

论 著

痛风性关节炎双能CT尿酸盐结晶分布与中医证候关系的初步探究*

1.北京中医药大学东直门医院

(北京 100700)

2.北京中医药大学东直门医院放射科

(北京 100700)

3.北京中医药大学东直门医院通州院区放射科

(北京 101100)

4.北京中医药大学东直门医院通州院区急诊科

(北京 101100)

赵思敏¹ 陈正光² 杜丰夷¹李小圳² 马小芳² 梅建³王阳^{4,*} 赵天佐^{1,*}

【摘要】目的 研究痛风性关节炎双能CT尿酸盐结晶分布与中医证候关系。方法 将86例痛风性关节炎患者作为研究对象,均进行双足双能CT检查,分析不同分型与双能CT尿酸盐结晶分布的关系。结果 86例患者辨证分型分为湿热蕴结证39例(45.3%),瘀热蕴结证27例(31.4%),痰浊阻滞证8例(9.3%),肝肾阴虚证12例(13.9%)。4种分型均观察到尿酸盐结晶沉积,其中在第1趾骨的分布以湿热蕴结证阳性率最高,高于其余3组($P<0.05$);在第1跖骨的分布上以瘀热阻滞型阳性率最高,高于另外3组($P<0.05$);在第2~5跖骨的分布上以瘀热阻滞型阳性率最高,高于另外3组($P<0.05$);在跗骨的分布上以瘀热阻滞型阳性率最高,高于另外3组($P<0.05$)。结论 研究痛风性关节炎双能CT尿酸盐结晶分布与中医证候具有关联性,双能CT影像学表现可在一定程度上作为其中医证型辨证的参考依据。

【关键词】痛风性关节炎;双能CT;尿酸盐结晶分布;中医证候;

【中图分类号】R684.3; R445.3

【文献标识码】A

【基金项目】北京市中医管理局中医药质量控制(BJZY202011)

DOI:10.3969/j.issn.1672-5131.2021.09.058

Preliminary Study on the Relationship between Urate Crystal Distribution and TCM Syndromes in Gouty Arthritis with Dual Energy CT*

ZHAO Si-min¹, CHEN Zheng-guang², DU Feng-yi¹, LI Xiao-zhen², MA Xiao-fang², MEI Jian³, WANG Yang^{4,*}, ZHAO Tian-zuo^{1,*}.

1.Dongzhimen Hospital of Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 100700, China

2.Department of Radiology, Dongzhimen Hospital, Beijing University of traditional Chinese Medicine, Beijing 100700, China

3.Department of Radiology, Tongzhou District of Dongzhimen Hospital, Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 101100, China

4.Department of Emergency, Tongzhou District of Dongzhimen Hospital, Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing 101100, China

ABSTRACT

Objective To study the relationship between the distribution of urate crystal and TCM syndromes in gouty arthritis. **Methods** 86 patients with gouty arthritis were examined by dual-energy CT, and the relationship between different types and distribution of urate crystals was analyzed. **Results** the 86 cases were divided into damp-heat accumulation syndrome (39 cases, 45.3%), stasis heat accumulation syndrome (27 cases, 31.4%), phlegm stagnation syndrome (8 cases, 9.3%), and liver-kidney yin deficiency syndrome (12 cases, 13.9%). In the first metatarsal bone, the positive rate of damp-heat accumulation syndrome was the highest, which was higher than that of the other three groups ($P<0.05$); in the first metatarsal bone, the positive rate of stasis heat block syndrome was the highest, which was higher than that of the other three groups ($P<0.05$); In the distribution of metatarsal bone 2-5, the positive rate of stasis heat block type was the highest, which was higher than the other three groups ($P<0.05$); in the distribution of tarsal bone, the positive rate of stasis heat block type was the highest, which was higher than the other three groups ($P<0.05$). **Conclusion** the study on the distribution of urate crystals in gouty arthritis with dual-energy CT is related to TCM syndromes, and the imaging manifestations of dual-energy CT can be used as a reference for TCM syndrome differentiation to a certain extent

Keywords: Gouty Arthritis; Dual Energy CT; Distribution of Urate Crystals; TCM Syndromes

