

改良4D-CTA扫描法在急危重脑血管意外患者中的应用

钟燕芳 王延春 王佳 孙延豹 覃璇

急性脑血管意外是急诊常见病,通常发病迅速,致残率及死亡率高^[1]。根据发病原因、发病机理和临床表现,可大致分为缺血性脑血管病和出血性脑血管病两大类。CT血管造影(computed tomographic angiography, CTA)可以了解血管的形态学变化,能及时准确检查血管狭窄、闭塞、畸形等^[2],对鉴别出血性及缺血性脑血管病有重要价值。传统CTA检查要求患者制动,轻微运动即可能导致检查失败,而急危重脑血管意外患者通常意识不清,躁动不安,对于这类患者,减少运动伪影,提高检查成功率尤为重要。本次研究旨在探讨改良4D-CTA扫描技术在急危重脑血管意外患者头颅CTA检查时的优势。

1 资料与方法

1.1 一般资料 筛选2017年1月1日至2018年9月在嘉兴市第一医院行颅脑CTA检查的患者80例,纳入标准:①临床诊断为急性脑血管意外;②美国国立卫生研究院卒中量表神经功能缺损评分 ≥ 15 分。其中男性45例、女性35例;年龄15~89岁,中位年龄67.00岁;临床诊断为脑梗死24例、脑出血5例、脑挫裂伤1例、动脉瘤1例。纳入的80例病例根据CTA检查方法不同分成改良4D-CTA扫描组和传统CTA扫描组,各40例。

1.2 方法 所有患者均采用Aquilion ONE 320排动态容积CT(由东芝医疗生产)进行头部4D-CTA检查。改良4D-CTA扫描组患者检查时取仰卧位,头先进,固定头部。管电压设定100 kVp,自动毫安技术,数据采集层厚为0.5 mm,容积扫描覆盖范围16 cm。选择右侧肘静脉,先以流率4.5 ml/s,总量20 ml 0.9%氯化钠注射液进行血管测试,对比剂注

射采用4.5 ml/s流率,总量50 ml,最后用40 ml 0.9%氯化钠注射液冲管。CT扫描范围:采用容积扫描模式,范围从颅底至颅顶,监测层定于下颌骨下约1 cm,避开下颌骨及肩部。先进行头部平扫及监测层扫描,监测层设置窗宽400 HU,窗位40 HU。注入造影剂观测监测层,当颈内动脉造影剂浓度均匀并不再变化(即阈值超过240 HU)时,立即手动触发扫描。扫描时间间隔1 s,获得1~3组容积数据包,每个数据包包含320幅图像。同时观察上矢状窦,当造影剂显影时即手动停止扫描。传统CTA扫描组采用智能触发法和团注测试法。

1.3 图像后处理 扫描后将图像传至Aquilion ONE VitreaExtend后处理工作站,原始图像三维后处理技术采用容积重建,最大密度投影,曲面重建及多平面重建,以容积重建为主。

1.4 图像评价标准 5分:血管显影清晰连续无伪影,除钙化斑块处以外血管壁无减影缺损;4分:血管显影清晰,远端有少许伪影,不影响血管病变判断;3分:血管显影尚可,远端分支显示不佳,有伪影,结合增强图像,可判断血管病变及狭窄程度;2分:血管显影欠清,小分支及远端显影差,伪影明显,影响判断;1分:图像质量差,仅能观察血管主干,有严重伪影,不能满足诊断。其中 ≥ 3 分的图像认为可以满足诊断。

1.5 统计学方法 采用SPSS 19.0统计学软件进行统计分析。计数资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示。两名医师的图像质量评分的一致性采用Kappa检验。图像质量主观评分采用秩和检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两名医师对改良4D-CTA扫描组和传统CTA扫描组图像质量进行主观评分,结果一致性极好,

Kappa 值 0.92。传统 CTA 扫描组中 8 例患者因移动无法重建而重新扫描。改良 4D-CTA 组中有 5 例患者发生位置移动,无法用常规软件剪影,但通过容积重建,手动去骨仍可以获得较高图像质量,评分均在 3 分以上。两组图像质量评分比较见表 1。

