

三维 DSA 在腔静脉闭塞型布加综合征 诊断和介入治疗中的价值

张庆桥 祖茂衡 徐浩 顾玉明 李国均 魏宁 许伟 刘洪涛
崔艳峰 陈雪荣 闵继忠

【摘要】 目的 评价三维 DSA(3D DSA) 在腔静脉闭塞型布加综合征诊断和介入治疗中的价值。方法 21 例下腔静脉(IVC) 闭塞情况复杂的布加综合征患者经二维 DSA(2D DSA) 后前位检查确诊后, 加做 3D DSA 检查。由 2 名介入放射专业主任医师采用双盲法分别阅读 2D DSA 和 3D DSA 图像以评价 IVC 解剖结构, 并采用 χ^2 检验比较两者对血管的显示情况。根据 2D 和 3D DSA 检查结果施行 IVC 球囊扩张术或支架置入术。结果 所有患者 3D DSA 均能准确显示 IVC 闭塞端位置、形态、侧支血管开口及其空间位置关系, 检出侧支血管起源于闭塞端 9 例; 2D DSA 能显示闭塞端位置、形态、侧支血管开口及其空间关系 7 例, 检出侧支血管起源于闭塞端 2 例, 两者比较差异均有统计学意义(χ^2 值分别为 12.07 和 5.14, $P < 0.05$)。仿真血管内镜成像显示 IVC 内游离血栓 3 例、附壁血栓 1 例。全部患者均治疗成功, 1 例并发 IVC 破裂出血, 无其他并发症。结论 3D DSA 在 IVC 闭塞的诊断中能提供有价值信息, 对腔静脉闭塞型布加综合征介入治疗有指导意义。

【关键词】 血管造影术, 数字减影; 成像, 三维; 腔静脉, 下; 放射学, 介入性; 布加综合征

The value of three-dimensional DSA in diagnosis and interventional treatment of Budd-Chiari syndrome caused by the obstruction of the inferior vena cava ZHANG Qing-qiao, ZU Mao-heng, XU Hao, GU Yu-ming, LI Guo-jun, WEI Ning, XU Wei, LIU Hong-tao, CUI Yan-feng, CHEN Xue-rong, MIN Ji-zhong. Department of Interventional Radiology, the Affiliated Hospital of Xuzhou Medical College, Xuzhou 221002, China

Corresponding author: ZU Mao-heng, Email: cjr.zumaoheng@vip.163.com

【Abstract】 Objective To investigate the value of three-dimensional digital subtraction angiography (3D-DSA) in the diagnosis and interventional treatment of Budd-Chiari syndrome caused by the obstruction of inferior vena cava (IVC). Methods Twenty-one patients with complex Budd-Chiari syndrome caused by the obstruction of IVC underwent 3D-DSA after two-dimensional-DSA (2D-DSA) was performed with posterior-anterior view. The images of 2D-DSA and 3D-DSA were independently reviewed by two senior interventional radiologists in a double-blinded way. Percutaneous transluminal angioplasty or stent placement of IVC were performed according to the results of 2D-DSA and 3D-DSA. Results Different aspects of the IVC in all patients were demonstrated on the 3D-DSA images, including the morphology and the location of obstructions, the origins of collateral vessels and their relationships to the IVC. Collateral vessels originated from the site of IVC occlusions in 9 patients were detected by the 3D-DSA. However, the 2D-DSA provided excellent visualization of the vascular structures of the IVC in 7 patients, and the collateral vessels originated from the site of IVC occlusions were shown in 2 patients. The 3D-DSA was significantly superior to the 2D-DSA in detecting the IVC obstructions and the collateral vessels ($P < 0.05$). The virtual angiography of the 3D-DSA was able to visualize free IVC thrombosis in 3 patients, and mural IVC thrombosis in 1 patient. The procedures were successful in all patients. There were no other complications except the rupture of IVC in 1 patient. Conclusion The 3D-DSA can offer valuable informations in diagnosis of IVC obstruction, and it may play an important role in interventional treatment of Budd-Chiari syndrome.

