
超音波画像診断装置を活用した シャント管理の取り組み

庄司裕太、新田颯土、今西 望、高橋奈津希、高島俊介、武田宜子、平塚広樹、
村上 亨、佐々木 亘、石田雅宣*、秋濱 晋*
中通総合病院 血液浄化療法部、同 泌尿器科*

Management using ultrasound imaging device for the arteriovenous fistula as hemodialysis access

Yuta Shoji, Hayato Nitta, Nozomi Imanishi, Natsuki Takahashi,
Shunsuke Takashima, Noriko Takeda, Hiroki Hiratsuka, Toru Murakami,
Wataru Sasaki, Masanori Ishida*, Susumu Akihama*
Nakadori General Hospital Division of Blood Purification
Department of Urology*

<緒言>

近年、透析患者の高齢化や透析歴の長期化、糖尿病性腎症の増加による血管荒廃等によりシャント狭窄や閉塞などのシャントトラブルが増加している。

そのシャントトラブルを早期発見、予防することが重要であり、長期維持ができるよう当院では超音波画像診断装置（エコー）を活用し管理を行っているのでその取り組みについて報告する。

<対象と方法>

スタッフの穿刺フォローとして、シャント作成後の初回穿刺、穿刺困難、穿刺部位検討時など行う場合、シャントトラブルの早期発見・予防して、理学所見に異常がみられた時、透析中の脱血不良、静脈圧上昇時の原因検索や、定期的にPTAを行っている患者のフォローなどに行っている。

エコーを施行した場合はその情報をスタッフ全員が共有し認識できるようVAエコーレポート（図1）を作成する。エコー施行日、PTA施行日、狭窄部の血管径、血管内径、狭窄率を記入し、その他弁や石灰化など穿刺時の注意点があれば記載する。

エコーは富士フィルム社製FC1-X VAを使用している。『バスキュラーアクセス超音波テキスト（春口洋昭編著）』では、上腕動脈血流量（FV）、血管抵抗指数（RI）の測定手技一例として、①測定部の上腕動脈を長軸断面で抽出する②画面をやや拡大する③血管壁をクリアに描出する④パルスドプラを入射する⑤サンプルボリュームの幅・位置を設定する⑥血流とパルス波の入射角度を60°以内にす⑦断層像を拡大する⑧血管径を測定する¹⁾、とあり測定に時間と手間を要する。

FC1-X VAは血流量自動計測機能を有しているためワンボタンでFV、RIの測定を行えるため時間の短縮ができるようになっている。

VA エコーレポート

氏名: ○○ ○○様

作成: ○○	確認:	レポート作成日 2022/5/9	エコー施行日	造影、CTA	PTA
		VA分類 自己血管	2022/1/14	2020/7/20	2020/8/6
		部位 左前腕	2022/2/14	2020/11/27	2020/12/3
			2022/3/7	2021/3/8	2021/5/13
			2022/4/4	2021/11/25	2021/11/25

作成理由: 月1フォロー

mm(%)	PTA施行部①	吻合部～A2	PTA施行部②	A1～A2
2022/2/14	3.3	1.9(70.3)	2.9(50.0)	2.1(56.3)
2022/3/7	3.1	1.8(70.4)	2.2(62.0)	2.5(61.9)
2022/4/4	3	2.0(67.1)	2.0(63.5)	1.8(63.5)
2022/5/9	3.2	2.1(66.1)	1.7(68.5)	1.7(61.4)

記号一覧

- ⊗ : 狭窄部
- : 注意すべき場所
- △ : 弁
- : PTA施行部
- ⊙ : 動脈注意
- ⊖ : 閉塞

A2末梢とA1～A2間が前回より細くなっている。
 血流量検査は、QB290ml/min(+50ml/min)でやや脱血不良続いている。
 シヤント管は問題なし。吻合部～A2間は、触診でへこみあり。
 ⇒PTAから半年経過していて、細くなっている箇所あり。医師に報告していく。