痛风性关节炎是一种因尿酸分泌过多,超过其在血液或组织液中的饱和度而引起的单钠尿酸盐(MSU)沉积在关节局部,诱发一系列炎症反应和组织损伤的代谢障碍疾病^[1]。在痛风发病的初期,患者偶有关节疼痛,若患者不能及时进行有效的治疗,就会导致其关节变形、骨质破坏,甚至引起痛风性肾病、功能障碍等症状,严重时还可导致其发生机体功能衰竭的情况^[2]。双能源CT(DECT)是一种新型的诊断尿酸盐结晶的影像学检查方法,以Dual Energy Gout识别软件进行彩色编码信息分析,确定尿酸盐结晶部位^[3]。在对比多个影像学技术的研究中,双能源CT能更早、更准确、更高灵敏度地发现尿酸盐结晶,可以作为痛风诊断、疗效评估及痛风高危人群筛查的首选检查方法^[4-8]。研究发现,双能CT识别尿酸盐结晶的沉积后,能更好地将痛风性关节炎与其他类型关节炎进行鉴别,降低临床诊断难度^[9]。为了更好地认识痛风性关节炎,本研究通过分析痛风的不同中医证候的双能源CT表现,探讨中医证候与其双能源CT表现的相关性,以期在诊治该疾病上提供新的思路。

1 资料与方法

1.1 临床资料 选取2016年1月到2021年2月北京中医药大学东直门医院收治的痛风患者86例作为研究对象,纳入确诊患者均在入院后采集双源CT(双足踝部)、血常规

【第一作者】赵思敏,女,在读硕士研究生,主要研究方向:中西医结合临床。E-mail: 997019678@qq.com

【通讯作者】王阳,女,住院医师,主要研究方向:影像与痛风。E-mail: 1473361354@qq.com

赵天佐,男,副主任医师,主要研究方向:CT影像诊断。E-mail: 572426104@qq.com

规、肝功能、肾功能、血脂、中医证候等信息。双足踝双源CT由北京中医药大学东直门医院放射科完成，报告由放射科主任医师统一审核。

1.2 诊断标准 西医诊断标准：参照2015年美国风湿学会(ACR)和欧洲抗风湿联盟(EU-LAR)《痛风诊断标准》^[10]。中医诊断标准：参照《中医内科病症诊断疗效标准》及《中医病症诊疗标准》，分为湿热蕴结、瘀热阻滞、痰浊阻滞证和肝肾阴虚的证候分类。

1.3 纳入和排除标准 纳入标准：符合痛风的西医诊断标准及中医证候诊断标准；有独立行为能力，性别不限，年龄不限；足双能CT尿酸盐沉积阳性者；实验室指标齐全者。排除标准：不符合上述诊断标准；合并心、肝、脑、内分泌系统等严重原发性疾病者；长期使用激素治疗患者；中医四诊信息及实验室指标不全者。

1.4 观察指标及检测方法

1.4.1 一般资料 主要观察研究对象的性别、年龄构成等基本资料。

1.4.2 中医四诊资料 根据该疾病的临床特征及中医诊治过程中的“望、闻、问、切”四诊要素，制作痛风患者临床信息采集表和临床症状采集表，规范化地收集患者的四诊资料。

1.4.3 实验室指标 观察行双源CT检查5日内的肌酐(Cr)、尿酸(UA)、总胆固醇(TC)、甘油三酯(TG)、门冬氨酸氨基转移酶(AST)、丙氨酸氨基转移酶(ALT)、C反应蛋白(CRP)的值。

1.4.4 双源CT检查方法与技术 运用德国西门子(SOMATOM Definition Flash)炫速双源CT机扫描。扫描范围：足部，包括趾骨、跖骨、跖趾关节、跗骨、踝关节、胫腓骨远端。扫描的基本参数为：两个线管球分别发射80kVp和140kVp能量级别的射线，电流分别为250mAs和125mAs，球管转速1.0s，

螺距0.7，扫描厚度2.0mm。
1.5 统计学方法 所有数据录入Excel 2010表格，应用SPSS 23.0统计软件对数据进行分析。计量资料以($\bar{x} \pm s$)表示；计数资料用率表示，运用 χ^2 检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 患者临床基本特征 共纳入痛风病例86例，其中男性病人72人，女性病人14人，年龄19~86岁，平均年龄(55.09 ± 16.53)岁。BMI指数在21.45~50.01之间，平均BMI指数(31.06 ± 6.662)。86例研究对象合并的基础疾病：高血压32例(37%)，糖尿病31例(36%)，高脂血症20例(23%)，冠心病19例(22%)，慢性肾脏并19例(22%)，脑卒中10例(12%)。患者的年龄、性别差异均无统计学差异($P>0.05$)。