【Key words】 Angiography, digital subtraction; Imaging, three-dimensional; Vena cava, inferior; Radiology, interventional; Budd-Chiari syndrome

基金项目: 国家“十一五”科技支撑计划协作基金资助项目(2006038073024); 江苏省“青蓝工程”基金资助项目 [苏教师(2007)2号]

作者单位: 221002 徐州医学院附属医院介入放射科

通信作者: 祖茂衡, Email: cjr.zumaoheng@vip.163.com

10 余年来,介入治疗已成为布加综合征的首选治疗方法,而介入治疗成功与否以及并发症的多少在很大程度上依赖于下腔静脉(IVC)或肝静脉闭塞的解剖结构^[1-4]。由于血管影像的重叠,二维 DSA(2D DSA)常规体位(后前位和左侧位)不能全面、客观地反映 IVC 闭塞的位置、形态及其与侧支血管的关系。三维 DSA(3D DSA)可弥补 2D DSA 的不足,为介入治疗提供完整的诊断信息。近来,徐州医学院附属医院在 21 例 IVC 闭塞型布加综合征的诊断及介入治疗过程中采用 3D DSA 技术,取得了较好的效果,现报告如下。

资料与方法

一、临床资料

2006 年 2 月至 2007 年 6 月,徐州医学院附属医院施行介入治疗的布加综合征患者 136 例中,21 例 IVC 闭塞情况复杂的患者经 2D DSA 后前位检查确诊后,进行了 3D DSA 检查。21 例中男 11 例,女 10 例;年龄 20 ~57 岁,平均(39 ±11)岁,病程 1 个月至 20 年。IVC-右心房转流术后 1 例,介入治疗术后复发 5 例。主要临床表现为:腹胀 12 例,纳差、乏力 6 例,月经不调、不孕 2 例,上消化道出血 1 例,胸腹壁及双下肢静脉曲张 15 例,肝大、腹水 8 例,双下肢水肿 6 例,下肢溃疡 3 例。全部患者均经彩色超声多普勒、DSA 检查,确诊为 IVC 膜性闭塞(14 例)或 IVC 节段性闭塞(7 例)型布加综合征,其中 IVC 闭塞合并血栓形成 4 例。

二、2D 和 3D DSA 检查方法及分析

1. 2D 和 3D DSA 检查方法:应用 GE Innova-4100 平板血管造影系统,经股静脉途径送入 5 F 猪尾导管至 IVC 闭塞处,注射碘比醇(300 mg I/ml) 25 ~30 ml,注射流率为 15 ml/s,行后前位 2D DSA 检查。将平板增强器视野选择为 3D 模式,通过后前位及侧位透视确定 IVC 感兴趣区在旋转中心点上,然后进行 C 臂旋转运动测试,确定旋转运动的起始点。先行旋转血管造影检查,注射碘比醇(300 mg I/ml),流率为 8 ml/s,注射时间 5 s,旋转角度 206°;旋转速度 40°/s,图像采集速度 30 帧/s。旋转血管造影图像资料自动传输至 AW 4.2-07 工作站进行 3D 重组和 Innova CT 软组织成像。重组方法包括:多平面重组、容积再现、最大密度投影、表面遮盖、仿真血管内窥镜成像。在重组图像上可选择透明技术(transparent rendering)、彩色成像(colored rendering)显示血管,并可从冠状位、矢状

位、横断位、斜切位等不同方位观察血管。

2. 分析方法:由 2 名介入放射专业主任医师采用双盲法分别阅读 2D DSA 和 3D DSA 图像,观察 IVC 闭塞端形态、位置、侧支血管的开口及其空间关系,并评估支架内再狭窄的形态和程度。

