

## ·影像技术 Imaging technology·

## 两种不同高压注射方式在主动脉夹层动脉瘤显影的对比研究

汪 洋, 朱 斌, 张 臻

【摘要】 目的 讨论使用高压注射器两种不同的增强方式对主动脉夹层动脉瘤的显影效果。方法 全部病例(100例)均使用 Lightspeed 16 排多层螺旋 CT 和 Medrad 的 Stellant D 型高压注射器。对比剂剂量均按 4.0 ml/s 注射,对比剂总量 80 ml,分为甲、乙两组行增强扫描。甲组 50 例,使用单管注射,不注射生理盐水冲洗。乙组 50 例,随即注射生理盐水冲洗。评价方式:采用双盲观片法。结果 甲组 50 例中 40 例有伪影,阳性率 80%;乙组 50 例中 26 例有伪影,占 52%,( $P < 0.05$ )。结论 有生理盐水冲洗的高压注射方式对显示大血管内部结构方面有明显优势。

【关键词】 高压注射;夹层动脉瘤;对比剂

中图分类号:R543.16 文献标识码:A 文章编号:1008-794X(2008)-07-0504-03

The study of two methods for high pressure injection in CT enhancement to display the aortic dissecting aneurysm WANG Yang, ZHU Bin, ZHANG Zhen. Department of Radiology, Affiliated Drum Tower Hospital, Nanjing University, Nanjing 210008, China

【Abstract】 Objective To discuss the consequences of two different methods of high pressure injection in CT contrast enhancement to display the aortic dissecting aneurysm. Methods 100 patients underwent Lightspeed 16 MS CT with contrast enhancement of Stellant D high pressure injector(Medrad), injecting speed of 4.0 ml/s and 80 ml dosage of contrast medium. All patients were divided into A and B groups with 50 in each. The single high pressure injection was applied to A group without isotonic Na chloride flush. B group underwent the same high pressure injection and followed by isotonic Na chloride flush. The method of evaluation was carried out by double blind observation. Results A group revealed radiologic artifact up to 40 cases with positive rate of 80%. B group demonstrated the same kind of radiologic artifact in 26 cases with positive rate of 52%. Conclusions Using normal saline (sodium chloride solution)flush after high pressure injection of contrast medium during MSCT angiography is obviously better to demonstrate the internal structures of treatvessels.(J Intervent Radiol, 2008, 17: 504-506)

【Key words】 High pressure injection;Dissecting aneurysm;Constrast medium

CT 检查中的造影增强技术,是一项公认的标准 CT 检查技术<sup>[1]</sup>。高压注射器在增强扫描中的应用日趋普及<sup>[2]</sup>,从而使 CT 增强方法和影像质量明显提高。为获得高质量的影像,不少学者对扫描技术、增强方式等问题进行了大量观察并提出了一些成功经验。本研究通过使用螺旋 CT 和高压注射器用不同注射方式增强评价确诊主动脉夹层动脉瘤患者 100 例,以探讨不同注射方式对显影人体大血管方面相对最佳条件的选择。

## 1 材料与方法

### 1.1 一般资料

1.1.1 病例来源 自 2005 年 7 月 - 2008 年 2 月,我院应用高压注射器进行造影增强最后被证实患有主动脉夹层动脉瘤的患者 100 例,并将其分为甲乙两组,甲组 50 例,仅使用 A 管单筒(SPJ)团注欧乃派克对比剂,不用生理盐水冲洗;乙组 50 例,使用 A、B 双筒(DPJ),即先团注欧乃派克对比剂,随即注射生理盐水冲洗。

