

论著·临床研究 doi:10.3969/j.issn.1671-8348.2017.04.020

双源 CT 双能量成像诊断痛风结节沉积的价值分析

段艳峰¹,李 炜¹,杨 威¹,郭龙宇¹,王 娟²
(河南省安阳市人民医院:1.内分泌科;2.放射科 455000)

[摘要] **目的** 评估双源 CT 双能量成像在诊断痛风结节沉积的临床价值。**方法** 选取该院 2012 年 12 月至 2015 年 12 月收治的痛风患者 65 例,另选同期收治的 65 例非痛风患者(类风湿性关节炎、退行性骨性关节炎及不明原因下肢疼痛)作为对照组,双源 CT 双能量扫描两组患者的疼痛部位,比较两组患者的尿酸盐沉积差异。挑选 3 名有经验的临床医生,在不了解影像学结果的情况下通过问病史和体格检查对痛风组患者尿酸盐沉积状况(痛风结节)进行评估,比较临床评估与双源 CT 双能量成像结果的差异。**结果** 双源 CT 双能量成像显示对照组无痛风结节沉积,痛风组患者在腕关节、膝关节及足踝关节检测出痛风结节沉积的比例分别为 96.06%(33/34),100.00%(22/22)和 96.49%(55/57)。65 例患者经双源 CT 双能量成像共检测出痛风结节沉积部位 545 处,是医生临床评估(125 处)认定的 4.36 倍。**结论** 双源 CT 双能量成像诊断痛风结节沉积无创简便,准确率高,漏诊率低,应作为临床筛查痛风病的重要检查方法。

[关键词] 痛风;尿酸;关节炎;双源 CT 双能量成像
[中图分类号] R589.7;R816.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-8348(2017)04-0491-03

Analysis of dual energy CT imaging in the diagnosis of gouty tophus deposition value
Duan Yanfeng¹,Li Wei¹,Yang Wei¹,Guo Longyu¹,Wang Juan²
(1. Department of Endocrinology;2. Department of Radiology,the People's Hospital of Anyang,Anyang, Henan 455000,China)

[Abstract] **Objective** To explore the value of dual energy CT imaging in the diagnosis of gouty tophus deposition. **Methods** Sixty-five cases of patients with gout treated in this hospital between December 2012 to December 2015 were selected. Another 65 cases of patients(rheumatoid arthritis,degenerative osteoarthritis and unexplained leg pain) were selected as control group. The results of dual energy CT imaging between two group were compared. Three experienced clinicians who didn't understand the imaging results were selected. They had a medical history and physical examination in patients with gout. The differences between clinical evaluation and imaging results were compared. **Results** Dual energy CT imaging showed that there were no tophi deposition in control group;the topi deposition in wrist joint,knee joint and ankle joint were 96.06%(33/34),100.00%(22/22) and 96.49%(55/57) in gout group. Dual energy CT imaging detected a total of 545 parts of tophus deposition. It was 4.36 times of the result of clinical evaluation(125 parts). **Conclusion** Dual energy CT imaging shows the advantages of simple noninvasive,high accuracy and low rate of misdiagnosis in diagnosing gout nodules.

[Key words] gout;urate acid;arthritis;dual energy CT imaging

痛风是由于嘌呤代谢障碍所致的高尿酸血症,属于关节炎的一种,又称代谢性关节炎。痛风除高尿酸血症外最主要表现为痛风结节形成^[1]。痛风结节由尿酸盐结晶沉积形成,可发生于除中枢神经系统外的任何部位,最常见于四肢关节周围的软组织^[2]。以往确诊痛风主要靠血尿酸水平升高为依据,但慢性痛风患者及部分急性发作期的患者血尿酸水平可处于正常水平,此外诊断痛风结节沉积需有创操作,以取得尿酸盐结晶为依据,给患者带来一定痛苦^[3-4]。双源 CT 双能量成像是一种新型检测方法,通过两个不同管电压的球管发出不同能量的射线对机体同时进行扫描,由于尿酸盐结晶具备不同的能量衰减,微量的尿酸盐结晶即可检测其分布范围^[5-6]。本院于 2012 年引进德国西门子双源 CT 机 1 台,本研究旨在评估双源 CT 双能量成像诊断痛风结节沉积的临床价值,现报道结果如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料 经本市医学伦理委员会同意,选取本院 2012 年 12 月至 2015 年 12 月收治的痛风患者 65 例,其中男 41 例,女 24 例,年龄 34~80 岁,平均(58.3±4.9)岁,病程 1 个月至 16 年,平均(7.3±2.0)年,入院血尿酸 487~724 μmol/L,平均

