

高血液流量透析実施中,心機能改善し,内シャント作製した 1 例

菅沼 信也*

はじめに

バスキュラーアクセス (VA) のシャントにおける過剰血流と透析条件における高血液流量 (高血流) とは, 似て非なるものである. 血流量 (QB) を高い数値に設定する高血流量透析 (高血流透析) が心臓に負担をかけることはないことが報告されている.

症 例

70 代女性

病名: 慢性腎不全 (原疾患不詳), 心不全 (拡張型心筋症), 両心室ペーシング機能付き埋込型除細動器 (CRTD) 植込後, 高血圧症, 高尿酸血症, 脂質異常症, 貧血 (腎性及び鉄欠乏症), 二次性副甲状腺機能亢進症, 骨粗鬆症

家族歴: 父…膵癌, 母…心筋梗塞, 母方祖父…肺癌, 母方祖母…咽頭癌, 妹…肺癌・脳転移

現病歴: X-2 年心不全 (労作時呼吸困難) あり同年 5 月左動脈表在化. X 年 6 月心不全にて ASV (EF35.1%). 心不全増悪し同年 7 月透析導入 (ASV 中止. 透析導入時 BNP3178. 5). 8 月 CRTD 植込術施行 (low EF25% 程度), 同月当院にて外来維持血液透析開始.

現症: 身長 155. 5cm, DW40. 8kg, 体温 36. 3°C, 脈拍 66 回/分, 血圧 130/168mmHg

禁忌: (薬品) クエン酸第一鉄ナトリウム (食品) サバアレルギー: 花粉症

ADL: 独歩

嗜好: 煙草, アルコール共になし

感染症: HCV (-), HBsAg (-), TPAHA (-)

透析方法: 間歇補充型 HDF (I-HDF: Qs1. 0L/session)

透析回数: 週 3 回 (透析回数増加 14 回目/M 拒否)

透析時間: 4 時間 10 分 (透析時間延長拒否)

設定 QB: 徐々に上げ 340mL/min (X+2 年 10 月~)

血液浄化器: MFX-21Meco

透析液: クエン酸含有無酢酸透析液カーボスターP

抗凝固剤: ヘパリン 初回 500IU 持続 375IU/hr

経 緯

転入時 QB100mL/min (BNP734 CTR59% DW38kg BMI15. 7 PWI0. 4). X+2 年 2 月より間歇補充型 HDF (I-HDF) 開始 (開始時 BNP 331. 3). QB を徐々に上げ, X+2 年 7 月 EF49% に心機能改善. 同年 10 月には 340mL/min まで増加. 左前腕橈側自己静脈に返血していたが, X+2 年 11 月頃から徐々に静脈圧 200mmHg を超える頻度が多くなる. 同年 12 月 EF51. 5% と心機能改善. その頃より穿刺困難の為エコー下穿刺より左上腕橈側皮静脈と前腕橈側皮静脈を併用するも徐々に静脈圧が高くなる頻度が増え穿刺困難を生じるようになる. X+3 年 1 月静脈圧 300mmHg となることもあり, 静脈側再穿刺や動脈測止血に 40 分かかることも生じた. 心収縮能や左室拡張能の改善 (E/e' 13. 8), 心拡大の軽快 (Dd36mm), 予測左房圧や右心圧の軽減 (RVSP33) が見られており, 大学病院循環器内科医の許可を得て X+3 年 3 月右上腕動脈表在化及び右前腕内シャント作製 (写真).

内シャント作製前 (X+3年3月) 検査結果・処方

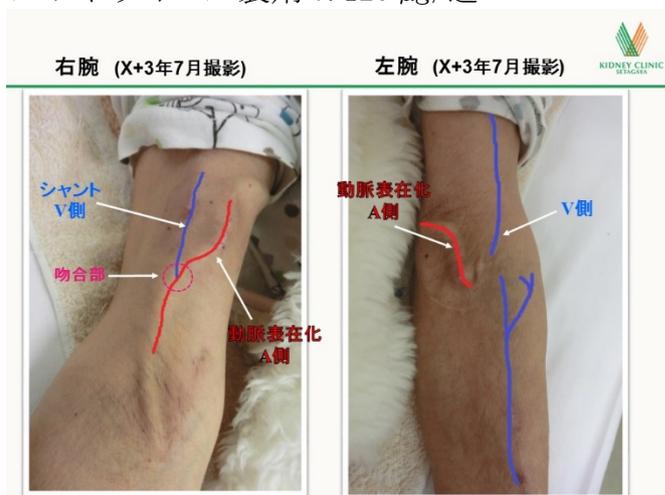
【検査結果】WBC 4790/ μ L, Hb 10.5g/dL, TP 5.4g/dL, Alb 3.1g/dL, CK 69U/L, UN 62.5mg/dL, HDL-C 59mg/dL, Cr 9.52mg/dL, UA 4.1mg/dL, TG 99mg/dL, Na 140mEq/L, K 4.7mEq/L, Cl 106mEq/L, cCa 8.7mg/dL, P 4.0g/dL, Mg 2.8mg/dL, CRP <0.05mg/dL, intact-PTH 85pg/mL, Ferritin 68ng/mL, TSAT 24%, PWI 3.8, spKt/V 2.52, %CGR 137, GNRI 78.14, CTR46%, DW40.8kg, BMI16.9

