

· 临床研究论著 ·

关节镜下高频脉冲冲洗治疗膝关节痛风性关节炎的疗效分析

毛小成 黄亚男 赵枫 洪庆南 卢宜哲

【摘要】 目的 探讨关节镜下高频脉冲冲洗治疗膝关节痛风性关节炎的疗效。方法 2007 年 3 月至 2019 年 1 月我科共收治膝关节痛风性关节炎 79 例,其中男 69 例,女 10 例;年龄为(40.6±10.1)岁(21~52 岁)。根据手术方法将病人分为脉冲组和对照组,脉冲组 44 例在传统关节镜手术的基础上,联合高频脉冲清理痛风结晶;对照组 35 例采用关节镜下刨削刀、刮匙清除痛风结晶。记录两组病人的手术一般情况;统计脉冲组的清理成功率;记录术后的血尿酸、C 反应蛋白水平、全身痛风急性发作的例数、疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分、西安大略和麦克马斯特大学(the Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index, WOMAC)骨关节炎指数、Kellgren-Lawrence 分级。结果 脉冲组的总体手术时间、关节软骨和半月板清理时间、术后 1 周及 2 年的 VAS 评分和 WOMAC 指数均显著低于对照组,组间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$);脉冲组的全身痛风急性发作率(4.5%)显著低于对照组(22.9%),Kellgren-Lawrence 分级明显优于对照组,组间比较,差异有统计学意义($P < 0.05$)。脉冲组内关节软骨和半月板清理成功率达到 97.7%(43/44),但交叉韧带和滑膜的清理成功率仅为 6.8%(3/44)和 15.9%(7/44)。结论 关节镜下高频脉冲冲洗治疗痛风性关节炎,具有操作简便、高效、损伤小的优点,尤其对关节软骨和半月板的清理具有满意的效果,可作为常规清理方式的辅助手段。

【关键词】 关节镜检查;高频脉冲冲洗;痛风性关节炎;膝关节

High-Frequent Pulse Irrigating under Arthroscopy for Knee Gouty Arthritis. MAO Xiao-cheng, HUANG Ya-nan, ZHAO Feng, HONG Qing-nan, LU Yi-zhe. Department of Joint Surgery, the 910th Hospital of Chinese PLA, Quanzhou 362000, China

Corresponding author: MAO Xiao-cheng, E-mail: 350468953@qq.com

【Abstract】 Objective To evaluate the efficacy of high-frequency pulse irrigating under arthroscopy for knee gouty arthritis. **Methods** Between March 2007 and January 2019, 79 patients suffering from knee gouty arthritis were treated. There were 69 males and 10 females. The age was (40.6±10.1) (21-52) years old. All patients were divided into two groups according to the surgical procedures. Thirty-five patients in control group were treated with arthroscopic planer and curette, and 44 patients in pulse group were treated with arthroscopic high-frequency pulse irrigating. The operation indexes of the two groups were recorded, and the cleaning success rate of pulse group was calculated. The level of serum uric acid and C-reactive protein (CRP), rate of acute gouty attack, visual analogue scale (VAS) score, the Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) score, Kellgren - Lawrence classification were recorded. **Results** The total operation time, the operation time of cartilage and meniscus, and the VAS score, WOMAC score at 1st week and 2nd year postoperatively in pulse group were significantly reduced as compared with those in control group ($P < 0.05$). Rate of acute gouty attack (4.5%) in pulse group was lower than that in control group (22.9%), and Kellgren-Lawrence classification in pulse group was better than that in control group ($P < 0.05$). The successful rate with irrigating at cartilage and meniscus was 97.7% (43/44), and 6.8% (3/44) at cruciate ligament and 15.9% (7/44) at synovitis. **Conclusion** High-frequency pulse irrigating under arthroscopy is easy, efficient and has mild injury for knee gouty arthritis, especially for cartilage and meniscus, and could be a supplementary means.

