

## · 临床研究 ·

# 氨甲环酸在髋关节撞击综合征关节镜手术中的应用

李宁, 秦立武, 姜红江

(山东省文登整骨医院运动医学科, 山东 威海 264400)

**【摘要】** 目的: 探讨氨甲环酸在髋关节撞击综合征关节镜手术中的临床疗效。方法: 回顾性分析 2016 年 6 月至 2018 年 12 月经髋关节镜治疗的 34 例髋关节撞击综合征患者(34 髋), 根据术前是否应用氨甲环酸(tranexamic acid, TXA), 分为 TXA 组和对照组, 每组 17 例。其中 TXA 组男 10 例, 女 7 例; 年龄 20~49(32.1±7.6) 岁; 手术切口前 10 min 予 15 mg/kg 氨甲环酸静滴。对照组男 11 例, 女 6 例; 年龄 20~49(30.9±6.2) 岁; 手术切口前 10 min 予生理盐水 100 ml 静滴。比较两组患者术中失血量及手术总失血量; 分别于术后 3、7 d 采用疼痛视觉模拟评分 (visual analogue scale, VAS) 评价髋部疼痛缓解情况; 于术后第 3、6、9 及 12 周采用髋关节改良 Harris 评分(modified Harris Hip Score, mHHS) 进行疗效评价。结果: 两组患者随访均超过 12 周。两组术后切口均愈合良好, 无感染及深静脉血栓等并发症发生。两组手术时间比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ); TXA 组手术总失血量、术中失血量分别为(0.47±0.20) L、(0.18±0.08) L, 对照组分别为(0.66±0.22) L、(0.24±0.01) L, 两组比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。两组术前及术后 7 d VAS 评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 术后 3 d TXA 组 VAS 评分 2.35±1.12 与对照组 3.12±0.70 比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 两组术后 3、7 d VAS 评分与术前比较差异有统计学意义( $P<0.05$ )。术后 3、6 周 TXA 组 mHHS 评分分别为 87.72±1.95、91.92±2.32, 对照组分别为 84.08±1.21、89.77±3.30; 两组术后 3 和 6 周比较差异有统计学意义( $P<0.05$ ); 而两组术后 9、12 周 mHHS 评分比较差异无统计学意义( $P>0.05$ )。结论: 术前应用氨甲环酸可有效减少髋关节撞击综合征关节镜手术失血量, 从而改善手术视野, 降低手术操作难度, 同时能够促进术后髋关节功能的早期快速康复。

**【关键词】** 氨甲环酸; 骨关节炎; 髋; 关节镜; 病例对照研究

中图分类号: R681

DOI: 10.12200/j.issn.1003-0034.2021.02.005

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



**Clinical effects of tranexamic acid in arthroscopy for femoroacetabular impingement** LI Ning, QIN Li-wu, and JIANG Hong-jiang. Department of Sport Medicine, Shandong Wendeng Orthopaedics Hospital, Weihai 264400, Shandong, China

**ABSTRACT Objective:** To evaluate the clinical effects of tranexamic acid in arthroscopy for femoroacetabular impingement.

**Methods:** Totally 34 patients (34 hips) with femoroacetabular impingement underwent hip arthroscopy from June 2016 to December 2018, were randomly divided into two groups named as tranexamic acid group and control group, 17 patients in each group. In TXA group, there were 10 males and 7 females, aged from 20 to 49 years old with an average of (32.1±7.6) years old; 15 mg/kg TXA was intravenous drops before operation incision performed at 10 min. In control group, there were 11 males and 6 females, aged from 20 to 49 years old with an average of (30.9±6.2) years old; 100 ml normal saline was intravenous drops before operation incision performed at 10 min. Intraoperative and total blood loss between two groups were compared. Visual analogue scale (VAS) at 3 and 7 days after operation were used to evaluate pain relief of hip joint. Modified Harris Hip Score (mHHS) of hip joint at 3, 6, 9 and 12 weeks after operation were applied to evaluate clinical effects. **Results:** All patients were obtained follow-up over 12 weeks. Incision healed well without infection and deep vein thrombosis. There were no statistical difference in operation time between two groups ( $P>0.05$ ). Total blood loss and intraoperative blood loss in TXA group were (0.47±0.20) L and (0.18±0.08) L, while (0.66±0.22) L and (0.24±0.01) L in control group; there were statistical differences between two groups ( $P<0.05$ ). There were no differences in VAS before operation and 7 days after operation between two groups ( $P>0.05$ ); VAS at 3 days after operation in TXA group was 2.35±1.12 and 3.12±0.70 in control group, and had difference ( $P<0.05$ ). There were significance in VAS at 3 and 7 days after operation compared with preoperative between two groups ( $P<0.05$ ). Postoperative mHHS in TXA group at 3 and 6 weeks were 87.72±1.95 and 91.92±2.32, respectively; while 84.08±1.21 and 89.77±3.30 in control group; there were difference between two groups at 3 and 6 weeks after operation ( $P<0.05$ ); there were no significant difference in mHHS between two groups at 9 and 12 weeks after operation ( $P>0.05$ ). **Conclusion:** Preoper-