心電図：人工ペースメーカー調律 HR56

【内服薬】

シナカルセト塩酸塩錠 25mg/日, フェブキソスタット製剤 10mg/日, ピタバスタチンカルシウム 2mg/日, テルミサルタン 10mg/日, ジラゼプ塩酸塩水和物製剤 100mg/日, カルベジロール 5mg/日, メナテトレノン製剤 30mg/日, トリアゾラム錠 0.125mg/日, オロパタジン塩酸塩口腔内崩壊錠 2.5mg/日, セベラマー塩酸塩錠 3750mg/日, エルデカルシトールカプセル 0.5 μ g/日 (透析日のみ), ラロキシフェン塩酸塩錠 60mg/日 (透析日のみ)

【注射薬】含糖酸化鉄注射液 20mg/週, エポエチンベータペゴル 12.5 μ g/週, カルシトリオール製剤 0.125 μ g/週



経過

術後しばらくは右腕の穿刺部疼痛が強く本人希望で両腕を交互に使用していた。右腕は疼痛緩和し静脈圧は問題無かった。X+3年6月に右顔面痛・膨張あり帯状疱疹との診断。翌月7月血管外科にてシャント血流量 2.9L/min と過剰血流を指摘され心負荷が危惧されたが、BNP204.1 にむしろ改善しており同年9月 QB350 mL/min (16G にて HD02 による RQB300mL/min) とした。同年11月十二誘導心電図は HR69 あったが著変なく、同年12月心エコーにて EF52.6% と心収縮能は保たれていた。同月シャント閉塞し右肘部内シャント PTA 施行。

内シャント作製後 (X+4年1月現在) 検査結果・処方

【検査結果】WBC 5140/ μ L, Hb 11.7g/dL, TP 6.2g/dL, Alb 3.5g/dL \uparrow , CK 69U/L, BUN 74.9mg/dL, AMY 322U/L, HDL-C 57mg/dL, Cr 11.35mg/dL, UA 4.6mg/dL, TG 106mg/dL, Na 139mEq/L, K 5.8mEq/L, Cl 103mEq/L, Ca 8.7mg/dL, P 5.0g/dL, Mg 3.1mg/dL, CRP <0.05mg/dL, intact-PTH 54pg/mL, Ferritin 68ng/mL, TSAT 24%, β 2MG 28.6mg/L, PWI 3.2, spKt/V 2.28, %CGR154, GNRI 85.67 \uparrow , CTR 49%, DW 42.9kg, BMI 17.7, BNP 154.9 \downarrow

【内服薬】シナカルセト塩酸塩錠 25mg/日, フェブキソスタット製剤 10mg/日,

ピタバスタチンカルシウム 2mg/日, テルミサルタン 5mg/日, ジラゼプ塩酸塩水和物製剤 100mg/日, カルベジロール 2.5mg/日 ↓, メナテトレノン製剤 30mg/日, トリアゾラム錠 0.125mg/日, オロパタジン塩酸塩口腔内崩壊錠 2.5mg/日, セベラマー塩酸塩錠 4500mg/日 ↑, エルデカルシトールカプセル 0.5 μg/日 (透析日のみ), ラロキシフェン塩酸塩錠 60mg/日 (透析日のみ)

【注射薬】含糖酸化鉄注射液 20mg/週, エポエチンベータペゴル 12.5 μg/週, カルシトリオール製剤 0.125 μg/週

考 察

EF30~40%未満で非シャント性バスキュラーアクセスを考慮する¹⁾とされており, 低心機能のため本症例も動脈表在化がなされていた. 一般的なシャント血流量: 500~1000mL/min(平均 750mL/min), 成人の心拍出量 (CO): 4~6 L/min=4000~6000mL/min (平均 5000mL/min), $750/5000 \times 100 = 15\%$, よって, シャント血流が心臓の仕事量を 15%程増加させるが, シャント血流と QB は異なるものであり, QB の増減でシャント血流量は変わらない.

