临床研究 文章编号:0253-3626(2009)01-0099-03

血管数字减影步进技术在下肢动脉造影中的应用价值

宋烈军,罗小平,罗银灯,汪景香
(重庆医科大学附属第二医院放射介入中心,重庆 400010)

【摘 要】目 的:回顾性评价血管数字减影(Digital subtraction angiography,DSA)步进技术在下肢动脉造影中的可行性、作用及临床实用价值。方 法:对我院 2004~2005 年的 30 例下肢动脉病变患者利用日本岛津 1250 MA CCD 数字 X 光机的步进技术实施 DSA 检查,自病变对侧股动脉穿刺、插管至病侧髂动脉后首先全程采集检查区各段蒙片相,以高压注射器经导管自病变侧髂动脉注射 60%安其格那芬 40 ml(3 ml/s)并同步、实时、一次性采集下肢各段动脉 DSA 图像。对照组 50 例下肢动脉实施分段、多次 DSA 检查。结 果:研究组 30 例一次性获得满意 DSA 资料者 87%(26/30),因注入对比剂引起疼痛导致被检肢体移动而未能一次性成功者 13%(4/30);研究组对比剂总用量 30~50 ml,平均 40 ml;造影曝光时间 10~20 s,平均 12.5 s。对照组 50 例,分段完成全部下肢动脉造影并满足诊断要求的造影次数为:4 次 35 例、5 次 15 例;对比剂总用量 100~150 ml,平均 125.5 ml;曝光时间 50~100 s,平均 75.5 s。结 论:在下肢动脉造影中,血管数字减影步进技术大多可一次性获得满足诊断要求的影像资料,明显减少对比剂用量、缩短 X 线曝光时间而降低其损害,该技术优于分段造影方法,应作为肢体动脉造影的首选技术方法。

【关键词】肢体动脉造影;DSA;步进技术
【中国图书分类法分类号】R816.2 【文献标识码】A 【收稿日期】2008-02-25

Applications of the digital subtraction angiography(DSA) stepping technology in the lower extremity arteriography

SONG Lie-jun, et al
(*Department of Radiology, the Second Affiliated Hospital, Chongqing Medical University*)

【Abstract】 *Objective*: To retrospectively evaluate the clinical applications and feasibility of stepping technology in the lower extremity arteriography. *Methods*: Between 2004 and 2005, thirty patients with arteriopathy of lower extremity in our hospital received arteriography by using the stepping technology with a Shimadzu 1250 mA DSA. First, mask images of all interested parts were acquired after catheterizing to the affected iliac artery via the contralateral femoral ateriopuncture.Then using power injector, we injected diatrizoate meglumine (60% Angiografin) 40 ml(rate: 3 ml/s)into the illed ilac artery, meanwhile synchronous and real-time images of every interested segment of the artery were filmed at one time. The control group consisted of fifty patients with the arteriopathy of the lower extrmety and underwent DSA segmently and repeatedly . Results: Of 30 patients, 26(87%) in the study group had gained images met the diagnostic requirments in one examination. And 4 patients(13%) with unsatisfactory images due to pain caused by the injection. The total constrast medium was between 30 and 50 ml (mean amount 40 ml), and the exposure time was between 10 s and 20 s(mean time 12.5 s). In order to reach the diagnostic requirments, 35 patients in control group were examined 4 times, and other 15 patients underwent the examination 5 times. The total constrast medium was between 100 and 150 ml (mean amount 125.5 ml), and the exposure time was between 50 and 100 s (mean time 75.5 s). Conclusion: Stepping technology in the lower extremity arteriography is better than segmental angiography in providing ideal images acquired in one examination to meet the diagnostic requirments. It spends lower total constrast medium and has shorter exposure time. It should be the first-line technique in the extremity arteriography.

【Key words】 Lower extremity arteriography; Digital subtraction angiography; Stepping technology

目前 DSA 在血管性疾病的诊断和治疗领域得到了广泛的应用,已成为现代医学影像技术重要组成部份[1,2],而步进 DSA 技术在肢体动脉造影时可一次性获得满足诊断要求的影像资料,明显减少患者的 X 线曝光量与对比剂用量而减低损害,优于分段造影方法[2],本文总结了利用岛津 1250 MA CCD 数字 X 机具有步进 DSA 技术实施下肢动脉造影 30 例,该技术方法与文献报道的手动移动检查床方法[2]比较,具有操作方便、遥控直视控制检查床移动、定位准确、实时减影、图像质量高等众多优势,现报告如下。

作者介绍:宋烈军(1974-),男,技师,
研究方向:血管介入技术检查及后处理。
通讯作者:罗小平,男,副教授,E-mail:63742601@cqcnc.com。

1 方 法

1.1 对象

收集我院 2004~2005 年因下肢动脉病变而进行造影者 30 例，其中男 22 例，女 8 例，年龄 21~73 岁，平均 36.4 岁。2 例为外伤引起的血管损伤，24 例疑为心源性血栓脱落引起下肢动脉栓塞，4 例疑为动脉硬化狭窄。

