

尘肺病胸部CT规范化检查技术专家共识 (2020年版)

中华预防医学会职业病专业委员会尘肺病影像学组

摘要：

高千伏X线胸片是我国GBZ 70—2015《职业性尘肺病的诊断》强制采用的尘肺病诊断、分期工具，常常需要联合应用计算机断层成像(CT)进行鉴别诊断，但胸部CT检查尘肺病缺乏规范性的技术指导。为此，中国卫生监督协会团体标准委员会批准了中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所关于《CT用于尘肺病辅助检查指南》的立项申请。在中华预防医学会职业病专业委员会尘肺病影像学组的指导下，项目组撰写了本共识。其中：鉴于尘肺病检查的特殊性，对CT机和附属设备的配置制定了具体要求；为了获得高质量图像，对扫描前的准备、图像层厚等扫描和图像重建参数组合制定了具体要求；基于CT是数字图像的基础，对图像后处理方法提出了具体要求；为了获得规范的大数据，对图像数据的存储也做了相应要求；为了方便使用，制定了CT图像质量评价方法。

关键词：尘肺；胸部CT；技术规范；共识

Consensus of experts on the technical specification of chest CT examination of pneumoconiosis (2020 edition) Pneumoconiosis Imaging Group of Occupational Disease Professional Committee of Chinese Preventive Medicine Association

Abstract:

High kV chest X-ray radiographs are a compulsory tool for the diagnosis and staging of pneumoconiosis stipulated by the *Diagnosis of occupational pneumoconiosis* (GBZ 70—2015) in China, and often combine with computed tomography (CT) examination for further differential diagnosis. However, chest CT examination for pneumoconiosis requires standardized technical guidance. Thus, the Group Standards Committee of the China Health Inspection Association approved the application of the Institute of Occupational Health and Poison Control of the Chinese Center for Disease Control and Prevention to develop a guideline for chest CT assisting examinations of pneumoconiosis patients. Under the direction of the Pneumoconiosis Imaging Group of Occupational Disease Professional Committee of Chinese Preventive Medicine Association, the “Consensus of experts on the technical specification of chest CT examination of pneumoconiosis (2020 edition)” was drafted. Given the particularity of pneumoconiosis examination, the configurations of CT machines and auxiliary equipment were specified. To obtain high-quality images, specific requirements were made for the scanning and image reconstruction parameters such as preparation before scanning and image slice thickness. Based on the fact that CT outputs digitized images, image post-processing methods were addressed. To achieve standardized big data, the archiving of image data was detailed. For convenient application, the evaluation method of CT image quality was established.

Keywords: pneumoconiosis; chest CT; technical specification; consensus

尘肺病是在职业活动中长期吸入生产性矿物性粉尘并在肺内滞留而引起的以肺组织弥漫性纤维化为主的疾病^[1]，是我国最重要的职业病之一。据2019年全国职业病报告显示，全国各类职业病新发病例19 428例，其中职业性尘肺病15 898例，占81.8%。尘肺病致残率高，病变表现呈现出多样性和复杂性，目前仍没有可治愈的药物和技术。在尘肺病诊断时需要明确患者肺部病变的性质和部位，评价病变程度，以便有针对性地采取治疗和康复措施。影像学检查是尘肺病检出及评价最重要的手段。X线胸片一直是《国际劳工组织尘肺X射线分类应用指南》推荐和我国GBZ 70—2015《职业性尘肺病的诊断》强制采用的尘肺病诊断、分期或分级工具^[1-2]，但存在胸部不同组织相互重叠及密度分辨

DOI 10.13213/j.cnki.jeom.2020.20259

执笔人

金盛辉，柳澄，王焕强

基金项目

中国卫生监督协会团体标准项目(2019-44)；中国工程院咨询项目(2019-XZ-70-01)

通信作者

王焕强，E-mail: wanghq@niohp.chinacdc.cn
柳澄，E-mail: cjr.liucheng@vip.163.com

利益冲突 无申报

收稿日期 2020-05-31

录用日期 2020-09-16

文章编号 2095-9982(2020)10-0943-07

中图分类号 R13

文献标志码 C

►引用

中华预防医学会职业病专业委员会尘肺病影像学组. 尘肺病胸部CT规范化检查技术专家共识(2020年版)[J]. 环境与职业医学, 2020, 37(10): 943-949.

