

Application of "Double Low" in 320-row Head and Neck CTA

CHEN Peng-fei, LIANG Yi, TAO Jing-xiong, et al., Department of Radiology, General Hospital of The Yangtse River Shipping, Wuhan 430010, Hubei Province, China

论 著

320排CT头颈部动脉成像“双低”扫描应用初探

长江航运总医院医学影像科
(湖北 武汉 430010)

陈鹏飞 梁奕 陶静雄
周杰 王剑 杜柏林

【摘要】目的 探讨低浓度对比剂结合低管电压的“双低”模式行320排CT头颈部动脉成像的图像质量和辐射剂量。**方法** 60例行头颈部CTA患者随机分为两组: A组30例, 使用120kV管电压, 优维显370mgI/mL对比剂; B组30例, 采用100 kV管电压, 碘克沙醇270mgI/mL对比剂, 余参数设置相同。测量两组患者头颈动脉的CT值、背景CT值及噪声值, 计算对比噪声比; 记录设备自动生成的剂量长度乘积, 计算有效剂量。应用独立样本的t检验对上述数据进行统计学分析。**结果** 两组图像质量均满足临床诊断要求, 头颈部动脉的CT值、对比噪声比差异无统计学意义($P > 0.05$)。A组剂量长度乘积和有效剂量高于B组, 差异有统计学意义($P < 0.05$)。**结论** “双低”技术结合迭代重建行320排CT头颈部动脉成像, 图像质量能满足临床诊断要求, 且有效地降低了辐射剂量。

【关键词】 头颈部动脉; CT血管成像; 对比剂; 辐射剂量

【中图分类号】 R814.42; R814.43

【文献标识码】 A

DOI: 10.3969/j.issn.1672-5131.2016.12.009

通讯作者: 陈鹏飞

[Abstract] Objective To evaluate image quality and radiation dose under low concentration of contrast agent and low tube voltage for head and neck CTA by using of 320-row CT with a "double low" scanning protocol. **Methods** 60 patients, who underwent head and neck CTA with a 320-row CT scanner, were divided into two groups randomly. 30 patients (group A) received 120 kV voltage and ultravist (370mgI/ml), and the remaining 30 patients (group B) received 100 kV voltage and iodixanol (270mgI/ml). CT values, standard deviation of intracranial arteries and image noise on the corona radiate were measured to calculate contrast-noise-ratio(CNR). Then recorded dose length product and calculated the effective radiation dose. The above all data used two independent sample t test for statistical analysis. **Results** Image quality of two groups were conform to the requirements of diagnosis. The CT value and CNR of head and neck artery had no significant difference between two groups($P > 0.05$). The dose length product and the effective radiation dose of group A were higher than group B, and there were statistically significant difference between them($P < 0.05$). **Conclusion** Image quality of head and neck CTA by the scanning protocol (100kV+iodixanol) of 320-row CT scanner can meet the requirement of clinical diagnosis, and effectively reduce the radiation dose.

[Key words] Head and Neck Artery; Computed Tomographic Angiography; Contrast Agent; Radiation Dose

脑梗死的肇事斑块多来源于颈部血管, 因此临床医生有必要了解患者的头颈动脉情况以明确下一步治疗方案。头颈部CTA扫描速度快, 显示解剖结构清晰, 其无创性检查模式和动态三维图像更受到临床医生的青睐。但由于扫描范围大, 患者受到的辐射剂量明显升高, 同时过高的碘用量亦会增加对比剂肾病的风险。近年来, 采用低浓度等渗对比剂和低管电压的“双低”扫描成为CT血管成像研究的热点。本研究采用碘克沙醇270mgI/mL对比剂、100kV管电压结合迭代重建算法行320排CT头颈部动脉成像, 并探讨其应用价值。

1 材料与方 法

1.1 一般资料 选取我院2015年1月~2015年5月行头颈部CTA检查的患者60例, 男32例, 女28例, 年龄26~82岁, 平均(61.2±12.7)岁。依据管电压的不同分为A、B组, A组30例和B组30例。

1.2 设备及检查方法 使用Toshiba Aquilion One 320排动态容积CT, A组采用120kV管电压, 优维显370mgI/mL对比剂; B组采用100kV管电压, 碘克沙醇270mgI/mL对比剂, 其余参数设置均相同, 管电流400mA, 准直器宽度160×0.5mm, 螺距1.390, 重建层厚1mm, 转速0.5s/圈, 采用自适应迭代剂量减低算法(Adaptive Iterative Dose Reduction, AIDR 3D)重建。使用双筒高压注射器, 对比剂注射速率4.5ml/s, 对比剂用量50ml, 随后同样速率注射生理盐水25ml。患者仰卧位, 扫描范围从主动脉弓至顶部(包括主动脉弓上三支动脉起始部), 上下范围约为40cm, 叮嘱患者扫描时勿做吞咽动作, 先完成一次平扫, 随后采用手动触发模式, 监测C3/4椎间盘层面的颈