(582.6±67.9)μmol/L。疼痛部位:腕关节 34 例,膝关节 22 例,足踝关节 57 例。纳入标准:(1)根据美国风湿病学会的标准诊断为急性或慢性痛风性关节炎;(2)入院检查血尿酸水平升高;(3)无严重糖尿病、高血压及重要器官功能不全等慢性内科疾病;(4)无神经精神类疾病,可配合医生完成病史采集和体格检查。另选取同期收治的 65 例非痛风患者,其中男 39 例,女 26 例,年龄 27~82 岁,平均(60.1±5.8)岁;类风湿性关节炎 32 例,退行性骨关节炎 26 例,不明原因下肢疼痛 7 例,病程 2 个月至 17 年,平均(7.8±2.6)年,入院血尿酸正常。所有患者均对本次研究知情并签署同意书,两组在性别比、年龄及病程方面比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

1.2 方法 临床医师对患者的四肢进行简单体格检查,仔细记录疼痛部位,选用德国西门子双源 CT 机(SOMATOM Definition)对两组患者的疼痛部位进行扫描。腕关节取俯卧位,头先入,膝关节和足踝关节取仰卧位,足先入。参数设定:A 球管电压为 130 kV,有效电流 50 mAs,B 球管电压 70 kV,有效电流 50 mAs。准直器宽 35.0 mm×0.5 mm,重建间隔 0.5 mm,重建层厚 0.7 mm。将扫描后所得数据导入工作站,将双能量

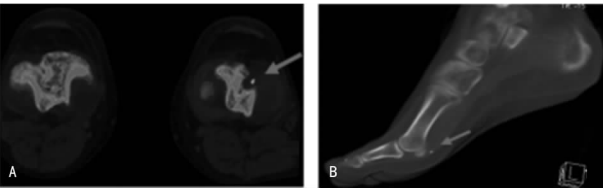
作者简介:段艳峰(1977—),副主任医师,硕士,主要从事糖尿病研究。

数据导入双源 CT 配套软件中,启动 gout 程序。设定软组织的 CT 值为 45 HU,在 A,B 两球管电压的比值为 1.34,CT 值范围为 100~450 HU,根据骨骼、软组织及痛风结节 3 种成分的 CT 值获得平扫、痛风结节及两者的融合图像,进而经容积再现和多平面重建技术表达。根据不同成分 CT 衰减系数不同,检测痛风结节并作绿色标记(皮肤、指甲及足跟等部位不纳入标记区域),紫色标记松质骨,记录绿色标记区域的数量、位置及面积,观察其与周围关节软组织的关系及该部位在 X 线片上的改变。挑选 3 名有经验的临床医生,在不了解影像学结果的情况下通过问病史和体格检查对痛风组患者尿酸盐沉积状况进行评估,包括数目和部位,意见不完全统一时取少数服从多数的原则。

1.3 统计学处理 采用 SPSS18.0 软件进行数据处理并分析,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,比较采用 t 检验。计数资料用百分率表示,比较采取 χ^2 检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