通讯作者: 秦立武 E-mail: scipdf@163.com

Corresponding author: QIN Li-wu E-mail: scipdf@163.com

ative application of tranexamic acid could effectively reduce blood loss in arthroscopy for femoroacetabular impingement, thereby improving surgical field of vision, reducing difficulty of surgical operation, which could promote early and rapid rehabilitation of hip function.

**KEYWORDS** Tranexamic acid; Osteoarthritis, hip; Arthroscopes; Case-control studies

髋关节撞击综合征 (femoroacetabular impingement, FAI) 是指在髋关节活动中股骨近端与髋臼边缘异常接触引起髋关节的疼痛及功能障碍, 根据解剖形态异常分为凸轮型 (cam impingement)、钳夹型 (pincer impingement) 及混合型 (mix type)<sup>[1]</sup>。患者以中青年多见, 未有效治疗症状可进行性加重, 给患者及社会造成沉重负担。随着关节镜技术的发展和成熟, 髋关节镜以其创伤小、恢复快等优势成为 FAI 的主要治疗方法。氨甲环酸 (tranexamic acid, TXA) 作为首选的抗纤溶止血药, 具有安全有效且不增加静脉血栓风险的优势<sup>[2]</sup>, 使其在骨科围手术期广泛应用, 并逐渐形成共识, 但在髋关节镜手术的应用方面尚未有相关报道。由于髋关节周围组织血供丰富, 手术操作引起的相关失血, 不仅严重影响手术视野, 增加手术操作难度, 同时也是引起术后疼痛, 延缓功能康复的重要危险因素<sup>[3]</sup>。本研究以手术总失血量与术中失血量为主要观察指标, 比较采用 TXA 后 FAI 关节镜手术失血量的变化, 进而评估其对术后髋部疼痛及髋关节功能等方面的应用疗效。

**1 资料与方法**

**1.1 病例选择**

纳入标准: (1) 姿势性或动作相关的髋关节疼痛, 必要时可行关节内注射方法区别关节内外疼痛。(2) 髋关节屈曲内收内旋试验阳性、髋关节活动范围受限。(3) 影像学评估标准: 髋部 X 线或 CT 中存在头颈处凸轮样畸形 (如  $\alpha$  角  $>50^\circ$ ) 或髋臼边缘增生呈钳夹征象 (如 LCE 角  $>40^\circ$ )。(4) 适宜并接受髋关节镜手术治疗。排除标准: (1) 髋关节骨性关节炎 (Tonnis 分级<sup>[4]</sup>  $>1$  级或 X 线正位片上方关节间隙  $<2$  mm)<sup>[5]</sup>。(2) 既往髋关节外外伤性损伤如髋臼及股骨颈骨折、髋关节脱位等。(3) 既往其他髋关节疾病如 Perthes 病、股骨头骨骺滑移、髋关节发育不良及股骨头缺血性坏死等。(4) 凝血功能障碍性疾病及近 2 周内口服影响凝血或 TXA 代谢的药物如阿司匹林、氯吡格雷及利伐沙班等。(5) 根据 2010 版 Caprini 血栓风险评估表评估中危及以上风险<sup>[6]</sup>。(6) 存在影响术后相关评估的脊柱脊髓病变。(7) 对氨甲环酸过敏。

