现髋关节镜术后转化为关节镜返修手术或人工全髋关节置换术 (total hip arthroplasty, THA) 的发生率高达 13.2%, 翻修手术最常见的原因是未解除或未充分解除撞击, 而转换为 THA 的原因是关节镜手术时已出现骨关节炎^[8]。本研究对 2016 年 9 月—2020 年 10 月采用关节镜手术治疗的 102 例凸轮型 FAI 患者进行回顾性分析, 旨在探讨关节镜治疗的诊疗要点和临床疗效。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准: (1) 年龄 18~50 岁; (2) 屈髋内收内旋 (flexion adduction internal rotation, FADIR) 或屈髋外展外旋 (flexion abduction external rotation, FABER) 髋关节撞击试验阳性^[6]; (3) 保守治疗至少 1 个月症状无明显改善; (4) 骨盆正位 X 线片测量髋臼外侧中心边缘角 (lateral center-edge angle, LCEA) 为 $25^\circ \sim 40^\circ$ (Wiberg 法), CT 平扫和三维重建测量 α 角, 即股骨头-颈交界区骨赘突出程度 $> 55^\circ$ (图 1a), 可见明显凸轮样骨赘 (图 1b)^[6]; (5) 超声引导下关节腔注射封闭试验阳性, 证实其临床症状为关节内病变所致^[9, 10]。

排除标准: (1) 髋关节过度内外翻; (2) 髋关节手术史、股骨头缺血性坏死、骨折、增生性或免疫性髋关节疾病; (3) 骨关节 Tönnis 分级 ≥ 2 级或关节间隙 < 2 mm。

1.2 一般资料

回顾性分析 2016 年 9 月—2020 年 10 月本科髋关节镜治疗的髋痛患者, 共 102 例患者符合上述标准, 纳入本研究。患者术前一般资料见表 1。所有患者均行髋关节镜手术治疗。本研究经医院伦理委员会批准, 所有患者均签署知情同意 (S2021-018-01)。

表 1 102 例患者人口学与影像特征

Table 1 Demographic and radiographical characteristics of the 102 patients

指标	数据
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	30.9 \pm 9.6
性别 (例, 男/女)	67/35
侧别 (例, 左/右)	54/48
BMI (kg/m^2 , $\bar{x} \pm s$)	23.9 \pm 4.4
病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	15.5 \pm 6.3
颈干角 ($^\circ$, $\bar{x} \pm s$)	131.1 \pm 3.1
髋前下棘形态 [例 (%)]	
1 型	63 (61.8)
2 型	31 (30.4)
3 型	8 (7.8)

1.3 手术方法

所有患者均采用全身麻醉, 仰卧于牵引床上, 患

髋内收、内旋和前屈，牵开关节间隙 8~10 mm，建立髋关节镜前外侧（anterolateral portal, ALP）、辅助中前（mid- anterolateral portal, MAP）和远端前外侧辅助入路（distal anterolateral accessory portal, DALA）。常规镜下检查髋臼盂唇髋臼缘的改变、髋前下棘（anterior inferior iliac spine, AIIS）的类型、关节软骨和圆韧带形态及凸轮畸形程度和位置。术中对 2 型或 3 型 AIIS 行磨除减压成型^[11]，对撕裂的盂唇给予修整、缝合固定（图 1c），对软骨损伤行射频成型或微骨折，对圆韧带损伤不稳定纤维进行清理，用磨钻磨除股骨头-颈交界的凸轮畸形骨赘（图 1d），解除活动时股骨头与髋臼的撞击。再次术中动态检查是否残留骨性撞击，最后行关节囊缝合术（图 1e）。镜下见关节囊完全闭合，髋关节伸屈、内外旋无明显受限。

术后康复训练分 4 个阶段。第 1 阶段（术后 1~3 周）：最大限度地保护髋关节避免过度牵拉动作；第 2 阶段（3~6 周）：恢复腰-骨盆-髋关节核心肌力和稳定性及神经肌肉控制训练；第 3 阶段（6~12 周）：臀肌平衡性和力量训练，优化本体感觉；第 4 阶段（12~18 周）：提高髋关节和下肢运动功能训练，实现髋关节和下肢稳定性。