2.2 患者证候分布情况 痛风性关节炎患者中医证候分布，86例患者中湿热蕴结证39例(45.3%)，瘀热蕴结证27例(31.4%)，痰浊阻滞证8例(9.3%)，肝肾阴虚证12例(13.9%)。可见湿热蕴结证占比最多，瘀热蕴结证其次，痰浊阻滞证最少，见表1。

2.3 中医证型与生化指标结果比较 定义湿热蕴结证为A组，瘀热阻滞证为B组，痰浊阻滞证为C组，肝肾阴虚为D组。尿酸、TC、TG、AST、ALT、CRP这些实验室指标在4组间均无统计学意义($P<0.05$)，见表2。

表1 证型分布表

证型	频数[n(%)]
湿热蕴结	39(45.3)
瘀热阻滞	27(31.4)
痰浊阻滞	8(9.3)
肝肾阴虚	12(13.9)

表2 中医证型与生化指标结果比较

实验室指标	A组(n=39)	B组(n=27)	C组(n=8)	D组(n=12)	F	P
尿酸($\mu\text{mol/L}$)	465.47 ± 125.88	508.15 ± 172.30	488.00 ± 134.32	403.54 ± 172.30	0.668	0.574
TC(mmol/L)	4.47 ± 1.36	4.60 ± 1.08	3.61 ± 0.88	4.12 ± 0.65	0.761	0.519
TG(mmol/L)	2.37 ± 1.45	2.24 ± 1.03	2.77 ± 1.17	1.85 ± 0.70	0.791	0.519
AST(U/L)	29.04 ± 22.70	22.84 ± 9.55	41.73 ± 34.61	22.11 ± 5.91	2.046	0.114
ALT(U/L)	38.80 ± 20.48	35.97 ± 28.50	59.31 ± 73.49	24.67 ± 13.35	1.475	0.227
CRP(mg/L)	16.13 ± 19.24	22.64 ± 36.25	3.97 ± 3.65	7.14 ± 7.32	1.895	0.137

2.4 中医证候与双能足CT分布部位的相关性 对双源CT尿酸盐沉积部位与证候类型进行 $R \times C$ 表 χ^2 检验，选择Pearson检验， $P<0.05$ 为具有统计学差异，可认为不同证候类型的双能源CT部位分布不同。结果表明(表3)，4组与相同尿酸盐沉积部位进行比较，其中第1趾骨、第1跖骨、第2~5跖骨、跗骨上 $P<0.05$ ，均有统计学意义，可认为4种证型与双能CT尿酸盐沉积的这些部位有相关性，余部位 $P>0.05$ ，无统计学差异。

3 讨论

现代医学中的“痛风性关节炎”的临床表现与传统医学古籍中的“痛风”并不完全一致，与中医之“痹证”相类似，

故“痛风性关节炎”应属中医“痹证”范畴。早在金元时期，《格致余论·痛风论》有云：“彼痛风者，大率因血受热……或卧当风，寒凉外搏……污浊凝涩，所以作痛，夜则痛甚。”朱丹溪所提出“污浊”这一病理产物，可能是对现代医学痛风中尿酸盐结晶沉着这一现象的认识，只是受时代及医学体系所限制，论述不够具体和深入。

本研究4种证型均观察到尿酸盐结晶沉积，其中在第1趾骨的分布上以湿热蕴结证阳性率最高，高于其余3组($P<0.05$)，湿热蕴结型痛风好发于足第一趾骨，从经络循行角度来看，这一部位恰好为足太阴脾经与足阳明胃经所循，脾经起于足大趾内侧段(隐白穴)，足阳明胃经从足背(冲阳穴)分

表3 A、B、C、D组不同证型足部尿酸盐晶体分布及数量

部位	A组(N=39, n=78)	B组(N=27, n=54)	C组(N=8, n=16)	D组(N=12, n=24)	χ^2	P
第1趾骨	60	33	7	14	8.9107	0.0305
第2~5趾骨	24	14	4	7	0.4742	0.9245
第1跖骨	3	11	6	5	16.2134	0.001
第2~5跖骨	1	12	4	5	17.0978	0.0007
跖趾关节	9	12	0	4	5.9415	0.1145
跗骨	24	38	5	8	22.9801	<.0001
踝关节&胫、腓远端	11	15	3	2	5.8201	0.1207

