

ISSN 2435-693X

長野県透析研究会誌

Vol. 45 2022

発 行

長野県透析研究会

目 次

巻 頭 言	長野県透析研究会会長 上條 祐司	…………… 5
--------------	------------------	---------

特別講演 ～令和3年度 第69回学術集会より～

令和元年水害下の透析医療 飯山赤十字病院 透析センター長	山 谷 秀 喜 先生	…………… 7
---------------------------------	------------	---------

長野県のコロナ医療 南長野医療センター篠ノ井総合病院 ICT/AST, 膠原病科副部長	小 川 英 佑 先生	…………… 9
--	------------	---------

論 文 集 ～令和3年度 投稿論文より～

一病態・症例検討部門一

- 1 多発性脳梗塞を契機に発見されたCalcified Amorphous Tumorの1例
あおばクリニック 内科 和田 晃 ……11
- 2 血液透析患者に対する亜鉛補充効果の検討
健和会病院 情報システム課 古町和弘 他 ……16
- 3 両腎摘出後かつ肝硬変のある維持血液透析患者に対し、赤血球増殖刺激因子製剤を
低酸素誘導因子-プロリン水酸化酵素阻害薬に切り替え貧血の進行を認めた一例
長野市民病院 腎臓内科 山崎大樹 他 ……22
- 4 腹膜透析を選択した超高齢腎不全患者の一例
信州大学医学部附属病院 腎臓内科 金澤宏紀 他 ……26

- 5 当院における睡眠時無呼吸症候群の現状
鈴木泌尿器科 透析室 倉石貴教 他 ……29
- 6 血液透析中の肩の痛みに関する検討
松塩クリニック透析センター 矢口友博 他 ……32
- 7 当院で経験した集中治療を要した末期腎不全患者におけるCOVID-19の2症例
相澤病院 腎臓内科 信岡賢彦 他 ……35

一看護部門一

- 8 高齢介護者・施設職員への腹膜透析管理指導
～手動接続「クリックセーフ」を使用して～
篠ノ井総合病院 本館4階西病棟 武田友里 他 ……40
- 9 透析センターにおけるCOVID-19への取り組み
相澤病院 腎臓病・透析センター 久保田祐子 他 ……43
- 10 透析中の下肢有痛性筋痙攣（こむら返り）に対して耳介治療が有効と思われた
2症例について
駒ヶ根共立クリニック 看護部 芦部由香 他 ……48
- 11 外来腹膜透析導入の試み
～SDMを活用したRRTから腹膜透析導入を検討して～
伊那中央病院 看護部 腎臓内科外来 赤津サトミ 他 ……51
- 12 透析室における新型コロナウイルス（COVID-19）感染症患者発生：経緯と対応
佐久市立国保浅間総合病院 看護部 菊地裕美子 他 ……56

一透析技術・透析環境整備部門一

- 13 COVID19感染拡大予防対策と陽性者に対する血液透析
長野赤十字病院 臨床工学技術科 手塚啓太 他 ……59
- 14 血漿濾過率を用いた後希釈On-line HDFの溶質除去性能
あさまコスモスクリニック 臨床工学科 大橋直樹 他 ……62

- 15 O/L-HDF POST ABH-26LA (FF50%) と ABH-26PA (FF30%) による
溶質除去動態について
篠ノ井総合病院 臨床工学科 宇都宮康太 他 ……65
- 16 β 2-ミクログロブリンに着目した透析効率の評価
長野赤十字病院 臨床工学技術課 藤本航喜 他 ……69
- 17 COVID-19感染透析患者に対する隔離透析の経験
相澤病院 CE科 中島士斉 他 ……73
- 18 BCP (診療継続計画) に基づいた当院人工腎センターのCOVID-19対策
篠ノ井総合病院 臨床工学科 北村健太郎 他 ……76
- 19 飯田下伊那地区における慢性透析療法の現況 (2020年12月31日現在)
下伊那赤十字病院 臨床工学技術課 村松彩也 他 ……82
- 20 生体電気インピーダンス法 (BIA法) を用いたVA管理
篠ノ井総合病院 臨床工学科 河野玲司 他 ……88
- 21 日機装社製のモニタリング機能であるBVplus、DDMを用いた患者に適した穿刺針の選択
篠ノ井総合病院 臨床工学科 山浦千佳 他 ……94
- 22 新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) に対する透析機器及び設備等の対応について
佐久市立国保浅間総合病院 臨床工学科 高橋修司 他 ……98

巻 頭 言

長野県透析研究会会長 上 條 祐 司

2020年初頭に中国武漢からはじまった新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は瞬く間に世界中に拡散し全世界を混乱に陥れ、長野県透析研究会の学術活動にも大きな影響を与えました。

2020年11月に開催するはずであった第68回長野県透析研究会学術集会は、医療現場が引き続きの対策を取り続ける必要性があったこと、第2波・第3波の感染拡大が危惧されたこと、県内透析従事者が感染した場合には透析患者のクラスター化を起こしてしまう可能性があったこと、などから従来通りの集会的開催は見送りすることを決定し、史上初の長野県透析研究会誌上での論文発表という形式での開催とさせていただきました。

しかし、その後もCOVID-19は完全収束することはなく、第1波から第6波まで感染拡大を繰り返し、social distanceが必要な世界が2年以上も続くことになりました。そんな中、RNA ワクチンの接種やCOVID-19治療薬の開発も進み、次第にCOVID-19感染症と戦う武器も増え、感染予防対策におけるマスク着用や密を避けるといったコツのようなものも浸透し、またweb配信にも多くの人々が慣れてきたということもあり、第69回長野県透析研究会学術集会は2021年9月にweb配信を利用したハイブリッド集会として、発表者や座長は現地集合、それ以外の参加者はweb参加という形で開催させていただきました。

今回の長野県透析研究会誌は、そんな社会的困難な中、演者の皆様に発表して頂いた内容が中心となり構成されています。

多くの苦勞をかけて作成された論文ばかりですので、可能であれば、より多くの方々にこれらの論文を読んで頂き、今後の透析医療の参考にして頂ければと思っております。しかし、今まで長野県透析研究会誌に掲載された論文は、誰もが閲覧できるような状況になっておらず、長野県透析研究会所属の施設の方々に限定されて共有できるのみとなっております。

日本中の多くの透析関係者に我々の論文を自由に読んで頂き、長野県から発信した研究内容が日本中で利用されるようにするために、今回の長野県透析研究会誌より、本誌上で発表された論文は全てオープンアクセス化することを決定させていただきました。

論文のオープンアクセス化に向けては、個人情報保護や倫理的問題や論文内容に問題がないかの査読によるチェックが必須となります。今回は、多くの査読者の皆様のご協力を得、web公開前に論文チェックを行うことができました。査読者の皆様には、多くの時間を割いて頂いたかと思っております。この場を借りて査読者の皆様に感謝申し上げます。

査読をしっかりと行った場合には、その後に執筆者の皆様には修正作業をして頂くことが必要となります。長野県透析研究会誌への今後の論文投稿にあたっては、執筆者の皆様には事前に長野県透析研究会誌の投稿規定を熟読していただき、投稿規定に沿った論文作成をして頂くことを是非ともお願い致します。

Web を利用した学会運営や論文のオープンアクセス化など、新しいことを始めた時には、それに慣れるのがとても大変かと思いますが、長野県透析研究会も時代の流れに沿って活動していく必要があると思っておりますので、何卒ご理解ご協力のほどお願い申し上げます。

なお、2022年10月に予定している第70回長野県透析研究会では、COVID-19の状況にもよりますが、web 上での live 配信のツールも残しつつ、昨年度よりは会場にリアルにご来場できるようにしたいと思っております。世界的にも、徐々にコロナから解放されつつあるような流れにもなりつつあるので、長野県透析研究会も臨機応変に対応していきたいと思っております。

現在、透析医療においては、多くの透析合併症に対する課題、透析患者の高齢化やそれに基づくサルコペニア・フレイルなどの問題、尊厳ある死と透析医療との折り合い等々、様々な難題が山積みされています。

長野県透析研究会や長野県透析研究会誌は、これらの難題に対して様々な観点から議論をし、得られた知見を世界に発信できる存在になることを目標にしたいと思っております。長野県透析研究会の皆様におかれましては、目標に向かい心を一つにしてともに歩んで頂くことをお願いしたいと思っております。

今後とも、よろしくお願い申し上げます。

令和元年水害下の透析医療

飯山赤十字病院 透析センター長
山谷 秀喜 先生

透析の災害対策は、個々の透析施設、地域ごと、全国的規模で様々に講じられているが十分な体制を整えることは難しく、今なお災害から得る教訓は少なくない。当院では2019年に台風19号の影響で透析不能となったが、その際、見直すべき点が幾つかあったためここに報告する。

2019年10月12日（土曜）、過去最強クラスの台風19号は各地で大規模な河川氾濫や土砂災害をもたらした。当院がある飯山市でも13日（日曜）の明け方に千曲川の支流である皿川が氾濫し、市内へ濁流が押し寄せた。当院は冠水せずに済んだが、市から「下水道の使用ができない、復旧の目途は立っていない」との通達があった。電気・上水道は使用可能で透析設備に問題はなかったが、明日（月曜）からの血液透析が排液不能を理由に行えない可能性がでてきた。そのため、この状況を日本透析医会災害時情報ネットワークへ書き込んだ。次に地区透析基幹病院（長野赤十字病院）へ連絡すべきであったが、透析センター長である私が災害時連絡網を把握していなかったため、当院の血液透析患者71名（入院7名）の受け入れ先を、直接、探し始めた。そうこうしている間に、県透析基幹病院（相澤病院）から連絡があり、受け入れ先を調整していただけることになった。その結果、約2時間で5つの代替施設へ透析患者の振り分けが完了した。患者情報の提供に関しては、代替施設からは当院透析スタッフの派遣要請がなかったため、透析条件票を患者自身が持参するようにした。この時、当院での災害緊急時透析情報カードの運用がいつの間にか立ち消えていることが判明し、改善すべき点として挙げられた。翌14日（月曜）は午前8時の時点で下水道が復旧しておらず、当院での透析を断念し代替施設での透析を正式決定した。患者は段取り通りに代替施設へ向かったが午前10時になって下水道が復旧し、急遽、当院で透析を行うことにした。すでに代替施設へ到着した患者もいたが「慣れたところで透析を受けたい」と当院へ戻ってきた。以上の経緯で、既に転院した2名の入院透析患者以外は当院で透析を行い、翌15日（火曜）から通常透析へ戻った。

災害による透析不能の理由は、断水・透析設備の損害・建物損壊と報告されることが多いが、下水道の使用不可だけで透析不能となることは、あまり語られていない。しかし、この経験を通じて、排液手段の確保も重要な課題であると認識した。また、情報伝達や災害緊急時透析情報カードに関して、当院での対策に問題があったため、猛省するとともに不備を見直した。

やまや ひでき
山谷 秀喜 先生 略歴

【学歴・職歴】

- 1993年3月 金沢医科大学 卒業
1993年5月 金沢医科大学病院 内科研修医
1995年4月 金沢医科大学腎臓内科 医員
1996年4月 石川県七尾市 恵寿総合病院腎臓内科
1998年4月 石川県金沢市 浅ノ川総合病院腎臓内科
2001年4月 金沢医科大学腎臓内科 助教
2006年4月 金沢医科大学腎臓内科 講師
2016年4月 飯山赤十字病院 透析センター長(現職)

長野県のコロナ医療

南長野医療センター 篠ノ井総合病院 ICT/AST, 膠原病科副部長

小川 英佑 先生

中国において原因不明の肺炎が報告されたのが2019年12月。その時は現在経験しているような世界的パンデミックになろうとは思っていませんでした。日本国内でも感染が拡大していく中で長野県内でも徐々に感染者が確認されるようになった。長野県下の感染症指定医療機関を中心に新型コロナウイルス感染症患者の受け入れが始まったが、当初は大都市圏と比較すると長野県内の感染者数はかなり少なかったため、それでも何とか対応することができていた。救急外来の対応においても、感染者の多くは感染拡大地域からの持ち込みであることも判明しており、そういった地域との往来がないかどうかには留意して対応していれば大きな問題が起きなかった。しかしながら医療機関や高齢者施設、職場などでクラスターが発生するようになると状況は一変した。特定の地域で急速に患者数が増加し、地域の医療機関や宿泊施設のみでは収容困難となる事態も発生し、北信地域の患者さんが中南信地域の宿泊施設や医療機関に入院する事例もあった。自治体と協力しつつ各医療機関で受け入れ可能なベッド数を少しずつ増加し対応を続けたが、それぞれの医療機関において既存の診療体制を維持しつつ新型コロナウイルス感染症患者の受け入れを継続するには人手が足りないという声が各医療機関から聞かれた。クラスターによって、入院してくる患者層が大きく変わっていくことも今回の感染症の特徴であろうと考えている。20代～30代の活動的な年代が多くを占めることもあれば、認知機能の低下が目立つ高齢者が多くを占めることもあり、その時々に応じて対応の仕方を変えていく必要があった。また、新型コロナウイルス感染症対応病棟で勤務する看護師は1-2か月毎に交代制とし、スタッフの精神的な負担軽減を図った。

北信圏域においては病態別に受け入れる医療機関をある程度振り分けており、当院では透析患者や周産期の症例の受け入れも行った。透析患者を受け入れるにあたって排水関連の工事を要したが、入院管理そのものは大きな問題なく実施することができた。入院管理以上に苦労したことは、外来透析に通院している患者の発熱対応であった。発熱患者や感染拡大地域へ往来した患者は他の患者と交錯しないように透析日や時間を変更したため、特定の時間に患者が集中することとなった。

流行が始まった当初、退院する患者は受け入れ医療機関から自宅へ直接帰ることが想定されていたが、重症化する患者が増加したり、高齢者施設などでのクラスターが発生することによって、ADLが著しく低下して自宅や元の施設へと戻ることができない事例も発生し、後方支援施設も設けられた。幸いにも長野県ではこれまで大都市圏ほどの大きな流行を見せることなく推移し、ワクチン接種も始まった。様々な変異株が報告される中で、一日も早く収束することを願ってやまない。

【学歴・職歴】

鹿児島県鹿児島市出身 長野県立長野高等学校卒業
2006年3月 島根大学医学部卒業
2006年4月 長野県厚生連篠ノ井総合病院で初期臨床研修
2008年4月 北里大学膠原病感染内科に入局
2010年4月 同 助教
2016年3月 学位取得（医学博士）
2016年4月 北里大学メディカルセンター 膠原病感染内科 医員
2017年3月 北里大学医学部 診療講師
2017年4月 北里大学メディカルセンター 膠原病・感染内科 医長
感染管理室 室長
2019年4月 篠ノ井総合病院 膠原病科 副部長

【資格】

日本内科学会（総合内科専門医）
日本リウマチ学会（リウマチ専門医、登録ソノグラファー、指導医、評議員）
日本プライマリケア連合学会（プライマリケア認定医・指導医）
日本化学療法学会（抗菌化学療法認定医）
日本感染症学会（Infection Control Doctor）
日本病院総合診療医学会（認定医）

【その他所属学会】

日本脊椎関節炎学会
日本母性内科学会

【賞罰】

なし

1 多発性脳梗塞を契機に発見された Calcified Amorphous Tumor の 1 例

隆誠会あおばクリニック

和田晃

【背景】

Calcified amorphous tumor (CAT) は非腫瘍性腫瘍病変で、病理学的特徴は血清成分の変性や慢性炎症性変化からなる無定形組織に石灰化結節を伴っていることである¹⁾。病因は明らかになっていないが、脳梗塞や心不全の原因精査目的で心臓超音波検査を施行した際に偶発的に発見されることが多く、末期腎不全患者に合併しやすいとされている^{2,6)}。臨床的には感染性心内膜炎における疣贅や心臓腫瘍との鑑別が必要であり、確定診断には病理診断が必要である³⁾。しかし CAT に関する報告は少なく治療法や予後など不明な点が多い。今回、維持透析患者で多発性脳梗塞を契機に発見された心臓内腫瘍を摘出し、病理検査で CAT の診断に至った 1 例について文献的考察を加えて報告する。

【症例】

患者：60 歳男性。

主訴：意識障害，構音障害。

既往歴：2 型糖尿病，脂質異常症，慢性腎臓病（透析歴 3 年），経皮的冠動脈形成術（#5-6，#11）。

家族歴：兄が糖尿病，姉が糖尿病。

嗜好歴：喫煙歴なし，飲酒歴なし。

現病歴：57 歳時，糖尿病性腎症で透析導入され，翌年に安定狭心症に対する冠動脈形成術を受けた。60 歳時，家人と深夜テレビ鑑賞中に約 10 分間の意識消失があり，翌朝には構音障害を認め

たため救急搬送された。意識消失や構音障害をきたす薬剤の内服はない。頭部 MRI で多発する急性期脳梗塞像を認め精査加療目的に入院となった。

入院時現症：身長 177cm，体重 66kg，体温 36.8°C，脈拍 61bpm 整，血圧 158/75mmHg，SpO₂ 99%（room air），意識清明（JCS0，GCS：E4V5M6）。

入院時身体所見：眼瞼結膜貧血なし。眼球結膜黄染なし。頸静脈怒張なし。胸部聴診上呼吸音清でラ音なし。心音は心尖部を最強点とする Levine II/VI の汎収縮期雑音を聴取する。腹部平坦・軟，圧痛や筋性防御なし，腸蠕動音亢進なし減弱なし。左側上肢にシヤントあり。下腿浮腫なし。入院時は意識清明で構音障害なし。視野障害なし，眼球運動障害なし，指鼻試験正常，表情筋および四肢麻痺なし，触覚および痛覚障害なし，明らかな神経学的異常所見は認めなかった。

胸部単純 X 線写真所見：心胸郭比 42%，肋骨横隔膜角両側鋭，肺鬱血なし（図 1）。



図 1 胸部単純 X 線写真

問合せ先：和田晃 〒396-0010 伊那市境 1374 番地

隆誠会あおばクリニック (TEL 0265-76-7345)

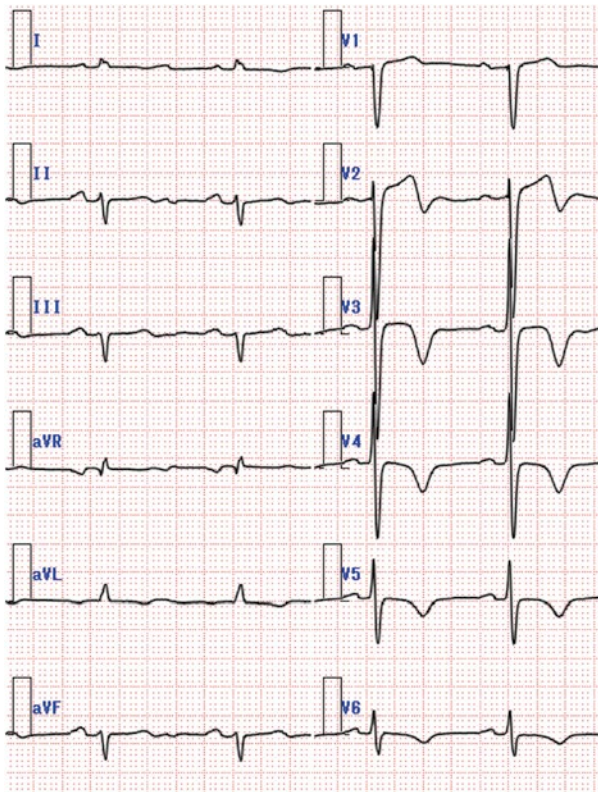


図2 12誘導心電図

12誘導心電図検査：正常洞調律，心拍数 64bpm，前胸部誘導に陰性T波を認める(図2)。

頭部CT検査：経皮的冠動脈形成術後のため抗血小板剤2剤内服中であつたが頭蓋内に明らかな出血像なし。

頭部MRI検査：橋および両側大脳半球に多発する急性期脳梗塞を認める(図3)。

経胸壁心臓超音波検査：抽出範囲内に心内血栓なし。左室駆出率 51%，心尖部壁運動高度低下あり。左室拡張末期径/収縮末期径：54mm/33mm，左房径 40mm，僧帽弁閉鎖不全軽度あり，大動脈弁閉鎖不全なし，三尖弁閉鎖不全極少量あり。僧帽弁後尖基部から弁腹にかけて著名な石灰化腫瘍を認め，それと連なるように後尖左室側に可動性に富んだ18mm大の高輝度腫瘍を認める。この可動性に富んだ高輝度腫瘍は辺縁が不整で内部は石灰化を伴っていた(図4A・B)。5ヶ月前に施行した心臓超音波検査では僧帽弁後尖側の僧帽弁輪石灰化(MAC；Mitral Annular Calcification)と弁腹までの高輝度腫瘍を認めていたが可動性腫瘍の形成はみられなかった(図4C)。

心臓CT検査：心内血栓なし，僧帽弁後尖に石灰化結節あり，造影効果なし。大血管に目立った石灰化なし。

冠動脈CT検査：左冠動脈主幹部～左前下行枝(#5-#6)と左回旋枝(#11)に留置されたステント内部は良好な開存あり。

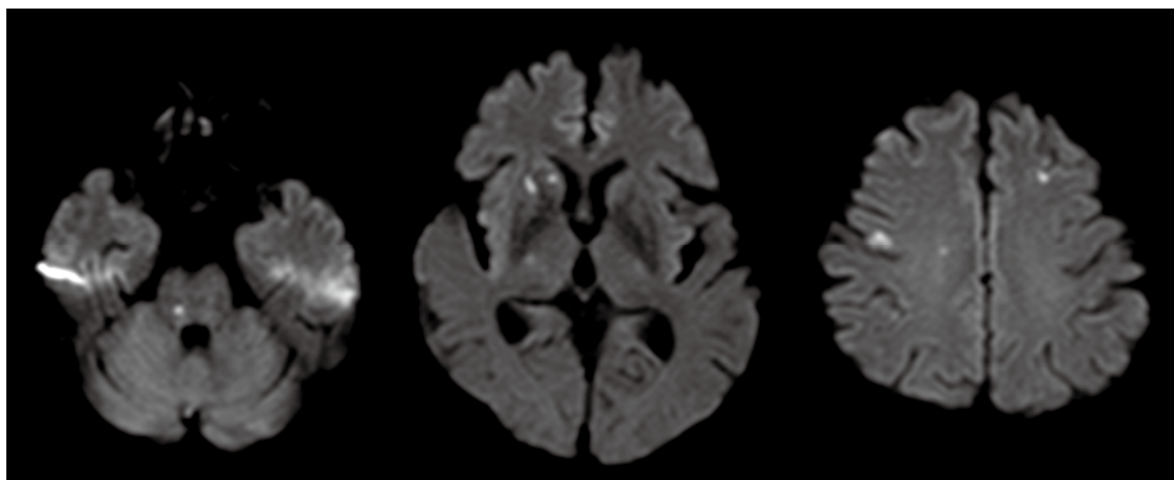


図3 頭部MRI(拡散強調画像)

橋および両側大脳半球に多発する高信号域を認め多発性急性期脳梗塞と診断した。

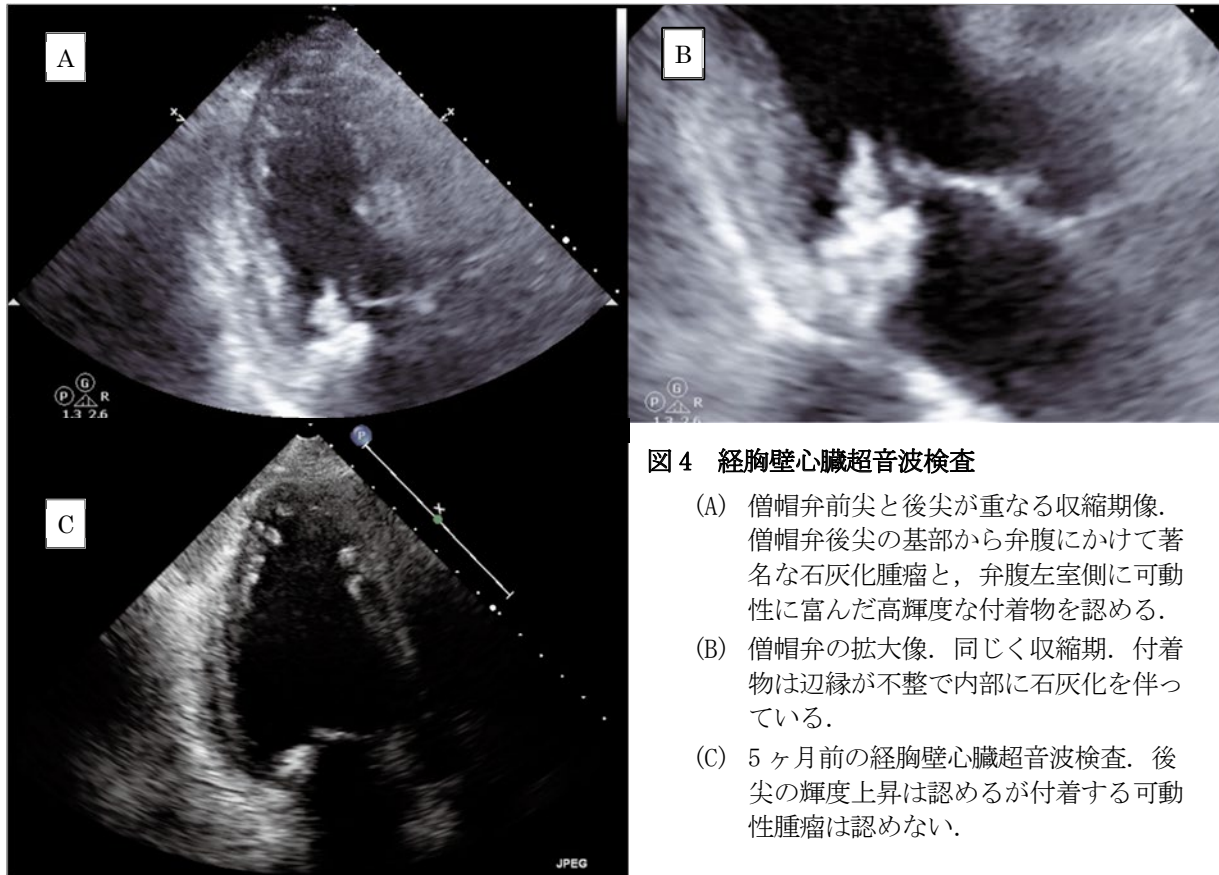


図4 経胸壁心臓超音波検査

- (A) 僧帽弁前尖と後尖が重なる収縮期像。僧帽弁後尖の基部から弁腹にかけて著大な石灰化腫瘍と、弁腹左室側に可動性に富んだ高輝度な付着物を認める。
- (B) 僧帽弁の拡大像。同じく収縮期。付着物は辺縁が不整で内部に石灰化を伴っている。
- (C) 5ヶ月前の経胸壁心臓超音波検査。後尖の輝度上昇は認めるが付着する可動性腫瘍は認めない。

入院時血液生化学所見：WBC 5800/ μ L, RBC 360 $\times 10^4$ / μ L, Hb 10.8/ μ L, Plt 9.7 $\times 10^4$ / μ L, T-Bil 0.2mg/dL, GOT 26IU/L, GPT 16IU/L, LDH 227IU/L, CK 317IU/L, CK-MB 22IU/L, hsTnI 19929pg/ml, TP 6.6g/dL, Alb 3.7g/dL, T-Cho 145mg/dL, TG 79mg/dL, HDL-C 51mg/dL, LDL-C 78mg/dL, BUN 65mg/dL, Cr 10.8mg/dL, Na 134mEq/L, K 5.0mEq/L, Cl 101mEq/L, Ca 9.0mg/dl, IP 3.8mg/dL, CRP 0.02mg/dL, 血糖 131mg/dL, HbA1c (NGSP) 5.4%, BNP 506pg/ml.

