

doi:10.3969/j.issn.1005-3697.2021.10.024

❖ 临床研究 ❖

超声引导下经皮血管内成形术和内瘘切除重建术对自体动静脉内瘘狭窄的疗效比较

张慧, 马胜银, 高军, 宫峰

(皖北煤电集团总医院肾内科, 安徽 宿州 234100)

【摘要】目的: 探讨超声引导下经皮血管成形术(PTA)和内瘘切除重建术对自体动静脉内瘘(AVF)狭窄的疗效差异。**方法:** 回顾性分析94例AVF狭窄患者的相关资料,根据血管通路治疗方式不同分为PTA组($n=50$)和内瘘切除重建术组($n=44$,简称手术组),比较两组术后AVF失功改善效果、手术并发症和术后随访AVF通畅情况。**结果:** 两组术后内瘘狭窄处血管内径、横断面积和血流量均大于治疗前,差异有统计学意义($P<0.05$);组间上述超声测量指标比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。两组少量渗血、局部肿胀发生率和总并发症发生率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。术后1个月,两组AVF通畅率均100%;术后3个月、6个月两组通畅率比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。**结论:** PTA和内瘘切除重建术治疗AVF狭窄的近期疗效相当,安全性好,但PTA能更好保护血管资源,临床应用前景较好。

【关键词】 自体动静脉内瘘;狭窄;超声引导下经皮血管内成形术;内瘘切除重建术;血管通路;并发症

【中图分类号】 R459.5 **【文献标志码】** A

Comparison of ultrasound-guided percutaneous transluminal angioplasty and internal fistula resection and reconstruction in the treatment of autogenous arteriovenous fistula stenosis

ZHANG Hui, MA Sheng-yin, GAO Jun, GONG Feng

(Department of Nephrology, General Hospital of Anhui Wanbei Coal Power Group, Suzhou 234100, Anhui, China)

【Abstract】 Objective: To investigate the difference between ultrasound-guided percutaneous angioplasty (PTA) and internal fistula resection and reconstruction in the treatment of autogenous arteriovenous fistula (AVF) stenosis. **Methods:** 94 patients with AVF stenosis were retrospectively analyzed. According to different treatment methods of vascular access, they were divided into PTA group ($n=50$) and internal fistula resection and reconstruction group ($n=44$, referred to as operation group). The improvement effect of AVF dysfunction, operation complications and postoperative follow-up AVF patency were compared between the two groups. **Results:** The diameter, cross-sectional area and blood flow of the internal fistula stenosis in the two groups were greater than those before treatment, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). There was no significant difference in the above ultrasonic measurement indexes between the two groups ($P>0.05$). There was no significant difference in the incidence of small amount of bleeding, local swelling and total complications between the two groups ($P>0.05$). The patency rate of AVF was 100% in both groups at 1 month after operation, and there was no significant difference between the two groups at 3 and 6 months after operation ($P>0.05$). **Conclusion:** PTA and internal fistula resection and reconstruction have similar short-term efficacy and good safety in the treatment of AVF stenosis, but PTA can better protect vascular resources and has a good clinical application prospect.

【Key words】 Autogenous arteriovenous fistula; Stenosis; Ultrasound-guided percutaneous transluminal angioplasty; Internal fistula resection and reconstruction; Vascular access; Complications

血液透析(hemodialysis, HD)是目前终末期肾病(end stage renal disease, ESRD)的主要治疗手段,良好的血管通路是HD顺利进行和透析充分性的必备条件。目前,维持性血液透析(maintenance hemodialysis, MHD)的血管通路类型有动静脉内瘘(au-

togenous arteriovenous fistulas, AVF)、中心静脉导管(central venous catheter, CVC)和移植物内瘘(arteriovenous graft, AVG),其中AVF被推荐为MHD患者的首选。但随着透析时间延长,AVF易出现血管内膜增生、血栓或感染等并发症,继而引起AVF狭窄

