

64 层螺旋 CT 低剂量扫描在副鼻窦病变中的应用

张 鹏,张新保

(清远市中医院放射科,广东 清远 511500)

摘要: **目的** 探讨低剂量 CT 扫描技术在副鼻窦病变检查中的临床应用价值。 **方法** 用回顾性分析的方法,将 200 例入选病例分为两组,每组 100 例,常规组扫描条件是根据四维剂量调节 (CARE Dose 4D) 技术进行扫描,低剂量组扫描条件是根据预先 CARE Dose 4D 技术中 mAs 降至一半,其余参数不变。扫描后行轴位和冠状位重建。记录每次扫描自动显示容积 CT 剂量指数 (CTDIvol) 和剂量长度乘积 (DLP) 的数据,计算有效剂量 (ED)。分析两组扫描图像质量的差异性及辐射剂量的高低。 **结果** 低剂量组与常规剂量组图像质量差异无显著性,图像噪声略增高,但不影响诊断质量,辐射剂量下降显著。 **结论** 副鼻窦低剂量 CT 扫描能显著降低辐射剂量,而对图像诊断质量没有明显影响。

关键词: 螺旋 CT; 低剂量; 副鼻窦; 图像质量

中图分类号:R816.96

文献标识码:A

Application of Low dose 64-Slice Detector CT in Paranasal Sinus Lesion

ZHANG Peng,ZHANG Xinbao

(Department of Radiology, Qingyuan Hospital of Traditional Chinese Medicine,
Qingyuan, Guangdong 511500, China)

Abstract: **Objective** To investigate the clinical application value of low dose 64 slice CT scanning technology in paranasal sinus lesions. **Methods** 200 cases were included in the retrospective analysis. Cases were classified as two groups, namely, conventional group and low dose group ($n = 100$), respectively. Cases in conventional group were scanned according to the four dimensional Dose (CARE dosed 4 D) scanning technology, and those in low Dose group were scanned under the condition of half dose mAs of which was used in conventional group with other parameters remaining the same. Coronal and sagittal images were reconstructed afterward. Data of volume CT dose index (CTDIvol) and dose length product (DLP) were automatically displayed and effective dose (ED) was calculated. Differences of image quality and scanning radiation dose between two groups were analyzed. **Results** There was no significant difference for image quality between low dose group and conventional group with slightly higher image noise in the former, which will not affect the image interpretation and diagnosis. Radiation dose was significantly decreased for the former, which has a statistical meaning. **Conclusion** Radiation dose can be significantly reduced with no obvious decrease for image quality using low dose CT scanning technique in paranasal sinus.

Key words: spiral CT; low dose; paranasal sinus; image quality

副鼻窦因解剖部位隐蔽易被忽视或漏诊,副鼻窦 CT 是确定副鼻窦炎存在的金标准^[1]。随着多层螺旋 CT 在临床上的广泛应用,副鼻窦 CT 扫描已经成为副鼻窦病变的常规检查方法,随着人们健康意识不断提高,CT 辐射剂量问题日益受到人们的关

注。如何在保证图像质量的前提下,尽可能降低受检者的辐射剂量,是近年来 CT 设备发展和临床研究的重要方向之一。本文在保证图像质量和诊断要求的基础上,探讨副鼻窦低剂量扫描方法。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析我院 2013 年 1 月~2013 年 10 月副

收稿日期:2014-02-10

作者简介:张鹏,本科,主治医师,研究方向:影像学,E-mail:zhangpengys@foxmail.com. 通讯作者张新保,硕士,主任医师,研究方向:影像学,E-mail:zxbtzm@163.com.

