

## ·影像技术 Imaging technology·

介入血管造影压力注射器参数选择  
——附 692 例病例回顾性分析

是德海, 罗来树, 杨志宏, 刘 勇

**【摘要】 目的** 探讨高压注射器在全身不同部位的血管检查与治疗时的技术参数,以提高影像质量。**方法** 对 2009 年 7 月—2010 年 9 月使用高压注射器进行不同部位的血管检查与治疗 692 例进行回顾性分析,造影部位肝血管 341 例,脑血管 71 例,胸部大血管 19 例,四肢血管 203 例。**结果** 以被检查部位血管充盈良好、对比剂无反流、各时相显影清晰、符合诊疗要求为标准,对造影图像进行评价,符合要求 615 例,占 88.7%;血管充盈欠佳、对比剂无反流 62 例,占 9%;血管显示不良,产生反流的 9 例,占 1.3%;注射过程中患者造影部位活动导致血管显示不良 6 例,占 0.8%。所有病例在检查过程中无意外发生。**结论** 根据不同部位血管的特点,使用的导管类型、设备性能和血管病变的性质,合理选择一定的注射参数,能使所检查的血管显示良好,为血管检查与治疗提供可靠的影像资料。

**【关键词】** 高压注射; 血管造影; 注射参数; 影像质量

中图分类号:R543 文献标志码:A 文章编号:1008-794X(2011)-08-0652-03

**The selection of the parameters of high pressure syringe in performing interventional angiography: a retrospective analysis of 692 cases** SHI De-hai, LUO Lai-shu, YANG Zhi-hong, LIU Yong. Department of Radiology, the First People's Hospital, Jiujiang, Jiangxi Province 332000, China

Corresponding author: LUO Lai-shu

**【Abstract】 Objective** To explore the optimal parameters of high pressure injector in performing interventional angiography and therapy of different parts of body in order to improve the image quality. **Methods** During the period from July 2009 to September 2010 interventional angiography or therapy of different parts of body with the help of high pressure injector was performed in 692 patients, including 538 males and 154 females with a mean age of  $(53.6 \pm 2.5)$  years. The clinical data were retrospectively analyzed. The angiographic regions included hepatic vessels ( $n = 341$ ), cerebral vessels ( $n = 71$ ), thoracic larger vessels ( $n = 19$ ) and the vessels of the arms and legs ( $n = 203$ ). The technical parameters and the image qualities were evaluated and analyzed. **Results** Based on the contrast filling degree, the presence or absence of contrast reflux, the imaging resolution and the satisfactory degree in meeting the diagnostic requirements, the angiographic images were evaluated. The image quality was up to standard in 615 cases (88.7%). Unsatisfactory contrast filling with no contrast reflux was seen in 62 cases (9.0%), and poor vascular opacification with contrast reflux was found in 9 cases (1.3%). Vagueness of the images caused by the body movement during exposure was seen in 6 cases (0.8%). No accidental events occurred in all procedures. **Conclusion** The use of appropriate catheter, equipment and reasonable injecting parameters, which can match the characteristics of the target lesions, is the key to provide physicians with reliable angiography images. (J Intervent Radiol, 2011, 20: 652-654)

**【Key words】** high pressure injector; angiography; injection parameter; image quality

在血管尤其大血管的检查或治疗中,为了使所检查的血管能清晰地显示,每次的检查或治疗都需要使用高压注射器。高压注射器的作用是保证在一

定时间内将足够量的高浓度 X 线对比剂快速注射到检查部位。根据临床需要可将其分为流率型和压力型<sup>[1]</sup>,主要功能就是满足造影时所需对比剂的注射速率、总量和注射压力。现对 2009 年 7 月—2010 年 9 月使用高压注射器对全身不同部位进行血管检查和治疗中,如何适当的选择各造影参数做出一

作者单位:332000 江西 九江市第一人民医院放射科(是德海、杨志宏、刘 勇);南昌大学第二附属医院肿瘤介入室(罗来树)  
通信作者:罗来树

些探讨,现报道如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 一般资料 对 2009 年 7 月—2010 年 9 月使用该注射器以来进行不同部位血管检查与治疗 692 例,其中男 538 例,女 154 例。年龄在 12~89 岁,平均 $(54 \pm 3)$ 岁。肝血管 341 例,脑血管 71 例。胸部大血管 19 例,四肢血管 203 例。

1.1.2 对比剂使用 除胸、腹部大动脉造影使用优维显(370 mgI/L)的对比剂外,其他造影均使用碘海醇(30 gI/L),根据不同部位、体重、检查目的注射不等量的对比剂。为获得良好的血管影像质量,同时减少造影风险,尽量采用非离子型对比剂<sup>[2]</sup>。