►本文链接

www.jeom.org/article/cn/10.13213/j.cnki.jeom.2020.20259

Funding

This study was funded.

Correspondence to

WANG Huan-qiang, E-mail: wanghq@niohp.chinacdc.cn

LIU Cheng, E-mail: cjr.liucheng@vip.163.com

Competing interests None declared

Received 2020-05-31

Accepted 2020-09-16

►To cite

Pneumoconiosis Imaging Group of Occupational Disease Professional Committee of Chinese Preventive Medicine Association. Consensus of experts on the technical specification of chest CT examination of pneumoconiosis (2020 edition) [J]. Journal of Environmental and Occupational Medicine, 2020, 37(10): 943-949.

►Link to this article

www.jeom.org/article/en/10.13213/j.cnki.jeom.2020.20259

力低等方面的局限性。数字X线胸部摄影虽然密度分辨率有所提高,并可以进行多种图像后处理,但仍然难以克服X线胸片本身的不足。磁共振成像(magnetic resonance imaging, MRI)在鉴别尘肺大块纤维化和肺癌中有较高的价值^[3],但因其存在空间分辨率低,对肺的小结节、肺气肿及钙化显示不佳,检查时间长且费用较高等问题,难以常规用于尘肺病的诊断。计算机体层摄影(又称计算机断层扫描术;computed tomography, CT)的优势是断层图像,消除了解剖和/或病灶之间的重叠,可比较准确地判断肺内、胸膜病灶以及淋巴结的状态,在病变程度的评价和鉴别诊断上具有优势,可以提高早期尘肺病灶的检出率^[4-6]。为此,GBZ 70—2015《职业性尘肺病的诊断》附录E中明确提出“以后前位胸片为常规检查,为诊断和鉴别诊断的需要可加做侧位、斜位、体层摄影或CT检查等”。《尘肺病治疗中国专家共识》(2018年版)也建议用CT检查来诊断尘肺病的多个合并症和并发症^[7]。实践中,国内尘肺病的辅助检查和临床鉴别诊断中已经使用CT多年,积累了不少经验。但是迄今,国内尚未就规范化检查技术达成共识。2019年,中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所向中国卫生监督协会团体标准委员会申请的《CT用于尘肺病辅助检查指南》通过审批立项计划(2019-44),项目组在中华预防医学会职业病专业委员会尘肺病影像学组的指导下,联合组织影像、临床、职业病和公共卫生管理等方面的专家,参考国内外成熟技术经验,根据我国实际情况,经过反复讨论,撰写了本共识,以期为广大尘肺病临床工作者提供技术指导和参考。

1 关于相关设备的选择

1.1 CT设备的选择

尘肺病CT检查的设备要求,主要基于两点:一是扫描速度足够快,以适应尘肺患者难以长时间屏息的状态;二是重建图像的层厚必须足够薄,以能最大限度地提高显示尘肺患者肺内微小结节以及微细间质改变的能力。但是由于各个厂家的多层螺旋CT配置不统一,例如纵轴探测器的宽度、纵轴探测器组合内所包括的探测器数目都有较大的差别,因此很难用一个固定的标准进行规范。根据以上现状,参考国内外同行的相关指南和专家共识^[8-9],建议对CT设备的基本要求做如下规范,即用于尘肺病检查的多层螺旋CT,其配置必须符合以下4个基本条件:

(1) 纵轴数据采集系统的数目必须大于等于16,即球管每旋转1周至少同时获得连续16层无间隔,无重叠的图像;

(2) 纵轴探测器组合宽度不得小于16mm;

(3) 每周旋转时间不得大于0.5s;

