

高频彩超在自体动静脉内瘘溶栓中的监测价值研究

李业钊 苏海庆 张 霞 黄艳焦 陈昭蓓 张 艺 郑 果

摘 要 **目的** 通过对比溶栓前后自体动静脉内瘘血管通路的通畅情况和血流参数的变化,探讨高频彩超在自体动静脉内瘘溶栓中的监测价值。**方法** 回顾性分析经临床证实的 48 例自体动静脉内瘘血栓形成患者的超声图像,对比分析溶栓前后内瘘吻合口血管内径(D)、收缩期峰值流速(PSV)、舒张期流速(EDV)、阻力指数(RI)及内瘘血流量(BFV)。**结果** 溶栓成功 41 例,有效率 85.4%,管腔内实质回声消失,血流信号充满整个管腔,7 例溶栓未通,无效率 4.6%;溶栓前后瘘口内径比较差异无统计学意义($P>0.05$),溶栓前后瘘口血流参数(PSV,EDV,RI)和内瘘血流量的比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。**结论** 超声引导自体动静脉内瘘溶栓有较高的有效率,溶栓成功后内瘘血流量明显增加,吻合口血流速度增快,阻力指数明显降低,高频彩超可为临床医生提供准确的量化影像学信息,为其溶栓效果的评价提供支持。

关键词 高频彩超 自体动静脉内瘘 监测溶栓

中图分类号 R445

文献标识码 A

DOI 10.11969/j.issn.1673-548X.2016.07.034

Value of High-frequency Color Doppler Ultrasonography in Monitoring Thrombolytic Therapy in Autogenous Arteriovenous Fistula. Li Yezhao, Su Haiqing, Zhang Xia, et al. Department of Ultrasound, Minzu Hospital Affiliated to Guangxi Medical University, Guangxi 530001, China

Abstract **Objective** To discuss the monitoring value of high-frequency color Doppler ultrasonography in thrombolytic therapy of autogenous arteriovenous fistula, by comparing the flow condition and the change of the blood flow parameters between before and after thrombolytic therapy in autogenous arteriovenous fistula. **Methods** The ultrasound image manifestation of 48 patients with autogenous arteriovenous fistula proved clinically was retrospectively analyzed. We made a comparison of the diameter (D), the peak systolic velocity (PSV), end-diastolic velocity (EDV), resistance index (RI) and blood flow volume (BFV) of the internal fistula anastomotic orifice blood vessel, before and after thrombolytic therapy. **Results** In total 41 patients had successful thrombolytic therapy, thrombus echo in blood vessel were disappeared, and blood flow signal was full of blood vessel. The effective rate was 85.4%. However, 7 patients did not be cured, ineffective rate was 4.6%. The blood vessel diameter had no statistic significant between before and after treatment ($P>0.05$). The blood flow parameters (PSV, EDV, RI) had statistic significant between before and after treatment ($P<0.05$). **Conclusion** Thrombolytic therapy of autogenous arteriovenous fistula guided by ultrasound could be more efficiently. Internal fistula blood flow increases significantly after a successful thrombolytic therapy. Blood flow volume of the anastomotic becomes faster, and resistance index is decreased obviously. High-frequency color Doppler ultrasonography can provide accurate quantitative imaging information for clinical doctors so as to evaluate the thrombolysis effect.

Key words HFU; AVF; Monitoring thrombolytic therapy

自体动静脉内瘘 (autogenous arteriovenous fistula, AVF) 是血液透析患者常用的永久性血管通路之一,血管通路的通畅是进行血液透析的必要条件,是维持性血透患者延长生命提高生存质量的重要方法,由于长期维持性血液透析患者多数伴有高血压、糖尿病、血管硬化等并发症,内瘘反复穿刺及压迫止血不当等原因易造成内瘘血栓形成导致内瘘狭窄或闭

塞^[1-7]。临床多采用外科手术切开取栓或者近端内瘘重建以处理自体动静脉内瘘血栓,创伤大,术后不良反应多。本研究采用超声引导下血栓形成 24h 内直接注入尿激酶配合外部按压法治疗自体动静脉内瘘血栓,溶栓后使用高频彩超评价血管通路的通畅情况和内瘘血流参数的变化,探讨高频彩超在自体动静脉内瘘溶栓中的监测价值。

