

· 血管介入 Vascular intervention ·

前臂自体动静脉内瘘数字减影静脉造影方法分析

沈正林, 谷涌泉, 张 娟

【摘要】目的 探讨前臂自体动静脉内瘘数字减影静脉造影(DSV)方法。方法 2017年8月至2019年3月,对62例震颤减弱或无震颤低位自体动静脉内瘘通路进行DSV检查。检查中采用不阻断血流静脉顺行造影、阻断血流后动静脉容量灌注造影、保留对比剂旋转观察及释放止血带压力时血流恢复造影等多种方法。结果 62例患者成功完成DSV检查,术中和术后均无明显并发症发生。其中动静脉瘘口完全闭塞5例(8%),前臂回流静脉主干血管闭塞12例(19%),主干不同程度狭窄45例(73%);伴有明显静脉瘤样扩张8例(13%),桡动脉狭窄12例(19%)。结论 前臂自体动静脉内瘘DSV是一种安全、操作简单、结果可靠的检查方法。

【关键词】自体;动静脉内瘘;数字减影静脉造影

中图分类号: R473.5 文献标志码: A 文章编号: 1008-794X(2020)-03-0237-04

Digital subtraction venography of forearm autologous arteriovenous fistulae: analysis of technique

SHEN Zhenglin, GU Yongquan, ZHANG Juan. Hybrid Operation Room, Xiangyang Central Hospital, Affiliated of Hubei University of Arts and Sciences, Xiangyang, Hubei Province 441021, China

Corresponding author: ZHANG Juan, E-mail: 2586838@qq.com

【Abstract】Objective To discuss the technique of digital subtraction venography(DSV) of forearm autologous arteriovenous fistulae. Methods From August 2017 to March 2019, a total of 62 patients, who had low-level forearm autologous arteriovenous fistula and its tremor sound became reduced or disappeared, received digital subtraction venography(DSV). In the process of DSV, a variety of technical means, including antegrade venography without blocking blood stream, arteriovenous volume perfusion angiography after blocking the blood flow, rotating observation with retention of contrast agent and DSV that was started when blood flow recovery after tourniquet pressure was released, were adopted in order to observe their effects. Results Successful DSV was accomplished in all 62 patients, no obvious complications occurred during and after DSV process. DSV findings included complete occlusion of arteriovenous fistula($n=5$, 8%), occlusion of forearm main drain vein($n=12$, 19%), different degrees of stenosis of the main drain vein ($n=45$, 73%), coexisting obvious venous tumor-like dilatation($n=8$, 13%), and stenosis of radial artery $n=12$, 19%). Conclusion DSV is a safe, simple and reliable technique for the examination of forearm autologous arteriovenous fistulae. (J Intervent Radiol, 2020, 29: 237-240)

【Key words】autologous; arteriovenous fistula; digital subtraction venography

前臂自体动静脉内瘘是血液透析患者“第一级血管通路”^[1]。该通路可因全身和局部因素导致血栓形成或内膜增生而发生狭窄或闭塞^[2]。数字减影静脉造影(digital subtraction venography, DSV)检查可直观、全面地显示血管形态和血流情况,越来越多

地应用于内瘘血管检查和维护。但前臂浅静脉血管网丰富,其影像可能相互重叠遮盖,通路发生狭窄/闭塞部位、长度各不相同以及瘘口通路制作方式多样,均给检查增加一定难度。怎样用较小创伤和灵活的DSV检查技巧获得全面准确的检查结果,对下

DOI: 10.3969/j.issn. 1008-794X. 2020.03.004

作者单位: 441021 湖北襄阳 湖北文理学院附属医院(襄阳市中心医院)东津复合手术室(沈正林、张娟);首都医科大学宣武医院血管外科(谷涌泉)

通信作者: 张娟 E-mail: 2586838@qq.com

一步治疗计划制定有着至关重要的意义。本研究对 62 例震颤减弱或无震颤的低位内瘘通路患者进行静脉顺行和动静脉容量灌注等系列 DSV 检查,效果较满意。现报道如下。