表 1 两组图像质量评分比较/例

扫描方法	n	1 分	2 分	3 分	4 分	5 分
改良 4D-CTA 扫描组	40	0	0	5	15	20
传统 CTA 扫描组	40	2	6	8	15	9

由表 1 可见,改良 4D-CTA 扫描组图像质量评分明显优于传统 CTA 扫描组,差异有统计学意义($Z=-3.28, P<0.05$)。

2.2 改良 4D-CTA 扫描的图像处理与分析见封三图 11、图 12

由封三图 11 可见,患者在扫描过程中发生位置移动。由封三图 12 可见,选择优质期相重建,血管显影连续清晰,分支显影良好,无伪影。

3 讨论

头颅 CTA 作为一种快速无创的成像方法,可以清楚显示多种脑血管病变及变异,如颈动脉狭窄,动脉瘤,动静脉畸形及夹层^[3]。传统 CTA 检查常采用两种方式:①团注测试法:经肘静脉注入少量造影剂,对感兴趣区进行扫描,测得实际兴趣区的时间-密度曲线,从而确定扫描起始时间。该方法的优点是时间定位准确,成像质量稳定。缺点是检查时间长,造影剂用量大,中间如果发生位置移动,将无法完成检查;另外团注跟踪技术无法克服个体差异。患者颅内病变导致的脑血管痉挛将影响颅内对比剂的浓度,对颅内血管成像产生影响。②智能触发法:根据感兴趣区造影剂的浓度达到阈值触发扫描。其优点是操作相对简单,造影剂用量较团注测试法少。缺点是部分患者血管内存在软斑块、血管腔变的狭窄,而打造影剂之前无法发现此种情况,因此可导致感兴趣区的位置选择不佳,造影剂的浓度未达阈值,使扫描开启时间变长或无法开始扫描^[4]。

改良 4D-CTA 扫描法在头颅灌注成像的基础上做出调整。先进行头部平扫及监测层扫描,在造影剂注入 10 s 后启动监测层扫描,观察颈内动脉造影剂浓度由不均匀逐渐转变为均匀一致且不再上升即手动触发扫描。扫描时间间隔 1 s,同时观察头颅上矢状窦,一旦出现造影剂即停止扫描,获得 1~

3 组容积数据包。其优点在于时相精确,可观察信息多,可根据病情需要调整扫描期相以观察动脉相、静脉相、脑实质病变、及血肿内的斑点征和对比剂外渗的出现来有效地预判血肿扩大,进而指导治疗^[5,6,7]。观察监测层颈内动脉造影剂浓度均匀一致不再上升即手动触发扫描,相对于传统的时间-密度曲线法,能有效避免因患者个体循环差异造成的扫描时相不准的问题^[8]以及智能触发法中的自动扫描程序的开启时间变长或无法开始启动的问题。由于采用 volume 扫描模式,0.35 s 的一圈旋转可获得全脑数据,无论动脉期、静脉期均在精确的时间点完成扫描,摒除了过去的扫描时间差造成的静脉回流干扰。容积数据可任意平面重建,对于脑动静脉畸形,能多时相、任意角度显示畸形血管团与脑实质、颅骨的关系^[9]。本次研究中,改良 4D-CTA 扫描组的检查成功率达 100%,所有患者的图像评分均在 3 分及以上,明显优于传统 CTA 扫描组($P<0.05$)。改良 4D-CTA 扫描组中有 5 例患者发生位置移动,无法用常规软件剪影,但通过容积重建,手动去骨仍可以获得较高的图像质量,有效减少了检查失败,避免再次重复检查。而传统 CTA 扫描组中有 8 例检查失败,评分在 3 分以下,不能达到诊断标准。

对于急危重患者,较快较高质量地完成检查非常重要,改良 4D-CTA 扫描法检查中能有效减少因运动导致的检查失败,检查时相精确,可观察信息多,在急危重脑血管意外的患者行头颅 CTA 检查时具有优势。