甚至闭塞,导致 AVF 功能不良甚至丧失功能^[1-2]。内瘘切除重建术是临床外科治疗 AVF 狭窄的经典手段,操作简单方便,但存在手术创伤,且反复手术也存在诸多弊端。超声引导下球囊扩张术(percutaneous transluminal angioplasty, PTA)是近些年 AVF 狭窄腔内治疗的研究热点,具有技术应用优势。目前关于 PTA 和内瘘切除重建术治疗 AVF 狭窄的应用比较报道偏少,二者临床疗效是否存在明显差异仍需研究论证^[3]。本研究回顾性分析 94 例 AVF 狭窄患者的临床资料,对两种常用治疗手段进行比较,为临床治疗方案选择提供依据。

1 资料和方法

1.1 一般资料

表 1 两组 AVF 失功患者基线资料比较 $[(\bar{x} \pm s), n(\%)]$

组别	男性(%)	年龄(岁)	内瘘部位(%)		原发病		
			前臂	上臂	慢性肾炎	糖尿病肾病	其他
PTA 组($n=50$)	29(58.00)	54.76 ± 14.20	41(82.00)	9(18.00)	23(46.00)	18(36.00)	9(18.00)
手术组($n=44$)	25(56.82)	51.18 ± 11.65	37(84.09)	7(15.91)	19(43.18)	17(38.64)	8(18.18)
χ^2/t 值	0.013	1.324		0.072		0.086	
P 值	0.908	0.173		0.788		0.958	

1.2 方法

PTA 组患者术前彩超(PHILIPS HD15 彩色多普勒超声仪)检查明确患者血管狭窄位置和走行等信息,并确定合适大小的球囊。选择肱动脉或桡动脉穿刺,穿刺点 1%利多卡因局麻,消毒铺巾。超声引导下采用 Seldinger 技术进行穿刺,置入 4F 鞘管,鞘管内注射肝素 15~20 mg,注入对比剂 10~15 mL 造影显示狭窄部位。经鞘管置入超滑导丝,导丝通过狭窄部位后,在超声探头引导下沿超滑导丝将球囊导管置入狭窄部位,球囊导管直径超过狭窄部位临近正常血管内径 1 mm 为宜,一般球囊导管内径 4~6 mm,长度 20~40 mm。球囊导管与压力泵相连,缓慢向球囊内注水,2~3 s 增加 1 个大气压,使球囊逐渐扩张,扩张压力为 8~15 atm,待球囊完全扩张后保持 15~30 s,然后缓慢回缩球囊,重复扩张 2~4 次。超声密切监视球囊扩张回缩过程,待狭窄程度 <30% 后拔鞘,加压包扎。若球囊扩张 1~2 次后效果不佳,狭窄程度 >30%,可选择直径 >1 mm 球囊进行扩张。

手术组患者局麻条件下接受内瘘切除重建术治疗,主要步骤:于吻合口近端行长度约 2 cm 的纵行切口,查找并游离明显粗动脉化的内瘘静脉端,沿吻合口方向分离,找到近端静脉增生狭窄,在静脉远端结扎血管狭窄处,近端用肝素盐水加压扩张。止血夹夹住桡动脉后,行长度为 6~8 mm 的纵行切口,

收集 2019 年 9 月至 2020 年 9 月皖北煤电集团总医院肾内科收治的 94 例 AVF 失功患者,对病例资料进行回顾性分析。纳入标准:(1)接受维持性血液透析治疗 >6 个月,经彩色多普勒血流成像检查,狭窄程度超过周围正常血管内径的 50%,内瘘自然血流量 <500 mL/min,或透析穿刺困难,透析机泵血流量 <200 mL/min^[4];(2)完成 PTA 或内瘘切除重建术治疗;(3)术后成功随访 ≥6 个月。排除标准:(1)临床或随访资料欠缺;(2)AVF 完全闭塞;(3)血液透析穿刺困难者。根据血管通路治疗方式不同,将患者分为 PTA 组($n=50$)和手术组($n=44$)。两组患者基线资料比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。见表 1。

切除狭窄段,对静脉侧血管进行适当修整,采用 Pro-lene 无损伤线对动静脉肌端侧连续缝合。松开止血夹见内瘘明显震颤,且无活动性出血后,切口依次缝合处理。

1.3 观察指标

观察下列指标:(1)手术前后超声测量指标,包括内瘘狭窄处血管内径、横断面积和内瘘自然血流量,均由同组自身超声科医师测量。(2)并发症,记录渗血(穿刺点或手术切口)、局部肿胀等常见并发症发生率。(3)术后随访,本研究入选病例均保留 ≥6 个月的随访资料,分别统计两组术后 1 个月、3 个月、6 个月 AVF 通畅率情况。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 20.0 软件进行统计分析。手术前后超声测量指标等计量资料,经 levene 法和 K-S 法检验,均符合正态分布和方差齐性,以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较行 t 检验,组内比较采用重复测量方差分析;各项并发症发生率以及术后随访通畅率为计数资料,用 $[n(\%)]$ 表示,组间比较行 χ^2 检验或 Fisher 精确检验。 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组内瘘狭窄处超声测量指标比较