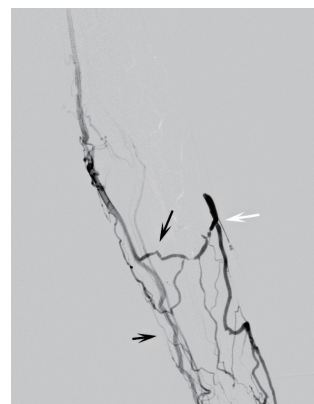
1 材料与方法

1.1 临床资料

2017 年 8 月 1 日至 2019 年 3 月 1 日期间,对 62 例震颤减弱或无震颤的低位内瘘通路进行 DSV 检查。其中男 38 例,女 24 例;年龄 22~73 岁,平均 43 岁;左前臂 56 例,右前臂 6 例;头静脉与桡动脉端侧吻合内瘘 60 例,端端吻合内瘘 2 例。

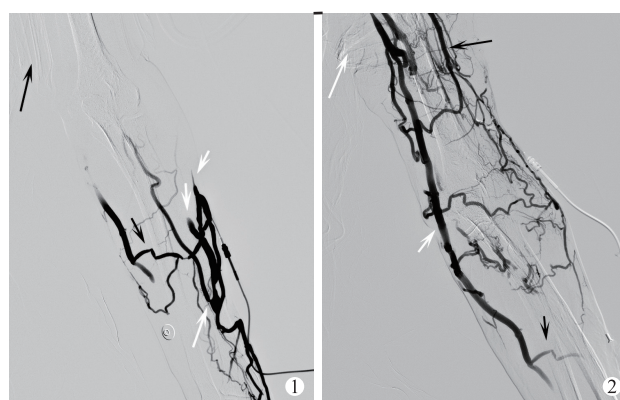
1.2 检查方法

询问通路流量情况和变化过程,观察触摸血管,感受动脉搏动以及瘘口和静脉震颤情况,明确检查重点和设计留置针穿刺部位;在瘘口水平尺侧贴上电极片,以不与血管重叠为宜,电极片不仅可作为瘘口影像定位标记,其圆盘还可作为血管测量的尺寸参照物;检查前臂和上臂血管时以 20 mL 注射器抽取 7~10 mL 碘海醇(含碘量为 15 g/50 mL),0.9% 氯化钠溶液稀释至 20 mL 备用,检查头臂静脉或上腔时以 50 mL 注射器抽取 30 mL 碘海醇,不稀释备用;在瘘口近心端,以观察目标为穿刺方向,将 20 号留置针直接穿入回流静脉主干或与主干相通的侧支浅静脉(穿刺侧支浅静脉时,以距离主干较近且能从皮肤上看见其与主干相通处为好),留置针尾连接延长管和三通备用;透视下摆好前臂位置,先采用标准正位,即腕关节和肘关节均向上,视野下缘包括瘘口远端,上缘包括肘关节。不阻断血流静脉顺行造影:采用减影摄像模式,在推注一定量对比剂的同时,以 3 帧/s 速度摄取自然状态下对比剂回流 DSV 图像(图 1)(通常是先用这种方法将整个静脉回流通路检查一遍)。阻断血流后动静脉容量灌注造影:在肘关节上方绑上气压止血袖带,将气压止血带压力充至 35~50 kPa,以阻断前臂动静脉血流;触摸桡动脉无搏动后,推注一定量对比剂并摄取 DSV 像(图 2);桡动脉内对比剂充盈至肘关节下水平即可停止注射和摄像,关闭三通。保留对比剂旋转观察:血管影像重叠较多影响瘘口观察时,通过前臂作由手心向上内旋为手背向上的旋转运动,即可将血管重叠展开,前臂旋转速度不要太快且不能水平移动,这时摄像模式为非减影模式。释放止血带压力时血流恢复造影:将前臂再摆成合适体位,在止血带放气的同时摄取对比剂回流像(图 3)。