1.4 评价指标

影像学检查包括骨盆正位 X 线片、CT 平扫和三维重建及单髋 MRI。骨盆正位 X 线片测量 LCEA、关节间隙和评估骨关节炎 Tönnis 分级。CT 平扫和三维重建评估股骨头-颈交界区骨赘增生程度（测量 α 角）和 AIIS 形态。单髋 MRI 分析盂唇、圆韧带等软组织和关节软骨的形态及损伤程度。

记录术中所见。盂唇撕裂评价采用 Seldes 分级（1 级为盂唇从关节软骨表面撕脱；2 级为盂唇内 1 个或多个不同深度的撕裂层面）^[12]。软骨损伤评价采用 Outerbridge 分级（0 级为正常；1 级为关节软骨的软化；2 级为关节软骨表面粗糙，损伤不超过软骨厚度的 1/2；3 级为软骨表面开裂，超过软骨厚度的 1/2；4 级为软骨剥脱）^[13]。圆韧带撕裂评价采用 Domb 分级（0 级为正常；1 级为撕裂 <50%；2 级为 50%<撕裂 <100%）^[14]。

临床效果评价采用患者自评报告结果（patient-reported outcomes, PROs），包括改良 Harris 髋关节评分（modified Harris hip score, mHHS）、国际髋关节结果评分（international hip outcome tool, IHOT-12）和疼痛视觉模拟评分（visual analog scale, VAS）。VAS 评分范围为 0~10 分，其中 0 分为无痛，10 分为无法忍受的剧痛。

1.5 统计学方法

采用 IBM SPSS 23.0 软件进行统计学分析，所有计量数据进行正态性检验，采用 $\bar{x} \pm s$ 表示；资料呈正态分布时，采用配对 *t* 检验；资料呈非正态分布时，采用秩和检验。计数资料采用 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。等级资料采用 Wilcoxon 检验。*P*<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 围手术期资料

102 例患者均顺利手术，术中未发生重要血管、神经损伤等严重并发症，手术时间平均（90.5±17.4）min。术中镜下发现，所有患者均有股骨头-颈交界处凸轮骨赘畸形；盂唇撕裂发生率为 100%，其中 Seldes 分级 2 级占 45.1%；髋臼软骨损伤发生率为 50.0%，其中 Outerbridge 分级 1~2 级占 47.1%、3~4 级占 2.9%；股骨头软骨损伤 Outerbridge 分级 1~2 级发生率为 27.5%；圆韧带撕裂发生率为 22.6%，且以 Domb 分级 1 级为主。

术中所有患者行凸轮畸形的磨除。术中 9 例（8.8%）患者 LCEA 在 25°~28°行髋臼边缘的最小磨除；38.2%患者行髋前下棘减压术（2~3 型 AIIS）。同时，行圆韧带不稳定纤维清理、软骨修整和微骨折术分别占 21.6%、48.0%和 12.8%。75.5%患者行盂唇修整固定术、24.5%行盂唇清理。79.4%患者行关节囊切开后的缝合。

术后住院时间平均（4.2±1.5）d，102 例患者中，3 例术后出现股外侧皮神经支配区麻木，经相应处理，术后 7~10 d 症状消失，未引发不良后果。所有患者切口均一期愈合，无感染和下肢深静脉血栓形等并发症。

2.2 随访结果

所有患者均获随访 25~74 个月，平均（44.7±10.0）个月。随访过程中，所有患者均未出现髋痛症状加重，均无翻修关节镜或 THA。102 例患者随访资料见表 4，与术前相比，末次随访时患者的 VAS 评分、mHHS 评分和 iHOT-12 评分均显著改善。末次随访时，97 例（95.1%）恢复正常生活和工作，5 例（4.9%）在深蹲或长距离行走时轻度疼痛，经休息可缓解。

