

旋转 DSA 及三维重建技术在脑血管造影中的应用

徐力扬, 李京雨, 张 强, 刘 明, 陈 华

(北京军区总医院放射科, 北京 100700)

[摘要] 目的 评价旋转 DSA 及血管三维重建技术在颅内动脉瘤血管造影诊断中的应用意义。方法 8 例蛛网膜下腔出血患者应用传统 DSA、旋转 DSA 及血管三维重建进行检查, 对比不同方法对动脉瘤病变的显示情况。结果 所有患者均确诊为颅内动脉瘤。常规正侧位 DSA 能显示存在动脉瘤病变或可疑存在动脉瘤, 仅极少数病例能明确显示瘤颈形态 (2/8) 和载瘤动脉与瘤体的关系 (1/8)。旋转 DSA 显示病变复杂结构的能力较常规 DSA 明显提高。8 例血管三维重建处理的图像都清晰显示了脑动脉瘤瘤体、瘤颈形态及载瘤动脉关系。结论 旋转 DSA 及血管三维重建技术对颅内动脉瘤病变结构显示极佳, 明显有助于提高对脑血管病变的诊断和治疗水平。

[关键词] 旋转数字减影血管造影; 三维重建; 颅内动脉瘤

[中图分类号] R814.43; R743.35 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1003-3289(2003)10-1377-03

Application of Rotational Digital Subtraction Angiography and 3D Reconstruction in Cerebral Angiography

XU Li-yang, LI Jing-yu, ZHANG Qiang, et al

(Department of Diagnostic Radiology, Beijing Army General Hospital, Beijing 100700, China)

[Abstract] **Objective** To evaluate the efficiency of rotational digital subtraction angiography (RDSA) and three dimensional (3D) reconstruction technique in cerebral angiography for intracranial aneurysms. **Methods** Eight cases of subarachnoid hemorrhage underwent conventional DSA, RDSA and angiographic 3D reconstruction. Effectiveness of each technique to show the aneurysm structure was compared. **Results** All patients were diagnosed as intracranial aneurysms via angiographic examination. Fine structures such as aneurismal neck and connected artery were difficult to identify on conventional DSA, whereas these details were shown marvelously clear by RDSA and 3D arterial reconstruction. **Conclusion** RDSA and 3D arterial reconstruction techniques are effective and useful in cerebral angiography, especially in diagnosing intracranial aneurysms.

[Key words] Rotational digital subtraction angiography; Three dimensional reconstruction; Intracranial aneurysms

数字减影血管造影(DSA)技术作为对头颈部血管病变诊断最直接、可靠的方法广泛应用于临床。为克服常规 DSA 影像中病变血管与周围血管重叠的问题, 我们使用旋转 DSA (rotational DSA, RDSA) 及血管三维重建技术对临床诊断为蛛网膜下腔出血的病人进行检查, 取得了良好效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料 2002 年 5 月以来共 8 例蛛网膜下腔出血患者, 其中男 6 例, 女 2 例。年龄 28~70 岁, 平均年龄 43 岁。血管造影机使用 GE 公司 Adventx LCV Plus 数字减影血管造影系统及 Mark V ProVis 高压注射器。用于图像后处理的计算机为采用 Sun Spare UNIX 系统的 GE 公司 AW 4.0 三维处理工作站。图像的采集和处理间通过图像存储和传输系统 (picture archive and communication system, PACS) 联接。

1.2 影像学方法 采用 Seldinger 技术经股动脉穿刺, 选择性

双侧颈内动脉和一侧椎动脉插管, 对患者行常规正、侧位脑血管造影, 疑有病变的血管进一步行 RDSA 检查。RDSA 方法: 首先对 C 臂环形轨迹偏差所致的偏曲进行校正, 再行正、侧位透视, 将感兴趣区置于中心点, 随后在系统中选择 3D SPIN 程序采集图像。曝光参数由系统根据预曝光条件自动设定。高压注射器注药时间完全由系统控制。在系统中选择高压注射器自动注射时, 设定注射优先, 即: 注射对比剂 0.5s 后开始取像。使用非离子型对比剂, 注射剂量为 3ml/s, 总量 18ml。