**1.2 临床资料**

回顾性分析 2016 年 6 月至 2018 年 12 月经髋关节镜治疗的 34 例 FAI 患者, 全部为单侧发病, 根据术前是否应用氨甲环酸分为 TXA 组和对照组, 每组 17 例。其中 TXA 组男 10 例, 女 7 例; 年龄 20~49

(32.1 $\pm$ 7.6) 岁; 撞击类型凸轮型 12 例, 钳夹型 2 例, 混合型 3 例。对照组男 11 例, 女 6 例; 年龄 20~49 (30.9 $\pm$ 6.2) 岁; 撞击类型凸轮型 11 例, 钳夹型 2 例, 混合型 4 例。两组术前一般资料比较差异无统计学意义, 具有可比性 ( $P>0.05$ )。见表 1。

**表 1 两组髋关节撞击综合征患者术前一般资料比较**  
**Tab.1 Preoperative general data of patients with femoroacetabular impingement between two groups**

| 组别    | 例数 | 年龄<br>( $\bar{x}\pm s$ , 岁) | 性别(例)          |   | 撞击类型(例)        |     |     |
|-------|----|-----------------------------|----------------|---|----------------|-----|-----|
|       |    |                             | 男              | 女 | 凸轮型            | 钳夹型 | 混合型 |
| TXA 组 | 17 | 32.1 $\pm$ 7.6              | 10             | 7 | 12             | 2   | 3   |
| 对照组   | 17 | 30.9 $\pm$ 6.2              | 11             | 6 | 11             | 2   | 4   |
| 检验值   |    | $t=-0.491$                  | $\chi^2=0.125$ |   | $\chi^2=0.187$ |     |     |
| P 值   |    | 0.626                       | 0.724          |   | 0.911          |     |     |

**1.3 治疗方法**

**1.3.1 TXA 组** 采用全身复合硬膜外麻醉, 手术切口前 10 min 应用氨甲环酸静滴 (生理盐水 100 ml+TXA 15 mg/kg); 术中全程由麻醉师控制性降压。患者仰卧于骨科牵引床上, 注意保护会阴部, 行双下肢牵引, 以患侧为主, 内收内旋髋关节, 术中 C 形臂 X 线机透视确认患侧髋关节间隙增宽。透视下行关节穿刺 (图 1a), 确认置于关节腔前上方, 建立前外侧入路, 应用 30° 关节镜于关节中央间室观察下采用 outside-in 技术建立前方入路<sup>[7]</sup>, 应用射频于关节外将关节囊适度切开进入关节腔, 依次探查关节孟唇、髋臼和股骨头软骨及圆韧带, 确认撞击部位及类型。根据孟唇损伤情况行孟唇缝合或孟唇修整术, 术中发现有髋臼边缘钳夹样畸形 (图 1b) 予以成形, 完成操作后放松下肢牵引, 被动屈髋并内外旋转髋关节, 观察股骨头颈区凸轮样畸形 (图 1c) 的部位、性质及软骨病变情况, 行股骨头颈部位成形术 (图 1d), 再次被动活动髋关节, 关节镜下观察髋臼边缘及股骨头颈区有无异常接触, 评估关节成形效果。C 形臂 X 线机透视与术前对比评估成形骨量, 缝合入路切口, 手术结束。

