

论 著

螺旋CT低剂量扫描
对儿童肺结核的诊
断价值分析*咸宁市中心医院湖北科技学院附属
第一医院放射科 (湖北 咸宁 437100)

袁劲松 赵志伟

【摘要】目的 探讨螺旋CT低剂量扫描对儿童肺结核的诊断价值。**方法** 临床纳入疑似肺结核患儿共179例, 首先对所有儿童进行常规剂量智能化自动跟踪80MA-100MA螺旋CT扫描, 然后间隔2天后对1-7岁儿童选择20MA、8-14岁儿童选择30MA进行低剂量扫描。将不同剂量的CT片在不显示毫安量参数的情况下混放, 并进行盲法图像质量比较。**结果** 1-7岁儿童常规剂量CT图像总分为93.4分, 低剂量20MA CT图像质量总分为74.1分, 差异有显著性($P < 0.05$); 8-14岁儿童常规剂量CT图像总分为94.8分, 低剂量30MA CT图像质量总分为89.0分, 差异无显著性($P > 0.05$); 两组诊断准确率差异无显著性($P > 0.05$)。**结论** 选择30MA低剂量螺旋CT扫描, 能够作为常规性诊断不同年龄儿童的肺结核, CT图像质量能够达到影像学诊断要求, 并可以最大程度上减少辐射剂量; 20MA低剂量螺旋CT扫描后图像质量较差, 一般不作为常规性儿童肺结核诊断。

【关键词】 螺旋CT; 剂量; 儿童; 肺结核; 诊断

【中图分类号】 R445.3; R563

【文献标识码】 A

【基金项目】 湖北省卫生计生政策类专项科研项目(WJ2015GB032); 湖北科技学院科研项目(KY12072; LCZX201508)

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2017.03.022

通讯作者: 袁劲松

Analysis on the Diagnosis Value of Low-Dosage Spiral CT Scanning in Children with Tuberculosis*

YUAN Jin-song, ZHAO Zhi-wei. Department of Radiology, Xianning Central Hospital, The First Affiliated Hospital of Hubei University Of Science and Technology, Xianning 437100, Hubei Province, China

[Abstract] **Objective** To study the diagnosis value of low-dosage spiral CT scanning in the children's pulmonary tuberculosis. **Methods** 179 children with suspected pulmonary tuberculosis were selected. All the children received the intelligent and automatic tracking based on 80MA-100MA of regular dosage spiral CT scanning. After 2 days, 20MA of low-dosage scanning was applied on children aged from 1 to 7 and 30MA of low dosage scanning was applied on children aged from 8 to 14 years old. Based on the different dosages, CT images were mixed without the milliamperage parameters displayed so as to compare the image quality. **Results** For children aged from 1 to 7, the total score based on the regular dosage was 93.4, based on 20MA of CT scanning, the total score was 74.1 ($P < 0.05$), for children aged from 8 to 14, the total score based on the regular dosage was 94.8 scores, based on 30MA of CT scan, the total score was 89.0 ($P > 0.05$), the diagnosis accuracy rate of two groups were not significantly different ($P > 0.05$). **Conclusion** The selection for 30MA of low-dosage spiral CT scanning is applicable to do conventional diagnosis of children with tuberculosis at different ages, the image quality can meet the imaging diagnosis requirements and minimize the radiation dosage. The 20MA of low-dosage spiral CT scanning has a poor image quality and generally don't serve as the conventional diagnosis of children with tuberculosis.