注: N表示病例数(人), n表示双足总足次(足次)。

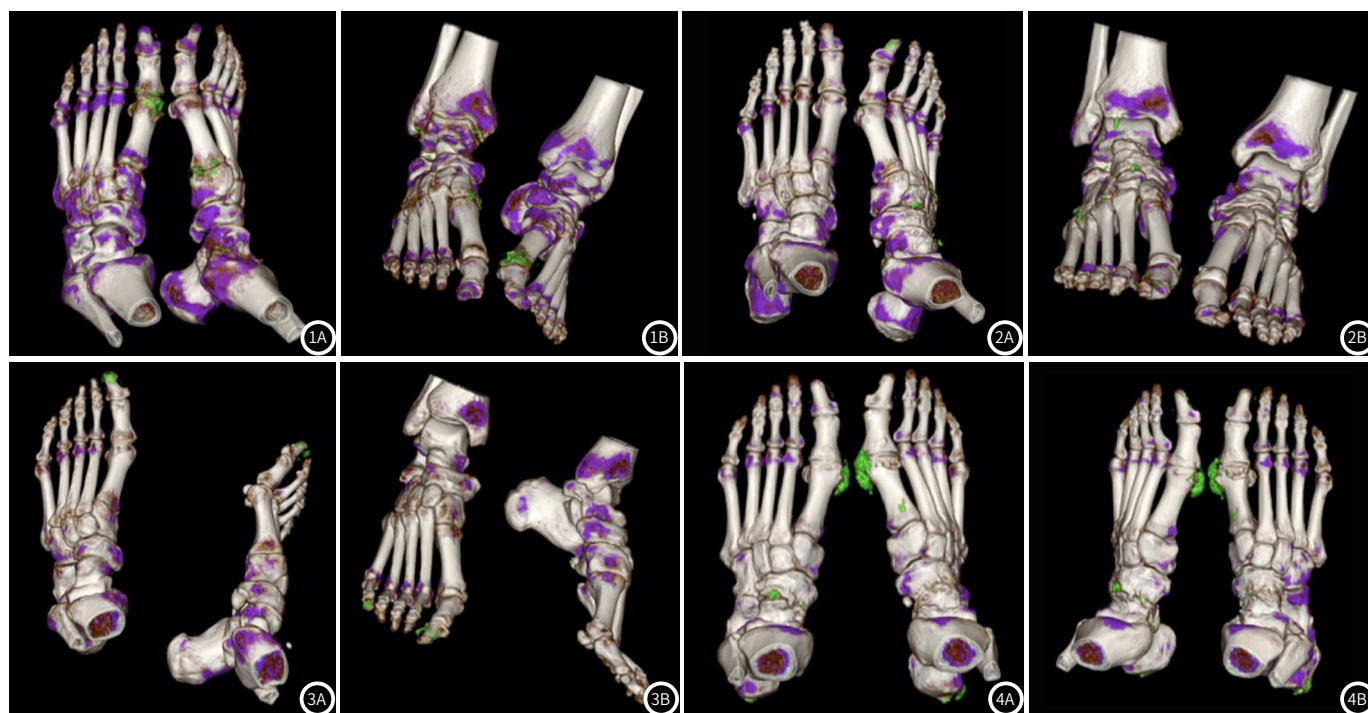


图1 尿酸盐结晶在双能CT中的表现, 绿色表示尿酸盐结晶。男, 54岁, 瘀热阻滞证, 图1A: 左足第1趾骨远端, 左足跗骨可见绿色伪影; 图1B: 右足第1、5趾骨远端, 右足跗骨, 右踝关节可见绿色伪影。图2 男, 61岁, 瘀热阻滞证, 图2A: 右足第1趾骨、跖趾关节, 跗骨, 右踝关节内侧可见痛风石结晶; 图2B: 左足第1、2趾骨、跗骨可见绿色伪影。图3 女, 52岁, 湿热蕴结证, 图3A: 左足第1趾骨远端可见绿色伪影, 图3B: 右足第1、5趾骨远端可见绿色伪影。图4 男, 57岁, 湿热蕴结证, 图4A、图4B: 双足跟骨、舟骨、第1跖趾关节、第1趾骨及右足第1跖骨旁可见绿色伪影。