三、介入治疗方法

经股静脉途径送入 5 F 猪尾导管至 IVC 闭塞端,或置入 5 F 单弯导管至 IVC 闭塞端发出的侧支血管内,以进行定位标记,经右侧颈内静脉途径置入 5 F 单弯导管,根据 3D DSA 图像选择最佳投照体位,在 2D DSA 监视下(常规体位和最佳投照体位),用导丝硬端或弧形钢针引导开通 IVC,然后行球囊扩张或支架置入。IVC 合并血栓形成者,先经股静脉途径送入导管行血栓抽吸,随后换 5 F 猪尾导管行尿激酶溶栓治疗,血栓溶解后行 IVC 球囊扩张或支架置入。对支架内再狭窄的病变,经股静脉途径行球囊扩张或支架置入治疗。所用球囊型号包括直径 18、20、25、28 和 30 mm,长度为 40 mm(美国 Cordis 公司),覆膜支架型号为 24 ~70 mm 1 枚,“Z”型支架型号为 28 ~70 mm 2 枚、30 ~80 mm 1 枚、30 ~90 mm 1 枚(沈阳永通科技股份有限公司)。

四、统计学方法

比较 3D DSA 与 2D DSA 对 IVC 闭塞端位置、形态以及对闭塞端存在侧支血管的显示情况,采用配对资料²检验(校正公式)处理数据, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、造影结果

1. 2 种检查方法对 IVC 闭塞端解剖结构显示结果的比较:因血管重叠,2D DSA 不能显示闭塞端位置、形态、侧支血管开口并区分侧支血管数量 14 例(图 1),能显示 IVC 闭塞端位置、形态以及侧支血管开口 7 例;全部病例 3D DSA 均清晰显示 IVC 闭塞端位置、形态、侧支血管开口及其空间位置关系(图 2),两者比较差异有统计学意义($\chi^2 = 12.07$, $P < 0.01$)。2D DSA 检出侧支血管起源于闭塞端 2 例,3D DSA 检出侧支血管起源于闭塞端 9 例(图 3 ~6),两者比较差异有统计学意义($\chi^2 = 5.14$, $P < 0.05$)。

2. 2 种检查方法对 IVC 内血栓显示结果的比较:4 例患者 IVC 闭塞合并血栓形成,2D DSA 仅显示 IVC 内的充盈缺损征象(图 7),血栓与肾静脉或

副肝静脉开口的关系显示不清; 3D DSA 均清晰显示 IVC 内血栓与副肝静脉、肾静脉的空间位置关系; 仿真血管内镜成像显示 IVC 内游离血栓 3 例 (图 8), 附壁血栓 1 例。

3. 2 种检查方法对 IVC 支架内再狭窄的显示结果比较: 3 例支架内再狭窄, 2D DSA 显示管腔重度狭窄; 3D DSA 既可显示管腔狭窄, 又可显示管壁不规则性增厚, 支架内再狭窄为非均匀性。

二、治疗结果

参考 3D DSA 图像, 在 2D DSA 监视下, IVC 全部开通成功, 特别是侧支血管起源于 IVC 闭塞端的 9 例患者, 复习 3D DSA 图像, 均成功选择了最佳破膜穿刺点。球囊扩张 21 例, 其中支架置入 4 例。并发 IVC 破裂出血 1 例, 经覆膜支架置入后治疗成功, 无其他并发症。

讨 论

随着布加综合征介入治疗病例的增加, 发现 IVC 病变的类型亦多样化, IVC 闭塞端周围存在广泛的侧支循环、侧支血管起源于 IVC 闭塞端、IVC 内血栓形成等情况均属复杂病变, 其介入治疗难度大、并发症多, 常规 2D DSA 难以准确显示这些复杂的血管解剖结构, 一定程度上降低了介入治疗的成功

率、增加了介入治疗的操作风险。与 2D DSA 相比, 3D DSA 在颅内动脉瘤、肺栓塞等疾病的显示方面具有明显优势, 能提供更多的诊断信息^[5-6], 但在布加综合征的临床应用较少。