1.3 图像后处理 当 Adventx LCV Plus 血管机采集到图像后, 系统通过 PACS 自动将图像传到 AW 工作站。此时选择表面阴影重建法 (shaded surface display, SSD) 和最大密度投影重建法 (maximum intensity projection, MIP) 对图像进行三维重建。如想排除大脑毛细血管影像的干扰, 可适当调节滤波范围, 将干扰影像滤除。在对影像进行前后、左右及头足位等角度转动时, 选择 SSD 和 MIP 联动方式, 以判断显示病变血管的最佳位置。

[作者简介] 徐力扬 (1960-), 女, 北京人, 大学本科, 副主任技师。

[收稿日期] 2002-11-19

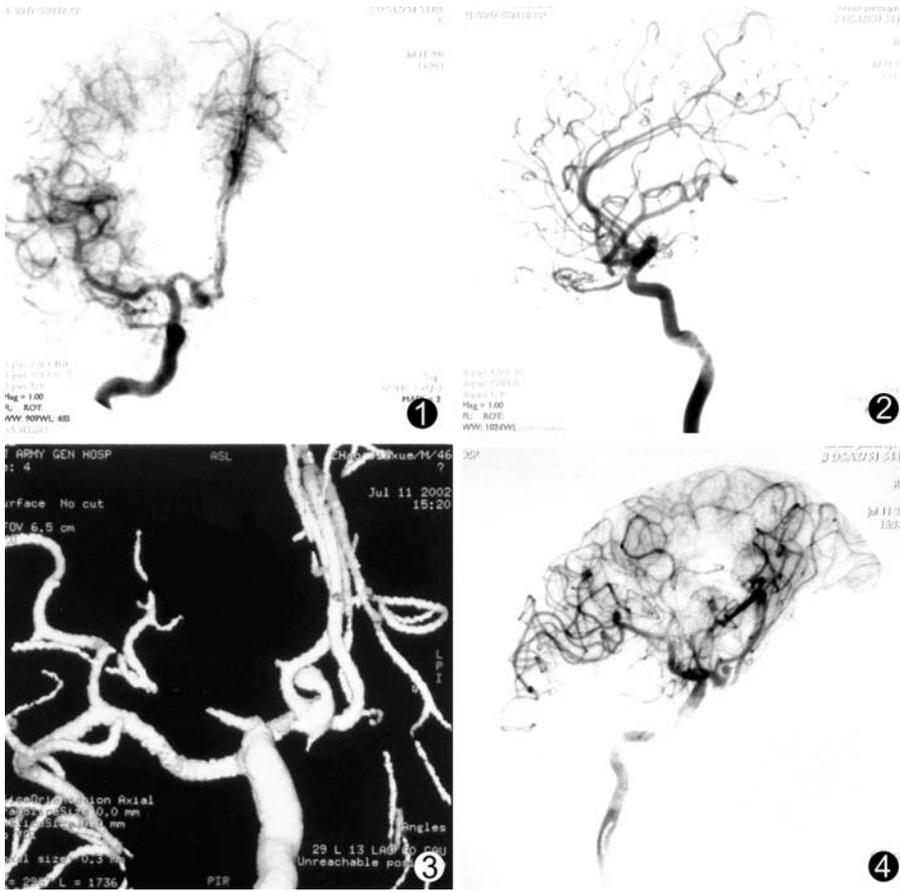


图 1, 2 常规正侧位 DSA, 前交通部位可疑动脉瘤病变 图 3 与图 1 同一病例。3D 重建, 清晰显示动脉瘤瘤体、瘤颈和载瘤动脉 图 4 同一病例。根据 3D 图像设置投影角度再次 DSA (RAO20°+CAU42°), 前交通动脉瘤结构清楚

在 AW 三维处理工作站进行图像后处理后, 可将其最佳角度通过 PACS 回传至角度定位系统。此时拨动记忆按键, 机架将自动摆放到最佳投照角度, 再次造影, 就能得到最佳角度的 DSA 影像。

2 结果

8 例蛛网膜下腔出血病例经 RDSA 和三维重建成像均确诊为颅内动脉瘤。其中右颈内动脉前交通动脉瘤和右颈内动脉虹吸部梭形瘤样扩张各 1 例, 颈内动脉虹吸部动脉瘤 6 例 (左侧 1 例, 右侧 5 例)。不同技术方法对动脉瘤病变结构的显示情况见表 1。