(4) 重建图像的最薄层厚不大于1.5mm。

鉴于尘肺病检查对扫描速度和精度的要求较高,因此推荐应用纵轴探测器组合宽度不小于32mm的多层螺旋CT,即64层以及大于64层的螺旋CT^[10-14]。

1.2 医用显示器的配置

通过打印胶片来阅读尘肺病的CT图像有以下无法克服的缺点:(1) 一张打印的胶片上往往有十几到几十张图像,使得原始图像的空间分辨率明显下降;(2) 数字图像的信息量极大,通过调整窗宽和窗位,可以用不同灰度来显示不同密度的组织,一旦打印到胶片上,就只能显示一种灰阶图像,大量数字信息丢失,很多组织结构无法识别;(3) 无法永久保存图像数据,胶片一旦受损,所有信息完全消失。尤其是在尘肺病的诊断过程中,需要不断调整灰阶,分别显示各种组织结构,胶片无法完成这项工作。

因此,CT设备用于尘肺病检查,应同时配置图像工作站和医用显示器,使用显示器阅读图像,多方位、动态、精准地观察尘肺病的影像改变,保障对尘肺病诊断及鉴别诊断的准确性。

参照国外有关文献的技术要求,例如美国国家职业安全卫生研究所(National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH)数字化技术用于尘肺病分类指南,如果配置的是单屏医用显示器,空间分辨率不得小于3M(兆)。一体化双屏显示器,不得小于6M(兆),即在分屏显示时,每屏空间分辨率均不得小于3M(兆)。

2 CT检查前的准备

2.1 设备准备

(1) CT机房及计算机机房应保持适宜的温度和湿度,以温度18~22℃、相对湿度45%~60%为宜;

(2) 依照CT设备的开机要求,按步骤进行操作;

(3) 按设备要求进行CT机日常预热和空气校准;

(4) 确保高压注射器处于完好的待用状态。

2.2 技师准备

(1) 认真核对检查申请单的基本资料,包括患者的姓名、性别、年龄、检查部位和CT检查号等;

(2) 明确检查目的, 应阅读现病史 (尤其是职业史)、实验室和其他影像学检查结果;

(3) 由于是职业病相关检查, 故还需仔细核对其身份证信息, 确保受检者为患者本人。

2.3 患者准备

(1) 摆位时去除患者胸部的金属饰品或可能影响X射线穿透力的物品 (如拉链、扣子、油漆等), 以防产生伪影;

(2) 对患者进行屏气训练, 保证深吸气末屏气扫描时胸部处于静息状态;

(3) 嘱咐患者在扫描过程中保持体位不动;

(4) 危重患者需临床相关科室的医生陪同检查, 对病情的变化进行实时监护和处理; 同时做好对患者及陪伴者的辐射防护措施;

(5) 对于增强扫描的患者, 应询问有无碘过敏史, 了解甲状腺功能及肾功能情况, 以明确有无碘对比剂应用的禁忌证。无禁忌者, 应请患者签署CT增强检查知情同意书。增强检查前应使患者充分水化, 并提前建立静脉通道。

3 检查方法

3.1 扫描体位

仰卧位、头先进是胸部CT检查的标准解剖位置, 两臂上举抱头; 若一侧手臂不能上举 (如骨关节炎、外伤或新近手术后等), 尽管缺乏两侧对称性, 但是上举另一只手臂也能减少线束硬化伪影^[15]。身体置于检查床中间, 推荐扫描定位基线为: 横轴定位线重叠于肩峰连线, 纵轴定位线重叠于正中矢状面, 冠状定位线位于腋中线水平。

仰卧位扫描常在肺的下垂部见到密度增高区域, 这些坠积效应产生的伪影与早期肺纤维化表现有相似之处, 因此, 如果怀疑患者有轻度的肺间质异常, 如早期石棉肺, 则有可能需要再进行俯卧位扫描; 俯卧位扫描能够很好地观察肺的背侧部分^[16]。如果患者在胸片上已有中度至重度肺病的证据, 仰卧位扫描所得到的证据足以对病变的诊断及分类产生影响时, 或对于已经明确诊断而需复查的病例, 则不必进行俯卧位扫描^[11]。

3.2 扫描方向

胸部CT扫描通常是自患者胸腔入口扫描至肺下界的膈面。由于16层螺旋CT胸部扫描所用的时间较长, 少部分患者难以全程屏息, 从而影响下肺区的图

像质量。此时可将扫描方向修改为沿足至头侧的方向扫描^[17], 由于先扫描运动幅度较大的两肺下叶, 在患者不能很好屏气时已扫描至呼吸运动幅度很小的肺尖部, 这样可明显减少呼吸运动伪影对胸部影像的影响。64层以及大于64层的螺旋CT扫描速度极快, 不需要沿足至头侧方向的扫描。沿足至头方向的扫描可以将定位图像上的肺下界膈面向足侧延伸1cm, 作为沿足至头方向扫描时的肺下界膈面的扫描基线, 以避免两次呼吸差异导致的部分肺底未能包括在实际扫描范围内。

