
当院のエコーを用いたバスキュラーアクセス管理の 現状について

成田文侑、大山幸男、佐藤公哉、加賀谷亮太、清水有華、大久保範子、
児玉健太、利部 悠、佐藤隆太*、朝倉受康*、畠山 卓*、大沢元和
秋田赤十字病院 血液浄化療法課、同 腎臓内科*

The current status of vascular access management using ultrasound in our hospital

Fumiyuki Narita, Yukio Oyama, Masaya Sato, Ryouta Kagaya, Yuka Shimizu,
Noriko Okubo, Kenta Kodama, Haruka Kagabu, Ryuta Sato*, Juko Asakura*,
Taku Hatakeyama*, Motokazu Osawa
Blood Purification Therapy Division, Department of nephrology*,
Akita Red Cross hospital

<緒言>

近年、透析患者の高齢化や糖尿病性腎症の増加が進んでおり、動静脈硬化や石灰化、狭窄を合併する症例が多いため、バスキュラーアクセス（以下VA）の管理は極めて重要である。

VA管理におけるモニタリングは、理学的所見による視診、聴診、触診や静脈圧、脱血状態、止血時間延長などをもとに行っているが、すべて主観的評価で個人差が生じる。そのため、精度向上と定量的評価として、超音波画像診断装置（以下エコー）などを用いた評価の積極的活用が推奨されている。¹⁾²⁾

<目的>

エコーを用いて測定した血管抵抗指数（以下RI）と上腕動脈血流量（以下FV）を「2011年版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」¹⁾に引用されているCut off値（以下ガイドラインのCut off値とする）（RI：0.60、FV：500ml/min）を用いて評価し、狭窄の有無を検証した。また、当院のRIとFVのCut off値を算出し、ガイドラインのCut off値と比較、検討した。

<対象>

対象は、当院維持透析患者のうち自己血管内シャントを有する71名、調査期間は2019年4月～2020年3月とした。

患者背景は、平均年齢：65.5±11.8歳、男性52名、女性19名、糖尿病合併者数35名、エコー検

査数155件、RI平均：0.57±0.12（範囲は0.32～0.86）、FV平均：630.6±385.8ml/min（範囲：95.2～2,157ml/min）であった。

<方法>

①透析前にRIとFVを測定し、ガイドラインCut off値で狭窄の有無を検証した。②ROC分析にてRIとFVのCut off値を求め、ガイドラインのCut off値と比較した。③当院のRIのCut off値以上あるいはFVのCut off値未満を満たす群（以下RI or FV群）を χ^2 乗検定にて感度と特異度を比較した。狭窄の判断として血管径2.5mm以下³⁾⁴⁾、または理学的所見で異常が認められた症例を狭窄ありとした。

測定には、GE Healthcare製 汎用超音波画像診断装置 LOGIQ eV2[®]を用いた（図1）。

統計解析にはXLSTATを用いた。



図1 GE Healthcare製 LOGIQ e V2[®]

<結果>

RI0.60以上の患者は155件中64件（41.3%）、FV500ml/min未満の患者は155件中66件（42.6%）であった（図2、図3）。また、RI0.60以上では64件中39件（60.9%）、FV500ml/min未満では66件中37件（56.1%）で狭窄が認められた。

