

双能 CT 在痛风性关节炎早期诊断的灵敏度和特异度分析

莫守崎 李依蓝 蔡瑜彬 许百洁 薛晓倩 黄伟鹏 李奕璉 王震汕

【摘要】 目的 探讨双能 CT 成像技术在痛风性关节炎早期诊断中的灵敏度和特异度。**方法** 研究纳入 2015 年 1 月至 2016 年 8 月临床拟诊“痛风”病例，并对受累关节行双能 CT 检查，以 1977 年美国风湿病学会（ACR）痛风性关节炎诊断标准为“金标准”，统计分析双能 CT 发现尿酸盐晶体在痛风性关节炎诊断中的灵敏度和特异度。**结果** 研究共纳入 44 例拟诊“痛风”患者，其中 37 例确诊痛风性关节炎，双能 CT 诊断痛风性关节炎的灵敏度 94.59%，特异度为 100%。将痛风性关节炎患者按血尿酸是否正常分为尿酸正常组和高尿酸血症组 2 组，双能 CT 发现尿酸盐晶体的灵敏度在 2 组间比较差异无统计学意义。**结论** 双能 CT 发现尿酸盐晶体在诊断痛风性关节炎具有重要作用，尤其在血尿酸水平正常的痛风性关节炎患者中。

【关键词】 痛风性关节炎；双能 CT

Sensitivity and specificity of dual-energy CT in early diagnosis of gouty arthritis Mo Shouqi, Li Yilan, Cai Yubin, Xu Baijie, Xue Xiaoqian, Huang Weipeng, Li Yilian, Wang Zhenshan. Department of Rheumatology, Jieyang Hospital Affiliated to Sun Yat-sen University (Jieyang People's Hospital), Jieyang 522000, China Corresponding author, Xu Baijie, E-mail: 1207076298@qq.com

【Abstract】 Objective To investigate the sensitivity and specificity of dual-energy CT in the early diagnosis of gouty arthritis. **Methods** Patients suspected with gout between January 2015 and August 2016 were recruited and received dual-energy CT scan of the affected joints. The American College of Rheumatology (ACR) 1977 preliminary criteria for the classification of acute arthritis of primary gout was regarded as the gold standard. The sensitivity and specificity of dual-energy CT in diagnosing gouty arthritis were evaluated. **Results** A total of 44 patients suspected with gout were recruited, including 37 patients diagnosed with gouty arthritis. The sensitivity and specificity of dual-energy CT were 94.59% and 100%, respectively. According to the uric acid level, gouty arthritis patients were divided into the normal group and high serum uric acid group. No statistical significance was identified in the sensitivity of dual-energy CT in diagnosing gouty arthritis between two groups. **Conclusions** Dual-energy CT plays a pivotal role in the diagnosis of gouty arthritis, especially for gouty arthritis patients with normal uric acid level.

【Key words】 Gouty arthritis; Dual-energy CT

痛风性关节炎是单钠尿酸盐沉积在关节及其周围软组织而引起的一种晶体性关节炎。临床诊断多依据 1977 年美国风湿病学会（ACR）提出的痛风性关节炎诊断标准，但此标准存在一定的局限性，如关节液发现尿酸盐晶体需要有创检查，不方便临床操作^[1]。双能 CT 成像技术可以针对不同组织成分进行成像，显示特定组织。自 2007 年双能 CT

首次被报道用于发现尿酸盐沉积以来，其发现尿酸盐沉积在痛风性关节炎诊断中的价值受到越来越多的重视^[2]。2015 年 ACR/EULAR 共同制定的痛风性关节炎分类标准已经将双能 CT 发现尿酸盐沉积作为新的标准中的 1 条^[3]。作为一项新的诊断技术，双能 CT 诊断痛风性关节炎在我国的应用仍十分有限。本研究将对我院双能 CT 成像检测技术在

DOI: 10.3969/j.issn.0253-9802.2017.06.009

基金项目：揭阳市科技计划项目（2015B01003）

作者单位：522000 揭阳，中山大学附属揭阳医院（揭阳市人民医院）风湿肾内科（莫守崎，李依蓝，蔡瑜彬，许百洁，薛晓倩，李奕璉），放射科（黄伟鹏，王震汕）

通讯作者，许百洁，E-mail: 1207076298@qq.com

痛风性关节炎诊断中的灵敏度和特异度进行分析。

对象与方法

一、研究对象

2015 年 1 月至 2016 年 8 月在我院就诊、临床拟诊“痛风”早期病例，经患者知情同意对受累关节行双能 CT 检查，同时收集患者的年龄、性别等人口学资料，血尿酸、血 CRP 等生化检查结果。痛风诊断依据 1977 年 ACR 痛风性关节炎诊断标准。本研究方案获得我院医学伦理委员会批准，所有患者均充分知情后签署同意书。