2.3 影像评估

术后影像检查显示所有患者股骨头-颈交界凸轮骨赘均有效去除（图 1f）。影像评估结果见表 5，与

术前相比，末次随访时患者的 LCEA 和 α 角显著减小 ($P < 0.05$)，关节间隙无显著变化 ($P > 0.05$)，髋关

节 Tönnis 分级无显著变化 ($P > 0.05$)。所有患者均无髋关节退变的影像改变。

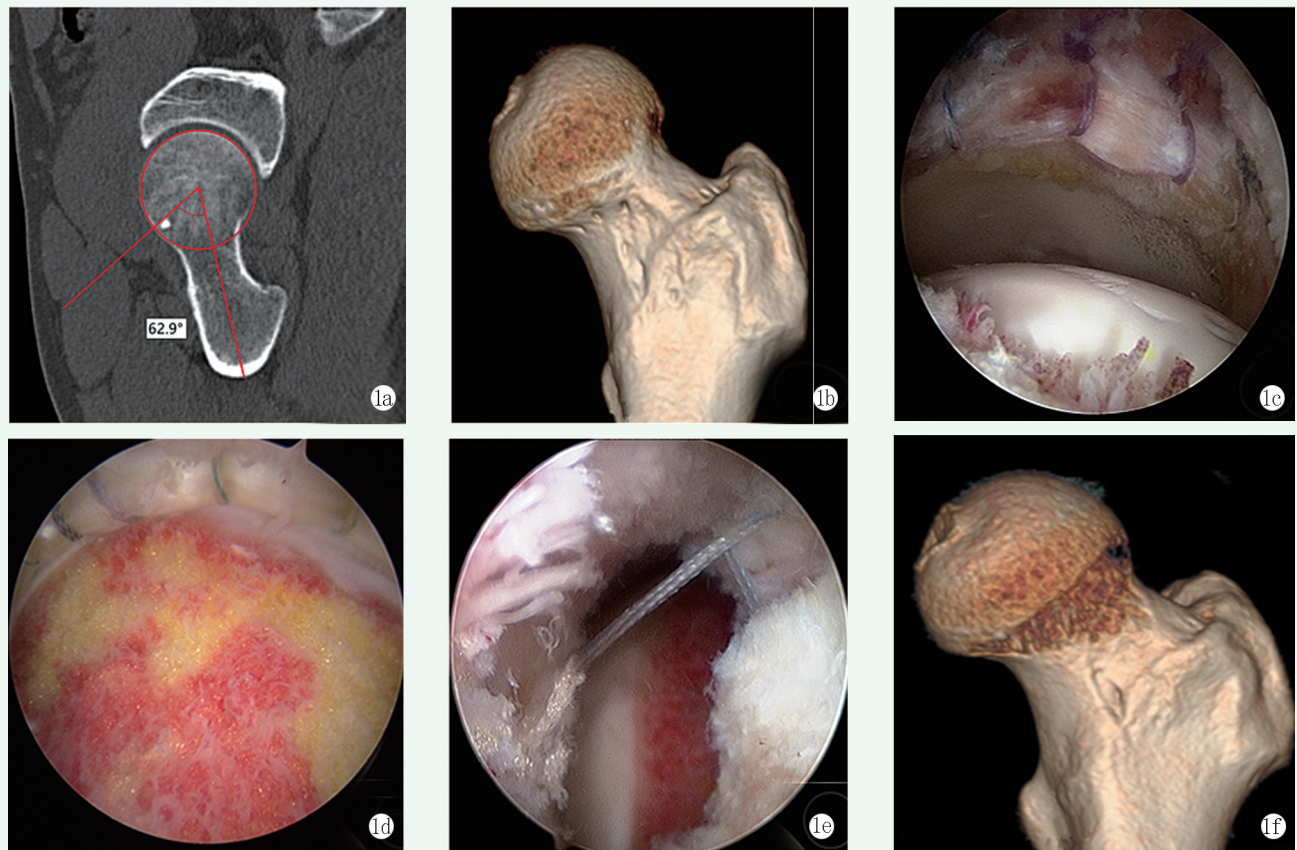


图 1 患者，女，34 岁，左髋极度活动时疼痛 8 个月。1a: 术前横切面 CT 测量 α 角为 62.9° ；1b: 术前三维 CT 显示前外侧头颈交界处凸轮状骨赘畸形；1c: 镜下行盂唇修整后所见；1d: 镜下前外侧头颈交界处凸轮状骨赘磨除后所见；1e: 镜下关节囊缝合；1f: 术后三维 CT 显示前外侧头颈交界处凸轮状骨赘消失。