两组治疗前内瘘狭窄处血管内径、横断面积和血流量比较,差异无统计学意义($P>0.05$);术后

1~2 d 行彩色多普勒超声检查,上述指标均较术前明显增大,差异有统计学意义($P < 0.05$)。PTA 组和手术组术后超声测量指标比较,差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 2。

PTA 典型病例见图 1-图 2,同 1 例 AVF 狭窄

PTA 手术前后狭窄处的彩超血流图像,男性,59 岁,图 1,取样框内狭窄处血流颜色为花色,血流充盈较差,血流量 248 mL/min,流速明显缓慢;图 2,取样框内原狭窄处血流颜色呈蓝色,血流充盈良好,血流量 523 mL/min,流速正常。

表 2 两组内瘘狭窄处超声测量指标比较($\bar{x} \pm s$)

组别	血管内径(mm)		横断面积(mm ²)		血流量(mL/min)	
	术前	术后	术前	术后	术前	术后
PTA 组($n=50$)	2.26 ± 0.36	3.90 ± 0.42*	2.98 ± 0.71	16.36 ± 3.90*	251.67 ± 37.35	535.37 ± 42.81*
手术组($n=44$)	2.27 ± 0.38	3.89 ± 0.45*	3.02 ± 0.73	17.01 ± 4.03*	247.39 ± 34.06	542.70 ± 45.29*
<i>t</i> 值	0.131	0.111	0.269	0.794	0.578	0.806
<i>P</i> 值	0.896	0.912	0.789	0.429	0.565	0.422

* $P < 0.05$,与本组术前比较。

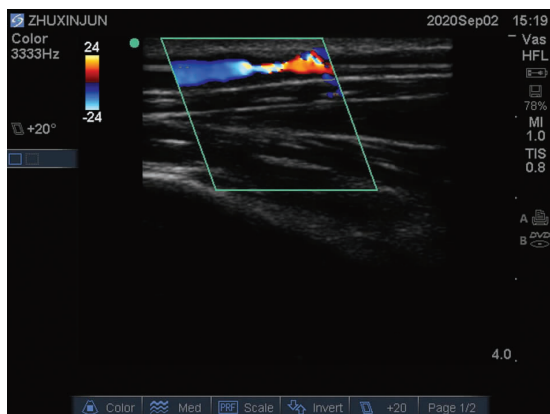


图 1 PTA 患者术前狭窄处血流图像

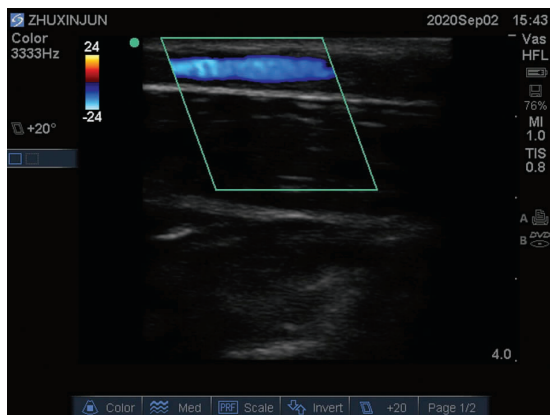


图 2 PTA 患者术后狭窄处血流图像

2.2 两组并发症发生率比较

两组均未发生感染、血栓形成等并发症,仅出现少量渗血和局部肿胀,经加压包扎、按摩和抬高手臂等简单处理后逐渐好转。两组轻度渗血、局部肿胀发生率和总并发症率比较,差异均无统计学意义($P > 0.05$)。见表 3。

2.3 两组术后随访 AVF 通畅率比较

两组术后 1 个月 AVF 通畅率均为 100%,PTA 组术后 3 个月、6 个月略低于手术组,但差异无统计学意义($P > 0.05$)。见表 4。

表 3 两组并发症发生率比较[$n(\%)$]

