

# 能谱CT成像鉴别诊断肺结核与矽肺结核的临床价值

闫 军

新疆伊犁哈萨克自治州疾病预防控制中心 新疆自治区 伊犁州 835000

**摘要：**能谱CT成像是我国医学行业发展的重要突破之一，在医疗工作中有着极为广泛的应用空间，就我国现阶段肺结核治疗中，能谱CT成像就有着极为明显的重要作用，能够明确地区分肺结核与矽肺结核存在的差异性，为后续的治疗工作开展带来了良好的促进效果。肺结核的危险程度相对较高，并且有着一定的传染性，死亡率也相对较高，对于人们的安全有着极为严峻的影响。为了能够更好的提升人们的健康程度，就应当积极利用能谱CT成像的方式来做好肺结核的鉴别工作，让医院在开展治疗工作的时候能够更好的提升整体治疗的效果。

**关键词：**能谱CT成像；肺结核；临床价值

肺结核是一种慢性的呼吸道疾病，自身有着一定的传染性，并且有着较强的致死性，对于人们的安全有着一定的威胁<sup>[1]</sup>。就现阶段医疗记载，全球每年都会出现大量的肺结核患者，每年新发的肺结核患者就高达800万以上<sup>[2]</sup>，并且死于肺结核疾病的人数也是一个极为恐怖的数字。在这些数字中，有一部分患者来自我国，这就给我国的医疗行业带来了新的考验<sup>[3]</sup>。肺结核在患者体内存留的时间越长，就越发难以抑制，对于患者生命安全产生极大的威胁，在这一过程中若是能够做好诊断工作，就可以提升治疗效果，这就真想出了能谱CT成像的价值。

## 1 矽肺职业病的防治

矽肺主要是在尘肺中属于一种较为严重的职业病，由于在长期的生产作业中，患者吸入大量的游离二氧化硅粉尘所引发的肺组织纤维化疾病，在我国属于常见的职业病。这类疾病的病理主要是对患者肺组织的纤维化进行改变，导致其产生变异后造成矽结节，这种疾病在早期时候没有较为明显的病症，随着患者病程的进一步进展，或者出现相关合并症的发生时，会产生呼吸以及循环系统的功能不全体征，例如会出现气短、胸闷且疼、咳嗽等相关症状。

依据临床实践诊断经验，对于肺结核与矽肺结核的相关疾病的判断，主要是通过患者自身所患的结核病及病理资料来进行判断，对于早期的合并肺结核疾病的诊断会较为简单，但是对于晚期的矽肺合并肺结核疾病，在临床诊断上会有一定的难度。在我国对于矽肺结合的疾病主要分为以下六种：一是矽肺结核亲润型；二是矽肺结核团块型；三是矽肺结核空洞型；四是矽肺结核血性散播性；五是矽肺结核损毁型以及最后一种矽肺结核胸膜炎型。对于其临床诊断，主要是通过CT成像技术来

进行诊断与确诊，同时要对患者的痰标本进行采集，以此来通过痰涂片进行结合检查，或者对患者的结核分枝杆菌进行培养来鉴别检查。

## 2 能谱CT成像的基本原理

CT利用X线管，发出各种硬度的X射线X光线束穿过确定的扫描层次，若碰到各种密度的物体时，其衰变程度也有所不同，当探头收集到沿X线束走向的各个物体吸引、衰变后的总辐射，将其设置为已知阈值后，各层次的总体辐射衰减值均为未知值，再利用系统中转换的X射线衰减值，形成各扫描区域内的辐射扫描数值，然后再利用迭代方式得出各一体素的总X射线衰减值，利于图像重构技术，将被扫描区域的X射线衰减值转换成不同密度组织的黑白影像<sup>[4]</sup>。X射线的能量变化主要取决于管电流和管电压之间的综合影响，当通过X线管的管电流增加后，它射出的电子量也增加X射线能量提高，因此功率变化更大，穿透力也提高；临床使用X线管电流和扫描时间的乘积来描述X射线的总能量，单位是毫安每秒，用X线管电流描述了X射线的穿透力和能量，但这种穿透力和辐射数量无关，而主要依靠X射线的总能量<sup>[5]</sup>。因为X射线本质上也是一个电磁波，其主要包括特征能谱和连续能谱两部分X线管电流与靶极作用，致使靶极原子内层电子轨道发生偏移，脱落原来轨道，外层电子被吸收进来，在电子填充时产生辐射光子，形成不同频率和波长的能谱射线，能谱射线的能量与线管电压和电流有密切关系<sup>[6]</sup>。高能电子在原子核电场的作用下，速度受到控制，能量受到一定损失，被损失的能量通过X光子的形式向外辐射，形成连续的射线能谱，射线能量各种各样，也就是射线的连续能谱<sup>[7]</sup>。各种不同密度的材料对吸收X射线能量也有不同的衰减水平，在X射线扫描检查图层中，从人身体各种密度的组织、病灶、骨骼等处吸取