【入院後経過】

来院後施行した頭部MRIでは橋および両側大脳半球に多発性急性期脳梗塞を認めたが、心房細動の既往はなく、心臓超音波検査でも心内血栓を認めなかった。僧帽弁後尖の弁腹に可動性を有する高輝度腫瘍を認めたため感染性心内膜炎による脳

梗塞を疑い血液培養を行ったがいずれも菌の発育はなく陰性、発熱や炎症反応上昇なし、眼球結膜の点状出血なし、Osler 結節や Janeway 病変などの皮膚所見も認めず Duke 臨床的診断基準⁴⁾を満たさなかった。また心尖部壁運動の高度低下を認めていたが、冠動脈CTの結果よりSTENT内の開存も良好で、CKMBの上昇がないことから虚血性心疾患の関与は否定的であった。第9病日に行った経食道心臓超音波検査による血栓精査でも左房・左心耳に明らかな血栓像はなかったが、心尖部壁運動は改善し左室駆出率57%に回復していたため、たこつぼ心筋症の経過と考えられた。僧帽弁後尖の弁輪部には12mm程度の石灰化腫瘍があり、弁腹の左室側に付着する可動性に富んだ4 \times 8mm大の石灰化を伴う構造物を認めた。5ヶ月前に施行した心臓超音波所見と比較すると僧帽弁輪基部のMACは明らかに増大し、新規で可動性を伴う

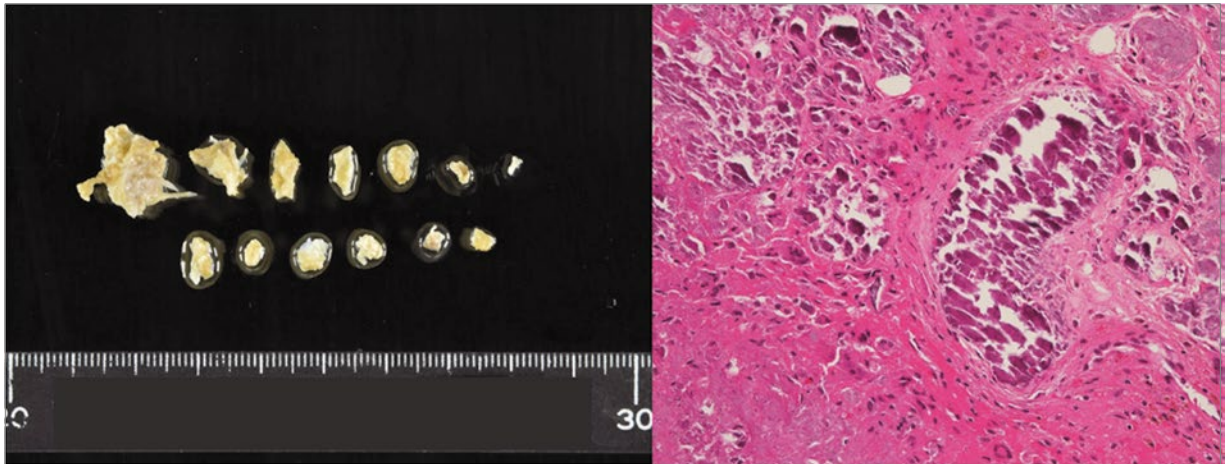


図5 病理所見

非感染性で、間質結合組織には壊死物やフィブリン析出がみられ石灰沈着を伴う。

高輝度腫瘍も形成されていた。多発性脳梗塞の原因として、この腫瘍が剥離脱落して飛散した可能性が高くあり、さらに新規塞栓症発症リスクも高いと判断して心臓血管外科と協議した結果、第25病日に左室内腫瘍摘出術及び僧帽弁形成術が施行された。術後経過は良好でリハビリ後退院となった。

病理所見：摘出腫瘍の病理所見は非感染性であり、間質結合組織には壊死物やフィブリン析出がみられ石灰沈着を伴う。悪性所見なし。多数の巨細胞が集簇性に出現し、一部では骨化生も認めることからCATに矛盾しない所見であった(図5)。

【考察】

多発性脳梗塞の原因として考えられることは、心房細動、心筋梗塞など壁運動低下による心内血栓、感染性心内膜炎、心房中隔欠損・卵円孔開存や肺動静脈瘻を介した深部静脈血栓や右心系からの塞栓、心内腫瘍ならびに心内腫瘍、Trousseau症候群など凝固能亢進状態や播種性血管内凝固症候群、大動脈粥腫性病変などであるが、本症例は入院時にたこつぼ心筋症を認めていた。しばしば脳梗塞が原因でたこつぼ心筋症を生じるが無症候性も多く実際の合併頻度は明らかでない。たこつぼ

心筋症が原因で心内血栓を形成し、脳塞栓症を発症する頻度は0.8%と報告されている⁵⁾。今回の症例に関しては病歴や経過、エコー検査結果等からたこつぼ心筋症による脳梗塞ではなく、脳梗塞によるたこつぼ型心筋症と考えられた。

CATはReynoldsらにより報告された非腫瘍性心臓内腫瘍で、病理学的には変性した血清成分や慢性炎症性変化からなるフィブリン様物質沈着を背景に石灰化結節を伴ったものである¹⁾。病因は明らかになっていないが、血栓や疣贅など他の心臓内非腫瘍性病変と同様に塞栓症をきたす可能性がある。Hemptinneらの42症例をまとめた報告⁶⁾によると男女比はやや女性に多く、年齢層は10代から高齢者まで幅が広い(平均年齢54歳)。腫瘍の発生部位は、僧帽弁またはその弁輪部が一番多く36%、右心房21%、右心室17%と続く。右心系に発症した場合の主訴は肺動脈塞栓による呼吸困難感が多かった。特にMACを伴うCATは末期腎臓病や維持透析との関連が指摘されており、本邦におけるCAT報告例も多くは透析導入後の症例で、比較的短期間で発症する可能性についても示唆されている^{2,7)}。既往や複数の臨床所見を加味して疣贅を観察することにより塞栓症リスクを予想することは手術時期決定等で重要であるが、高リスク群と

されている swinging calcified amorphous tumor⁸⁾ であっても、感染性心内膜炎と同様に疣贅の大きさと塞栓症リスクの関係は明らかでなくエコー単独指標のみで塞栓症リスクを判断することは困難である⁹⁾。

本症例は内服薬にて Ca も P も基準値内にコントロールできていたが、5 ヶ月間で石灰化を伴う腫瘍は増大し脳梗塞に至った。心臓超音波検査で CAT の診断を得ることは難しいが、本症例のように塞栓源となり得るため、特に MAC を認める例などでは注意深い観察が必要と考える。また CAT に対して切除術を行った後に再発症例の報告もあるため^{1,10)}、外科的切除後も慎重な経過観察が必要であると考ええる。

【結語】

多発性脳梗塞を契機に発見された心臓内腫瘍を摘出し病理検査で CAT の診断に至った。適切な外科的治療介入時期や手術高リスク患者における保存療法についてなど議論の余地があるが、本症例のように急速に腫瘍が発育する場合や可動性を伴う場合は塞栓症の発症リスクが高いため遅滞ない摘出手術が望ましいと考える。

【参考文献】

- 1) Reynolds C, Tazelaar HD, Edwards WD. Calcified amorphous tumor of the heart (cardiac CAT). *Hum Pathol* 1997; 28: 601–606.
- 2) 四方典裕, 室生卓, 中島博之, 他. 急速な経過で僧帽弁に腫瘍形成を来した calcified amorphous tumor の1例. *日本心臓病学会誌* 2011; 6: 77–80.
- 3) Hussain N, Rahman N, Rahman A. Calcified amorphous tumors (CATs) of the heart. *Cardiovascular Pathol* 2014; 23: 369–371.
- 4) Li JS, Sexton DJ, Mick N, et al. Proposed modifications to the Duke criteria for the diagnosis of infective endocarditis. *Clin Infect Dis* 2000; 30: 633–638. PMID: 10770721
- 5) de Gregorio C, Cento D, Di Bella G, et al. Minor stroke in a Takotsubo-like syndrome: a rare clinical presentation due to transient left ventricular thrombus. *Int J Cardiol* 2008; 130: E78–E80.
- 6) de Hemptinne Q, de Canniere D, Vandebossche JL, et al. Cardiac calcified amorphous tumor: A systematic review of the literature. *IJC Heart & Vasculature* 2015; 7: 1–5.
- 7) Kawata T, Konishi H, Amano A, et al. Wavering calcified amorphous tumour of the heart in a haemodialysis patient. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2013; 16: 219–220.
- 8) Kubota H, Fujioka Y, Yoshino H, et al. Cardiac swinging amorphous tumors in end-stage renal failure patients. *Ann Thorac Surg* 2010; 90: 1692–4.
- 9) 中谷敏, 芦原京美, 泉知里, ほか: 感染性心内膜炎の予防と治療に関するガイドライン(2017年改訂版).
- 10) Fealey ME, Edwards WD, Reynolds CA, et al. Recurrent cardiac calcific amorphous tumor: the CAT had a kitten. *Car Pathol* 2007; 16: 115–118.

2 血液透析患者に対する亜鉛補充効果の検討

社会医療法人健和会 健和会病院 情報システム課¹⁾ 泌尿器科²⁾ 透析センター³⁾
 下伊那厚生病院 内科⁴⁾ 下伊那赤十字病院 内科⁵⁾
 古町 和弘¹⁾ 熊崎 匠²⁾ 原 悠太³⁾ 塚原 優子³⁾ 細川研⁴⁾
 栗原章浩⁵⁾ 熊谷 悦子³⁾

緒言

日本臨床栄養学会の「亜鉛欠乏症の診療指針 2018」では低亜鉛血症に対する亜鉛製剤の補充療法が推奨されている。従来から亜鉛製剤としてポラプレジンクと酢酸亜鉛水和物が保険診療で使用可能であったが、ポラプレジンクは胃潰瘍、酢酸亜鉛水和物は Wilson 病のみが保険適応であった。2017年3月より酢酸亜鉛水和物の適用拡大が承認され「低亜鉛血症」の疾患名で処方可能となった。腎不全・血液透析患者に対しては亜鉛製剤投与による血清亜鉛濃度の増加に伴い、栄養改善や血清ホモシステイン値の有意な減少が見られたとの報告があるほか、小児透析患者に亜鉛 11 ～22 mg/日を投与したところ、血清亜鉛濃度および体格指数 (BMI) の増加、血清レプチン濃度の減少が見られたとの報告がある¹⁾。亜鉛製剤投与により亜鉛欠乏に伴う種々の症状の改善が期待されるが、有効性と安全性についてはデータのさらなる集積が求められている。今回われわれは血液透析患者に対するポラプレジンクと酢酸亜鉛水和物の補充効果について検討したので報告する。

I 対象および方法

(1) 研究デザイン

本研究は多施設による実薬対照無作為化非盲検並行群間比較試験としてデザインし、研究への参加は文書による同意を原則とした。参加登録期間は 2019 年 12 月 1 日から 2020 年 5 月 31

日とし、同意取得時の年齢が 40～94 歳であり、週 3 回の血液透析療法を実施中であることに加え透析歴が 2 年以上の患者を対象とした。

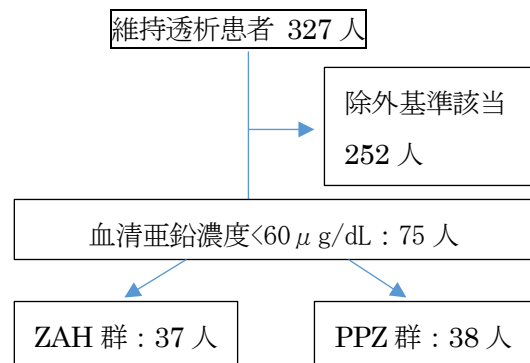


図 1 対象者の割付け

(2) 対象者

327 名に対して血液検査を実施し、血清亜鉛濃度が 60 μg/dL 未満であり選択基準を満たした 75 人を本研究の被検者として登録した。なお血清銅濃度が 30 μg/dL 未満の患者や除外項目に該当した場合は対象者から除外した。登録された 75 人について患者背景および身体所見をもとに UMIN 医学研究支援・症例登録システムによる割付けを行い、酢酸亜鉛水和物投与群 (ZAH 群) に 37 人が登録され、ポラプレジンク投与群 (PPZ 群) には 38 人が登録された (図 1)。

(3) 方法

ZAH 群は酢酸亜鉛水和物 25mg を 1 日 2 回経口投与 (亜鉛量 50mg) とし、PPZ 群はポラプレジンク 75mg を 1 日 2 回経口投与 (亜鉛量 34mg) とした。

問合せ先：古町 和弘 〒395-8522

飯田市鼎中平 1936 健和会病院 (TEL 0265-23-3116)

表 1 患者背景

	ZAH 群 (n=37)	PPZ 群 (n=38)	p
年齢 (歳)	74.7 (12.8)	72.6 (13.0)	0.45
透析期間 (年)	7.2 (5.4)	75 (5.7)	0.86
男性 (%)	75.7	71.1	0.65
糖尿病既往 (%)	37.8	36.8	0.93
Zn (μ g/dL)	52.3 (4.9)	52.4 (5.2)	0.90
CU (μ g/dL)	89.1 (15.3)	93.5 (17.0)	0.40
ALB (g/dL)	3.38 (0.26)	3.39 (0.32)	0.93
ALP (U/L)	242.2 (86.2)	238.5 (97.5)	0.61
ALT (U/L)	11.3 (5.1)	12.3 (5.7)	0.52
Ca (mg/dL)	8.67 (0.56)	8.79 (0.65)	0.18
CRP (mg/dL)	0.99 (1.98)	0.80 (1.20)	0.82
Hb (g/dL)	11.3 (1.1)	11.2 (1.1)	0.29
DBW (kg)	57.9 (11.3)	56.5 (9.0)	0.66

※平均値 (標準偏差) で表す。

初回投与から 4 週毎に血液検査を行い 24 週後まで観察した。本研究に関する血液検査は週の第 1 透析曜日に実施した透析前値を採用した。ZAH 群および PPZ 群について初回投与時と各観察時点における血清亜鉛濃度の平均値を比較した。また各観察時点における血清亜鉛濃度の 2 群間の比較と、血清亜鉛濃度が 80μ g/dL 以上となった患者割合を比較した。血清銅濃度は ZAH 群および PPZ 群について初回投与時と各観察時点における平均値の比較と各観察時点における血清銅濃度の 2 群間の比較を行った。各観察時点において症状の有無を聞き取り調査し副作用の発現状況について 2 群間の比較を行った。統計処理は量的変数は Wilcoxon 検定および Tukey の HSD 検定による多重比較を行い、質的変数は χ^2 乗検定および 2 項ロジスティック回帰を用いた。いずれも有意水準を 5%未満とした。統計処理ソフトは JMP Version 13 を使用した。本研究の実施に際して大学病院医療情報ネットワークへの登録を行い (UMIN000038759)、

健和会病院倫理委員会の承認を得た (承認番号 201920)。

II 結果

研究対象である ZAH 群、PPZ 群の患者背景を表 1 に示す。ZAH 群の平均年齢は 74.7 歳、PPZ 群は 72.6 歳であった。ZAH 群における介入前の血清亜鉛濃度の平均値は 52.3μ g/dL、血清銅濃度は 89.1μ g/dL、PPZ 群の血清亜鉛濃度は 52.4μ g/dL、血清銅濃度は 93.5μ g/dL であった。

(1) 血清亜鉛濃度の推移

ZAH 群の血清亜鉛濃度は内服開始 4 週後には 77.5μ g/dL と著明に増加した。4 週以降の血清亜鉛濃度は低下することなく維持され、24 週後は 86.1μ g/dL であり各観察時点において有意な増加がみられた ($p < 0.001$)。PPZ 群も同様に内服開始後より有意な増加がみられ、24 週後は 80.8μ g/dL であった ($p < 0.001$)。内服開始 4 週後から 12 週後の血清亜鉛濃度は ZAH 群が PPZ 群より有意に高かったが ($p < 0.05$)、24 週後は両群間に差をみ

とめなかつた(図2)。血清亜鉛濃度が80 μ g/dL以上となった患者割合は、ZAH群は4週後45.7%、12週後65.5%、24週後54.2%、PPZ群は4週後18.9%、12週後29.4%、24週後48.3%であり、4週と12週後の時点においてZAH群が有意に高い(p<0.05)結果を示した(図3)。

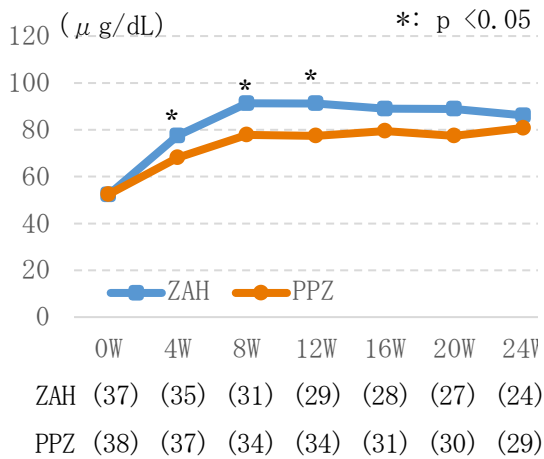


図2 血清亜鉛濃度の推移

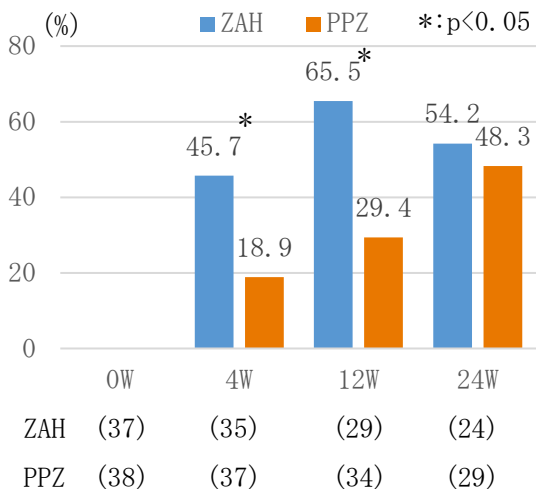


図3 血清亜鉛濃度 \geq 80 μ g/dLの割合

(2) 血清銅濃度の推移

ZAH群の血清銅濃度は16週後に70.6 μ g/dL、20週後は69.5 μ g/dLと有意に低下し(p<0.05)

24週後は76.8 μ g/dLであった。PPZ群は低下傾向がみられたが有意ではなく、24週後は82.9 μ g/dLであった。いずれの時点においても両群間の血清銅濃度に差がみられなかつた(図4)。

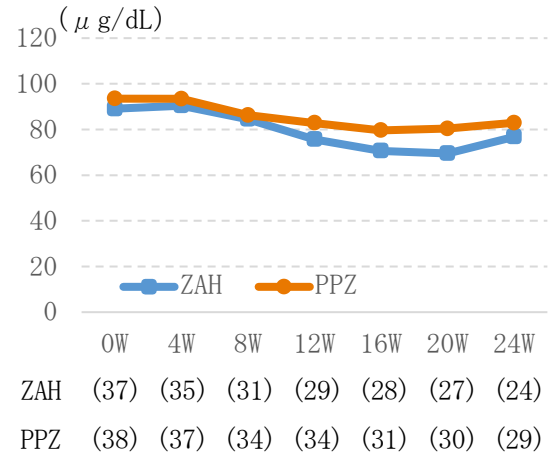


図4 血清銅濃度の推移

(3) 副作用の発現状況

内服開始から観察終了6か月以内に、血清亜鉛濃度が130 μ g/dL以上となり減量となった症例数は10人(13.3%)であり、血清銅濃度の低下(30 μ g/dL未満)による内服中止は6人(8.0%)であった。胃部不快感や嘔吐、下痢・便秘などの消化器関連症状は39人(52.0%)、ヘモグロビン濃度や血小板減少などの血液関連は11人(14.7%)、掻痒症、湿疹・発疹などの皮膚関連症状は4人(5.3%)、その他の症状(不眠、食欲減退)は4人(5.3%)にみられた。いずれの症状の発生の有無について、ZAH群およびPPZ群の比較を行ったところ有意差をみとめなかつた(表2)。観察期間内に内服中止または減量を要した各イベントの発生は、ZAH群16人(43.2%)であり、オッズ比2.455(95%CI:0.911-6.614、対PPZ)、PPZ群は9人(23.7%)であり、オッズ比0.407(95%CI:0.151-1.097、対ZAH)であった(図5)。

表2 副作用の発現状況

	ZAH 群	PPZ 群	合計	p
血清亜鉛濃度 $\geq 130 \mu\text{g/dL}$	7 人 (18.9%)	3 人 (7.9%)	10 人 (13.3%)	0.16
血清銅濃度 $< 30 \mu\text{g/dL}$	4 人 (10.8%)	2 人 (5.3%)	6 人 (8.0%)	0.38
消化器関連症状	23 人 (62.2%)	16 人 (42.1%)	39 人 (52.0%)	0.08
血液関連	7 人 (18.9%)	4 人 (10.5%)	11 人 (14.7%)	0.30
皮膚関連症状	2 人 (5.4%)	2 人 (5.3%)	4 人 (5.3%)	0.98
その他の症状	2 人 (5.4%)	2 人 (5.3%)	4 人 (5.3%)	0.98

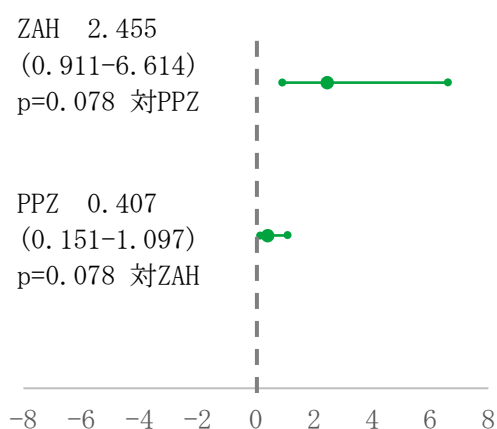


図5 投与中止・減量イベントの発生

III 考察

亜鉛は代表的必須微量元素であり、欠乏により味覚障害、皮膚炎、脱毛、貧血、口内炎、男性性機能障害、易感染性、骨粗しょう症などが発症する。「日本人の食事摂取基準（2015年版）」では亜鉛摂取推奨量は男性 10mg/日、女性 8mg/日として示されているが、実際の摂取量は推奨量以下であるとされており、特に子供や若年女性、70 歳以上の高齢者ではより摂取量が少ないことが明らかとなっている²⁾。亜鉛欠乏を誘発する要因として遺伝性欠乏症のほか、低栄養や高カロリー輸液栄養時、薬物治療時や、妊娠や老年期などの生理的状態、慢性アルコール中毒や肺・腸疾患や悪性腫瘍

などの疾病状態によることから、近年の高齢化社会と慢性疾患患者の増加を考えると、亜鉛欠乏症患者は増加していることがうかがわれる¹⁾³⁾。慢性腎臓病患者はステージが上がるにつれて血清亜鉛濃度が低下することが報告されており⁴⁾、ネフローゼ症候群では尿中蛋白排泄増加により血清アルブミン濃度が低下し、それに伴って亜鉛欠乏になりやすいとされ、特に糖尿病性腎障害患者で低亜鉛血症が認められる。血液透析患者では食欲不振や食事制限による亜鉛摂取不足に加え、リン吸着薬などの影響による吸収低下や透析液からの喪失により亜鉛欠乏になりやすいとされる⁵⁾。そのため血液透析患者の低亜鉛血症に対して亜鉛を補充することにより栄養状態や貧血⁶⁾⁷⁾など種々の症状改善が期待できるが、亜鉛製剤を継続して内服することで血清亜鉛濃度が上昇し、銅欠乏や鉄欠乏が懸念されることから適切な投与量の設定とモニタリングが重要である。

本研究では酢酸亜鉛水和物（亜鉛量 50mg/日）とポラプレジンク（亜鉛量 34mg/日）を投与したが、いずれの投与群においても初回投与から 4 週後の血清亜鉛濃度が有意に増加し、8 週後以降はほぼ一定で推移した。また 4～12 週後の酢酸亜鉛水和物を投与した群の血清亜鉛濃度は、ポラプレジンクを投与した群に比べ有意に高いことから、酢酸亜鉛水和物は亜鉛補充効果に優れた薬剤であ

り、速やかに血清亜鉛濃度を上げる必要のある症例に有効であると考えられた。亜鉛欠乏の治療指針¹⁾では成人の場合は亜鉛量50~100mg/日の投与が推奨されている。数カ月にわたり酢酸亜鉛水和物100mg/日を投与された血液透析患者が低銅血症性血液障害をきたしたとの既報⁸⁾があることから、亜鉛量50mgを上限として投与したが十分な亜鉛補充効果が得られた。