组别	轻度渗血	局部肿胀	总计
PTA 组($n=50$)	2(4.00)	2(4.00)	4(8.00)
手术组($n=44$)	2(4.55)	3(6.82)	5(11.36)
χ^2 值	0.145	0.022	0.041
<i>P</i> 值	0.703	0.883	0.840

表 4 两组术后随访 AVF 通畅率比较[$n(\%)$]

组别	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月
PTA 组($n=50$)	50(100.00)	46(92.00)	42(84.00)
手术组($n=44$)	44(100.00)	43(97.73)	40(90.91)
χ^2 值	0.000	0.599	1.003
<i>P</i> 值	1.000	0.439	0.317

3 讨论

AVF 是 MHD 患者目前最理想的血管通路,具有血流量大、使用时间长、操作简单和并发症少等优点^[5]。良好的血管通路是 MHD 患者的生命线,维持血管通路通畅对治疗顺利进行、改善预后等具有重要意义。临床发现,MHD 患者易出现 AVF 狭窄,血栓形成,不利于患者顺利治疗,严重时可危及生命。部分报道^[6-7]指出,AVF 狭窄的发生因素复杂,3 年通畅率不足 60%。因此一旦发现 AVF 狭窄或失功,应立即采取干预措施恢复内瘘通畅,但究竟采取何种治疗方法效果最佳,目前临床尚无定论。

本研究通过回顾分析,比较 PTA 和内瘘切除重建术两种主要治疗方法的疗效差异。内瘘切除重建术是 AVF 狭窄的传统治疗手段,术中无需使用造影剂,患者术后能立刻恢复 HD 治疗,通畅率高,而且费用低廉,在广大基层地区开展广泛。但对于远离内瘘吻合口或存在 ≥ 3 处节段性的 AVF 狭窄,会损伤较长的内瘘血管,因此不宜反复手术,以免造成血管资源枯竭^[8-9]。随着介入放射学的迅速发展,腔内介入疗法已成为治疗多种血管狭窄性疾病的重要

手段。临床经验和动物模型研究^[10]表明,PTA 治疗 AVF 狭窄具有操作创伤小、耗时短、出血量少、见效快和并发症少等优点,而且与内瘘切除重建术比较,能充分保护血管资源,重复性好。数字减影血管造影(digital subtraction angiography, DSA)是评估血管狭窄的金标准,既往临床多采用 DSA 引导下进行 PTA 治疗,虽然即刻疗效显著,但 DSA 价格昂贵,在基层医院难以推广,而且可能会造成 X 线辐射损伤。随着 PTA 技术不断成熟,超声引导下 PTA 不仅与 DSA 引导下 PTA 的疗效无异,而且具有费用低廉、无辐射损伤和可重复操作等优点^[11]。随着超声引导下 PTA 技术的经验积累,其临床应用价值日益凸显。

本研究显示,PTA 组和手术组术后内瘘狭窄程度均 <30%,血管内径、横断面积和内瘘自然血流量均较术前明显增大,且组间上述指标并无明显差异,与已有报道^[12-13]相符,表明 PTA 和内瘘切除重建术均能迅速恢复 AVF 通畅,即时通畅率高。但吴莹等^[14]报道发现,PTA 术后内瘘狭窄恢复情况在短期内优于内瘘切除重建术,这可能与二者研究样本量、患者血管条件差异等有关。AVF 静脉壁较薄,且解剖位置不固定,若血管狭窄程度较重,导丝通过狭窄部位阻力增大,PTA 术中操作可引起医源性血管破裂、穿刺部位渗血或局部血肿等并发症。但随着 PTA 临床操作经验,熟练度不断提高,上述并发症发生现象将会逐渐减少。本研究显示,两组仅出现少量渗血和局部肿胀,经简单处理后好转,组间并发症发生率比较无明显差异,表明超声引导下 PTA 的安全性较好;且两组术后 3 个月、6 个月 AVF 通畅率逐渐下降,但组间通畅率比较并无明显差异,提示与内瘘切除重建术比较,PTA 并不明显增加 AVF 再狭窄发生率,二者改善 AVF 狭窄的近期疗效接近。