布加综合征的影像诊断方法较多, 包括彩色超声多普勒、CT 增强扫描、MR 血管成像等, 但 DSA 仍是诊断布加综合征的金标准。对于大多数 IVC 闭塞型布加综合征患者, 2D DSA 后前位可准确显示 IVC 闭塞的位置、形态、侧支血管的数量、起源部位及 IVC 内有无血栓等情况。对 IVC 闭塞情况复杂的布加综合征, 虽然在常规后前位 DSA 基础上加摄侧位或某一特定斜位的影像, 有时可清晰显示 IVC 闭塞的解剖结构, 但造影检查时很难一次就找到显示 IVC 闭塞的最佳体位, 如果反复多次加摄斜位片, 患者对比剂的用量、受辐射的剂量及接受检查的时间等均会增加, 使得检查与介入治疗难以一次完成。常规 2D DSA 诊断复杂 IVC 闭塞存在如下不足: (1) IVC 周围侧支血管增粗及迂曲重叠, 使 IVC 闭塞端的位置和形态显示不清; (2) 侧支血管起源于 IVC 闭塞端, 2D DSA 图像上可造成 IVC 闭塞位置高于实际水平的假象; (3) 难以区分新鲜血栓和陈旧血栓, 无法判断血栓与血管壁的关系, 其影像表现为 IVC 内的充盈缺损^[2]。



图 1, 2 为同一患者。图 1 为二维(2D) DSA, 下腔静脉(IVC)闭塞端位置形态及侧支血管的开口显示不清。图 2 为三维(3D) DSA, 清晰显示 IVC 膜性闭塞及侧支血管开口。图 3, 4 为同一患者。图 3 为 2D DSA, IVC 侧支血管的开口显示不清。图 4 为 3D DSA 冠状位重组图像, 清晰显示“危险”侧支血管开口于闭塞端。图 5, 6 为同一患者。图 5 为 2D DSA, IVC 闭塞端与侧支血管的关系显示不清。图 6 为 3D DSA 矢状位重组图像, 显示 IVC 节段性闭塞, “危险”侧支血管开口于闭塞段远心端。图 7, 8 为同一患者。图 7 为 2D DSA, IVC 近心端膜性带孔闭塞伴血栓形成。图 8 为 3D DSA 仿真血管内镜成像, 显示血栓大部分游离在管腔内, 提示为新鲜血栓。

3D DSA(包括旋转采集和 3D 重组)在诊断复杂 IVC 闭塞方面具有明显优势,3D DSA 旋转采集图像可从不同角度显示 IVC 解剖结构,可进行横断位、冠状位、矢状位、斜切位等任意角度成像,使重叠的血管展开,避开了 IVC 周围侧支循环对闭塞端位置和形态显示的影响,有利于检出起源于闭塞端的侧支血管,并清晰显示其开口位置及空间关系。因受侧支循环的影响,本组 2D DSA 未能清晰显示 IVC 闭塞端位置及形态的 14 例患者,3D DSA 均能准确显示。

在布加综合征患者中,部分侧支血管可直接起自 IVC 闭塞端,或侧支血管增粗、迂曲重叠,这些侧支血管对介入治疗影响较大,笔者称之为“危险”侧支血管。无论经股静脉途径还是经颈内静脉途径穿刺 IVC 闭塞处,导管均容易误穿“危险”侧支血管,不可避免地引起血管破裂出血。文献报道,2D DSA 监视下导管穿刺闭塞端位置不准确致心包填塞、导管进入侧支循环穿破 IVC 致急性出血的发生率为 0.9% (4/435)^[7]。本组 9 例侧支血管起源于 IVC 闭塞端的患者,采用经股静脉途径放置导管至闭塞端或侧支血管内进行标识,据 3D DSA 结果选择最佳投照体位,在 2D DSA 监视下全部经颈内静脉途径成功开通 IVC。