【Key words】 Arthroscopy; High-frequency pulse irrigating; Gouty arthritis; Knee

关节镜下清理已成为目前非终末期膝关节痛风性关节炎的主要手术清理方式^[1],由于痛风结晶黏附于组织表面并向深部侵蚀,单纯冲洗往往难以清除,关节镜下多需要辅助刨削刀、磨钻或刮匙等器械刮除^[2-3]。但 Triolo 等^[4]认为对痛风石的刮除可能存在清除大量关节软骨、半月板和滑膜的缺点,而 Khan 等^[5]发现痛风结晶广泛刮除术后骨性关节炎的发生率较单纯关节腔灌洗增加了 21.3%。

高频脉冲冲洗已广泛应用于关节置换中,通过振荡器使水柱产生高频振动,可以轻易使松质骨内的脂肪颗粒、碎骨和血块脱落,但尚未见该技术应用于痛风性关节炎的文献报道。我院关节外科 2011 年 5 月开始采用关节镜下高频脉冲冲洗治疗膝关节痛风性关节炎,本文通过检索我院病案数据库进行回顾性分析,为评估该方法清理痛风结晶的效率及其疗效提供参考。

资料与方法

一、纳入标准和排除标准

纳入标准:①诊断符合 ACR/EULAR 痛风分类标准^[6];②膝关节液穿刺可见痛风结晶或双能 CT 显示膝关节内痛风结晶沉积;③年龄≥18 岁;④无认知障碍,能遵从医嘱者;⑤随访时间 2 年以上。

排除标准:①合并心脑血管疾病、糖尿病或肝肾器官病变;②合并精神、神经疾病;③有血栓病史及凝血功能障碍者;④合并其他感染或炎症疾病者;⑤随访资料缺失。

手术病人均符合相关手术适应证,无禁忌证。

手术适应证:①膝关节被痛风石广泛沉积浸润,关节面、软骨、肌腱、滑膜、骨膜及骨骼,尤其是骺端遭到破坏,导致持久而顽固的关节疼痛、活动障碍,甚至功能丧失而影响正常生活者;②膝关节痛风性关节炎保守治疗 6 个月无效,症状反复发作。

手术禁忌证:①关节或痛风石破溃已合并感染,尚未得到有效控制者;②合并糖尿病、高血压,血糖及血压未得到满意控制者;③合并有其他内科急性

疾病或慢性疾病急性发作者;④心、肺及肝、肾功能减退,不能耐受手术;⑤有其他外科手术禁忌证者。

二、一般资料

2007 年 3 月至 2019 年 1 月我科共收治膝关节痛风性关节炎病人 79 例,其中,男 69 例,女 10 例;年龄为 (40.6±10.1) 岁 (21~52 岁)。发病时间为 (14.9±5.2) 个月 (7~35 个月)。发病侧别:左 38 例,右 41 例。所有病人症状均为不同程度的膝关节红肿热痛,西安大略和麦克马斯特大学 (the Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index, WOMAC) 骨关节炎指数为 (40.5±3.4) 分 (25~66 分)。疼痛视觉模拟量表 (visual analogue scale, VAS) 评分为 (5.9±1.6) 分 (4~8 分)。Kellgren-Lawrence 分级: I 级 70 例, II 级 9 例。术前血尿酸值为 (542.5±62.8) μmol/L (405~621 μmol/L); C 反应蛋白水平为 (62.0±12.2) mg/L (43~121 mg/L)。

检索病案数据库,根据手术方法将所有病人分为关节镜联合高频脉冲手术组 (简称脉冲组) 和传统关节镜手术组 (简称对照组)。其中对照组 35 例,采用关节镜下刨削刀、刮匙清除痛风结晶;脉冲组 44 例,在传统关节镜手术的基础上,联合高频脉冲清理痛风结晶。两组间性别、年龄、发病时间、WOMAC 评分、VAS 评分、侧别、Kellgren-Lawrence 分级及血尿酸、C 反应蛋白水平比较,差异无统计学意义 ($P>0.05$, 表 1)。其中,关节镜下高频脉冲冲洗治疗膝关节痛风性关节炎已通过医院伦理管理委员会审核 (批号: PLA180-20110107), 并已获得病人知情同意。

三、术前处理

术前积极控制尿酸,抗炎治疗:非布司他片 (40 mg/次, 1 次/天)、碳酸氢钠片 (1 g/次, 3 次/天)、艾瑞昔布片 (0.1 g/次, 2 次/天)。痛风性关节炎急性炎症反应症状消失,血尿酸降至 360 μmol/L 以下后进行手术。