二、双能 CT 检查设备、方法及结果分析

双能 CT 检查设备：Simens 公司 SOMAROM Definition(德国)螺旋 CT。根据临床需求扫描肘关节、腕及手部各关节、膝关节、踝关节及足部各关节。扫描条件：A 球管 140 kV、56 mAs，B 球管 80 kV、238 mAs。扫描参数：准直器宽度 64 mm × 0.6 mm，螺距 0.7；矩阵 512 × 512，球管螺旋时间 0.5 秒/圈。重建参数：采用 DE GOUT 软件处理；将重建层厚 0.5 mm，卷积核 D30f 的图像调入 DE GOUT 软件，自动分析生成有无尿酸盐晶体沉积的彩色标记图(尿酸盐晶体为绿色标记，称为“绿色伪彩”)。由 2 位资深放射科医师采用双盲法阅片，观察扫描部位是否有尿酸盐沉积，沉积部位及数目。

三、统计学处理

应用 SPSS 20.0 进行分析，计数资料以率表示，组间比较采用 Fisher 确切概率法， $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、基本资料

本研究共纳入 44 例拟诊“痛风”患者，其中男 32 例(占 72.7%)，女 12 例，年龄(55.73 ± 17.83)岁。根据 1977 年 ACR 提出的急性痛风性关节炎诊断标准，其中 37 例确诊为痛风性关节炎，7 例为其他关节炎，包括 2 例骨关节炎，3 例类风湿关节炎，2 例脊柱关节炎患者。双能 CT 检查结果显示，其中 35 例患者在检查的关节部位出现尿酸盐晶体(见图 1)，双能 CT 检查部位及检查结果分布见表 1。

表 1 双能 CT 检查部位及检查结果分布 (n = 44)

检查部位	检查例数	尿酸盐晶体阳性数
膝关节	10	7
踝及足部诸骨	25	21
骶髂关节	1	0
膝 + 踝及足部诸骨	6	5
肘关节及足部诸骨	2	2
合计	44	35

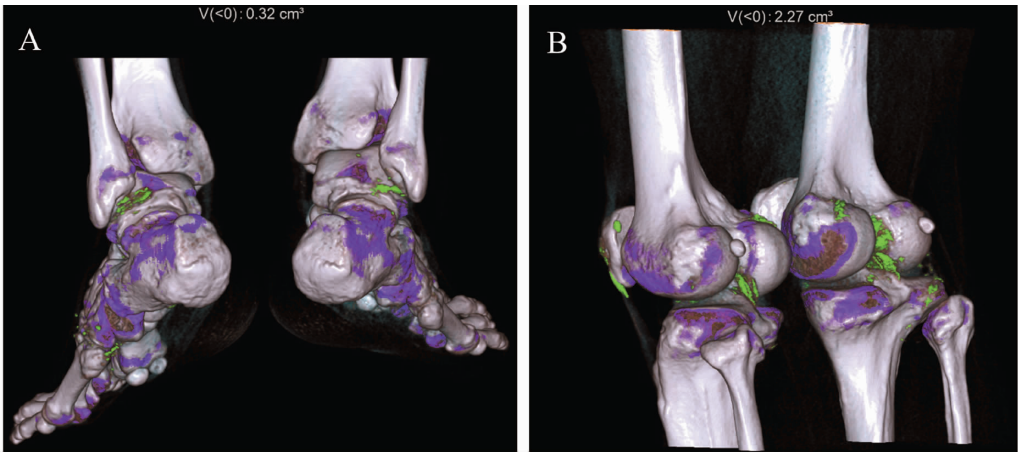


图 1 双能 CT 检查

A：尿酸钠晶体沉积在踝及足部诸骨；B：尿酸钠晶体沉积在膝关节

二、双能 CT 诊断痛风性关节炎的灵敏度和特异度分析

35 例双能 CT 发现尿酸盐晶体的患者均诊断为痛风性关节炎，2 例痛风性关节炎患者双能 CT 检查未发现尿酸盐晶体，7 例其他关节炎患者均未发

现尿酸盐晶体。双能 CT 诊断痛风性关节炎的灵敏度 94.59%，特异度为 100%。

三、双能 CT 结果与尿酸水平的关系

根据高尿酸血症标准：男性及绝经后女性血尿酸 $> 420 \mu\text{mol/L}$ ，绝经前女性血尿酸 $> 357 \mu\text{mol/L}$ ，