参考文献

- 刘兴,高新明.脑血管意外的急诊诊断处理和风险评估[J].中国伤残医学,2014,22(4):300-301.
- 陈跃峰.CT 血管造影联合 CT 灌注在缺血性脑卒中的临床应用[J].中国实用神经疾病杂志,2015,18(19):43-44.
- Karatas A, Coban G, Cinar C, et al. Assessment of the circle of willis with cranial tomography angiography[J]. Med Sci Monit, 2015, 21: 2647-2652.
- 王翔,金朝林,张树桐,等.64 层 CT 冠状动脉成像检测冠状动脉畸形价值初探[J].放射学实践,2007,22(8):826-829.
- 吕发金,罗天友,谢鹏,等.数字减影 CTA 图像质量影响因素探讨[J].重庆医科大学学报,2007,32(3):271-274.

(下转第 374 页)

分别为51%~98%和21%~90%^[1,4]。胆肠内引流和胆道支架植入引起 Vater 氏壶腹功能的消失可导致肠内容物返流至胆管内和胆道细菌定植。肝内外胆管结石和胆肠异常交通可导致胆道多细菌感染、急性胆管炎和败血症的反复发生,从而导致胆源性肝脓肿的发生及其复发率的升高。

综上所述,胆源性肝脓肿常发生在恶性肿瘤为主的病人,胆源性肝脓肿有明显升高的败血症发生率和脓肿复发率,其主要致病菌为大肠埃希菌为主的混合感染。非胆源性肝脓肿常发生在糖尿病为主的病人,其主要致病菌以肺炎克雷伯菌为主、且以单细菌感染为主。

参考文献

- 1 Shi SH, Zhai ZL, Zheng SS. Pyogenic liver abscess of biliary origin: the existing problems and their strategies [J]. *Semin Liver Dis*, 2018, 38(3): 270-283.
- 2 Shi SH, Feng XN, Wang ZY, et al. Pyogenic liver abscess related to intrahepatic bile duct stones: difficulties in infectious control and diagnosis of concomitant cholangiocarcinoma[J]. *J Gastroenterol Hepatol*, 2018, 33(5): 1092-1099.
- 3 Shi SH, Feng XN, Lai MC, et al. Biliary diseases as main causes of pyogenic liver abscess caused by extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae [J]. *Liver Int*, 2017, 37(5): 727-734.
- 4 Shi SH, Xia WL, Guo HJ, et al. Unique characteristics of pyogenic liver abscesses of biliary origin[J]. *Surgery*, 2016, 159(5): 1316-1324.
- 5 Lecube A, Pachón G, Petriz J, et al. Phagocytic activity is impaired in type 2 diabetes mellitus and increases after metabolic improvement[J]. *PLoS One*, 2011, 6(8): e23366.
- 6 Baden LR, Swaminathan S, Angarone M, et al. Prevention and treatment of cancer-related infections[J]. *J Natl Compr Canc Netw*, 2016, 14(7): 882-913.

(收稿日期 2018-12-18)

(本文编辑 蔡华波)

(上接第367页)

- 6 Demchuk AM, Dowlathshahi D, Rodriguezluna D, et al. Prediction of haematoma growth and outcome in patients with intracerebral haemorrhage using the CT-angiography spot sign (PREDICT): a prospective observational study[J]. *Lancet Neurol*, 2012, 11(4): 307-314.
- 7 Andreas M.J. Frölich, Wolff S L, Psychogios M N, et al. Time-resolved assessment of collateral flow using 4D CT angiography in large-vessel occlusion stroke[J]. *Eur Radiol*, 2014, 24(2): 390-396.
- 8 张军, 潘嘉伟, 于向荣, 等. 4D-CT血管造影在急性缺血性脑卒中中的应用价值[J]. *中国医学计算机成像杂志*, 2015, 21(3): 260-263.
- 9 张英俊, 出良钊, 余晖, 等. 四维CT血管造影在脑动静脉畸形诊断中的应用[J]. *中华神经外科杂志*, 2014, 30(9): 880-883.

(收稿日期 2019-03-07)

(本文编辑 蔡华波)