四、手术方法

手术均由同一组手术人员进行,麻醉采用腰硬

表 1 两组病人的术前一般情况比较

组别	例数	性别(例)		年龄 ($\bar{x}\pm s$, 岁)	发病时间 ($\bar{x}\pm s$, 月)	VAS 评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)	WOMAC 评分 ($\bar{x}\pm s$, 分)	Kellgren-Lawrence 分级(例)				血尿酸 ($\bar{x}\pm s$, μmol/L)	C 反应蛋白 ($\bar{x}\pm s$, mg/L)
		男	女					I 级	II 级	III 级	IV 级		
脉冲组	44	38	6	39.9±10.7	14.1±5.6	6.2±1.7	40.2±3.5	39	5	0	0	540.2±61.9	59.8±15.0
对照组	35	31	4	41.0±9.8	15.0±5.8	5.8±1.6	40.7±3.2	31	4	0	0	544.7±63.0	63.0±11.2
$t(\chi^2)$ 值	-	4.321		-0.705	-0.405	0.627	-0.320	1.417				-0.655	-0.762
P 值	-	0.257		0.402	0.600	0.534	0.764	0.696				0.522	0.486

联合麻醉或全身麻醉,取常规膝前入路。

(一)对照组

使用常规刨削刀及刮匙,按顺序清除关节软骨面、半月板、交叉韧带及滑膜上沉积的痛风结晶。清理结束后使用 5 000 mL 生理盐水冲洗关节腔。术后膝关节弹力绷带包扎。

(二)脉冲组

关节镜下探查痛风结晶在关节腔内的分布情况,选择高频脉冲冲洗器(山东盈诺医疗器械有限公司,型号:YNM-1),连接脉冲冲洗器进水管和负压吸引装置,进水管接入 5 000 mL 生理盐水,冲洗头选择微型直管状和微型 45°斜角状。吸除关节腔内积水后,插入冲洗头,冲洗流量设为 500 mL/min,冲洗压力:5 psi,脉冲频率:1 320~1 500 次/min。根据冲洗效果可逐渐调高冲洗压力,直至达到最佳冲洗效果,最高压力可达 12 psi。痛风结晶清除顺序为关节软骨面、半月板、交叉韧带和滑膜。若某个步骤无法完全清除附着的痛风结晶,则辅助刨削刀和刮匙清理,同时该病例定义为脉冲冲洗清理失败,并进行记录。其余手术步骤与对照组相同。

五、术后处理

术后进行股四头肌等长收缩锻炼、CPM 等康复功能指导。继续口服非布司他片(40 mg/次,1 次/天)控制尿酸,治疗期间大量饮水、禁食高嘌呤饮食,禁酒、禁辛辣刺激物。

六、评价指标

记录两组病人的手术一般情况。记录脉冲组内各部位(关节软骨、半月板、交叉韧带、滑膜)使用脉冲冲洗和刨削刀/刮匙清理痛风结晶的例数,统计脉冲组清理成功率,通过脉冲冲洗方式可完全清除附着在关节软骨或半月板、交叉韧带、滑膜的痛风石结晶,定义为清理成功,反之,如需辅助刨削刀和刮匙则定义为清理失败。清理成功率=脉冲冲洗成功例数/脉冲组总例数。

记录术后 1 周的血尿酸、C 反应蛋白水平,以及全身痛风急性发作的例数。

术后 1 周和术后 2 年,采用 VAS 评分评估疼痛严重程度;采用 WOMAC 骨关节炎指数^[7]评估膝关节功能。术后 2 年,采用 Kellgren-Lawrence 分级标准^[8]评估膝关节退行性改变严重程度。

七、统计学分析

采用 SPSS 20.0 统计软件包(IBM 公司,美国)进行统计分析。年龄、发病时间、VAS 评分等计量资料采用均数±标准差($\bar{x}\pm s$)表示,两组间计量资料比较

采用两独立样本 *t* 检验;两组间计数资料比较,采用卡方检验,样本量小于 5 时,采用 Fisher 检验。检验水准 $\alpha=0.05$ 。

结 果

所有病人都获得随访,随访时间为(34.2±5.0)个月(28~57个月)。随访期间根据营养科食谱进行低嘌呤饮食,严格控制嘌呤摄入,每隔 6 个月复查血尿酸,若血尿酸超过 428 $\mu\text{mol/L}$,则口服非布司他片(40 mg/次,1 次/天)控制尿酸治疗,使血尿酸控制在 428 $\mu\text{mol/L}$ 以下。