从体表选择与头静脉主干相连的侧支静脉处穿刺造影(白箭头),对比剂逆向充盈前臂浅静脉网后由贵要静脉回流,左前臂头静脉主干未显影。黑短箭头示瘘口水平贴有电极片,因减影完全较难辨认;黑长箭头示前臂横向交通浅静脉

图 1 不阻断血流顺行 DSV



①肘关节上方加压阻断动静脉血流后作容量灌注造影,对比剂不能从头静脉或副头静脉回流,血管残端呈鼠尾状和杯口形闭塞(两白短箭头),最终通过横向交通浅静脉至贵要静脉回流(黑短箭头),对比剂逆向灌注瘘口和桡动脉,显示瘘口有狭窄(白长箭头),黑长箭头示电动气压止血带加压袖带,与瘘口水平相当的电极片得以显示;②将袖带移至肩关节下方(白长箭头),上臂段头静脉侧支处另行穿刺,阻断血流后造影,对比剂通过侧支血管充盈贵要静脉(白短箭头)和部分上臂头静脉(黑长箭头),肘关节处头静脉和肘正中静脉均不显影,肘关节下方横向交通静脉(黑短箭头)显影

图 2 阻断血流后动静脉容量灌注 DSV



释放加压止血带(长箭头)压力,恢复血流时摄取非减影像,动脉内对比剂流走,前臂头静脉内对比剂主要是通过肘正中静脉至上臂贵要静脉回流(短箭头)

图 3 血流恢复 DSV

2 结果

血管结构影像显示,血流阻断前对比剂顺应回心血流方向充盈血管,自前臂静脉回流至肘部,再通过肘正中静脉向贵要静脉或头静脉回流;血流阻断后对比剂自注入静脉开始向血管近心端和远心端双向充盈;对比剂逆向通过动静脉瘘口后,桡动脉、肱动脉、尺动脉通常均清晰显示,动静脉瘘口完全闭塞时动脉血管无法显示;正常情况下,主干血管和一些侧支血管均能显示;虽然血管重叠较多,但主干血管还是明显粗大些,充盈也快些。

对无震颤的 5 例(8%)和伴明显静脉瘤样扩张的 8 例(13%)患者,采用直接在主干血管上或瘤体上穿刺造影;对震颤微弱的 13 例(21%)和侧支明显的 29 例(47%)患者,采用侧支血管上穿刺造影;对一穿刺点造影无法得到全面检查结果或需另建回流路径的 7 例(11%)患者,进行多点浅静脉穿刺造影。

62 例患者全部成功完成 DSV 检查,术中和术后均无明显并发症发生。其中动静脉瘘口完全闭塞 5 例(8%),前臂回流静脉主干血管闭塞 12 例(19%),主干不同程度狭窄 45 例(73%);伴有明显静脉瘤样扩张 8 例(13%),桡动脉狭窄 12 例(19%)。

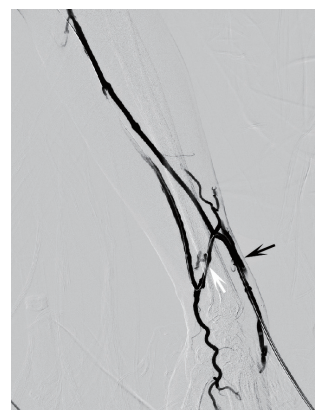
3 讨论

前臂动静脉内瘘通路造影有动脉入路和静脉入路两种方法。动脉入路需要穿刺鞘甚至导管,穿刺难度较大,术后并发症也较多^[3],瘘口完全闭塞时对比剂无法进入回流静脉,能提供的通路信息更有限,因此不作为动静脉内瘘常用方法。不阻断动脉血流的静脉入路造影多用于造瘘前评估上肢静脉和中心静脉通路价值^[4],阻断动脉血流的浅静脉入路造影可较全面地显示前臂静脉、瘘口、动脉等通路情况,是一种较好的内瘘造影方法^[5]。