血清銅濃度と亜鉛補充の影響については、酢酸亜鉛水和物を投与した群において16~20週後に有意な低下がみられたが基準値の範囲内であった。ポラプレジンクを投与した群と比較しても血清銅濃度の変化に有意差をみとめなかったが、血清銅濃度が30 μ g/dL未満となり亜鉛製剤の投与を中止した症例は8.0%にみられた。溜井らの検討では、亜鉛50mg/日を3カ月間投与したところ30%に血清銅濃度低下をみとめたことから血清銅濃度が著明低下する前に速やかに投与を中止することが望ましいと報告している⁹⁾。本研究の介入により銅欠乏症や消化器症状など副作用の出現が予想されたが、内服中止や減量を必要とするイベントの発生オッズ比は薬剤による差はみられず、亜鉛製剤内服期間中は血清銅濃度や症状を定期的に観察することが重要であると考えられた。Okamotoらの先行研究¹⁰⁾では、酢酸亜鉛水和物はポラプレジンクに対して血清亜鉛濃度の増加に優れた薬剤であり、血清銅濃度の低下に注意が必要であると述べている。われわれの研究は多施設共同で実施され、対象者の年齢が高く糖尿病性腎症の比率などの点において患者背景が異なったが同様の結果が得られた。観察期間は6カ月間であり短期間の使用に限定された結果であることから、さらに長期間にわたる検討を行い、適正な投与量やモニタリングの頻度、安全性などを明らかにする必要があると考えられた。

結語

酢酸亜鉛水和物、ポラプレジンクともに短期間での血清亜鉛濃度の増加がみとめられた。酢酸亜鉛水和物はより高い亜鉛補充効果が期待でき、血清銅濃度の低下や有害事象の発生に注意しながらの使用が望ましいが、臨床効果や安全性に関して、さらに長期間にわたった検討が必要である。

著者の利益相反 (conflict of interest: COI)
開示: 本論文に関連して特に申告なし

【参考文献】

- 1) 亜鉛欠乏症の診療指針 2018. 一般社団法人 日本臨床栄養学会
- 2) 駒井三千夫. 日本人における亜鉛摂取量の現状と摂取基準. 亜鉛栄養治療 6巻1号. 2015
- 3) 西田圭吾. ここまで分かった亜鉛の免疫システムにおける役割. 日衛誌 (JPN. J. Hyg) 第68巻 第3号 2013年9月
- 4) 福島達夫, 堀家英之. 慢性腎疾患(CKD)における亜鉛欠乏性貧血. 亜鉛栄養治療 1巻2号. 2011
- 5) 福井淳. 亜鉛欠乏血液透析患者における酢酸亜鉛水和物製剤によるアルブミン上昇作用、貧血の改善. 透析会誌 53 (5) : 243~249. 2020
- 6) 神田怜生, 関卓人, 富野康日己. 血液透析患者の低亜鉛血症に伴う貧血に対する亜鉛補充療法の検討. 透析会誌 53 (2) : 71~76. 2020
- 7) 岩田鉄矢, 山内美樹, 平間二三夫. 透析患者への亜鉛製剤投与による貧血改善及びESA製剤使用量削減への期待. 亜鉛栄養治療 4巻2号. 2014
- 8) 宮崎良一, 宮城恭子, 川村里佳. 酢酸亜鉛投与中に低銅性血液学的異常を呈した維持透析中の3例. 透析会誌 52 (3) : 177~184. 2019
- 9) 溜井紀子, 藤本裕子, 永野伸郎. 血液透析患者における亜鉛投与の血清銅に対する影響. JSPEN Vol. 2 (3) . 2020

10) Okamoto T, Hatakeyama S, Ohyama et al. Comparison of zinc acetate hydrate and polaprezinc for zinc deficiency in patients on maintenance hemodialysis: A single-center, open-label, prospective randomized study. Therapeutic Apheresis and Dialysis Volume 24, Number 5 :568-577. 2020

3 両腎摘出後かつ肝硬変のある維持血液透析患者に対し、赤血球増殖刺激因子製剤を低酸素誘導因子-プロリン水酸化酵素阻害薬に切り替え貧血の進行を認めた一例

長野市民病院腎臓内科¹⁾

山崎 大樹¹⁾、西川原 万友果¹⁾、掛川 哲司¹⁾

【背景】

2019年11月に低酸素誘導因子-プロリン水酸化酵素 (Hypoxia Inducible Factor - prolyl hydroxylase : HIF-PH) 阻害薬が発売され、以降臨床現場に普及してきている。HIF は人体の低酸素に対する防御機構を担う転写因子であり、酸素依存性に活性を持つ HIF-PH により分解され、その活性が調整されている。HIF-PH 阻害薬は、HIF-PH を阻害することで HIF を安定化させ、内因性の EPO 産生を促し、また鉄代謝を安定させることで貧血を改善する、新しい機序の腎性貧血治療薬である。

内因性の EPO 産生を促すことで貧血を改善させる本剤だが、腎臓摘出後の患者に使用した際にも血中 EPO 濃度を上昇させたと報告されている¹⁾。しかし、報告数は少なく実際の臨床でどの程度効果が期待できるかはわかっていない。今回、両側腎尿路全摘除術後の維持血液透析患者において、赤血球造血刺激因子 (ESA) 製剤を HIF-PH 阻害薬に切り替えた後、貧血が進行した症例を経験したので報告する。

【症例】

患者：66歳、男性

主訴：なし。

既往歴：B型慢性肝炎(41歳)。膀胱癌に対して膀胱全摘除術(54歳)。右尿管再発に対して右腎尿管摘除術(56歳)。左尿管再発に対して左腎尿

管摘除術(59歳)。甲状腺機能低下症。

生活歴：喫煙：20本/日×9年間(29歳まで)。飲酒：なし。アレルギー：アルコール綿。鍼治療歴なし、入れ墨なし。

家族歴：特記事項なし。

常用薬：アムロジピン 10mg/日、ニフェジピン CR錠 80mg/日、オルメサルタン 40mg/日、ドキサゾニン 8mg/日、沈降炭酸カルシウム 1000mg/日、ボノプラザン 10mg/日、レボチロキシシン 75 μ g/日、ナルフラフィン 2.5 μ g/日、エンテカビル 0.5mg/週。ダルベポエチン 180 μ g/週、カルシトリオール 1 μ ×3回/週、含糖酸化鉄注射液 40mg×2回/週。

現病歴：25年前にB型肝炎を指摘され、以降定期的にフォローされていた。7年前に膀胱癌術後尿管再発に対して尿路全摘除術が施行され、維持血液透析導入となった。2年前の肝臓内科診にて肝線維化の進行が指摘され、エンテカビルの内服治療が開始となった。エンテカビル治療にてHBV-DNA 定量は陰性となり、以降継続されていた。汎血球減少を認めていたが、肝硬変による影響と考えられ、貧血に対してはESA製剤の増量で対応していた。3ヶ月前からダルベポエチン 180 μ g/週、含糖酸化鉄注射液 40mg/週を使用していたがWBC 2000/ μ l、Hb 9.0g/dl、Plt 5.0万/ μ l前後で推移し、貧血の改善に乏しかった。上下部消化管内視鏡検査で明らかな出血源を認めず、ESA 低反応性貧血としてダルベポエチン 180 μ g/週をダプロデュスタット 4mg/day に切り替えた。

問合せ先： ☎381-8551

長野市大字富竹1333番地1 長野市民病院 (TEL 026-295-1199)

現症:身長165.5cm、基礎体重67.0kg。体温36.5℃、
 血圧161/70mmHg、脈60回/分、整。頭頸部:眼瞼
 結膜に軽度貧血を認めるが平時と著変なし、眼球
 結膜に黄染なし、表在リンパ節触知せず。胸部:
 正常肺胞呼吸音、心雑音なし。腹部:平坦、軟、
 圧痛なし、腸蠕動音亢進減弱なし。四肢:下腿浮
 腫なし、皮疹なし、手掌紅斑なし、くも状血管腫
 なし。

血液検査:血算は汎血球減少を認める。凝固検査
 でPTの異常は認めなかった。生化学では肝胆道系
 酵素は基準範囲内であった。腎機能や電解質は血
 液透析患者として矛盾しないものであった。感染
 症検査ではHBV-DNA定量は陰性で、HBVコア関連
 抗原も2.9LogU/mL以下を維持していた。内分泌検
 査はTSHが高値であったが、レボチロキシンの用
 量調整中で改善傾向であった。

心電図:正常洞調律、67bpm。胸部X線写真:心胸
 比53.5%、CP angle sharp、肺野に異常陰影なし。
 腹部単純CT:脾腫を認める、明らかな悪性所見は
 認めない。

【血算】		【生化学】		【内分】	
WBC	2100 /μl	TP	6.5 g/dl	Ca	9.4 mg/dl
Nut	64.7 %	Alb	3.9 g/dl	iP	6.2 mg/dl
Mon	8.1 %	AST	8 IU/l	CRP	0.03 mg/dl
Lym	20.0 %	ALT	5 IU/l	Fe	68 μg/dl
Eos	6.2 %	T-Bil	0.7 mg/dl	TIBC	277 μg/dl
Bas	1.0 %	γ-GTP	15 IU/l	Ferritin	35.3 ng/ml
RBC	281 x10 ⁴ /μl	ALP	138 IU/l	Glu	102 mg/dl
Hb	9.7 g/dl	LDH	245 IU/l	BNP	272.6 pg/ml
Hct	28.7 %	CK	68 IU/l	FT-3	2.41 pg/ml
MCV	102.1 fl	TC	97 mg/dl	FT-4	0.82 ng/dl
MCH	34.5 pg	HDL-C	43 mg/dl	TSH	27.51 μIU/ml
MCHC	33.8 %	LDL-C	41 mg/dl	iPTH	58 pg/ml
PLT	5.8 x10 ⁴ /μl	TG	51 mg/dl	【感染症】	
【凝固】		UA	6.5 mg/dl	HBs抗原	1.57 IU/ml
PT%	104 %	UN	47 mg/dl	HBV-DNA定量	ミケンシユツ
PT-INR	0.98	Cre	10.2 mg/dl	HBerAg	2.9以下
APTT	26.3 sec	Na	135 mmol/l	【腫瘍マーカー】	
D-Dimer	6.0 μg/ml	K	5.6 mmol/l	AFP	4.8 ng/ml
PIVKA-II	14 mAU/ml	Cl	103 mmol/l		

表1:血液検査所見

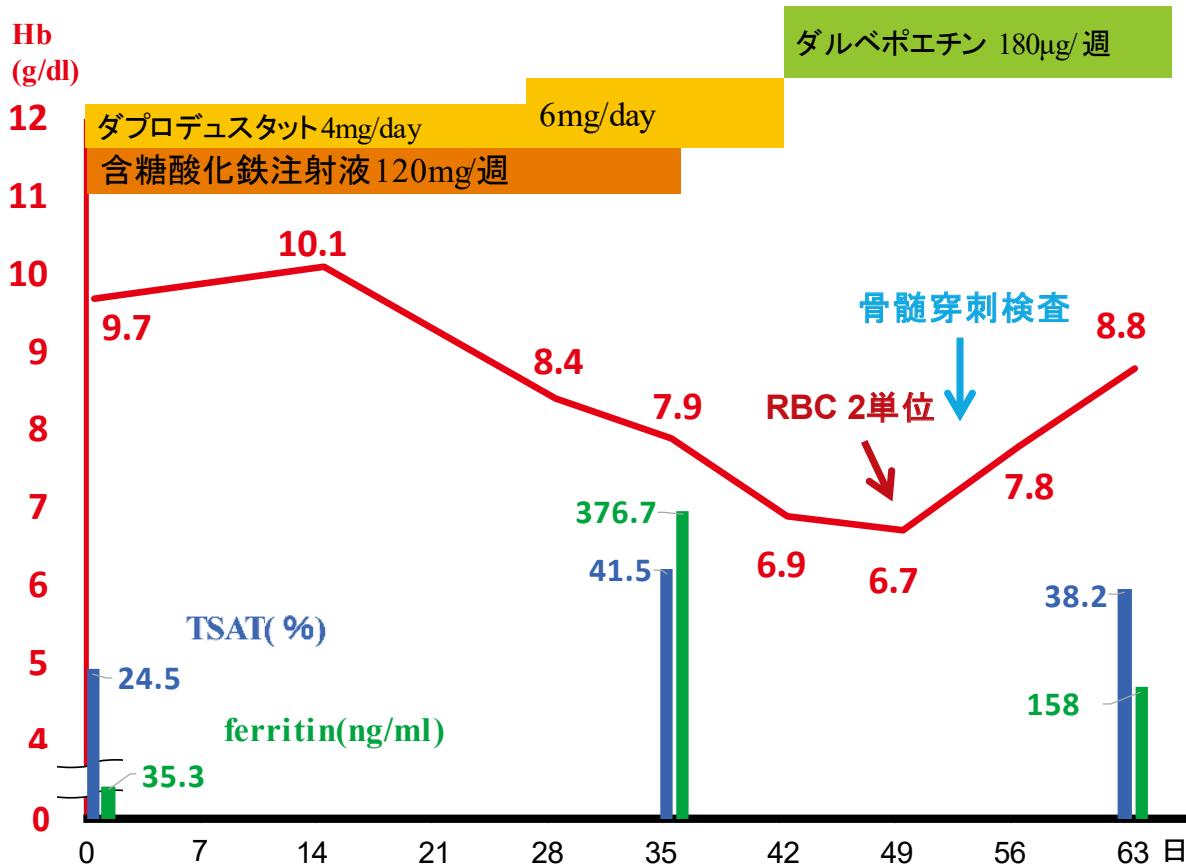


図1:臨床経過

臨床経過：ダルベポエチン 180 μg/週をダプロデュスタット 4mg/日に変更し、含糖酸化鉄注射液 40mg を 2 回/週から 3 回/週の投与に増量して経過をみた。2 週間後の採血で Hb10.1g/dl と上昇を認め、治療を継続した。しかし、さらに 2 週間後の採血では Hb8.4g/dl に低下した。ダプロデュスタットを 4mg/日から 6mg/日に増量したが、その 1 週間後の採血ではさらに Hb7.9g/dl まで低下した。その際の検査で TSAT は 41.5%、フェリチンは 376.7ng/ml まで上昇していたため、鉄は充足していると判断し、含糖酸化鉄注射液の投与は終了した。さらに 1 週間後の採血で Hb6.9g/dl まで低下したため、これ以上の HIF-PH 阻害薬継続は困難と考え、HIF-PH 阻害薬に切り替えてから 6 週間経過した時点でダプロデュスタットを中止しダルベポエチン 180 μg/週を再開した。変更し 1 週間後の採血で Hb6.7g/dl と改善に乏しかったため、照射赤血球液 2 単位を投与し、貧血の精査目的に骨髓穿刺を行った。

有核細胞数	8.5	x10 ⁴ /μl	単球	1.7%
巨核球数	43.8	/μl	マクロファージ	0.2%
E-series	44.3	%	リンパ球	11.8%
前赤芽球	0		形質細胞	1.1%
好塩基性赤芽球	0.4	%	肥満細胞	0.3%
多染性赤芽球	41.4	%		
正染性赤芽球	2.2	%		
赤芽球系分裂像	0.3	%		
M-series	40.6	%	M/E	0.9
芽球	0.4	%		
前骨髓球	2.9	%		
骨髓球	8.7	%	マルク成分:正形成の骨髓	
後骨髓球	6.9	%	【G-band】染色体異常なし	
桿状核球	6.2	%		
分葉核球	10.9	%		
好酸球	4.3	%		
好塩基球	0.3	%		
骨髓系分裂像	0	%		

表 2：骨髓穿刺検査所見

骨髓穿刺検査：赤芽球がやや過形成だが、異型性なく、巨核球も見られているので肝硬変、脾腫による消費亢進で説明可能。

その後、貧血は徐々に改善傾向となり、Hb が 7.8g/dl、8.8g/dl と上昇したため、ESA 製剤を継続した。

【考察】

以前より腎性貧血の治療に使用されている ESA 製剤は、天然の EPO と類似の構造をもつペプチド製剤であり、これを体内に直接投与することで貧血の改善を促す。一方、HIF-PH 阻害薬は HIF を活性化させることで内因性の EPO 産生を促す薬剤であり、ESA 製剤とは根本的に機序が異なる。HIF-PH 阻害薬は ESA 製剤には無い鉄代謝の改善効果を持つなど、新しい腎性貧血の治療薬として効果が期待されている。

腎臓からの EPO 産生を増加させる機序から、腎機能が低下している透析患者において十分な効果が得られない可能性が危惧されるが、透析患者でも低酸素環境下では血中 EPO 濃度が上昇するという報告²⁾や、腎障害により筋線維芽細胞に形質転換した EPO 産生細胞が HIF の活性化により EPO 産生能力を取り戻したという報告³⁾があり、透析患者においても HIF-PH 阻害薬を使用することで腎臓からの EPO 産生の増加が期待できると考えられている。また、本症例のように両腎摘出後の症例においても HIF-PH 阻害薬の使用で血中 EPO 濃度が上昇したと報告されており、これは肝臓からの EPO 産生増加によると考えられている¹⁾。

つまり、HIF-PH 阻害薬は、腎臓からの EPO 産生の増加、肝臓からの EPO 産生の増加、鉄代謝の改善など複数の要因により貧血を改善させるため、腎機能が低下、もしくは廃絶している患者においても効果が期待できると考えられている。ただし、両腎摘出患者と保存期腎不全患者で同等の効果が得られるかは定かではなく、同様に肝機能が低下している患者で効果が減弱するかどうかは分かっていない。

また、機序が異なるため ESA 製剤と HIF-PH 阻害薬を切り替える際に効果の過不足が生じる可能性があり、注意が必要とされている。例えば、本症例で用いたダプロデュスタットは、高用量 ESA

から切り替えた際に Hb が低下した例が報告されており⁴⁾、注意喚起されている。

本症例は、腎機能は廃絶しているものの、肝臓からの EPO 産生の増加や鉄代謝の改善による貧血の改善を期待して ESA 製剤を HIF-PH 阻害薬に切り替えたが、残念ながら貧血が進行してしまった。推測となってしまうが、B 型肝炎で肝線維化が進行しており、肝臓からの EPO 産生も制限されていた可能性があるかもしれない。また、ダルベポエチン 180 μ g/週と極量からの切り替えだったため、そもそも HIF-PH 阻害薬の絶対的な用量の不足があったと考えている。本患者に使用したダプロデュスタットは、使用中の ESA 製剤の用量に関わらず、ESA 製剤からの切り替え時には 4mg/日からの処方が必要であり、また、増量も 4 週間毎にしか行えないため、Hb の変化に合わせて用量を増量することができなかった。輸血を要するほどの貧血となったため ESA 製剤に再度変更したが、HIF-PH 阻害薬を増量すれば十分な効果が得られた可能性はある。

【結語】

B 型慢性肝炎で治療中、かつ両側腎尿管摘除術後で維持血液透析を行っている患者において、ESA 製剤を HIF-PH 阻害薬に切り替えた際に貧血が進行した症例を経験した。HIF-PH 阻害薬は腎性貧血の新しい治療薬として期待されているが、ESA からの切り替えで Hb が変動した例が報告されており、切り替えの適応の判断や、切り替え後の慎重な経過観察が必要と考える。今後症例が蓄積することで、より安全、かつ有効な腎性貧血の治療選択が可能となることを期待する。

【参考文献】

- 1) Bernhardt WM, Wiesener MS, Scigalla P et al. Inhibition of prolyl hydroxylases increases

erythropoietin production in ESRD. *J Am Soc Nephrol.* 21: 2151-2156, 2010

- 2) Maxwell PH, Eckardt KU. HIF prolyl hydroxylase inhibitors for the treatment of renal anaemia and beyond. *Nat Rev Nephrol.* 12: 157-168, 2016
- 3) Souma T, Nezu M, Nakano D et al. Erythropoietin synthesis in renal myofibroblasts is restored by activation of hypoxia signaling. *J Am Soc Nephrol.* 27: 428-438, 2016
- 4) ダーブロック錠®市販直後調査

4 腹膜透析を選択した超高齢腎不全患者の一例

信州大学医学部附属病院腎臓内科

金澤宏紀 原田真 二村駿行 青村大輝 犬井啓太 西川真里奈 藤井文香 山家公輔
岩渕良平 山田洋輔 園田光佑 山口晃典 山田愛子 橋本幸始 上條祐司

【背景】

わが国の慢性透析患者数は年々増加し、透析患者平均年齢 69.09 歳、導入患者平均年齢 70.42 歳と高齢化の一途を辿っている。高齢患者にとって、血液透析のために医療機関へ通院することは容易ではなく、介護者への負担も大きくなる。在宅治療である腹膜透析は循環動態の安定性や残存腎機能・認知機能の保持における優位性などの観点から、高齢者の腎代替療法の選択肢の一つとして考慮される治療法である。しかし手技習得やトラブル時の対応などが不安要因となり腹膜透析を断念する事例も多い。今回我々は超高齢腎不全患者に腹膜透析導入した症例を経験したので報告する。

【症例】

症例：93 歳女性

主訴：腎機能低下、倦怠感

既往歴：関節リウマチ、盲腸癌、胆石性胆管炎

内服薬：アムロジピン 5mg、テルミサルタン 20mg、カルベジロール 1.25mg、アゾセミド 30mg、フェブキソスタット 10mg、ラベプラゾール 10mg、炭酸水素ナトリウム 2g、ポリスチレンスルホン酸カルシウム 1 包

生活歴：喫煙なし、飲酒なし、アレルギーなし、ADL 自立、認知機能は年齢相応、夫(要介護 2)と長女(67 歳)夫婦と同居

家族歴：父 腎臓病(詳細不明)、姉 高血圧

現病歴：X-13 年頃に腎機能低下を指摘されたが高齢であることから腎生検は施行されず、近医腎臓内科で加療されていた。X-2 年 8 月 Cre 2 台、尿

蛋白 10 g/gCre とネフローゼレベルに増悪し精査で盲腸癌が判明、二次性ネフローゼ症候群の原因と考えられ外科的切除が行われた。しかし切除後も尿蛋白は減少せず、X-1 年 2 月からステロイド投与されたが尿蛋白の改善はなく、Cre は悪化傾向で下腿浮腫を認めるようになった。療法選択の結果、腹膜透析を選択、同月腹膜透析カテーテルを留置された。X 年 4 月 5 日には Cre 7.33 mg/dL まで増悪し、倦怠感を伴うようになったため、腎代替療法導入検討のため 9 日に入院した。

入院時現症：身長 138 cm、体重 40.1 kg、体温 36.6°C、血圧 134/74 mmHg、脈拍 60/分、SpO₂ 95% (室内気)。眼瞼結膜は蒼白、眼球結膜に黄染なし。正常肺胞呼吸音、第 2 肋間胸骨右縁に収縮期雑音を聴取。腹部に異常所見なし。軽度の下腿浮腫あり。皮膚ツルゴール低下なし。

検査所見：<血液所見>WBC 4750/ μ L、RBC 356 万/ μ L、Hb 11.4 g/dL、Plt 24.1 万/ μ L、PT-INR 1.02、APTT 26.3 sec、フィブリノーゲン 557.0 mg/dL、D ダイマー 1.4 μ g/dL <血液生化学所見>TP 6.6 g/dL、Alb 3.4 g/dL、BUN 102.9 mg/dL、Cre 6.88 mg/dL、UA 4.6 mg/dL、AST 18 U/L、ALT 7 U/L、ALP(IFCC) 102 U/L、 γ -GTP 13 U/L、LDH(IFCC) 172 U/L、CK 27 U/L、TC 171 mg/dL、LDL-C 88 mg/dL、TG 60 mg/dL、Na 137 mEq/L、K 5.6 mEq/L、Cl 100 mEq/L、補正 Ca 9.9 mg/dL、P 6.7 mg/dL、CRP 0.67 mg/dL、BNP 145.8 pg/mL、HCO₃⁻ 22.1 mmol/L

問合せ先：金澤 宏紀 〒390-8621

松本市旭 3-1-1 信州大学腎臓内科 (TEL 0263-37-2634)

心電図：心拍数 66 回/分、洞調律、ST-T 変化なし

胸部 X 線：心胸郭比 63.0%、胸水貯留なし、肺野に異常陰影なし

【入院後経過】

まずは安静、食事療法で経過観察したが腎機能や自覚症状の改善は乏しく、腎代替療法導入が必要と判断した。腹膜透析カテ挿入から1年以上が経過しており、家族環境の変化や、腹膜透析手技の不安の訴えがあったことから、療法選択について再度説明して希望を確認したところ、既に準備ができていた腹膜透析を始める方針となった。第8病日から腹膜透析を開始したところ、注排液困難であり、カテーテル洗浄やウロキナーゼ投与でも改善が得られず、手術による修復が必要な状況であった。また、訪問看護師やケアマネージャーより、腹膜炎が心配されること、家族の介護・孫の世話をする長女が腹膜透析までやるのは大変であること、長女の理解力では手技習得が難しいと思われることから、腹膜透析はやめた方が良いのではないかという意見が挙がった。そういった意見も踏まえ、改めて血液透析、腹膜透析についてメリット、デメリットを説明したところ、本人のQOLが高く自宅で生活できるメリットを重視してまずは腹膜透析を試してみたいという希望があった。第15病日に腹膜透析カテーテル修復術を行い、第18病日から腹膜透析を開始した。自尿は1000mL/日程度と保たれており、まずはレギュニール LCa1.5(1.5L) 日中2回交換で開始した。その後BUN、K、Pは低下し、倦怠感の改善が得られ、溶質除去は十分と考えられた。しかし除水ができず体重が増加したこと、透析液貯留による腹部膨満感で食事摂取不良となったことから、注排液時間を調整したが、排液量は増加しなかった。第27病日にエクストラニール 1.5L1日1回夜間貯留に変更

したところ、500~1000mL/日の除水量が得られ体重は減少傾向となり、電解質異常や倦怠感の出現なく経過した。また、日中は液貯留をしないことで腹部膨満感が解消され食事摂取も良好となった。並行して家族に腹膜透析手技を指導した。第44病日に試験外泊を行い、自宅でも問題なく腹膜透析が継続できることを確認できたため、第47病日に自宅退院した。

退院後も浮腫や電解質異常は認めず、1日1回交換の腹膜透析で透析量は十分であると考えられた。腎代替療法導入前に比べて食事・水分制限も緩和され、食事摂取、栄養状態は良好である。腹膜透析関連トラブルや再入院することもなく、これまで通り1ヶ月に1回の外来通院を継続しながら穏やかな自宅生活を送ることができている。家族にとっても、思っていたより透析手技は難しくなく、無理なく治療を続けることができている、腹膜透析に対して高い満足感が得られている。