一、脉冲组内各部位痛风结晶清理成功率的比较

脉冲组内关节软骨和半月板清理各有 1 例清理失败,需辅助刨削刀和刮匙完成,成功率为 97.7%(43/44),而交叉韧带和滑膜则分别有 41 例和 37 例清理失败,需辅助刨削刀和刮匙完成,清理成功率仅为 6.8%(3/44)和 15.9%(7/44)。见表 2。

表 2 脉冲组内各部位痛风结晶清理情况比较(例)

解剖部位	关节软骨	半月板	交叉韧带	滑膜
脉冲冲洗	43	43	3*	7*
刨削刀及刮匙	1	1	41	37

注:与关节软骨亚组比较,* $P<0.05$;与半月板亚组比较,* $P<0.05$

二、手术一般情况

脉冲组的总体手术时间、关节软骨和半月板清理时间均小于对照组,组间比较,差异有统计学意义($P<0.05$);两组间出血量、冲洗液体量及交叉韧带和滑膜清理时间比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。详见表 3。

三、两组间术后 1 周情况比较

术后 1 周,脉冲组的 VAS 评分和 WOMAC 均显著低于对照组;脉冲组的全身痛风急性发作率(4.5%,2/44)显著低于对照组(22.9%,8/35);组间比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。两组间血尿酸和 C 反应蛋白水平比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。详见表 4。

四、两组间术后 2 年情况比较

术后 2 年,脉冲组的 VAS 评分和 WOMAC 评分均显著低于对照组,同时,脉冲组的 Kellgren-Lawrence 分级明显优于对照组,组间比较,差异有统计学意义($P<0.05$,表 5)。

典型病例见图 1。

表3 两组病人的手术一般资料比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	总体手术时间 (min)	关节软骨清理时间 (min)	半月板清理时间 (min)	交叉韧带清理时间 (min)	滑膜清理时间 (min)	出血量 (mL)	冲洗液体量 (mL)
脉冲组	44	53.4±23.6	7.7±4.9	13.2±3.8	5.4±1.9	16.5±4.3	24.0±3.2	8 012.4±641.0
对照组	35	80.5±19.3	26.3±6.0	19.9±8.4	6.0±1.7	16.3±3.7	21.0±4.0	8 327.0±578.9
<i>t</i> 值	-	-6.174	-6.008	-7.952	-0.522	0.622	0.438	-0.435
<i>P</i> 值	-	0.001	0.001	0.001	0.592	0.530	0.634	0.649

表4 两组病人术后1周的指标比较

组别	例数	VAS评分 ($\bar{x}\pm s$,分)	WOMAC评分 ($\bar{x}\pm s$,分)	全身痛风急性发作 (例)	尿酸 ($\bar{x}\pm s$, $\mu\text{mol/L}$)	C反应蛋白 ($\bar{x}\pm s$,mg/L)
脉冲组	44	2.2±1.0	19.0±3.0	2	531.5±49.9	21.1±6.2
对照组	35	4.4±0.7	37.1±4.2	8	522.7±50.8	24.2±7.0
统计值	-	-10.174	-12.894	-	0.432	-0.438
<i>P</i> 值	-	0.001	0.001	0.019	0.634	0.634