**1.3.2 对照组** 麻醉方式及手术过程同 TXA 组, 手术切口前 10 min 改用生理盐水 100 ml 静滴作为对照。

**1.3.3 术后处理** 椎管内麻醉结束 12 h 后开始应用低分子肝素皮下注射预防深静脉血栓形成, 早期

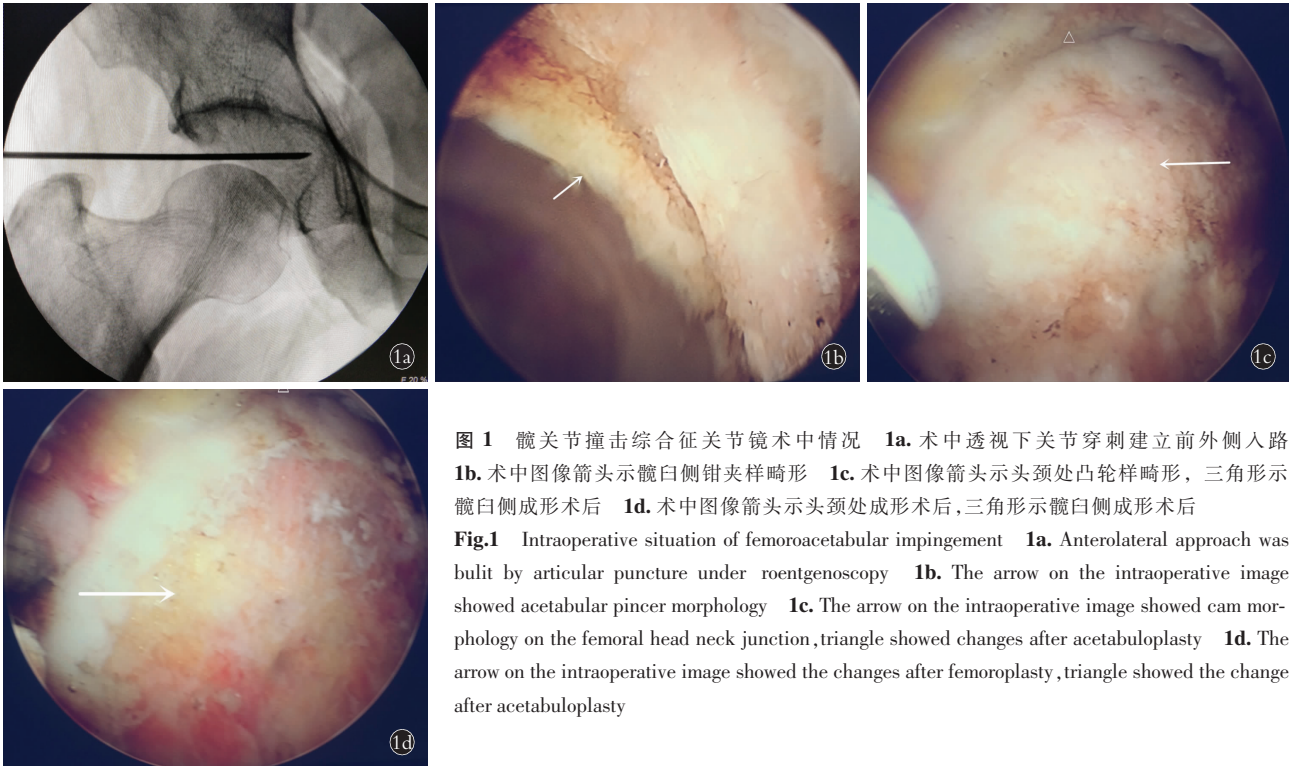


图 1 髋关节撞击综合征关节镜术中情况 1a. 术中透视下关节穿刺建立前外侧入路 1b. 术中图像箭头示髋臼侧钳夹样畸形 1c. 术中图像箭头示头颈处凸轮样畸形, 三角形示髋臼侧成形术后 1d. 术中图像箭头示头颈处成形术后, 三角形示髋臼侧成形术后

Fig.1 Intraoperative situation of femoroacetabular impingement 1a. Anterolateral approach was built by articular puncture under roentgenoscopy 1b. The arrow on the intraoperative image showed acetabular pincer morphology 1c. The arrow on the intraoperative image showed cam morphology on the femoral head neck junction, triangle showed changes after acetabuloplasty 1d. The arrow on the intraoperative image showed the changes after femoroplasty, triangle showed the change after acetabuloplasty

康复(0~3周)使用双拐、患肢部分负重,患侧髋关节术后 10 d 内被动活动 $<90^\circ$ ,外展 3 周内 $<30^\circ$ ,3 周内无外旋,内旋活动无限制;每日行足跟滑动、髋关节被动环转练习;力量训练包括踝泵练习、股四头肌等长收缩、髋关节等长内收等;后期康复(3 周之后)在前期康复基础上增加髋关节活动度,逐步增加负重,避免髋关节冲击性活动,进行双腿及单腿桥式活动。

