

# 痛风性关节炎患者肌骨超声半定量分级与骨代谢平衡的相关性探讨

隆志芳

( 利津县中心医院超声介入科, 山东 利津 257400 )

**摘要** 目的:探讨痛风性关节炎患者肌骨超声半定量分级与骨代谢平衡之间的关联性。方法:选择我院 2020 年 1 月—2022 年 12 月就诊的痛风性关节炎患者 82 例作为观察组(痛风组),同期选择非关节炎健康人群 82 例作为对照组。所有人群都给予肌骨超声检查,判定半定量分级评分。检测所有人群的血清骨代谢平衡相关指标—I 型胶原交联 C 末端肽(CTX-I)、骨钙素(BGP)、骨桥蛋白(OPN)并进行相关性分析。结果:观察组的肌骨超声骨侵蚀、滑膜增生、关节积液、结晶聚集、双轨征等占比分别为 41.5%、50.0%、68.3%、47.6%、50.0%,与对照组的 1.2%、2.4%、4.9%、0.0%、1.2% 相比有显著提高( $P < 0.05$ );观察组的血清 CTX-I、BGP、OPN 含量都明显高于对照组( $P < 0.05$ );观察组的肌骨超声半定量分级评分为(2.56 ± 0.14)分,显著高于对照组的(0.43 ± 0.03)分( $t = 29.883, P = 0.000$ );在观察组中,直线相关分析显示血清 CTX-I、BGP、OPN 含量与肌骨超声半定量分级评分呈现正相关性( $P < 0.05$ )。经 logistic 回归分析显示影响肌骨超声半定量分级评分重要因素为血清 CTX-I、BGP、OPN(均 $P < 0.05$ )。结论:痛风性关节炎肌骨超声半定量分级与骨代谢平衡存在密切的相关性,其还能反应骨代谢情况。

**关键词** 痛风性关节炎;肌骨超声;半定量分级评分;I 型胶原交联 C 末端肽;骨钙素;骨桥蛋白;相关性

中图分类号:R 445 文献标识码:B 文章编号:1673—6567(2023)13—0059—04 DOI 编码:10.13214/j.cnki.cjotadm.2023.13.015

痛风性关节炎(GA)当前在临床上比较常见,是由于尿酸盐沉积在关节囊、滑囊、软骨、骨质等组织中而引起的关节炎性疾病<sup>[1]</sup>。痛风性关节炎发病与患者的遗传、种族、地域、性别、年龄等存在相关性,首发于第 1 跖趾关节,临床表现主要为关节肿胀、关节疼痛<sup>[2]</sup>。痛风性关节炎常见于中老年男性和绝经后妇女,是心脑血管疾病的重要危险因素<sup>[3-4]</sup>。肌骨超声是一种超声诊断技术,被用于诊断肌肉骨骼系统,其不同于传统常用超声。肌骨超声主要针对运动系统,尤其是浅表组织的检查,具有分辨率较高,安全、无创、无放射性及适用人群广的特点,且能够实时动态观察健侧与患侧的情况<sup>[5-6]</sup>。本研究主要探讨痛风性关节炎患者肌骨超声半定量分级与骨代谢平衡之间相关性。现报告如下。

## 1 临床资料

### 1.1 一般资料

选择我院 2020 年 1 月—2022 年 12 月就诊的痛风性关节炎患者 82 例作为观察组,均行关节腔穿刺术确诊为痛风性关节炎,同期选择非关节炎健康人群 82 例作对照组。2 组人群的受教育年限、体质量指数、性别、年龄、收缩压、舒张压等对比无明显差异( $P > 0.05$ )。见表 1。本研究经医院医学伦理委员会批准。(1)纳入标准:①30—80 岁;②所有人群自愿参与本次课题研究;③观察组不合并其他关节疾病。(2)排除标准:①有关节外伤和(或)关节置换病史的患者;②妊娠与哺乳期妇女;③合并高危传染性疾病者。

表 1 2 组一般资料对比( $\bar{x} \pm s, n$ )

组别	例数	受教育年限(y)	体质量指数(kg/m <sup>2</sup> )	性别(男/女)	年龄(岁)	收缩压(mmHg)	舒张压(mmHg)
观察组	82	16.73 ± 1.21	22.48 ± 1.38	62/20	56.21 ± 3.33	125.77 ± 13.09	78.25 ± 5.01
对照组	82	16.62 ± 1.33	22.19 ± 1.44	61/21	56.10 ± 2.98	125.02 ± 13.74	78.29 ± 5.94
$t/x^2$		0.255	0.613	0.033	0.122	0.713	0.141
$P$		0.761	0.418	0.856	0.888	0.308	0.876