1.2 设备与器材

日本岛津 1250MA CCD 数字减影 C 臂 X 光机，日本泰尔蒙 4F cobra 导管，美国 markerplus 高压注射器，对比剂选用美国先灵公司生产的 60%安其格纳芬。

1.3 DSA 步进技术方法

首先实施经健侧腹股沟股动脉穿刺插管，将 4F cobra 导管选择性插管至病侧髂总动脉上端，先行髂动脉造影以了解髂总动脉、髂外动脉及股动脉上端影像资料，再将导管插至股浅动脉上端，于导管内注入 2%利多卡因 2~3ml 以减轻注入造影剂时因疼痛而产生运动伪影。嘱患者两腿伸直，两腿间放置专用铅隔条以降低密度差，用绷带固定下肢以防止下肢移动造成的运动性伪影。设定高压注射器注射速度为 3ml/s，注射总量 40ml；将 DSA 程序功能设置为步进(SEA)，并设置好检查床的起点和止点（起点与止点应包含预计检查范围），嘱患者两腿不得运动后，实施实时步进 DSA 检查，见一段动脉显影清晰后遥控移动检查床进入下一节段动脉进行 DSA 检查直至踝关节区。

1.4 下肢动脉分段 DSA 检查方法

在完成目标动脉插管后，首先实施腹主动脉下部至腹股沟部 DSA 检查，再在透视下手动移动检查床至大腿中上段进行 DSA 检查，再分次对大腿中下段、膝关节段、小腿中上段、小腿中下段、踝关节区进行 DSA 检查。若患者因注入对比剂疼痛而移动肢体需重复该阶段 DSA 检查。

2 结 果

2.1 DSA 步进法与分段

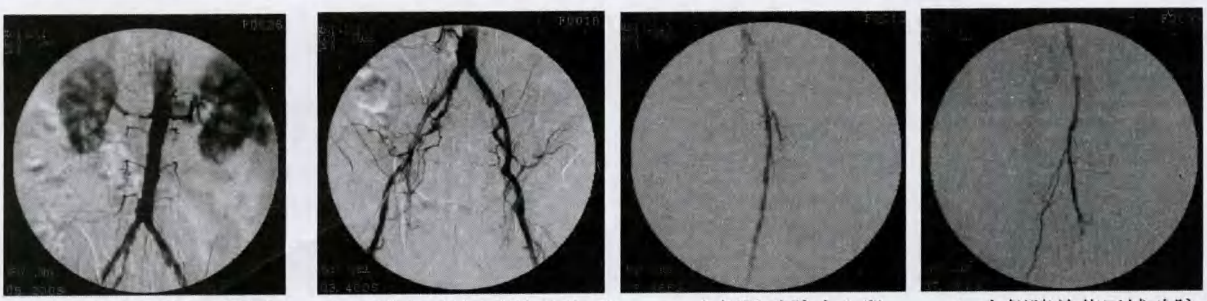
DSA 检查法图像质量 研究组中 4 例因年龄大造影时不能保持静止，图像质量稍差，未能 1 次完成全下肢动脉造影检查；26 例 1 次完成全下肢动脉成像，成功率达 87%；30 例均获得了 DSA 动态图像，清晰显示动脉血管的主干、分支、走行、分布及异常分流，病变范围、长度、侧支开放情况等，达到了诊断要求(图 1)。对照组 50 例 4 次及 5 次完成 DSA 检查为 35 例、15 例，所获得的图像清晰、满足诊断要求(图 2)。研究组与对照组图像质量无明显差异。

2.2 对比剂用量

研究组与对照组使用的对比剂均为 60%安其格纳芬。研究组完成造影时对比剂总用量 30~50 ml，平均用量 40 ml；对照组对比剂总用量 100~150 ml，平均用量 125.5 ml。

