

## · 影像诊断 ·

能谱 CT 尿酸基(钙)图像  
在慢性痛风性关节炎诊断中的应用价值

孙瑞, 郭爱菊, 杜梅红, 郭剑星

(河南省中医院, 河南 郑州 450002)

**摘要** 目的:探讨能谱 CT 尿酸基(钙)图像在慢性痛风性关节炎诊断中的应用价值。方法:采用 Discovery CT750 HD 型 GE 能谱 CT 机对 24 例慢性痛风性关节炎患者足部进行扫描,观察在尿酸基(钙)图像上痛风结节的形状、大小、数量及密度,同时对尿酸基(钙)图像对痛风结节的显示能力作出评价。结果:足部第 1 跖趾关节区可见不同形状、大小、数量的高密度结节;结节直径为 0.2~3 cm,其中直径>1 cm 的结节共 97 枚;结节多为圆形、椭圆形,13 枚结节因结节融合而呈不规则状。大部分结节表现为大致均匀的稍高密度影,少部分结节密度不均匀,部分还出现钙化性密度影。在直径>1 cm 的 97 枚结节中,69 枚边界清楚,28 枚边界不清楚,其中 7 枚结节周围伴有明显软组织肿胀和骨质破坏;痛风结节尿酸(钙)浓度为  $(1268.65 \pm 39.32) \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,钙(尿酸)浓度为  $(17.33 \pm 9.40) \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,而痛风结节背景(相邻肌肉为主)尿酸(钙)浓度为  $(1095.65 \pm 12.35) \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,钙(尿酸)浓度为  $(18.26 \pm 3.90) \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。痛风结节在尿酸基(钙)图像上较背景(相邻肌肉为主)灰度有明显增高,呈白色高密度区。结论:能谱 CT 尿酸基(钙)图像检查可方便有效地提高痛风结节的定位和定性诊断的准确性,同时可以清楚地掌握痛风结节及其邻近组织结构的情况,为临床诊断和治疗慢性痛风性关节炎提供确切依据。

**关键词** 关节炎,痛风性;体层摄影术,X 线计算机;能谱 CT 成像

痛风性关节炎多发于中老年人,该病的发病率在我国呈逐年上升趋势<sup>[1]</sup>,且男性的发病率较高<sup>[2]</sup>。慢性痛风性关节炎在临床上的症状并无显著的特异性<sup>[3]</sup>,其严重程度与病变发生位置、范围及关节破坏程度等有直接关系<sup>[4]</sup>。以往由于检查技术的局限性,使临床诊断该病显得比较困难,只能通过临床症状、血液生化检查和关节穿刺病理检查来诊断,常出现误诊<sup>[5-6]</sup>。而采用能谱 CT 扫描进行辅助诊断,可以有效地提高慢性痛风性关节炎诊断的准确性<sup>[7]</sup>。我们通过对 24 例慢性痛风性关节炎患者的能谱 CT 尿酸基(钙)图像进行分析,以期提高临床医生对慢性痛风性关节炎诊断的准确性。

## 1 临床资料

本组 24 例均为 2012 年 6 月至 2016 年 6 月在河南省中医院住院的慢性痛风性关节炎患者,男 22 例、女 2 例。年龄 36~87 岁,中位数 54 岁。入院时所有患者均表现均为单足或双足第 1 跖趾关节区持续肿痛、间歇痛、压痛、畸形及功能障碍。均于住院期间行双足能谱 CT 的宝石能谱成像(gemstone spectral imaging, GSI)模式扫描检查。病程 3~15 年,中位数 9 年。

## 2 方法

**2.1 检查方法** 患者取仰卧位、足先进,采用 Discov-

ery CT750 HD 型 GE 能谱 CT 机对患者足部进行扫描,扫描方式为能谱 GSI 模式平扫,扫描范围:上部包括下胫腓关节,下部包括跟骨下缘水平。扫描时层厚与层距均为 0.6 mm,扫描视野 150 mm×55 mm,矩阵 512×512。所有图像处理和数据分析均在 GE AW4.6 工作站进行,使用 GSI Viewer 软件处理,从物质分离图像获得尿酸基(钙)图像和钙基(尿酸)图像,同时选择直径>1 cm 的高密度结节获得基物质浓度参数,包括尿酸(钙)浓度和钙(尿酸)浓度。