回流浅静脉有主干和侧支之分。前臂主要浅静脉包括头静脉、贵要静脉、正中静脉和肘正中静脉等。上臂主要浅静脉包括头静脉、贵要静脉和腋静脉,它们是上肢的主要浅静脉,血流量和管径均明显大于侧支血管。对这些回流主干观察和血流动力学分析是整个造影检查重点。是哪几条血管怎样组合成透析通路的回流主干,常因吻合静脉走向和交通而异,这就需要根据 DSV 造影图像具体分析。前臂主干静脉是透析时主要穿刺血管,也最容易发生狭窄或闭塞。DSV 检查时只有清晰显示这些主干血管情况,才算检查合格。

回流静脉主干长时间受动脉压冲击易导致管腔扩张,甚至扩张成瘤状。可直接在这些扩张的瘤体上穿刺造影,因为检查完毕在它们上面加压止血时血管压闭风险较小。但是,如果瘤体张力高、搏动强,提示该瘤体动脉流入通路很通畅,狭窄或闭塞位多位于瘤体流出通路上,在这类瘤体上穿刺不适合,压力高且不一定能显示静脉通路情况;如果瘘口已完全无震颤,则多选择直接在回流主干上穿刺造影。

侧支血管是与主干血管相交通的前臂浅静脉血管网,管径细小且走行扭曲,它们常在主干静脉回流不畅或闭塞时发挥代偿作用。一些与主干静脉相通的侧支血管会因为主干静脉动脉化后管内压力增高而增粗。通过穿刺这些侧支血管作造影,不仅能取得与在回流主干上穿刺一样的检查结果,而且也不用担心检查后按压止血时将其压闭风险。这些侧支血管对回流震颤微弱患者是很好的造影穿刺点。有些较粗大的侧支血管不仅可作为造影穿刺点,甚至也可作为介入治疗穿刺鞘置入途径(图 4)。



动静脉瘘口位置很低,桡动脉通过一段侧支浅静脉与头静脉相通,该段血管发生狭窄(白箭头),桡动脉远端迂曲细小,不太适合置入 6 F 鞘,选择从头静脉远端非通路主干段插管行球囊扩张治疗(黑箭头)

图 4 较粗大侧支穿刺途径

应注意静脉瓣对逆向充盈的对比剂的限流。大多数情况下,随着静脉血管扩张增粗,瘘口附近静脉瓣功能即减弱或消失,不会影响对比剂逆向灌注。注射部位过高或动静脉瘘还未有成熟时,即可能发生这种情形,造影时可看到弧形瓣膜将对对比剂兜住。这就提示对血流不达标的新近吻合瘘口进行造影时,穿刺点最好在瓣膜平面以下。

用电动气压止血带阻断动脉血流比用血压计袖带方便、可靠。动静脉血流完全阻断后,上肢动脉和静脉均变成无血流容量血管,对比剂会按照注射压

力差向肘关节和瘘口方向双向灌注充盈。即使是次全闭塞瘘口,通过延长摄像和注射时间,依旧有可能见对比剂进入桡动脉。可从以下 4 个方面区分前臂动脉和静脉:①血管形态和走行不一样。桡动脉分支有限且位置偏上,直到肘关节下方才见骨间动脉和尺动脉,动脉管径匀称、走向也较固定,桡动脉在近肘关节处常有反“S”形弯曲,这可能是桡动脉一特征性影像;静脉在瓣膜处有膨大,走向多变且侧支吻合较多。②血管位置不一样。肘关节和掌心向上标准正位时,桡动脉多紧贴桡骨内侧走行,头静脉则在桡骨外侧。③血流方向不一样。对比剂只能通过瘘口自远至近逆向充盈桡动脉,无其他充盈路径;松开气压止血带瞬间,桡动脉血管内对比剂迅速流向远心端,而静脉血管内对比剂则流向近心端;端侧吻合瘘口保留了桡动脉远端,造影时通常可见这段动脉。④吻合口水平标记电极片。这对瘘口动静脉辨认有极大帮助作用。

