

平板 DSA 新技术在介入治疗颈内动脉海绵窦瘘中应用初探

石强 梁传声 臧培卓 徐克

【摘要】 目的 探讨平板 DSA 新技术在介入治疗颈内动脉海绵窦瘘(CCF)中的应用价值。**方法** 12 例 CCF 患者术前行 3D DSA 检查,应用多平面重建技术定位瘘口并对瘘口进行测量。治疗中利用可调控实时透视路途技术(Landscap 技术)制作路径图,以 3D 图像所示瘘口及周围骨性标志作为对照进行封堵治疗。**结果** 12 例 CCF 均可清晰定位瘘口,瘘口直径平均 3.7 mm。利用 Landscap 技术使颈内动脉路径及海绵窦骨性标志同时可见。球囊栓塞 10 例,弹簧圈栓塞 1 例,支架封堵瘘口 1 例。颈内动脉通畅 11 例,1 例行颈内动脉闭塞。**结论** 平板 DSA 3D 技术提供了瘘口的丰富信息, Landscap 技术为治疗增加了骨性标志,其联合应用为治疗 CCF 提供了安全保障。

【关键词】 颈内动脉海绵窦瘘; 栓塞,治疗性; 介入放射学

【中图分类号】 R651.12 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1671-8925(2009)04-0392-03

Application of flat-panel digital subtraction angiography in interventional therapy for carotid-cavernous fistulas: initial clinical experience SHI Qiang*, LIANG Chuan-sheng, ZANG Pei-zhuo, XU Ke*. *Department of Radiology, First Affiliated Hospital of China Medical University, Shenyang 110001, China

Corresponding author: XU Ke, Email: xuke@cmuimaging.com

【Abstract】 Objective To assess the clinical value of flat-panel digital subtraction angiography (DSA) in interventional therapy for carotid-cavernous fistula (CCF). **Methods** Three-dimensional (3D) DSA was performed in 12 patients with CCF before the interventional therapy. The fistular orifice was located and measured with multiplanar reconstruction technique, and the Landscap roadmap of the fistula was obtained. Fistula embolization was performed according to the location of the fistular orifice and the surrounding bony marker indicated by 3D and Landscap roadmap. **Results** The fistular orifices were clearly displayed in the 12 patients with an average orifice diameter of 3.7 mm. The internal carotid artery (ICA) and the bony marker of the cavernous sinus were shown simultaneously. Ten patients received endovascular embolization with detachable balloon, and 1 patient was treated with coil and 1 with stent placement. The ICA remained patent in 11 cases and carotid artery occlusion was performed in 1 case. **Conclusion** The 3D flat-panel DSA provides rich information on the fistular orifice, and the bony markers can be identified by landscape roadmap technique. The combination of these two techniques guarantees effective and safe treatment of CCF.

【Key words】 Carotid-cavernous fistulas; Embolization, therapeutic; Interventional radiology

颈内动脉海绵窦瘘 (carotid-cavernous fistulas, CCF) 是指位于海绵窦内的颈内动脉或其分支,因外伤破裂直接与静脉交通,形成动静脉瘘。利用介入方法封堵瘘口是目前治疗 CCF 的主要方法。术前准确判定 CCF 瘘口的位置大小是成功治疗的关键^[1-5]。

新一代数字平板血管造影三维成像技术可在多层面显示瘘口,其可调控实时透视路途技术(Landscap 技术)制作的路径图可在显示血管路径同时增加骨性标志,为治疗提供重要参照信息。中国医科大学附属第一医院神经外科通过该技术治疗 12 例 CCF 患者,取得较好疗效,现报告如下。

资料与方法

一、一般资料

收集自 2007 年 10 月至 2008 年 8 月治疗的

DOI:10.3760/cma.j.issn.1671-8925.2009.04.017

基金项目:辽宁省教育厅基金项目(2008793)

作者单位:110001 沈阳,中国医科大学附属第一医院放射科(石强、徐克),神经外科(梁传声、臧培卓)

通信作者:徐克,Email: xuke@cmuimaging.com

CCF患者 12 例,其中男 8 例,女 4 例;外伤性 10 例,医源性损伤 1 例,自发性 1 例;年龄 18~56 岁。球结膜水肿 12 例,搏动性杂音 10 例,眼球固定 9 例,视力下降 10 例,眼球外展受限 3 例。

二、仪器设备

采用美国通用公司产 Innova 3100 IQ 平板 DSA,工作站为 ADW4.3。栓塞球囊为 X-ray 带标球囊,微导管为 Magic-BD 导管(法国 BALT 公司)。

三、术前准备

12 例患者均于术前行 Matas 试验 1 周,代偿满意后进行治疗。术前静脉注射肝素 5000 单位,地塞米松 20 mg。

四、2D、3D 造影过程

首先行右侧股动脉 Seldinger 穿刺,植入 8F 动脉鞘,用多功能导管行颈内动脉及椎动脉造影,全面评估健侧颈内动脉及椎动脉的代偿情况;然后行患侧颈内动脉正侧及 3D 造影。2D 造影:注射造影剂 4 mL/s,总量 7 mL,曝光延时为 0.5 s。3D 造影:选择 FOV 20 cm,以海绵窦为中心正侧位校位后,持续按压操作面板“test”按钮,进行 3D 曝光前检验,直到屏幕显示“Ready”。造影剂注射速率为 3 mL/s,总量 18 mL,延时 1.5 s,旋转 1 周完成曝光采集。

