

研 究

穿刺困難な血液透析患者に対する血管エコーの有用性

清水 康 松本 正典

元町 HD クリニック臨床検査部

Usefulness of Vessel Ultrasonography for Hemodialysis Patients with Needle Puncture Trouble

Yasushi SHIMIZU et al.

Clinical Laboratory of Motomachi HD Clinic

1. はじめに

多くの維持血液透析患者は体外循環用に動静脈瘻 (arteriovenous fistula: AVF) を形成し、透析に必要な血流量を得ると同時に別の返血用静脈を確保することが必要であり、それらの血管を容易に穿刺できることが長期透析には必須である¹⁾。しかし長期にわたる毎回2カ所、週6カ所に及ぶ(週3回透析の場合)穿刺は、血管損傷はもとより穿刺可能な血管を減少させ、穿刺困難者が増加しているのが現状である^{2,3)}。

今回我々は、穿刺困難な血液透析患者に対する

血管エコーの有用性について検討したので報告する。

2. 対象および方法

対象は血液透析時の血管穿刺困難例5例(表1)である。

これらの例に血管エコーを施行し、穿刺困難の原因と穿刺トラブルの回避方法について検討した。

使用装置は東芝社製 SSA260A-CE、探触子は7.5MHz リニア型 (PLF-705S, PLF-703NT)、カプラーは前者には EZU-WL1 (日立メディコ)、後者には UAWB007A (東芝) を用いた。

表1 対 象

症例	検 査 理 由	年齢	性別	透析歴
1	動脈穿刺困難 (動脈直接穿刺歴4年)	34	女	22年
2	動脈穿刺困難 (動脈直接穿刺歴2年)	49	女	22年
3	動脈化静脈穿刺困難	46	男	25年
4	動脈化静脈穿刺困難	62	女	11年
5	返血用静脈穿刺困難	46	女	19年

原稿受付: 1997年11月14日

元町 HD クリニック: 〒650-0012 兵庫県神戸市中央区北長狭通3-6-3

3. 結 果

症例1：穿刺時の抵抗感と痛みが強く、ときに血流不足に陥ることがあった。血管エコーでは穿刺瘤（動脈瘤）形成、穿刺部直下の内壁損傷、部分的石灰化、下壁部分に高輝度のプラークを認めた（図1）。これ以上の血管損傷を避けるため、反対の動脈を使用することにより問題なく透析可能となった。

症例2：動脈直接穿刺時に、ときとして静脈血が得られる例である。原因は穿刺箇所の上壁に静脈が重なって走行しているためであり（図2）、血管エコーを行い、その部分を避けて穿刺することでスムーズな動脈穿刺が可能となった。

症例3：AVFによる動脈化静脈を穿刺してい

る例で穿刺部位により血流不足に陥る例である。血管エコーでは血管内径が2mmと減少し、内壁肥厚による狭窄部分が約2.5cmにわたり認められたため（図3）、その中枢側で壁損傷の少ない部分（内径6mm）へ穿刺部位を変更し、良好な血流を得ることができた。

症例4：症例3と同様に穿刺部位を変更することで良好な血流が得られた例で、血管エコーでは3cmにわたる狭窄と内壁損傷、著しい壁石灰化を認めた（図4）。

症例5：多くのAVF再建術と血管損傷により返血用静脈の確保が困難な例である。血管エコーで左前腕正中中部深さ2.5mmの位置に内径約2mm、直進部分約4cmの定常流静脈を確認し（図5）、その血管を穿刺して返血することが可能となった。