Figure 1. A 34-year-old female was suffered pain in extreme movement of the left hip for 8 months. 1a: Preoperative transverse CT measurement with an α angle of 62.9° . 1b: Preoperative three-dimensional CT showing cam-shaped osteophyte deformity at the anterolateral head-neck junction. 1c: The finding after labral repair in hip arthroscopy. 1d: The finding after removal of the anterolateral head-neck junction cam-like osteophyte under arthroscope. 1e: Capsular suture under the arthroscope. 1f: Postoperative 3D CT showed that the anterolateral head-neck junction cam-like osteophyte disappeared.

3 讨论

近年来，髋关节镜治疗凸轮型 FAI 的研究呈逐年上升趋势。有文献综述报道了关节镜治疗 FAI 患者术后 5 年和 10 年转换为翻修关节镜手术或 THA 的发生率分别为 3.0%~17.9% 和 2.4%~32.5%，术后残留凸轮畸形、盂唇撕裂、软骨损伤为翻修关节镜手术的主要原因^[15]。本研究发现所有患者均伴有盂唇损伤，50.0% 患者伴有髋臼软骨损伤，术中在凸轮畸形充分磨除基础上，行盂唇撕裂、软骨损伤的镜下处理和关节囊的缝合，术后平均随访 44.7 个月，mHHS 评分、iHOT-12 评分和 VAS 评分均显著改善，关节功能恢复良好，无翻修关节镜或关节置换

术。

凸轮型 FAI 患者手术关键是有效去除凸轮畸形。因受凸轮畸形骨赘大小、位置等影响，镜下凸轮畸形磨除深度和范围尚无明确的标准。研究报道了术中凸轮近端磨除应控制在盂唇远侧 5 mm 的股骨头软骨表面，远端距离轮匝带 5 mm 内进行^[16]。该研究所所有患者，术中依据术前 α 角大小及镜下股骨头-颈交界区凸轮畸形程度和范围，采用“倒三角形”磨除法磨除凸轮，以股骨头纤维软骨和透明软骨之间为三角形底边，向远端股骨头-颈交界区呈倒三角形磨除，内外侧不超过滑膜系带，磨除深度最大不超过直径 5.5 mm 磨钻的 2 倍 (1.1 cm)，最后患侧屈髋 $90^\circ \sim 100^\circ$ ，内外旋 30° 动态检查有无残留骨性撞击。术后影像学评估 α 角平均为 43.2° ，凸轮畸形基本消失。

表 2 102 例患者关节镜下发现 [例 (%)]
Table 2 Arthroscopic findings of the 102 patients [cases (%)]

病理发现	等级	数据
头-颈交界处凸轮骨赘		102 (100)
孟唇撕裂 (Seldes 分级)	1 级	22 (21.6)
	2 级	46 (45.1)
	1~2 级	34 (33.3)
髌臼软骨损伤 (Outerbridge 分级)	0 级	51 (50.0)
	1~2 级	48 (47.1)
	3~4 级	3 (2.9)
股骨头软骨损伤 (Outerbridge 分级)	0 级	74 (72.5)
	1~2 级	28 (27.5)
	3~4 级	0
圆韧带损伤 (Domb 分级)	0 级	79 (77.4)
	1 级	21 (20.6)
	2 级	2 (2.0)

表 3 102 例患者关节镜下手术处理 [例 (%)]
Table 3 Arthroscopic interferences of the 102 patients [cases (%)]