[Key words] Spiral CT; Dose; Children; Pulmonary Tuberculosis; Diagnosis

随着影像学技术的不断发展, 螺旋CT逐渐被临床用于肺结核的诊断^[1]。但是, 由于螺旋CT检查时存在一定的辐射, 因此在对儿童进行检查时存在一定的危害^[2]。为降低辐射给儿童带来的伤害, 并保证CT图像的质量, 笔者对不同毫安参数的CT扫描与不同年龄阶段儿童扫描的图像质量进行了对比分析, 现报告如下。

1 资料和方法

1.1 一般资料 本研究共纳入疑似肺结核患儿共179例, 均为我院2010年1月~2014年1月检查的病例。其中, 男性108例, 女性71例, 年龄3~14岁, 平均年龄(8.3±5.1)岁。3~7岁年龄段共78例, 8~14岁年龄段共101例。

1.2 研究方法 本研究CT设备为美国GE LightSpeed 16排深蓝版螺旋CT自动智能毫安跟踪扫描仪。首先对所有儿童进行常规剂量智能化自动跟踪80MA-100MA螺旋CT扫描, 然后间隔2天后对1~7岁儿童选择20MA、8~14岁儿童选择30MA进行低剂量扫描。常规扫描: 主要扫描为恒定式管电压100KV, 智能化自动管电流80MA~100MA, 螺距1:1, 层厚7mm、肺窗窗宽800HU, 窗位-700HU~-800HU, 纵隔窗宽350HU, 窗位35HU。从患者肺尖开始扫描直至肺底并记录常规剂量CT的图像。对于7岁以下的儿童, 进行自然呼吸扫描; 对于8岁以上的儿童, 训练其屏气后进行屏气扫描。另外, 扫描前使用铅帽、铅围脖以及铅裙等分别遮盖儿童的头、颈、腹部以及生殖系统, 以降低辐射伤害。低剂

量CT扫描: 1~7岁年龄段儿童选择20MA, 8~14岁年龄段儿童选择30MA进行扫描, 其它主要参数设置同常规扫描。研究前, 告知儿童的家长此次检查的方法及目的, 在家长充分知情并签署知情同意书后进行相关检查。

1.3 儿童肺结核临床诊断原则 参考卫生部ws288-2008肺结核新诊断标准, 对疑似肺结核的儿童进行流行病学、临床症状与体征、X线、CT、PPD等结果进行综合诊断。

1.4 诊断方法 ①选择3名工龄、职称、学历、阅历等基本相同的影像学副主任医师; ②当美味医师累积病例达到20人时, 集中影像学诊断组的专家进行双盲法阅片诊断。在专家进行阅片时告知患儿的病史、相关临床检查结果以及抗炎治疗情况等; ③根据评分标准对每例CT图片的图像质量进行评分, 对于扣分的CT图片同时记录下扣分的原因。

1.5 图像质量评分方法 将所有图像传至GE ADW4.4工作站进行图像分析及病变评估。图像评分参考Kalra的5级评分标准综合队CT图像的质量进行分析, 每例儿童CT图像优质者满分为2分制: 0分: 图像不能被接受; ②0.5分: 图像能够被接受并可显示出病灶, 但病灶的细节无法被显示; 1.0分: 图像能够被接受并且病灶的细节可以被显示; 1.5分: 图像能够充分显示出病灶的细节; 2.0分: 图像质量优质。

1.6 统计学方法 采用SPSS13.0统计软件进行统计分析, 计数资料用百分比(%)表示, 组间计数资料的比较采用 χ^2 检验, 以 $P<0.05$ 为差异说明存在统计学意义。

2 结果

2.1 图像质量比较分析

①1~7岁组: 常规剂量CT片50例, 主要扣分原因为肺纹理运动性伪影(6.6分), 总分为93.4分。低剂量20MA CT片50例, 主要扣分原因为肺纹理运动性伪影(6.1分)、病灶密度分辨率欠佳(9.2分)、噪声干扰性伪影(10.6分), 总分为74.1分, 见表1; ②8~14岁组: 常规剂量CT片50例, 主要扣分原因为纹理出现运动性伪影(5.2分), 总分为94.8分。低剂量20MA CT片50例, 主要扣分原因为肺纹理运动性伪影(5.1分)、病灶密度分辨率欠佳(3.9分)、噪声干扰性伪影(2.0分), 总分为89.0分, 见表2。

