临床研究 DOI:10.3969/j.issn.0253-3626.2011.12.019

步进式数字减影血管造影在下肢动脉血管疾病检查中的图像质量分析

钟 华,潘俊辉,王 滨
(新疆医科大学第二附属医院 DSA 室,乌鲁木齐 830028)

【摘 要】目的:探讨步进式数字减影血管造影(Digital subtracted angiography,DSA)在下肢动脉血管性疾病诊断中的图像质量控制。方法:参照卫生部制定的 X 线影片质量标准,对我院 40 例 399 序列步进式下肢动脉造影图像进行质量分析和评定。结果:优 381 序列(95.5%);良 18 序列(4.5%)。结论:伪影是影响图像质量的主要因素。

【关键词】步进式数字减影血管造影;图像质量;影响因素
【中国图书分类法分类号】R814.43 【文献标志码】A 【收稿日期】2011-08-25

Analysis of image quality of bolus-chasing angiography in lower arterial disease

ZHONG Hua, PAN Jun-hui, WANG Bin
(*Department of DSA, the Second Affiliated Hospital, Xinjiang Medical University*)

【Abstract】*Objective*: To discuss the image quality control of bolus-chasing in diagnosis of lower arterial disease. *Methods*: A total of 399 images of the lower artery collected from 40 patients in our hospital were analyzed and evaluated according to the rules of Ministry of Health on X-ray quality. *Results*: The excellent images were 381(95.5%), and the moderate were 18(4.5%). *Conclusion*: Artifact is the main influential factor on image quality.

【Key words】bolus-chasing digital subtracted angiography; image quality; influential factor

步进式数字减影血管造影(Digital subtracted angiography,DSA)技术是目前下肢动脉血管性疾病的诊断和治疗中不可缺少的技术手段。本文仅从影像技术的角度,对新疆医科大学第二附属医院 40 例下肢动脉血管造影图像质量及造影效果进行回顾性分析,探讨步进式 DSA 在下肢血管性疾病诊疗中提高图像质量的体会。

1 材料和方法

1.1 临床资料

本组病例 40 例,其中男性 33 例,女性 7 例。年龄 37~93 岁,平均 64 岁。40 例患者均有不同程度的下肢疼痛、麻木、行走无力、间歇性跛行、下肢皮肤温度下降和足背动脉搏动减弱等症状。

1.2 设备

西门子 Angiostar Plus 1 000 mA 单向落地式 C 型臂数字减影血管机,矩阵 1 024×1 024,采像时选用 33 cm 影像增强器输入野,柯达 8700 干式激光打印机。

1.3 检查方法

采用 Seldinger 法,经股动脉穿刺插管,用 5 F 导管行下肢动脉造影。采用步进方式,采集帧率 2~4 F/S。导管头端位于腹主动脉分叉处行双下肢动脉造影时,根据患者具体情况,一般选择 4~7 步。注射参数:延时 0 s,流率 15~18 ml/s,注射量 50~60 ml,压限 400~500 PSI。导管头端位于一侧髂动脉处行单侧下肢动脉造影时,根据患者具体情况,一般选择 4~6 步。注射参数:延时 0 s,流率 6~12 ml/s,注射量 30~40 ml,压限 300~400 PSI。造影剂选用 300 mgI/ml 碘海醇注射液。曝光条件自动控制,造影体位采用常规正位,必要时拍摄侧位或斜位。

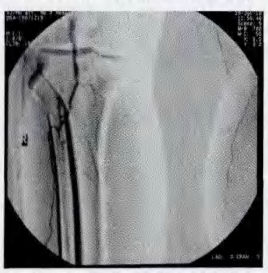
1.4 图像质量评定

按照文献提供的分析方法[1],将下肢动脉分为 3 部分,主-髂部(腹主动脉、双侧髂总动脉及双侧髂内外动脉),股-腘部(双侧股总动脉、双侧股浅动脉、双侧股深动脉及双侧腘动脉)和膝下部(双侧胫前动脉、双侧胫腓干、双侧胫后动脉、双侧腓动脉、双侧足背和双侧足底动脉)。质量评定由科室 3~5 名质量控制小组成员参照卫生部制定的 X 线照片质量标准[2],根据血管显影、图像清晰度、对比度及有无伪影等情况对图像进行综合质量评价。分为优、良、差 3 个等级评定。优:血管充盈良好,影像清晰,无噪声或伪影,完全满足诊断;良:血管充盈良好,影像欠清晰,轻度噪声或伪影,能满足诊断;差:血管充盈欠佳,影像不清晰,有噪声或伪影,勉强满足诊断。

