

低剂量 CT 扫描在鼻窦检查中的应用价值

张洪标 吴家标 黄婉红 杜二珠 周月娥 韩 海

摘要 目的 评价低剂量 CT 扫描在鼻窦检查中的临床应用价值。方法 100 例患者分成少年组(5~15 岁)和成年组(16~71 岁),各 50 例,征得其同意在鼻窦常规剂量(150mAs)CT 扫描后再行选定层面低剂量单层对照冠状位 CT 扫描,少年组 mAs 设为 40mAs、25mAs,成年组设为 50mAs、30mAs,其他扫描参数不变。由 3 位 CT 主治医师采用盲法评价 CT 图像,分为正常图像、图像有少许伪影、图像有严重伪影等三级对每帧图像进行质量评价。结果 少年组和成年组低剂量 CT 扫描的单次扫描加权 CT 剂量指数(CTDI_w)明显低于常规剂量扫描($P < 0.01$),少年组 40mAs 和成年组 50mAs 剂量扫描所得图像与常规剂量图像质量比较无明显下降,而少年组 25mAs 和成年组 30mAs 扫描图像与常规剂量图像质量比较差异有统计学意义。结论 分别利用 40mAs 和 50mAs 低剂量对青少年和成年人进行鼻窦 CT 扫描,图像不影响诊断,可以有效降低患者的受辐射剂量。

关键词 鼻窦 体层摄影术,X 线计算机 低剂量

Applied Value of Low-dose CT Scanning in Nasal Sinus Examination. Zhang Hongbiao, Wu Jiabiao, Huang Wanhong, Du Erzhu, Zhou Yue'e Han Hai. Department of Radiology, Liaobu Hospital of Dongguan, Guangdong 523400, China

Abstract Objective To assess the value of low dose CT scanning applied in nasal sinus examination. **Methods** 100 cases were divided into two groups, including youth group and adult group, with 50 cases for each group. After scanned by standard dose(150mAs), all the patients were scanned with low dose. Those in youth group were scanned with 40mAs and 25mAs, and the others in adult group were scanned with 50mAs and 30mAs. CT images were evaluated by three doctors using blind method. The image quality was evaluated according to 3 grades: normal image, image with mild artifact, and image with serious artifact and the results were analyzed statistically. **Results** The CTDI_w of low-dose CT scanning was obviously lower than that of standard dose($P < 0.01$). Compared with the images obtained from standard dose CT scanning, there was no significant difference in the quality of the images obtained from the dose of 40mAs for youth group and 50mAs for adult group, which obvious difference could be found in the images obtained from the dose of 25mAs for youth group and 30mAs for adult group. **Conclusion** CT scanning with the dose of 40mAs for adolescent and 50mAs for adults in nasal sinus examination Could significantly reduce the patient's radiation dose. The images could meet the needs of diagnosis.

Key words Nasal sinus; Tomography, X-ray computed; Low-dose

鼻窦 CT 扫描是鼻窦疾病诊断、治疗决策和确定手术方案的首选检查方法,得到普遍的临床应用。但鼻窦 CT 扫描过程中不可避免地要经过眼球,晶状体对放射线相当敏感,受到过量 X 线照射会导致透明度下降,甚至引起白内障^[1,2],特别是儿童和青少年对电离辐射较成人更为敏感。本研究旨在保证图像质量及诊断要求的基础上,以常规扫描剂量为参照,探寻合适的鼻窦低剂量扫描技术,以减少受检者的辐射剂量。

资料与方法

1. 研究对象:本组 100 例患者行鼻窦冠状面 CT 扫描,均

征得其同意后行低剂量单层对照扫描,其中男性 58 例,女性 42 例,年龄 5~71 岁,平均 31.6 岁。按年龄分为少年组(5~15 岁)和成年组(16~71 岁),每组各 50 例。

2. 检查方法:采用东芝公司 Asteion 螺旋 CT 扫描仪,扫描参数:管电压为 120kV,准直及层厚 5mm,螺距为 1.0,扫描时间为 1.0s。每例先行常规剂量冠状位 CT 扫描(150mAs),并在侧位定位图上测量头颅上下径值,然后,以其中能同时显示上颌窦和中、下鼻甲的冠状层面为研究层面,对少年组(40mAs、25mAs)和成年组(50mAs、30mAs)患者分别采用 2 种不同剂量条件进行单层扫描。每次扫描 CT 扫描仪自动显示加权 CT 剂量指数(CTDI_w),分别计算平均值,并作 t 检验, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