1.1.2 使用设备 美国 GE16 排 Lightspeed 螺旋 CT 机,美国 Medrad 的 Stellant D 型高压注射器,

作者单位:210008 南京市鼓楼医院放射科

通讯作者:朱 斌

21 G 的一次性静脉套管针。本组扫描条件为 120 kV, 400 mA; 旋转时间 0.75 s, 6.5 mm 准直, 螺距 0.75, 层厚 1.25 mm, 层间隔为 1.25 mm, 一次完成大动脉区域扫描。

## 1.2 方法

1.2.1 注射方法 穿刺肘正中静脉, 保留并固定好静脉通道, 在增强开始时只需连通高压注射泵和静脉通道。应注意排气并在注射开始时观察局部有无渗漏现象。

1.2.2 图像增强效果评价方法 ①双盲观片法: 3 名主任医师分别对同一患者的图像增强效果 (主要对有无上腔静脉高密度伪影) 进行评价, 对于伪影的评定标准为, 上腔静脉的伪影不进入升主动脉为阴性, 否则为阳性。当结果不一致时, 采用 2 个相同的结论为最终评价结果。②CT 值评价法: 注射对比剂后升主动脉 CT 值达到 100 HU 评为优; CT 值 70 ~ 100 HU 评为良; CT 值低于 70 HU, 评为差。

按照统一的标准比较 DPJ 组和 SPJ 组的扫描延迟时间, 对比剂用量以及得到的图像效果。

1.2.3 高压注射器的操作方法 Medrad 高压注射器由注射头, 主机和显示屏的操作台组成。本机的两个特制一次性针筒内 1 个抽吸对比剂, 另 1 个吸入生理盐水, 2 个针筒的驱动开关相互关联, 并连接启动, 打开控制生理盐水针筒的开关即行双筒注射, 关闭该开关则行单筒注射。一般吸入生理盐水 50 ~ 100 ml。对比剂的注射量应根据增强 CT 扫描的需要量, 排尽管道内气体, 然后将注射头朝下, 备用。用 20 号套管针静脉穿刺成功后, 用导管将针头与注射器紧密相连, 整个管道系统必须排尽气体。在带显示屏的操作台上根据扫描部位、诊断要求设置好注射速度、注射用量、注射时间、延迟时间等参数。编程完毕后整个注射系统处于待机状态。CT 扫描时同步在操作台上指令开始注药, 直至扫描完毕。

## 1.3 统计学方法

评定好的数据采用四格表法描述, 统计推断采用计数资料的  $\chi^2$  检验。  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 注射时间

甲乙两组各 50 例患者均经肘正中静脉以 4.0 ml/s 注射速度成功完成对比剂的注射, 使用双筒高压注射时, 以同样的速度注射生理盐水。乙组

50 例患者使用双筒高压注射器注射的平均延迟时间 ( $t_2$ ) 为  $(24.12 \pm 4.66)$  s, 甲组 50 例患者使用单筒高压注射器注射的平均延迟时间亦为  $(23.28 \pm 3.83)$  s, 两组间差异无统计学意义 ( $P > 0.05$ )。

### 2.2 甲乙两组图像增强效果

对甲乙两组使用不同注射方式后的增强效果图像进行评价指标见表 1、2。

表 1 单、双筒高压注射图像间伪影的比较 (单位: 例)

组别	阳性 (+)	阴性 (-)	合计 (阳性率 %)
甲组	40	10	80
乙组	26	24	52

表 2 单、双筒高压注射大血管内 CT 值方面的比较 (单位: 例)

组别	优	良	差
甲组	33	13	4
乙组	37	10	3

甲组阳性率为 80%, 乙组阳性率为 16%, 经检验得  $\chi^2 = 8.73$ ,  $P < 0.05$ , 说明两组的阳性率差异有统计学意义, 即双筒高压注射器方法注射时上腔静脉高密度放射性伪影的干扰出现明显较采用单筒高压注射方法时少。

对两组进行卡方检验发现,  $\chi^2$  为 0.74472,  $P > 0.05$ , 说明两组差别无统计学意义, 即两种方法图像增强在大血管中的造影剂的浓度间没有差异。