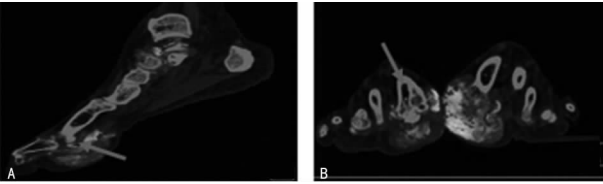
2 结 果

双源 CT 双能量成像显示对照组无痛风结节沉积,痛风组患者病变主要分布于腕、膝及足踝关节的周围韧带等软组织,42 例(64.62%)患者存在不同程度的骨质破坏,所有患者均伴随软组织肿胀。根据痛风组患者自述疼痛部位,在腕关节、膝关节及足踝关节检测出痛风结节沉积的比例分别为 96.06%(33/34),100%(22/22)和 96.49%(55/57)。65 例患者经双源 CT 双能量成像共检测出痛风结节沉积部位 545 处,其中:手及腕关节 134 处,肘关节 62 处,膝关节 47 处,足踝关节 302 处;医生临床评估认定痛风结节沉积部位 125 处,其中:手及腕关节 37 处,肘关节 7 处,膝关节 9 处,足踝关节 72 处,双源 CT 双能量成像的检出数目是临床评估的 4.36 倍,典型病例见图 1、2。



A:左膝关节处侧尿酸盐结晶沉积;B:右足拇指第一跖趾关节尿酸盐结晶沉积。

图 1 双源 CT 双能量成像检查体格检查的痛风结节



体格检查检出右足拇指第一跖趾关节痛风结节,行双源 CT 双能量扫描示右足拇指第一跖趾关节周围大量尿酸盐结晶沉积(2a~2b)。

图 2 双源 CT 双能量成像检查体格检查出的痛风结节

3 讨 论

痛风是一种代谢病,在不同国家及不同种族人群中的发病率有所不同,与遗传、性别、年龄、生活方式及诊断标准等因素有关^[7-8]。随着生活质量的改善,人群蛋白质摄入不断增加,我国痛风的发病率呈现逐年递增的趋势,据不完全统计,我国农村痛风的发病率为 0.16%,城市则高达 0.67%^[9-10]。痛风病好发于 40 岁以上的肥胖男性,主要表现为体内嘌呤物质代谢

障碍,尿酸合成增加排除减少,造成高尿酸血症^[11]。当血尿酸超过人体负荷,将以钠盐的形式沉积在关节、软骨及肾脏中,形成痛风结节,尿酸盐沉积引起组织异物排斥反应,产生剧烈疼痛,严重影响患者的生活质量^[12-13]。以往临床上诊断痛风主要根据血尿酸水平,但研究发现部分高尿酸血症的患者临床症状并不明显,而慢性痛风患者及部分急性发作期的患者血尿酸水平可处于正常水平^[14-15]。组织抽吸标本中检测尿酸钠结晶是痛风诊断的“金标准”,但该操作为有创检查,难度较大,存在感染、出血等风险^[16]。双源 CT 双能量成像是一种新型检测方法,在泌尿系结石和胆囊结石的检出及成分鉴定方面应用广泛,痛风结节的主要成分为尿酸钠,将其 CT 下密度数据导入 GOUT 后处理软件后可直观反映其部位、数量及与周围软组织的关系,有望成为诊断痛风的首选无创检查手段^[17]。