出, 进入足大趾内侧(隐白穴), 与足太阴脾经相接。湿热之邪侵犯人体, 脾胃受病, 痹阻经络, 流注脾胃二经所循行之处而发为痛风。在第1跖骨的分布上以瘀热阻滞型阳性率最高, 高于另外3组($P<0.05$); 在第2~5跖骨的分布上以瘀热阻滞型阳性率最高, 高于另外3组($P<0.05$); 在跗骨的分布上以瘀热阻滞型阳性率最高, 高于另外3组($P<0.05$)。本研究共统计出341个足部阳性部位, 其中趾、跖骨、跖趾关节占总阳性部位的68.9%。尿酸盐结晶沉积的分布在趾骨、跖骨、跖趾关节明显多于其他足部关节, 这可能与人类直立行走的行为有关, 行走时人体的重量从足跟传至脚掌和拇趾, 但由于前足受力面积较小, 相对所承受的重力则更多, 在运动医学中, 尿酸盐的沉积部位被认为与人们日常生活力的位置密切相关^[11-12]。

本研究受到样本量较少因素的制约, 对尿酸盐结晶足部分布区域进行细化后, 楔骨、骰骨、足舟骨、跟骨、距骨、跟距关节、踝关节以及胫、腓骨远端这些比较详细的解剖部位无法进行统计分析, 只能合并然后分析, 未能全面地反映双能CT

尿酸盐结晶沉积部位与中医证型的相关性。在下一步的研究中, 可增加样本量, 进行前瞻性的研究证实其实用价值。通过本研究双能CT尿酸盐结晶分布与中医证候关系的探讨, 为中医在痛风性关节炎的诊断上提供了思路, 使得缺乏中医辨证经验的临床医师特别是西医医师, 可以根据患者的双能CT尿酸盐结晶的分布获得相应的中医证候类型, 进一步配合临床诊治。

参考文献

- [1] 倪青. 高尿酸血症和痛风病证结合诊疗指南 (2021-01-20) [J]. 世界中医药, 2021, 16 (2): 183-189.
- [2] 夏剑辉. 小剂量苯溴马隆在中年高血压伴高尿酸血症患者的应用 [J]. 黑龙江医药, 2018, 31 (2): 283-285.
- [3] 杨熙斌, 赵慧萍, 李伟然, 等. 双能量CT对不同临床分期痛风患者足部尿酸盐结晶数目及分布与尿酸值的相关性研究 [J]. 中国中西医结合影像学杂志, 2019, 17 (1): 16-20.

(下转第 188 页)

- [4] 邓雪蓉, 王昱, 张卓莉. 新型影像学技术在痛风诊治中的应用进展[J]. 中国实用内科杂志, 2018, 38 (12): 1119-1122.
- [5] 刘丹. 痛风性关节炎患者超声特征及与CT、MRI的对比分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2020, 18 (11): 150-152.
- [6] 刘勇玲, 范红燕, 赵庆, 等. 双源CT双能量成像在痛风尿酸盐结晶检测中应用价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2019, 17 (2): 143-145.
- [7] 刘悦, 张贺诚, 鲁春磊, 等. 痛风性关节炎X线和双源CT诊断价值比较分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2017, 15 (10): 119-121.
- [8] 韩晓凤. 双能量CT与高频超声诊断痛风性关节炎63例的临床分析[J]. 中国CT和MRI杂志, 2018, 16 (5): 134-136, 146.
- [9] 林奕军, 刘力, 殷雪, 等. 双能量CT成像技术在痛风患者筛查中的临床应用及价值评估[J]. 中国中西医结合影像学杂

志, 2016, 14 (5): 543-545, 548.

- [10] Neogi T, Jansen T L, Dalbeth N, et al. 2015 Gout classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative[J]. Ann Rheum Dis, 2015, 74 (10): 1789-1798.
- [11] 刘细阳, 冯思玲, 陈羨美, 等. 基于模糊理论的足底压力分布模式识别[J]. 湘潭大学自然科学学报, 2016, 38 (1): 93-96.
- [12] 魏东凌, 张文, 周琳, 等. 扁平足与正常足举重运动员足底压力分布对照研究[J]. 中国运动医学杂志, 2013, 32 (2): 112-116.

(收稿日期: 2021-04-03)