## 3 讨论

主动脉夹层瘤是指主动脉腔内的血液从主动脉内膜撕裂口进入主动脉壁内, 使主动脉壁中层形成夹层血肿, 并沿主动脉纵轴扩展的一种少见心血管系统的灾难性疾病。如不予以治疗, 早期病死率高达每小时 1%; 及时进行适当的药物和手术治疗, 生存率可大为提高, 病死率降为 18% ~ 27%<sup>[1]</sup>。因此, 迅速作出正确诊断对处理至关重要, 而增强的螺旋 CT 检查, 可显示主动脉夹层瘤的真、假腔, 有报道灵敏度 (83% ~ 97%) 及特异度 (99% ~ 100%) 均较高<sup>[2]</sup>, 且有助于确认主动脉夹层瘤的裂口部位, 而 CT 的增强扫描不可避免的需要利用到高压注射器, 所以探讨高压注射器的使用技术, 提升图像质量将对主动脉夹层瘤的诊断提供很好的帮助。

### 3.1 高压注射器的应用价值和优势

高压注射器是 CT 影像检查必要的辅助设备, 其操作简单, 效果好, 能使造影剂注射与主机曝光或 CT 图像采集之间精密配合。传统的手推注射、加压注射或一般电动注射方法, 不能准确地控制对比剂注射速度, 注药量不均匀, 增强效果不理想, 而高

压注射器具有更加完善的性能,可进行双期多期扫描,能够更清晰、更灵敏地显示病变特点,同时可以使操作者从手工操作得到解放。另外高压注射器带有电加热器,可使对比剂保持在  $37^{\circ}\text{C}$ ,从而降低对比剂黏滞度,可有效防止药物温度过低对血管的刺激,并且能降低对比剂注射时的后负荷。适合用于大血管的 CT 成像检查。

### 3.2 应用双筒高压注射器可以减少对比剂用量和降低渗漏率

在 CT 增强扫描时,在注射速度快,压力大的情况下,容易发生渗漏<sup>[9]</sup>,而少量的增强剂可以减少渗漏率。在高压注射完毕后有 15 ~ 20 ml 对比剂滞留在输液管内,成为无效剂量,造成浪费。生理盐水是为了用来将前一时刻进入心血管的对比剂冲洗干净,使对比剂形成体积小、浓度高的团状物,而且前后沿浓度梯度增高。这样既减少了因高浓度对比剂滞留于上肢和上腔静脉内形成的高密度伪影,既提高了图像的质量又避免了无效对比剂的形成,所以多排螺旋 CT 的高速扫描技术和高压注射器的应用使进一步降低对比剂用量成为可能<sup>[9]</sup>。

### 3.3 应用双筒高压注射器可有效减少上腔静脉的高密度伪影

双筒高压注射器功能齐全,性能稳定,可以实现单、双筒注射。本研究通过对单、双筒两种不同的注射方法进行对照分析得到使用单、双筒高压注射器注射的对比剂用量分别为  $(118.7 \pm 5.1)$  ml 和  $(69.8 \pm 35.4)$  ml,双筒注射法的对比剂明显较单筒注射时少,大约可以节约 50 ml,这样即减少了患者的经济负担,又减少了在使用对比剂时不良反应的发生。双筒高压注射器方法注射时上腔静脉高密度

伪影出现明显较单筒注射法少,且非常有利于观察主动脉夹层动脉瘤的破口情况,可以得到高质量的血管图像。

### 3.4 单、双筒高压注射器注射的造影图像增强效果

本研究还特别关注了通过这两种不同方法所得到的图像进行了对照研究,结果表明两种不同注射方法得到的平均延迟时间以及图像增强效果方面没有差异( $P > 0.05$ ),这说明两种不同高压注射方法均能得到比较准确的大动脉的形态结构,无论是单筒还是双筒注射都可以得到满意的图像增强效果。

