技术方法

文章编号:1000-5404(2006)01-0078-02

16层螺旋CTA在脑血管病变中应用的评价

杨春艳,刘卫金,王玉锦 (第三军医大学新桥医院放射科,重庆 400037)

提 要:目的 评价扫描参数和后处理技术对螺旋CT脑血管成像质量的影响。**方法** 分析45例多层螺旋CT脑血管成像的图像质量。**结果** 45例中41例脑血管成像质量评价为优或良,4例脑血管成像质量差。**结论** 采用预试验时间-密度曲线法或对比剂自动跟踪法确定扫描延迟时间及联合运用容积再现和最大密度投影重建技术可获得良好的脑血管成像质量。

由于螺旋CT在短时间内可完成大覆盖容积的连续扫描,加上计算机后处理功能的提高,使得CT血管造影(computed tomography angiography,CTA)成为可能。本研究就我科2004年10月至2005年7月运用美国GE light speed ultra 16螺旋CT机所做41例脑血管成像的扫描、后处理技术及图像质量进行分析,以期总结经验,提高脑CTA的成像质量。

1 材料与方法

1.1 临床资料

本组45例,其中男性25例,女性20例,年龄5~87岁,平均45.2岁。临床上主要因反复头晕、头痛、恶心、视物模糊、动眼神经麻痹、突发意识障碍等就诊,3例为脑动脉瘤介入栓塞术后复查,4例为脑血管狭窄行支架置入术后复查。检查前CT平扫4例显示颅内血肿或蛛网膜下腔出血,16例显示有脑梗死。

1.2 方法

1.2.1 机器设备 美国GE light speed ultra 16螺旋CT机,Advantage Workstation后处理工作站,软件版本为ADW 4.2,团注造影剂采用美国Medrad Vistron CT高压注射器。

1.2.2 检查前的准备 病人于检查前4 h禁食,做碘过敏试验,检查前去除头部的金属饰物,如发卡、耳环等。烦躁的病人检查前需注射镇静剂。

1.2.3 造影剂 选用非离子型造影剂碘佛醇(320 mgI/ml),成人脑部CTA造影剂总量一般100~150 ml(或2 ml/kg),注射速度4 ml/s。

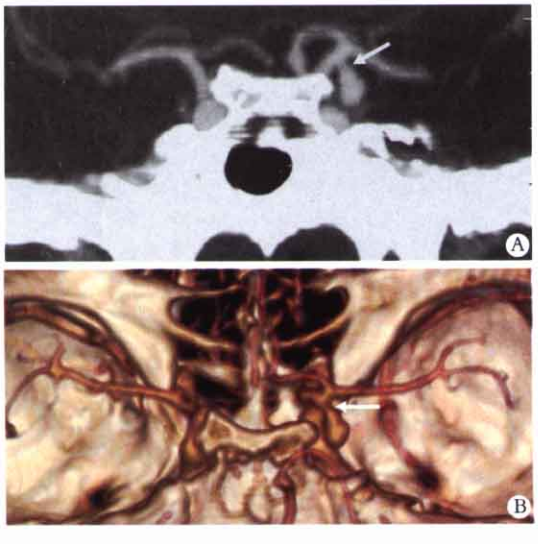
1.2.4 成像扫描 病人采用仰卧位,听眦线垂直于水平面,扫描方向自下而上,扫描范围从鞍底下2 cm开始,上界至何处视病情需要而定。扫描参数:层厚1.25 mm,重建间隔0.625 mm,螺距0.8,螺距比0.625:1,电压120 kV,电流300 mA,视野25 cm,矩阵512×512,延迟时间15~25 s或者采用预试验时间-密度曲线法或对比剂自动跟踪法确定。

1.2.5 图像后期处理 脑部CTA扫描完毕后,将数据传至ADW 4.2工作站进行图像后处理,图像重建常规采用容积再现(volume rendering,VR)、最大密度投影(maximum intensity projection,MIP)、多平面重建(multi-plane reconstruction,MPR)和曲面重建(curved plane reconstruction,CPR)。脑血管立体图像可以任意角度旋转,将病变细节显示最佳的图像进行存档。

重建后图像按质量好坏分为优(血管清晰,血管分级支数达4级以上,无伪影,完全满足诊断要求)、良(显影尚清晰,血管分级支数达3~4级,伪影较少,不影响诊断)、差(血管主要分支显示较差,伪影较多,影响诊断)3个等级,由CT室有经验的两位医生进行评价。

2 结果

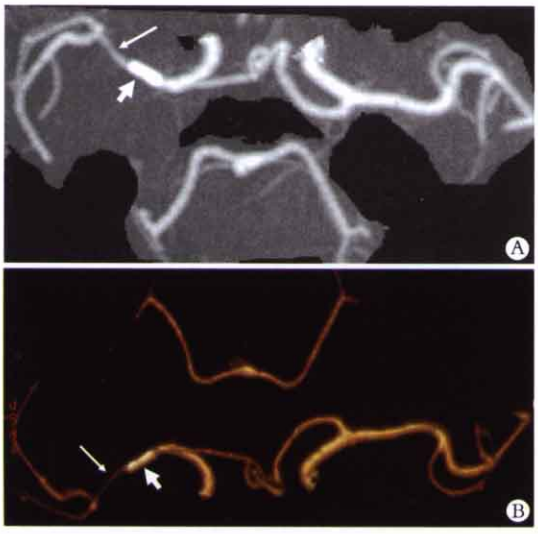
45例中41例(91.1%)脑CTA图像质量评价为优或良,4例脑血管成像质量差。在41例成像优良的病例中,动脉瘤14例,瘤体、瘤颈及载瘤动脉显示清晰(图1);颈内动脉床突上段狭窄3例;大脑中动脉M1或M2段不同程度狭窄7例(图2),单侧大脑中动脉和大脑前动脉闭塞各1例,有3例清楚显示脑底侧支血管网形成(诊断为Moyamoya病);椎基底动脉局限性狭窄4例;小脑血管畸形1例;7例脑血管未见异常。