资料与方法

1. 研究对象:2011 年 8 月~2015 年 6 月笔者医院经临床证实的 AVF 血栓形成患者 48 例,其中男性 31 例,女性 17 例,患者年龄 23~74 岁,平均年龄

基金项目:广西医科大学青年基金资助项目(GXMUYSF2014049)

作者单位:530001 南宁,广西医科大学附属民族医院暨广西壮族自治区民族医院超声科

通讯作者:苏海庆,主任医师,电子信箱:2523037060@qq.com

51.6 岁,其中静脉侧血栓 43 例,动脉侧 2 例,吻合口合并静脉侧血栓 3 例。所有患者均使用前臂桡动脉-头静脉端端吻合标准内瘘,内瘘使用时间 36.5 ± 28.4 个月,透析时泵流量小于 $200\text{ml}/\text{min}$,血栓形成时间 $<24\text{h}$ 。

2. 仪器与方法:使用 Philips iU 22 彩色多普勒超声诊断仪,高频线阵探头,型号 L12-5,频率 $(5 \sim 12)\text{MHz}$,患者取仰卧位,上肢充分暴露,平放外展。溶栓前后扫查内瘘的吻合口、桡动脉、肱动脉和头静脉等,观察管腔通畅情况并测量吻合口血管内径(D),收缩期峰值流速(PSV)、舒张期流速(EDV)及阻力指数(RI)。计算血流量参数时,选择肱动脉分叉以上的平直血管获取血流频谱,自动测量几个心动周期的时间空间平均流速(TAMV),乘以相应的截面积计算出血流量(BFV)。测量时取样门覆盖整个动脉管腔,必要时加大耦合剂用量,调整角度 $\leq 60^\circ$,同一部位测量 3~5 次取平均值。血栓形成时间不超过 24h 内行超声引导自体动静脉内瘘溶栓术,穿刺位置尽可能远离吻合口,针尖朝向血栓方向,直接注入尿激酶 $60\text{IU}/\text{h}$,配合外部按压,超声每 2~4h 检查,直到完全溶解或最多注入尿激酶 8h,溶栓后使用高频彩超评价血管通路的通畅情况。

3. 疗效评价:治疗成功的标志是触诊触及震颤,听诊可闻及杂音,高频彩超 AVF 有连续性血流通过,血栓消失,溶栓后至少可以完成 1 次透析,血透机血流量 $\geq 200\text{ml}/\text{min}$ 。

4. 统计学方法:应用 SPSS 16.0 统计软件,计量资料采用均数 $\pm$ 标准差($\bar{x} \pm s$)表示,治疗前后资料比较行配对设计的 t 检验,以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

1. 自体动静脉内瘘溶栓前后的超声表现:48 例 AVF 血栓,静脉侧血栓 43 例,动脉侧 2 例,吻合口合并静脉侧血栓 3 例,二维超声可见血栓形成处管腔增宽,管腔内可见实质回声,分布不均匀,按压不瘪,部分实质回声充满整个管腔,彩色多普勒显示管腔内血流信号充盈缺损,如完全闭塞管腔内未见血流信号显示,溶栓成功后,管腔内实质回声消失,血流信号充满整个管腔,见图 1。

2. 自体动静脉内瘘血栓溶栓疗效:48 例自体动静脉内瘘血栓溶栓后,溶栓成功 41 例,有效率 85.4% ($41/48$),7 例溶栓未通,无效率 4.6% ($7/48$),溶栓失败后行手术取栓。