手术处理	数据
头-颈交界处凸轮骨赘磨除	102 (100)
髌臼边缘最小磨除	9 (8.8)
孟唇	
修整	77 (75.5)
清理	25 (24.5)
髌前下棘减压	39 (38.2)
圆韧带不稳定纤维清理	22 (21.6)
软骨修整	49 (48.0)
微骨折	13 (12.7)
关节囊闭合	81 (79.4)

表 4 102 例患者临床评分结果 (分, $\bar{x} \pm s$) 与比较
Table 4 Comparison of clinical scores in the 102 patients (score, $\bar{x} \pm s$)

指标	术前	末次随访	P 值
mHHS 评分	43.1±12.5	83.8±8.0	<0.001
iHOT-12 评分	48.7±10.9	85.4±10.0	<0.001
VAS 评分	5.8±1.8	2.2±1.6	<0.001

凸轮型 FAI 多伴有孟唇和关节软骨等其他结构损伤。该研究发现所有患者均伴有孟唇损伤, 髌臼、股骨头软骨损伤发生率为分别为 50.0% 和 27.5%。近年来, 孟唇在增加关节表面接触面积, 保持关节腔密封作用越来越被专家学者认可^[17, 18]。一项专家共识建议对于 40 岁以下凸轮型 FAI 患者, 尽可能行损伤孟唇的修整固定或重建, 避免过度清理^[19]。关节软骨轻度损伤, 镜下部分清理及射频消融成型术, 可有

效减轻关节内炎性反应和缓解疼痛^[20]。软骨损伤行微骨折治疗可诱导再生纤维软骨形成, 修复软骨缺损^[21]。该研究术中行损伤软骨成型、微骨折术分别占 48.0% 和 12.8%, 术后随访期间关节功能良好, 其关节间隙、骨关节炎 Tönnis 分级与术前相比差异无统计学意义。

表 5 102 例患者影像评估结果与比较
Table 5 Comparison of radiographical measurements of the 102 patients

指标	术前	末次随访	P 值
LCEA ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)	32.3±3.1	30.5±3.2	<0.001
α 角 ($^{\circ}$, $\bar{x} \pm s$)	64.2±5.6	43.2±4.6	<0.001
关节间隙 (mm, $\bar{x} \pm s$)	3.6±0.6	3.5±0.6	0.122
Tönnis 分级 (髌, 0/1/2)	69/33/0	58/42/2	0.135

髌关节镜手术术中为了充分显露视野, 常采用关节囊的“T”形切开, 术后关节囊是否需要缝合一直存在争议^[22]。早期由于对疾病认识不足及镜下缝合技术受限, 部分患者关节囊切开后未进行缝合, 缩短了手术时间, 受到许多初学者的青睐^[2]。近年来, 关节囊维持关节功能和稳定性的作用受到更多关注。文献报道了关节囊缝合技术可使患者术后获得更好临床效果, 尤其是针对关节囊“T”形切开患者^[23-24]。该研究 21 例 (20.6%) 患者未行关节囊缝合术, 其中 13 例 (61.9%) 术中凸轮畸形程度不严重且位置靠近股骨头-颈交界区近端, 仅行关节囊的“一”字形横向切开, 术后随访未见明显关节不稳定。

本研究存在一些局限性。首先随访时间相对较短, 尚不清楚患者术后所显示的改善是否会持续更久的时间, 尚需长期随访跟进; 其次研究中的凸轮畸形“倒三角形”磨除法为该研究团队的经验总结, 下一步需生物力学有限元进行验证分析。

综上所述, 凸轮型 FAI 多伴有孟唇和关节软骨等其他结构损伤, 应依据术中所见, 在凸轮畸形充分磨除的基础上, 行其他病变处理, 并缝合关节囊, 以获得满意的临床效果。

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 Relat Res, 2003, 417 (417): 112-120. DOI:10.1097/01.blo.0000096804.78689.c2.
[2] 于康康, 吴毅东, 李春宝, 等. 股骨髌臼撞击综合征的诊断与治疗研究进展 [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (5): 426-430. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.05.09.
Yu KK, Wu YD, Li CB, et al. Research progress in diagnosis and treatment of femoroacetabular impingement syndrome [J]. Orthop