从本次研究的结果来看,双源 CT 双能量成像显示对照组无痛风结节沉积,痛风组患者病变主要分布于腕、膝及足踝关节的周围韧带等软组织。42 例(64.62%)患者存在不同程度的骨质破坏,所有患者均伴随软组织肿胀。根据痛风组患者自述疼痛部位,在腕、膝及足踝关节检测出痛风结节沉积的比例分别为 96.06%(33/34)、100.00%(22/22)和 96.49%(55/57),说明双源 CT 双能量检测痛风结节具备相当高的特异性和敏感性,与 Coursey 等^[18]的研究结论一致,此外双能量 CT 经 3D 重建后对痛风结节沉积的部位、范围及侵犯骨质和软组织的情况观察更加直观,有利于评估病情、判断预后及确定治疗方案。65 例患者经双源 CT 双能量成像共检测出痛风结节沉积部位 545 处,其中:手及腕关节 134 处,肘关节 62 处,膝关节 47 处,足踝关节 302 处;医生临床评估认定痛风结节沉积部位 125 处,其中:手及腕关节 37 处,肘关节 7 处,膝关节 9 处,足踝关节 72 处,双源 CT 双能量成像的检出数目是临床评估的 4.36 倍。本次研究中双源 CT 双能量扫描较临床评估可发现更多的尿酸盐沉积,其部位多为微量尿酸盐沉积及穿刺无法到达的区域,肉眼无法观测,在偏振光显微镜下为白色针状晶体,体积虽小但足以诱发病理性关节炎,还能导致组织纤维化、关节骨质破坏甚至骨折,因此双源 CT 双能量扫描在诊断痛风早期病变及亚临床性痛风方面优势显著。双源 CT 双能量扫描虽有一定辐射,但 CT 下检测尿酸盐结晶对分辨率要求较低,所需放射剂量比其他 CT 检查少,经计算每个区域患者接受辐射量约为 0.5 mSv,双腕关节、膝关节和足踝关节全部扫描辐射量不超过 3 mSv,相当于成年人每年接受的自然辐射量,处于安全范围内,此外,痛风发病部位多为对放射线敏感度低的外周关节,患者以老年男性居多,因此双源 CT 双能量扫描可作为无创性检查^[19]。本研究主要存在以下三点不足:(1)样本量小,无法对尿酸盐结晶进行定量分析;(2)由于患者病情程度不同,未统一手术抽取组织病理活检,缺乏“金标准”作对照;(3)严重痛风存在关节周边大出血的风险,理论上双源 CT 双能量扫描数据与 Inspace 融合技术结合可了解痛风部位局部动脉走行情况,本次试验由于技术等原因未作分析,应于今后的研究中作改进并深入探讨^[20]。

双源 CT 双能量成像技术诊断痛风结节沉积无创简便,准确率高,并可在鉴别诊断中起重要作用,有望成为诊断痛风的“金标准”。

参考文献

[1] 袁峰,何波,祝艳翠. DSCT 双能量技术检测痛风患者尿酸盐结晶沉积的初步应用[J]. 中国医学创新,2013,10

(7):80-82.

[2] 刘炜,薛华丹,曾学军,等. 双能量 CT 检测痛风患者尿酸盐沉积的初步应用[J]. 中国医学科学院学报,2010,32(6):645-648.

[3] 郑玲,周长圣,张龙江,等. 双源双能量 CT 检测痛风石的初步经验[J]. 中国临床医学影像杂志,2011,22(2):105-107.

[4] 郑茗丹,水华,廖美炎,等. 双能量 CT 对痛风的诊断价值[J]. 中华风湿病学杂志,2012,16(4):260-263.

[5] 魏福全,杨光钊,程有根,等. 双能 CT 检测痛风患者尿酸盐结晶的临床应用[J]. 浙江实用医学,2013,18(3):208-209,229.

[6] 张斌,王东林,靳国庆. 双源 CT 双能量成像对痛风结晶诊断的临床研究[J]. 中国中西医结合影像学杂志,2013,11(3):300-302.

[7] 胡慧娟,廖美焱,田志雄,等. 双源 CT 痛风识别技术在检测尿酸盐沉积中的应用[J]. 中华放射学杂志,2012,46(12):1101-1104.

[8] Nicolaou S, Yong-Hing CJ, Galea-Soler S, et al. Dual-energy CT as a potential new diagnostic tool in the management of gout in the acute setting[J]. AJR,2010,194(4):1072.

[9] Takahashi N, Hartman RP, Vrtiska TJ, et al. Dual energy CT iodine-subtraction virtual unenhanced technique to detect urinary stones in an iodine-filled collecting system: a phantom study[J]. AJR,2008,19(5):1169-1173.

[10] 张波,钱晓惠,田为中,等. 双源 CT 双能量成像在痛风患者尿酸盐沉积诊断中的价值[J/CD]. 中华临床医师杂志(电子版),2012,6(21):6993-6994.

[11] Glazebrook KN, Guimaraes LS, Murthy NS, et al. Identification of intraarticular and periarticular uric acid crystals with dual-energy CT: initial evaluation[J]. Radiology,2011,261(2):516-524.

[12] 秦维昌. 双源双能量 CT 成像的技术进展[J]. 中国医疗设备,2012,27(3):61.