【考察】

腹膜透析の大きなメリットは自宅で治療ができ頻回の通院や長時間の拘束がなく、QOLが高いことが挙げられる。また、残存腎機能の保持や循環動態への影響においても血液透析より優れている。一方で、透析を自分で行うこと、透析量に限界があること、被嚢性腹膜硬化症のリスクや血液透析移行が必要になる可能性がデメリットとして挙げられる(表1)。

表1：腹膜透析と血液透析の比較

	腹膜透析	血液透析
メリット	残存腎機能の保持に優れる 循環動態に与える影響が少ない 自宅で治療ができる 食事制限が比較的緩い →QOLが高い	十分な透析量が得られる 透析は医療者が行う
デメリット	透析量に限界がある 注液後の腹部膨満感 長期間のPD ・被嚢性腹膜硬化症のリスク ・残存腎機能の廃絶→HDの必要性 提供施設が少ない 透析は自分で行う	頻回の通院が必要 拘束時間が長い 穿刺の痛み 透析中の血圧低下 透析後の倦怠感 厳格な食事制限 抗凝固薬の合併症
共通の問題点	感染症, 心血管系イベント 事前に手術・処置が必要	

高齢者は心血管系の合併症を抱えていることが多く循環動態の面では腹膜透析のメリットがより大きい。さらに、血液透析では頻回の通院が必要となるが高齢者にとっては肉体的・精神的負担が大きく。住み慣れた自宅で治療を続けられることも腹膜透析の大きいメリットと考えられる。また、活動量の少ない高齢者は少ない交換回数で十分な透析量が得られる可能性や、寿命を迎えるまで腹膜透析を継続できる可能性がある。高齢者における腹膜透析の生命予後は血液透析と同等であるという報告もあり¹⁾²⁾、高齢者の腹膜透析は十分検討に値する治療法であると考えられる。一方で、透析手技を自身で行う必要があり、同居家族等の介護者に負担がかかってしまうため、社会背景も踏まえて適応を検討する必要がある。

最近では超高齢腎不全患者に腹膜透析を導入した症例報告も散見され³⁾⁴⁾、体型が小柄である、残存腎機能・自尿が保たれている、認知機能が維持されている様な高齢者の場合、腹膜透析で良好な経過を得られる可能性があり、検討する余地があると考えられる。

【結語】

手技習得や腹膜透析関連トラブルを不安視されていた超高齢腎不全患者に腹膜透析を導入し、良好な経過と高い満足感が得られた症例を経験した。

高齢者の腹膜透析はQOLや循環動態の点で大きなメリットとなり、腹膜透析特有のデメリットを軽減できる可能性がある。個々の症例、背景、介護者の状況に応じた柔軟な対応、透析設定により、腹膜透析は高齢者の腎代替療法の選択肢の一つになり得る。

【参考文献】

- 1) D L Lamping, N Constantinovici, P Roderick et al. Clinical outcomes, quality of life, and costs in the North Thames Dialysis Study of elderly people on dialysis: a prospective cohort study. *Lancet* 356: 1543-1550, 2000
- 2) Cindy Castrale, David Evans, Christian Verger et al. Peritoneal dialysis in elderly patients: report from the French Peritoneal Dialysis Registry (RDPLF). *Nephrol Dial Transplant* 25: 255-262, 2010
- 3) 藤岡勇人, 小池勤, 清水英子 他. 腹膜透析を導入した超高齢腎不全患者の1例. *日本老年医学会雑誌* 57: 316-320, 2020
- 4) 杉田和哉, 鈴木訓之, 野垣文昭 他. 89歳男性に経皮的腹膜透析カテーテル留置術を施行して腹膜透析を導入した1例. *日本老年医学会雑誌* 58: 303-308, 2021

5 当院における睡眠時無呼吸症候群の現状

医療法人 鈴木泌尿器科 透析室

倉石貴教 萩原くみか 岡田美香 鈴木都美雄

【背景】

睡眠時無呼吸症候群 (SAS) とは、睡眠関連呼吸障害 (SDB) に含まれる病態で、閉塞性睡眠時無呼吸 (OSA) と、呼吸努力を伴わない中枢性睡眠時無呼吸 (OSA) と、それらの混合型に分類される。

SAS は脳血管・心血管障害のリスクを高め、透析患者では健常人に比べて SAS を合併する割合が高い事が報告されており、透析患者の合併頻度が 59.1% と高頻度であるとの報告もある¹⁾。

【目的】

当院の維持透析患者の SAS の現状や傾向を把握し、スクリーニングを実施し、早期発見、そして早期治療に繋げていく。

【対象】

当院で維持透析を行っている同意が得られた患者 28 名 (男性 24 名、女性 4 名)、平均年齢 65.1 ± 11.6 歳、透析歴中央値 5.6 (3.0-9.9) 年、BMI 中央値 22.5 (20.8-26.5)、DM9 名、NDM19 名

【方法】

対象の患者に日中の眠気を評価するエプワース眠気スケール (ESS) を用いたアンケート (図 1) と、就寝時にフィリップス社製ウォッチパッドユニファイドを使用した簡易検査を行い、無呼吸低呼吸指数 (AHI) 及びそこから得られるデータから睡眠の質を調査し、比較検討を行った。

統計学的検討には Mann-whitney U 検定、Fisher の正確確率検定、 χ^2 二乗検定を用い、 $P < 0.05$ を有意水準とした。

もし、以下の状況になったとしたらどのくらい“うとうと”しますか?
最近の日常生活を思い浮かべてお答えください。
以下の状況になった事が実際になくとも、その状況になればどうなるかを想像してお答えください。よろしくお願ひします。

Q1 座って何かを読んでいる時 (新聞、雑誌、本、書類など)			
0 ほとんどない	1 少しある	2 半々くらい	3 頻繁にある
Q2 座ってテレビを見ている時			
0 ほとんどない	1 少しある	2 半々くらい	3 頻繁にある
Q3 会議、映画館、劇場などで静かに座っている時			
0 ほとんどない	1 少しある	2 半々くらい	3 頻繁にある
Q4 乗客として 1 時間続けて自動車に乗っている時			
0 ほとんどない	1 少しある	2 半々くらい	3 頻繁にある
Q5 午後に横になって、休息をとっている時			
0 ほとんどない	1 少しある	2 半々くらい	3 頻繁にある
Q6 座って、他の人と話している時			
0 ほとんどない	1 少しある	2 半々くらい	3 頻繁にある
Q7 昼食後 (飲酒なし)、静かに座っている時			
0 ほとんどない	1 少しある	2 半々くらい	3 頻繁にある
Q8 座って手紙や書類を書いている時			
0 ほとんどない	1 少しある	2 半々くらい	3 頻繁にある

図 1 ESS

【結果】

1. ESS の結果 (図 2)

0 点以上 6 点未満の患者が 20 名 (71.4%)、6 点以上 11 点未満の患者が 7 名 (25%)、日中の眠気が強いとされている 11 点以上の患者は 1 名 (3.6%) となり、ほとんどの患者で、日中に強い眠気を自覚していないという結果となった。

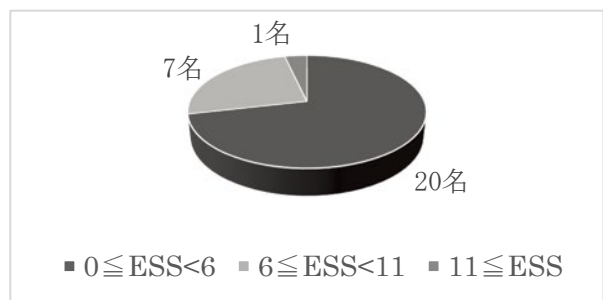


図 2 ESS の結果

問合せ先：倉石貴教 〒380-0904

長野市大字鶴賀 41-2 鈴木泌尿器科 (TEL 026-227-8515)

2. AHI の結果 (図3) (図4) (図5)

正常である AHI<5 の患者は 1 名 (3.6%)、軽症である 5≤AHI<15 の患者は 7 名 (25%)、中等症である 15≤AHI<30 の患者は 6 名 (21.4%)、重症である 30≤AHI の患者は 14 名 (50%) で、重症を占める割合が半分を占めた。

AHI の平均値は 30.2、仰臥位での AHI の平均値は 41.9、仰臥位以外での平均値は 19.5 という結果となり、仰臥位での 30≤AHI の患者は 18 名 (67%) で、仰臥位以外での 30≤AHI の患者は 6 名 (22%) となった。

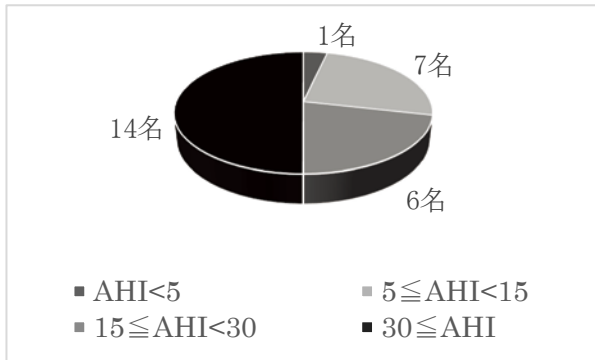


図3 AHI の結果

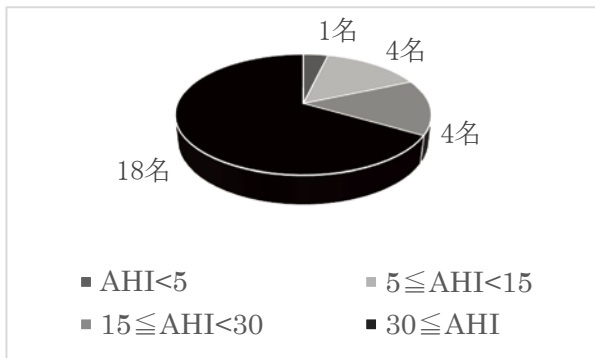


図4 AHI (仰臥位)

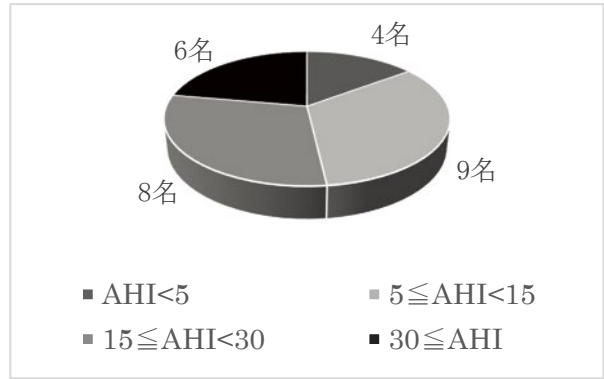


図5 AHI (仰臥位以外)

3. AHI<20 の患者 (n=12) と、20≤AHI の患者 (n=16) の 2 郡で分けた比較結果 (図6)

	AHI<20 (n=12)	20≤AHI (n=16)	P 値
年齢 (歳)	68.4 (60.8-72.6)	65.7 (54.6-74.2)	n. s.
透析歴 (年)	5.3 (3.2-9.2)	6.3 (2.4-11.3)	n. s.
性別 男性、n (%)	8 (67)	16 (100)	<0.05
DM、n (%)	3 (25)	6 (38)	n. s.
BMI (kg/m ²)	21.2 (19.5-23.1)	24.0 (21.7-29.1)	<0.05
ESS (点)	2.8 (2.0-7.25)	4.0 (2.75-5.0)	n. s.
CTR (%)	47.09 (46.60-50.61)	47.56 (46.17-49.81)	n. s.
Alb (g/dl)	3.85 (3.55-3.92)	3.70 (3.50-3.80)	n. s.
BUN (mg/dl)	60.8 (52.4-64.2)	58.3 (53.0-69.4)	n. s.
Hb (g/dl)	11.15 (10.58-11.63)	11.55 (11.13-11.90)	n. s.
Ht (%)	35.2 (34.4-38.0)	37.0 (35.1-37.8)	n. s.
深睡眠 (%)	15.3 (12.8-18.6)	5.3 (7.2-11.5)	<0.05
浅睡眠 (%)	67.5 (53.3-71.1)	71.2 (65.7-77.7)	n. s.
REM 睡眠 (%)	19.7 (11.3-32.4)	18.8 (17.0-24.8)	n. s.
覚醒している割合 (%)	18.6 (10.6-31.1)	14.7 (11.3-24.2)	n. s.
SpO ₂ 平均値 (%)	95.0 (94.8-95.3)	93.0 (91.8-93.0)	<0.05
SpO ₂ 最低値 (%)	88.0 (84.5-90.0)	80.0 (74.0-83.3)	<0.05
最低 SpO ₂ の平均値 (%)	92 (90.0-93.0)	89.5 (88.75-90.25)	<0.05
脈拍数平均値 (回)	64.0 (58.5-65.0)	64.5 (61.8-76.8)	n. s.
脈拍数最大値 (回)	84.0 (82.5-89.0)	98.5 (89.0-105)	<0.05

図6 2 郡の比較結果

【考察】

透析患者はSASの合併が多い報告されているが、当院でもSASを合併している患者が多く見られた。健常人では、SASの発症に関連する因子に肥満が特に関連してくるが、透析患者では肥満は関係無いとされている。当院の簡易検査の結果では、性別（男性）とBMIが高い患者でAHIが高く有意差が見られたが、それらの要因に関係なく、AHIが高い患者は多く見られた。透析患者の場合、健常人と違い、体液が貯留している状態にあり、就寝中に仰臥位になる事で、上気道浮腫になりやすくなり、SASを起こしやすい状態にある。当院でも、仰臥位のAHIと、仰臥位以外のAHIを比較すると、仰臥位では重症の患者が67%、仰臥位以外では重症の患者が22%となっており、仰臥位ではほとんどの患者でAHIが有意に高くなっていた。今回、基本的に透析日での検査をお願いしており、余計な体液が少ない状態での測定であり、非透析日での測定を行えば、よりAHIが上昇することが予想されるため、体液管理も重要であると考えられる。

20 \leq AHIの群で睡眠中SpO₂平均値、SpO₂最低値が有意に低い結果となっており、致命的・非致命的心血管イベントの発生者では、非発生者と比較して就寝中SpO₂が有意に低値であった²⁾と報告もあるため、早期治療が行えれば心血管イベント回避につながる可能性がある。

睡眠時に覚醒している割合は、両群に有意な差は認められなかったが、20 \leq AHIの群では、深睡眠の割合が有意に低い結果となったため、患者の自覚症状に関係なく、良質な睡眠がとれていない可能性が考えられる。

ESSの結果から分かるように、アンケート等の問診や自覚症状の有無ではSASの発見は困難である。もともと透析患者はレストレスレッグス症候群など、様々な原因により不眠の訴えが多く、SASが見逃されてしまう事が考えられる。まずは、患

者が自宅で検査することができる簡易検査を行っていき、客観的に評価をしていく事が大事であると考えられる。しかし、今回透析患者に簡易検査のお願いをする際、検査を拒否される方が何名も見られた。検査や治療の重要性、検査の簡便さを説明したが、それでも同意が得られない方もいた。また、検査に同意されても、治療に同意されない方は多いと予想される。SASの治療としてCPAP治療があり、Marinらが2005年の『Lancet』誌に報告したコホート研究では、CPAPを使用している重症OSA患者の予後は、CPAP不使用または拒否の重症OSA患者よりも良好であった²⁾と報告しており、積極的な治療が生命予後改善に繋がると考えられる。患者にはSASの病態を理解してもらい、治療の重要性を認識してもらうという事が大事であると考えられる。

【結語】

透析患者ではSASを合併している事が多く、BMIや性別、自覚症状に関係なく、積極的に検査を行い、早期発見そして早期治療に繋げていく事が重要である。

【COIの開示】

著者の利益相反 (conflict of interest:COI) 開示：本論文に関連して特に申告なし。

【参考文献】

- 1) 小池茂文. 睡眠時無呼吸症候群と腎臓病. *Mebio* Vol.24 No3:74-81, 2007
- 2) 坂口悠介. 睡眠呼吸障害と腎臓病患者における心血管障害. *腎と透析* Vol.90 No.1:47-51, 2021

6 血液透析中の肩の痛みに関する検討

松塩クリニック透析センター¹⁾ 信州大学医学部附属病院腎臓内科²⁾
 矢口友博¹⁾ 園田光佑²⁾ 曾根秀尚¹⁾ 水上哲太郎¹⁾ 上條祐司²⁾

【背景】

血液透析中に生じた肩の痛みによって、血液透析治療の滞る患者が存在する。一般患者集団と同様に、血液透析患者の肩の痛みも整形外科領域の疾患によることが多いとされるが、時には狭心症のような整形外科領域以外の原因も存在すると考えられる。血液透析中は平時と比較して特殊な状況であるため、肩の痛みの原因検索やその対応について、さらに多角的なアプローチが必要であると考えられるが、現在まであまり検討されていない。以上より、血液透析中の肩の痛みの原因や効果的な対応について検討する必要がある。これらを目的に血液透析中に肩の痛みを訴える患者の臨床的な特徴、肩の痛みへの対応やその効果を調査することとした。

【方法】

2019年5月から2020年5月までの期間に、血液透析中のみ肩の痛みを訴えていた松塩クリニック透析センターの外来血液透析患者5例を対象とした(表1)。文献1) 2) 3) を参考に肩の痛みの原因を表2に列挙した。これらの原因病態を参考にして、肩の痛みへの効果が予想される対応を後方視的に検索したところ、on-line hemodiafiltration(OHDF)治療強化、基礎体重(DW)増量、レボカルニチン投与、アルプロスタジル投与、冠動脈狭窄への治療が抽出された(表3)。これらの対応の効果を後方視的に検討した。痛みの評価にはNumerical Rating Scale(NRS)を用いた。

問合せ先：矢口友博 〒399-0035 松本市村井町北1-9-78

松塩クリニック透析センター (TEL 0263-37-2634)

	症例1	症例2	症例3	症例4	症例5
年齢(歳)	72	65	60	80	80
性別	男	男	女	男	女
原疾患	痛風腎	慢性糸球体腎炎	慢性糸球体腎炎	ANCA関連腎炎	慢性糸球体腎炎
透析歴(年)	20	13	37	14	39
肩の痛み発生部位	左肩	両肩	左肩	両肩	右肩
肩の痛み発生時期	透析後半	透析後半	透析後半	透析後半	透析後半

表1 対象患者の特徴

領域	原因病態
整形外科・ ペインクリニック疾患	透析アミロイドーシス、肩関節周囲炎 軟部組織の血流不全、頸椎症
内科・外科疾患	高血圧、低血圧、狭心症、心筋梗塞、 自律神経失調症、貧血、カルニチン欠乏症
眼科疾患	視力障害、眼精疲労
耳鼻咽喉科疾患	内耳、前庭、中耳、外耳の炎症性疾患、 内耳性眩暈、副鼻腔炎、耳管開放症
婦人科疾患	更年期障害
歯科疾患	菌周病、顎関節症、咬合不全
その他	うつ病、精神的緊張、睡眠不足、寒冷刺激

表2 肩の痛みの原因

対応	内容
OHDF治療強化	α1 MG除去率35~40%を目標にOHDF条件を変更
DW増量	透析中血圧推移、心胸郭比、IIANP値、下腿浮腫 などから総合的な判断でDW増量
レボカルニチン投与	血液検査でカルニチン欠乏症と判断した症例に投与
アルプロスタジル投与	末梢動脈疾患(PAD)既往・疑いのある症例へ投与
冠動脈狭窄への治療	経皮的冠動脈形成術(PCI)施行

表3 肩の痛みへの対応

【結果】

対象患者 5 例の各中央値は年齢 72 歳、透析歴 20 年、男性 3 名、女性 2 名であった(表 1)。肩の痛みの局在は右、左、両方と様々であったが、その出現時期は血液透析後半で一致していた。施行されていた肩の痛みへの対応と症例の対応を表 4 に、各症例に対する各対応の効果、NRS の変化を表 5 に示している。

	OHDF 強化	DW 増量	レボカルニチン 投与	アルプロスタジル 投与	冠動脈狭窄 への治療
症例1	○		○		
症例2	○		○	○	
症例3	○	○	○	○	
症例4		○	○	○	○
症例5	○	○	○		

表 4 各症例への対応一覧

	症例 1	症例 2	症例 3	症例 4	症例 5
OHDF 強化	△ 変化なし	△ 変化なし	△ 変化なし		△ 変化なし
DW 増量			◎ 疼痛消失 NRS 4 → 0	△ 変化なし	○ 疼痛軽減 NRS 7 → 2
レボカルニチン投与	○ 疼痛軽減 NRS 5 → 3	△ 変化なし	△ 変化なし	△ 変化なし	△ 変化なし
アルプロスタジル投与		△ 変化なし	△ 変化なし	○ 疼痛軽減 NRS 4 → 2	
PCI				◎ 疼痛消失 NRS 2 → 0	

表 5 肩の痛みへの対応の効果一覧

OHDF 治療強化は 5 例中 4 例に施行されており、その内容は透析膜、置換液量、血液流量、透析液流量の 4 点であった(表 6)。この 4 例に肩の痛みの改善を認めなかった。DW 増量は 5 例中 3 例に施行され、1 例に肩の痛みの消失、1 例に軽減を認めた。レボカルニチン投与は 5 例全例に行われており、1 例に肩の痛みの軽減を認めた。アルプロス

タジル投与は 5 例中 3 例に行われており、1 例に肩の痛みの軽減を認めた。冠動脈狭窄への治療は 1 例にのみ施行されていた。当該症例は下肢閉塞性動脈硬化症疑いを契機に、冠動脈狭窄が判明した。経皮的冠動脈形成術(PCI)を施行された後に肩の痛みの消失を認めた。

	症例 1	症例 2	症例 3	症例 5
透析膜変更	○	○	○	○
置換液量変更	○	○	○	○
血液流量変更				○
透析液流量変更			○	○

表 6 OHDF 治療強化条件一覧

【考察】

OHDF 治療強化に肩の痛みの改善効果を認めなかった。α 1 ミクログロブリン(MG)除去率 35%から 40%を目標に OHDF 条件を設定した結果、肩慢性疼痛の改善を認めたという報告 4) がある。この結果には、α 1 MG 除去による炎症の消退化 5) や β 2 MG 除去によるアミロイド沈着予防 6) が関連しており、これらを指標とした治療条件の最適化が有用であると報告されている 7)。本研究で OHDF 治療強化の効果がみられなかったことから、血液透析中のみ生じる肩の痛みは上述の機序が主でないと推測する。

本態性の肩こりの原因として、局所で虚血や内因性の発痛物質の蓄積を招来して痛みの悪循環を構築するとされている 8)。DW 増量により肩の痛みの改善がみられたことは、血液透析中の肩の痛み臓器血流低下が関与している可能性を示唆し、軟部組織への血流低下が、虚血症状として肩の痛みをもたらしている可能性があると考えられる。

長期の低用量レボカルニチン投与は、カルニチン

組織レベルを回復し、アシル部分を洗い流すことによって透析関連筋症状を改善することが示唆されている9)。レボカルニチン補充により透析患者における疲労感および筋肉症状の軽減を認めたという報告10)も存在する。レボカルニチン投与によって肩の痛みが軽減した症例はカルニチン欠乏症に起因した筋肉症状が存在した可能性が示唆される。

虚血性心疾患の自覚症状(狭心痛)として、前胸部の圧迫感や絞扼感の頻度が高いが、しばしば上肢の疼痛や下顎・頸部・肩の痛みなど、前胸部以外の場所へ放散することがある11)。冠動脈狭窄に対する治療後に肩の痛みが消失した症例について、虚血性心疾患の放散痛として透析中に肩の痛みが発現していたことが推測される。

プロスタグランジン(PG)_{E1}製剤であるアルプロスタジルは血管拡張作用、血流増加作用を有する。心筋虚血に対してPGE₁製剤投与後、UCGでは明らかな壁運動の改善と心筋内血流灌流量の増加を認め、冠血流改善効果が確認されたという報告12)も存在する。アルプロスタジル投与によって、軟部組織血流や冠血流の改善が図られたことで肩の痛みの軽減がみられた可能性が示唆される。

本研究において、血液透析中の肩の痛みにはDW増量や冠動脈狭窄への治療が効果的であった。これらは臓器血流に関連する対応であるため、血液透析中の肩の痛みの原因の1つとして臓器血流低下の関与が示唆された。血液透析中の肩の痛みの原因検索や対応について、多角的なアプローチが必要であると考えられる。

【参考文献】

- 1) 名越充, 橋詰博行, 正岡俊二 他. 透析アミロイドーシスによる肩関節障害に対する治療. 肩関節 22 巻 3 号:451-454, 1998
- 2) 宗圓聰. 頸部痛・肩こりー首の痛みや肩こりを訴える患者が来たら… 診断と治療 101:246-251, 2013
- 3) 森本昌宏. 肩こりの臨床ー適切な診断と治療のために. 近畿大医誌 35(3-4):151-56, 2010
- 4) 櫻井健治. 本邦のオンラインHDFの実際 各種合併症における治療条件設定. 臨床透析 33 巻 5 号:533-539, 2017
- 5) 長沼俊秀, 武本佳昭. 特集「血液浄化器: 奇跡と展望」1. 本邦での軌跡 2) 血液浄化器ー除去分画特性の軌跡. 人工臓器 49 巻 1 号:45-48, 2020
- 6) アミロイドーシス診療ガイドライン 2010. アミロイドーシスに関する調査研究班. 27-31, 2010
- 7) 木村敬太. ABH-21Pを用いたオンラインHDFによる自覚症状改善効果の解析. 腎と透析 77 巻別冊:53-55, 2014
- 8) 森本昌宏. ペインクリニックと東洋医学. 東京: 真興交易医書出版部, 2004
- 9) Y Sakurauchi, Y Matsumoto, T Shinzato et al. Effects of L-Carnitine Supplementation on Muscular Symptoms in Hemodialyzed Patients. Am J Kidney Dis. 32(2): 258-64, 1998
- 10) 木村祐太, 菅野義彦. 腎疾患に伴うL-カルニチン欠乏症と治療. 外科と代謝・栄養 54 巻 2 号:62-65, 2020
- 11) 岡崎大武, 浅井邦也. 上肢の症状を呈する虚血性心疾患. 脊髄外科 32 巻 2 号:130-133, 2018
- 12) 赤城格, 富士榮博明, 皿澤克彦 他. 心筋虚血の改善に prostaglandin E₁ が有効であった陳旧性心筋梗塞の1例. PROGRESS IN MEDICINE 26:773-777, 2006