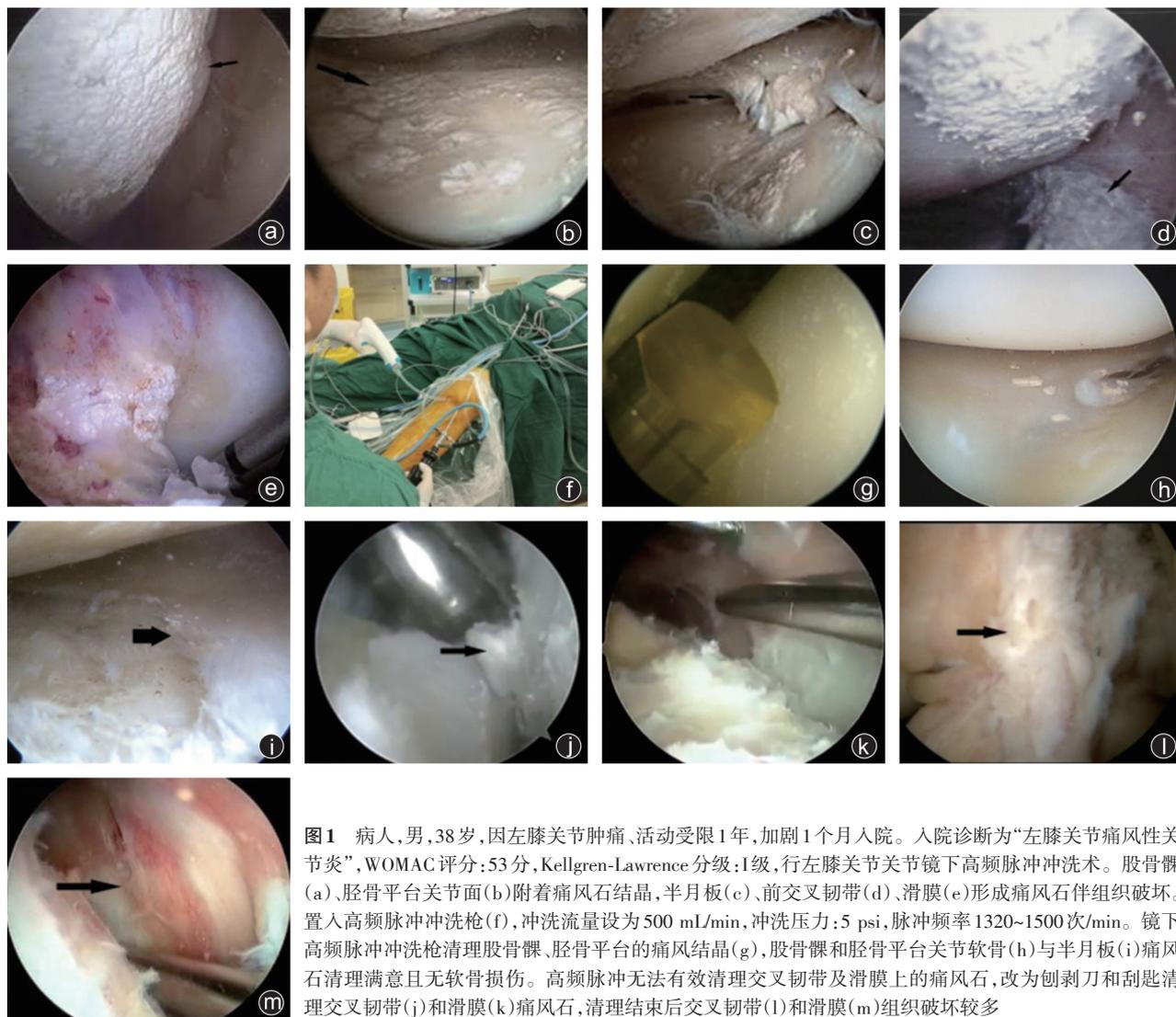


图1 病人,男,38岁,因左膝关节肿痛、活动受限1年,加剧1个月入院。入院诊断为“左膝关节痛风性关节炎”,WOMAC评分:53分,Kellgren-Lawrence分级:I级,行左膝关节关节镜下高频脉冲冲洗术。股骨髁(a)、胫骨平台关节面(b)附着痛风石结晶,半月板(c)、前交叉韧带(d)、滑膜(e)形成痛风石伴组织破坏。置入高频脉冲冲洗枪(f),冲洗流量设为500 mL/min,冲洗压力:5 psi,脉冲频率1320~1500次/min。镜下高频脉冲冲洗枪清理股骨髁、胫骨平台的痛风结晶(g),股骨髁和胫骨平台关节软骨(h)与半月板(i)痛风石清理满意且无软骨损伤。高频脉冲无法有效清理交叉韧带及滑膜上的痛风石,改为刨削刀和刮匙清理交叉韧带(j)和滑膜(k)痛风石,清理结束后交叉韧带(l)和滑膜(m)组织破坏较多