#### 1.4 观察项目与方法

**1.4.1 术中失血量与手术总失血量** 术前记录两组患者静脉血细胞分析中红细胞压积(hematocrit, HCT)数值。手术结束时,记录入水量及引流液体总量。入水量为经关节镜灌注液体总量之和。引流液体量由吸引器量筒内计量获得,术中外渗液体则由无菌引流袋收集,最后导入吸引器量筒内计量获得,引流液体总量等于吸引器量筒内二者之和。术中失血量,即引流液体总量与入水量之差。术后第 1 天复查血细胞分析并记录红细胞压积数值,根据公式计算手术总失血量<sup>[8]</sup>。具体计算公式为(1)术前血容量(patient's blood volume, PBV)=[ $k_1 \times \text{身高}^3(\text{m})$ ]+[ $k_2 \times \text{体重}(\text{kg})$ ]+ $k_3$ ,其中男性: $k_1=0.3669$ , $k_2=0.03219$ , $k_3=0.6041$ ;女性: $k_1=0.3561$ , $k_2=0.03308$ , $k_3=0.1833$ 。(2)红细胞容量=PBV×HCT;红细胞容量丢失量=PBV×(术前 HCT-术后 HCT);手术总失血量=(红细胞容量丢失量+输血单位数×0.285)/[(术前 HCT+术后 HCT)/2]。

**1.4.2 疗效评价** 分别于术前,术后第 3、7 天采用

疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)<sup>[9]</sup>评价疼痛缓解程度。分别于术后 3、6、9 及 12 周采用改良 Harris 评分(modified Harris Hip Score, mHHS)<sup>[10]</sup>从疼痛、功能两个方面进行评估,最后得分等于各条目分值总和乘以 1.1。

#### 1.5 统计学处理

采用 SPSS 22.0 软件进行统计学分析。定量资料数据采用均数±标准差( $\bar{x} \pm s$ )形式表示,两组比较采用独立样本  $t$  检验;定性资料比较采用  $\chi^2$  检验。两组数据术前与术后各时间点间比较采用重复测量的方差分析。以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

两组患者均获得 12 周以上的随访。两组术后切口均愈合良好,未出现深静脉血栓形成、感染等不良反应。

### 2.1 两组患者手术时间与失血量比较

两组患者手术时间比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。两组总失血量、术中失血量比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.2 两组 VAS 评分比较

两组患者术前、术后 7 d VAS 评分比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ ),术后 3 d 两组比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ );两组患者术后 3、7 d VAS 评分较术前明显改善 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

### 2.3 两组 mHHS 评分

TXA 组术后 3、6 周 mHHS 评分分别为  $87.72 \pm$



1.95、91.92±2.32, 对照组分别为 84.08±1.21、89.77±3.30, 两组术后 3、6 周比较差异有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。而两组术后 9、12 周 mHHS 评分比较差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。见表 3。

### 3 讨论

#### 3.1 氨甲环酸在髋关节镜术中的应用体会

髋关节周围组织血运丰富, 建立通道及手术操作过程中引起的活动性出血及组织渗血, 常常严重影响手术视野, 对术者尤其是初学者造成困扰。因此, 可靠有效的失血管理成为手术顺利进行的重要组成部分。笔者发现在术前应用氨甲环酸后, 术中镜下视野可明显改善, “被动”止血操作减少, 这与本研究中 TXA 组术中失血量明显减少结果相符。有研究<sup>[11]</sup>显示氨甲环酸竞争性抑制纤维蛋白溶解酶, 可增加凝血块稳定性, 减少术中活动性出血点出血, 从而有效降低术中失血量。同时氨甲环酸通过抑制纤溶亢进引起的组织继发性失血, 减少术后隐性失血, 使其止血作用不仅局限于术中, 这也是本研究 TXA 组手术总失血量显著降低的原因。目前, 氨甲环酸在髋关节镜手术应用的相关资料较少, 本研究证实氨甲环酸可有效减少髋关节镜手术失血, 从而改善手术视野, 降低手术操作难度, 同时也为术后髋关节功