- J Chin, 2022, 30 (5) : 426-430. DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2022.05.09.
- [3] Jauregui JJ, Salmons HI, Meredith SJ, et al. Prevalence of femoroacetabular impingement in non-arthritic patients with hip pain: a meta-analysis [J]. *Int Orthop*, 2020, 44 (12) : 2559-2566. DOI: 10.1007/s00264-020-04857-7.
- [4] Barrientos C, Barahona M, Diaz J, et al. Is there a pathological alpha angle for hip impingement? A diagnostic test study [J]. *J Hip Preserv Surg*, 2016, 3 (3) : 223-228. DOI:10.1093/jhps/hnw014.
- [5] Mok TN, He QY, Teng Q, et al. Arthroscopic hip surgery versus conservative therapy on femoroacetabular impingement syndrome: a meta-analysis of RCTs [J]. *Orthop Surg*, 2021, 13 (6) : 1755-1764. DOI:10.1111/os.13099.
- [6] Griffin DR, Dickenson EJ, O'Donnell J, et al. The Warwick Agreement on femoroacetabular impingement syndrome (FAI syndrome): an international consensus statement [J]. *Br J Sports Med*, 2016, 50 (19) : 1169-1176. DOI:10.1136/bjsports-2016-096743.
- [7] Casartelli NC, Valenzuela PL, Maffiuletti NA, et al. Effectiveness of hip arthroscopy on treatment of femoroacetabular impingement syndrome: A Meta-analysis of randomized controlled trials [J]. *Arthritis Care Res (Hoboken)*, 2021, 73 (8) : 1140-1145. DOI:10.1002/acr.24234.
- [8] Degen RM, Pan TJ, Chang B, et al. Risk of failure of primary hip arthroscopy: a population-based study [J]. *J Hip Preserv Surg*, 2017, 4 (3) : 214-223. DOI:10.1093/jhps/hnx018.
- [9] Gao G, Fu Q, Wu R, et al. Ultrasound and ultrasound-guided hip injection have high accuracy in the diagnosis of femoroacetabular impingement with atypical symptoms [J]. *Arthroscopy*, 2021, 37 (1) : 128-135. DOI:10.1016/j.arthro.2020.08.013.
- [10] Li S, Li C, Wang H, et al. Utility of ultrasound-guided anesthetic intra-articular injection to estimate the outcome of hip arthroscopy in patients with femoroacetabular impingement syndrome [J]. *Orthop Surg*, 2021, 13 (6) : 1810-1817. DOI:10.1111/os.13104.
- [11] Feghhi D, Shearin J, Bharam S. Arthroscopic management of subspinous impingement in borderline hip dysplasia and outcomes compared with a matched cohort with nondysplastic femoroacetabular impingement [J]. *Am J Sports Med*, 2020, 48 (12) : 2919-2926. DOI:10.1177/0363546520951202.
- [12] Seldes RM, Tan V, Hunt J, et al. Anatomy, histologic features, and vascularity of the adult acetabular labrum [J]. *Clin Orthop Relat Res*, 2001, 382 (382) : 232-240. DOI:10.1097/00003086-200101000-00031.
- [13] Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae [J]. *J Bone Joint Surg Br*, 1961, 43-B : 752-777. DOI: 10.1302/0301-620X.43B4.752.
- [14] Domb BG, Martin DE, Botser IB. Risk factors for ligamentum teres tears [J]. *Arthroscopy*, 2013, 29 (1) : 64-73. DOI:10.1016/j.arthro.2012.07.009.
- [15] Kyin C, Maldonado DR, Go CC, et al. Mid- to long-term outcomes of hip arthroscopy: a systematic review [J]. *Arthroscopy*, 2021, 37 (3) : 1011-1025. DOI:10.1016/j.arthro.2020.10.001.