図1 VAエコーレポート

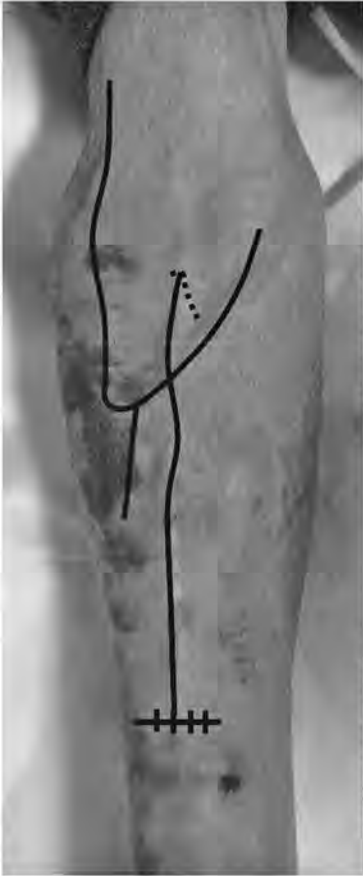
形態評価のみの評価から今年より機能評価も加えることとしたが、手技が習熟し測定値が安定してくるまで当日の担当技士2名が複数回、全外来患者を対象に毎月測定とし、FV、RIを記載し観察を行うこととした。(図2)

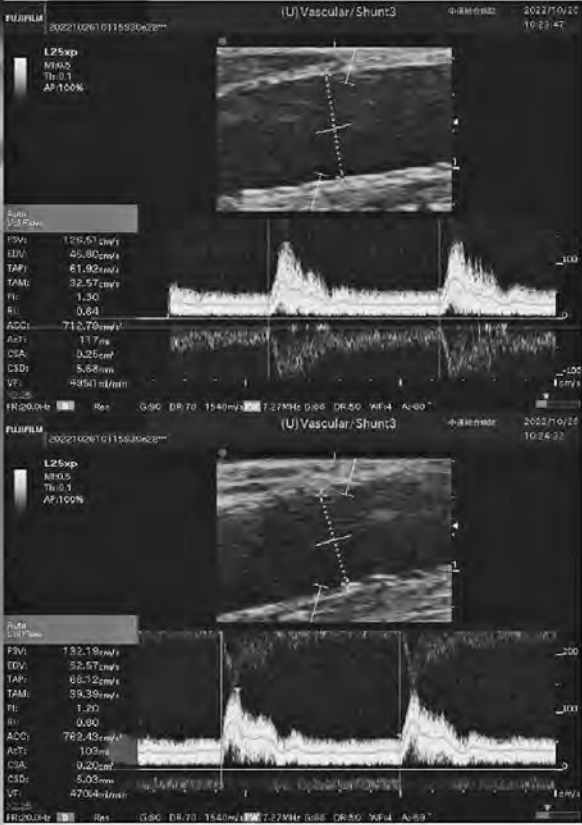
VA 機能評価レポート

氏名: ○○ ○○様

作成: ○○	確認:	レポート作成日	2022/10/26	機能評価日	エコー施行日	PTA
		VA分類	自己血管	2022/7/20	2022/5/20	
		部位	右前腕	2022/8/17	2022/6/17	
				2022/9/14	2022/7/20	
				2022/10/26	2022/8/17	

機能評価	FV	RI			
2022/7/20	510.05(488.2/531.9)	0.545(0.52/0.57)			
2022/8/17	550.4(542.1/558.7)	0.58(0.59/0.57)			
2022/9/14	483.05(518.6/447.5)	0.63(0.62/0.64)			
2022/10/26	482.75(485.1/470.4)	0.62(0.64/0.60)			





先月と変わらず、FVやや低値、RIやや高値となった。
引き続き経過見ていく。

図2 VA機能評価レポート

<症例>

症例1：80代男性、透析歴：5年、原疾患：糖尿病性腎症

吻合部付近の狭窄を繰り返し3か月毎にPTAを施行。PTA施行から3か月付近になると透析開始時から規定血流量200mL/minでは脱血が十分に確保できないため150mL/minへ下げて対応。

(図3)