7 当院で経験した集中治療を要した末期腎不全患者における COVID-19 の 2 症例

相澤病院腎臓内科

信岡賢彦 戸田滋 白鳥勝子 小口智雅

【背景】

慢性腎臓病患者や透析患者においては COVID-19 への感染リスクや重症化率が高いことが知られている。当院においては特に透析導入期あるいは導入前の末期腎不全患者での COVID-19 感染症例を経験した。いずれも重症化し集中治療を要したこと、バスキュラーアクセス（vascular access：VA）が作成されておらず、管理に難渋したことなど、末期腎不全患者特有の問題を経験したため、報告する。

【症例①】

症例：50代、男性。

主訴：呼吸困難。

家族歴：特記事項はない。

生活歴：喫煙歴はなく、飲酒歴、アレルギー歴もない。

内服薬：リナグリプチン、トラセミド、フロセミド、ボノプラザン、ロサルタンカリウム、ペニジピン、ドキサゾシン、ニフェジピン、エチゾラム。

現病歴：19年前から2型糖尿病として近医で加療中であった。徐々に腎機能が悪化し透析導入も検討されていたがVAは作成されていなかった。1週間前から両側下腿浮腫が出現し徐々に増悪した。経過で呼吸困難も出現したため当院救急外来を受診した。入院時現症：身長 179.0 cm、体重 69.0 kg、意識清明、体温 36.7 °C、血圧 232/128 mmHg、脈拍 109 回/min・整、SpO₂：98 %（O₂ 5L）、眼瞼結膜に貧血を認め、眼球結

膜に黄染を認めない、両側全肺野で湿性ラ音を聴取する、心雑音を聴取しない、腹部は平坦・軟で圧痛はない、皮疹を認めない。

入院時尿検査所見：蛋白（3+）、6.52 g/gCre、潜血（2+）、顆粒円柱を認める。

入院時血液検査所見：Cr 6.01 mg/dL、UN 32.6 mg/dL と著明な腎機能障害を認める。K 5.5 mEq/L と高値を認める。

胸部 X 線写真所見：肺うっ血を認める。

臨床経過：糖尿病腎症による末期腎不全および溢水に伴ううっ血性心不全と診断した。

利尿薬、降圧薬管理を行ったが腎機能は悪化傾向にあり透析導入とした。問題なく導入されバイタルサインも落ち着いた。カフ型カテーテルを挿入し透析を続した。外来維持透析先も決定し内シャント作成の上退院の予定であった。しかし経過で 37°C 前半の微熱を認めるようになった。全身状態は良好であった。咳嗽も伴うようになったが軽度であった。内シャント造設術を施行したが同日夕方に同室者の COVID-19 陽性が判明したため検査を施行したところ PCR 検査が陽性となった（Day1）。Day2 に施行した血液検査の結果を Table1 に示す。胸部 X 線写真検査では明らかな浸潤影を認めなかった。専用病棟での隔離管理となった。SpO₂ の軽度低下があり、O₂ 2L が開始となった。中等症 II としてデキサメタゾン（DEX）6 mg/day を開始、またカテーテル関連血流感染症（Catheter-related blood stream infections：CRBSI）の可能性も完

Table.1

[血算]			[生化学]		
WBC	6820	/ μ L	Alb	2.2	g/dL
Neut	80.7	%	BUN	32.6	mg/dL
Lym	8.1	%	Cre	6.01	mg/dL
Eos	1.3	%	UA	9.0	mg/dL
Bas	0.1	%	Na	136	mmol/L
Mono	9.8	%	K	3.7	mmol/L
RBC	296	万/ μ L	Cl	106	mmol/L
Hb	8.4	g/dL	補正 Ca	9.0	mg/dL
Hct	25.1	%	P	3.3	mg/dL
Plt	15.4	万/ μ L	AST	16	U/L
MCV	84.8	fL	ALT	8	U/L
MCH	28.4	pg	T-bil	0.3	U/L
MCHC	33.5	%	γ GT	9	U/L
			ALP	76	U/L
			CRP	1.01	mg/dL

全には否定しきれずレボフロキサシン 250 mg/HD の内服も開始した。カフ型カテーテルの抜去も考慮したが、抜去および入れ替えの間、患者との接触は避けられず、感染予防の観点から抜去は行わなかった。発熱は持続したが酸素化はある程度保たれており全身状態も良好であった。病室への隔離透析を継続した。しかし、Day8-9にかけて急激に酸素化が低下し、O₂ 2L から 10L まで増量した。それでも SpO₂ 90% が保てない状態となった。胸部 X 線写真では両肺の浸潤影の出現を認めた。Day9 に挿管管理および集中治療室入室となった。発熱も持続しており、やはり CRBSI を否定しきれなかったため、カフ型カテーテルを抜去し、非カフ型カテーテルを左大腿静脈へ挿入しバンコマイシン 1.0 g/day、メロペネム 2.0

g/day も開始とした。DEX は継続し当初の予定通り 10 日間使用する方針となった。透析は入室時から CRRT (continuous renal replacement therapy) とした。人工呼吸器管理開始後 PEEP (Positive End-expiratory pressure) をかけることで FiO₂ は改善傾向となった。血液培養から Staphylococcus epidermidis が検出されたことからメロペネムは中止とし、バンコマイシンのみトラフ値を確認し投与量を変更しながら継続した。安定して経過し、除水も順調に進んだが CRP の上昇傾向を認め、人工呼吸器関連肺炎疑いとしてピペラシリン/タゾバクタム 13.5 g/day が開始となった。以降も透析での除水は順調にすすみ、FiO₂ も改善傾向を維持、胸部 X 線写真でも改善傾向を認めた。ただし発熱が持続したため Day16 に非

カフ型カテーテルを左大腿静脈から右内頸静脈へ入れ替えた。呼吸器の weaning は進み、Day17に抜管となった。その後も CRRT を継続していたが頻回に脱血不良、回路凝固が生じたため Day19 で離脱とした。発熱は落ち着いており、Day22 で抗生剤は終了とした。一般隔離病棟に空床ができた Day22 に集中治療室から退室し、この時点から内シャントを用いての隔離透析を継続した。Day43 に PCR 陰性を確認し Day73 に自宅退院となった。

【症例②】

症例：60代、男性。

主訴：発熱、呼吸困難。

家族歴：特記事項はない。

生活歴：喫煙歴はなく、飲酒歴、アレルギー歴もない。

内服薬：ドキサゾシン、オメプラゾール、クレメジン、アルファカルシドール、ソリフェナシン、L-アスパラギン酸 Ca、ゾルピデム、炭酸水素ナトリウム。

現病歴：多発性嚢胞腎による慢性腎臓病で近医にかかりつけであった。COVID-19 の濃厚接触者として PCR 検査をしたところ陽性となった (Day1)。Day2 に 38°C の発熱・鼻汁・咳嗽が出現し、近医へ入院となった。Day3 に酸素化が悪化し、O₂ 3L 投与が開始された。Day4 にファビピラビル、DEX 12 mg/day が開始となり D-dimer 軽度高値のためヘパリンナトリウム 2 万単位/day も開始となった。Day6 には CT 検査で右下肺野の浸潤影の悪化を認め、細菌性の可能性を考慮しピペラシリン/タゾバクタム 9 g/day が開始となった。Day7 の夕方からさらに酸素化が悪化し O₂ 5L 投与となり、さらにレムデシビルが開始され、メ

チルプレドニゾロン 500mg も投与開始となった。Day8 に腎機能障害の進行もあり透析管理が必要となる可能性があったため当院転院搬送となった。

入院時現症：身長 175.0 cm、体重 85.0 kg、意識清明、体温 36.3 °C、血圧 127/79 mmHg、脈拍 100 回/min・整、SpO₂: 90 %

(O₂ 5L)、眼瞼結膜に貧血を認め、眼球結膜に黄染を認めない、両側全肺野で湿性ラ音を聴取する、心雑音を聴取しない、腹部は平坦・軟で圧痛はない、皮疹を認めない。

入院時血液検査所見：Table 2 に示す。

胸部 X 線写真所見：肺うっ血および両側肺のスリガラス影を認める。

臨床経過：転院直後に挿管され、集中治療室管理となった。治療としてはピペラシリン/タゾバクタム 6.75 g/day を継続し、メチルプレドニゾロン 500 mg/day を計 3 日間施行した。後療法としてプレドニゾロンの投与もおこなった。転院後はほぼ無尿状態が持続したため、Day9 より右大腿静脈に VA として非カフ型カテーテルを留置し CRRT を開始した。除水を進めたが呼吸状態は横ばいで推移した。状態は安定傾向にあり Day13 に抗生剤は終了とした。しかし Day18 から血圧低下と呼吸状態の悪化を認め、敗血症を疑いメロペネムおよびバンコマイシンを開始した。また CRBSI の可能性も否定できず、カテーテルも右大腿静脈から左鎖骨下静脈へ入れ替えた。しかしその後も血圧低下が持続し、昇圧剤を使用しても血圧が保てず、CRRT での除水も困難であった。CRRT が頻回な回路凝固を来すようになり、呼吸状態も増悪傾向となった。治療継続は困難と判断し、Day26 に CRRT を離脱し、Day27 に死亡退院となった。

Table.2

[血算]			[生化学]		
WBC	9570	/ μ L	Alb	2.3	g/dL
Neut	96.9	%	BUN	88.7	mg/dL
Lym	1.7	%	Cre	8.34	mg/dL
Eos	0.0	%	Na	136	mmol/L
Bas	0.0	%	K	3.7	mmol/L
Mono	1.4	%	Cl	106	mmol/L
RBC	297	万/ μ L	補正 Ca	8.9	mg/dL
Hb	8.8	g/dL	P	5.3	mg/dL
Hct	26.7	%	AST	22	U/L
Plt	15.0	万/ μ L	ALT	11	U/L
MCV	89.9	fL	T-bil	4.1	U/L
MCH	29.6	pg	γ GT	156	U/L
MCHC	33.0	%	ALP	365	U/L
			CRP	12.5	mg/dL

【考察】

COVID-19 に関する疫学的な研究が日々行われており、慢性腎臓病が死亡に関連するリスク因子として知られるようになっていく。死亡患者の 20%以上が慢性腎臓病 (chronic kidney disease : CKD) を有していたとする報告もある。¹⁾ また死亡率のみでなく、重症化率についても関連するとする報告²⁾も存在している。今回報告した 2 症例はいずれも CKD を有した COVID-19 症例であり、重症化し、人工呼吸器管理と透析管理を並行して行う必要があった。ここで COVID-19 感染例における人工呼吸器管理中の透析方法について考えてみる。人工呼吸器導入直後は、深鎮静や肺保護戦略による血圧低下への対応や除水の強化、患者との接触頻度、時間を低減できるといった理由から CRRT で、VA はカテーテルでの管理が望ましいように思われる。

National Institutes of Health の COVID-19 Treatment Guideline でも急性期管理で COVID-19 が疑われる場合には、スタッフの感染対策の面から CRRT が望ましいとしている。³⁾ しかしながら、今回の経験では、鎮静が解除されると、体動が多くなり、また呼吸器とのバックキングなどで頻回に脱血不良、回路凝固を来すようになる。さらに発熱時には CRBSI が否定できず、抜去、入れ替えが生じるといったこと点から、医療従事者の患者との接触頻度、時間が増加してしまう可能性がある。呼吸器の weanig の際には VA として自己血管内シャント、人工血管内シャント、上腕動脈表在化をもちいた間欠透析が望ましいのではないかと考える。しかし、CKD は重症し集中治療を要する可能性の高いうえに、COVID19 はさらに急性腎障害 (acute kidney injury : AKI) を発症することがし

られており、重症化あるいは AKI により CKD 患者に透析が必要となる可能性も考慮しなければならない。今回報告した 2 症例、特に症例②についてはまさに CKD が重症化に伴い透析が必要となった症例であり、VA カテーテル以外のアクセス方法がなかった。人工呼吸器管理の後半にカテーテルしかアクセスがない場合、脱血不良や CRBSI が生じた際にカテーテルの入れ替えのみでしか対応ができない。ウイルス排出期であれば、患者との接触頻度の面で問題となる。また、退院基準を満たした場合も、CRBSI に伴う長期の抗生剤治療や、新規の VA 作成などで、入院が長期化し患者への不利益も大きいことが予想される。

COVID19 流行期において、不要不急の手術が延期される方針となっていた。内シヤント造設術は緊急ではないため延期となった症例もあるだろう。中国からも COVID-19 流行以降の透析導入患者では、VA としてカテーテルの割合が COVID-19 流行前と比較し増加しているとの報告がある⁴⁾。COVID-19 での不要不急の手術を避けた結果が出ていると言える。しかし、症例②のように COVID-19 発症を契機に HD 導入となる症例も存在し、また少なくともことが予想される。急性期は VA カテーテルによる CRRT が望ましいと考えられるが、急性期を脱した後、VA 管理に難渋した経験からは、COVID-19 流行期においても保存期 CKD 患者における VA 作成やあるいは透析導入に関して躊躇をすべきではないと考える。

集中治療を要した末期腎不全患者における COVID19 の 2 症例を経験した。人工呼吸器管理中の透析管理に関しては十分な鎮

静がかかっている間は CRRT が、以降は間欠透析が望ましいように思われるが、各施設の状況に応じて対応する必要がある。また、特に VA 管理に難渋した経験からは COVID-19 流行期においても保存期 CKD 患者においてあらかじめ VA を造設しておくことや、透析導入に関して必要以上に躊躇する必要はないのではないかと考える。

【参考文献】

- 1) Ida G, Gemma P, Ashour M et al. COVID-19 and the Kidney: From Epidemiology to Clinical Practice. *J Clin Med.* 9(8): 2506, 2020.
- 2) Brandon MH, Giuseppe L et al. Chronic kidney disease is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infection. *Int Urol Nephrol:* 1-2, 2020
- 3) Centers for Disease Control and Prevention. Coronavirus disease 2019 (COVID-19): considerations for providing hemodialysis to patients with suspected or confirmed COVID-19 in acute care settings. 2020. Available at:<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/hcp/dialysis/dialysis-in-acute-care.html>. Accessed December 24, 2021.
- 4) Jia S, Jian-Jun Y, Jian C et al. The management of vascular access in hemodialysis patients during the coronavirus disease 2019 epidemic: A multicenter cross-sectional study. *J Vasc Access.* 22(2): 280-287, 2021

問合せ先：信岡賢彦 〒390-8510
松本市本庄 2-5-1 相澤病院腎臓内科
(TEL 0263-33-8600)

8 高齢介護者・施設職員への腹膜透析管理指導 ～手動接続「クリックセーフ」を使用して～

JA 長野厚生連 南長野医療センター 篠ノ井総合病院
本館 4階西病棟 武田 友里、佐藤 ともみ、澤井 睦子

I 背景

2019年の患者調査票によると、透析導入患者の平均年齢は、全体が70.42歳、男性が69.68歳、女性が72.11歳であり、年々上昇傾向となっている(2020,新田)。当院において、2017年～2021年の腹膜透析(PD)導入患者は27名であり、年齢は74.4±12.8(平均±標準偏差)と高齢であった。

導入患者の平均年齢が高齢化するに伴い、介護者の年齢も高齢化が予測される。

PDは心循環器系に負担をかけないため高齢者に適していると言われている。高齢に伴い身体的能力が低下するため、在宅治療としてのPDを導入し、継続するには患者家族への治療に対する負担軽減などの支援が必要となる。

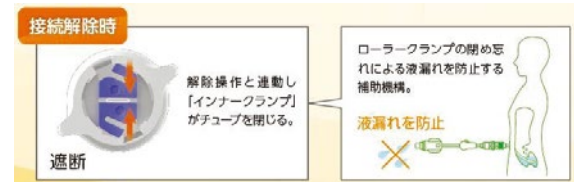
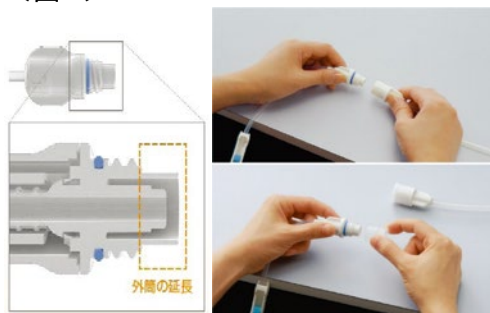
高齢者でも、PDバック交換時の接続が簡単に安全に行うことが可能なPDシステム「クリックセーフ」が、テルモ株式会社から発売された。

<クリックセーフの特徴>

(テルモ株式会社(2018).テルモ腹膜透析システム手動接続方式クリックセーフ®.より)

- ・タッチコンタミネーションを防止するための2重構造
- ・丸みとくびれとウイングで持ちやすく回しやすい形状
- ・外筒を延長し通液部に触れにくい形状
- ・嵌合部に触れにくい

<図1>



クリックセーフは、接続完了時、「かちっ」とクリック音を発現させ、また、接触による菌汚染リスクを防ぐために、外筒を延長した2重構造の作りになっている。<図1>

II 目的

高齢のPD導入患者と介護者、PD管理が未経験の施設職員に対して、手動接続「クリックセーフ」の使用を検討した。

III 対象

2020年～2021年のPD導入患者で、「クリックセーフ」を使用した3症例。

IV 症例

A氏、70代男性 ADL:B1 原疾患は糖尿病性腎症。既往歴は心疾患、全盲、認知症あり。血液透析(HD)における通院や治療中の安静が守れないことが考えられ、PDを選択した。また、妻は在宅治療を希望しており、これまでと同じような生活を続けたいとの思いからPDを選択された。機械に比べ容易に扱えると思い手動式接続器を選択した。

B氏、80代女性 ADL:A1 原疾患は不明。身寄りがなく施設入所中であり、キーパーソンは施設看護師である。HDへの送迎が出来なく、また、施設職員が8時～17時まで勤務しており、日勤帯はPD管理可能とのことからPDを選択した。施設看護師が不在である夜間の機械トラブルを防ぐために、手動式接続器を選択した。

C氏、80代男性 ADL:B2 原疾患は急性進行性糸球体腎炎。在宅介護困難にて施設入所中であり、介護者は施設看護師、長男夫婦、

問合せ先: 武田 友里、JA 長野厚生連 南長野医療センター 篠ノ井総合病院 本館 4階西病棟、
388-8004、長野県長野市篠ノ井会 666-1、(026-292-2261)

実妹である。HD 導入したが、汎血球減少にて、バスキュラーアクセスより出血遷延しカテーテル抜去となった。シャント作成も不可であり、HD 継続断念し PD へ移行となった。また、施設へ退院後、8時～17時までの間、施設看護師が PD 管理可能なため PD を選択し、夜間の機械トラブルを防ぐために、手動式接続器を選択した。

症例 3 名は、それぞれ本人と家族、施設看護師の希望を聞き、医師、担当看護師と共に検討し PD を選択した。

V 方法

A 氏は、本人と家族の希望で入院期間をなるべく短くしたいという希望があった。入院前に外来にて、バック交換のビデオ、手順書、練習用物品を渡し自宅で手技の流れを掴み、生活の中で PD を行うイメージができるようにして、手技習得のための入院期間の短縮を図った。病室で妻へ 6 回指導した。初回、2 回目は手順書を見て説明しながら看護師が実施し妻は見学。3 回目以降は妻主体となり実施し看護師は見守りをした。

B 氏は、施設看護師へ担当看護師が病室で指導し、その職員が施設内にて、指導内容の情報共有、伝達を行った。4 人の職員へ 9 回指導した。初回は、担当看護師が手順書を説明しながら行い、施設看護師は見学した。2 回目以降は、職員の実施を看護師が見守った。また、施設職員へは退院後、治療において困ったことや不安なことがあれば 24 時間いつでも連絡してくださいと伝え、不安の軽減に努めた。

C 氏は、長男へ 4 回、長男の嫁、C 氏の妹 2 回、施設看護師 1 回病室で指導した。初回、2 回目は看護師が手順書を説明実施し、家族は見学した。3 回目以降は、家族主体となり実施し看護師は見守りをした。C 氏の妹は「覚えられるかしら」と不安な言動みられたが、妹のペースに合わせゆっくり指導し、毎回手順書を見ながら行うことを促した。

3 症例とも、受持ち看護師は、指導状況を看護記録に残し、他スタッフと情報共有し次回の指導に繋げた。

VI 結果

A 氏：妻へ指導

妻から接続時に「カチッと音がするから分かりやすい」との発言あり。PD 導入 8 日目で手技を習得し退院した。現在も自宅でバック交換を行っている。導入 1 年後、妻に話を聞くと「バック交換の時間を気にするくらいで、生活リズムは以前とあまり変わらない」と言っていた。退院後、クリックセーフの先が机に当たったと連絡があり、来院後、チューブ交換をし、腹膜炎の発症はなかった。

B 氏：施設看護師へ指導

バック交換に関しては「機械の故障がないので安心」、「難しい印象があったけど簡単だった」との発言が聞かれた。PD 導入 9 日目で 4 人の職員が手技を取得した。B 氏は他の疾患の治療も行ったため、60 日目で退院となった。退院後も施設職員がバック交換を行っており、バック交換に関してのトラブルの連絡はない。職員に話を聞くと「退院後も導入前と変わらない生活を送れている」と言っていた。

A 氏、B 氏共に、当院と A 病院（リハビリテーション回復期・慢性期）は連携しているが、A 病院では PD 患者の受け入れはなかった。A 病院看護師手技習得により、2020 年から PD 患者受け入れが始まり、A 氏、B 氏は数回のレスパイト入院を利用している。A 病院入院中は、PD において患者、看護師とも問題なく経過している。

C 氏：長男、嫁、妹、施設看護師へ指導

妹は、初回時「緊張して息が出来なかった」と述べていたが、指導後「やりやすい」との言動がみられた。施設看護師は「これなら出来そう」と言い、見学後、即手技を取得した。嫁は 2 回指導後に手技を習得、妹は手順書を見ながら習得した。息子が手技習得する前に、C 氏は敗血症を併発し 53 病日で亡くなられた。

VII 考察

高齢者は、身体的能力、自己管理能力が低下するため指導が難しいと考えるが、残存能力をいかした支援が必要である。

当院でも自己管理できない場合や、患者の家族や介護者の負担に対する遠慮から HD を選択する場合がある。2 症例は在宅治療としての PD

を希望したため、介護者の負担や不安の軽減ができ、安全にPD管理が行えるような接続器を検討した。

クリックセーフは接続操作時に持ちやすく、完了時に音がするため確認しやすく、さらに、手指接触しにくい形状になっており、介護者の操作時に安心感が得られると考える。

施設看護師の「難しい印象があった」との言動から、他施設においても、PD管理は難しいと捉えられており、PD患者の受け入れには、抵抗感があると予測する。

PD管理未経験の施設看護師は手技を習得し、また、当院の新人看護師も見学後、すぐにクリックセーフを扱えたため、施設でもバック交換は可能だと考える。また、看護師が24時間不在の施設において、機械トラブルがないことはPD管理可能の要因の一つだと考える。

さらに、介護者、施設看護師の負担や不安の軽減を図るために、バック交換に限らず、患者の体調の変化時、不安や困った時は当院のPD担当看護師による24時間対応を可能にしておくことは必要であると考えます。

VIII 結語

高齢PD患者と介護者、PD管理未経験の施設職員にとって、手動接続器は手技習得しやすく、負担や不安の軽減につながった。

PD患者の退院支援について、自宅だけではなく、介護施設利用の検討が可能になった。著者の利益相反(conflict of interest:COI)開示：本論文に関連して特に申告なし。

引用・参考文献

新田孝作,政金生人,花房規男.他 et al:わが国の慢性透析療法の現状.日本透析医学会 53(12):579-632,2020

テルモ株式会社,クリックセーフ製品カタログ.