- [16] Yamasaki S, Hashimoto Y, Terai S, et al. Proposed referential index to resect femoroacetabular cam-type impingement during arthroscopy using a cadaveric hip model [J]. *Arthroscopy*, 2015, 31 (6) : 1069-1076. DOI:10.1016/j.arthro.2014.12.024.
- [17] 董寒梅, 吴睿麒, 高冠英, 等. 关节镜下盂唇重建治疗髋关节撞击综合征 12 例 [J]. *北京大学学报 (医学版)*, 2021, 53 (5) : 1007-1011. DOI:10.19723/j.issn.1671-167X.2021.05.033.
- Dong HM, Wu RQ, GAO GY, et al. Arthroscopic labral reconstruction for the treatment of 12 cases of hip impingement syndrome [J]. *J Peking Univ (Med)*, 2019, 53 (5) : 1007-1011. DOI:10.19723/j.issn.1671-167X.2021.05.033.
- [18] 李自愿, 陈志豪, 胡刚峰, 等. 髋关节镜下治疗盂唇损伤的研究进展 [J]. *中华关节外科杂志 (电子版)*, 2022, 16 (4) : 456-461. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2022.04.011.
- Li ZY, Chen ZH, Hu GF, et al. Research progress in the treatment of labral injury under hip arthroscopy [J]. *Chin J Joint Surg (electronic edition)*, 2022, 16 (4) : 456-461. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2022.04.011.
- [19] Lall AC, Annin S, Chen JW, et al. Consensus-based classification system for intra-operative management of labral tears during hip arthroscopy—aggregate recommendations from high-volume hip preservation surgeons [J]. *J Hip Preserv Surg*, 2021, 7 (4) : 644-654. DOI:10.1093/jhps/hnab043.
- [20] 林潮盛, 熊建义, 朱伟民, 等. 射频消融用于关节软骨损伤的治疗研究进展 [J]. *中华关节外科杂志 (电子版)*, 2022, 16 (5) : 592-598. DOI:10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2022.05.010.
- Lin CS, Xiong JY, Zhu WM, et al. Research progress of radiofrequency ablation for the treatment of articular cartilage injury [J]. *Chin J Joint Surg (electronic edition)*, 2022, 16 (5) : 592-598. DOI: 10.3877/cma.j.issn.1674-134X.2022.05.010.
- [21] Domb BG, Rybalko D, Mu B, et al. Acetabular microfracture in hip arthroscopy: clinical outcomes with minimum 5-year follow-up [J]. *Hip Int*, 2018, 28 (6) : 649-656. DOI:10.1177/1120700018760263.
- [22] 杨伟铭, 曹学伟, 田铁桥, 等. 关节囊缝合对股骨髁臼撞击征关节镜手术临床疗效的影响 [J]. *实用骨科杂志*, 2022, 28 (8) : 686-690. DOI:10.13795/j.cnki.sgkz.2022.08.008.
- Yang WM, Cao XW, Tian TQ, et al. Clinical efficacy of joint capsule suture in arthroscopic surgery of femoroacetabular impingement arthroscopic surgery [J]. *J Pract Orthop*, 2022, 28 (8) : 686-690. DOI:10.13795/j.cnki.sgkz.2022.08.008.
- [23] 耿晓林, 张志昌, 周庆兰, 等. 镜下治疗股骨髁臼撞击综合征是否缝合关节囊 [J]. *中国矫形外科杂志*, 2021, 29 (12) : 1072-1076. DOI:10.3977/j.issn.1005-8478.2021.12.04.
- Geng XL, Zhang ZC, Zhou QL, et al. Arthroscopic treatments for femoroacetabular impingement syndrome with or without capsule suture [J]. *Orthop J Chin*, 2021, 29 (12) : 1072-1076. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.12.04.
- [24] Looney AM, McCann JA, Connolly PT, et al. Routine capsular closure with hip arthroscopic surgery results in superior outcomes: a systematic review and meta-analysis [J]. *Am J Sports Med*, 2022, 50 (7) : 2007-2022. DOI:10.1177/03635465211023508.

(收稿:2023-05-31 修回:2023-06-20)

(同行评议专家: 蔡国锋 王江涛)

(本文编辑: 闫承杰)