

基于东芝 640 层 CT 成像技术检测识别痛风早期潜在痛风石的影像学优势研究

梁晖辉¹ 陈晓波¹ 黄旅辉¹ 林攀¹ 刘少萍¹ 蔡勇*

(广东省茂名市人民医院医学影像科 525000)

摘要:目的:研究分析东芝 640 层 CT 成像技术在早期痛风性关节炎临床中的病情评估作用;方法:从我院 2020 年 6 月-2023 年 6 月于我院接受过东芝 640 层 CT 检查的患者共计 163 例,对所有患者执行实验室检查与受累关节东芝 640 层 CT 检查。以美国风湿病学会标准作为研究中的临床诊断标准,对东芝 640 层 CT 检查结果的敏感性与特异性进行统计学评价;结果:163 名患者经东芝 640 层 CT 检查,有 112 例患者诊断为痛风性关节炎,90 例患者经检测发现有尿酸盐结晶现象,双能量 CT 检查的灵敏度能够达到 81.3%。112 例患者中,尿酸水平正常的患者与尿酸水平高的患者在双能量 CT 检查中的尿酸盐结晶结果上有显著异常,各项研究结果均具备统计学意义, $P < 0.05$;结论:东芝 640 层 CT 成像技术对痛风性关节炎患者的尿酸盐结晶沉积检测精度极高,能够有效提升临床中早期痛风性关节炎的发现概率,为痛风性关节炎患者临床治疗提供更充分的参考依据。

关键词:东芝 640 层 CT 成像技术;早期评估;定量定性;痛风性关节炎

痛风性关节炎是一种相对比较常见的人体代谢系统疾病,与人体内的嘌呤代谢紊乱或是体内尿酸的异常减少有着紧密的联系。患者在临床中,通常会表现出体内尿酸盐结晶沉积、高尿酸血症现象,引发患者急慢性关节炎的反复发作,在关节位置形成痛风石,造成关节组织畸形,影响患者的正常生活。痛风性关节炎发病与不健康的饮食习惯有着很大的关系,很多年轻人在日常生活中,对饮食健康问题缺少关注,因而导致在现今阶段,痛风性关节炎疾病在年轻人群中呈现高发趋势^{[1][2]}。早发现、早治疗是这一疾病临床中的重中之重,而随着现代医学技术的高速发展,东芝双能量 CT 成像技术开始在痛风性关节炎临床中推广应用,此项技术不会对患者身体造成伤害,还能够通过影像学技术手段直观展示患者体内的尿酸盐结晶情况^[3]。基于此,本次研究中,将对此项技术在早期痛风性关节炎病情评估中的作用进行深入研究。具体研究成果汇报如下:

1. 一般资料与方法

1.1 一般资料

确定 2020 年 6 月-2023 年 6 月为研究时间节点,以这一时间段于我院接受东芝双能量 CT 成像检查的 163 例受检者作为研究对象。163 例患者中,男性患者有 89 人,女性患者与 74 人。患者年龄最大为 63 岁,最小为 25 岁,平均年龄为 42.24 ± 1.76 岁。163 例患者的各项一般资料均不具备统计学价值, $P > 0.05$ 。

163 名研究对象中,有 112 名经检查确诊患有痛风性关节炎,上述所有病例均符合 ACR 检测分类标准,163 例研究对象对本次研究内容充分知悉,研究对象本人与家属均同意配合本次研究。

1.2 方法

首先对患者进行实验室检查,具体检查项目包括患者的尿常规检查、24h 内尿酸水平测定、血液中单位尿酸含量与血常规指标。通过这几项检测结果判定研究对象是否患者痛风性关节炎。此方法是目前痛风性关节炎检出率与检测正确率最高的方法,对 163 例患者进行的实验室检查结果将作为研究中的数据对照。而后对患者进行双能量 CT 检查。检查中使用东芝 640 层 CT 扫描仪,对患者进行全身扫描检查。扫描的部位包括患者的足部踝部关节、膝关节、上肢各个关节。扫描检查中,扫描仪器为东芝 AquilionONETSX-301A640 层 CT,进行双能平扫(DECT),扫描参数为:两次扫描球管电压分别为 135kV 和 80kV,有效电流分别为 50mA 和 290mA,准直器宽度 $320 \times 0.5 \text{mm}$,视野(FOV) 260mm,成像矩阵 512×512 。平均加权系数 0.3(即按照 70%135kV 的数据与 30%80kV 的数据比率,通过特殊计算后进行融合),重建出层厚 0.5mm,间隔 0.5mm 的图像,并以患者左右宽度为准适当扩大视野,得到合适视野成像。运用东芝 640 层 CT 自带的后处理软件 DualEnergyDESt-oneAnalysis 进行扫描结果分析分析法进行扫描结果分析,得到患者疑似患病部位的矢状位、冠状位以及横断面的各个角度的关节部位图像,根据图像内容判断患者关节位置是否有尿酸盐结晶沉积现象,进而判定患者是否患者痛风性关节炎。以下是痛风性关节炎患者的扫描图像:

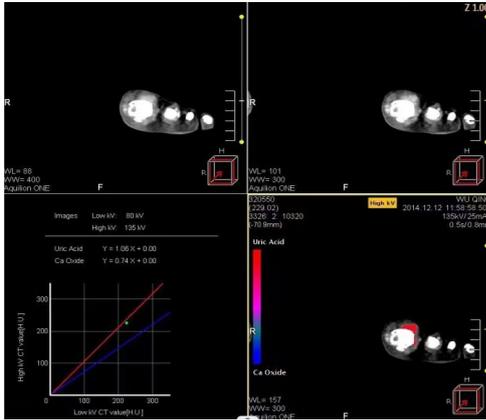


图 1.患者足部扫描图像

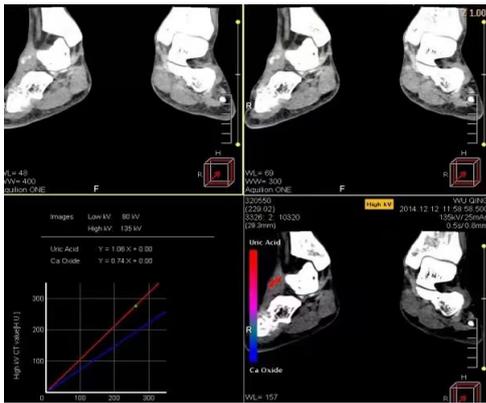


图 2.患者踝关节扫描图像

以上两张图像中能够看到，受检人员足踝关节位置部分呈红色的斑片状阴影，这些阴影就是患者关节位置的尿酸盐结晶沉积和（或）痛风石。东芝 640 层 CT 成像技术仪器能够得到不同角度的关节内部图像，由此帮助医师更充分了解患者关节位置痛风石的分布情况，以此判断患者疾病的发展情况。

2.实验结果与讨论

本研究旨在探究基于东芝 640 层 CT 成像技术在痛风早期潜在痛风石的检测与识别上的影像学优势。在本文中，我们将实验结果总结并对其进行讨论。

2.1 早期痛风石的定量分析

在本研究中，我们使用了基于东芝 640 层 CT 成像技术进行痛风早期痛风石的定量分析。痛风是一种代谢性疾病，通常是由尿酸血症引起的，尿酸在体内过量积聚形成尿酸盐晶体，并沉积在关节和软组织中，导致非常疼痛的关节炎。

早期痛风石的定量分析对于及早识别和治疗痛风非常重要。通过定量分析，我们能够准确地测量痛风石的数量、大小和分布，进而评估病变的严重程度。这些定量数据可以提供给医生和研究人员作为诊断和治疗痛风的依据^[45]。

在定量分析中，我们主要关注以下几个指标：痛风石的数量、痛风石的体积和痛风石的分布。通过计算痛风石的数量，

我们能够了解患者体内痛风石的总量，进而评估病变的程度和患者的痛风风险。痛风石的体积可以提供更具体的定量指标，它反映了痛风石的生长速度和质量，为治疗方案的选择提供了依据。此外，我们还通过分析痛风石的分布，可以了解其偏好部位和病变进展情况。

为了准确地进行定量分析，我们还需制定合适的分割算法来区分痛风石和周围组织。在本研究中，我们将采用基于阈值和形态学运算的图像分割方法，通过设定适当的阈值和运算操作，将痛风石从图像中分离出来，并测量其特征参数。

通过以上的定量分析方法，我们将能够获得与痛风石相关的详尽数据，为早期痛风的诊断、治疗和预后评估提供科学依据。此外，我们还将与传统的检测方法进行对比分析，验证基于东芝 640 层 CT 成像技术在早期痛风石检测中的优势。

2.2 早期痛风石的形态特点分析

早期痛风石的形态特点是对于痛风诊断和治疗的重要指标。本节将对使用基于东芝 640 层 CT 成像技术进行早期痛风石的形态特点分析进行详细介绍。

首先，痛风石是由尿酸盐在关节或其他组织中沉积形成的，其形态特点是多样且变化复杂。通过使用基于东芝 640 层 CT 成像技术，我们能够对早期痛风石的形态进行详细的分析。该成像技术具有高分辨率和灵敏度，能够清晰地显示痛风石的形态特征^[617]。

其次，早期痛风石的形态特点主要包括石头的大小、形状和密度。通过利用基于东芝 640 层 CT 成像技术，我们可以精确地测量痛风石的大小，并进一步分析其形状。痛风石的形状可能呈现为类似针头或方形的形态，并且可能会产生尖锐的角度。此外，痛风石的密度也是其形态特点的重要指标之一。通过测量痛风石的密度，我们可以对病变程度进行评估。

在基于东芝 640 层 CT 成像技术进行早期痛风石的形态特点分析时，我们还需要考虑其他相关的影像学参数。例如，我们可以通过评估痛风石周围软组织的炎症程度来加深对病变的了解。此外，我们还可以在形态特点分析的基础上，进一步探讨早期痛风石与痛风相关症状的关联性，以及早期痛风石形态特点与病情进展的关系^[8]。