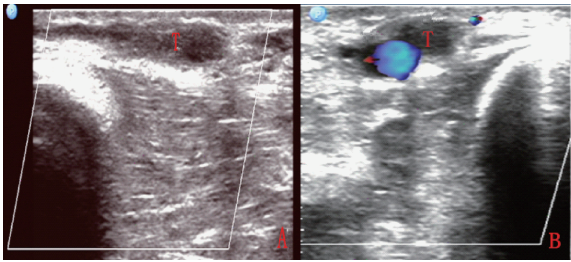


图 1 自体动静脉内瘘血栓高频彩超图
A. 高频彩超血栓长轴图;B. 高频彩超血栓短轴图

3. 溶栓前后瘘口内径、瘘口血流参数及肱动脉血流量的比较:溶栓前后吻合口内径(D)比较差异无统计学意义($P > 0.05$);溶栓前后吻合口血流参数(PSV,EDV,RI)比较差异有统计学意义($P < 0.05$);溶栓前后内瘘血流量(BFV)的比较差异有统计学意义($P < 0.05$),详见表 1。

表 1 溶栓前后吻合口内径、吻合口血流参数及内瘘血流量的比较

参数	溶栓前	溶栓后	t	P
D (cm)	0.32 ± 0.07	0.36 ± 0.04	1.74	>0.05
PSV (cm/s)	87.1 ± 33.6	232.4 ± 103.7	3.63	<0.001
EDV (cm/s)	41.3 ± 28.2	139.8 ± 48.9	2.91	<0.01
RI	0.76 ± 0.06	0.51 ± 0.08	3.11	<0.005
BFV (ml/min)	432 ± 147	897 ± 8	3.39	<0.001

讨 论

慢性肾脏病是临床常见的疾病,尿毒症是慢性肾衰竭进入终末阶段时出现的一系列临床综合征,血液透析是目前慢性肾脏病 4~5 期的主要治疗方法^[2-4]。建立并维持一个功能良好的血液通路是保证血液透析顺利进行的关键^[5-7]。近年来,血透患者中高血压、糖尿病比例逐年上升,这些患者血管顺应性差,易出现并发症。有文献报道内瘘血栓发生率可高达 $14\% \sim 36\%$,是影响患者的透析治疗安全的独立危险因素,是自体内瘘功能丧失最常见的原因^[8-10]。高频彩超是非侵入性检查手段,是血管通路筛查及监测的首选,具有价格低廉、可以反复检查不需要造影剂的优点。高频彩超可以提供血管通路形态学和功能信息,不仅可清晰显示血管走形、血管内膜及血管腔内情况,而且彩色多普勒血流显像能直观显示血管内血流情况,观察有无血流信号、有无充盈缺损、测量流速和进行血流动力学分析,因此可准确诊断和监测动静脉内瘘的血管并发症,及时发现内瘘流入段、瘘体及流出段的狭窄和血栓等,明确狭

窄或血栓的部位、程度,并可监测治疗后效果的评估^[8-12]。

自体动静脉内瘘血栓形成治疗的关键是早诊断、早治疗,而溶栓疗效主要取决于血栓形成时间和部位,及时溶栓可避免插管透析,并且时间越长血栓与血管壁黏附越紧,治疗难度越大。在本研究中 48 例自体动静脉内瘘溶栓后,溶栓成功 41 例,有效率 85.4%,这得益于血栓发现早,在 24h 内就进行溶栓治疗,另外超声引导可以实时动态的监测操作过程,这不仅增加了临床医生的治疗信心,还可以指导临床医生选择合理安全的进针路线,严格控制进针深度,使尿激酶最大程度的作用于血栓,提高治疗效果。

血液透析疗效的好坏与动静脉内瘘吻合口内径和内瘘血流参数密切相关。本研究中,吻合口合并静脉侧血栓患者仅 3 例,占本组 AVF 血栓的比例很小,溶栓前后吻合口内径未见明显变化,未对本组患者透析效果产生影响。血流量为评估内瘘功能的重要指标,通过高频彩超获得数个心动周期中平直血管的 TAMV 进而获得血流量参数,结果更为稳定,测量时推荐选择肱动脉,主要是因为 AVF 流向瘘管的血流多来自桡尺动脉,测量桡动脉会造成流量的低估,而肱动脉血流大部分进入内瘘,且血流主要为轴向,可以更准确得到 TAMV^[10]。在本研究中自体动静脉内瘘血栓形成后,自体动静脉内瘘口流速降低,阻力指数增大,造成内瘘血流量过低明显影响透析效果,溶栓后血栓消失,内瘘血流量明显改善,达到了透析的要求,通过溶栓保留了内瘘的功能,延长了内瘘的寿命。