表 1 不同技术方法对 8 例动脉瘤病变的显示情况

	发现病变	显示瘤颈	显示载瘤动脉
常规 DSA	8	2	1
RDSA	8	5	3
3D 重建	8	8	8

虽然常规 DSA 正侧位像在所有病例中均能不同程度显示有动脉瘤病变或可疑存在动脉瘤 (图 1, 2), 但由于存在与病变无关的分支血管重叠, 仅有极少数病例能明确显示动脉

瘤瘤颈形态 (2/8) 和载瘤动脉与瘤体的关系 (1/8)。RDSA 显示病变复杂结构的能力较常规 DSA 有明显提高, 但在一部分病例中仍受横轴位旋转观察角度的限制, 未能达到全部满意的效果。而在三维重建处理图像中, 8 例都清晰显示了脑动脉瘤瘤体、瘤颈形态及载瘤动脉关系 (图 3)。根据三维图像提供观察角度, 可以得到病变部位最佳投照角度 DSA 像 (图 4)。

3 讨论

由于 DSA 技术在图像质量、判断血流方向和优势供血等方面是其他检查手段所不能比拟的, 因而仍被公认为血管性疾病诊断的“金标准”^[1-3]。常规 DSA 正侧位影像中, 颅内动脉瘤与载瘤动脉及邻近血管之间常互相重叠, 观察其相互关系必须通过旋转 X 线管选择最佳角度^[4]。而长期以来, 这一角度的选择主要依靠医师经验进行判断, 并需进行多次投照来寻找, 检查难度大, 费时费力。应用 RDSA 和血管三维重建成像技术可以通过一次旋转投照获得满意的三维血管影像^[5], 彻底解决了这一传统 DSA 技术中的难题。

RDSA 的工作原理是在系统曝光的同时, C 型臂机架在绕身体一定角度旋转的过程中存储一系列蒙片, 待注射对比剂时机架再次旋转采集图像并与相应的蒙片做减影处理, 从而得到一系列的减影图像。该技术的特点是通过一次注射对比剂, 即可从多角度观察血管形态, 并为血管三维重建成像奠定了基础。

RDSA 技术操作的关键要素是兴趣区等心点的确定以及对对比剂注射参数的设定, 同时病人头部保持不动。在正、侧位透视确定等心点时, 除应把兴趣区置于影像中心外, 还可根据情况应用滤线装置, 减少饱和状伪影对影像的影响, 并且尽可能地缩小管球与影像增强器的距离, 提高影像质量, 减少 X 线辐射量。注射对比剂参数的设定原则是在采集图像过程中始终保持动脉血管内充满对比剂。可根据病人常规正、侧位 DSA 影像, 观察动脉内完全充盈对比剂的时间来设定开始采集影像的时间, 再根据机架旋转时间 (一般为 5.8s) 设定注射对比剂总的时间。一般情况下, 我们将高压注射器延迟时间设为 0, 以便采集图像全过程均由系统控制。在系统程序中设定注射对比剂 0.5s 后开始取像, 而取像 0.2s 后机架开始旋转。RDSA 检查过程中, 机架要进行 2 次转动, 需时间相对较长, 为得到良好的减影图像, 最好用固定器将患者头部固定。

在 AW 三维处理工作站进行图像后处理时通常直接用 SSD 和 MIP 法进行重建。SSD 法是计算机自动将设置阈值

内的相邻像素显示成表面模型,并产生想象的光源来描绘出表面影像,显示重叠的血管及其外部轮廓^[6],其立体感很强。而 MIP 法则是以沿着任一方向上灰度值最大的三维体数据作为像素值,投影形成的类似血管造影的图像^[7],但其缺少深度信息。所以血管重建时,可以二者结合使用。与螺旋 CT 三维重建技术相比,RDSA 结合三维重建技术的优势是影像更真实,图像视野开阔,对比剂用量小,窗口技术简单,省时,对瘤体直径没有限制等。

通过 RDSA 及三维重建技术的应用,能有效利用数据资源,对影像在三维空间做任意角度的观察(甚至机架无法达到的角度),清晰显露出动脉瘤体、瘤颈、载瘤动脉及与周围血管解剖关系,有效避免邻近血管重叠或掩盖。此项技术突破了常规 DSA 一次造影只能显示一个角度和图像后处理手段少等局限性。它极大的方便了介入诊疗操作,有助于治疗方法的选择和血管内治疗方案的设计,对脑血管病变的诊断和治疗具有很大的应用价值。