2.2 常规剂量与低剂量CT诊断一致性分析 两组诊断准确率差异无显著性($\chi^2=3.187$, $P>0.05$), 见表3。

3 讨论

3.1 不同低剂量螺旋CT片图像质量评价 多层螺旋CT扫描技术能准确清晰的显示较小、较隐蔽的肺结核病灶, 有助于早期支气管征象, 如分支线影、数芽征、小叶性阴影等观察, 因而常被用于淋巴结肿大、胸腔积液等疾病的临床诊断中。但CT的广泛应用也带来不同程度程度的辐射危机, X光高剂量辐射会破坏组织细胞DNA结构, 从而造成洗细胞死亡、癌变。研究报道^[3], 儿童每毫安秒的辐射剂量造成的损害较大, 是正常成年人的2倍左右, 在一定程度上影响着儿童的生长发育, 且儿童年龄越小, 则X线辐射损伤就越大。多层螺旋CT低剂量扫描对于胸膜肥厚粘连、胸腔积液、钙化、结核纤维化、空洞等的扫描结果也较好, 有助于淋巴

结炎、粟粒性肺结核、结核性淋巴结管炎等疾病的诊断, 对肺结核的部位、大小及其与血管的关系能准确的显示。因此, 对儿童采用低剂量CT扫描, 在保证诊断准确率的同时, 可减少辐射引起的危害。Naidich等于1990年首次提出低剂量CT的概念, 由于管电流与放射线剂量成线性关系, 因此降低管电流, 可减低患者的照射剂量。管电流降低, 主要对低对比密度组织的分辨率有影响, 但基本不会影响高对比密度的组织^[4]。本研究发现, 1~7岁组儿童常规剂量与低剂量CT图像评分差异存在显著性($P<0.05$), 而8~14岁组儿童常规剂量与低剂量CT图像评分差异无显著性($P>0.05$)。选择20MA CT的图像质量要明显低于常规CT图像的质量。究其原因, 我们认为可能受到以下几个方面的影响^[5-6]: ①7岁以下儿童由于不会再CT扫描过程中屏气, 因此只能进行正常呼吸扫描。但是, 由于儿童的生理呼吸频率要明显快于成年人, 因此在扫描过程中双下肺存在不同程度的运动性伪影; ②幼小的儿童由于仍处于生理发育期, 因此尚有很多的肺泡未充分扩张, 使得肺泡内气体交换的有效面积较少, 从而造成肺泡中含气量以及气体的充盈量不足。因此, 在受检儿童的肺尖区、肺叶周边、肋骨内侧以及部分血管旁会出现条纹状、斑片状以及磨玻璃样等噪声干扰性的阴影。通过本研究, 20MA低剂量CT扫描的图像质量较差, 不宜取代常规剂量的CT扫描。8~14岁年龄段儿童由于能够配合CT检查, 且肺组织发育不断成熟, 因此30MA低剂量CT扫描的图像质量与常规剂量扫描相比无明显差异, 可取代常规剂量的CT扫描。

表1 1-7岁组常规剂量及低剂量20MA CT图像质量评分比较

组别	层厚	螺距	I型肺结核	II型肺结核	IV型肺结核	评分
常规剂量	7mm	1:1	57.4	20.0	16.0	93.4
低剂量20MA	7mm	1:1	42.8	16.6	14.7	74.1*

注：与常规剂量组比较，t=2.978，P<0.05

表2 8-14岁组常规剂量及低剂量30MA CT图像质量评分比较

组别	层厚	螺距	I型肺结核	II型肺结核	IV型肺结核	评分
常规剂量	7mm	1:1	32.9	11.9	28.0	94.8
低剂量30MA	7mm	1:1	29.6	11.9	25.5	89.0*