### 【参考文献】

- [1] 严福华,曾蒙苏,周康荣,等.螺旋 CT 肝脏检查中技术参数选择[J].临床放射学杂志,1996,15:290-293.
- [2] 董红梅,卢宁. Missouri 型高压注射器在 CT 增强扫描应用时注意事项及技巧[J].黑龙江医药科学,2006,29:67-67.
- [3] Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM, et al. The international registry of acute aortic dissection (IRAD): new insights into and old disease[J]. JAMA, 2000, 283: 897-903.
- [4] Haage P, Schmitz-Rode T, Hubner D, et al. Reduction of contrast material dose and artifacts by saline flushing a double power injector in helical CT of the thorax[J]. AJR, 2000, 174: 1049-1052.
- [5] 袁晓梅,林丽娟,何虹,等.套管针与头皮针在 CT 增强扫描中的应用研究[J].现代护理,2006,12:655-655.
- [6] 陆琳,赵宏文,王筱丽,等.不同对比剂剂量及年龄对肝脏双期增强扫描的技术探讨[J].放射学实践,2004,19:798-800.

(收稿日期:2008-03-04)

# 两种不同高压注射方式在主动脉夹层动脉瘤显影的对比研究

作者: [汪洋](#), [朱斌](#), [张臻](#), [WANG Yang](#), [ZHU Bin](#), [ZHANG Zhen](#)  
作者单位: [南京市鼓楼医院放射科, 210008](#)  
刊名: [介入放射学杂志](#) **ISTIC PKU**  
英文刊名: [JOURNAL OF INTERVENTIONAL RADIOLOGY](#)  
年, 卷(期): 2008, 17(7)  
被引用次数: 1次

## 参考文献(6条)

1. [严福华](#), [曾蒙苏](#), [周康荣](#) [螺旋CT肝脏检查中技术参数选择](#) 1996
2. [董红梅](#), [卢宁](#) [Missouri型高压注射器在CT增强扫描应用时注意事项及技巧](#)[期刊论文]-[黑龙江医药科学](#) 2006
3. [Hugan PG](#), [Nienaber CA](#), [Isslbacher EM](#) [The international registry of acute aortic dissection \(IRAD\): new insights into and old disease](#) 2000
4. [Haage P](#), [Schmitz-Rode T](#), [Hubner D](#) [Reduction of contrast material dose and artifacts by saline flush using a double power injector in helical CT of the thorax](#) 2000
5. [袁晓梅](#), [林丽娟](#), [何虹](#) [套管针与头皮针在CT增强扫描中的应用研究](#)[期刊论文]-[现代护理](#) 2006
6. [陆琳](#), [赵宏文](#), [王筱丽](#) [不同对比剂剂量及年龄对肝脏双期增强扫描的技术探讨](#)[期刊论文]-[放射学实践](#) 2004

