

一般演題 1

1. 「血管狭窄評価における新たな評価指標の提案」

東京女子医科大学附属足立医療センター 臨床工学部 村上 淳

【研究背景と目的】

血管狭窄は狭窄径で評価されることが一般的となっているが、血管が正円とは程遠い形状であったり、狭窄部の血栓などが偏在性であったりする場合、狭窄径での評価が難しい場合もあり、面積狭窄率での評価が推奨されている。しかし、この方法は相対的な変化の割合であり、その絶対値を指標とするのには問題がある。今回我々は通常の狭窄径の評価では困難な場合にも適応可能な狭窄径の算出方法を考案したので報告する。

【算出方法】

エコーを用いて以下の通り狭窄径を算出する。

1) 狭窄部の血流のある開存部分の断面積を測定（A1）して以下の式により狭窄径を算出する。

$$\text{狭窄径 } d = \sqrt{4A1 / \pi}$$

2) 狭窄部の血流のある開存部分の断面積が直接測定困難な場合は、以下の方法で狭窄径を算出する。

正常部もしくは狭窄が生じる以前の血管断面積を測定する（A1）。血栓などで閉塞している部分の断面積（A2）を測定する。

$$\text{狭窄径 } d = \sqrt{4 (A1 - A2) / \pi}$$

【考察】

元々の血管の正常時の断面積が大きく異なれば、面積狭窄率が同じでも VA に与える影響は大きく異なるため、面積狭窄率のみを指標とすることはできない。今回提案した狭窄径の算出法は一旦、血流のある開存部分の断面積を算出し、これを正円と仮定した時の直径に換算することで狭窄径を算出しているため、施設ごとに治療介入の指標としている狭窄径の絶対値をそのまま適用できる可能性が高い。

2. 「生成 AI を用いた HVSI 値予測プログラムの開発」

東京女子医科大学附属足立医療センター 臨床工学部 村上 淳

【背景と目的】

近年、HVSI の有用性は広く認識されることとなった。しかし、全ての AVF 患者などを同様に扱うことは得策ではなく、我々は HVSI 値を患者固有の値として扱うことの有用性を報告してきた。

今回、我々は VA トラブル頻回患者にフォーカスをあて、日々測定している HVSI 値から VA トラブルを事前に予測し、治療介入などに繋げるプログラムを作成したので報告する。

【方法】

- 1) 該当患者の FV、HVSI の相関関係から事前に検出したい HVSI 値を決定した。
- 2) 2024 年 6 月～2025 年 10 月までの HVSI 測定データを学習データとして取り込み、種々の変化パターンを判別データとして保存するプログラムを作成した。
- 3) 変化のパターンを数種類作成したサンプルデータを用いてプログラムの有用性を検証した。
- 4) エクセルの VBA を用いてエクセル上のみで完結するプログラムに改良した。

【結果と考察】

- 1) 今まで測定した HVSI 値と FV の相関関係から検出すべきアラート値を 120 とした。また、VA 外来受診予約などに配慮し、アラート検出日を 14 日後に 120 未満となる日とした。
- 2) 生成 AI (chatGPT-5) を用いてノーコードで Python の script を作成し、学習データの取り込み、変化パターンや判別プログラムを作成した。
- 3) 徐々に漸減するパターンや一気に降下するパターンなど疑似的に作成し、確実に検出されることを確認した。
- 4) エクセル VBA で Python の script を動かすことで、ストレスフリーで操作できるプログラムとなった。

3. 「造影で PTA 試行中にエコーガイド下併用にて PTA 成功に導いた一症例」

黒澤腎臓内科クリニック 腎臓内科 黒澤 洋

【症例】67 歳男性

【臨床経過】CGN 由来の末期腎不全で 1986 年に透析導入した長期透析患者様。1991 年に A 病院で作成した右肘部シャントでステント留置して頻回に PTA して長年使用していた。しかしステント誤穿刺契機にステント抜去術して 2025 年 4 月 4 日左肘部シャント作成して以後未治療である。2025 年 11 月 7 日 10 月に左肘部シャント狭窄でご紹介となり PTA の方針となった。肩関節から 5.0Fr シース挿入して 0.035mm のガイドワイヤーを吻合部通過試みたが通過に難渋して細い静脈に迷入して軽度皮下血種形成。造影剤のみでは困難と判断してエコー使用して吻合部同定してガイドワイヤーを慎重に通過させて血管拡張に至った。

【結語】今回造影で PTA 施行中にエコーガイド下併用で PTA 成功に導いた一症例を経験した。若干の文献を加えて考察する。

4. 「上腕動脈高位分岐の2症例」

社会医療法人尽心会 亀井病院 放射線部 中田 拓史

【緒言】上腕動脈高位分岐は5-14%で存在するといわれVA作製やインターベンション、機能評価に影響する重要な所見である。VAUSでは、ソノグラファーの認識と気づきが必要である。