作者介绍:钟 华(1964-),女,副主任医师,
研究方向:医学影像技术。

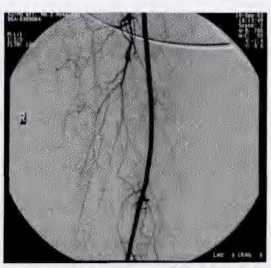
2 结 果

40例下肢血管病变的患者经造影证实均有不同程度的动脉狭窄或闭塞，达到了诊断目的，为下一步的治疗提供了可靠的依据。本组共采集图像 399 序列，其中 381 序列图像质量优(95.5%)，18 序列图像质量良(4.5%)，无评定质量为差的图像。在质量降级评定为良的 18 个序列图像中，有 7 序列因为采像时患者下肢移动产生运动性伪影，使图像减影效果欠佳(图 1)；有 6 序列血管显影清晰，但图像中有导管伪影(图 2)；有 1 序列是远端肢体未包全；有 4 序列图像是在后处理中为了显示因饱和状伪影丢失的部分血管信息，导致图像对比度降低，虽然血管影像能满足诊断要求，但图像质量因此而降级(图 3、图 4)。



造影中肢体移动原因所致血管影像减影效果差

图1 移动伪影DSA血管造影图



由于导管重叠于血管造影图像上致使照片质量降级

图2 异物伪影DSA血管造影图

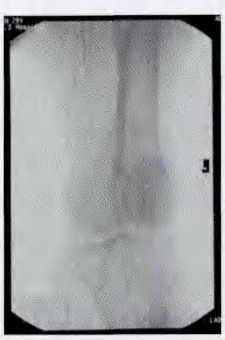


图3 饱和状伪影致使组织边缘部分血管丢失



应用窗口技术显示出丢失的血管但图像对比度下降

图4 饱和状伪影 DSA 血管造影图

3 讨 论

动脉造影为下肢动脉血管性疾病诊断的金标准。传统的下肢动脉造影受机器设备的限制，只能采用分段摄影的方法，曝光次数多且造影剂使用量大，患者所受 X 线辐射量大。而步进式 DSA 血管造影是在脉冲曝光中，影像增强器和球管保持不动，导管床携患者移动，只需 1 次注射造影剂即可使整个下肢动脉血管全程显影，从根本上解决了传统下肢动脉造影中由于下肢血管行程长、影像增强器视野小、需多次注射造影剂和多次曝光的缺陷，是下肢血管性疾病理想的检查手段。

DSA图像形成经过复杂的成像链才能获得，其中不可避免地要丢失部分信息或产生伪影而降低图象质量[3]477。抛去机器方面的因素，分析本组评级为良的图像，我们认为影响图像质量的人为因素主要有以下几点。

3.1 运动性伪影

运动性伪影是影响造影质量的主要原因[4]。本组中有 7 序列图像由于造影时注入造影剂，刺激血管内膜引起患者疼痛导致下肢移动，影响减影效果。为了保证图像质量，后来采取以下措施有效地减少了运动性伪影的产生：(1)将 300 mgI/ml碘海醇注射液稀释到 40%以下浓度以减小造影剂对血管内膜的刺激。(2)在注射造影剂前经导管注入适量的盐酸利多卡因可以减轻患者的疼痛感。(3)耐心做好解释工作取得患者配合，必要时将其下肢适当固定。

3.2 异物性伪影

步进式血管造影导管床移动范围大，在造影前的透视定位过程中，不仅应将整个下肢血管全部包括在采集视野内，还要根据导管床的移动情况妥善放置好导管，以免造影时由于导管床移动使导管投影在采集视野内，本组 6 序列图像因导管伪影而使图像质量降级。

3.3 饱和状伪影

饱和状伪影就是视野内某部位过薄或密度过低又未使用补偿滤过，X 线衰减值的动态范围超过图像信号处理规定的动态范围，形成一片均匀亮度的无 DSA 信号的盲区，称为饱和状伪影[3]480。本组资料中有 3 序列图像由于下肢远端血管造影时，无组织的空白区域较大，技师没有合理的调整照射野面积，导致部分图像出现“烧亮”现象，虽然在后处理中利用窗口技术显示出了丢失的血管影像能够用于诊断，但因图像对比度下降而使质量降级。所以在检查中技师应合理的利用滤过补偿技术，正确调整照射野面积，既要把远端组织包全，还要尽可能的减少空白区。在同时行双下肢动脉造影时，要求患者双腿尽量并拢，两腿中间及外侧空白区域要用滤板遮挡，以求得采集视野内的密度趋于均匀一致，避免出现饱和状伪影。

参 考 文 献

[1] Fraioli F，Catalano C，Napoli A，et al，Lou-dose multidetectorrow CT angiography of the infra-renal aorta and lower extremity vessels：image quality and diagnostic accuracy in comparison with standard DSA[J].Eur Radiol，2006，16：137-146.

[2] 中华人民共和国卫生部医政司编.放射科管理和技术规程(试行本)[M].北京：北京医科大学、中国协和医科大学联合出版社，1991.50.

[3] 燕树林，王鸣鹏，余建明，等.全国医用设备使用人员(CT/MR/DSA)上岗考试指南[M].北京：军事医学科学出版社，2009.477、480.

[4] 吴红英，郑传胜，余建明，等.DSA 技术在顽固性鼻出血介入治疗中的应用[J].临床放射学杂志，2005，24(7)：628-630.

（责任编辑：冉明会）