3.3 吸气或呼气水平

胸部CT常规在深吸气末屏气开始扫描, 优点是减少了肺内支气管和血管的聚集, 使正常和异常表现更容易区分, 并且减少了一过性肺不张的产生^[11]。呼气末CT扫描对于阻塞性肺病或气道异常病例有诊断价值, 其主要目的是发现空气潴留, 有助于鉴别诊断, 可以作为补充扫描手段。

3.4 扫描范围

自胸腔入口扫描至肺下界膈面。

3.5 扫描机架倾斜角度

0°。

3.6 扫描方式

螺旋扫描。

4 CT扫描和重建参数的选择

在多层螺旋CT中, 从扫描到重建出灰阶图像分为两个步骤, 首先完成扫描, 获得基本的原始数据; 再根据不同的要求, 将原始数据分别重建为所需要的图像数据。

4.1 扫描中影响图像质量的参数及选择

4.1.1 管电压 管电压决定X线的穿透力, 综合各厂家目前的标准配置, 建议管电压的常规设置不得低于110kV^[11-12], 由于过度降低电压会降低X线的穿透力和大幅度降低密度分辨力, 导致图像的噪声增大, 所以在针对尘肺病的CT扫描中, 不建议应用低剂量扫描程序。

4.1.2 管电流 管电流决定每个像素所接收的光子量, 从而保证图像的密度分辨力。降低管电流后每个像素所接收的光子量减少, 噪声增加, 密度分辨力下降, 从而使微小病灶中的密度差别会模糊不清, 甚至无法显示。目前多层螺旋CT的管电流设置一般在200mA左右, 称为参考管电流。由于采用智能管电流控制, 在实际扫描中会根据被扫描层面的密度大小自动增加

或减少管电流。在早期应用CT评价尘肺病的某些国外指南中,为了减低辐射剂量,推荐应用降低管电流(数十mA)的低剂量扫描。但是尘肺病灶常常是微小病灶,降低管电流会降低这些微小病灶的检出率,或者会模糊病灶内的密度差别,从而影响尘肺病的准确评价。我们的实验表明,降低管电流会因为噪声的增加,降低肺内微小病灶的检出率,或者不能如实显示微小病灶内的密度差别,从而降低尘肺病评价的价值。目前的多层螺旋CT随着成像技术的改进,常规扫描的辐射剂量已经明显降低,所以经专家讨论,在尘肺病的CT扫描中,应使用常规设置的管电流,不推荐在尘肺病检查中使用降低管电流的低剂量CT检查。

4.1.3 螺距 螺距是指扫描中扫描床的前进速度与探测器组合宽度的比值。螺距越大,单位时间内扫描的范围越长,检查时间越短;在自动管电流的前提下,增大螺距的同时会自动增加管电流,使每个像素所接收的光子量不降低,从而保证了横轴图像质量。机器的常规设置一般螺距为0.75~1。由于尘肺患者屏息时间短,应用常规螺距难以在患者屏息过程中完成扫描,导致呼吸伪影的产生。所以,在应用16层螺旋CT扫描时,对于不能满足屏息时间的患者,可适当加大螺距,缩短扫描时间,保证患者在屏息时能够完成扫描。

4.1.4 每周旋转速度 每周旋转速度指球管每旋转360°所需要的时间。每周旋转速度越快,整个扫描过程越短。由于尘肺患者或多或少存在屏息时间较短的状态,因此推荐应用所用CT机器配置中最快的每周旋转速度,原则上不得大于0.5 s·周⁻¹,以尽量缩短整个扫描过程,避免呼吸伪影的产生。