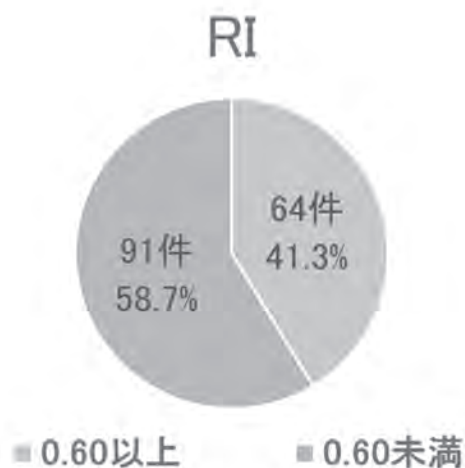


図2 RI測定値

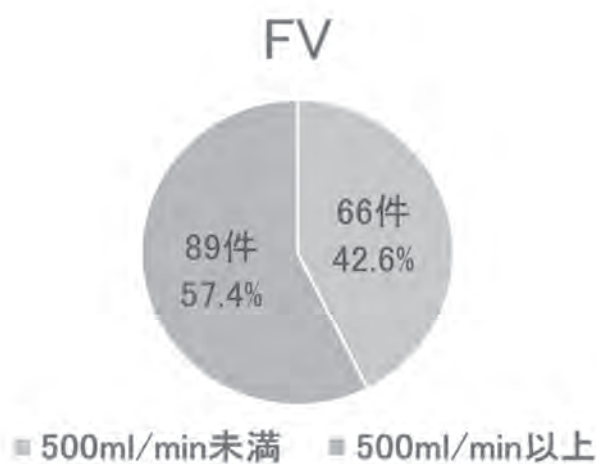


図3 FV測定値

当院のRIのCut off値は0.60、感度75.0%、特異度75.7%、AUC 0.787であった（図4、表1）。

当院のFVのCut off値は400.5ml/min、感度63.5%、特異度86.4%、AUC 0.796であった（図5、表2）。

RIとFVには弱い相関が認められた（図6）。当院のRIとFVのCut off値からRI0.6以上あるいはFV 400.5mL/min未満であった場合の感度は84.6%、特異度71.8%であった（表3）。