表 5 两组病人术后 2 年的指标比较

组别	例数	VAS 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	WOMAC 评分 ($\bar{x} \pm s$, 分)	Kellgren-Lawrence 分级(例)			
				I 级	II 级	III 级	IV 级
脉冲组	44	0.5±0.2	10.1±1.3	39	5	0	0
对照组	35	1.3±0.4	21.0±3.2	24	7	3	1
统计值	-	5.134	9.787	-			
P 值	-	0.001	0.001	0.011			

讨 论

一、膝关节痛风性关节炎传统清理术的问题

膝关节是痛风性关节炎的好发部位,由于痛风结晶在关节腔内的广泛沉积,可继发炎症反应,导致膝关节功能障碍,甚至膝关节退变^[9]。目前该疾病仍以内科治疗为主^[10],但对部分顽固性或内科治疗效果不理想的病人,关节腔灌注冲洗或清理成为必要的选择之一^[11]。关节腔生理盐水或碱性液体灌注虽然能清理部分致炎因子,但对沉积的痛风结晶清理效果极其有限,效果不理想^[12]。所以手术清理成为内科治疗不理想的非终末期膝关节痛风性关节炎的常用治疗方式,而关节镜是临床最常用的清理术式^[13]。镜下常需要使用刨削刀等动力设备或刮匙来清除附着的痛风结晶,但该方法需要清除部分受累的关节软骨、半月板或交叉韧带,存在韧带断裂、加速关节退变的潜在风险,破坏较大^[14-15]。针对这一点,部分学者尝试了其他的镜下清理方法,但报道的结果均不尽满意。Jabalameh 等^[16]使用微型高压冲洗设备进行膝关节腔内痛风结晶的清理,虽然通过高压水柱的物理冲击可以清理组织表面松散黏附的结晶,但对黏附略为紧密的结晶清理效果不理想,仍需要物理刮除。Mohammad 等^[17]采用镜下痛风石有限刮除,联合碳酸氢钠持续冲洗,虽然可以减少对正常组织的清理,早期改善病人疼痛症状,但术后双能 CT 随访发现碳酸氢钠液体对残留的痛风结晶清理无效,长期随访过程中痛风性关节炎发作频率与术前比较无显著差异。Keyßer 等^[18]在痛风结晶的电镜切片中观察到痛风沉积晶体与周围组织呈部分共价键连接,这种连接较为紧密,而且在结缔组织中更是向深部侵蚀。痛风石的这种连接方式导致其清理困难,如何在清理过程中减少对正常组织的损伤也是临床医生面临的问题之一。

二、高频脉冲冲洗在膝关节镜下清理痛风结晶的效果

Mote 等^[19]报道人体不同组织诱发共振的频率

不同,通过调整频率可以使产生共振的松散组织逐渐与其他组织分离。Schlesinger 等^[20]发现应用高频脉冲冲洗器清理第一跖趾关节痛风石,可以减少组织切除,提高清理效率。基于以上发现,笔者尝试在关节镜下采用高频脉冲冲洗清理痛风结晶,发现其在关节软骨和半月板的清理中具有操作简单、执行效率高的优点,将传统手术时间由(80.5±19.3) min 缩短至(53.4±23.6) min。而且附着在关节软骨和半月板上的痛风结晶容易通过高频振动剥落,大大减少了清理时间,关节软骨和半月板的清理时间仅为(7.7±4.9) min 和(13.2±3.8) min,显著短于对照组的(26.3±6.0) min 和(19.9±8.4) min。原因与关节软骨和半月板缺乏血管,较少形成炎性组织包裹痛风结晶,导致痛风结晶在关节软骨、半月板黏附较为松散有关,这与陈国强等^[21]的观点相似。高压水流的高频振动,使痛风结晶形成共振,继而产生龟裂、崩解、脱落,所以在脉冲组内关节软骨、半月板痛风结晶清除成功率高达 97.7%,仅有 1 例由于痛风结晶多处侵蚀至软骨下骨导致脉冲冲洗清理失败。与此相反的是,高频脉冲在清理交叉韧带和滑膜时就显得较为困难,清理成功率仅为 6.8% 和 15.9%,由于痛风结晶侵蚀入交叉韧带深部或被滑膜炎性组织包裹,而且软组织会部分抵消高频振动效应,痛风结晶共振脱落较为困难,需要改用传统方式清除,这也相应降低了清理效率,这两个部位的清除时间与对照组相似。所以笔者认为,高频脉冲冲洗对关节软骨和半月板的痛风结晶具有满意的清理效果,虽然无法全部清除交叉韧带和滑膜上附着的痛风结晶,但对附着在浅层的痛风结晶也有高效的清理作用,可以减少刨削刀和刮匙的清理时间和对上述组织的损害。