### 1.2 肌骨超声检查

所有人群都给予肌骨超声检查。超声操作均由同一组具有 5 年以上肌骨超声检查经验的医师(副高及其以上职称)完成。使用彩色多普勒超声诊断仪检查,L15-6 线性探头,探头频率 5.0—12.0 MHz。对所有入选者的双侧部位进行检查,包括足跖趾关节、肩关节、肘关节、腕关节、跗骨间关节、踝关节、膝关节等。每个人选者都至少观察 20 个关节的超声征象,

尽可能显示更多关节软骨。重点记录骨侵蚀、滑膜增生、关节积液、结晶聚集、双轨征等影像学特征,判定与记录患者的滑膜增生与血流状况并进行半定量分级,0 级—0 分:血流正常,无滑膜增生;1 级—1 分: < 3 个点状血流信号,滑膜增生厚度 < 2 mm;2 级—2 分:滑膜增生厚度在 2—4 mm 之间,融合的血流信号 < 50.0% 区域;3 级—3 分:滑膜增生厚度 > 4 mm,融合的血流信号 > 50.0% 区域。

### 1.3 血清骨代谢指标检测

抽取所有患者的空腹静脉血 5 mL 左右,促凝 30 分钟后,以 2 000 rpm/min 离心 10 分钟,取上层血清保存在 -20.0 °C 冰箱。样本统一收集完毕后,采用酶联免疫法检测血清骨代谢平衡相关指标 - I 型胶原交联 C 末端肽 (CTX - I)、骨钙素 (BGP)、骨桥蛋白 (OPN) 含量,检测试剂盒都购自大连 TAKARA 公司,严格按照操作说明书进行操作。

### 1.4 观察指标

观察指标如下:(1)观察比较 2 组肌骨超声特征;(2)比较 2 组血清骨代谢平衡指标(血清 CTX - I、BGP、OPN 含量);(3)比较 2 组肌骨超声半定量分级评分;(4)观察肌骨超声半定量分级评分与骨代谢平衡相关性;(5)观察影响肌骨超声半定量

分级评分多因素分析。

### 1.5 统计学分析

选择 SPSS22.00 统计学软件分析数据,计量资料以均数 ± 标准差 ( $\bar{x} \pm s$ ) 表示,行  $t$  检验;计数数据以构成比、率 ( $n, \%$ ) 进行表示,行  $\chi^2$  检验,相关性分析采用直线相关分析,影响因素分析采用 logistic 回归分析,检验水准为  $\alpha = 0.05$ 。

## 2 结果

### 2.1 2 组肌骨超声特征对比

观察组的肌骨超声骨侵蚀、滑膜增生、关节积液、结晶聚集、双轨征等占比分别为 41.5%、50.0%、68.3%、47.6%、50.0%,与对照组的 1.2%、2.4%、4.9%、0.0%、1.2% 相比,有显著提高 ( $P < 0.05$ )。见表 2。

表 2 2 组肌骨超声特征对比 ( $n, \%$ )

组别	例数	骨侵蚀	滑膜增生	关节积液	结晶聚集	双轨征
观察组	82	34(41.5)	41(50.0)	56(68.3)	39(47.6)	41(50.0)
对照组	82	1(1.2)	2(2.4)	4(4.9)	0(0.0)	1(1.2)
$\chi^2$		39.556	47.942	71.067	51.168	51.210
$P$		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

### 2.2 2 组血清骨代谢平衡指标对比

观察组的血清 CTX - I、BGP、OPN 含量都明显高于对照组 ( $P < 0.05$ )。见表 3。

表 3 2 组血清骨代谢平衡指标对比 ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	例数	BGP (ng/mL)	CTX - I (ng/mL)	OPN ( $\mu\text{g/L}$ )
观察组	82	18.33 ± 1.19	0.45 ± 0.09	36.09 ± 2.10
对照组	82	7.11 ± 0.38	0.11 ± 0.02	17.98 ± 1.74
$t$		24.014	28.488	34.001
$P$		0.000	0.000	0.000

在观察组中,直线相关分析显示血清 CTX - I、BGP、OPN 含量与肌骨超声半定量分级评分呈现正相关性 ( $P < 0.05$ )。见表 4。

表 4 观察组肌骨超声半定量分级评分与骨代谢平衡的相关性 ( $n = 82$ )