3D DSA(仿真血管内镜成像及横断位成像)不仅能显示 IVC 内血栓与肝静脉或副肝静脉及肾静脉开口的空间位置关系,而且能够显示 IVC 内血栓与血管壁的关系,从而有助于判断血栓的性质,可代替 IVC CT 血管成像检查。IVC 内血栓的性质及其与血管壁的关系是确定介入治疗方案的主要依据之一,本组 3 例 3D DSA 显示 IVC 闭塞合并游离血栓的患者,采用导管抽吸、尿激酶溶栓治疗后成功开通

闭塞的 IVC,无肺栓塞等并发症。本组 1 例 3D DSA 显示 IVC 闭塞合并附壁血栓,血栓未完全阻塞副肝静脉开口,行 IVC 球囊扩张及支架压迫血栓治疗成功。

3D DSA 对血管狭窄的显示优于 2D DSA^[8],不仅能显示管腔的狭窄程度,而且可观察狭窄的形态特征。本组 3 例支架内再狭窄患者,3D DSA 从冠状位、矢状位、轴状位、斜切位等不同角度观察再狭窄的形态,与 2D DSA 相比,提供了更为丰富、全面的诊断信息,但本组例数较少,尚需增加病例数进一步研究。

与 2D DSA 相比,3D DSA 能提供全面、准确的诊断信息,对复杂腔静脉闭塞型布加综合征的介入治疗有重要指导作用。

参 考 文 献

- [1] 祖茂衡,顾玉明,徐浩,等.布-加综合征介入治疗:导丝贯穿法行下腔静脉和肝静脉成形术.介入放射学杂志,2006,15:521-523.
- [2] 徐浩,祖茂衡,顾玉明,等. Budd-Chiari 综合征合并血栓形成的介入治疗.中华放射学杂志,2001,35:24-27.
- [3] XU Ke, FENG Bo, ZHONG HS, et al. Clinical application of interventional techniques in the treatment of Budd-Chiari syndrome. Chin Med J, 2003, 116:609-615.
- [4] Bogin V, Marcos A, Shaw-Stiffel T. Budd-Chiari syndrome: in evolution. Eur J Gastroenterol Hepatol, 2005, 17:33-35.
- [5] 杨华,刘健,周石,等.三维 DSA 在诊断和栓塞治疗脑动脉瘤中的价值.中华放射学杂志,2003,37:360-362.
- [6] 郁鹏,李伟,陈光利,等.旋转 DSA 技术在肺栓塞诊疗中应用的研究.中华放射医学与防护杂志,2005,25:83-84.
- [7] 马波民,孟庆义.介入治疗布加综合征的并发症及防治.中国现代医学杂志,2006,16:1869-1873.
- [8] 周石,余雷,陈绪光,等.旋转 DSA 三维重建成像与常规 DSA 在颈动脉狭窄诊疗中的比较研究.中华放射学杂志,2005,39:92-96.

(收稿日期:2007-10-24)

(本文编辑:高宏)

· 消 息 ·

《肿瘤影像学》出版

由新疆乌鲁木齐兵团医院影像中心主任技师宋发亮等编著的《肿瘤影像学》,已由新疆维吾尔自治区科学技术出版社编辑出版。该书 16 开精装本,100 万字,铜版纸印刷,图文并茂。

该书收编了各种常见、罕见肿瘤的临床、病理、影像表现,引用国内外大量参考文献并结合作者们多年的工作经验撰写而成。全书内容丰富,资料详实,语言简洁,条理清晰,

以诊断为主兼顾相关的检查技术,是一本较理想的肿瘤影像学检查和诊断快速入门的教材和实用参考资料。适合于临床医师、研究生、影像诊断医师作为工具书和参考书,全书定价:186 元。联系电话:0991-2633015; Email: 2850625f@163.com; 联系人:方佳; 地址:新疆乌鲁木齐兵团医院影像中心; 邮编:830002。

(方佳)