体重あたりの QB 高値で生命予後不良が報告されているが, 透析患者では BMI25 前後の軽度肥満で最も生命予後良好の一方, 低体重透析患者生命予後不良であり, 低体重の影響による結果が考えられ, 血流量そのものは高い患者での生命予後良好が報告²⁾されている. 平均 QB400mL/min の高血流透析施設における年間平均粗死亡率低値が報告³⁾されており, 2016 年末現在平均 QB291mL/min の 2008 年開業の当院における 2009~2016 年末の年間平均粗死亡率も $4.9 \pm 2.4\%$ と 2009~2015 年末における全国 (JSDT) の年間平均粗死亡率 $9.8 \pm 0.2\%$ より有意に低値で通院患者数も増加し 150 名を超えている (図). 高血流透析にて尿素除去率 (URR) は上昇するが, 貧血改善及び URR 上昇に伴い生命予後改善が得られていることも報告⁴⁾されている.

栗山らは Swan-Ganz カテーテルを用いた高血流透析の心機能に与える影響の検討で QB0→400mL/min に上げて, 平均血圧, 心拍数, 心係数, 中心静脈圧, 肺動脈圧楔入圧, 肺動脈圧のいずれも変化がなかったことを報告⁵⁾しており, 福島の援腎会すずきクリニックの鈴木らが, 低血流 (200mL/min) と高血流 (360~400mL/min) の比較で心拍出量に有意差は認められないと報告⁶⁾しており, 高血流透析は心負荷を与えないことが考えられる. 本例でも実施していたクエン酸含有無酢酸透析液カーボスターを用いた間歇補充型 HDF (AF I-HDF) にて心機能改善を齋藤ら⁷⁾が報告しており, AF I-HDF における栄養状態改善⁸⁾が CTR の低下や心機能改善に寄与している可能性も考えられる.

驚くべきことに QB312mL/min 未満で VA 不全が有意に特に多く, QB 約 390mL/min までは VA 不全と QB に関連が認められないと Ponce P らが報告⁹⁾した.

高血流透析実施中, 心機能改善し, 内シャント作製した症例を経験し報告した. 栄養状態と生命予後との関連は明らかであり, 食事制限緩和可能な透析量増加方法として, 時間と回数増加に勝るものはないと考えられるが, 医療経済上も優れている高血流透析も, わが国においてもより積極的に考慮されるべきであろう.



結 語

QB300mL/min 以上の高血流透析にはあらゆる誤解や根拠のない迷信があるように思われる。しかし今回の経験から高血流透析は心負荷を与えないと考える。

文 献

- 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 動脈表在化の作製と周術期管理. 透析会誌 44(9):878-880, 2011
- 日本透析医学会統計調査委員会:透析処方関連指標と生命予後. わが国の慢性透析療法の実況 2009年12月31日現在: 71, 2009
- 目叶 裕史, 他: 高血流量透析が QOL・生命予後に及ぼす影響を考察する. 透析会誌. 49(1): 47-52, 2016
- Robert a. Wolfe, et al:Improvements in dialysis patient mortality are associated with improvements in urea reduction ratio and hematocrit, 1999 to 2002. American Journal of Kidney Diseases. 1:127-135, 2005
- 栗山 哲, 他: 短時間透析に関する研究(第1報). 透析会誌. 26(10): 1615-20, 1993
- 鈴木 一裕, 他: 透析時血流量が心拍出量に及ぼす影響. 透析会誌. 48(4): 239-241, 2015
- 齋藤 慎, 他: Dドライ透析剤2.5SからカーボスターPへの変更による臨床評価. 日本血液浄化技術学会会誌. 24(2): 399-401, 2016
- 菅沼 信也: 高効率無酢酸 HDF(栄養状態改善は I-HDF/長時間 O-HDF)の勧め. 峰島 三千男, 土谷 健 編. 最新透析医療先端技術との融合. 東京: 医薬ジャーナル社: 94-101, 2016
- Pedro Ponce, et al: Does the extracorporeal blood flow affect survival of the arteriovenous vascular access?. Hemodialysis International. 19:314-322, 2015

* 医療法人社団菅沼会腎内科クリニック世田谷人工透析内科
〔〒157-0062 東京都世田谷区南烏山 4-21-14〕