## 相似文献(2条)

1. 会议论文 [苏峻](#), [翟仁友](#), [蒋涛](#), [张镭](#) [多层螺旋CT血管成像对肝移植术后血管并发症的诊断价值](#) 2006  
目的:探讨应用多层螺旋CT(MSCT)血管成像技术对肝移植术后血管并发症的诊断价值。  
方法:对我院2005年4月~2006年1月22名肝移植患者术后的MSCT进行回顾性分析,对原位肝移植术后血管并发症进行分类,并对各类肝移植术后血管并发症的相关影像学表现加以总结。  
本研究使用GE LightSpeed VCT扫描。检查前禁食水6小时,扫描范围:自膈水平至L3下缘(相当于肠系膜上动脉起始部水平以下2 cm)水平。扫描条件:120 kV, 450~600 mA(根据病人情况相应调整);层厚:5 mm,层间隔:5mm, 0.8 S/ROT, PITCH:0.984:1, HQ扫描模式,图像矩阵512×512,扫描视野36cm,标准(STD)算法。扫描后以层厚0.625 mm、层间隔0.625 mm重建,重建算法为标准(STD)算法。增强扫描所用对比剂:优维显100 ml,采用高压注射器经肘静脉注入,流速为4ml/s;采用三期扫描,动脉期为20 s,门脉早期为45 s,门脉晚期70 s。  
将所得重建数据传输至GE Advantage Window4.2工作站,进行3DMIP(3D最大密度投影)、VR(容积再现)、MPR(多角度二维多平面重建)等血管重建。  
所得影像分别由两名主治医师独立进行血管处理、分析,多层螺旋CT(MSCT)多期增强扫描及三维血管重建所观察的血管,动脉期观察:腹主动脉、腹腔干动脉、脾动脉、胃左动脉、肝总动脉、胃十二指肠动脉、肝固有动脉、胃右动脉、肝左动脉、肝右动脉、肠系膜上动脉;门脉期观察:门静脉主干及其左右分支,脾静脉、肠系膜上静脉,下腔静脉,肝左、右、中静脉;评价内容包括:1)有、无血管狭窄(以吻合口远端血管为标准)以及血管狭窄的程度:A.轻度狭窄:管腔狭窄50%, 75%;D.闭塞2)有无血栓形成、动脉瘤等其他血管异常表现。  
结果:22名肝移植患者中男19名,女3名,年龄41~62岁,平均年龄52.8岁。20名肝移植患者行原位肝移植,2名患者行肝肾联合移植术。病因分别为:乙型肝炎、肝硬化3名,肝癌19名。22名肝移植患者共行24人次扫描(其中2人分别先后行2次扫描)。  
三维后处理技术显示:3D MIP、MPR、VR对腹主动脉、腹腔干动脉、脾动脉、胃左动脉、肝总动脉、胃十二指肠动脉、肝固有动脉、肝左动脉、肝右动脉、肠系膜上动脉、门静脉主干及其左右分支,脾静脉、肠系膜上静脉及下腔静脉,肝左、右、中静脉显示率为100%。动脉期成像以VR、MIP及MPR相结合,静脉期成像主要依靠MIP及MPR。  
MSCT血管成像检查结果:22名患者中,肝动脉闭塞1例(经DSA及手术证实,并因肝脏缺血时间较长,行二次肝移植手术);肝动脉夹层动脉瘤1例;肝动脉狭窄7例(轻度狭窄5例,重度狭窄2例);脾动脉瘤2例(其中1例为脾动脉瘤栓塞术后);门静脉血栓2例,其中1例伴随大量侧支循环形成;门静脉轻度狭窄2例(1例狭窄位于吻合口部,1例狭窄位于门脉左支,结合轴位图像,考虑局部积液压迫所致);下腔静脉轻度狭窄1例。  
结论:多层螺旋CT血管成像对于肝移植术后血管并发症的诊断具有安全、无创、准确的优点,可以作为肝移植术后对血管情况进行随访的首选,MSCT血管造影及三维后处理技术可用于发现及诊断肝移植术后血管并发症,为临床提供有价值的信息,利于临床诊疗决策。

2. 期刊论文 [朱兆兴](#), [宋宪仁](#), [吕文涛](#), [陈刚](#), [段凤霞](#) [16层螺旋CT血管成像\(CTA\)的临床应用\(附41例报告\)](#) -[中外健康文摘](#)2009, 6(31)

目的 探讨16层螺旋CT血管成像(CTA)的应用技术及其价值。方法 经肘静脉高压注射器注射,采用智能CTA扫描程序。探测主动脉层面造影剂浓度触发启动扫描。将数据导入CTA软件包进行MPK、MIP、CPR及VR血管成像重建。结果 主动脉CTA显示主动脉夹层动脉瘤5例,主动脉瘤4例,双下肢静脉并盆腔静脉瘘1例,主动脉血栓与钙化斑块6例,一侧椎动脉狭小/狭窄8例,椎动脉变异3例,脑血管畸形1例,脑血管变异2例,正常主动脉、椎动脉及脑血管分支11例。结论 16层螺旋CT的亚mm层厚,0.42秒/圈的速度、覆盖范围大的扫描,加上软件包强大的图像处理能力,在血管病变的诊断方面具有独特的特点。所获得的血管图像有替代有创性DSA的趋势,将成为血管性疾病中一种无创而且安全的检查方法。

## 引证文献(1条)

1. [曾启龙](#), [施健](#), [陆芳菲](#) [对不同高压注射方法获取CT增强影像的评价](#)[期刊论文]-[浙江临床医学](#) 2010(3)