三、高频脉冲冲洗对膝关节痛风性关节炎术后功能的影响

痛风性关节炎术后早期往往会出现全身痛风急性发作,表现为发热、多关节红肿热痛等表现,这与术中术后痛风结晶吸收、术后炎症或疼痛诱发有关^[22]。Rakieh 等^[23]发现痛风石切除术后痛风急性发作与切除的部位、痛风石的大小有关,痛风石周围软组织损伤程度与急性发作次数和严重程度有关。本研究中,虽然两组术后 1 周时的血尿酸和 C 反应蛋白水平无显著差异,但对照组痛风急性发作率达到 22.9%,而脉冲组只有 4.5%,笔者认为这可能与高频脉冲冲洗可以减少术中滑膜的刨削损伤,继而减少痛风结晶的吸收有关。另外,脉冲冲洗下的软骨和滑膜损伤减轻,也反应在术后功能上,脉冲组术后

1 周的疼痛 VAS 评分和 WOMAC 评分显著优于对照组,这有利于膝关节痛风性关节炎的快速康复。

四、高频脉冲冲洗对膝关节软骨的影响

目前尚无文献报道高频脉冲冲洗是否会对关节软骨产生损伤,本研究也未对该问题进行深入研究,但通过对术后膝关节功能和影像学评估,也间接获得部分信息。脉冲组术后 2 年的骨性关节炎 Kellgren-Lawrence 分级并未增加,均在 II 级以下,而 VAS 评分和 WOMAC 评分也仅为 (0.5±0.2) 分和 (10.1±1.3) 分,功能较为满意。但对照组的 Kellgren-Lawrence 分级则有向高级别发展的趋势,III 级占 8.6%,IV 级则占 2.9%,相应的其 VAS 评分和 WOMAC 评分也高于脉冲组。笔者认为这与刨削刀和刮匙清理痛风结晶时会切除部分甚至大量关节软骨和半月板有关,该观点与 Li 等^[24]和 Yoo 等^[25]相似。Li 等^[24]在关节镜下清理痛风结晶时,24 例行清除部分关节软骨的彻底刮除和 19 例行保留软骨的有限刮除,发现 5 年后彻底刮除组的关节退行性改变程度显著增加。Yoo 等^[25]则比较单纯关节镜下冲洗和刮除痛风石,发现相比刮除痛风石,单纯冲洗虽然发作频率和程度仍较高,但膝关节退行性改变的影像学变化优于刮除的病人。这些关节软骨的清理可能为远期骨性关节炎的发生留下隐患,而脉冲组通过高频振动方式使痛风结晶从关节软骨和半月板上脱落,对软骨影响较少,术后 2 年的影像学随访也间接印证了这个观点。