9 透析センターにおける COVID-19 への取り組み

(所属) 社会医療法人財団 慈泉会 相澤病院¹⁾(発表者名) 久保田 祐子¹⁾ 田中 俊恵¹⁾ 小口 智雅¹⁾

【背景】

地域基幹病院である当院は、保健所の指示で COVID-19 感染者の受け入れを行っている。2021 年の第 3 波では、透析患者も含めた入院患者、病棟職員の院内感染の経験をした。

今回、透析センターで取り組んだ感染対策について報告する。

【方法】

日本透析医学会「新型コロナウイルス感染症に対する透析施設での対応について」¹⁾を基準にして、問題点を抽出した。

～問題点の抽出方法～

問題点の抽出項目は以下の項目で行った。

- ・空間・時間について
- ・患者の環境、教育の現状について
- ・スタッフの環境、教育の現状について
- ・感染発症時の対応について

抽出した問題点それぞれに対して対策を立て実施した。

抽出、対策を実施している期間は、2020 年 1 月～継続中している。

感染対策前の透析スケジュールを表 1 に示す。

表 1 透析スケジュール (感染対策前)

	クール数	時間
月水金	1 クール	9:20～15:00
	2 クール	16:30～22:50
	早帯 7 床	8:00～12:00
	夕帯 7 床	12:30～16:50
火木土	1 クール	9:20～15:00
	2 クール	14:30～20:40
入院	6 床+外来空きベッド	

【問題点の抽出結果】

- ・透析センター内の空間的問題点
オープンフロアに 70 床のベッドが配置されている。入院患者と外来患者が混合したベッド配置であった。
- ・透析センター内の時間的問題点
外来患者と入院患者を同じ時間帯に透析を行っていた。県外在住者と接触のあった患者、および臨時透析の患者も同じ時間帯に透析を行っていた。
- ・患者の問題点
患者更衣室や、待合室の共有スペースが存在し、透析前後の血圧測定は共有の自動血圧測定器で測定していた。
入室時、流水による手洗い指導はしていたが、備え付けのアルコールによる手指衛生の徹底はなされていなかった。
夜間透析では、穿刺順番表に来院された順に氏名を記載するため、順番表用紙や筆記具を共有していた。

問合せ先：久保田 祐子 〒390-8510

松本市本庄 2-5-1 社会医療法人財団 慈泉会 相澤病院

(TEL 0263-33-8600)

体調不良時などの指導は、症状あるときのみ体温測定していただき、透析開始前の問診もしくは来院前に報告として頂いた。

家族や付き添いが必要な患者は、ベッドサイドまで付き添っていた。

透析中または透析後に、ベッドや休憩室で飲食をしていた。

・スタッフの問題点

スタッフ休憩室は、窓がなく換気が不十分であった。休憩も8名ほどが同時に入る状態であり、3密状態であった。

穿刺・返血時の感染防護は、ビニールエプロンとゴーグルを装着していたが、ゴーグルの装着頻度は低かった。PPE（防護服）・フェイスシールドの着脱が不慣れであった。

COVID-19 のまん延に伴う、体調不良時の対応が徹底されていなかった。

透析中の血圧測定は、測定毎にマンシェットを着脱していた。

抽出された問題点から人と人の接触が多く、共有している物品・空間が多いことが見られた。

【結果】

・透析センターの環境およびスケジュールについて

入院患者と外来患者の接触を避けることを目的として、透析スケジュールを図1のとおり変更した。

入院患者は1ベッド以上間隔を空けて透析施行した。図2

県外在住者と接触した、またはCOVID-19感染者との接触患者は時差透析を行った。

感染者以外の他院からの臨時透析の受け入を中止した。

COVID-19陽性患者は、コロナ病棟での個室透析を行った。

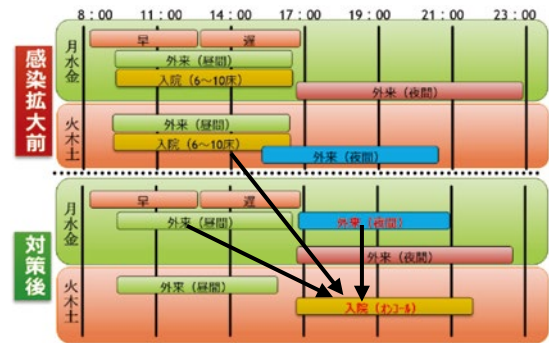


図1 スケジュール変更

- ・火木土の2クール目の外来を月水金に移動
- ・火木土の2クール目は入院患者のみ

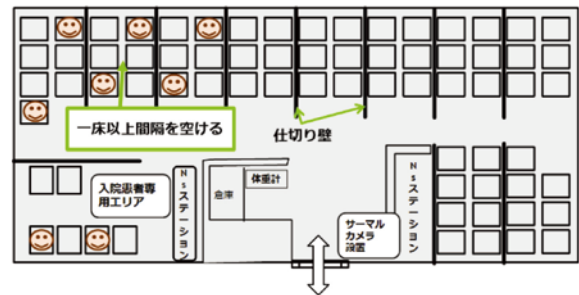


図2 隔離、時差透析中のベッド配置

人と人の距離をとるため、待合室は壁側の長椅子のみ(図3 感染拡大前 図4 対策後)とし「間隔を開けて」(図5)表示を張り、席を限定した(図6 感染拡大前 図7 対策後)。



図3 感染拡大前(患者控室)



図4 感染対策後（患者控室）



図7 対策後



図5 ソーシャルディスタンス表記

更衣室の更衣は原則禁止とし、更衣を必要としない服装での来院を徹底した。待合室での長期時間の滞在をなくすため待合室のテレビ視聴を禁止した。

患者とスタッフの接触を最小限にするため透析中の血圧測定はマンシェットの持続的な装着とした。透析前後の血圧測定もベッドで実施することとしたため、患者が共用する自動血圧計、筆記用具は撤廃した。

ベッド柵やオーバーテーブル、コンソール、マンシェット、ベッド備え付けのテレビ、リモコンを使用毎にルビスタ（0.01%次亜塩素酸溶液）での清拭を徹底した。

サーマルカメラを設置し入退室時に体温確認した。（図8）



図6 感染拡大前

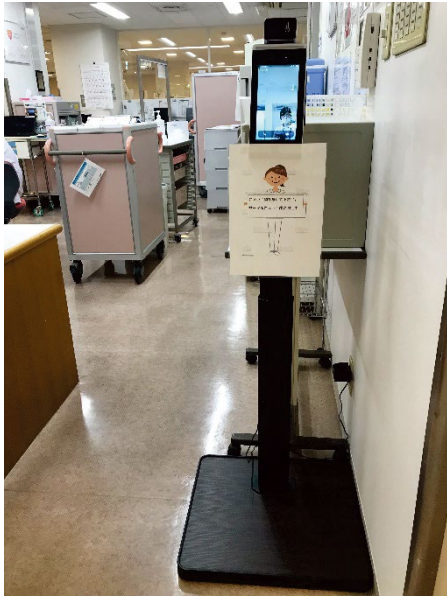


図8 サーマルカメラ

・教育について

患者、スタッフともに来院時のマスクの着用の徹底をした。

入退室時の流水による手洗いに加えてアルコールによる擦式手指衛生を徹底した。

朝、晩の体温測定と透析日朝の体温は、スタッフが透析開始前に確認することを徹底した。さらにサーマルカメラにより入室前の簡易的な体温測定を実施して 37.0℃以上の発熱が確認できた場合は、腋下での体温測定をすることとした。また、来院前に発熱が確認された場合は来院せず電話連絡をお願いした。

透析センターへの入室を制限するため、家族の入室を禁止した。

透析センター内および休憩室での飲食は禁止した。

県外への渡航、県外在住者と接触した場合は報告するよう説明した。

患者への伝達方法は、お知らせ文を作成して配布した。情報が変更となる場合は新たにお知らせ文を作成して、その都度配布した。

・スタッフ教育

感染者対応に備えて PPE の着脱訓練を実施した。

スタンダードプリコーションの徹底と再確認をした。

スタッフ休憩室は、換気のため扉を開放状態として空気清浄機を設置した。スタッフの休憩は、3密状態を防ぐため、30分毎ずらしした。休憩室での飲食は禁止し、院内指定のホールでのみとした。共有している食器棚を廃止した。

出勤前の体温測定を実施し、体調不良時は出勤せず、病院へ報告、感染対策室が必要と判断した場合は発熱外来を受診することとした。

【考察】

院内感染が発生したときには、透析患者とスタッフの全員に PCR 検査をおこない陰性を確認した。

透析センター内は感染拡大が起りやすい環境にあるため、空間・時間隔離透析を行うことで、感染拡大を防げたと考える。

曜日変更の依頼や患者教育に対しては、患者からの協力を得られたことで、スムーズに感染対策が行えた。

透析センタースタッフへの感染が起らなかったことは、標準的予防策、環境整備が重要と改めて認識した。

2021年2月以降、外来患者に COVID-19 感染者はなく、患者は感染対策の理解が深められていると考える。発熱時、来院前に連絡があり、透析センターに持ち込まない対応ができています。

【結語】

感染対策には、空間・時間隔離は重要である。
感染対策はスタッフのみでは不可能であり、患者の理解と協力が必要である。

【参考文献】

- 1) 新型コロナウイルス感染症に対する透析施設での対応について (第5報). 日本透析医学会.

10 透析中の下肢有痛性筋痙攣（こむら返り）に対して耳介治療が有効と思われた 2症例について

駒ヶ根共立クリニック¹⁾ ユーインケアクリニック²⁾

芦部由香¹⁾ 新倉秀雄¹⁾ 宮澤弥生¹⁾ 浦野久子¹⁾

宮下昌子¹⁾ 佐々木まゆみ¹⁾ 宮下千明¹⁾ 周尾優香¹⁾ 神谷仁²⁾ 河野啓一¹⁾

【背景】

透析中に起きる症状として下肢有痛性筋痙攣（下肢筋痙攣）の訴えはよく聞かれる。筆らは「人工透析患者が透析中にあるいは透析後に起こす合併症の一つであり、透析による細胞内外の電解質や水分の不均衡が原因と考えられている」¹⁾と下肢筋痙攣について報告している。当院では透析中に出現する下肢筋痙攣には除水を止める、補液を行う、ホットパックを局所に当てる、芍薬甘草湯を内服するなどに対応しているが症状が改善に至らないことも多い。これ以外の方法として検討した結果、耳介治療があることがわかった。今回、森久らの報告²⁾を基にノジェ博士の提唱した耳介反射ポイント³⁾に刺激を与えることで症状緩和の効果があるか2症例に対して実施したのでここに報告する。

【方法】

実施方法：透析開始前に両耳の下肢疼痛に効果のある反射ポイントへ皮膚の刺入しない押圧タイプの接触器（パイオネックス・ゼロ9mm：セイリン）を貼り、1分程度押さえる。透析終了後は接触器を剥がす（図1）

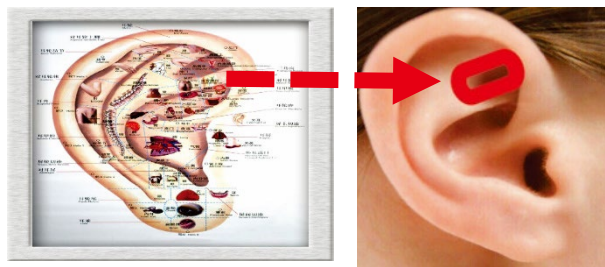


図1 耳介治療ポイント図

評価方法：毎回、透析終了時に下肢の状態、痛み
のVAS（Visual Analogue Scale）を聴取し、1～
10段階で評価した。体液量については身体組成分
析装置MLT-550N（東レ・メディカル）を使用し、
治療開始前、3週間経過後に細胞外液率（ECW/FFM）
を求めた。また、1ヶ月行われる検査結果より電
解質の下肢筋痙攣と関連性のある（Ca、Mg、K）に
ついて検討した。

尚、今回この方法を実施するにあたり、耳介療法
の実施方法・副作用・注意点・看護研究に使用す
ることを説明し、対象患者2名に同意を得て実施
した。

【対象】

〈症例1〉

50歳代、男性

原疾患：慢性糸球体腎炎

透析歴：16年

観察期間：X年4月～3週間後

現症：症例1では治療開始前は透析終了間際で頻
回に激しい下肢筋痙攣が出現していた。また、グ
ルコン酸カルシウムの注入やホットパックを提供
することも多かった。

〈症例2〉

70歳代、男性

原疾患：糖尿病性腎症

透析歴：2年

観察期間：X年2月～3週間後

現症：症例2では治療開始前は透析終了1時間前に痛みのVAS10-8までの下肢筋痙攣が出現していた。また芍薬甘草湯内服やホットパック提供も行っていった。

【経過】

表1 症例1の対処方法と経過

	グルコン酸カルシウム	ホットパ ^ク ック	VAS(cm)	状態・症状
開始前	○		10	足元から痺れる
1回目	○	○	10	2回激しい痛み
2回目	○	○	9	2回撃る
3回目			8	少し痛み少ない
4回目			6	明け方の撃り減る
5回目		○	4	〃
6回目	○	○	5	以前ほどの痛みではない
7回目			3	〃
8回目		○	3	〃
9回目			2	回復時間短くなる
10回目			2	

表2 症例2の対処方法と経過

	グルコン酸カルシウム	芍薬甘草湯内服	ホットパ ^ク ック	VAS(cm)	状態・症状
開始前			○	10	痺れる痛み
1回目	○	○	○	9	〃
2回目				8	〃
3回目	○		○	5	〃
4回目				6	ビリビリした痛み
5回目		○		4	〃
6回目		○		3	足底部の痛み
7回目				1	良好
8回目				2	〃
9回目				1	〃
10回目				1	〃

両名とも開始6回目以降から下肢筋痙攣の症状軽減や疼痛が出現しても持続時間が短いなどの効果が見られた(表1.2)。

症例1では治療開始初回~5回目までは痛みのVAS10-6程度の激しい筋痙攣が1~2回程度継続していた。6回目以降からは症状、痛みのVASの数値も3~2へ低下し、症状出現しても回復時間は短縮される傾向があった(表1)。

徐々に痛みのVASの数値も下がり始め、治療開始6回目以降は痛みのVAS3-1となり、下肢筋痙攣の出現もみられなくなった(表2)。

表3 2症例の除水量・細胞外液率・CTR・DW

		症例1	症例2
除水量(kg)	週初(中2日)	3.6±0.3	3.0±0.2
	週中	2.5±0.1	2.8±0.2
	週末	2.6±0.1	2.8±0.3
	ECW/FFM	25.3%→24.9%	37.8%→36.8%
	CTR	48.90%	52.50%
	DW	69.2kg	64.9kg

2名の除水量は2.6-3.6Lと安定し、細胞外液率にも大きな変化は見られなかった(表3)。CTRについては観察期間中、症例1は48.9%、症例2は52.5%と変化なく期間中のDWの変更はなかった。

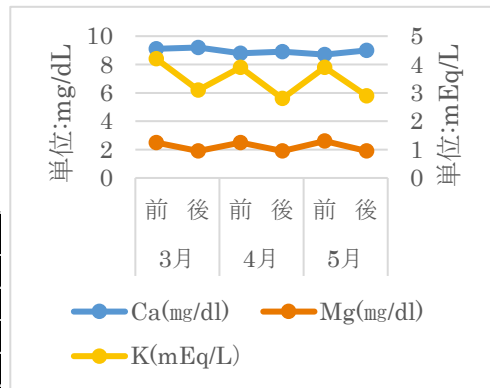


図2 症例1の検査結果 (Ca・Mg・K)

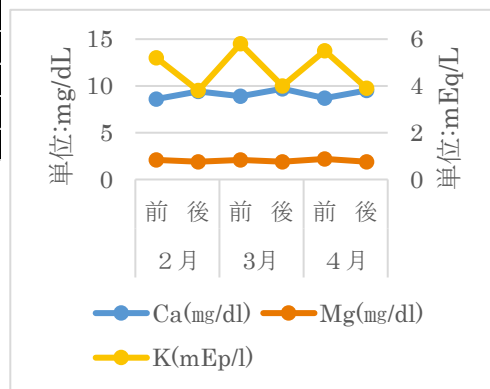


図3 症例2の検査結果 (Ca, Mg, K)

下肢筋痙攣に関連性のあるCa, Mg, Kの検査を治療開始前から開始して3週間経過した所と観察期間後の1ヶ月で推移を確認するが、大きな変化はなかった(図2.図3)。

【考察】

透析患者は腎機能の廃絶により無尿または欠乏の症例が多く、治療によって余剰の水分を除去（除水）している。岡らは水分の適切な移動がスムーズに行われないうちに「細胞外液減少」「循環血漿量の濃縮による末梢循環不全」がおこり、こむら返りがおこる⁴⁾と述べている。今回の2症例については除水量が実施期間中 2.6-3.6L とほぼ安定しており、細胞外液率も大きな変化を認められなかったが、下肢筋痙攣と疼痛は改善した。

また、下肢筋痙攣に関連する Ca、Mg、K も治療開始前、治療実施3週間経過した後の1ヶ月でも検査値に変化はなかった。

以上の結果より DW は適正であるにも関わらず、下肢筋痙攣、疼痛のみが軽減しているという結果から本症例における耳介治療による効果が示唆された。患者からは「足のつりがなくなってきて後半の時間帯も安心して治療を受けられる」「症状がなくなり嬉しい」などの発言が聞かれ治療に対しての満足度もあがったと考えた。

【結語】

2 症例の患者に対して透析中に起こる下肢有痛性筋痙攣の軽減に耳介治療は有効であったと思われた。

【参考文献】

- 1) 篁 武郎、小川 龍.
人工透析に合併する下肢筋痙攣に対する経穴注射の効果. 日本ペインクリニック学会誌
11:439 - 442、2004
- 2) 森久 賢一、田端 作好 他. 透析時下肢疼痛に対する耳介治療が有効であった2症例 大阪透析研究会誌 3 (2) : 223-224、2019
- 3) 向野 義人. Nogier 博士の耳介治療ハンドブック第2版. 株式会社シービーアール 6 - 7. 18 - 19、2019

- 4) 岡 良成、宮崎 雅史. 芍薬甘草湯の透析時こむらかえりに対するヨクイニンの効果. 日本東洋医学雑誌 53 (2) :173-177、2001

11 外来腹膜透析導入の試み

～SDMを活用したRRTから腹膜透析導入を検討して

伊那中央病院 腎臓内科外来

赤津 サトミ¹⁾腎臓内科 松井 大介²⁾ 藤井一聡³⁾ 竹前 宏昭⁴⁾

【はじめに】

通常、腹膜透析（以下PD）導入指導は、10日から14日の教育入院が一般的である。当院でも2018年腎臓内科外来開設当初は、10日から14日を目安に入院計画を立案していた。しかし、患者参画型共同意思決定支援（以下SDM）を活用して腎代替療法（以下RRT）選択外来を実施している中、PDを選択した患者から「入院は困る。仕事に影響がある。入院費用が心配」などといった言葉を聞く機会が増えてきた。そこで、患者の意思に沿ったPD導入ができるよう外来導入の選択肢を増やすことにした。現在4名の患者が外来導入を希望され、問題なく4日間の通院外来導入指導を行えている。指導を実施した患者にアンケート調査を施行し、患者個々に見合ったPD導入指導の検討をしてきたが、外来でのPD導入指導も選択肢の一つとして確立したので報告する。

【倫理的配慮】

アンケート依頼時に、PD導入指導検討の目的と個人が特定されないよう配慮することを口頭と文書で説明し承諾を得た。また当院看護部の承認を得た。

問合せ先：赤津 サトミ¹⁾

〒396-8555 伊那市小四郎久保1313-1

伊那中央病院 腎臓内科外来

(0265-72-3121)

【目的】

① SDMを活用し、患者の思いに沿ったPD導入指導を実施する

② PD導入指導した患者の満足度を検証する

1) 対象・方法

① 外来腹膜透析導入となった患者4名
(2020年6月より2021年7月)

② 満足度を質問紙調査する

【症例1】

A氏 70歳代 男性 妻と2人暮らし

原疾患 DKD,腎硬化症

既往歴：耐糖能異常、不安定狭心症（2019、DES留置）皮膚掻痒症（皮膚科で治療中）

2020・1月 RRT CAPD 希望

2020 CAPDカテーテル挿入術（SMAP）

2020・11月 外来導入(妻と一緒に指導)

【症例2】

B氏 50歳代 男性 1人暮らし 無職

原疾患：糖尿病性腎症

既往歴：脊椎脂肪腫（2019年 手術）

2020・4月 RRT CAPD 希望

2020・8月 CAPDカテーテル挿入術（SPIED）

2020 8月 腹膜透析導入（外来指導）

2021 6月 献腎登録

【症例3】

C氏 50歳代男性 妻、長男と同居 会社経営

原疾患 2型DM 心不全（CRT-D挿入中）

2020 4月 RRT CAPD 希望

2020 5月腹膜透析カテーテル挿入 (SMAP)
 2021 5月腹膜透析導入 (外来指導)

【症例4】

D氏 50歳代男性 1人暮らし (独身) 配送業
 原疾患 2型CM (インスリン経験あり)
 腎硬化症

2021 3月 RRT CAPD 希望
 姉、弟ともにDM 腎移植希望なし

2021 5月 CAPDカテーテル挿入 (SPIED)
 5月下旬 腹膜透析導入 (外来導入)

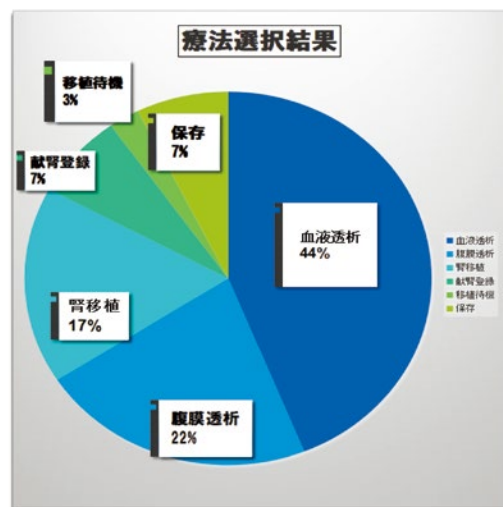
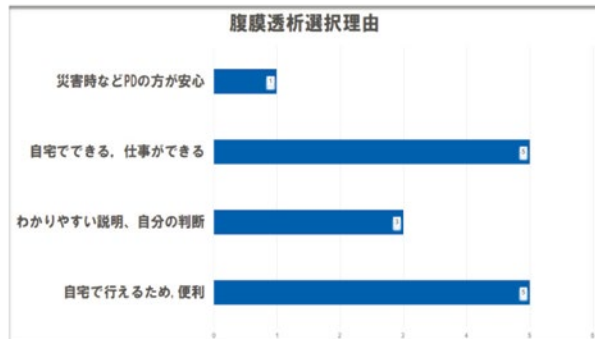
【結果】

RRTで腹膜透析を選択した患者の選択理由は自宅できて仕事が継続できるが一番多かった。

(図1)

SDMを活用してRRTを行った結果、血液透析を選択される患者は半数に満たず、腹膜透析、腎移植へと選択肢が広まっていた。(図2)

(図1) 腹膜透析選択理由



(図2)

当院では、RRT施設基準をクリアし、腎臓学会発行の小冊子「腎不全 治療選択とその実際」とSDM協会「腎臓病 あなたに合った治療法を選ぶために」を用いて複数回の説明後、図4の説明用紙を用いて治療法選択を行っている。また、SDM手法として (peer to-peer) で患者同士のコミュニケーションを図っている。(図3) 患者同士が教えあうことでより実践的な治療選択の効果がみられている。

(図3) SDMでの情報交換



(図4) 腎代替療法説明用紙

1. 日時 年 月 日 時間 ~

2. 場所 別冊の用紙

3. 説明者 医師 看護師

4. 説明ツール (パンフレットを推奨しながら)

①腎不全 診療指針とその実際 (日本腎臓学会、日本透析医学会、日本移植学会、日本臨床透析学会、日本透析看護学会) 発行
 ②腎臓病 あなたに合った治療法を選ぶために (腎臓病SDM推進協議会) 発行

5. 最近の検査データ (e-GFR) データ提出日 年 月 日

ア) ① 25ml/min/L73 m2 以上~30ml/min/L73 m2未満
 ② 15 ml/min/L73 m2 以上~25ml/min/L73 m2 未満
 ③ 15 ml/min/L73 m2 未満

イ) 療養適状外安全に実施するに当たり、適切な時期と判断した理由

【

6. 治療法

①血液透析: 医療機関に3回週 (1回あたり約4時間の治療) に通院して、専門医療スタッフが体外循環を実施
 体外循環のアクセスとしてバスキュラーアクセスが好まれます

②腹膜透析: 自宅で行う治療 (本人、家族) 週間は1~2回/週
 自分の居室を利用して1~4回/日透析液の交換を行う
 腹膜カテーテルを埋め込む手術が必要

③腎移植: 腎移植は健康人とほぼ同等の生活が可能
 定期的な通院と免疫抑制剤の服用が必要
 ア) 生体腎移植
 ドナーは血縁者 (両親、兄弟姉妹、子供など6親等以内の血縁)
 献臓者と3親等以内の親戚が献臓可能
 イ) 臓器移植
 臓器移植希望の場合は、日本臓器移植ネットワークへの登録が必要

④部分的移植: 部分的な腎代替治療としての生命希望がなく、自宅でできる範囲の医療行為のみを希望する

7. 現状における選択 (年 月 日) 現在

1位 _____ 2位 _____ 3位 _____ 4位 _____

8 腎代替療法について、お聞きしたい場合は下記に記入してください

・患者氏名 _____ 年 月 日

・家族氏名 (献臓) _____ 年 月 日

外来腹膜透析導入の指導は、4日間限定で1日3回の通院指導で行っているが、新規導入社全員がトラブルなく導入できている。

図5 外来腹膜透析導入指導計画

月/日	指導内容	評価
導入1日目	清潔操作(手洗い・マスク・手指消毒)バック交換の手法(準備から一連の操作説明・指導)パンフレット使用プライミング・接続操作(つなぐ)注液・排液操作 MSDとの面談(透析に関わる書類申請の仕組みと申請方法など)業者との連絡(透析液の受け渡し・加温器などの申請方法など)シャワー浴・出口部ケアについての指導外来でのバック交換予定時間について(4日間の日程について説明)9:00、13:00、16:00	
2日目	清潔操作バック交換の手法習得(プライミングから注液・排液操作)PDノートの記載方法(時間・排液量・排液の性状・体重・血圧測定など)自宅での必要物品について説明・準備(自宅での環境整備を含む)排液方法の指導(ごみ捨てについて)出口部ケアについて食事について(飲水量、食事内容など)	
3日目	清潔操作バック交換の手法習得確認(一連の操作の確認)PDノートの記載について確認自宅での必要物品の確認(スマホなどで確認)出口部ケア自宅でのバック交換予定時間の確認(調整)	
4日目	清潔操作バック交換の手法最終確認PDノート記録の確認必要物品の確認緊急時・異常時の病院への連絡方法について(平日、夜間、休日)緊急時(災害時)の対応について外来受診の方法について加温器買出しPD液残量数の確認(チェック表)の確認その他不明点の確認	

バクスター社のパンフレットを用いて、連日 9:00、13:00、16:00 に通院してもらっている。主としてバック交換手技指導と注排液の状態を観察しながら、1日の透析回数、注入量等を決めている。仕事を優先したいと希望した患者は、1日3回の通院にも協力的で、「入院するより、時間が有効に使えてよかった」といった反応が得られている。空き時間を利用して必要物品を購入したり、長期療養特定疾病受給者証、身体障害者の手続きに行く患者も見られた。COVID-19の影響で入院中の面会制限が課される中、家族と一緒に外来で指導が受けられた事が、一番安心できたと喜んでいる患者もいた。そこで、外来腹膜透析導入を体験した患者にアンケート調査を実施した。患者満足度のアンケート結果では、アンケート回答率 100%で全員が満足という結果であった。(図5)

(図5) 患者満足度調査結果

1. 腹膜透析指導の時期は適切か?		
2. 4日間の指導期間は適切か?		
3. 指導時間は適切か?		
4. 指導回数は適切か?		
5. 説明内容は適切か?		
6. 資料は十分か		
1. 2	とても適切	100%
3.	丁度良い	100%
4.	丁度良い	100%
5.	説明十分であった	100%

【考察】

2018年から腎臓内科医が常勤となり、腎臓内科外来が開設されたことで、血液透析のみの治療から、腹膜透析、生体腎移植、献腎登録な様々なRRT(腎代替療法)の選択肢が増えてきた。3年前まで腹膜透析患者はいなかったが、腹膜透析の取り組みをしたことで、3年間で12名が腹膜透析導入となっている。そのほかSMAPで待機中、カテーテル挿入前患者2名も待機中である。腹膜透析選択患者の増加は、外来で患者同士が体験談を伝えあい、コミュニケーションを図っていることだと考える。SDMでは(peer to-peer)で患者同士の情報交換を図ることが効果的であると記述されている。患者にとって、自分の体験を教えることは、自信をもって治療を続ける意欲向上にも繋がっていることを確信できた。