4.1.5 视野(field of view, FOV) FOV分为扫描野(scanning field of view, SFOV)和显示野(displaying field of view, DFOV)。SFOV是决定扫描解剖部位大小的参数,调整时要注意应该将两侧始终大于患者的胸廓外缘。DFOV是决定将多少扫描野重建到一幅图像的参数,可以小于或等于扫描野,但不能大于扫描野。一般SFOV为30~35 cm,可根据患者的体型进行适当调整,应当注意把胸部两侧软组织及腋窝包括在内,这有利于显示腋窝淋巴结的状态。

4.2 图像重建中影响图像质量的参数及选择

与单层螺旋CT不同的是,对于大于16层的螺旋CT,其探测器的宽度和数据采集系统的宽度是一致的,所以每次扫描所得原始数据的层厚都等于探测器宽

度。如果16层螺旋CT所有的探测器都参与扫描,则原始数据的采集宽度等于外侧探测器的宽度;如果只有中心16个探测器参与扫描,那么原始数据的层厚就等于中心探测器的宽度,但是扫描时间会增加一倍,一般尘肺患者难以屏息这样长的扫描时间。所以对于16层螺旋CT,不推荐仅用中心探测器的扫描方式。

CT扫描所获得的原始数据可以反复应用,分别重建出不同层厚、不同算法、不同重建间隔的图像数据。在重建为图像数据的过程中,有以下几种参数会影响重建图像的质量,需要注意。

4.2.1 重建层厚 重建层厚越厚则密度分辨力越高,但是空间分辨力降低;重建层厚越薄则空间分辨力越高,但是密度分辨力下降。所以在实际诊断工作中,要根据不同的要求进行平衡。对于尘肺病,由于需要高空间分辨力来检出微小病灶,例如矽结节和早期肺间质改变,因此建议重建两组不同层厚的图像。一组为5 mm层厚(两种算法),2014年德国标准推荐纵隔窗层厚为3.0~5.0 mm^[12],但日常工作中通常选择5.0 mm,因为5.0 mm层厚生成的图像相对较少,并已经能够正确判断有无肺门和纵隔淋巴结肿大及钙化等,有助于肺内病变的鉴别诊断,且能缩短阅读时间及节约存储空间。另一组为毫米级,对于16层螺旋CT,推荐小于等于1.5 mm层厚;对于64层及大于64层的螺旋CT,则推荐不大于1 mm的层厚(两种算法);用于检出肺内的微小病灶和肺间质改变。

4.2.2 重建间隔 重建间隔为重建过程中两个相邻图像的重叠程度,100%为无间隔无重叠,小于100%为重叠。为了保证纵轴的空间分辨力,一般重建间隔要求50%~75%。

4.2.3 重建矩阵 重建矩阵一般采用512×512,有1024矩阵程序的机器,推荐试用1024矩阵,看是否能够提高病灶内部结构的识别能力。

4.2.4 重建算法 由于需要检查微小病灶以及早期肺间质改变,要求尽量提高图像的锐利程度,同时又需要适合观察软组织成分的图像,所以在尘肺病的CT扫描后,每一组层厚需要重建两组不同算法的图像:一组为骨算法,着重提高空间分辨力,有利于检出小结节与早期肺间质改变;另一组为标准算法用于显示软组织密度灶的内部结构。

5 图像后处理技术的应用

虽然图像后处理技术包括多平面重组(multi-planar

reformation, MPR)、最大密度投影 (maximal intensity projection, MIP)、最小密度投影 (minimum intensity projection, MinIP)、容积重建 (volume rendering, VR)、表面阴影显示 (surface shaded display, SSD) 以及仿真内窥镜 (virtual endoscopy, VE) 等多种模式,但是对于尘肺病检查,主要推荐 MPR 和 MIP 技术。

5.1 MPR

CT 所获得的基本图像是轴位图像,轴位图像有很大的不足,只擅长显示前后左右位置的解剖,局限性很大。MPR 技术可以重组冠状位和矢状位断层图像作为轴位图像的重要补充。结合冠状位和矢状位重组图像对弥漫性肺部病变的头尾分布可做出更加准确的评估^[18]。推荐尘肺病 CT 检查后,常规重组 1 mm 层厚的连续冠状位和矢状位图像,更精确地显示尘肺病灶的头尾分布及前后分布趋向,有助于对尘肺病程度的评价^[12]。由于可以清晰显示叶间胸膜,结合冠状及矢状重组图像,可更精确地判断接近叶间胸膜病灶的肺叶归属。另外还可以纠正横断图像的显示错误,例如与横轴平行走行的纤维条索,轴位图像上常常错误地显示为结节或者磨玻璃密度灶,但冠状位和矢状位重组图像可以纠正这个假象。