五、3D 后处理

原始数据自动传输到 ADW4.3 工作站中,在矢状位上放大图像,调整好窗宽、窗位。移动滑块,逐层在 CCF 窦段寻找瘘口,发现瘘口后将光标定位在

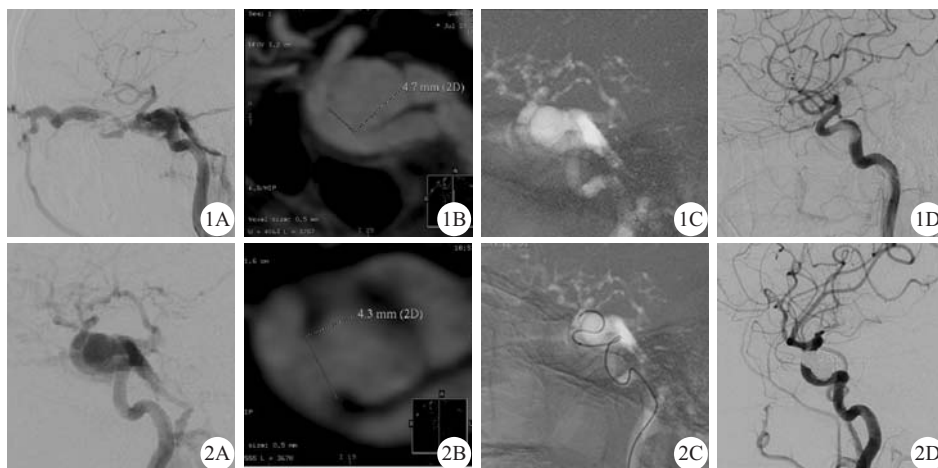
瘘口上。由于 ADW4.3 后处理采用多窗口光标联动技术,此时在冠状位、横轴位光标上也同时指示在瘘口位置。确认后,测量瘘口大小;并将矢状位展示瘘口最清晰层面保留在工作站显示器,为手术提供对照图像。

六、治疗过程

将 8F 导引导管置入患侧颈内动脉,选取侧位相,以海绵窦为中心,制作 Landscap 路径图,选择 70%骨显影方式。Landscap 路径图使血管路径与海绵窦周围骨组织同时、同屏显示。瘘口封堵成功后,行正侧位造影。闭塞颈内动脉患者在解脱球囊前行健侧颈内动脉及椎动脉造影,评估瘘口封堵是否确切。术后抗凝治疗 3 d。皮下注射低分子肝素 5000 单位,每日两次。

结 果

12 例 CCF 患者利用多平面成像技术均清晰显示瘘口,瘘口直径平均 3.7 mm。Landscap 路径图使颈内动脉路径及海绵窦骨性标志同时可见。10 例行可脱球囊栓塞,1 例行水解弹簧圈栓塞,1 例支架置入封堵。其中 11 例保留颈内动脉通畅,1 例行颈内动脉闭塞。经过 1 周的住院治疗,12 例球结膜水肿基本消失,8 例视力明显转好。4 例行血管造影复查,其余经门诊及电话随访 2~6 个月,12 例均无复发,3 例眼球外展功能完全恢复。(图 1,2)



1A:外伤性 CCF 患者侧位造影瘘口显示不清,造影剂经海绵窦、眼上静脉、面静脉引流,1B:三维造影侧位重建见瘘口位于 CCF 窦段前膝部与水平部之间,瘘口 4.7 mm,1C:治疗中应用 Landscap 路径图技术,血管路径及骨性标志同时显影,参照侧位 3D 指示瘘口位置进行可脱球囊栓塞,1D:栓塞后造影瘘口无造影剂渗漏,颈内动脉通畅;2A:自发性 CCF 患者侧位造影瘘口显示不清,2B:3D 造影侧位重建可见瘘口位于 CCF 窦段前膝部,瘘口 4.3 mm,2C:治疗中应用 Landscap 路径图技术,血管路径及骨性标志同时显影,同时增强了介入栓塞器材的 X 线显影,参照侧位 3D 指示瘘口位置行 GDC 弹簧圈栓塞,2D:栓塞后造影海绵窦内无造影剂渗漏,颈内动脉通畅

图 1 患者 1 影像学资料 图 2 患者 2 影像学资料

Fig.1 Imaging data of case 1 Fig.2 Imaging data of case 2

讨 论

一、治疗方法的选择

CCF是指颈内动脉与海绵窦之间存在一直接瘘道,从而使动脉血直接经瘘道进入海绵窦,造成一系列循环紊乱并产生相对应的临床症候群。临床表现为头痛,搏动性突眼,血管杂音,球结膜水肿、充血,眼球运动障碍及视力障碍,严重者会导致颅内出血、鼻出血,危及生命。CCF多由于外伤、感染、肿瘤等所致,一般分为直接(A型)和间接(B、C、D型)两种类型。本组12例均为A型。A型CCF可采用介入方法治愈。