[13] 王刚. 双源 CT 双能量成像对痛风诊断价值的初步研究[J]. 世界最新医学信息文摘,2015,15(63):99.

[14] Madhura A, Jeffrey J, Hillary P, et al. Clinical utility of dual-energy CT for evaluation of tophaceous gout[J]. Radio Graphics,2011,31(5):1365-1375.

[15] 周阳春,李云霞,唐彦,等. 血清 C-反应蛋白和胱抑素 C 联合检测对痛风患者早期肾功能损伤的诊断价值[J]. 重庆医学,2013,42(22):2619-2620,2623.

[16] 周丽丽. 吡啶美辛加如意金黄散外敷治疗急性痛风性关节炎的疗效观察[J]. 重庆医学,2015,44(7):969-970.

[17] 黄锦炽,刘东旭,赵欣,等. 双源 CT 双能量成像对痛风结晶诊断的临床应用价值[J]. 现代诊断与治疗,2015,26(21):4991-4992.

[18] Coursey CA, Nelson RC, Boll DT, et al. Dual-energy multidetector CT: how does it work, what can it tell us, and when can we use it in abdominopelvic imaging? [J]. Radio Graphics,2010,30(4):1037-1055.

[19] 马新荣,苏萱,郭荣洲,等. 双源 CT 双能量成像技术在骨与关节疾病中的应用[J]. 中国医学装备,2016,13(1):93-96.

[20] 张保朋,王道清,程留慧,等. 双源 CT 痛风识别技术诊断早期痛风的临床价值[J]. 医药论坛杂志,2016,37(3):3-4.

(收稿日期:2016-09-28 修回日期:2016-10-30)

(上接第 490 页)

adhesion to caerulein-treated pancreatic acinar cells through NF-kappa B and Src-family kinases pathway[J]. Exp Cell Res,2010,316(9):1625-1636.

[3] 范慧宁,陈维尼,沈伟琳. 硫化氢与大鼠急性重症胰腺炎相关性的实验研究[J]. 同济大学学报(医学版),2013,34(6):35-38.

[4] Gaisano HY, Gorelick FS. New insights into the mechanisms of pancreatitis[J]. Gastroenterology,2009,136(7):2040-2044.

[5] 何韵贤. 1 210 例急性胰腺炎流行病学特征调查[D]. 汕头:汕头大学,2009.

[6] 徐丽妹,张瑛华. 广东地区 658 例急性胰腺炎流行病学特征[J]. 南方医科大学学报,2008,28(12):2264-2266.

[7] Wagner F, Asfar P, Calzia E, et al. Bench-to bedside review: Hydrogen sulfide-the third gaseous transmittter: applications for critical care[J]. Crit Care,2009,13(3):213.

[8] Bhatia M, Zhi L, Zhang H, et al. Role of substance P in Hydrogen sulfide-induced pulmonary inflammation in mice[J]. Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol,2006,291(5):L896-904.

[9] Bhatia M, Sidhapuriwala JN, Ng SW, et al. Pro-inflammatory effects of Hydrogen sulfide on substance P in caerulein-induced acute panceeatitis[J]. J Cell Mol Med,2008,12(2):580-590.

[10] 陈尼维,沈伟琳,赵祥运,等. 血浆硫化氢在急性胰腺炎损伤中的作用[J]. 同济大学学报(医学版),2012,33(1):94-95,104.

[11] 付兰英,饶春燕,赵晓晏. 硫化氢对立体大鼠胰腺腺泡细胞炎症因子表达的影响[J]. 第三军医大学学报,2013,35(8):784-787.

[12] 张永,李斌,鲁彦,等. 外源性硫化氢对急性坏死性胰腺炎的影响[J]. 中国普外基础与临床杂志,2013,20(4):385-389.

[13] 黄惊鸿,卢根林,斯伟宏,等. 硫化氢在重症急性胰腺炎患者血浆中的表达及意义[J]. 中国中西医结合外科杂志,2012,18(1):25-27.

(收稿日期:2016-09-29 修回日期:2016-10-31)