能早期康复创造有利条件。

#### 3.2 氨甲环酸促进术后髋关节功能早期康复

药理学研究<sup>[12]</sup>显示氨甲环酸在应用 24 h 后 90%即由肾脏代谢排出。本研究仅在术前静脉应用 1 次, 为研究早期单次应用氨甲环酸对于术后髋关节功能康复的影响结果及作用时效, 本研究分别于术后 3、7 d 行 VAS 评分评价, 于术后 3、6、9 及 12 周进行 mHHS 评分, 结果发现 TXA 组术后 3 d VAS 评分显著低于对照组。笔者认为原因如下: (1)氨甲环酸的应用显著减少了手术相关失血, 同时减少了失血带来红细胞衍生铁及单核细胞产生的白介素-1 $\beta$ 等细胞因子<sup>[13]</sup>, 减轻了关节软骨及滑膜组织产生的病理性改变。(2)氨甲环酸自身可抑制血管内皮中糖萼 (glycocalyx, GCX) 降解, 增强血管屏障作用<sup>[14]</sup>, 同时, 氨甲环酸能够降低细胞因子白介素 6 及 C-反应蛋白的释放水平<sup>[15]</sup>, 从而减轻髋部早期炎症反应, 有效缓解术后髋部早期疼痛。

本研究术后 6 周 TXA 组的 mHHS 评分优于对照组, 而深入分析评分内容发现两组 mHHS 评分中的疼痛部分及术后 7 dVAS 评分比较差异无统计学意义, 但在功能部分 TXA 组优于对照组。究其原因除了氨甲环酸早期自身止血、抗炎等作用外, 笔者发

表 2 两组髋关节撞击综合征患者手术时间和失血量及 VAS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Tab.2 Comparison of operation time, blood loss and VAS of patients with femoroacetabular impingement between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

| 组别         | 例数 | 手术时间 (min) | 总失血量 (L)  | 术中失血量 (L) | VAS 评分 (分) |                        |                        |
|------------|----|------------|-----------|-----------|------------|------------------------|------------------------|
|            |    |            |           |           | 术前         | 术后 3 d                 | 术后 7 d                 |
| TXA 组      | 17 | 91.0±12.8  | 0.47±0.20 | 0.18±0.08 | 4.59±1.06  | 2.35±1.12 <sup>①</sup> | 1.24±0.75 <sup>②</sup> |
| 对照组        | 17 | 88.7±9.1   | 0.66±0.22 | 0.24±0.01 | 4.65±1.17  | 3.12±0.70 <sup>③</sup> | 1.47±0.80 <sup>④</sup> |
| <i>t</i> 值 |    | 0.587      | -2.679    | -2.118    | 0.149      | -2.399                 | -0.883                 |
| <i>P</i> 值 |    | 0.561      | 0.012     | 0.042     | 0.879      | 0.022                  | 0.384                  |

注: 与 TXA 组术前比较, <sup>①</sup> $t=5.980 P=0.000$ ; <sup>②</sup> $t=10.608 P=0.000$ ; 与对照组术前比较, <sup>③</sup> $t=4.633 P=0.000$ ; <sup>④</sup> $t=9.244 P=0.000$

Note: Compared with TXA group before operation, <sup>①</sup> $t=5.980 P=0.000$ ; <sup>②</sup> $t=10.608 P=0.000$ ; compared with control group before operation, <sup>③</sup> $t=4.633 P=0.000$ ; <sup>④</sup> $t=9.244 P=0.000$

表 3 两组髋关节撞击综合征患者 mHHS 评分比较 ( $\bar{x} \pm s$ , 分)

Tab.3 Comparison of mHHS of patients with femoroacetabular impingement between two groups ( $\bar{x} \pm s$ , score)