一般的に腹膜透析導入指導は、入院治療が主流である。カテーテル挿入術も従来法、SMAP法のいずれも入院治療となり、導入教育を含めると週単位での入院が必要とされている。当院でも腹膜透析患者受け入れ当初は、10日以上導入教育入院を実施していた。しかし、SDMで患者・家族の意向を確認していくと、「入院はしたくない、自分の時間を有効に使っていききたい」という言葉を聞く

ことができた。これまで腹膜透析導入は、入院指導が当然との考えを改める機会となった。入院での制約が患者に与える影響は、医療者が考えるよりも日常生活に支障があることを知ることができた。さらに、COVID-19の影響で、面会制限が課され、家族指導が制約されたことにより外来で導入指導を実施する機会となった。

4 日間の外来通院指導は、患者満足度が高く、患者から好反応を得られた。このことは、腹膜透析のメリットの一つである、患者個々の自由な時間を優先できたことだと考える。外来腹膜透析導入となった患者は現在4名で、導入後よりトラブルなく1か月に1回の定期外来受診をしている。4名は特に仕事を優先したい希望が強く、平均年齢59歳であったこともスムーズな外来導入ができた理由だと考える。また、治療選択ばかりでなく、治療を受けるプロセスも患者と共に考え、検討できたことが効果的であったとも考える。SDMを活用することで、患者との十分なコミュニケーションが図れ、よりよい信頼関係が構築でき、者個々が人生の優先度を考える機会となること、一緒に検討することで、医療者側とのギャップが埋まってきたのではないかと考える。患者にとって有意義な時間を過ごす事は満足感にも繋がることである。患者の入院に対する思いは時間的な制約、家族との共有時間の減少、経済的な負担の増強等、医療者側とのギャップも生じていることが、患者との関りや、アンケートから知ることができた。しかし、外来での専門的な治療や指導は、外来看護師の専門的知識や技術も求められ、医師との連携も含めてその役割は多岐に渡り負担も増強する事にもなる。当院では、専門的な認定資格（慢性腎臓病療養指導師、腎臓病療養指導士、腹膜透析認定看護師など）を持つ外来看護師が、保存期から関わり、RRT、腹膜導入指導まで担っている。このことは患者把握が十分でき、日ごろの外来診

療解除の中で患者との信頼関係も構築できるのでRRT 設定もスムーズに計画できるメリットがある。しかし、一人ですべてを担う負担は大きく、病棟看護師、透析看護師との協力体制、連携も重要な課題になっている。患者指導はもとより、病棟、透析スタッフ指導計画を早急に検討していきたいと考える。患者が安心して腎代替療法を選択でき、患者個々の人生の優先度に沿えるような医療、看護を提供していきたいと考える。

【まとめ】

- ・患者個々の状況に合わせた外来腹膜透析は治療選択の一つになる
- ・患者の入院生活に対する思いは、医療者が考えるより切実であり十分な配慮が必要となる
- ・外来腹膜透析導入患者の指導に関する満足度は高かった
- ・SDMを活用し患者の思いに沿ったRRT（腎代替療法）はコミュニケーションの向上と信頼関係構築に有効である
- ・患者の望む治療法選択は、指導方法を検討することで選択肢を広げられる

参考文献

- ①大原 裕子：慢性疾患領域における医師と看護師との役割分担と連携に関する研究
日本看護科学会誌
J.Jpn.Acad.Nurs.Sci.Vol.31.No.4, PP75-85、
2011
- ②江橋 延江：外来と病棟の連携を図り外来看護の充実と効果的な継続看護への取り組み
東京歯科大学市川総合病院
- ③石井 薫：入院中の患者に対する意思決定・自己決定支援に関する文献検討
-対象を統合失調症に限定した場合と精神疾患意外とした場合の相違点と類似点-

- 関西福祉大学看護学部 ヒューマンケア
研究学会誌 第7号 第1号 2015
- ④二十軒 温美：外来看護師が慢性病者に関わるための動機づけの要素
聖隷クリストファー大学大学院看護学研究
科博士後期課程 日本看護医療学会誌
J.Jpn.Soc.Nurs.Health.Care.Vol.21.No.1.2019
- ⑤大橋 久美子：一般病棟における患者の「入院生活」：概念分析
聖路加看護学会誌 Vol.12.No.2 July 2008
- ⑥足立 みゆき：高齢者が期待する看護師の「知識・技術」と「態度」
－前期・後期高齢者を比較して－
岐阜大学医学部看護学科 愛知県立看護大学看護学部
日本看護医療学会雑誌：J.Jpn.Soc.Nurs.
HealthCare.Vol.10,No2:29-35、2008
- ⑦山田 知子：共同意思決定（Shared Decision Making）に基づく小児アレルギー看護実践項目とコアになる要素の明確化に向けた質的調査 一個別面接とフォーカスグループインタビューを用いて－
日本看護医療学会雑誌：J.Jpn.Soc.Nurs.
HealthCare.Vol.21,No1:23-31,2019
- ⑧早川 ゆかり：患者の入院生活に看護が及ぼす影響
日本看護科学学会誌
J.Jpn.Acad.Nurs.Sci.Vol.35.pp176-183,2015
- ⑨松岡 哲平：CAPD 外来導入 腎と透析
Vol.59 No.4 大誠会大垣北クリニック
- ⑩竹内美由紀：保存期から腹膜透析導入までクリニックで行えた1症例
四日市腎クリニック 腹膜透析 2016
- ⑪大原 節子：外来導入のツールの変更
－スケジュール表からクリニカルパスへ－
川崎市立多摩病院 腹膜透析 2010
- ⑫千々和京介：腹膜透析外来導入の確立
杏林大学医学部附属病院腎・透析センター
腹膜透析 2010

12 透析室における新型コロナウイルス（COVID-19）

感染症患者発生：経緯と対応

佐久市立国保浅間総合病院透析室 看護部¹⁾ 臨床工学技士²⁾ 内科医師³⁾

菊地裕美子¹⁾ 鬼久保郁子¹⁾ 掛川奈美¹⁾ 横田れい奈¹⁾ 小林穂波¹⁾ 上山明日香¹⁾ 杉田千裕¹⁾
高橋修二²⁾ 田島翼²⁾ 小須田真也²⁾ 飯塚雅人²⁾ 依田武憲²⁾ 小宮山智之²⁾ 横田大将²⁾ 福地聡³⁾

【背景】

日本透析医会・日本透析医学会・日本腎臓学会新型コロナウイルス感染対策合同委員会委員長の菊地勘氏（下落合クリニック理事長・院長）は8月21日、横浜市で開かれた第63回日本腎臓学会学術総会の特別シンポジウムで講演した。これまでの新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）感染透析患者の背景や予後などを分析し、「一般の人に比べ透析患者の入院期間は長く、致死率も約6倍高かった」とのデータを示した。

2020年12月当院でCOVID-19集団感染が発生した。当院通院中の透析患者が感染した経緯と対応、その時のスタッフの思いも含めて振り返る。

【倫理的配慮】

佐久市立国保浅間総合病院臨床研究委員会の承諾を得た。

【透析室概要】

透析患者 58名 平均年齢 68歳 男女比 2:1
透析日（月・水・金）（火・木・金）午前・午後
ベッド数 20床
常勤医師 1名・非常勤医師 3名
看護師 8名・臨床工学技士 7名・看護補助者 1名

【症例及び経緯】

78歳男性 糖尿病成腎症・認知症

2019年4月透析治療開始

2020年12月5日誤嚥性肺炎にて入院

12月22日 COVID-19 院内ランブ (-)

12月24日 院外検査機関にて PCR (+)

問い合わせ先：菊地裕美子 〒385-8558

佐久市岩村田 1862-1 TEL (0867-67-2295)

当院 COVID-19 病棟にて1回透析実施 翌日感染指定病院へ転院

保健所の指示にて患者（58名）スタッフ（16名）全員に2回のPCR検査実施（翌日・1週間後）結果は2回ともに全員陰性を確認

感染症患者発生当日よりスタッフ間でカンファレンスを行い感染対策を検討した。

検討内容はホワイトボードに記載情報共有した。

表1 感染対策として変更した内容

発生前	発生後
ベッドシート 1回/週 交換	患者ごとに毎回交換
包布 1回/週交換	患者持参のタオルケットを掛け布団の下に敷く
ベッドサイドの環境整備は1回/週	患者退室後、患者が触れるところはアルコール噴霧（手すり・テレビ・血圧計・カーテンなど）
体温は透析室待ち合い室で共有の体温計で自己測定	入室時スタッフが検温、健康チェック表で流行地域の人の接触歴の確認
待合室・透析室の換気はしていない	待合室の窓の開放 午前・午後の入れ替え時間に15分換気
アルコールジェルは患者のテーブルに設置	患者・家族・送迎業者に透析室入り口でアルコールでの手指消毒 スタッフはアルコールジェルを携帯

【対象】

透析室看護師 8 名・臨床工学技士 7 名・看護補助者 1 名 計 16 名

患者とその家族の感染事例を含む

【方法】

透析患者 1 名から COVID-19 感染症が発生した年末年始のスタッフの思いについて、アンケート調査を実施した。

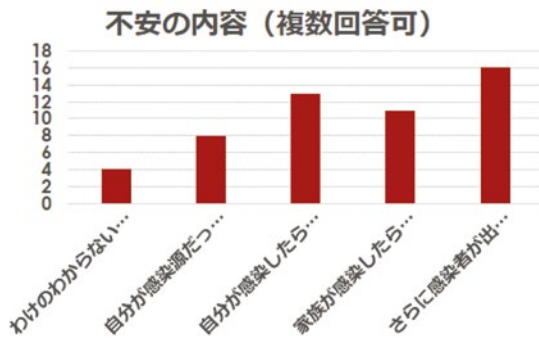
(7 か月後の 2021 年 7 月に実施)

【結果】

回答率 100%

1、COVID-19 感染症が発生した時、あなたは不安を感じましたか？

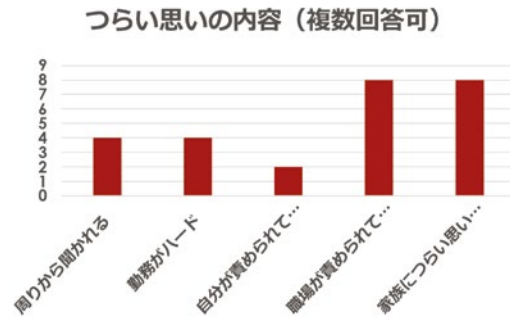
大変感じた 94% 少し感じた 6%



- ・ 年末年始でスタッフ不足・濃厚接触者の出勤停止で休日出勤の中、透析をきちんと回せるのかという不安があった。
- ・ 患者に説明してよいのか？病院としてどう対応していくのか？病院管理者から末端まで情報伝達のスピード感がなく、どうしていくのか不安だった。

2、COVID-19 感染症が発生した時、あなたはつらい思いをしましたか？

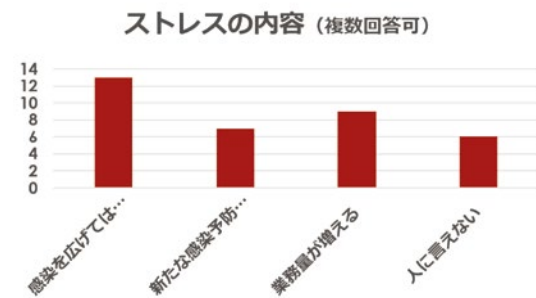
大変した 50% 少しした 31% あまりしなかった 19%



- ・ 当時は感染する人がいけないというような空気があって、浅間病院というだけで、そういうような目で見られているような気持ちになった
- ・ 他の部署とは違い業務が継続している透析室へ病院側から指示がないことへのストレス

3、COVID-19 感染症が発生した時、あなたはストレスをかんじましたか？

大変感じた 75% 少し感じた 25%

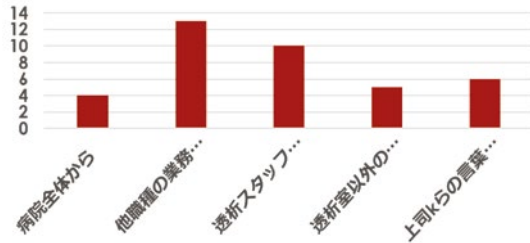


- ・ 感染者の治療を行うストレス
- ・ PCR 検査の結果が出るまでのストレス
- ・ 新たな感染者が出たらどうしようというストレス
- ・ 患者さんやご家族、自分の家族や周りの人に不安や心配をさせてしまう。職員としての自分の行動などのストレス
- ・ 状況がわからない中でのストレス
- ・ 家族を感染させない、家に持ち帰らないようにするストレス
- ・ いつまで続くのかというストレス

4、COVID-19 感染症が発生した時、他からのサポートがあったと感じましたか？

大変感じた 56% 少し感じた 38% あまり感じなかった 6%

サポート内容 (複数回答可)



- ・手術室・健康管理科・薬剤科など他部門からのサポートはとても助かった。
- ・透析医師、それ以外の医師からのサポート。
- ・感染や本部からのアドバイスやラウンドがあまりなく現場で感染対策など検討・実施した。
- ・透析室の医師・看護師・臨床工学技士は団結して感染対策に取り組めた。
- ・感染対策で良いと思われることは全スタッフで意見を出し合い、良い方向に進んで出来た。
- ・透析スタッフ間で声をかけ合いながら頑張れた。
- ・家族や周りの人から励ましの言葉は嬉しかった。

【考察】

透析施設から感染症患者が発生した場合でも透析施設という性質上閉院はできず、通常通りの維持透析を行わなければならない。今回感染症患者が発生し全てのスタッフ・患者にPCR検査を実施した。結果陰性ではあったが、感染を拡大させないために感染対策を検討・変更し、業務量も増えた。患者・家族への説明や指導を強化した。また発熱患者の対応・PCR検査・個室対応などにより、通常業務を行うことが困難になった。また、世間からの偏見と差別を少なからず受けた事は、職員の精神的ストレスの一因になった。

今回透析患者がCOVID-19感染したが、透析室でクラスターを発生させなかったことかは大事であり、今後の示唆になるとかんがえる。すなわち、

*病院・部署全体で一丸となり感染拡大防止に取り組むことが重要である。

*感染症対策本部からの情報はタイムリーにスタッフへ伝え、情報共有することが大切である。

*スタッフの意見や思いを聞き、精神的な支援と体調に応じたシフト調整が必要である。

*現在行っている感染対策は、最新のエビデンスを確認しながら、継続して実践することが感染防止につながる。

*透析患者は免疫能が低いため、患者・家族への指導をとくに強化することが重要である。

*透析治療という特殊な環境の中で、他病院から感染対策に関する情報を得る必要がある。

*透析室で複数の発熱者または擬陽性者が発生した場合のベッド管理が課題である。

【引用文献】

1) 臨床ニュース

www.m3.com >

【参考文献】

1) 海津嘉毅. 透析患者における新型コロナウイルス (COVID-19) 感染例と当院での対応

2) 新型コロナウイルス感染症に対する透析室での対応について (第5報)

[http://www.touseki-](http://www.touseki-ikai.or.jp/html/03_info/doc/20201008)

[ikai.or.jp/html/03_](http://www.touseki-ikai.or.jp/html/03_info/doc/20201008)

[info/doc/20201008](http://www.touseki-ikai.or.jp/html/03_info/doc/20201008)
[action_for_covid19_v5.pdf](http://www.touseki-ikai.or.jp/html/03_info/doc/20201008)

13 COVID19 感染拡大予防対策と陽性者に対する血液透析

長野赤十字病院 手塚啓太¹⁾ 小川明喜男¹⁾ 藤本航喜¹⁾ 丸山麻希¹⁾ 黒岩真治¹⁾ 小橋楓¹⁾
 臨床工学技士¹⁾ 箕輪侯彦¹⁾ 早川哲司¹⁾ 竹内隆志¹⁾ 大木政文¹⁾ 渡辺誠¹⁾ 櫻井聖崇¹⁾
 腎臓内科²⁾ 山岸哲也¹⁾ 監物大介¹⁾ 白澤忠敏¹⁾ 木村良雄¹⁾
 池上千晶²⁾ 神村豊²⁾ 市川透²⁾ 小林衛²⁾

【背景】

新型コロナウイルス感染症（以下 COVID19）の感染者は増え続けている¹⁾。その感染力の強さから感染対策の強化が必要不可欠となっている。透析患者で COVID19 陽性となった人数も増加してきているため²⁾、透析室での透析方法を改善していく必要性が生じている。

当院において COVID19 陽性の透析患者への透析を行ったため、感染対策方法とともに報告する。

【当院の感染対策】

COVID19 の院外からの持ち込みを防ぐため、スタッフの健康チェック表、AI 顔認証サーモグラフィカメラの設置、面会者の検温と健康チェック、入院患者の抗原検査の実施などを行っている。

また、COVID19 患者受け入れのため、陰圧機能が備わった病室を中等症者用病床に、会議室の一室を重症患者の治療に対応できるように改築して重症者用病床とした。

医療スタッフの感染対策の強化としては、院内感染対策室メンバーによる個人防護具着脱訓練、N95 マスクのフィッティング指導、感染対策研修会の実施などを行った。

【透析室の課題】

透析室はオープンフロアが多いため陽性者が出た場合感染拡大につながる可能性が高く、隔離方法や感染対策を検討する必要がある。

透析室での患者間の感染拡大を防ぐためには、入室前に患者の情報を知ることが重要となる。そのためには患者の行動を知ることが必要不可欠であり、普段からコミュニケーションをとることで情報共有をしやすい環境を作ることが重要である。

透析患者は COVID19 陽性となっても透析を続けなければならないため、エリア分けや透析時間の変更など感染拡大リスクを低くした環境づくりが必要であり、それに対応するスタッフも十分な感染対策を行わなければならない。

【当院透析室での感染対策】

当院透析室では、感染リスクの大小によって、可能性は低い感染リスクがある場合、患者が濃厚接触者となった場合、患者が陽性となった場合に分類して感染対策を行った。（表 1）

患者が陽性となった場合は陰圧室での透析を行い、陽性者が複数人いる場合は透析室でエリア分け、時間変更を行ったうえで透析を行った。

問合せ先：手塚啓太 〒380-0928

長野市若里 5 丁目 22-1 長野赤十字病院 臨床工学技術科

(TEL 026-226-4131)

	使用した个人防护具
患者が可能性は低い が感染リスクがある (簡易 PPE)	キャップ・フェイスシールド・サージカルマスク・プラスチックガウン
患者が濃厚接触者または陽性となった場合(フル PPE)	キャップ・フェイスシールド・N95 マスク・三重手袋・アイソレーションガウン

表1 感染リスク別の个人防护具

来院前の患者に症状がみられる場合、透析室には入室せず別室で待機してもらい医師の指示のもと抗原検査を行った。抗原検査の陰性を確認してから個室に入室し透析を行った。

患者が濃厚接触者となった場合は接触を避けるため他患者が全員退室してから来院してもらうこととした。透析室までの経路は動線管理を行い、患者が触れた部分は消毒を行った。穿刺、回収など長時間の対応にはユニフォームではなく、スクラブ、グンソク、クロックスを着用しフル PPE で対応した。透析終了後は病院出口まで動線管理を、使用した個室、ベッドなどは清拭を行い、シーツなど清拭できないものは消毒をしたうえで二重にした袋に入れ封入した。

【陰圧室での透析】

事前に部屋の下見を行い、給液配管の接続ができること、廃液する場所が確保できること、透析用装置の設置場所など確実に透析ができることを確認した。普段透析を行わない病棟での治療となるためあらかじめ病棟と連携して COVID19 陽性患者の透析実施マニュアルを作成した。

【症例】

71 歳男性、維持透析患者。消化器内科病棟に入院中であった。病棟内で感染伝播があったため抗原検査を行ったところ陰性であった。予防的に濃厚接触者の場合と同様に、透析治療は透析室個室で、さらに他患者と接触しないように時間をずらして行った。その 2 日後に 2 度目の抗原検査を行い陰性であったが、その翌日 3 度目の抗原検査で陽性が判明。中等症者用病床へ移動し陰圧室に入室、透析治療を開始した。

【透析方法】

当院透析室では普段病棟で透析を行う際、個人用透析監視装置 DBG-03、RO 装置 MRC-RO-NFx2 を台車で移動して治療を行っている。陰圧室での透析もこれを使用した。

対応スタッフを開始時は固定とし、チームを作ってローテーションとした。

透析開始後は清潔エリア (Nr. ステーション) の遠隔モニターを使用して陰圧室内の観察を行った。

入室しての対応が必要な場合、短時間の作業 (バイタルチェックなど) は簡易 PPE で、長時間の作業 (穿刺、回収など) はフル PPE で行った。

持ち込むものは必要最低限とし、鉗子は用いず回路付属のクランプを使用した。治療に用いた機械、機材はその患者の一連の透析治療が終了するまでは陰圧室に固定配置し、終了後はエアレーションを行ってから透析室に戻した。

【今後の感染拡大を想定して】

重症者用病床で透析が必要となった場合は持続透析を行うこととした。そのため、回路交換の方法や観察の仕方、廃液処理方法などの取り決めを行った。

当院透析患者で COVID19 陽性者が複数人出た場合、透析室で透析を行う予定であるため通常の透

析患者と時間的、空間的に隔離ができるように調節した。それに伴い透析室のエリア分けや勤務体制の変更などを想定してシミュレーション、マニュアルの作成を行った。

【まとめ】

透析室は感染拡大のリスクが高く、感染経路をなくすためには患者の協力が必要不可欠である。スタッフ・患者ともに感染対策の意識を高めることで感染を広げない環境を作ることが重要である。

様々な状況を想定したマニュアルの作成、研修などをあらかじめ実施し、必要時には早急な対応ができるようにしておくことが必要である。

【参考文献】

1. 厚生労働省ホームページ
<https://www.mhlw.go.jp/stf/covid19/kokunainohasseijoukyou.html>
2. 日本透析医会ホームページ
http://www.tousekiikai.or.jp/htm/03_info/02_corona_info.html

14 血漿濾過率を用いた後希釈 On-line HDF の溶質除去性能

医療法人令仁会あさまコスモクリニック 臨床工学科¹⁾ 腎臓内科²⁾
大橋直樹¹⁾ 小川康裕¹⁾ 山崎諭²⁾

【背景】

後希釈 On-line HDF 治療には生命予後改善効果が期待され、ERA-EDTA ワーキンググループは、高効率後希釈 On-line HDF を行うための手段として、血漿濾過率 (FF) の概念¹⁾を紹介している。今回、FF を用いた後希釈 On-line HDF の溶質除去性能について比較検討した。

【対象】

維持透析患者 6 名 (男性 5 名 : 女性 1 名)、平均年齢 58.3±5.3 歳、平均透析歴 58.3±37.1 ヶ月、平均 DW66.1±6.1kg を対象とし、原疾患は糖尿病性腎症 3 名、ADPKD1 名、腎硬化症 1 名、抗 GBM 抗体型 RPGN1 名であった。

【方法】

治療条件は、血流量 300ml/min、治療時間 4.5 時間を共通条件として、ニプロ社製ヘモダイアフィルター FIX250Seco (FIX) と MFX25Seco (MFX) を使用し FF20%、FF40% で比較した。評価項目は BUN、Cr、UA、iP、α 1MG、β 2MG の除去率、除去量、クリアスペースと alb 漏出量、総濾過量、4 点 TMP 経時変化とした。除去率は、低分子量蛋白質ではヘマトクリット補正により算出した。透析液排液は、定流ポンプで部分貯留し採液した。統計解析は、多重比較検定として Bonferroni 法を用い有意水準は 5% とした。Qs の決定は、日機装社製 DCS100NX に搭載されているプログラムに FF 値を入力し自動算出した。

本研究は、対象患者には個人が特定されないよう配慮し、同意を得て施行した。

【結果】

小分子量物質では、除去率、クリアスペースにおいて膜種や FF の違いによる影響はみられなかった。α 1MG では MFX FF20% 群で他群に比べ低値をしめした。(図 1)

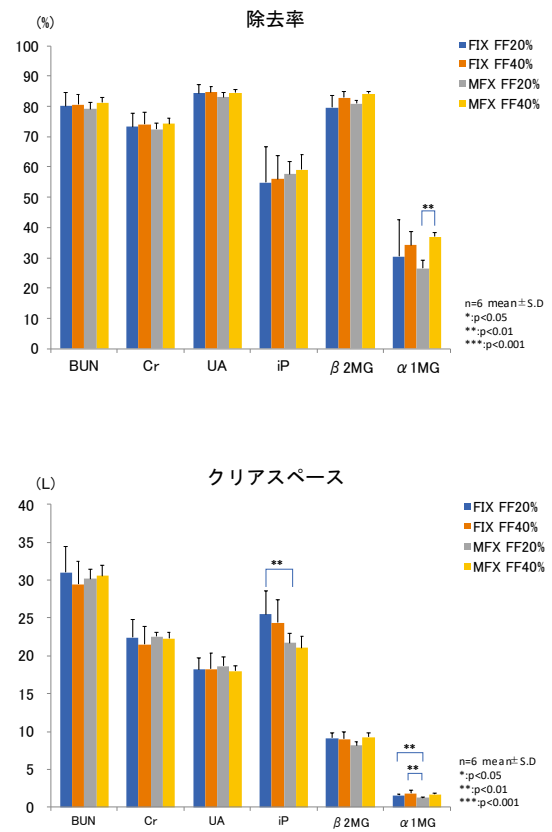


図 1 除去率

除去量では、α 1MG において MFX FF20% 群で他群に比べ低値をしめした。(図 2)

問合せ先：大橋 直樹 医療法人令仁会 あさまコスモクリニック 〒385-0021 佐久市長土呂 1198 (TEL 0267-66-7701)