本研究也存在不足:未能开展前瞻随机对照研究,证据等级偏低;保留的随访资料参差不齐,仅观察截至术后 6 个月的 AVF 通畅率,二者远期疗效是否存在明显差异尚不明确,与刘远浩等^[15]研究结论相异。AVF 再狭窄发生原因复杂,与血管通路维护、患者血管条件以及血管损伤情况有关^[16],后续需扩大样本量进行长期随访观察远期疗效。

综上,PTA 和内瘘切除重建术均是 AVF 狭窄的有效治疗手段,二者各有优势和不足。相较而言,PTA 能充分保护患者血管资源,临床应用前景较广阔。

参考文献

- [1] Ghaffarian AA, Al-Dulaimi R, Kraiss LW, et al. Clinical effectiveness of open thrombectomy for thrombosed autogenous arteriovenous fistulas and grafts[J]. Journal of Vascular Surgery, 2018, 68(1):189-196.
- [2] Alik F, Peter BI, Thomas SH, et al. Multiple preoperative and intraoperative factors predict early fistula thrombosis in the Hemodialysis Fistula Maturation Study[J]. Journal of vascular surgery, 2016, 63(1):163-170.
- [3] 卢方平. 自体动静脉内瘘失功后的血管通路选择[J]. 中华临床医师杂志(电子版), 2015, 19(17):3168-3170.
- [4] 柯媛, 唐敏. 彩色多普勒超声对血液透析患者动静脉内瘘结构功能评估及并发症诊断价值[J]. 川北医学院学报, 2019, 34(4):377-380.
- [5] 尹彦琪, 金其庄. 肾脏病预后质量倡议: 血管通路临床实践指南 2019 年更新的解读与探讨[J]. 中华肾脏病杂志, 2020, 36(7):560-567.
- [6] Barry B, Dae WP, Albert S, et al. A pilot study to measure vascular compliance changes during fistula maturation using open-source software[J]. The journal of vascular access, 2019, 20(1):41-45.
- [7] 申邵霞, 肖海清. 终末期肾病患者血管通路准备情况的调查与分析[J]. 湖南师范大学学报(医学版), 2014, 11(1):72-75.
- [8] 冯薇, 朱好辉. 彩超在评估自体动静脉内瘘狭窄, 血栓生成情况中的应用价值分析[J]. 诊断学理论与实践, 2019, 18(3):125-129.
- [9] 周喜田, 张喜成, 刘海日, 等. 自体动静脉内瘘狭窄的防治进展[J]. 中国血液净化, 2020, 19(4):250-252.
- [10] Cai C, Zhao C, Kilari S, et al. Experimental murine arteriovenous fistula model to study restenosis after transluminal angioplasty[J]. Lab Animal, 2020, 49(11):320-334.
- [11] Yazar O, Provoost A, Broughton A, et al. Paclitaxel drug-coated balloon angioplasty for the treatment of failing arteriovenous fistulas: a single-center experience [J]. Acta chirurgica Belgica, 2019, 120(2):1-7.
- [12] 丁霞娟, 余文洪, 尹娜, 等. 超声引导经皮腔内血管成形术治疗血液透析患者自体动静脉内瘘狭窄[J]. 中国医学影像学杂志, 2019, 27(11):68-71.
- [13] Lee JS, Kim JH, Park SC, et al. Clinical aspects of percutaneous transluminal angioplasty for autogenous arteriovenous fistula dysfunction: An early period experience[J]. Asian Journal of Surgery, 2020, 43(3):508-510.
- [14] 吴莹, 李云平, 赵茜茜, 等. 自体动静脉内瘘狭窄患者行经皮血管内成形术治疗效果及血清 MCP-1、VEGF-A 变化[J]. 疑难病杂志, 2019, 18(6):568-571.
- [15] 刘远浩, 郝国军, 唐斌. 超声引导下经皮腔内血管成形术与内瘘切除重建术治疗血液透析通路狭窄的临床研究[J]. 中国中西医结合肾病杂志, 2020, 21(8):723-724.
- [16] 段志强, 柳淑惠, 王章华, 等. 自体动静脉内瘘相关的医源性血管损伤原因及预防[J]. 西南国防医药, 2019, 29(6):684-686.

(收稿日期:2021-05-15

修回日期:2021-07-22)