**2.2 诊断方法** 由 2 名有丰富足部能谱 CT 诊断经验的高年资放射科医生共同读片,重点观察尿酸基(钙)图像上痛风结节的形状、大小、数量及密度,同时对尿酸基(钙)图像对痛风结节的显示能力作出评价。

## 3 结果

足部第 1 跖趾关节区可见不同形状、大小、数量的高密度结节;结节直径为 0.2~3 cm,其中直径>1 cm 的结节共 97 枚;结节多为圆形、椭圆形,13 枚结节因结节融合而呈不规则状。大部分结节表现为大致均匀的稍高密度影,少部分结节密度不均匀,部分结节还出现钙化性密度影。在直径>1 cm 的 97 枚结节中,69 枚边界清楚,28 枚边界不清楚,其中 7 枚结节周围伴有明显软组织肿胀和骨质破坏;痛风结节尿酸(钙)浓度为  $(1268.65 \pm 39.32) \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,钙(尿

酸)浓度为 $(17.33 \pm 9.40) \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,而痛风结节背景(相邻肌肉为主)尿酸(钙)浓度为 $(1095.65 \pm 12.35) \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ ,钙(尿酸)浓度为 $(18.26 \pm 3.90) \text{ mg} \cdot \text{cm}^{-3}$ 。痛风结节在尿酸基(钙)图像上较背景(相邻肌肉为主)灰度有明显增高,呈白色高密度区(图 1)。



图 1 痛风结节的尿酸基(钙)图像

#### 4 讨论

痛风是由于高尿酸血症造成单钠尿酸盐晶体沉积于人体组织而发生的晶体相关性关节病,以血尿酸增高、关节肿痛、皮下结节、骨质破坏及肾脏改变为主要临床表现,其关节病变主要包括急性发作性关节炎、痛风结节形成、痛风结节性慢性关节炎。由于很多患者是在出现痛风相关症状一段时间后才到医院就诊<sup>[8]</sup>,加上常规 X 线片、普通 CT 扫描、MRI 扫描均无法较为准确地将骨关节区的痛风结节清晰显示出来<sup>[9]</sup>,从而易造成诊断的延误或误诊,因此不少患者就诊时已经进入痛风性关节炎的慢性期。慢性痛风性关节炎最常见的病变部位为第 1 跖趾关节,据报道 90% 以上会累及到该关节<sup>[10]</sup>。其影像表现主要为第 1 跖趾关节区的痛风结节、软组织肿胀、骨质破坏,其中以痛风结节最具特异性<sup>[11]</sup>,可以作为与其他关节炎鉴别的最主要依据,而判断痛风结节的关键是对结节内尿酸的识别<sup>[12]</sup>。

普通 X 线检查是诊断四肢骨骼的首选方法<sup>[13]</sup>,但对痛风结节的诊断较为困难。普通常规多层螺旋 CT 检查具有扫描速度快、扫描范围广、空间分辨力和时间分辨高的优点,同时可进行多平面重组,能够较好地显示骨质病变<sup>[14]</sup>,但是目前该检查方法对于慢性痛风性关节炎的痛风结节内的尿酸成分尚不能有效识别。核素扫描和 MRI 扫描对骨髓水肿敏感度虽高,但

无特异性<sup>[15]</sup>,更不能对痛风结节做出有效识别。因此,普通 X 线检查、普通常规 CT 扫描及磁共振扫描均对于慢性痛风性关节炎的诊断价值有限<sup>[16]</sup>。