A:MIP图像;B:VR图像

图1 左侧后交通动脉瘤,MIP及VR像清楚显示瘤体大小、指向及瘤颈(箭头)情况

作者简介:杨春艳(1976-),女,重庆市人,技师,主要从事CT扫描技术质量控制方面的研究。电话:(023)68774676
通讯作者:刘卫金,电话:(023)68774676
收稿日期:2005-11-13;修回日期:2005-11-21



A：MIP 图像；B：VR 图像

图 2　右侧大脑中动脉 M1 段支架（粗箭头）后中重度狭窄（细箭头）

3　讨论

16 层螺旋 CT 能充分的满足脑血管成像所需的扫描速度，因而图像质量的好坏取决于扫描层厚、重建间隔、螺距及延迟时间的选择，从理论上讲，扫描层厚越薄，重建间隔及螺距越小，重建的图像质量越好。有研究显示，重建间隔为层厚的 50% 时，可以满足血管重建要求[1]。

在脑 CTA 中延迟时间的选择相当重要，通常情况下，根据我们的实际经验及其他文献的报道，将延迟时间设定为 15 ~ 25 s 较为合适。扫描延迟时间设定有 3 种方法：认为估算法、预试验时间-密度曲线法、对比剂自动跟踪法[1]。我们选用的是对比剂自动跟踪法即 GE 公司的智能检测软件 Smart Prep 技术，该智能软件能对选定扫描层面内的某血管强化情况进行适时监测，绘出时间-密度曲线，从而找到最佳扫描延迟时间并启动扫描。该方法既能较预试验时间 - 密度曲线法减少对比剂用量，又能准确、清楚的找到该病人的扫描延迟时间，不失为一种寻找扫描延迟时间的好方法。

VR 是近年来开发的一种最新、最复杂的重建方法，又称为“四维重建法”[2]，它是利用全部体素 CT 值行深部及表面遮盖技术与旋转结合，加上假彩色编码和透明化技术（transparency）使表面与深部结构同时显示，解剖结构明确而逼真，一目了然。MIP 技术是从预先选择的视角，对每条投射线上最大强度像素的容积数据进行压缩，编码并投影到一个二维平面上显示。成像时选择每条投射线上最大密度体素进行图像重建，并以灰阶形式显示。MIP 图像优点是可将不在一个平面的结构显示在同一个二维平面上，可清晰显示金属内支架情况，缺点是骨骼和钙化等高密度结构可遮盖血管图像。由于螺旋 CT 采集的是容积数据，MPR 具有各向同性的特点，其对病灶的定位和空间关系的判断有重要意义。CPR 用于追踪兴趣血管行程，它可将非直线走行的脑动脉完整地显示出来，而无其他结构重叠，当选择不当时，易出现假性狭窄，且它不能旋转进行多角度观察。

MIP 及 VR 图像能很好地显示颈内动脉床突上段及其 1 ~ 4 级分支，两种成像方式所得图像可以起到一个功能互补的作用，应结合起来观察。通过图像旋转可多角度显示脑血管狭窄部位与范围、动脉瘤瘤体及载瘤动脉情况、动脉瘤术后残留或复发[3]、血管畸形范围及供血动脉等，结合原始横断图像或 MPR 可从二维及三维立体概念上获得更多的诊断信息。本组病例中有 4 例脑血管成像质量差，是因延迟时间选择欠准确或患者扫描过程中有头部运动所致。

CTA 属于无创或微创检查，三维重建显示血管立体结构清楚，在一定范围内可以替代常规血管造影[4]，如今已经成为诊断脑血管病变的重要方法之一，可用于脑血管病变的筛选与诊断，为临床医生预测脑血管事件的风险、治疗后的动态观察等提供重要信息。与 MRA 相比，CTA 所得信息较多；与 DSA 相比，CTA 价廉、无需插管，创伤小[5]，有研究表明，对于脑动脉瘤的诊断，CTA 比 DSA 更敏感、更准确[2]。虽然 CTA 不能连续观察脑血循环过程，在显示颅内末梢小血管方面不能代替 DSA，加上操作者扫描及重建技术运用的熟练程度也将影响图像质量等，但是只要合理选择各种扫描参数，合理运用多种重建方式，多层螺旋 CT 在脑血管成像方面的优势就会充分体现出来，以便更好地为临床诊疗服务。

关键词：体层摄影术，X 线计算机；脑血管
中图法分类号：R816.1　　**文献标识码**：B

参考文献：

[1] 白少华，杨军乐，贺长安，等. 多层螺旋 CT 脑血管成像技术探讨[J]. 现代医用影像学，2004，13(3)：140 - 141.
[2] 曹　强，郭启勇，姜　军，等. 多层 CTA 三维重建技术评价脑动脉瘤的临床应用：与 DSA 对比研究[J]. 中国医学影像技术，2004，20(7)：1024 - 1027.
[3] LEE J H，KIM S J，CHA J，*et al*. Postoperative multidetector computed tomography angiography after aneurysm clipping：comparison with digital subtraction angiography[J]. J Comput Assist Tomogr，2005，29(1)：20 - 25.
[4] 王鸣鹏. CT 检查技术学[M]. 上海：复旦大学出版社，2004：357 - 358.
[5] GREEN D，PARKER D. CTA and MRA：visualization without catheterization[J]. Semin Ultrasound CT MR，2003，24(4)：185 - 191.

（编辑　栾　嘉）