### 1.2 方法

Philips FD20 大 C 臂血管造影 X 线机,Mark V ProVis 高压注射器,柯达 8100 激光相机。所有病例(除下肢静脉造影外)均采用 Seldinger 穿刺方法进行股动脉或股静脉穿刺插管,在 X 线透视下将不同类型导管,分别置于不同部位行选择性或超选择性检查,造影之前通过“冒烟”了解相应部位血管的情况,进行充分的评估。根据导管头的位置、血管的大小、导管的型号选择相应的注射参数,如:注射速率、对比剂总量、注射压力、延迟采集或延时注射等。不同部位的血管,采用的注射参数的不同,选择合适的参数能获得良好的血管影像质量,对血管形态分析、血管病变的治疗具有指导性作用。本研究所使用导管、造影部位、高压注射器使用的技术参数见表 1。

## 2 结果

以被检查部位血管充盈良好、对比剂无反流、各时相显影清晰、符合诊疗要求为标准,对上述病例进行评价与分析。符合要求的 615 例,占总数的 88.9%;血管充盈欠佳、对比剂无反流 62 例,占总数的 9%;血管显示不良,产生反流的 9 例,占总数的 1.3%;注射过程中患者运动导致血管显示不良的 6 例,占总数的 0.8%。其中主动脉造影选用压力不足,导致左锁骨下动脉显示不良 2 例;下腔静脉造影选用压力不足,致肾静脉显示不良 2 例;肝动脉显示欠佳 15 例,其中导管头位置偏离,对比剂反流 9 例。髂内动脉分支,注射速率过高,导致对比剂外渗的 1 例。下肢动脉造影采集时间短导致血管显示不充分的 2 例。所有病例在检查过程中无意外发生。

表 1 各部位血管、导管型号、高压注射器的参数

部位	导管型号 (F)	注射速率 ml/s	注射总量 ml	注射压力 psi	注射 延时
头 部					
颈内动脉	5F 单弯	6~8	8~10	200~300	
颈外动脉	5F 单弯	3~5	5~7	200~300	
椎动脉	5F 单弯	4~6	6~8	200~300	
胸 部					
胸主动脉	5F Pigtail	20~25	35~40	600~900	
支气管动脉	5F Cobra	1~2	3~5	200~250	
上腔静脉	5F Pigtail	10~15	20~25	600~900	
腹 部					
腹主动脉	5F Pigtail	20~25	35~40	900~1 000	
腹腔干	5F Cobra 或 RH	6~8	18~24	450~600	
肝左或右动脉	5F Cobra 或 RH	3~4	9~12	300~400	
肝内动脉	微导管	1	8	200~250	
脾动脉	5F Cobra	6~8	12~16	600~900	
肾动脉	5F Cobra	4~5	10~15	600~800	
肠系膜上动脉	5F Cobra 或 RH	6~8	12~16	600~800	
肠系膜下动脉	5F Cobra 或 RH	6~8	12~16	600~800	
下腔静脉	5F Pigtail	10~15	20~30	600~900	
盆 腔					
髂内动脉	5F 单弯	4~5	8~12	600~900	+
髂外动脉	5F 单弯	4~5	8~12	600~900	+
子宫动脉	5F Cobra 或单弯	2~3	4~6	400~500	
上 肢					
锁骨下动脉	5F 单弯	4~5	8~12	600~900	
肱动脉	5F 单弯	3~5	6~10	600~900	
股动脉	5F 单弯	4~5	12~15	600~900	+
下 肢					
髂总动脉	5F 单弯 或 Cobra	6~8	15~20	600~900	
下肢静脉	静脉注射	0.5~1	50~60	100	

注:“+”为先注射后摄影方式

## 3 讨论

3.1 合理选择对比剂注射速率、注射总量、注射压力,有利于提高血管造影或减影图像的质量,提高病变的诊断率。根据对比剂浓度和血管的直径成负相关,越细的血管对比剂的浓度越大<sup>[3]</sup>,由于在四肢造影中造影导管离四肢末梢血管较远,应采用浓度比较大的非离子对比剂,流速应小一些,总量大一些,才能达到造影效果。①特别是在腹部肿瘤减影时(如肝脏较小的肿瘤病变),在患者屏住呼吸的同时,应当适当减小流速,增加流量以达到肿瘤显影良好的目的。一般在选择性造影时可以选择 4 ml/s,总量 20 ml。在进行超选择血管造影时,可以选择 2 ml/s,总量 10 ml。使用微导管进行造影时可以选择 1 ml/s,总量 5 ml。相应延长曝光时间使微小肿瘤病