[参考文献]

- [1] 朱晓黎,刘一元,倪才方,等. 颅内后循环动脉瘤和动静脉畸形的影像学诊断[J]. 中国医学影像技术,2001,17(3):203-205.
- [2] 戴伟英,靳松,崔世民,等. 颅内静脉窦栓塞的 CT、MRI、DSA 诊断[J]. 中国医学影像技术,2002,18(3):218-219.
- [3] Okahara M, Kiyosue H, Yamashita M, et al. Diagnostic accuracy of magnetic resonance angiography for cerebral aneurysms in correlation with 3D-digital subtraction angiographic images: A study of 133 aneurysms[J]. Stroke, 2002, 33(7):1803-1808.
- [4] Turjman F, Massoud TF, Sayre J, et al. Predictors of aneurysmal occlusion in the period immediately after endovascular treatment with detachable coils: Multivariate analysis [J]. AJNR, 1998, 19(9):1645-1651.
- [5] Tanoue S, Kiyosue H, Kenai H, et al. Three-dimensional reconstructed images after rotational angiography in the evaluation of intracranial aneurysms: Surgical correlation [J]. Neurosurgery, 2000, 47(4):866-871.
- [6] 彭颖,唐光健. 脑 CT 血管成像的基本方法及临床应用[J]. 国外医学临床放射学分册,1998,21(4):218-220.
- [7] 杨秀军,韩萍. 临床仿真影像学[M]. 北京:人民卫生出版社,2002. 2-22.

彩超诊断右睾丸表皮样囊肿 1 例

张 蓉,郑玉凤,刘倚河

(解放军第 175 医院特诊科,福建 漳州 363000)

[中图分类号] R445.1; R737.21 [文献标识码] B [文章编号] 1003-3289(2003)10-1379-01

患者男,23 岁,未婚。因发现右侧阴囊肿物 10 余天而就诊。查体:右侧阴囊稍肿大,于右侧睾丸上方可触及一肿物,直径约 2cm,质地较硬,触痛明显,挤压无缩小,改变体位肿物大小无变化。左侧睾丸、附睾正常。彩超阴囊扫查,右侧睾丸体积稍增大(53mm×27mm×39mm),上极实质内可见一大大小约 24mm×18mm×22mm 的混合性肿块,其边界清楚,轮廓规则,壁回声稍强,较粗糙,内部回声强弱不均,可见许多小的不规则的无回声暗区,中心部分见许多强回声斑,较大的强回声斑约 4mm×2mm,后方伴弱声影(图 1)。左侧睾丸大小正常(45mm×26mm×32mm),轮廓光滑整齐,实质内为中等回声光点,分布均匀。双侧附睾位于睾丸后外侧缘,厚度正常,未见异常回声。彩色多普勒及能量图示右侧睾丸肿块内部无血流信号显示(图 2)。超声提示:右侧睾丸混合性肿块占位(睾丸表皮样囊肿可能性大)。术中所见:右侧睾丸体积稍增大,附睾与睾丸无分离,睾丸内有一硬结,大小约 2cm×2cm,于硬结表面切开睾丸鞘膜脏层,可见硬结呈乳白色,表面不光滑呈小结节状,与睾丸实质界限清楚。术后病理:肿物

大小 2.5cm×2cm×2cm,包膜完整,切面见肿物呈灰白灰黄色,镜下见囊壁表面衬以角化鳞状上皮,囊内充满层状角化物。病理诊断:右睾丸表皮样囊肿。

讨论 本例病变发生在右侧睾丸,肿块边界清楚,壁回声稍强,肿块中心部分表现有明显的强回声斑,周缘部有无回声暗区。表皮样囊肿虽为囊性病变,但因其内充填大量角化物质,因此 B 超图像不表现为典型的无回声肿块,而呈现为类实质性的不均质的低回声或混合性回声肿块,而彩色多普勒及能量图可显示肿块内无血流信号,可支持其为囊性病变的诊断。为术前本病的诊断提供进一步的参考价值。