【症例1】70代男性、透析歴6ヶ月、左前腕AVF

20XX年4月、VA閉塞にて紹介初診、検査所見：触診およびVAUS上で吻合部18mm長の血栓性閉塞、FV36mL/min、RI0.99であった。緊急VAIVT施行、術後FV650mL/min、RI0.16にて終了した。20XX年8月VA閉塞、VAUSで吻合近位に高度狭窄あるが閉塞なく、その際に上腕動脈高位分岐に気付いた。初回画像再見し、上腕に2枝の動脈が明確に視認可能であった。

【症例2】70代男性、透析非導入、VA作製目的で紹介、右利き

術前血管エコー時に上腕動脈高位分岐（腋窩分岐）を同定した。上腕橈骨動脈は分岐後より狭小でFV6mL/minと非常に乏しかった。肘部末梢で尺骨動脈の分枝から血流が流入しており前腕尺骨2.3mm、FV11mL/min、前腕橈骨2.4mm、FV13mL/minと保たれ、前腕橈側皮静脈3.2mmでありRCAVF造設方針となった。術直後より前腕尺骨93mL/min、前腕橈骨FV112mL/minと橈骨優位となった。上腕尺骨動脈334mL/min、RI0.68であった。

【考察】症例1は理学所見と機能評価所見が一致し思い込みによる見落としと考える。症例2は当院での経験が少なく症例提示とフォローアップ方法について本研究会で意見を求めたいと考える。

【結語】上腕動脈高位分岐はVAUSで判別可能である一方で、ソノグラファーの認識と技量により機能評価に影響を与える因子である。

5. 「定期的な VA エコーによる VA 管理体制の検討」

医療法人社団クレドさとうクリニック 医療技術部 熊倉 絵里佳

【背景】

日本透析医学会バスキュラーアクセス（VA）ガイドラインでは、定期的な VA 検査の必要性が示されている。全患者に定期的評価を行うため 2024 年 7 月から臨床工学技士が VA エコーに携わる体制としたが、透析前は他業務の兼ね合いで実施が困難であったため、透析中エコーを導入したので結果を報告する。

【目的】

透析中 VA エコーを導入し、定期的に VA エコーを実施可能な管理体制の構築を検討した。

【対象・方法】

2024 年 7 月～2025 年 2 月透析前エコーを実施し（導入前）、2025 年 3 月～10 月透析中エコーを導入（導入後）と比較を行った。各期間の検査件数および PTA 件数を集計し、透析前かつ透析中で測定した 22 例の血流量（FV）、抵抗指数（RI）、血管径を比較した。

【結果】

検査件数および PTA 件数は導入前 110 件（PTA60 件）、導入後 215 件（PTA54 件）であった。透析前と透析中の相関解析では FV $r=0.81$ 、RI $r=0.86$ 、血管径 $r=0.49$ といずれも有意な正の相関を認めた。

【考察・結論】

透析中 VA エコー導入により検査件数が増加し、定期的な VA エコー評価体制が強化された。FV および RI は透析前と透析中で有意な正の相関を示し、透析中でも精度の高い測定が可能であった。透析中 VA エコーを中心とした体制は、検査効率と評価精度の両立に有用であると考えられた。

6. 「当院 CE の VA エコーから VAIVT における VA 管理への関わり」

医療法人社団腎愛会 大手町腎・高血圧クリニック 透析室 高田 翔太

背景

これまで超音波診断装置がなくバスキュラーアクセス（以下：VA）の評価が出来ていなかったクリニックにおいて、2024 年 10 月の継承開業に伴い GE ヘルスケア社 Venue Go を導入、VA 管理を開始、狭窄病変に対してエコーガイド下 VAIVT を新たに開始した。継承開業してから当院 CE の VA 管理と VAIVT 治療への関わりについて報告する。

経過

10 月 11 日より CE による VA エコーを開始した。シャントの狭窄病変の有無のスクリーニングや機能評価、シャントマップ作成を行い、VAIVT 適応の患者の把握を進めた。また、上記と並行してそれまで行っていなかった自院での VAIVT に必要な準備を進め、12 月 18 日よりエコーガイド下 VAIVT を開始した。VAIVT に関しては Dr、Ns、CE 1 名ずつ配置し CE は直接介助で介入した。

結果

2024 年 10 月から 2025 年 9 月までに VA エコーは 204 件、VAIVT は 81 件実施し、シャント閉塞は 0 件だった。

結語

シャント閉塞など手遅れの状態で地域中核病院へ紹介することが度々あったが、当院で VA 管理を開始することでシャントトラブルの早期発見に繋がると共に、シャントマップを作成しスタッフ間で普段の透析時におけるシャント穿刺部や留意点に関する情報共有が視覚ベースで円滑にできるようになった。

今後の課題として、教育の進捗がわかるチェックリストを作成活用し VA 管理、VAIVT に介入できる CE の教育を進め手厚い VA 管理に繋いでいけたらと考えている。