不同能量的马具,产生了独特的X线吸收曲线,当线的总能量高于点,图像则表现出一条平滑轨迹,每二个线能量采集点对决定下一个吸收曲线许许多多方向的线能量采集点进行图层叠加后,就产生了一种清晰的单能量影像,也叫扫描图像。

### 3 能谱 CT 成型技术的临床应用

#### 3.1 实现硬化伪影的去处

在成像过程中管压力通常会在空间上不断转换,表面看似是一种峰值压力,而实际要表现的则是一种连续值的混合压力,在没有峰值压力时,形成能力差异的辐射,而没有功率的辐射光子在穿透扫描范围内没有相同密度的物体时,由各种致密物体吸引各种功率的光子,从而造成辐射衰减<sup>[8]</sup>;当光线透过高密度物质后,光线会被硬化,在高密度物质附近产生倩影或条索状阴影,这个过程又称为光线束硬化作用。伪影的产生严重干扰了图像品质,为临床疾病诊断带来一定的影响,容易造成疾病漏诊或误诊,甚至引发医疗事故<sup>[9]</sup>。因此典型器物的消除始终是临床应用工作的关键,尽管不可以彻底去除,仍应采取一定措施加以限制,以减少典型器件对图像品质的干扰。能谱的去典型器物技术可通过纠正线扫描高密度材料后所出现的“光子饥饿”问题,提高拍摄信息硬度,有效地遏制光线硬化而形成的伪影<sup>[10]</sup>。对于骨折的患者,做好骨科技术后通常需要放入各种金料的部件,并且利用成像的方式进行拍摄,在这一过程中通常会出现伪影,而充分利用能谱技术可以通过单能量消除金植材所形成的典型器件,从而提高光影像质量。同理,能谱也能够去除心脏起搏器、人工关节、整形植人物等所引起的影像伪影,使其在骨科、心脏系统、关节等方面得到良好应用。

#### 3.2 低剂量扫描的应用

肺组织内有大量气体,对X线吸收能力较弱,采用低剂量扫描不仅可以得出更加清晰的影像,而且还能够降低射线强度,减少辐射和设备耗损<sup>[11]</sup>。曾有学者研究指出<sup>[12]</sup>,30mAs的管电流不仅能够得出清晰肺部扫描影像,而还能够发现包括2.5mm磨玻璃结节的肺部病变;目前低剂量CT在国外已经用于早期肺癌筛查,使用低剂量CT扫描能够提高病变的检出率,降低死亡率。CT单能量成像技术还能够显著提升手足肌腱扫描影像质量。可不用通过口服降心率药物减缓心率,利于CT扫描一样能够得到清晰影像。低剂量CT扫描不仅可以显示其扩张肠管内的气液平面,而且能提示梗阻原因。低剂量的CT扫描肾、输尿管等部位,单能量成像技术和有效原子序数能够使输尿管结石、肾结石等检出准确率高达95%,并可以根据

有效原子序数确诊结石类型,因此在泌尿系统也得到广泛应用。

#### 3.3 在物质分离鉴别方面的应用

能谱能够利于能谱曲线与射线吸收系数,成像出不同的影像,通过被扫描物质的原子序数图,可准确地对所扫描的病灶成分进行鉴别分离<sup>[13]</sup>。比如,能谱图可以准确地对动脉粥样硬化斑块中的纤维成份、脂质成份和脑栓塞样组织加以分辨,而通过所显示的斑块尺寸,还可以对斑块中脂质成份浓度作出评价,从而初步判断斑块的稳定性。能谱扫描碘基图像对肺灌注十分敏感,能够准确发现远端微小栓子,对肺栓塞评价具有重要意义,已成为评价肺栓塞的首选检查。能谱还能够将骨成像是从影像中去除,消除钙化影像,能够有效评估骨髓情况,在骨挫伤后骨髓损伤的探测中能够产生良好的治疗效果。