5.2 MIP

断层图像越薄,越容易确认尘肺的微小结节灶,但是也带来一个不足,就是长轴走行的肺纹理也被切割为圆形点状结构,可与肺内微小结节相混淆。MIP 是多个断层的投影,在尘肺检查中最大的优势是精确区分肺纹理和微小结节,从而明显提高肺小结节的准确检出率,并有助于显示它们的解剖分布^[11, 19]。

文献指出,在检出微小结节的敏感性上,3 mm 层厚 MIP 为 94%,5 mm 层厚 MIP 为 100%,8 mm 层厚 MIP 为 92%^[20];2014 年德国标准也推荐 MIP 的层厚为 5 mm^[12]。因此推荐选择重组 5 mm 层厚的冠状及矢状面连续 MIP 图像,以便更精准地显示微小结节的数量。值得注意的是,检查时应当密切结合横断和 MIP 两组图像,仅仅依靠 MIP 有可能误判。

6 数据存储

由于原始数据占据空间巨大,目前影像存储与传输系统 (picture archiving and communication system, PACS) 仅仅存储压缩后的重建图像数据,一旦机器内部暂时存储的原始图像被删除,就无法再利用原始数据另外重建图像。所以在图像数据存储进 PACS 之前,

应尽量先完成图像重建工作;也可以把重要病例的原始数据存储到额外的存储介质内。

2017 年施行的《医疗机构管理条例实施细则》中的第五十三条明确提出“医疗机构的住院病历的保存期不得少于三十年”,2010 年实施的《病历书写基本规范》第一条明确规定病历包含影像资料等,因此 PACS 存储的尘肺病重建图像数据,建议保存期不得少于 30 年。

7 图像质量评估

参考国外有关文献^[12],尘肺相关图像质量的评价,可按以下标准分为 4 级:1 级,全肺连续重建 ≤ 1.0 mm 骨算法和软组织算法两种图像,可重组各向同性的 MPR 图像,肺内组织结构清楚,病变清晰可辨,无呼吸伪影,诊断不受限制;2 级:全肺连续重建 > 1.0 mm、 ≤ 1.5 mm 两种算法图像,可重组 MPR 图像,肺内病变以及肺纹理比较清晰,或者稍有呼吸伪影但不影响尘肺病的诊断;3 级:全肺仅仅能连续重建 > 1.5 mm、 < 5 mm 图像,呼吸伪影严重,影响病变区域微小病灶的观察;4 级:全肺仅仅能连续重建 ≥ 5 mm 层厚图像,或者呼吸伪影严重,无法对病变区域内的病理改变进行诊断。3、4 级图像应当视为不合格图像,3 级图像不能用于尘肺病的初步诊断,4 级图像则完全不能用于尘肺病的鉴别诊断。

本共识 CT 扫描方案主要参数见表 1。

表 1 尘肺病胸部 CT 扫描方案
Table 1 Chest CT scanning protocol for pneumoconiosis

参数	螺旋 CT (HRCT)	备注
CT 设备	CT (≥ 64 层)	
扫描方向	从头侧至足侧	16 层 CT, 可选择沿足侧至头侧
扫描体位	仰卧位	早期石棉肺可选择俯卧位
扫描范围	胸腔入口至肺下界膈面	深吸气末屏气检查
扫描机架倾斜角度	0°	
管电压	不低于 110 kV	
管电流	200 mA 左右	智能管电流控制
螺距	0.75~1	16 层 CT 可适当加大螺距
旋转速度	不大于 0.5 s·周 ⁻¹	
扫描视野	30~35 cm	
重建层厚	① 5 mm 层厚 ② 16 层 CT, ≤ 1.5 mm; ≥ 64 层 CT, ≤ 1 mm	
重建间隔	50%~75%	
重建矩阵	512×512	有 1024 矩阵程序,推荐采用 1024 矩阵
重建算法	骨算法、软组织算法	
图像后处理技术	多平面重组、最大密度投影	
对比剂	无	进行职业病检查和鉴定时,不需使用对比剂