ROC曲線 / RI / AUC=0.787

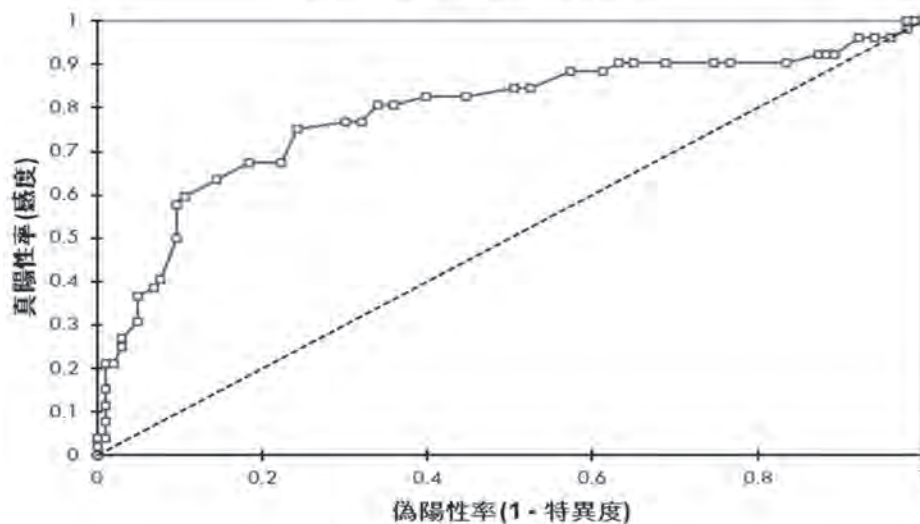


図4 RIのROC曲線

表1 RI測定の解析結果

Cut off値	0.60
感度	75.0%
特異度	75.7%
AUC	0.787

ROC曲線 / FV / AUC=0.796

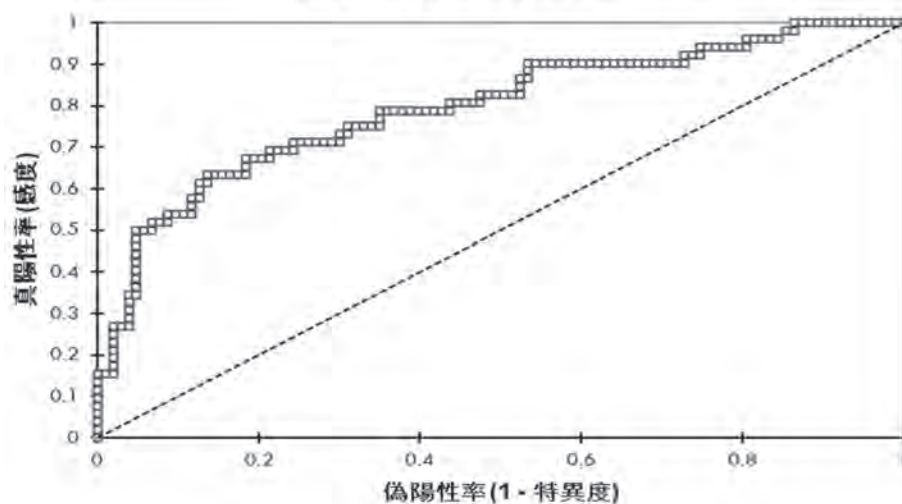


図5 FVのROC曲線

表2 FV測定の解析結果

Cut off値	400.5
感度	63.5%
特異度	86.4%
AUC	0.796

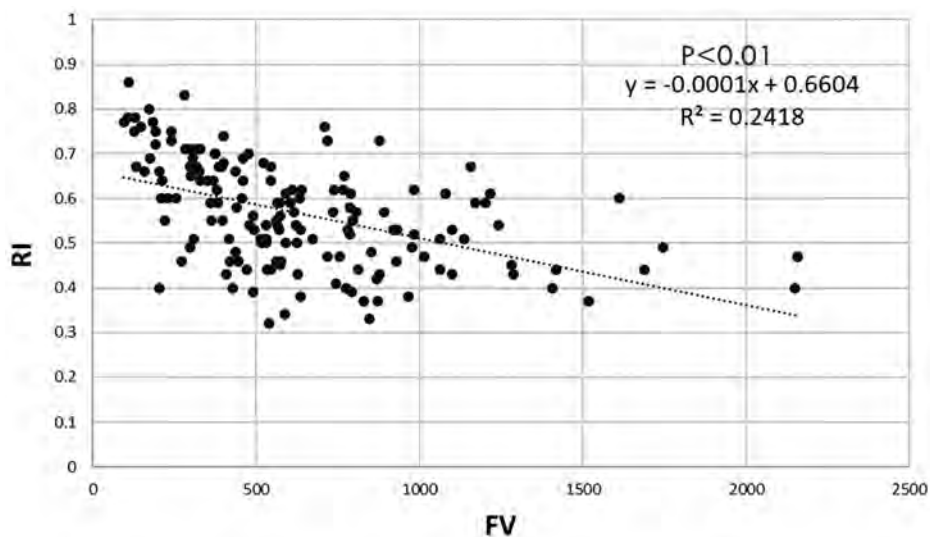


図6 RIとFVの相関

表3 RI or FV群の感度と特異度

	感度	特異度
RI	75.0%	75.7%
FV	63.5%	86.4%
RI or FV 群	84.6%	71.8%

<考察>

ガイドラインによるRIのCut off値は0.60（感度100%、特異度69.4%）であり、本研究では0.60（感度75.0%、特異度75.7%）であった。感度、特異度にはやや差があった。RIのCut off値がガイドラインと同値ではあったものの、RIの感度は100%とはいえないことが判明したため、狭窄疑いではあるが、RI単独での評価は慎重でなければならないと考える。

ガイドラインによるFVのCut off値は500ml/minであるが、本研究では400.5ml/minと低い値であった。ガイドラインのFVのCut off値500ml/min未満での狭窄検出は66件中37件（56.1%）に対し、当院のCut off値400.5ml/min未満では47件中33件（70.2%）で、ガイドラインCut off値よりも狭窄を認める割合が高い結果となった。また、FVのCut off値の差は約100ml/minで、この範囲内で狭窄を認めた件数の差は4件だったが、VAIVTを行った症例はなかった。近年、透析治療におけるFVの脱血不良、狭窄検出のCut off値は、350ml/min付近⁵⁾⁶⁾とされているため、その値に近い結果であり、本研究のCut off値の有用性が高くなると考えられた。

RIとFVの相関が弱いですが、RI or FV群では感度が0.846と高く、RIとFVの測定値を組み合わせることで感度が上がり、狭窄の有無の判断に有用であると思われた。しかし、VAエコーによる定量的評価が絶対的とは言えないため、理学的所見と合わせて、定期検査の周期基準や精度の向上が必要であると考えます。また、狭窄の判断基準や理学的所見などは施設ごとで相違があるため、RI、FVのCut off値の解釈は施設ごとで異なることを考慮する必要があると考えます。

<結語>

VAエコーによる定量的評価が絶対的とは言えないが、理学的所見と合わせてVA管理をすることが重要である。

<利益相反>

COI開示はありません。

<参考文献>

- 1) 社団法人 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（2011年版）第4章 バスキュラーアクセスの日常管理、日本透析医学会誌 44：889-893、2011.

-
- 2) 公益社団法人 日本臨床工学技士会 バスキュラーアクセス管理委員会：臨床工学技士のためのバスキュラーアクセス日常管理指針 Ⅲ. VA日常管理業務指針、3：49-56、2016.
 - 3) 柳沢良三、峰 政英、雨宮 裕、他：超音波Bモード・パルスドップラー複合法によるシャント不全の早期診断、透析会誌 36：1255-1258、2003.
 - 4) 能登宏光、能登 彩：血液透析患者のバスキュラーアクセス管理における超音波の有用性、Jpn Med Ultrasonics 35：641-661、2008.
 - 5) 人見泰正、鈴木尚紀、辻 義弘、他：狭窄病変手前の分枝血管が上腕動脈血流量（FV）と抵抗計数値（RI）の病変検出能力に及ぼす影響、透析会誌 53：393-399、2020.
 - 6) 日本IVR学会 VAIVT ワーキンググループ：血液透析用バスキュラーアクセスのインターベンションによる修復（VAIVT：Vascular Access Intervention Therapy）の基本的技術に関するガイドライン VAIVTに関する基本的事項 4 VA機能の評価に必要な画像診断、5-6、2016.