#### 3.4 做好结核合的定位以及种类的诊断鉴别

能谱CT成像的单能量图像有助于揭示不同能量水平下存在的不同影像特性,也有利于将单能量图像和药物的图像结合,选取恰当的单能量水平,从而实现提高微小疾病发生率目标<sup>[14]</sup>。单能量图像的射线衰减曲线,有利于对扫描范围内各种药物的鉴别定性,对于不同组织的结核以及不同性质的结核,其单能量衰减曲线都存在着一定的差异性,对其图像可以加以区分,从而有利于对结核的定位、治疗和分级;通过对成像能谱的全面解析,不但可以精确定位结核类型,同时也可以根据结核程度做出进一步检查,从而确认了结核的浸润程度,有无出现转移以及淋巴结肿大,进而判断结核病例种类、恶性程度以及分期等,为进一步诊断资料的检查和处理提供了资料支撑和精确数据,从而有效提高了治疗检查的精度和诊断可靠性<sup>[15]</sup>。

#### 结束语:

通过对能谱成像基础原理进行总结分析,使临床医生对能谱有一个更进一步的认知,在临床工作中,能够正确运用,以提高疾病诊断准确率和辅助检查科学化。作为医学技术的一项重要辅助项目,能谱从疾病筛查到诊断治疗,经历的质的飞跃,不仅为肺结核相关疾病的筛查诊断等工作的落实提供可靠依据,而且还为临床疑难疾病的确诊、治疗提供更加准确的协助。对于其他疾病的治疗也同样能够产生良好的促进效果,尤其是在进行肿瘤微创靶向治疗期间,在其中担负着重要作用随着医疗技术的发展和进步,能谱技术将会在临床应用更加广泛。

### 参考文献

- [1]朱怡,刘荣荣,刘静,等.能谱CT成像在肺结核与矽肺结节鉴别诊断中的价值[J].中国防痨杂志,2020,42(3):240-244.
- [2]刘静,李敏,刘荣荣,等.基于CT图像放射组学的矽肺和肺结核结节鉴别诊断预测模型的建立[J].中华劳动卫生职业病杂志,2019,37(9):707-710.
- [3]王朝军.矽肺并肺结核16例的临床特点及CT影像表现分析[J].中国CT和MRI杂志,2018,16(2):61-63.
- [4]张艳凤.128层肺部高分辨CT对矽肺合并肺结核的诊断[J].中国医药指南,2019,17(33):76-77.
- [5]姜一,田葵,沙晋璐,等.基于能谱纯化结合迭代重建算法在继发性肺结核患者低剂量CT检查中的应用[J].CT理论与应用研究,2022,31(1):95-101.
- [6]张勇,贾西中,冯玉生,等.多层螺旋CT联合肿瘤标志物在早期肺癌合并肺结核中的诊断价值[J].中国老年学杂志,2022,42(13):3175-3177.
- [7]任欣欣,冯秀莉,崔丹,等.利奈唑胺联合环丝氨酸胶囊治疗肺结核对患者免疫细胞以及X-pertMTB/RIF以及肺CT的影响研究[J].中国CT和MRI杂志,2022,20(1):63-66.
- [8]古嘉媚,任云燕,陈小慧,等.肿块型活动性肺结核的18F-FDGPET/CT影像表现及其与肺癌的鉴别[J].南方医科大学学报,2020,40(1):49-55.
- [9]樊梦思,赵红,曹捍波,等.基于CT平扫影像组学模型鉴别结节/肿块型肺隐球菌病及肺腺癌与肺结核[J].中国医学影像技术,2020,36(6):853-857.
- [10]刘占民,杨栋民,陈洪波.血浆PCT、血清IL-12检测联合CT诊断肺结核的价值分析[J].中国CT和MRI杂志,2022(7):67-69.
- [11]张鑫,唐瑶,朱广勇.继发性肺结核并发真菌感染与单纯继发性肺结核CT表现比较分析[J].临床肺科杂志,2021,26(2):288-292.
- [12]唐亮,侯志丽,仲玲珊,等.胸部CT血管造影在活动性肺结核合并肺栓塞中的应用价值[J].国际生物医学工程杂志,2021,44(5):374-378.
- [13]侯学静,刘树荣,孙培培,等.高分辨率CT用于肺间质改变为主的老年活动性肺结核的表现特点及其在抗结核治疗后疗效评价的应用价值[J].中国老年学杂志,2021,41(14):2973-2975.