指标	CTX - I	BGP	OPN
$r$ 值	0.723	0.689	0.712
$P$ 值	0.000	0.000	0.000

### 2.3 2 组肌骨超声半定量分级评分对比

观察组的肌骨超声半定量分级评分为 (2.56 ± 0.14) 分,显著高于对照组的 (0.43 ± 0.03) 分 ( $t = 29.883, P = 0.000$ )。

### 2.4 观察组肌骨超声半定量分级评分与骨代谢平衡相关性

### 2.5 观察组影响肌骨超声半定量分级评分多因素分析

在观察组中,以肌骨超声半定量分级评分作为因变量,以血清 CTX - I、BGP、OPN 含量作为自变量,经 logistic 回归分析显示,影响肌骨超声半定量分级评分重要因素为血清 CTX - I、BGP、OPN (均  $P < 0.05$ )。见表 5。

表 5 观察组影响肌骨超声半定量分级评分多因素分析 ( $n = 82$ )

指标	$\beta$ 值	SE 值	Wald 值	$P$ 值	OR 值	95% CI 值
CTX - I	1.873	0.323	14.298	0.000	2.103	1.114 - 4.287
BGP	1.445	0.282	13.722	0.000	1.787	1.297 - 5.155
OPN	1.673	0.356	12.914	0.000	2.488	1.333 - 5.871

## 3 讨论

由于国内外人群饮食习惯及结构的变化,伴随

着人口的老龄化,痛风性关节炎的发生率逐年增加。痛风性关节炎的具体发病机制还不明确,涉及的病

因包括血尿酸异常、遗传、嘌呤代谢障碍等<sup>[7]</sup>。痛风性关节炎患者在临床上主要表现为关节活动障碍、关节部位疼痛,严重情况下可出现肾衰竭。痛风性关节炎患者在早期的临床表现不特异,与其他临床症状存在一定的交叉性,导致临床诊断比较困难。传统的穿刺诊断方法对于患者有一定的创伤,在临床上很难进行普及筛查<sup>[8]</sup>。随着超声诊断技术的不断发展,肌骨超声被用于临床诊断肌肉骨骼系统疾病,其可清晰显示浅表软组织结构(肌肉、韧带、肌腱、周围神经等)及其发生的病变(炎症、肿瘤、损伤、畸形引起的结构异常等),再结合相关病史和临床症状,大部分病例可得到准确的超声诊断,可与骨科、内分泌、风湿科、康复科、疼痛科等开展多学科临床及科研协作。

肌骨超声还可以对各个关节及周围软组织进行检查,可清晰显示关节病变、滑膜增生、炎性反应、软骨形态等,还可对骨质表面进行显示,还可以观察血流情况,从而判断患者的炎性反应程度<sup>[9]</sup>。本研究显示观察组的肌骨超声骨侵蚀、滑膜增生、关节积液、结晶聚集、双轨征等占比分别为 41.5%、50.0%、68.3%、47.6%、50.0%,与对照组的 1.2%、2.4%、4.9%、0.0%、1.2% 相比,有显著提高( $P < 0.05$ );观察组的肌骨超声半定量分级评分为  $(2.56 \pm 0.14)$  分,显著高于对照组的  $(0.43 \pm 0.03)$  分( $t = 29.883$ ,  $P = 0.000$ )。从机制上分析,患者出现骨侵蚀、滑膜增生、关节积液、结晶聚集、双轨征等,是因为机体血尿酸升高,使得尿酸盐从关节液中析出,从而沉积于软骨表面,最终形成结晶聚集<sup>[10-11]</sup>。还有研究显示,肌骨超声能清晰显示尿酸盐沉积及沉积部位,对于非特异性表现如骨侵蚀、关节积液、滑膜增生显示清晰度与效果明显优于其他影像学方法。同时肌骨超声可根据血流信号状况可以对关节内血管生成程度进行分级评价,进行半定量分级评分,从而反映患者滑膜增生内血管翳的增生程度,有效反映患者的病情活动度<sup>[12]</sup>。痛风性关节炎目前病因尚不明确,其可能与遗传因素有关,常伴有高血压、肥胖及冠心病的发生,导致诊断困难。现代研究显示,痛风性关节炎患者伴随有全身骨代谢异常<sup>[13-14]</sup>。本研究显示,观察组的血清 I 型胶原交联 C 末端肽、骨钙素、骨桥蛋白含量都明显高于对照组( $P < 0.05$ )。提示血清骨代谢平衡相关指标与痛风性关节炎患者存在一定的联系。痛风性关节炎是由于血液中尿酸浓度过高,导致单钠尿酸盐结晶析出,继而沉积在关节及周围组织,引起炎症反应。肌骨超声可直观观察到