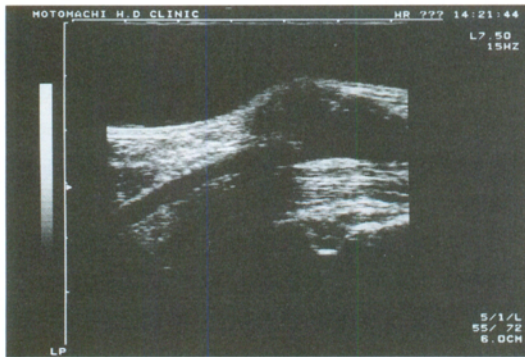


図1（症例1）：穿刺瘤（動脈瘤）と上壁の損傷、部分的石灰化、下壁に高輝度プラークを認める。



図2（症例2）：動静脈が重走している。

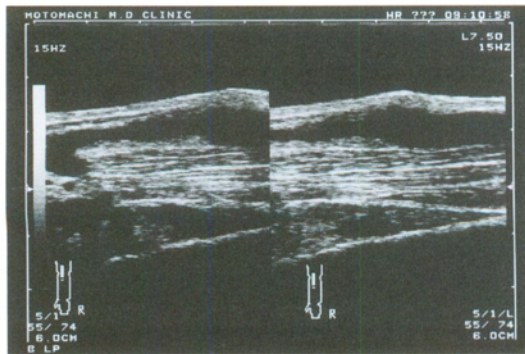


図3（症例3）：血管内壁肥厚による狭窄を認める。

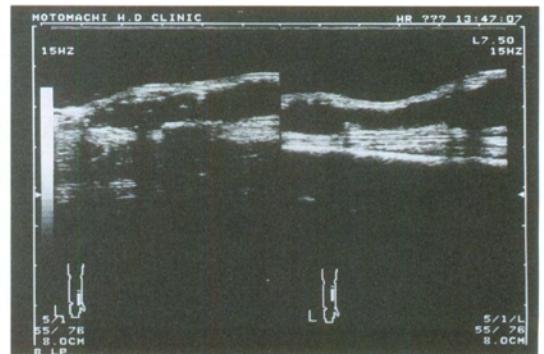


図4（症例4）：部分的狭窄と内壁損傷、著しい壁石灰化を認める。

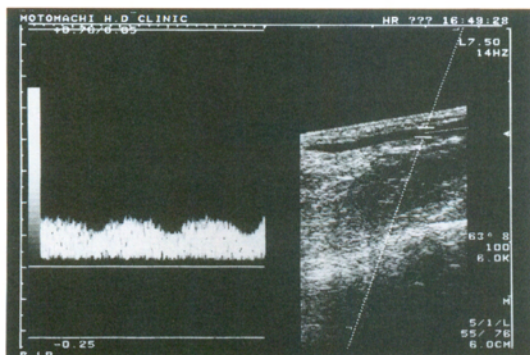


図5 (症例5): 直進性があり血流は中枢へ向かう静脈である。

4. 考 察

維持血液透析患者の腕部血管は著しく隆起していることが多く、その内径は10mmを越えることもまれではない。そのため内腔の観察、狭窄の評価には探触子を血管上面によく密着させ、かつあまり圧迫しない必要がある。そこで我々は柔らかい水袋式カプラーを使用し血管全体像を把握できるようにした。また一方、穿刺可能な血管の検出には血流信号、ドプラ波形を得やすくするための角度付きカプラーを使用することで、より超音波診断が容易となった。

維持血液透析患者は種々のブラッドアクセスを利用しており、血管の走行性、流体系も複雑なことが多く穿刺が困難になる理由も様々である。症例1のようにAVF不全でなおかつ再建術が困難な例は動脈直接穿刺を施行しているが、穿刺部位が肘部の表在化している場所に限定される。それも一カ所に集中する傾向があり、穿刺瘤(動脈瘤)が形成されやすく、著しい壁損傷と石灰化沈着が起り、これらが穿刺時の抵抗感をもたらす。さらに針先が下壁部分に当たるという物理的刺激により内膜肥厚が起り、それが血流不足を生じる原因になると考えられた。このような症例は瘤内血栓形成の恐れもあり、可能ならば反対側を使用するなど、その部位への穿刺は控える方が望ましいと考えられた。また肘部は動静脈が並走することが多く、症例2のように穿刺動脈上方に静脈が存在する場合があります。動静脈貫通の危険性がある。