3. 图像质量评价:由 3 位 CT 主治医师对每次扫描的图像质量进行盲式评价。评价标准包括图像伪影、显示结构及图像是否符合临床诊断要求等方面,具体分 3 级:①正常图像;②图像有少许伪影,但不影响诊断;③图像有严重伪影,结构及病变显示模糊,影响诊断。综合 3 位医师的评价,分别计算两

基金项目:广东省东莞市科技计划医疗卫生类科研项目(2008105150118)

作者单位:523400 广东省东莞市寮步医院放射科(张洪标、吴家标、黄婉红、周月娥、韩海);东莞市中医院放射科(杜二珠)

通讯作者:张洪标,电子信箱:cherry800034@21cn.com

组病例不同剂量各等级所占的百分比,对结果进行 χ^2 检验。

结 果

将少年组和成年组根据头颅上下径大小归类分别记录不同剂量单次扫描的加权 CT 剂量指数 (CTDIw),对所得数据以均值 $\pm$ 标准差的形式列入表 1、表 2。

表 1 少年组不同剂量 CT 扫描的 CTDIw 比较 (n = 50)

头颅上下径 (mm)	CTDIw (mGy)		
	常规剂量 150mAs	低剂量 40mAs	低剂量 25mAs
115 ~ 125 (n = 15)	27.1 $\pm$ 0.8	7.2 $\pm$ 0.6	4.6 $\pm$ 0.5
126 ~ 135 (n = 20)	28.3 $\pm$ 1.0	7.7 $\pm$ 0.8	5.0 $\pm$ 0.6
136 ~ 148 (n = 15)	29.4 $\pm$ 1.1	8.0 $\pm$ 0.8	5.7 $\pm$ 0.5

表 2 成年组不同剂量 CT 扫描的 CTDIw 比较 (n = 50)

头颅上下径 (mm)	CTDIw (mGy)		
	常规剂量 150mAs	低剂量 50mAs	低剂量 30mAs
125 ~ 135 (n = 14)	36.1 $\pm$ 1.2	13.3 $\pm$ 0.7	8.2 $\pm$ 0.4
136 ~ 145 (n = 18)	37.4 $\pm$ 1.0	14.1 $\pm$ 0.7	9.0 $\pm$ 0.6
146 ~ 160 (n = 18)	38.5 $\pm$ 1.3	15.3 $\pm$ 0.9	10.3 $\pm$ 0.6

两组的两种低剂量扫描的 CTDIw 分别与常规剂量扫描比较,经 t 检验, P 均 <0.01 ,差异有显著性意义。少年组低剂量 40mAs、25mAs 单次扫描的 CTDIw 分别比常规剂量扫描下降 72.8%~73.4%、80.6%~83.0%,成年组低剂量 50mAs、30mAs 单次扫描的 CTDIw 分别下降 68.5%~71.2%、77.2%~79.6%。

3 位医师对图像质量的评价结果见表 3、表 4。少年组 150mAs、40mAs、25mAs 扫描符合临床诊断要求的图像(正常图像和有少许伪影的图像均符合诊断要求)所占比例分别为 99.3%、98.0%、73.2%,运用 χ^2 检验进行两两比较,40mAs 与常规剂量 150 mAs 扫描所得符合临床诊断要求的图像比例之间无统计学差异($\chi^2 = 0.63, P > 0.05$),25mAs 与常规剂量 150mAs 扫描所得符合临床诊断要求的图像比例之间的差异有统计学意义($\chi^2 = 28.72, P < 0.005$)。成年组 150mAs、50mAs、30mAs 扫描(图 1~图 3)符合临床诊断要求的图像所占比例分别为 100.0%、98.7%、67.0%,运用 χ^2 检验进行两两比较,50mAs 与常规剂量 150mAs 扫描所得符合临床诊断要求的图像比例之间无统计学差异($\chi^2 = 1.31, P > 0.05$),30mAs 与常规剂量 150mAs 扫描所得符合临床诊断要求的图像比例之间的差异有统计学意义($\chi^2 = 39.52, P < 0.005$)。