患者关节内部结构及骨质破坏、关节积液及滑膜增生情况。本研究直线相关分析显示痛风性关节炎患者的血清 I 型胶原交联 C 末端肽、骨钙素、骨桥蛋白含量与肌骨超声半定量分级评分呈现正相关性( $P < 0.05$ );经 logistic 回归分析显示影响肌骨超声半定量分级评分重要因素为血清 CTX - I、BGP、OPN(均  $P < 0.05$ ),提示肌骨超声半定量分级与骨代谢平衡存在密切的相关性。从机制上分析,骨代谢平衡指标可了解骨破坏程度,也可实时动态反映骨吸收、骨重建情况。而痛风性关节炎患者的肌骨超声半定量分级评分降低提示患者的滑膜炎显著减轻,血清 CTX - I、BGP、OPN 含量都会降低<sup>[15]</sup>。不过本研究由于没有纳入其他关节炎患者进行对比分析,调查的骨代谢平衡指标比较少,将在后续研究中探讨。

综上所述,痛风性关节炎患者的肌骨超声半定量分级评分增高,且伴随有血清 CTX - I、BGP、OPN 含量增高,痛风性关节炎患者肌骨超声半定量分级与骨代谢平衡存在相关性。

## 参考文献

- [1] 曾卓华,贺丹,龙滨,等. 痛风性关节炎肌骨超声表现与血清 DKK1、RANKL、尿酸水平的关系[J]. 郑州大学学报(医学版),2022,57(1):73-77.
- [2] 张颖,王俊祥. 肌肉骨骼超声影像学表现在痛风性关节炎诊断中的价值[J]. 广西医学,2022,44(5):487-490.
- [3] 张琰,张红,郭军华,等. 肌肉骨骼超声对痛风性关节炎的诊断意义[J]. 中华内科杂志,2012,51(4):304-307.
- [4] 封小川,李利霞. 肌肉骨骼超声检查在跖趾类风湿关节炎与痛风性关节炎骨侵蚀鉴别诊断中的临床意义[J]. 陕西医学杂志,2021,50(7):833-835.
- [5] 何志忠,郑杰,梁丽媚,等. 肌肉骨骼超声技术对风湿性疾病的诊断价值[J]. 中国骨质疏松杂志,2020,26(3):394-397,402.
- [6] 王华南,叶风,郑颜萍,等. 痛风患者肌骨超声表现与骨代谢标志物的相关性[J]. 临床与病理杂志,2022,42(6):1316-1320.
- [7] 胡扬扬,李咏梅,常景建. 肌骨超声在痛风性关节炎急性发作期的应用价值及与血液指标的相关性[J]. 安徽医学,2020,41(12):1415-1419.
- [8] 赵蓉,印淑均. 肌骨超声在痛风性关节炎和非痛风性关节炎中的影像学分析[J]. 湖南师范大学学报(医学版),2018,15(6):86-89.
- [9] 沈华良,刘夏天,谭燕,等. 肌肉骨骼超声对老年痛风性关节炎的诊断价值[J]. 中国临床保健杂志,2017,20(4):376-378.

- [10] 王铮,袁建军. 肌肉骨骼超声在无症状高尿酸血症及痛风中的应用[J]. 中国医学影像学杂志,2018,26(6):462-464,466.
- [11] 张畅,李小双,秦小蓉,等. 痛风性关节炎肌骨超声半定量评分与疾病活动指数的相关性分析[J]. 临床超声医学杂志,2019,21(11):837-840.
- [12] 魏敏洁,张花,孙玥,等. 肌骨超声在焦磷酸钙沉积病与痛风性关节炎鉴别诊断中的应用价值[J]. 临床超声医学杂志,2022,24(12):885-889.
- [13] 柴岚,徐森胤,袁放,等. 肌骨超声与能谱 CT 对急性痛风性关节炎首次发作尿酸盐结晶沉积的检测价值[J]. 新医学,2022,53(10):727-732.
- [14] 倪然,陈睿,余顺. 肌肉骨骼超声在痛风性关节炎不同时期检查中的应用[J]. 临床与病理杂志,2020,40(8):2138-2142.
- [15] 费雅楠,唐素玫,张舸,等. 痛风性关节炎患者关节超声不同表现下骨破坏指标的比较[J]. 中华医学杂志,2018,98(13):978-981.
- 作者简介:**隆志芳,本科,主治医师,研究方向:超声相关,单位:利津县中心医院超声介入科,地址:山东省东营市利津县利一路 132 号,邮编:257400,电话:13405465461,邮箱:longzhifang1986@163.com  
收稿日期:2023-02-24