综上所述,关节镜下高频脉冲冲洗治疗痛风性关节炎,具有操作简便、高效、损伤小的优点,尤其对关节软骨和半月板的清理具有满意的效果,可作为常规清理方式的辅助手段。

参 考 文 献

- [1] Steinmetz RG, Maxted M, Rowles D. Arthroscopic management of intra-articular tophaceous gout of the knee: A case report and review of the literature[J]. J Orthop Case Rep, 2018, 8(2): 86-89.
- [2] Zhang Z, Huang C, Jiang Q, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of osteoarthritis in China (2019 edition)[J]. Ann Transl Med, 2020, 8(19): 1213.
- [3] 朱元莉,蔡聪,刘常宇,等. 关节镜下清理联合术后持续灌注治疗膝关节痛风性关节炎[J]. 骨科, 2017, 8(4): 253-257.
- [4] Triolo P, Rossi R, Rosso F, et al. Arthroscopic synovectomy of the knee in rheumatoid arthritis defined by the 2010 ACR/EULAR criteria[J]. Knee, 2016, 23(5): 862-866.
- [5] Khan M, Evaniew N, Johal H, et al. Arthroscopic management of osteoarthritis[J]. J Am Acad Orthop Surg, 2016, 24(7): e79-e80.
- [6] Taylor WJ, Fransen J, Jansen TL, et al. Study for updated gout classification criteria: Identification of features to classify gout [J]. Arthritis Care Res (Hoboken), 2015, 67(9): 1304-1315.
- [7] Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee [J]. J Rheumatol, 1988, 15(12): 1833-1840.
- [8] Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis[J]. Ann Rheum Dis, 1957, 16(4): 494-502.
- [9] García-Juárez JD, Cuellar-Avaroma A, Tohen-Bienvenu A, et al. [Knee gouty monoarthritis. An arthroscopic view][J]. Acta Ortop Mex, 2013, 27(5): 331-334.
- [10] Keller SF, Mandell BF. Management and cure of gouty arthritis [J]. Med Clin North Am, 2021, 105(2): 297-310.
- [11] Choi S, Lee J, Roh YH, et al. Surgical treatment of knee and ankle joint contractures resulting from chronic tophaceous gout [J]. J Clin Rheumatol, 2015, 21(5): 281-282.
- [12] Pillinger MH, Mandell BF. Therapeutic approaches in the treatment of gout[J]. Semin Arthritis Rheum, 2020, 50(3S): S24-S30.
- [13] Tang B, Zeng X, Fan C. Significantly better efficacy for acute ankle gouty arthritis through arthroscopic debridement compared with simple drug therapy: A longitudinal study with 1-year follow-up [J]. J Clin Rheumatol, 2020, 11. Epub ahead of print.
- [14] Steinmetz RG, Maxted M, Rowles D. Arthroscopic management of intra-articular tophaceous gout of the knee: A case report and review of the literature[J]. J Orthop Case Rep, 2018, 8(2): 86-89.
- [15] Hwang HJ, Lee SH, Han SB, et al. Anterior cruciate ligament rupture in gouty arthritis [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2012, 20(8): 1540-1542.
- [16] Jabalameli M, Bagherifard A, Hadi H, et al. Chronic tophaceous gout[J]. QJM, 2017, 110(4): 239-240.
- [17] Mohammad S, Giattino SL, Keenan RT. Current and emerging therapies for gout [J]. Curr Treat Options in Rheum, 2015, 1(2): 143-155.
- [18] Keyßer G. [Gout arthritis: Pathogenesis, diagnostics and treatment]. Dtsch Med Wochenschr, 2020, 145(14): 991-1005.
- [19] Mote GA, Malay DS. Efficacy of power-pulsed lavage in lower extremity wound infections: a prospective observational study [J]. J Foot Ankle Surg, 2010, 49(2): 135-142.
- [20] Schlesinger N, Edwards NL, Yeo AE, et al. Development of a multi-variable improvement measure for gout [J]. Arthritis Res Ther, 2020, 22(1): 164.
- [21] 陈国强,张红卫,黎志峰,等. 关节镜对诊断单膝关节炎病因的意义[J]. 中华医学杂志, 2010, 90(23): 1615-1617.
- [22] Lai SW, Kuo YH, Liao KF. Allopurinol use and prevention of gout attack [J]. Eur J Clin Pharmacol, 2021, 77(1): 145.
- [23] Rakieh C, Conaghan PG. Diagnosis and treatment of gout in primary care [J]. Practitioner, 2011, 255(1746): 17-20, 2-3.
- [24] Li TJ, Lue KH, Lin ZI, et al. Arthroscopic treatment for gouty tophi mimicking an intra-articular synovial tumor of the knee [J]. Arthroscopy, 2006, 22(8): 910.e1-e3.
- [25] Yoo Y, Seo YJ, Huh M, et al. Gout and coexisting pseudogout in the knee joint [J]. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2011, 19(4): 553-555.

(收稿日期: 2021-05-26)

(本文编辑:陈姗姗)

引用格式

毛小成,黄亚男,赵枫,等. 关节镜下高频脉冲冲洗治疗膝关节痛风性关节炎的疗效分析[J]. 骨科, 2021, 12(6): 535-540. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2021.06.010.