| 组别         | 例数 | 术后 3 周     |            |            | 术后 6 周     |            |            | 术后 9 周     |            |            | 术后 12 周    |            |            |
|------------|----|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|            |    | 疼痛         | 功能         | 总分         | 疼痛         | 功能         | 总分         | 疼痛         | 功能         | 总分         | 疼痛         | 功能         | 总分         |
| TXA 组      | 17 | 38.82±3.32 | 40.88±2.64 | 87.72±1.95 | 40.47±1.33 | 43.24±2.08 | 91.92±2.32 | 41.41±1.97 | 43.71±1.83 | 93.72±1.69 | 42.12±2.06 | 44.47±1.97 | 95.71±0.60 |
|            |    | 38.24±3.93 | 38.00±3.97 | 84.08±1.21 | 41.18±1.88 | 40.59±3.69 | 89.77±3.30 | 40.94±1.75 | 43.29±2.05 | 92.53±1.91 | 41.88±2.05 | 45.24±2.17 | 96.17±0.95 |
| 对照组        | 17 | 38.82±3.32 | 40.88±2.64 | 87.72±1.95 | 40.47±1.33 | 43.24±2.08 | 91.92±2.32 | 41.41±1.97 | 43.71±1.83 | 93.72±1.69 | 42.12±2.06 | 44.47±1.97 | 95.71±0.60 |
|            |    | 38.24±3.93 | 38.00±3.97 | 84.08±1.21 | 41.18±1.88 | 40.59±3.69 | 89.77±3.30 | 40.94±1.75 | 43.29±2.05 | 92.53±1.91 | 41.88±2.05 | 45.24±2.17 | 96.17±0.95 |
| <i>t</i> 值 |    | 0.471      | 2.492      | 6.534      | -1.265     | 2.576      | 2.192      | 0.736      | 0.617      | 1.928      | 0.333      | -1.076     | -1.692     |
| <i>P</i> 值 |    | 0.641      | 0.018      | 0.000      | 0.216      | 0.016      | 0.036      | 0.467      | 0.541      | 0.063      | 0.741      | 0.290      | 0.100      |

现 TXA 组患者由于早期疼痛等不适症状明显减轻,使患者减少对抗炎镇痛药物的依赖,减轻术后紧张情绪及消化道应激反应,从而极大地提高了患者进行术后康复的依从性,对术后髋关节功能的早期康复产生积极影响。髋关节撞击综合征的患者以中青年为主,快速康复的髋关节功能使其能更快的回归社会,减轻家庭及社会负担,使氨甲环酸的应用具有积极的社会意义。氨甲环酸以其短暂的作用时效给患者术后髋关节功能带来了长效裨益。

### 3.3 应用氨甲环酸的注意事项

目前应用氨甲环酸的方式主要以静脉和局部应用为主,倪进荣等<sup>[16]</sup>发现氨甲环酸局部应用可产生与静脉应用相同的止血效果,但当氨甲环酸的局部浓度超过 25 mg/ml 时会出现关节软骨毒性<sup>[17]</sup>。因此,本研究中氨甲环酸均以手术切口前 10 min 静脉滴注的形式应用,15 mg/kg 的应用浓度亦在安全有效范围之内。对于术后是否继续应用氨甲环酸,尚并未发现明显优势,还需更有力的证据支持。随着氨甲环酸的广泛应用,笔者发现少数患者出现皮疹等过敏现象,虽未纳入本次研究,但由于术中患者全身麻醉,无法自诉不适症状,有无其他特异性不良反应尚需进一步观察研究。

### 3.4 本研究的不足

本研究中手术总失血量及术中失血量分别由公式计算及术后记录获得,为减少数据误差,未将两者之差的隐性失血量进行对比分析。另外,本研究比较的两组患者的数量较少,随访时间尚短,对研究结果可能产生不确定影响,同时关于氨甲环酸的应用时间、频次等细节还需要进一步深入探讨。