近20年来,通过介入微创方法治疗CCF显著提高了治愈率,降低了治疗风险。有报道指出利用可脱球囊治疗CCF成功率高达90%^[5-11]。但由于可脱球囊治疗CCF可产生球囊脱落、移位等诸多风险,有些学者开始尝试用弹簧圈填塞海绵窦,从而达到封堵瘘口的效果^[12-15]。瘘口过小常使置管困难而导致治疗失败,而置入支架封堵瘘口为此类CCF治疗提供了新途径。另外,经眼上静脉的静脉入路也可对海绵窦瘘口进行栓塞^[9]。本组12例CCF全部经动脉入路,其中可脱球囊栓塞10例,弹簧圈栓塞1例,另外1例由于瘘口仅为1.2mm,考虑置管困难,行支架封堵治疗,术后虽仍有少量造影剂渗漏到海绵窦,但患者症状明显改善,半年后造影随访,颈内动脉无造影剂渗漏,且颈内动脉保持通畅。

二、Innova 3100 IQ 3D 平板 DSA 显示瘘口的优势

术前判定瘘口的位置及大小是成功治疗CCF的关键,而普通造影常由于造影剂大量快速渗漏到海绵窦从而掩盖了对瘘口的观察。近年来,随着DSA硬件及软件技术的全面升级,通过三维旋转后处理技术,可准确定位瘘口,并可精确测量瘘口大小,为手术治疗策略的选择提供了丰富的影像资料。

Innova 3100 IQ 3D 技术是通过一次旋转采集曝光区域所有组织数据信息,数据传输到工作站后,通过阈值选择保留所要观察的组织,而非传统意义上的3D“减影”,从某种意义上更类似CTA。正是这项技术为定位CCF瘘口提供了全方位的观察途径。

本研究通过对阈值设定,同时保留CCF窦段及海绵窦周围骨组织,为封堵瘘口提供良好的参照图像。根据笔者操作经验,首先选择矢状位是因为只有在矢状位上CCF窦段才可以在一个层面全程显

示,操作者利用窗口侧块滑动,逐层观察,比较容易定位瘘口。确认瘘口后将光标放在瘘口位置,在横轴位、冠状位同时也观察瘘口,与矢状位提供的信息形成互补。治疗前将矢状位图像保留在工作站主屏上,其涵盖的信息包括CCF窦段、瘘口、海绵窦周围骨组织。由于治疗CCF选择的侧位与3D的矢状位从方位上完全一致,这样3D所提供的丰富影像信息为治疗CCF提供了良好的指示作用。另外,Innova 3100 3D采集层厚为0.5mm,显示瘘口往往不能达到最佳,适当增加层厚及联合采用最大密度投影技术可使瘘口显示更为清晰。

三、Landscape 技术在治疗中的应用

治疗中常需要在侧位制作路径图,但由于海绵窦周围静脉过早显影,往往使CCF窦段无法清晰显示,而海绵窦周围骨性标志被路径图白色背景掩盖,导致治疗过程中缺少影像参照。Landscape技术较好的解决了这项难题。在制作路径图后,Landscape提供了骨性标志显影0%、30%、50%、70%、100%5种不同选择,其中0%为常规路径图,骨组织不显影;100%为透视图像,血管路径不显影;30%、50%、70%是在显示血管路径的同时骨组织显影依次增强,且它们之间可以通过DSA床旁操作面板任意切换,无需重复制作路径图。本研究选择70%Landscape路径图,此时在保留了颈内动脉的血管路径同时,海绵窦周围骨性标志也很清晰,另外海绵窦周围杂乱的静脉影得到了有效弱化。Landscape路径图从图像本身类似于以往的半剪影技术,但最大的不同在于半剪影图像只能作为参考图像,而不能作为手术中的路径图使用。Landscape路径图在同一个屏幕上整合了血管路径及骨性标志两种参照信息,为治疗CCF带来极大便利。

总之,Innova 3100 IQ 3D 旋转及其Landscape技术为治疗CCF提供了丰富的影像信息,两项技术的联合应用为治疗CCF提供了安全保障。

参 考 文 献

- [1] 李明华. 神经介入影像学[M]. 上海: 科学技术文献出版社, 2000: 123.
- [2] Yu JS, Lei T, Chen JC, et al. Diagnosis and endovascular treatment of spontaneous direct carotid-cavernous fistula [J]. Chin Med J, 2008, 121(16): 1558-1562.
- [3] Siqueira SB, Lazaro BC, Goncalves MB. Endovascular treatment of carotid-cavernous fistulas: review of 12 case [J]. Minim Invasive Neurosurg, 2008, 51(1): 1-5.
- [4] Luo CB, Teng MM, Yen DH, et al. endovascular Embolization of recurrent traumatic carotid-cavernous fistulas managed previously