灶染色。流速低于血流速度,对比剂将被血流稀释,血管各时像显影不充分;流速过大时,血管内压力升高,增加血管破裂的风险,同时出现反流。导管头位置不当,也是导致反流的主要因素。造成影像质量的下降;在选择流速时,还应根据其检查资料.考虑受检部位病变的性质,如夹层动脉瘤、脑动脉瘤等.应采用较低流速为宜。②在心脏大血管造影中,流速应大一些,如主动脉造影,可以用 20 ~ 25 ml/s,总量可达到 35 ~ 40 ml,保护压力加大,使主动脉及其分支显示良好。我们所选压力为限制压力即保护压力<sup>[4]</sup>,选择时必须与预选的流率相近似,压限过高,则起不到保护作用;压限过低则达不到预选流率,影响显影效果。在实际注射中,应将压力极限设定得比实际压力稍高一些。③下肢静脉造影采用 0.5 ~ 1 ml/s,总量 50 ~ 60 ml 进行多次注射,每次注射 25 ~ 30 ml,分段采集图像。不主张对对比剂进行 1 : 1 稀释后造影<sup>[5]</sup>,因静脉曲张,注射后的对比剂滞留在小腿,使对比剂浓度降低,不易显示股深静脉、髂静脉及静脉瓣,影响造影效果。

3.2 合理使用注射延迟或 X 线延时,可以减少操作者及患者接受 X 线剂量辐射。显影延迟分注射延迟和曝光延迟 2 种,在实际工作中主要是由于注射延迟不当造成的。DSA 的工作方式主要为时间减影<sup>[6]</sup>,制备蒙片需要一定的时间,所以注射延迟时间太短往往造成图像上血管影像变成“白色”的血管影和正常的血管减影像混在一起。在实际工作中注射延迟时间以 1 s 减影效果良好。对于四肢血管造影,应采用先注射后摄影,即 X 线的延时。因四肢造影尤其远端血管的造影,由于导管头处在近端,如胫前动脉造影,导管头在股动脉的近端,摄影位置在小腿,对比剂到达胫前动脉需要较长的时间,采用 X 线延时,可以减少操作者及患者接受 X 线剂量辐射。若采取步进技术检查四肢血管,将明显降低总曝光量,减少医患的 X 线照射量,缩短了手术时间<sup>[7]</sup>。

3.3 流率的选择有利于血管短时的有效充盈,提高

血管显示的影像质量。流率是从起始值达到设定的稳定值之间所需时间称为上升(下降)时间。它反映的是一个注射加速度(减速度)的概念。上升时间的设定主要考虑流率大小、导管规格以及对比剂浓度等因素。过长或过短的上升时间可使注射参数严重偏离,导致造影失败。我们通常选在 0.1 ~ 0.3 s 的范围内,大血管选择小流率,小血管取大流率,一般选 0.3 均取得了较好的效果。

3.4 造影过程中患者的合作,是造影成功的关键。对于腹部血管的检查,应注意患者的呼吸运动对造影质量的影响;头、四肢部位应注意患者与操作者的配合,尽量减少运动模糊<sup>[8]</sup>,提高造影图像质量。高压注射是机器自动的注射,造影前患者的合作,在注射中就减少肢体的运动。提高造影的成功率,也减少对比剂的用量,同时也大大缩短检查与治疗的时间。

#### [参 考 文 献]

- [1] 燕树林. 全国医用设备(CT, MR, DSA)使用人员上岗考试指南[M]. 5 版. 北京: 中国人口出版社, 2005: 309 - 310.
- [2] 王建华. 腹部介入放射学[M]. 上海: 上海医科大学出版社, 1998: 16.
- [3] 李艳芳, 寇志平, 冯建设, 等. Mark V ProVis ~ (TM) 注射器在数字减影血管造影中的应用[J]. 中原医刊, 2005, 32: 17 - 18.
- [4] 郑战传, 杨文平, 陈小慧. 介入治疗中 DSA 的技术应用[J]. 右江民族医学院学报, 2009, 31: 683 - 684.
- [5] 陈国平, 顾建平, 何 旭, 等. 改良法与传统法下肢静脉造影术的对照研究[J]. 介入放射学杂志, 2008, 17: 7 - 10.
- [6] 张里仁. 医学影像设备学 [M]. 11 版. 北京: 人民卫生出版社, 2000: 95 - 97.
- [7] 任重阳, 狄镇海, 毛学群, 等. DSA 步进技术在糖尿病下肢血管病变诊断中的应用[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 737 - 740.
- [8] 谭一清, 张晓磷, 谭光喜, 等. 介入微导管技术中的 DSA 质控[J]. 实用放射学杂志, 2005, 21: 1318 - 1320.

(收稿日期:2011-02-21)