动脉,当动脉由暗变亮时启动增强扫描。扫描结束记录设备生成的剂量长度乘积(dose length product, DLP),计算有效剂量(effective dose, ED),计算公式为 $ED=0.0023 \times DLP$,本研究统计的DLP不含定位像以及监测峰值时间的辐射剂量。

1.3 图像评价 图像评价在ADW4.5工作站上进行,测量两组间主动脉弓、左侧颈总动脉分叉处、左侧大脑中动脉的CT值,左侧颈总动脉或大脑中动脉重度狭窄或闭塞时选择右侧动脉,测量时避开有血栓的血管节段,面积超过管腔面积的一半,同时测量颈总动脉分叉处层面胸锁乳突肌的CT值和SD值,其中SD值作为背景噪声,上述数值在连续三个层面的测量,取其平均值,计算对比噪声比(contrast noise ratio, CNR), $CNR=(\text{颈总动脉分叉处CT值}-\text{胸锁乳突肌CT值})/\text{背景噪声}$ 。

1.4 统计学处理 应用SPSS13.0软件包进行统计分析,运用独立样本t检验比较两组间的头颈动脉CT值、CNR、DLP和ED的差异, $P<0.05$ 认为差异有统计学意义。

2 结果

两组图像测量主动脉弓、颈总动脉分叉处、大脑中动脉的CT

值统计结果(见表1),差异无统计学意义($P>0.05$)。两组间CNR进行比较,差异亦无统计学意义($P>0.05$),结果(见表1)。

两组患者的辐射剂量相关指标的测量结果(见表2),两组间DLP和ED的差异有统计学意义($P<0.05$),见图1-6。

3 讨论

头颈部CTA作为一种具有高空间和时间分辨率的检查手段目前被广泛应用于头颈部血管疾病的诊断。但该检查扫描范围较大,患者易接受较高的辐射剂量,且扫描过程中会覆盖眼晶状体和甲状腺这些对射线十分敏感的器官,因此更需合理控制剂量;而为提高动脉血管的强化峰值,常使用高浓度碘对比剂(370mgI/ml),这增加了肾功能不全患者发生对比剂肾病的风险。有鉴于此,笔者尝试采用低浓度碘对比剂联合低管电压扫描,以求在图

像质量和辐射剂量之间到达平衡。

对比剂肾病是碘对比剂使用中较为严重的不良事件,国外学者^[1]研究显示对比剂肾病的发生与大剂量使用碘对比剂、高渗对比剂的使用和短时间内重复使用对比剂密切相关,追其根源是患者摄入过高的碘总量。减少碘总量可以通过降低对比剂浓度,或者减少对比剂用量来实现^[2]。碘克沙醇270mgI/mL是目前碘浓度最低的等渗对比剂,它是一种非离子型、双体、六碘、水溶性的对比剂,加入电解质后渗透压为290mOsm/(kg·H₂O),与血浆相同,当对比剂进入血液循环后,不会增加血容量,减少心脏负担,同时对内皮细胞和红细胞影响轻微,注射过程中患者无明显热感或热感轻微^[3],本组中30例使用碘克沙醇270mgI/mL的患者注药时热感明显低于370mgI/mL组,患者更为舒适亦有利于获得优质的图像。(下转第40页)

表1 两组动脉增强的CT值、CNR统计分析结果

血管段	A组	B组	t值	P值
主动脉弓	406.1 ± 40.5	424.5 ± 65.7	0.757	0.461
颈总动脉分叉处	454.6 ± 74.4	476.1 ± 52.7	0.742	0.469
大脑中动脉	384.7 ± 94.5	395.4 ± 58.9	0.304	0.765
CNR	62.8 ± 13.8	64.5 ± 7.9	0.337	0.741

表2 两组间患者接受CT辐射剂量比较

指标	A组	B组	t值	P值
DLP (mGy·cm)	1929.7 ± 175.4	1242.8 ± 61.0	-13.569	0
ED (mSv)	4.41 ± 0.42	2.86 ± 0.14	-13.569	0



图1-3 采用120kV管电压, 优维显370mgI/mL对比剂, 颈总动脉分叉处CT值约为497.3HU, DLP: 1906 mGy·cm, ED: 4.38 mSv。图4-6 采用100kV管电压, 碘克沙醇270mgI/mL, 颈总动脉分叉处CT值约为527.3HU, DLP: 1238 mGy·cm, ED: 2.85 mSv。VR和CPR重组显示两组头颈部动脉均对比清楚, 边缘光整, 分支清晰、锐利。