8 适用范围

本共识旨在从技术上规范CT用于尘肺病的辅助检查和鉴别诊断。由于目前国内外对CT和X线胸片用于尘肺病诊断的比较研究还不够广泛和深入,缺乏病理学和长期随访观察结果的验证,因此目前不宜用CT直接诊断职业性尘肺病;同时综合考虑辐射剂量、成本、可用性和方便性等因素,也不推荐用CT或低剂量CT筛查尘肺病患者^[21]。建议积极推动将MIP和MPR用于尘肺病影像学研究。

专家组成员(按单位和姓氏名称拼音排序)

北京朝阳医院:叶俏、张镭;北京地坛医院:陈步东;北京世纪坛医院:温庭国;北京市化工职业病防治院:李珏、王建国;北京市疾病预防控制中心:张君;北京医院:潘纪戌;鄂尔多斯健康体检中心:贺咏平;广东省职业病防治院:陈嘉斌、梁伟辉、夏丽华;广西壮族自治区职业病防治研究院:李忠学;广州市职业病防治院:蒋文中;贵州省第三人民医院:黎东霞;国家卫生健康委职业安全卫生研究中心:钱青俊、王峥、张建芳;哈尔滨医科大学第二附属医院:赵雁鸣;杭州医学院:陈钧强、张幸;黑龙江省劳动卫生职业病研究院:刘锡诚;湖北省中西医结合医院:凌瑞杰、祝望才;湖南省胸科医院:庞菁、姚其能;湖南省职业病防治院:陆长城;华中科技大学同济医学院附属协和医院:余建明;淮北矿业股份有限公司职业病防治院:丁新平、姚玉龙;吉林省前卫医院:李岩;江苏省疾病预防控制中心:丁帮梅、谢丽庄;晋城煤业集团总医院:李海学;南京大学医学院附属鼓楼医院:蔡后荣;内蒙古科技大学包头医学院第一附属医院:王琳琳;青岛市中心医院:陈艳霞;山东省医学影像学研究所:柳澄;山东省职业卫生与职业病防治研究院:蔡志春、崔萍、闫永建;陕西省人民医院:李健;上海市肺科医院:毛翎;深圳市职业病防治院:李智民、罗军;沈阳市第九人民医院:阎波;四川大学华西第四医院:彭莉君;无锡市人民医院:吴波;新疆维吾尔自治区职业病医院:窦红;烟台北海医院:王宝堂;应急管理部北戴河康复院:陈刚、刘贺;应急总医院:李宝平;云南省第三人民医院:宋繁锐;中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所:李涛、孙承业、王焕强、余晨;重庆市公共卫生医疗救治中心:吕圣秀;重庆市职业病防治院:金盛辉;淄博市职业病防治院:王成霞。

秘书

中国疾病预防控制中心职业卫生与中毒控制所:吕向裴、齐放。

参考文献

- [1] 职业性尘肺病的诊断:GBZ 70—2015 [S]. 北京:中国标准出版社, 2016.
- [2] International Labor Office (ILO). Guidelines for the use of the ILO international classification of radiographs of pneumoconioses [M]. Geneva: International Labor Office, 2011: 48.
- [3] OGIHARA Y, ASHIZAWA K, HAYASHI H, et al. Progressive massive fibrosis in patients with pneumoconiosis: utility of MRI in differentiating from lung cancer [J]. Acta Radiol, 2018, 59 (1): 72-80.
- [4] SUN J, WENG D, JIN C, et al. The value of high resolution computed tomography in the diagnostics of small opacities and complications of silicosis in mine machinery manufacturing workers, compared to radiography [J]. J Occup Health, 2008, 50 (5): 400-405.
- [5] ŞENER M U, ŞİMŞEK C, ÖZKARA Ş, et al. Comparison of the international classification of high-resolution computed tomography for occupational and environmental respiratory diseases with the international labor organization international classification of radiographs of pneumoconiosis [J]. Ind Health, 2019, 57 (4): 495-502.
- [6] SAVRANLAR A, ALTIN R, MAHMUTYAZICIOĞLU K, et al. Comparison of chest radiography and high-resolution computed tomography findings in early and low-grade coal worker's pneumoconiosis [J]. Eur J Radiol, 2004, 51 (2): 175-180.
- [7] 中华预防医学会劳动卫生与职业病分会职业性肺部疾病学组. 尘肺病治疗中国专家共识(2018年版) [J]. 环境与职业医学, 2018, 35 (8): 677-689.
- [8] 中华医学会影像技术分会, 中华医学会放射学分会. CT检查技术专家共识 [J]. 中华放射学杂志, 2016, 50 (12): 916-928.
- [9] European commission. European guidelines on quality criteria for diagnostic radiographic images [EB/OL]. [2020-09-16]. <https://www.sprmn.pt/pdf/EuropeanGuidelineseur16260.pdf>.
- [10] 祁吉. CT的昨天、今天和明天 [J]. 继续医学教育, 2007,