(上接 49 页)

- [9] 刘美霞,于英楠,聂晓英,等. 椎间盘镜后路摘除术与椎间孔镜下髓核摘除治疗腰椎间盘突出症的疗效对比分析[J]. 中国医学装备,2019,16(02):76-79.
- [10] 杨虎,李鹏飞,贾楠,等. 4 种手术入路行椎间孔镜髓核摘除术治疗巨大型腰椎间盘突出比较研究[J]. 中国修复重建外科杂志,2020(3):300-307.
- [11] 晏荣保,刘杨,赵鹏,等. 经皮内镜下改良经椎间孔入路技术治疗腰椎侧隐窝狭窄症[J]. 中国骨与关节杂志,2020,009(001):16-21.
- [12] 林世水,林成,刘国铭,等. 不同入路椎间孔镜下髓核摘除术治疗 L<sub>5</sub>/S<sub>1</sub> 椎间盘突出症近期疗效的对比研究[J]. 现代生物医学进展,2021,21(7):1275-1278,1309.
- 作者简介:**安占天,研究生,主任医师,研究方向:脊柱,关节,创伤,单位:新疆哈密市第十三师红星医院骨科,地址:新疆哈密市伊州区前进东路 19 号,邮编:833200,电话:15299499900  
收稿日期:2021-07-22

(上接 58 页)

- [9] 陈劲松,吴皓. 关节镜半月板成形术联合玻璃酸钠注射对半月板损伤患者疗效、疼痛程度及膝关节活动度的影响[J]. 医学临床研究,2022,39(3):397-400.
- [10] 姜于志,张岫,高想,等. 关节镜下两种松解技术治疗内侧半月板后角撕裂手术中的疗效对比研究[J]. 临床和实验医学杂志,2022,21(4):412-415.
- [11] 杨晓,莫国伟,王昕. 关节镜下单针套扎法结合经胫骨拉线修复技术治疗内侧半月板后根部损伤[J]. 临床骨科杂志,2022,25(5):653-656.
- [12] 付晓伟,潘站强,刘琴,等. 射频辅助关节镜有限清理术治疗轻中度骨关节炎合并半月板损伤疗效影响因素分析[J]. 山西医药杂志,2022,51(4):371-375.
- [13] 李宝,赵根,李涵,等. 关节镜下改良修复手术治疗急性盘状半月板滑膜缘桶柄样撕裂临床效果观察[J]. 临床军医杂志,2022,50(6):584-586,590.
- [14] 陈玉彬. 关节镜下半月板成形缝合术治疗盘状半月板损伤的效果分析[J]. 数理医药学杂志,2020,33(12):53-54.
- [15] 鄢含坤,陈文革,夏正东,等. 膝关节外侧盘状半月板损伤关节镜手术治疗中应用内外双针缝合法与全内缝合法的差异性探讨[J]. 临床和实验医学杂志,2022,21(16):1733-1736.
- [16] 庞聪聪,王振威,曹冉,等. 关节镜下半月板成形术对膝关节半月板损伤患者血清疼痛因子、一氧化氮、透明质酸及关节活动度的影响[J]. 临床误诊误治,2022,35(2):73-76,91.
- [17] 茹庆超,张志昌,赵红星,等. 关节镜下半月板成形缝合术治疗盘状半月板损伤的效果及对膝关节活动度的影响[J]. 临床医学研究与实践,2022,7(33):91-93.
- [18] 王春辉,张恒. 肌骨超声引导下富血小板血浆技术联合康复训练对半月板损伤关节镜术后的临床观察[J]. 血栓与止血学,2022,28(3):995-996,999.
- [19] 孟庆阳,马勇,史尉利,等. 关节镜下半月板囊肿切除联合缝合修补治疗外侧半月板多房囊肿的临床效果[J]. 中国运动医学杂志,2021,40(5):333-337.
- [20] 邓翔天,郑占乐,邵德成,等. 关节镜下评估胫骨平台骨折合并半月板撕裂和交叉韧带损伤的临床研究[J]. 中华外科杂志,2021,59(6):464-469.
- 作者简介:**黄榆顺,本科,副主任医师,研究方向:骨科(运动医学),单位:昆山宗仁卿纪念医院骨科,地址:江苏省昆山市前进东路 999 号,邮编:215300,电话:18912665122,邮箱:66196523@qq.com  
收稿日期:2021-06-14