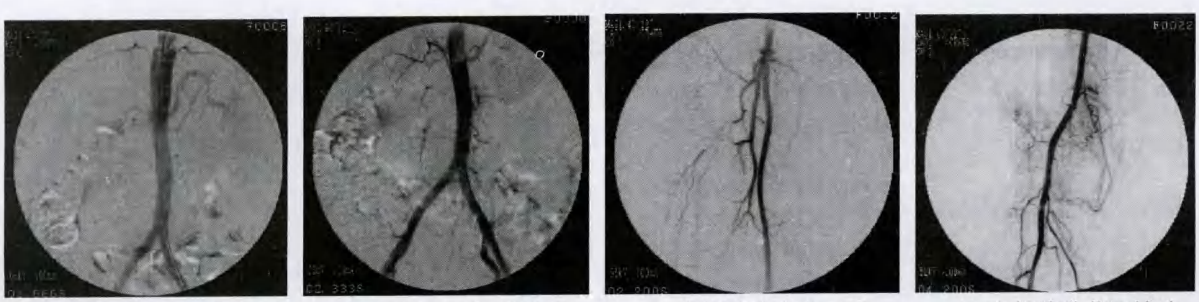
2.3 X 线曝光时间

研究组与对照组均使用自动曝光，80~100 kV，30~60 mAs。研究组造影曝光时间 10~20 s，平均时



A. 腹主动脉及髂总动脉段 DSA 图像　B. 双髂总动脉、髂外动脉、股动脉上段 DSA 图像　C. 右侧股动脉中上段 DSA 图像　D. 右侧膝关节区域动脉 DSA 图像

图 1　DSA 步进法下肢动脉图像



A. 腹主动脉及髂总动脉段 DSA 图像　B. 双髂总动脉、髂外动脉、股动脉上段 DSA 图像　C. 右侧股动脉中上段 DSA 图像　D. 右侧膝关节区域动脉 DSA 图像

图 2　DSA 分段造影法下肢动脉图像

间 12.5 s；对照组造影曝光时间 50~100 s，平均时间 75.5 s。

3 讨 论

3.1 步进 DSA 方法的原理及应用价值

X 线机摄像口径最大 12 英寸，使用常规方法进行下肢动脉造影时需要分段多次进行，如成人常需要 4~5 次才能完成全部下肢动脉的造影检查；鉴于此，生产 X 线机厂家在主计算机内设定检查程序，术前设定起始与终止位置，便于在检查过程中实时显示动脉影像，依据需要遥控移动检查床直视下进行下一节段动脉检查，而得到全下肢动脉连续、清晰的动态影像资料而不必反复多次实施各节段动脉检查，本研究组 30 例中 26 例(87%)即一次性获得优质 DSA 图像资料，较对照组明显减少了 DSA 检查次数证实了此点。曲桂莲等[2]采用手动移动导管床而达到步进效果，但该方法与本研究方法比较存在移动检查床引起运动伪影难于获得优质 DSA 图像、移动范围不准确、增加操作医生 X 线曝光量等缺陷。

3.2 步进 DSA 方法可明显减少 X 线曝光量与对比剂用量

由于步进 DSA 方法 1 次性采集了全下肢各段动脉的实时、连续、动态图像资料，能清晰显示下肢动脉的解剖结构及病变长度、范围、狭窄程度等。

本方法避免了反复多次实施检查的弊端，明显缩短了检查时间而降低了 X 线对患者的损害，同时也减少了对比剂的使用量[2-5]，降低了对比剂不良反应发生的几率，两组曝光时间、对比剂用量差异均具有非常显著性意义（$P<0.01$），如表 1 所示。

表 1 分段下肢动脉造影与步进下肢动脉造影的对比

检查方法	造影次数	平均曝光时间	对比剂总用量
常规下肢动脉造影	4~5 次	75.5s	125.5ml
步进下肢动脉造影	1 次	12.5s	40ml

3.3 步进 DSA 方法获取优质动脉图像的技巧

采用步进法下肢动脉造影在采集图像时需根据血管内对比剂的充盈情况来移动检查床，过快、过慢都会影响到造影的质量，因此，需要技师要有一定的解剖知识和病理知识。

此外，下肢动脉狭窄或阻塞患者常有明显的疼痛症状，注入造影后，因高浓度对比剂的刺激将加重疼痛而引起下肢的运动，而 DSA 技术要求蒙片像与注入对比剂的图像位置绝对一致方能获得优质的数字减影图像[2,3]，因此，除嘱患者保持下肢不得活动外，术前以绷带固定患肢、注入对比剂前于动脉内注入 2%利多卡因以减轻疼痛可以避免运动伪影的产生。X 线机厂家提供的下肢动脉造影专用铅橡皮装置可以减少肢体周边与正中的巨大密度差也是获取优质 DSA 图像资料的条件之一。对比剂注入速度要合适，因对比剂注入速度过快时患者局部刺激过大会有明显疼痛而可能引起下肢的运动，产生运动伪影；而注入速度过慢时对比剂会被血液稀释，不能清晰显示患肢的动脉情况。本研究对比剂注入速度采用 3 ml/s，动脉显示清晰。另外，注入对比剂要持续足够长的时间，以防止患肢检查范围内的动脉没有对比剂充盈或充盈少而误诊为动脉狭窄或闭塞。以上是获得满意影像资料的必不可少的技术保证。

总之，操作得当的步进 DSA 方法可一次获得全下肢优质的动态 DSA 图像，完全满足诊断与治疗的技术要求，同时明显降低 X 线对患者的损害、减少对比剂的使用量，该方法明显优于常规的分段造影方法，应作为肢体动脉造影的首选技术方法。

参 考 文 献

[1] 宋云龙，孟利民，张挽时，等. Tim 技术 3D DCE-MRA 诊断下肢动脉狭窄：与 DSA 对比研究[J]. 临床放射学杂志，2007，26(5)：496-499.

[2] 曲桂莲，张 翼，郭建军，等. 步进 DSA 技术在下肢动脉造影中的应用[J]. 医学影像学杂志，2001，11(2)：135-136.

[3] 臧洪川. 步进 DSA 技术在下肢动脉造影中的应用[J]. 医用放射技术杂志，2007，(8)：44-45.

[4] 韩 杰. RSM-DSA 在下肢动脉造影中的应用[J]. 中国临床医学影像杂志，2005，16(7)：366-366.

[5] 顾定平. 跟踪 DSA 技术在下肢动脉造影中的应用[J]. 中国冶金工业医学杂志，2004，21(3)：244-245.

（责任编辑：冉明会）