表 3 少年组不同剂量 CT 扫描各等级图像所占的比率 (%)

图像质量	参数 (mAs)		
	150	40	25
正常图像	97.3	94.0	33.0
图像有少许伪影	2.0	4.0	40.2
结构显示模糊,伪影严重	0.7	2.0	26.8

表 4 成年组不同剂量 CT 扫描各等级图像所占的比率 (%)

图像质量	参数 (mAs)		
	150	50	30
正常图像	97.3	95.4	27.3
图像有少许伪影	2.7	3.3	39.7
结构显示模糊,伪影严重	0.0	1.3	33.0



图 1 150mAs 扫描图像

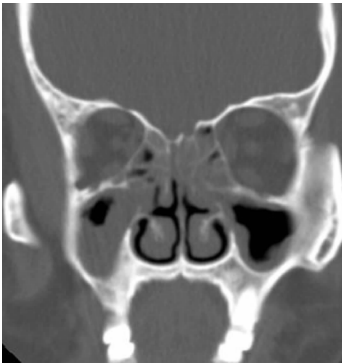


图 2 50mAs 扫描图像

对病灶及内部结构显示较清晰,与常规剂量扫描图像(图 1)无异

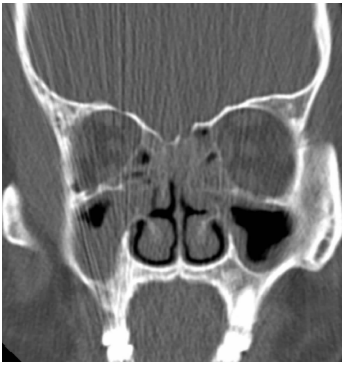


图 3 30mAs 扫描图像

伪影较多,颗粒增粗,病灶显示模糊,细微结构显示不清

讨 论

1. 低剂量对患者行鼻窦 CT 扫描所受辐射剂量的影响: 辐射剂量的一个主要决定因素是扫描曝光参数 mAs, mAs 的高低与辐射剂量密切相关成正比, 降低 mAs 是降低剂量的最适宜的手段。本研究通过降低 mAs, 患者所受辐射剂量均有不同程度的降低。与 150mAs 常规 CT 扫描所受的辐射剂量(单次扫描的 CTDI_w)相比较, 少年组 40mAs、25mAs 低剂量扫描所受的辐射剂量分别下降 72.8% ~ 73.4%、80.6% ~ 83.0%, 成年组 50mAs、30mAs 低剂量扫描分别下降 68.5% ~ 71.2%、77.2% ~ 79.6%, 所受辐射剂量差异有显著性意义, 这对减少晶状体所受辐射损害是非常重要的, 与 Sohaib 等^[3]的研究结果一致。

2. 低剂量鼻窦 CT 扫描对图像质量的影响: 评价图像质量的信噪比及噪声等价量子数(NEQ)都与 CT 扫描剂量密切相关。CT 图像的均匀性随 CT 扫描曝光剂量的下降而逐渐下降, 噪声随 CT 扫描条件的下降成倍增高。扫描条件越高, CT 图像均匀性越好, 扫描条件越低, 图像噪声越大^[4,5]。鼻窦因主要由骨、空气及软组织构成, 具有较好的组织密度对比度, 低剂量 CT 扫描是可行的^[6]。但使用过低扫描剂量将会明显降低 CT 图像质量, 影响疾病的诊断。本次对鼻窦患者行低剂量扫描的研究过程中, 少年组 40mAs、25mAs 及成年组 50mAs、30mAs 单次扫描的 CTDI_w 均明显下降, 所得图像的噪声均有不同程度加大, 但以 25mAs 及 30mAs 明显, 其图像颗粒明显增粗, 伪影较多, 病灶显

示模糊, 对细微结构显示尤为不清; 而 40mAs 及 50mAs 低剂量扫描时图像虽然噪声增大, 但对病灶及内部结构显示较清晰, 98% 以上符合临床诊断要求, 与常规剂量扫描所得图像比较无显著性差异。

本研究表明, 少年组 40mAs 和成年组 50mAs 低剂量鼻窦 CT 扫描虽然图像噪声有所增加, 但可通过调整窗宽和窗位予以弥补, 不影响诊断, 所受辐射剂量(单次扫描的 CTDI_w)下降分别达 72.8% ~ 73.4% 和 68.5% ~ 71.2%, 且前者下降幅度更大, 大大减少了患者特别是儿童及青少年的辐射损害, 在临床工作中值得提倡。