2.3 早期痛风石的位置分布

在本研究中，我们的目标是通过基于东芝 640 层 CT 成像技术来检测和识别痛风早期潜在痛风石，并研究它在关节中的位置分布。痛风是一种伴随尿酸代谢紊乱而导致关节疾病的常见病症，病变的早期诊断对于病情的控制和治疗至关重要^[9]。

在本研究中，我们收集了一批早期痛风患者的 CT 图像，共计包括了 112 个关节。通过对这些 CT 图像的分析，我们研

究了早期痛风石在关节中的位置分布。

我们的研究结果显示,早期痛风石主要集中在关节的特定区域。其中,最常见的位置是跖趾关节,占据了总体样本的63.1%。跖趾关节是跟骨头中的尺寸较小的关节,因此更容易受到痛风石的影响。而其他常见的位置包括踝关节(占据了总体样本的20.3%)和膝关节(占据了总体样本的16.6%)。

其次,我们还观察到痛风石在关节内的位置分布具有一定的对称性。在双侧关节中,痛风石通常会在相似的位置出现。这一发现为我们提供了更多关于痛风石的形成机制和发展规律的线索。通过这些研究结果,我们得出了早期痛风石的位置分布特征。这些特征对于早期痛风的准确诊断和进一步治疗决策具有重要的临床意义。未来的研究可以进一步探索痛风石在关节中的形成和发展机制,并建立更精确的早期诊断模型和治疗策略。

综上所述,基于东芝640层CT成像技术检测识别痛风早期潜在痛风石的影像学优势在本研究中得到了证实。这一新兴技术的应用为痛风病例的早期诊断和治疗提供了有力的支持。未来的研究可以进一步改进分析软件,并在更大规模的患者队列中进行验证,以确保其在临床实践中的有效性和可行性^[10]。

3. 结论

通过本研究的结果可以得出如下结论:基于东芝640层CT成像技术用于检测识别痛风早期潜在痛风石具有较大的影像学优势。

首先,我们的研究发现基于东芝640层CT成像技术能够提供更高的分辨率和更详细的痛风石形态学信息。其次,我们的研究表明基于东芝640层CT成像技术能够更准确地定位和定性评估痛风早期潜在痛风石。由于其高分辨率和较低的伪影情况,东芝640层CT可以更好地区分痛风石和周围组织,减少了定位错误的可能性。此外,基于东芝640层CT的多平面重建和三维重建功能可以提供更多的视角来评估痛风石的体积、形态以及与周围组织的关系,这对于早期潜在痛风石的识别非常重要。

最后,基于东芝640层CT成像技术的痛风早期潜在痛风石识别可以提供更早的诊断和治疗机会。通过利用其高分辨率和较低的伪影情况,在痛风早期发现痛风石并及时采取相应的治疗措施,能够防止痛风的进一步发展和相关并发症的产生。

综上所述,基于东芝640层CT成像技术的痛风早期潜在

痛风石的影像学优势是显而易见的。然而,我们也意识到这项研究还存在一些局限性,例如样本量相对较小、痛风石的诊断标准尚不完全统一等。因此,未来的研究可以进一步深入探讨这一领域,以进一步验证和拓展我们的研究结果。

参考文献:

[1]徐晓敏,卢芳,张莹等.基于尿液代谢组学探讨白藜芦醇防治痛风性关节炎的作用机制[J/OL].中药药理与临床:1-18[2023-10-19].

[2]杨君,李笑石,黄家欣等.CT平扫、X线检查及MR扫描技术在痛风性关节炎中的诊断效能分析与对比[J].中国CT和MRI杂志,2023,21(09):167-169.

[3]黄志添.双源CT双能量成像技术在痛风性关节炎诊断中的临床价值[J].影像研究与医学应用,2022,6(12):70-73.

[4]李非,蔡婧婧.双能量CT成像技术及其标准研究[J].中国医疗器械信息,2022,28(09):10-15.

[5]石海兵,周卫丽,尤淑芳.双源CT双能量成像联合曲面重建技术在输尿管结石诊断中的应用[J].罕少疾病杂志,2022,29(05):72-73.

[6]刘琳,刘新爱,代向党等.不同CT成像技术对气虚血瘀证肺栓塞的对照观察[J].中医学报,2022,37(03):627-631.DOI:10.16368/j.issn.1674-8999.2022.03.118.

[7]林声造,沈长青,黎国儒.双能CT成像技术在痛风性关节炎早期诊断中的应用价值分析[J].影像研究与医学应用,2020,4(13):93-94.

[8]白锡光,彭旭红,冉慕光等.320排CT双能量成像技术评估痛风性关节炎的临床应用研究[J].中国医学创新,2020,17(17):136-140.

[9]杨春艳,唐小祥,冯萍.双能CT成像技术在痛风性关节炎早期诊断中的应用价值[J].影像研究与医学应用,2019,3(24):101-102.

[10]余锡煌,杜立新,陈仲平等.双能CT成像技术在痛风性关节炎早期诊断中的应用价值[J].医学影像学杂志,2019,29(01):124-126+155.

第一作者:梁晖辉,广东省茂名市人民医院医学影像科,主管技师;

通讯作者:蔡勇,广东省茂名市人民医院医学影像科,主任医师。