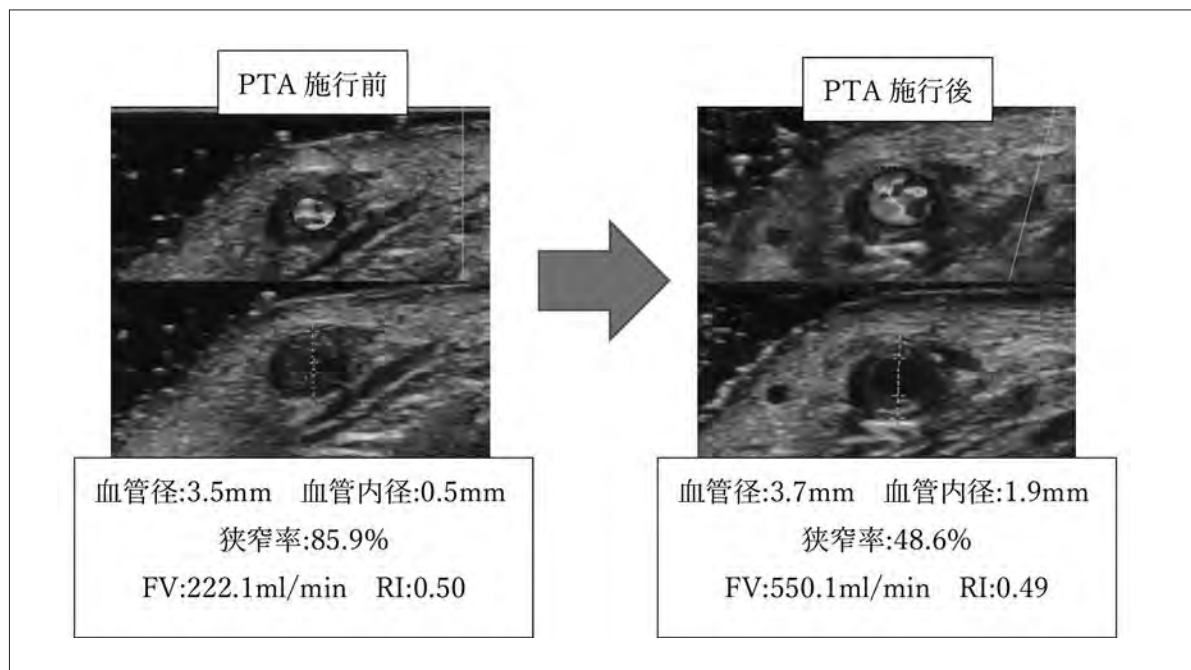


図3 エコーによる血管径、FV、RI計測

PTA施行前の血管内径：0.5mm、狭窄率：85.9%、FV：222.1mL/minと形態評価でも狭窄を確認でき、機能評価でもFV：500mL/min未満であった。PTA施行後は血管内径：1.9mm、狭窄率：48.6%、FV：550.1mL/minまで改善し脱血も規定血流量確保できるようになった。

症例2：50代女性、透析歴：11年、原疾患：腎硬化症

透析施行中、再循環率測定を施行した際20～30%と高値を示したため形態評価で観察を行うも観察できる範囲での狭窄や異常は見当たらず原因の特定には至らなかった。しかし機能評価ではFV：222.1mL/minと500mL/min未満、RI：0.74と0.60以上を示すことから狭窄等が考えられたため医師への報告を行い造影、PTAの予定となった。患者本人へ検査の説明を行うも造影剤に対する副作用を懸念し検査が先延ばしとなり、その後血栓形成によるシャント閉塞、再建術となった。シャント再建術後はFV：595.7mL/min、RI：0.50と正常範囲内であった。

<結果>

形態評価で狭窄が進行するとFVも低値を示した。

形態評価で狭窄が観察できなかった場合でも機能評価で異常値と判断することができ、シャントトラブルの早期発見に繋ぐことが出来た。

<考察>

『慢性血液透析用バスキュラーアクセスの作製および修復に関するガイドライン』において、血流量が「500mL/min未満またはベースの血流量より20%以上の減少は狭窄病変が発現している可能性がある³⁾」としている。また村上らは、RIのカットオフ値を0.6とすると、透析時の血流不良症例の感度を100%にできると報告している²⁾ ことから当院でも今年から機能評価を加えて行うこととし、FV：500mL/min、RI：0.6をカットオフ値とした。カットオフ値以下となった場合はその都度医師へ報告を行い、脱血状況や静脈圧など総合的に判断し必要に応じてPTAを施行している。

測定手技が未だ習熟しておらず、測定値にバラつきがみられることもあるが、エコーで形態評価も合わせて評価を行うことでシャント管理をより充実させることができると考えられる。

<結語>

エコーで形態評価、機能評価を組み合わせていき、シャントの長期維持に繋げていきたい。

<利益相反>

利益相反（COI）はありません。

<文献>

- 1) 春口洋昭：バスキュラーアクセス超音波テキスト、49、医歯薬出版株式会社、東京、2011
- 2) 春口洋昭：バスキュラーアクセス超音波テキスト、61、医歯薬出版株式会社、東京、2011
- 3) 日本透析医学会：慢性血液透析用バスキュラーアクセスの作製および修復に関するガイドライン、透析会誌 44：855-937、2011.