参考文献

- 1 Hein E, Rogalla P, Klingebiel R, *et al.* Low-dose CT of the paranasal sinuses with eye lens protection; effect on image quality and radiation dose. *Eur Radiol*, 2002, 12(7): 1693 - 1696
- 2 任庆云, 何杰, 王大军, 等. 副鼻窦低剂量 CT 扫描的临床研究. *中国辐射卫生*, 2005, 14(2): 119 - 121
- 3 Sohaib SA, Peppercorn PD, Horrocks JA, *et al.* The effect of decreasing mAs on image quality and patient dose in sinus CT. *Br J Radiol*, 2001, 74: 157 - 161
- 4 Tack D, Viviane De, Maertelaer, *et al.* Dose reduction in multidetector CT using attenuation-based online tube current modulation. *AJR*, 2003, 181(8): 331 - 334
- 5 Dinkel HP, Sonnenschein M, Hoppe H, *et al.* Low-dose multislice CT of the thorax in follow-up of malignant lymphoma and extrapulmonary primary tumors. *Eur Radiol*, 2003, 13(6): 1241 - 1249
- 6 王新怡, 李福生, 杨志强, 等. 多层螺旋 CT 低剂量扫描在副鼻窦检查中的应用. *山东大学耳鼻喉眼学报*, 2009, 23(2): 59 - 62

(收稿: 2009 - 12 - 29)

(接第 114 页)

- 7 Ge H, Zhang JF, Guo BS, *et al.* Resveratrol inhibits macrophage expression of EMMPRIN by activating PPAR gamma. *Vascul Pharmacol*, 2007, 46(2): 114 - 121
- 8 Olson ER, Nauque JE, Zhang X, *et al.* Inhibition of cardiac fibroblast proliferation and myofibroblast differentiation by resveratrol. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*, 2005, 288(3): 1131 - 1138
- 9 Bowers JL, Tyulmenkov VV, Jernigan SC, *et al.* Resveratrol acts as a mixed agonist/antagonist for estrogen receptors α and β . *Endocrinology*, 2000, 141: 3657 - 3667
- 10 Meltem K, Murat U, Mukaddes E. Effect of resveratrol on tubular damage and interstitial fibrosis in kidneys of rats exposed to cigarette smoke. *Toxicology and Industrial Health*, 2009, 25(8): 539 - 544
- 11 Cao Z, Li Y. Potent induction of cellular antioxidants and phase 2 enzymes by resveratrol in cardiomyocytes: protection against oxidative and electrophilic injury. *European Journal of Pharmacology*, 2004, 489(1-2): 39 - 48
- 12 Goksel S, Nurhayat T, A. Ozer S, *et al.* Resveratrol alleviates bleo-

mycin-induced lung injury in rats. *Pulmonary Pharmacology & Therapeutics*, 2007, 20: 642 - 649

- 13 Mokni M, Elkahoui S, Limam F, *et al.* Effect of Resveratrol on Antioxidant Enzyme Activities in the Brain of Healthy Rat. *Neurochem Res*, 2007, 32(6): 981 - 987
- 14 Vieira de Almeida LM, Pineiro CC, *et al.* Protective Effects of Resveratrol on Hydrogen Peroxide Induced Toxicity in Primary Cortical Astrocyte Cultures. *Neurochem Res*, 2008, 33(1): 8 - 15
- 15 Vingtdeux V, Dreses-Werringloer U, Zhao H, *et al.* Therapeutic potential of resveratrol in Alzheimer's disease. *BMC Neuroscience*, 2008, 9(Suppl 2): S6
- 16 Ates O, Cayli S, Altinoz E, *et al.* Effects of resveratrol and methylprednisolone on biochemical, neurobehavioral and histopathological recovery after experimental spinal cord injury. *Acta Pharmacologica Sinica*, 2006, 27(10): 1317 - 1325
- 17 朱倩, 陈力莹, 夏洪生. 白藜芦醇对三维培养的人皮肤瘢痕成纤维细胞收缩特性的影响. *中国医师进修杂志*, 2006, 29(7): 31 - 32

(收稿: 2009 - 12 - 25)