将 37 例痛风性关节炎患者分为高尿酸血症组和尿酸正常组，结果发现只有 24 例（占 64.87%）患者同时合并高尿酸血症，13 例（占 35.13%）患者血尿酸水平处于正常范围，双能 CT 发现尿酸盐晶体的阳性率分别为 95.83% 和 92.31%，2 组比较差异无统计学意义（ $P=1.000$ ），见表 2。

表 2 不同尿酸水平痛风性关节炎患者
双能 CT 检查结果比较（ $n=37$ ）

组 别	双能 CT 阳性	双能 CT 阴性	P 值
高尿酸血症组	23	1	1.000
尿酸正常组	12	1	

讨 论

痛风性关节炎的诊断目前主要依靠典型的临床表现、血尿酸生化检查等方法。高尿酸血症是痛风性关节炎的重要危险因素。但是，临床研究发现，痛风性关节炎急性发作时，约 1/3 患者血尿酸水平处于正常范围，且 1/2 患者临床表现不甚典型，这为痛风性关节炎的诊断增加了难度。2007 年双能 CT 第一次被报道应用于痛风性关节炎的诊断。2009 年 Choi 等^[4] 研究显示，对于有痛风石形成的痛风患者，双能 CT 检查发现尿酸盐晶体的敏感度和特异度均为 100%。2012 年 Choi 等^[5] 报道了一项前瞻性研究发现，双能 CT 发现尿酸盐晶体诊断痛风性关节炎的灵敏度为 78%，特异度为 93%。国内学者也发现双能 CT 可以检测出痛风患者的尿酸盐晶体，对于痛风性关节炎的诊断具有较高的灵敏度和特异度。在我们本次的研究中，双能 CT 发现尿酸盐晶体诊断痛风性关节炎的灵敏度为 94.59%，特异度为 100%。2015 年 ACR/EULAR 共同制定的痛风性关节炎分类标准已经将双能 CT 发现尿酸盐沉积作为新的标准中的 1 条，且占着重要权重。

本研究中，我们进一步分析发现纳入的 37 例痛风性关节炎患者中，13 例（35.13%）患者血尿

酸水平处于正常范围，但其中 12 例患者在双能 CT 上发现有尿酸盐晶体沉积。这提示我们在临床工作中遇到高度怀疑痛风性关节炎但血尿酸水平正常的患者，双能 CT 检查可能为诊断提供新的依据。

双能 CT 作为痛风性关节炎诊断的新技术，受到越来越多的重视，但目前在我国的普及率仍较有限，王一娜等^[6] 研究提示我国部分临床医师对痛风的诊疗不够全面，使部分痛风患者得不到及时正规治疗。本研究发现，我院双能 CT 在诊断痛风性关节炎具有较高的灵敏度和特异度，尤其在血尿酸水平正常的患者中，具有重要诊断价值。但本研究病例数仍较少，我们将进一步扩大样本量，并进一步研究双能 CT 在痛风性关节炎患者的长期治疗管理中的作用。

参 考 文 献

[1] Wallace SL, Robinson H, Masi AT, Decker JL, McCarty DJ, Yü TF. Preliminary criteria for the classification of the acute arthritis of primary gout. *Arthritis Rheum*, 1977, 20 (3): 895-900.

[2] Spermon J, Van Dijke CF. Dual energy CT: added value in gouty arthritis. *JBR-BTR*, 2013, 96 (1): 34-37.

[3] Neogi T, Jansen TL, Dalbeth N, Franssen J, Schumacher HR, Berendsen D, Brown M, Choi H, Edwards NL, Janssens HJ, Lioté F, Naden RP, Nuki G, Ogdie A, Perez-Ruiz F, Saag K, Singh JA, Sundry JS, Tausche AK, Vaquez-Mellado J, Yarows SA, Taylor WJ. 2015 Gout classification criteria: an American College of Rheumatology/European League Against Rheumatism collaborative initiative. *Ann Rheum Dis*, 2015, 74 (10): 1789-1798.

[4] Choi HK, Al-Arfaj AM, Eftekhari A, Munk PL, Shojania K, Reid G, Nicolaou S. Dual energy computed tomography in tophaceous gout. *Ann Rheum Dis*, 2009, 68 (10): 1609-1612.

[5] Choi HK, Burns LC, Shojania K, Koenig N, Reid G, Abufayyah M, Law G, Kydd AS, Ouellette H, Nicolaou S. Dual energy CT in gout: a prospective validation study. *Ann Rheum Dis*, 2012, 71 (9): 1466-1471.

[6] 王一娜, 伊琼丽, 古洁若. 临床医师对痛风认识的问卷调查. *新医学*, 2016, 47 (3): 190-194.

(收稿日期: 2017-02-06)

(本文编辑: 杨江瑜)