能谱 CT 借助其独特的物质分离方式,可以做出基物质图像<sup>[17]</sup>,其中可以选择尿酸(钙)为基物质来显示关节病变区的痛风结节。由于痛风结节内含有大量的尿酸盐晶体,所以痛风结节在尿酸基(钙)图像上表现为在较低密度组织背景上的明显高密度结节,虽然结节大小、形态、数量不同,但均可以清晰地显示<sup>[18]</sup>;同时,由于痛风结节内不含或只含很少量的钙盐晶体,所以痛风结节在钙基(尿酸)图像上表现为与周围肌肉密度大致相等的等密度结节,而与含有大量钙盐沉着的极高密度骨质结构形成明显分界。笔者通过观察患者的能谱 CT 尿酸基(钙)图像还发现,在尿酸基(钙)图像上痛风结节周围均可见软组织结构的肿胀模糊、部分相邻骨质结构的骨质破坏以及关节间隙的变窄、关节面的毛糙,所以在通过基物质图像识别痛风结节的基础上综合这些影像表现,可以进一步提高慢性痛风性关节炎影像诊断的有效性和准确性。另外,采用能谱 CT 检查诊断慢性痛风性关节炎时,应与可能具有皮下结节的关节病变进行鉴别,如类风湿关节炎、假性痛风等,但是这些疾病的皮下结节明显不同于慢性痛风性关节炎痛风结节的高密度影像表现。

本组患者的检查结果显示,能谱 CT 尿酸基(钙)图像检查可方便有效地提高痛风结节的定位和定性诊断的准确性,同时可以清楚地掌握痛风结节及其邻近组织结构的情况,为临床诊断和治疗慢性痛风性关节炎提供确切依据。

#### 5 参考文献

- [1] 侯金玲,高立栋.双源 CT 双能量成像对痛风诊断价值的再研究[J].实用医学杂志,2015,31(8):1296-1298.
- [2] 吴颖.痛风:从王的疾病到疾病之王[J].上海医药,2015,36(11):1-2.
- [3] 刘力,金梅,沈剑,等.双能 CT 彩色编码技术对痛风患者尿酸盐沉积的应用价值研究[J].CT 理论与应用研究,2016,25(3):339-348.
- [4] 郑晓涛,余煜栋,邓颖诗,等.痛风性膝关节炎 MRI 表现[J].中国医学影像技术,2016,32(3):429-432.
- [5] 周庆秋,卢忠武.双源 CT 双能量成像在痛风患者尿酸盐沉积结晶中的诊断价值[J].中国临床新医学,2016,9(8):716-719.
- [6] 林允直,陈奕君,姚震.临床常见的误诊实例分析[J].海

- 南医学, 2016, 27(17): 2886 - 2888.
- [7] 冉君, 吴刚, 盛宇达, 等. RSNA2015 肌骨关节影像学[J]. 放射学实践, 2016, 31(3): 206 - 208.
- [8] 高洁, 徐茂锦, 刘小娟, 等. 关于提高风湿科临床带教的体会与思考[J]. 风湿病与关节炎, 2016, 5(8): 55 - 57.
- [9] 徐日生, 李传旺, 唐平太. 单源能谱 CT 混合能量扫描及重建对痛风结节诊断的临床价值[J]. 中国现代医生, 2016, 54(21): 125 - 128.
- [10] 张海波, 白新明, 张绍华. 髌关节慢性痛风 1 例分析[J]. 中国误诊学杂志, 2009, 9(12): 3010 - 3011.
- [11] 朱哲君. X 线诊断痛风性关节炎患者的临床价值研究[J]. 中国民康医学, 2015, 27(22): 21 - 22.
- [12] 颜世铭, 李增禧, 熊丽萍. 微量元素医学精要 I. 微量元素的生理作用和体内平衡[J]. 广东微量元素科学, 2002, 9(9): 1 - 48.
- [13] 张鹏, 张新保. MSCT 和 MRI 对隐匿性骨折的诊断分析和临床应用价值[J]. 现代医用影像学, 2015, 24(3): 343 - 345.
- [14] 郭智萍, 赵建, 李石玲, 等. 胫骨下 1/3 螺旋骨折合并后踝隐匿性骨折的影像分析[J]. 中华放射学杂志, 2012, 46(6): 544 - 547.
- [15] 蔡吉勇, 彭正伟, 魏梅, 等. 磁共振在平片阴性急性踝关节外伤中的诊断价值[J]. 局解手术学杂志, 2014, 23(6): 620 - 621.
- [16] 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.
- [17] 韩铮, 刘爱连, 刘静红, 等. 能谱 CT 扫描水模不同基物质对准确性研究[J]. 放射学实践, 2016, 31(1): 86 - 88.
- [18] 黄仁军. 能谱 CT 的临床应用与研究进展[J]. 放射学实践, 2015, 30(1): 81 - 83.