それを避けるためには、動静脈が重なっていない部位を血管エコーで確認し、穿刺することが望ましいと考えられた。

最も一般的なブラッドアクセスであるAVFによる動脈化静脈への穿刺は動脈血の流入により血管が広範囲に拡張するので穿刺位置を変更することができ、血管損傷が軽減される。しかし、長期に使用すると症例3、4のように部分的な内壁肥厚や石灰化により、その部分での血流量確保は困難となるばかりでなく、その部分への継続的な穿刺は閉塞の原因にもなりかねない。そこで血管内腔が広く、壁損傷の少ない部分を血管エコーで確認し穿刺することが望ましいと考えられた。

多くのAVF再建術により血管を数箇所結紮している患者は表在血管が減少し、返血用静脈の確保に困ることが多い。このような患者で、今まで穿刺に供していない新たな血管を血管エコーで確認することは容易ではなく、使用できそうな新たな血管が描出できた場合は透析時の再循環を避けるうえでも症例5のように血管の走行性、血流方向を確認する必要がある。末梢にAVFを作成していると、その分枝から動脈血が流入する可能性もあり、血流波形が拍動を有することもある。この場合の返血部位は動脈側穿刺部よりも中枢でないと再循環の可能性もあるため、動脈側穿刺部位を確認しておく必要がある。また、新たな血管への穿刺は、穿刺者にとって血管の直進性、位置、深さの情報が有用であり、画像だけでは直進性、深さはわかるが位置はわかりにくい。ため、検査時にマーキングしておくことで穿刺者が確認しやすい。

ブラッドアクセスが使用不能に陥ればすぐに再建術を施行しなければならないが、それ以前に穿刺が困難になる等、何らかのサインがあるはずであり、穿刺失敗による血栓、血腫形成による血管の使用不能は避けなければならない^{4,5)}。そのためにも血管エコーで状態を把握し、穿刺困難部位への穿刺を避け、より安全な部位で穿刺を施行することが、限られた数少ない血管を永く使用するために必要であると考えられた。

最近では種々の画像診断方法が発達し、ブラッドアクセス機能把握も比較的容易となってきている⁶⁾。なかでもリアルタイムに対応できる非侵襲

性の超音波検査は内腔の詳細な観察が可能であり、穿刺者の穿刺困難な感覚的理由とも一致することが多く、ちょっとした穿刺部位の変更や針先留置位置の変更により血流不足の解消、返血静脈側の圧減少が得られることも多い。

当院では透析前に血管エコーを施行し、結果をもとに直ちに穿刺を行っている。我々は、等倍で撮影した画像をもとに直接医師、穿刺スタッフに所見をコメントし、可能な限り穿刺に立ち合うようにしている。

5. ま と め

血管エコーを施行することによって穿刺困難な原因を客観的に把握でき、より安全で確実な部位への穿刺変更が可能であった。また、穿刺可能な

新たな返血用静脈も確認でき、ブラッドアクセストラブルを回避するのにも有用であった。

参考文献

- 1) 太田和夫：図説ブラッドアクセス，南江堂，東京，1982.
- 2) 大平整爾，阿部憲司：ブラッドアクセスの長期成績，臨床透析10，1515-1533，1985
- 3) 大平整爾，小野慶治：慢性透析患者のブラッドアクセスの現況と問題点，透析会誌11，1653-1658，1993
- 4) 鈴木利昭，太田和夫：ブラッドアクセス穿刺上の問題点とコツ，臨床透析10，1449-1459，1985
- 5) 佐藤久光：アクセスフェーリアのケア，臨床透析8，1229-1233，1993
- 6) 安永親生，合屋忠信：ブラッドアクセスの評価，臨床透析7，917-930，1996