鼻窦扫描患者 200 例,男 106 例,女 94 例,年龄 6 ~ 75 岁,平均 30.4 岁。两组性别及年龄差异均无统计学意义($P>0.05$)。所有检查的患者均采取感性趣区以外区域防护措施。

1.2 检查方法

采用西门子公司 Siemens Definition AS 64 层螺旋 CT 机。患者仰卧于检查床上,头部正中线与 CT 纵轴定位光标重叠,使听眶线垂直于床面。在检查前嘱患者在扫描过程中保持静止不动。自上牙槽突到额窦顶部作 CT 容积扫描。扫描层厚 1 mm,螺距 0.8。SFOV250 mm,矩阵 512 × 512,准直器宽度 64 × 0.6。扫描时将患者随机分为常规组和低剂量组。常规组扫描条件是根据四维剂量调节(CARE Dose 4D)技术进行扫描,低剂量组扫描条件是根据预先 CARE Dose 4D 技术中 mAs 降至一半,其余参数不变。扫描后分别进行 3 mm 标准轴位和冠状位重建。记录每次扫描受检者接受 X 线辐射剂量参数:容积 CT 剂量指数(CT dose index of volume,CT-DIvol)、剂量长度乘积(dose length product,DLP),计算有效剂量(effective dose,ED), $ED = DLP \times W$,其中 W 为不同部位的转换因子,根据欧洲 CT 质量标准指南规定,头部的转换因子为 0.0023。

1.3 图像评分

图像质量评分采用双盲法,主要观察内容为窦口鼻道复合体(Ostiomeatalcomplex,OMC),包括中鼻道、中鼻甲、筛泡、筛漏斗、半月裂、钩突等)的解剖结构及病灶(黏膜增生、窦腔内的软组织影、液气面、黏膜下囊肿影等)的显示情况,对病灶的大小、形态、密度、边缘、与周围组织的关系显示是否良好,是否影响诊断进行评价。根据上述所见,将图像分为 3 级。I 级(良好图像):图像细腻、均匀性好,窦口鼻道复合体各解剖结构显示良好,病灶显示清晰,不影响诊断;II 级(一般图像):图像均匀性下降,颗粒增粗,窦口鼻道复合体解剖结构及病灶显示尚可,有少量伪影,但不影响诊断;III 级(不合格图像):图像均匀性差,颗粒明显增粗,窦口鼻道复合体解剖结构及病灶显示模糊不清,多量伪影,影响诊断。

1.4 统计学方法

数据采用均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,采用 SPSS 19.0 统计学软件进行数据处理,两组图像质量评分通过 χ^2 检验。噪声差异及辐射剂量差异通过 t 检验。

2 结 果

2.1 两组图像质量比较

低剂量组评分略低于常规组,但获取图像影像信息和解剖细节均能满足临床诊断需求。两组图像质量评价无统计学差异, $\chi^2 = 0.64, P = 0.09 (P > 0.05)$ 。见表 1。

表 1 两组图像质量比较

	I	II	III	合计	χ^2	P 值
常规组	76	24	0	100	0.64	0.09
低剂量组	71	29	0	100		

2.2 两组图像噪声比较

降低管电流后,辐射剂量下降,低剂量组图像颗粒略增粗。根据欧共体计算机体层摄影(CT)的质量标准,通过测量两组双侧翼内肌 CT 值取平均值,常规组为 68.73 ± 5.14 HU,低剂量组为 63.35 ± 6.21 HU,并将两组 CT 值平均值进行 t 检验($t = 1.65, P = 1.22$),说明低剂量组图像的噪声略增加,但两组图像 CT 值无显著性差异($P > 0.05$),不影响诊断质量。

2.3 两组图像辐射剂量比较

低剂量组 CTDIvol、DLP 及 ED 均较常规组显著降低,两组比较有统计学差异($P < 0.01$)。见表 2。

表 2 两组的 CTDIvol、DLP 和 ED 比较

	CTDIvol(mGy)	DLP(mGyocm)	ED(mSv)
常规组	11.08 ± 2.78	110.23 ± 23.87	0.26 ± 0.05
低剂量组	5.48 ± 1.44	59.49 ± 11.59	0.15 ± 0.03
t 值	17.89	19.12	19.12
P 值	<0.01	<0.01	<0.01

3 讨 论

副鼻窦 CT 检查是诊断副鼻窦疾病的重要手段,尤其是副鼻窦外科疾病,术前的副鼻窦 CT 扫描能够明确病变范围,为手术方式及范围的选择提供直接的影像学依据,螺旋 CT 扫描由于对患者的体位要求较低,可在生理体位的条件下实现多体位容积扫描,采集到的信息量丰富,可以以这些原始数据为基础进行三维图像的重建,因此临床应用越来越广泛。随着 CT 的广泛应用,其辐射引起的危害也逐渐引起人们的关注^[2-3]。如何降低到辐射剂量、