将对比剂浓度稀释至 1/2~1/3,不仅能减少对比剂用量,也有利于对相互重叠血管进行分辨。每次推注剂量一定要够,剂量充足才能形成一定的充盈压力,结果才可靠(图 5)。但是,血管有长段闭塞病变时充盈阻力会进一步增加,仅从一处穿刺可能

无法显示病变起止点和长度等全面情况,这时就应多点穿刺造影。回流静脉有瘤样扩张或蔓状迂曲扩张时,可先用手掌先将扩张的囊腔稍压瘪,然后再充气阻断动脉血流,这样既便于对比剂充盈血管,又能减轻患者胀痛感。

对比剂推注完毕,立即关闭留置针上三通,将对比剂暂时保留在血管内,以便通过旋转前臂将重叠的血管展开观察。这是一种既简单又有效的观察复杂动静脉瘘口的方法。如果患者心脑血管无明显功能障碍,还可在快速释放止血带压力的同时摄取血流恢复图像。采用这种方法进行中心静脉造影,可取得很好的团注效果。为了避免止血带长时间加压可能产生的压闭血管不良反应,应在所有准备工作完成后,推注对比剂前几秒钟才将气压充至预定值,一次造影所需阻断动静脉血流时间最多不会超过 1~2 min。本组 62 例患者造影后,无一例发生这种不良反应。

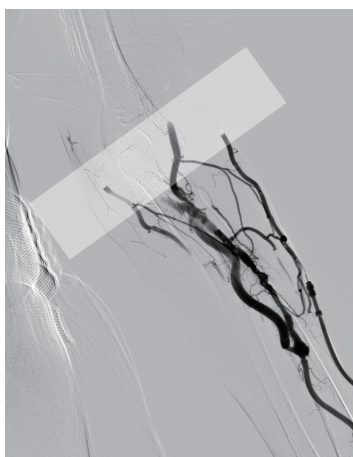
总之,上述前臂自体动静脉内瘘 DSV 造影方法包括不阻断血流静脉顺行造影、阻断血流后动脉容量灌注造影、保留对比剂旋转观察以及释放止血带压力时血流恢复造影等多种检查技巧。这是根据动静脉内瘘血管血流动力学特点和血管结构特点设计的一种安全、操作简单、结果可靠的检查方法。

[参 考 文 献]

- [1] 宋进华, 顾建平, 楼文胜, 等. 急性动静脉内瘘血栓形成的置管溶栓治疗[J]. 介入放射学杂志, 2012, 21: 284-287.
- [2] 杨 志, 林龙英, 王家兴, 等. 经皮球囊扩张治疗血液透析动静脉内瘘狭窄临床分析[J]. 实用放射学杂志, 2015, 31: 1351-1353, 1361.
- [3] 林开勤, 方学华. 血液透析患者上肢动静脉内瘘狭窄或闭塞的介入治疗[J]. 介入放射学杂志, 2010, 19: 130-131.
- [4] 刘池拽, 师天雄, 胡锡祥, 等. 静脉造影评估上肢动静脉内瘘成形术前静脉血管的价值[J]. 中国血液净化, 2014, 13: 733-735.
- [5] 黄 伟, 宋兆祺. 血液透析动静脉内瘘的静脉血管造影[J]. 实用放射学杂志, 1993, 9: 17-20.

(收稿日期: 2019-04-20)

(本文编辑: 边 倩)



桡动脉-前臂正中静脉瘘,在非通路主干血管上穿刺、肘关节上方加压造影,对比剂向血管近心端灌注的最高平面大致在同一水平(长方形高亮区)

图 5 对比剂灌注压力达标影像