注：常规剂量组比较，t=1.243，P>0.05

表3 常规剂量与低剂量CT诊断一致性分析

组别	低剂量组		合计
	诊断正确	诊断错误	
常规组	诊断正确	162	5
	诊断错误	0	12
合计	162	17	179

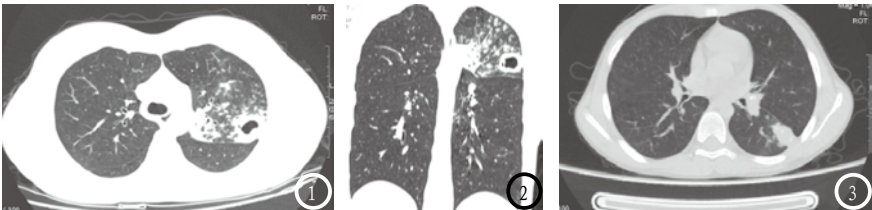


图1 轴位。患者，男，14岁，常规剂量扫描。图2 冠状位。图3 患者，男，9岁 原发综合征。

3.2 导致肺结核患儿常见误诊原因分析 本研究中，无论是常规剂量还是低剂量CT扫描，均存在一定的误诊率。我们认为，导致误诊发生的主要原因可能有以下几个方面^[7-10]：①胸内淋巴结的CT表现不典型，由于双侧淋巴结对称性肿大数淋巴瘤较为常见的征象，因此可能将不典型淋巴结结核诊断为淋巴瘤病；②肺内的结核病灶阴影表现不典型，如何肺结核患儿同时合并有肺部感染时，CT检查下就无法显示出肺结核病灶的密度差以及相关特点。另外，在抗炎治疗过程中病灶发生吸收时，还可能被误诊为肺炎以及肺脓肿；③临床表现不

典型，一些肺结核患儿由于无明显的肺结核患者接触史，且在发病后无明显的结核中毒迹象。另外，在相关实验室检查或结核菌素试验中亦未发现异常的结果，因此很容易造成误诊。

综上所述，选择30MA低剂量螺旋CT扫描，能够作为常规性诊断不同年龄儿童的肺结核，CT图像质量能够达到影像学诊断要求，并可以最大程度上减少辐射剂量；20MA低剂量螺旋CT扫描后图像质量较差，一般不作为常规性儿童肺结核诊断。

参考文献

[1] 翟景南, 郑斐群, 陆普选, 等. 探讨活动性肺结核HRCT7种征象对CT总评分的影响[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(5): 39-41.

[2] 李惠民, 赵顺英, 江载芳, 等. 儿童肺结核420例临床分析[J]. 临床儿科杂志, 2009, 27(7): 637-640.

[3] 周春华, 王卫华, 余辉山, 等. 肺结核患儿低剂量螺旋CT扫描的图像质量评价[J]. 中国防痨杂志, 2012, 34(11): 721-726.

[4] 韩云学. 多层螺旋CT低剂量扫描在儿童肺结核诊断中的应用价值[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18(4): 672-673.

[5] 田葵, 周春华, 沙晋璐, 等. 低剂量螺旋CT在肺结核诊断中的可行性研究[J]. 实用放射学杂志, 2009, 25(12): 1734-1738.

[6] 孟家晓, 李品林, 龙显荣, 等. 多层螺旋CT在活动性菌阴肺结核诊断中的价值[J]. 中国CT和MRI杂志, 2013, 11(3): 64-66.

[7] 田扬, 赵卫, 胡继红, 等. 结节或肿块型不典型肺结核的CT表现及误诊原因分析[J]. 实用放射学杂志, 2014, 30(8): 1298-1301.

[8] 刘辉, 孙立哲. 肺癌、肺结核球和炎性假瘤CT动态增强扫描的影像特征分析[J]. 中国实验诊断学, 2014, 18(9): 1469-1470.

[9] 李琦, 黄兴涛, 柳彬, 等. 118例肺结核的不典型CT表现[J]. 重庆医学, 2014, 43(19): 2478-2480.

[10] 李忠学, 黎乾昌, 汤永中, 等. 成人不典型肺结核的CT表现及误诊分析[J]. 广西医科大学学报, 2014, 31(4): 693-695.

(本文编辑: 汪兵)

【收稿日期】2017-02-08