减少辐射造成的危害日益受到放射学工作者的重视。副鼻窦 CT 检查时晶状体不可避免的会受到放射线的照射,晶状体对射线敏感,一般认为 $0.5\text{ Gy} \sim 2.0\text{ Gy}$ 的辐射剂量可致角膜混浊, $>5\text{ Gy}$ 可能引起白内障,因此应合理控制受检者的辐射剂量^[4]。目前低剂量 CT 扫描多用于胸部,作为高危人群肺癌筛查工具,其解剖学基础在于肺为含气组织,具有较好的自然对比,低剂量虽然增大了图像噪声,但对图像质量影响不大,鼻腔鼻窦为颅面骨内含气空腔,窦腔内气体与窦壁同样具有较好的自然对比,因此,鼻窦低剂量 CT 扫描在理论上是可行的^[5]。目前认为 OMC 的解剖结构及变异在慢性副鼻窦炎的发生、发展及转归中扮演重要角色,所以本研究将图像质量评估集中在 OMC 重要结构显示上。

目前降低辐射剂量的方法主要有:降低管电压(KV)、增加螺距(pitch)、降低管电流(mA)。由于降低管电压的同时射线的穿透力降低,人体吸收的射线量增加,CT 图像质量下降、颗粒增粗及均匀性变差,因此用降低管电压来减少辐射剂量的可行性差。其他扫描参数不变,增加螺距亦可降低患者的辐射剂量,但层面敏感区域增宽,CT 图像的空间分辨率亦随之下降,所以增加螺距也不是降低扫描剂量的最佳方法。管电流的高低与辐射剂量成正比关系,管电流越小,辐射剂量越少。其他扫描参数不变时,降低管电流主要影响低密度对比分辨率(如肝、脑等器官),对高密度对比分辨率(如鼻窦、肺等器官)影响极小,所以降低管电流是降低辐射剂量的最佳方法^[6]。通过本实验结果表明副鼻窦 CT 低剂量检查完全可行,其辐射剂量明显降低。虽然图像质量略有下降,但其仍能满足临床诊断要求。

低剂量 CT 扫描的曝光量明显低于常规剂量 CT 扫描,减少了 CT 球管和探测器的损耗,延长了 CT 球管和探测器的使用寿命,节约了 CT 运行成本。但需要注意的是不可一味的降低剂量扫描,否则会增加图像的噪声,从而降低低剂量 CT 扫描的图像质量,直接影响疾病的诊断。

总之,低剂量副鼻窦 CT 扫描虽然图像噪声有所增加,但在其合适范围、适当的扫描参数下图像仍可满足诊断需求,避免了盲目追求优质图像而带来的不必要的辐射损害,从而降低了患者的辐射剂量,避免了因辐射效应可能产生的远期不良后果具有实际应用价值。能否在此基础上设置更低的 mAs,进一步降低辐射剂量,有待进一步探索与研究。

参考文献:

- [1] 张正霞,杨云刚,蔡晓红,等. 小儿副鼻窦支气管炎临床诊断探讨[J]. 中华儿科杂志,2002,40(9):525-429.
- [2] Lee CI, Haims AH, Monico EP, et al. Diagnostic CT scans: assessment of patient, physician, and radiologist awareness of radiation dose and possible risks[J]. Radiology, 2004, 231(2):393-398.
- [3] 张翼,赵斌. 低剂量螺旋 CT 扫描技术[J]. 医学影像学杂志,2011,21(9):1438-1441.
- [4] 石海兵. 螺旋 CT 低剂量扫描技术在副鼻窦冠状位中的应用[J]. 中国辐射卫生,2013,22(4):497-498.
- [5] 周阳洪,韩萍,冯敢生,等. 鼻窦低剂量 CT 扫描对图像质量影响的研究[J]. 中华放射学杂志,2005,39(3):239-243.
- [6] 张巍,郭玉林. 低剂量螺旋 CT 扫描技术的临床应用[J]. 医学影像学杂志,2006,16(8):861-864.

(此文编辑:秦旭平)