在本研究中,高频彩超虽在内瘘溶栓监测中能为临床医生提供很好的帮助,但在分析时发现高频彩超仍有不足和存在一定的局限性,如血栓刚溶解时,管腔内局部血流非常缓慢近于瘀滞状态,此时血液回声与血栓类似,由于高频彩超敏感度的限制导致管腔内未见彩色血流信号,血栓与管壁内膜的分界不清,这会导致高频彩超对溶栓疗效评价出现假阳性或假阴性的判断。从作者的经验出发,可以稍微增加观察部位血管的压力,延长观察时间,必要时增加注射尿激酶的速度,加快观察区血管内血液的流动速度,以达到鉴别血栓和血管内膜的目的。

综上所述,超声引导自体动静脉内瘘溶栓有较高的有效率,溶栓成功后内瘘血流量明显增加,吻合口

血流速度增快,阻力指数明显降低,高频彩超可为临床医生提供准确的量化影像学信息,为溶栓效果的评价提供支持。

参考文献

- 1 万梓鸣. 尿激酶微量泵泵入治疗血液透析患者动静脉内瘘血栓形成的疗效及影响因素[J]. 中国老年学杂志, 2015, 35(3): 1548-1549
- 2 Jamal SA, Vandermeer B, Raggi P, *et al.* Effect of calcium-based versus non-calcium-based phosphate binders on mortality in patients with chronic kidney disease: an updated systematic review and meta-analysis[J]. *Lancet*, 2013, 382(9900):1268-1277
- 3 Gansevoort RT, Correa-Rotter R, Hemmelgarn BR, *et al.* Chronic kidney disease and cardiovascular risk: epidemiology, mechanisms, and prevention[J]. *Lancet*, 2013, 382(9889):339-352
- 4 Stevens PE, Levin A. Evaluation and management of chronic kidney disease: synopsis of the kidney disease: improving global outcomes 2012 clinical practice guideline[J]. *An Intern Med*, 2013, 158(11):825-830
- 5 Bansal N, McCulloch CE, Rahman M, *et al.* Blood pressure and risk of all-cause mortality in advanced chronic kidney disease and hemodialysis: The Chronic Renal Insufficiency Cohort Study[J]. *Hypertension*, 2014, 65(1):93-100
- 6 Zegarow P, Jankowska M, Sanko-Resmer J, *et al.* Kidney transplantation does not increase the level of basic hope or life satisfaction compared with hemodialysis in patients with chronic kidney disease[J]. *Transplant Proc*, 2014, 46(8):2598-2601
- 7 Hsu HJ, Yen CH, Chen CK, *et al.* Association between uremic toxins and depression in patients with chronic kidney disease undergoing maintenance hemodialysis[J]. *Gen Hosp Psychiatry*, 2013, 35(1):23-27
- 8 崔立文, 俞啟遥, 白亚玲, 等. 彩色多普勒超声检查结合内瘘血管造影在评估动静脉内瘘中的应用[J]. 中华超声影像学杂志, 2013, 22(8):729-730
- 9 朱宇莉, 丁红, 范培丽, 等. 彩超对维持性血透患者自体动静脉内瘘血流量及血流动力学的监测[J]. 中国超声医学杂志, 2014, 30(9):824-826
- 10 张小英, 王岩梅, 陈丽. 彩超在血液透析自体动静脉内瘘流量不足中的应用价值[J]. 中国超声医学杂志, 2013, 29(7):633-637
- 11 Medicine AIUI, Radiology ACO, Ultrasound SORI. AIUM practice guideline for the performance of ultrasound vascular mapping for preoperative planning of dialysis access[J]. *J Ultrasound Med*, 2012, 31(1):173-181
- 12 Shenoy S, Darcy M. Ultrasound as a tool for preoperative planning, monitoring, and interventions in dialysis arteriovenous access[J]. *Am J Roentgenol*, 2013, 201(4):539-543

(收稿日期:2015-11-27)

(修回日期:2015-12-04)