综上所述,术前应用氨甲环酸可有效减少髋关节撞击综合征关节镜手术失血量,从而改善手术视野,降低手术操作难度,同时能够促进术后髋关节功能的早期快速康复。

#### 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): 112-120.
- [2] Engel JM, Hohaus T, Ruwoldt R, et al. Regional hemostatic status and blood requirements after total knee arthroplasty with and without tranexamic acid or aprotinin [J]. *Anesth Analg*, 2001, 92(3): 775-780.
- [3] Hooiveld M, Roosendaal G, Vianen M, et al. Blood-induced joint damage: longterm effects in vitro and in vivo [J]. *J Rheumatol*, 2003, 30(2): 339-344.
- [4] Chandrasekaran S, Gui C, Darwish N, et al. Outcomes of hip arthroscopic surgery in patients with Tönnis grade 1 osteoarthritis with a minimum 2-year follow-up: evaluation using a matched-pair analysis with a control group with Tönnis grade 0 [J]. *Am J Sports Med*, 2016, 44(7): 1781-1788.
- [5] Griffin DR, Dickenson EJ, Wall PDH, et al. Hip arthroscopy versus best conservative care for the treatment of femoroacetabular impingement syndrome (UK FASHIoN): a multicentre randomised controlled trial [J]. *Lancet*, 2018, 391(10136): 2225-2235.
- [6] 周宗科, 黄泽宇, 杨惠林, 等. 中国骨科手术加速康复围手术期氨甲环酸与抗凝血药应用的专家共识 [J]. *中华骨与关节外科杂志*, 2019, 12(2): 81-88.  
ZHOU ZK, HUANG ZY, YANG HL, et al. Expert consensus on the application of tranexamic acid and anticoagulant for the enhanced recovery after orthopedic surgery in China [J]. *Zhonghua Gu Yu Guan Jie Wai Ke Za Zhi*, 2019, 12(2): 81-88. Chinese.
- [7] Philippon MJ, Schenker ML. Arthroscopy for the treatment of femoroacetabular impingement in the athlete [J]. *Clin Sports Med*, 2006, 25(2): 299-308.
- [8] Nadler SB, Hidalgo JH, Bloch T. Prediction of blood volume in normal human adults [J]. *Surgery*, 1962, 51(2): 224-232.
- [9] Dawes P, Haslock I. Visual analogue scales [J]. *Ann Rheum Dis*, 1982, 41(4): 434-435.
- [10] Hung M, Hon SD, Cheng C, et al. Psychometric evaluation of the lower extremity computerized adaptive test, the modified Harris Hip Score, and the hip outcome score. computerized adaptive test, the modified Harris hip score, and the hip outcome score [J]. *Orthop J Sports Med*, 2014, 2(12): 2325967114562191.
- [11] Wu Q, Zhang HA, Liu SL, et al. Is tranexamic acid clinically effective and safe to prevent blood loss in total knee arthroplasty? A meta-analysis of 34 randomized controlled trials [J]. *Eur J Orthop Surg Traumatol*, 2015, 25(3): 525-541.
- [12] McCormack PL. Tranexamic acid: a review of its use in the treatment of hyperfibrinolysis [J]. *Drugs*, 2012, 72(5): 585-617.
- [13] Dinarello CA. A clinical perspective of IL-1 $\beta$  as the gatekeeper of inflammation [J]. *Eur J Immunol*, 2011, 41(5): 1203-1217.
- [14] Diebel ME, Martin JV, Liberati DM, et al. The temporal response and mechanism of action of tranexamic acid in endothelial glyco-calyx degradation [J]. *J Trauma Acute Care Surg*, 2018, 84(1): 75-80.
- [15] 赵洪顺, 阿尖措, 高顺红, 等. 全髋关节置换局部应用氨甲环酸术中术后失血及白细胞介素 6 和 C-反应蛋白的变化 [J]. *中国组织工程研究*, 2019, 23(4): 493-498.  
ZHAO HS, A JC, GAO SH, et al. Intraoperative and postoperative blood loss and levels of C-reactive protein and interleukin-6 after local application of tranexamic acid in total hip arthroplasty [J]. *Zhongguo Zu Zhi Gong Cheng Yan Jiu*, 2019, 23(4): 493-498. Chinese.
- [16] 倪进荣, 王立新, 陈新军, 等. 氨甲环酸的不同给药方式对减少初次全髋关节置换术后隐性出血的病例对照研究 [J]. *中国骨伤*, 2016, 29(8): 713-717.  
NI JR, WANG LX, CHEN XJ, et al. Comparison of different modes of using tranexamic acid administration on reducing hidden blood loss in total hip arthroplasty [J]. *Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma*, 2016, 29(8): 713-717. Chinese with abstract in English.
- [17] Parker JD, Lim KS, Kieser DC, et al. Is tranexamic acid toxic to articular cartilage when administered topically? What is the safe dose [J]. *Bone Joint J*, 2018, 100(3): 404-412.

(收稿日期: 2020-02-16 本文编辑: 李宜)