- 21 (25) : 8-11.
- [11] WEBB WR, MÜLLER NL, NAIDICH DP. High-resolution CT of the lung [M]. 5th ed. Philadelphia : Wolters Kluwer Health, 2014.
- [12] HERING KG, HOFMANN-PREIB K, KRAUS T. Update : standardized CT/HRCT classification of occupational and environmental thoracic diseases in Germany [J]. Radiologe, 2014, 54 (4) : 363-384.
- [13] 中华医学会放射学分会心胸学组. 低剂量螺旋CT肺癌筛查专家共识 [J]. 中华放射学杂志, 2015, 49 (5) : 328-335.
- [14] WOOD DE, KAZEROONI E, BAUM SL, et al. Lung cancer screening, version 1.2015 : featured updates to the NCCN guidelines [J]. J Natl Compr Canc Netw, 2015, 13 (1) : 23-34.
- [15] REMY-JARDIN M, REMY J. 胸部螺旋CT [M]. 刘士远, 李惠民, 董伟华, 译. 北京 : 中国医药科技出版社, 2001.
- [16] HANSELL DM, BANKIER AA, MACMAHON H, et al. Fleischner society : glossary of terms for thoracic imaging [J]. Radiology, 2008, 246 (3) : 697-722.
- [17] SUNDARAM B, CHUGHTAI AR, KAZEROONI EA. Multidetector high-resolution computed tomography of the lungs : protocols and applications [J]. J Thoracic Imaging, 2010, 25 (2) : 125-141.
- [18] REMY-JARDIN M, CAMPISTRON P, AMARA A, et al. Usefulness of coronal reformations in the diagnostic evaluation of infiltrative lung disease [J]. J Comput Assist Tomogr, 2003, 27 (2) : 266-273.
- [19] 陈步东, 马大庆, 关砚生, 等. 低剂量多层CT最大密度投影检出肺小结节的研究 [J]. 中华劳动卫生职业病杂志, 2006, 24 (9) : 560-561.
- [20] REMY-JARDIN M, REMY J, ARTAUD D, et al. Diffuse infiltrative lung disease : Clinical value of sliding-thin-slab maximum intensity projection CT scans in the detection of mild micronodular patterns [J]. Radiology, 1996, 200 (2) : 333-339.
- [21] ZOSKY GR, HOY RF, SILVERSTONE EJ, et al. Coal workers' pneumoconiosis : an Australian perspective [J]. Med J Aust, 2016, 204 (11) : 414-418.

(英文编辑 : 汪源 ; 责任编辑 : 王晓宇)

· 告知栏 ·

欢迎关注《环境与职业医学》微信公众号

《环境与职业医学》微信公众号包括“读者”“作者”和“我们”三个主菜单, 主要提供稿件状态查询、当期最新内容及稿件撰写要求等内容, 同时也发布国内外最新研究动态及发展前沿等资讯, 满足读者网络时代碎片化阅读的需求。本平台旨在为编者、作者、读者之间搭建一个分享、学习、互动的平台, 以此推动《环境与职业医学》的健康发展。

请直接扫描右侧二维码或在公众号中搜索“环境与职业医学”(微信号 : JEOM), 即可关注本刊微信公众号。