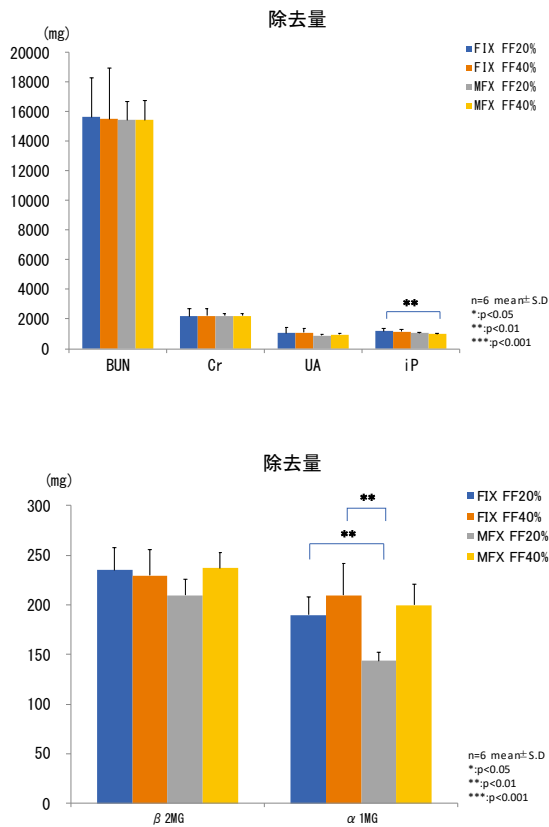


図 2 除去量

アルブミン漏出量では、FIX20%群で 5.1g、40%群では 5.6g と変化は見られなかったが、MFX では 20%群で 2.8g、40%群では 5.4g で、MFX20%群において他群より有意に低値が見られた。(図 3)

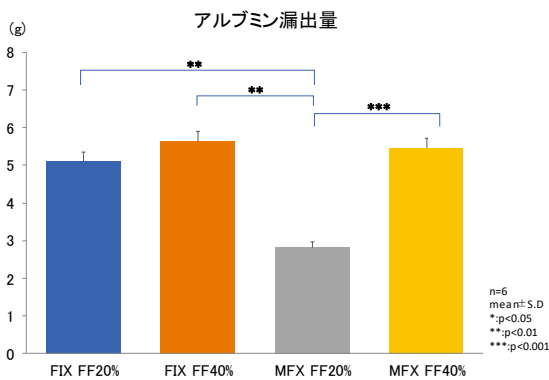


図 3 アルブミン漏出量

TMP 推移では 40%群が 20%群より高値が見られたが、治療上問題となる過度な TMP の上昇は見られなかった。(図 4)

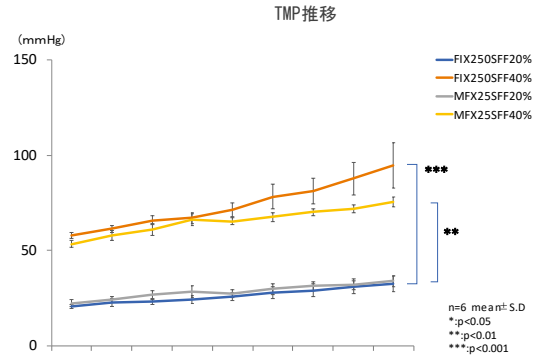


図 4TMP 推移

総濾過量では 20%群では平均 10.3L、40%群では平均 20.2L と膜種を変更しても安定した総濾過量が確保でき透析間のばらつきも見られなかった。(図 5)

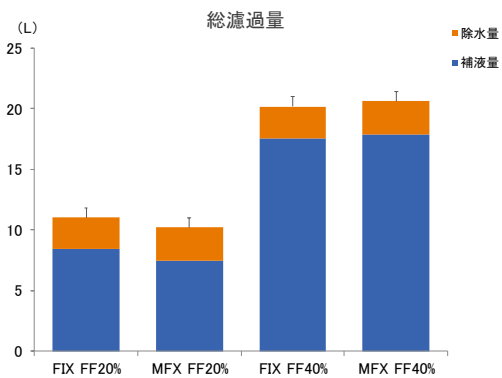


図 5 総濾過量

【考察】

FF を用いることで Ht、総蛋白、血流量といった関連ファクタの補正により、過度な TMP の上昇が抑えられたと考えられた。今回の治療条件においては、FF20%では、透析医学会の後希積平均値の濾過量²⁾ が得られ、また FF40%では生命予後の改善と関連する総濾過量閾値の範囲 (19-

22L/session)³⁾での治療を問題なくおこなうことができ、個々に最適な濾過量を確保することができると考えられた。膜種においては、MFX ではFFの設定値を上げることで、TMPの上昇を抑えつつ、より除去効率の確保が可能になると考えられた。FIXでは蛋白付着が少ない膜特性から、溶質除去能にFFの設定が影響しにくいと思われ、定速補液に適しているとも考えられるが、FFを用いることで、より安全に除去能を得ることが可能になると考えられた。

【結語】

血漿濾過率を用いた後希釈 On-line HDFにおいて、膜種による違いは見られたが、低分子量蛋白質の溶質除去の有効性や総濾過量の確保に期待ができると考えられる。

【参考文献】

- 1) Chapdelaine L et Optimization of the convection volume in online post-dilution haemodiafiltration: practical and technical issues. Clin Kidney J 8(2):191-198,2015
- 2) 日本透析医学会：図説 わが国の慢性透析療法の現況 2016年12月31日現在
- 3) Grooteman MPC, et al.(the CONTRAST Study).J Am Soc Nephrol 2012; 23: 1087-1096.

15 O/L-HDF POST ABH-26LA (FF50%) と ABH-26PA (FF30%) による溶質除去動態について

JA 長野厚生連 南長野医療センター 篠ノ井総合病院

診療協力部 臨床工学科 宇都宮康太、山浦千佳、山田裕也、春日稔、宮澤法幸、関原宏幸

同腎臓内科 長澤正樹、田村克彦、栗原重和、穴山万里子、中村裕紀、牧野靖

【背景】

近年、透析機器の進歩により POST HDF において FF (血漿濾過率) と TMP 制御による厳密な圧力管理が可能になり、より安全な透析を処方できるようになった。しかし、ヘモダイアフィルターの性能により FF 及び ALB 漏出量に限界があり、その結果同じ治療目標 (ALB 漏出量) の処方において FF と TMP 制御のみが重要視され Convection volume (以下 CV) を考えない条件設定になってしまうなど、ばらつきが生じている。

【目的】

ALB 漏出型 (ABH-26PA) と ALB 低漏出型 (ABH-26LA) の 2 種類の膜種を用い、当院の性能評価を元に ALB 同等量 (3-5g/session) の漏出目標管理下 (FF による Q_s 調整) において、溶質除去性能及び生体適合性に差があるか比較検討し評価した。

今回の FF50% と最大の設定をするのに当たり、東京医科歯科大学の花房先生がまとめた、週当たりの ALB 漏出量が 20g を超えると、血清 ALB 値の低下が見られるが、週当たり 12g 未満の ALB 喪失はリスクが低い。¹⁾ という ALB 漏出量、海外文献からは、予後改善には 20L 近い総濾過量が必要²⁾ という 15L 以上の CV を参考としている。

High volume な CV を得るためには図-1²⁾ のような適切な血流量、穿刺針の設定が必要であると言われている。

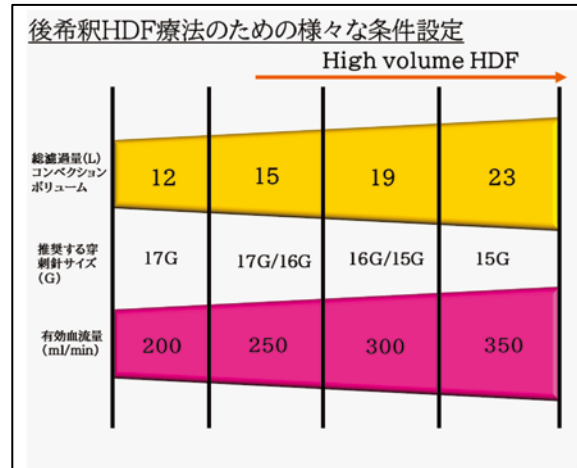


図-1：後希釈 HDF 療法のための様々な条件設定²⁾

【対象】

当院外来透析患者の内、栄養状態が良く O/L-HDF POST 維持透析中患者で倫理委員会での承認を得て、同意の得られた 6 名 (男性:6 名、女性:0 名)、平均年齢:51.7±6.9 歳、透析歴:4.9±2.5 年、平均 DW:77.2±13.7kg、原疾患糖尿病性腎症:4 名、慢性糸球体腎炎:1 名、多発性嚢胞腎:1 名を対象とした。

【検討条件】

使用機器:日機装社製 DCS-200Si、ヘモダイアフィルター:ABH-26LA、ABH-26PA、透析時間:4 時間、透析液流量:600ml/min、血流量:250ml/min、穿刺針 G:16G、FF:ABH-26LA=FF50%、ABH-26PA=FF30%、TMP 閾値:FF50%=130mmHg、FF30%=90mmHg、TMP 速度変化率:±5%という設定条件で 2 週間ずつ治療を施行。

問合せ先:宇都宮康太 JA 長野厚生連 南長野医療センター

篠ノ井総合病院 臨床工学科 〒388-8004 (TEL026-292-2261)

【評価項目】

小分子量物質 (BUN、Cr、UA、IP) の除去率・CS・漏出量と ALB、 β_2 -MG、 α_1 -MG の除去量、TMP、Qs の経時的推移とした。

統計ソフトには EZR を使用し、Wilcoxon signed-rank test にて 5%未満を有意水準とした。相関係数には spearman の順位相関係数を使用。

【結果】

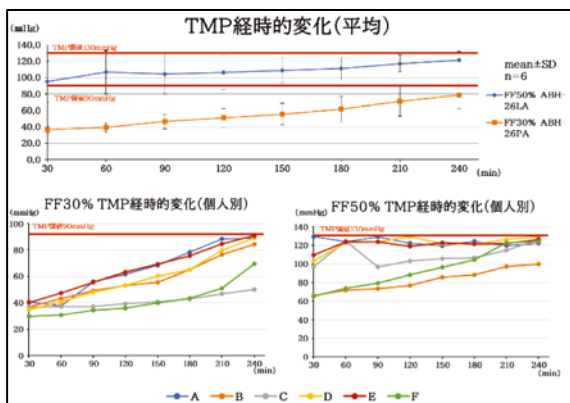


図-2:TMP の経時的変化結果

図-2 を確認すると TMP 閾値に達する時間が症例ごとに異なるが FF30%設定でゆるやかに上昇する症例は、FF50%設定でも同様であることが確認できた。また、緩やかに上昇する症例はFF50%設定でTMP 閾値に達していないことが結果からわかる。

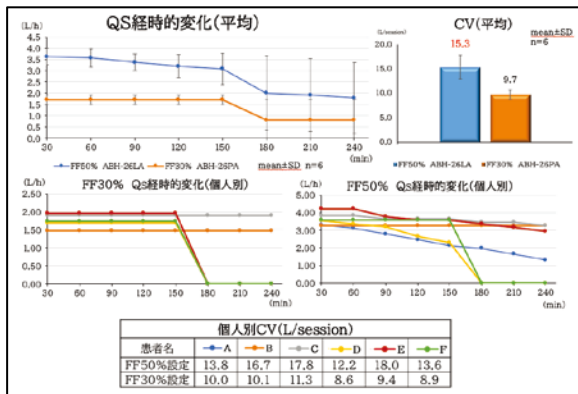


図-3:Qs の経時的変化と CV 結果

図-3 の結果より、TMP 閾値に達し Qs が補正されても FF50%設定では、CV は平均的に 15L/session 以上という High volume な結果となった。

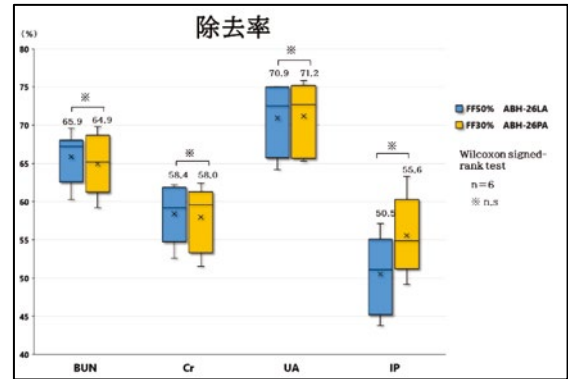


図-4:小分子量物質の除去率結果

図-4 の結果からは、小分子量物質の除去率に関しては2群間に有意な差は認められなかった。

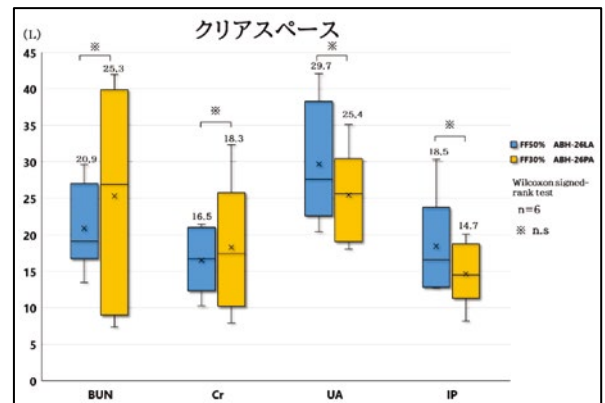


図-5:小分子量物質のクリアスペース結果

図-5 の結果からは、小分子量物質のCS も除去率同様に2群間に有意な差が認められなかった。

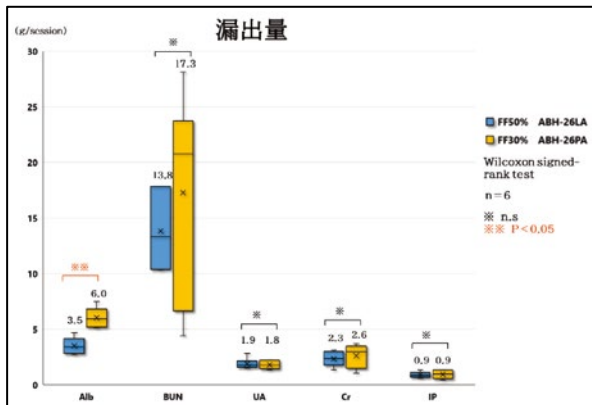


図-6:漏出量結果

図-6 の各物質の漏出量結果では、Alb 漏出量において有意な差があり、FF30%設定の方が6.0g/session と多く漏出した。その他の小分子量物質項目では、有意な差は認められなかった。

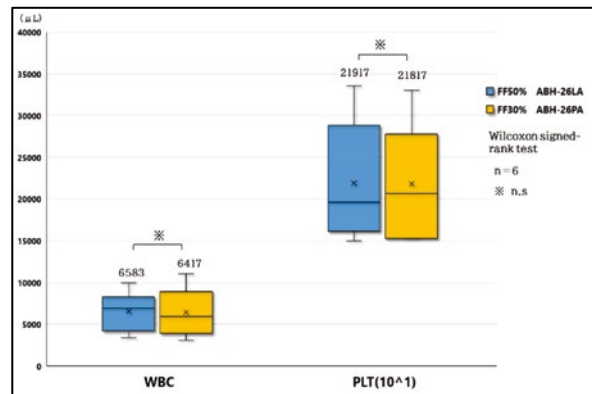


図-8:WBC,PLT 結果

図-8 の結果から WBC と PLT に有意差がなく生体適合性に関しても差が認められなかった。

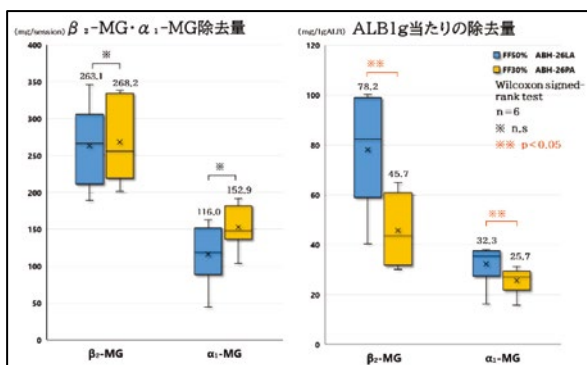


図-7: β_2 -MG、 α_1 -MG 除去量と ALB1g 当たりの除去量結果

図-7 の結果から β_2 -MG、 α_1 -MG の除去量には、有意な差は認められなかった。ALB1g 当たりの除去量では、 β_2 -MG、 α_1 -MG にて FF50%設定の方が多い結果となった。

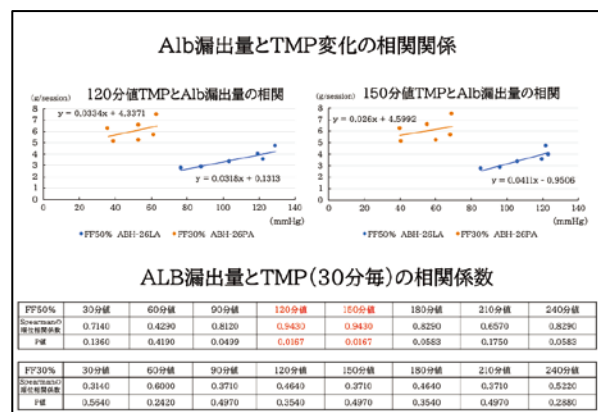


図-9:ALB 漏出量と TMP 変化の相関関係結果

図-9 の結果は、治療開始から 30 分ごとの TMP 値と ALB 漏出量に関して相関関係があるか調べた結果である。FF50%では、治療開始から 120 分と 150 分の TMP 値と ALB 漏出量との間に、有意でない正の強い相関関係が認められたが、FF30%についてはすべての時間で有意な差が認められた。

【まとめ】

Qs が補正されても FF50%設定では、CV 15L 以上と High volume な結果となった。小分子量物質の除去率・漏出量に関して有意差は認められなかった。ALB 漏出量は、FF50%設定で 3.5 g/session、FF30%設定で 6.0g/session と有意差が認められ、TMP 閾値を設定しても、FF30%設定では ALB 漏出量を制御できなかった。β₂-MG、α₁-MG 除去量でも有意差は認められなかったが、ALB1g 当たりの漏出量は FF50%設定の方が多い結果となった。FF50%設定では、120 分から 150 分値 TMP と ALB 漏出量に強い正の相関関係が認められたが FF30%設定においては、全ての時間で有意差があり TMP との相関関係を認めることができなかった。

【考察】

FF30%設定の ALB 漏出型膜使用の方が低分子量蛋白の除去量が高くなることを予想していたが 2 群間には差がなく ALB 漏出量のみ有意な差があり、今回の検討では ALB 漏出量を増加させただけという結果となってしまった。この結果より、海外のエビデンス通り血流量や穿刺針を正しく選択²⁾して、CV を大きくすることが、透析量を上げる要因であり ALB 漏出量を大きくする必要性が低いと考えられる。

今回の FF50%設定では、治療開始 120 分と 150 分 TMP 値と ALB 漏出量との間に強い正の相関関係が認められ、TMP を治療開始 120 分までに 80mmHg 以上にすることで 3g 程度の ALB 漏出量が得られる可能性があると考えられたが、TMP 変動でもわかる通り、患者個々によって異なることから、TMP のみで ALB 漏出量を管理することは困難であると考えられる。

【結語】

同等の ALB 漏出量管理下において、2 群間に差がなく ALB 漏出量にのみ差がでたが、患者に合わせた FF に適した膜と条件を選択することが重要であることが示唆された。

【参考文献】

- 1) 人工臓器 49 巻 1 号 1) 海外における血液浄化器の変遷 花房 規男 2020 53-58
- 2) Maduell F, et al. (the ESHOL Study). J Am Soc Nephrol 2013; 24: 487-497.

16 β 2-ミクログロブリンに着目した透析効率の評価長野赤十字病院 臨床工学技術課¹⁾ 腎臓内科²⁾藤本航喜¹⁾、小橋楓¹⁾、竹内隆志¹⁾、池上千晶²⁾、神村豊²⁾、市川透²⁾、小林衛²⁾

【背景】

β 2-ミクログロブリン(β 2-MG)は有核細胞の表面にあるクラス I 主要組織適合遺伝子複合体(MHC クラス I)の重鎖に関連する分子量 11800 のタンパクである。

β 2-MG はアミロイドの構成物質で、滑膜へのアミロイドの沈着により長期透析の合併症である透析アミロイドーシスの原因となる。

日本透析医学会の維持血液透析ガイドラインでは最大間隔透析前血清 β 2-MG 濃度が 30 mg/L 未満を達成できる透析条件にすることが推奨され、可能であれば 25 mg/L を達成できる透析条件にすることが望ましいとされている¹⁾。

近年、透析膜の開発が発展し多くのダイアライザが中分子領域の物質を除去することが可能となるハイフラックス化がなされてきている。

そこで今回我々は、 β 2-MG の除去に着目した透析効率を検討した。

【対象】

当院外来通院患者の中で、ハイパフォーマンス膜(HPM)を使用した血液透析患者 46 名と前希釈血液透析濾過患者 31 名を対象とした。

対象期間は 2020 年 12 月- 2021 年 5 月とした。

【方法】

1) 方法

本研究は対象患者にオプトアウトを行い、患者からの同意を得たうえで実施した。

対象期間 2020 年 12 月- 2021 年 5 月のうち、12 月- 4 月は透析前に採血を行い、5 月のみ透析後に採血を行い β 2-MG 濃度の測定を行った。透析前 β 2-MG 濃度は炎症反応を伴うイベントが生じた際の対応を行うため、5 か月の期間内で、突出して上昇した月を除く 3 か月の平均を用いて透析前 β 2-MG 濃度とした。

2) 評価項目

評価項目は透析前後 β 2-MG 濃度、 β 2-MG 除去率、 β 2-MG の Kt/V (Kt/V. β 2-MG)とした。

β 2-MG 除去率の計算式(1)について、一般的には除水の影響を補正するためヘマトクリット値を用いるが、当院では透析後にヘマトクリット値を測定しておらず、透析前後の総タンパク(TP)を用いて補正した。

$$\text{除去率} = \frac{(\text{透析前}\beta 2\text{-MG} - \text{透析後}\beta 2\text{-MG})}{\text{透析前}\beta 2\text{-MG}} \left(\frac{\text{透析前TP}}{\text{透析後TP}} \right) 100 \quad \dots(1)$$

上記の式は体重変化と治療時間が考慮されていないものである。

Kt/V. β 2-MG を求める計算式は三輪らが Ode11 からの β 2-MG three-pool model を解いて導いた式を用いた²⁾。アイソトープでラベルした β 2-MG の動態に基づいたもので、解剖学的な要素や生理学的な要素に基づいていないものである。

問合せ先：藤本航喜 〒380-0928 長野市若里 5-22-1

長野赤十字病院 臨床工学技術課 (TEL 026-226-4131)

3) 透析条件

(1) HPM を使用した血液透析群(HD 群)

透析膜：HPMⅡa 型

膜面積：1.8 m²- 2.5 m²

透析時間：3.5- 5 h(4 h：43 名)

透析液流量：500 mL/min

対象人数：n= 46 名

(2) 前希釈血液透析濾過群(pre-HDF 群)

膜面積：1.8 m²- 2.6 m²

透析時間：4.5- 5 h(4.5 h：15 名、5 h：16 名)

透析液流量：700 mL/min

前希釈補液流量：12 L/h

対象人数：n= 31 名

とした(表 1)。

表 1. 透析条件

HD群		pre-HDF群	
時間・膜面積	人数	時間・膜面積	人数
3.5 h・1.8 m ²	1	4.5 h・1.8 m ²	1
4 h・1.8 m ²	13	4.5 h・2.1 m ²	4
4 h・2.1 m ²	23	4.5 h・2.2 m ²	6
4 h・2.5 m ²	7	4.5 h・2.6 m ²	4
4.5 h・2.5 m ²	1	5 h・2.1 m ²	2
5 h・2.1 m ²	1	5 h・2.2 m ²	6
		5 h・2.5 m ²	3
		5 h・2.6 m ²	5
計	46	計	31

4) 患者背景

性別は HD 群、pre-HDF 群ともに男性が多く、年齢は HD 群 67±10 歳、pre-HDF 群 60±12 歳と pre-HDF 群の方が有意に若年であった。

また透析歴は HD 群中央値 7.6 年(1- 39 年)、pre-HDF 群中央値 11 年(2- 31 年)であった。

糖尿病性腎症を原疾患に持つ患者は HD 群 43.7 %、pre-HDF 群 38.7 %を占める。慢性炎症による透析前 β2-MG 濃度の上昇を考慮したが、他の疾患を持つ患者と比較して有意差は認められなかった。

透析時間は pre-HDF 群で有意に長時間であるが当院で pre-HDF を施行する際は透析時間を 4.5 時間以上とすることを推奨しているためである(表 2)。

表 2. 患者背景

	HD群	pre-HDF群	有意差
男性(名)	30	25	
女性(名)	16	6	
年齢(歳)	67±10	60±12	p<0.05
透析歴(年)	7.6 (1-39)	11 (2-31)	
糖尿病性腎症(%)	43.7	38.7	
透析時間(時間)	4.02±0.18	4.76±0.25	p<0.05

5) 統計学的検定

統計学的検定は性差、糖尿病性腎症の有無に対して比率の差の検定とカイ二乗検定を使用した。年齢と透析歴に対して分散が等しくないと仮定した対応のない 2 標本による検定(Welch の検定)、透析時間に対して分散を等しいと仮定した対応のない 2 標本による検定(t 検定)を使用した。

それぞれ 5%未満を有意水準とした。

【結果】

1) β2-MG 除去率の比較

HD 群、pre-HDF 群で β2-MG 除去率の比較を示す(図 1)。HD 群で中央値 71.1 %、pre-HDF 群で中央値 81.8 %となり pre-HDF 群の方が β2-MG の除去率が高かった。

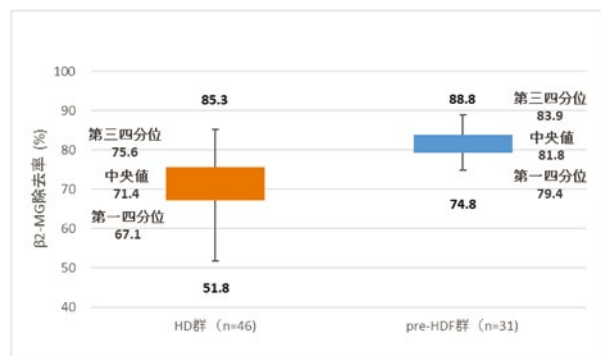


図 1. β2-MG 除去率

2) β 2-MG 除去率と β 2-MG の Kt/V の関係

三輪らの β 2-MG に関する体全体からの Kt/V を算出する式²⁾を用いて Kt/V、 β 2-MG を求めると、HD 群は中央値 1.10、pre-HDF 群は中央値 1.55 となった。

β 2-MG 除去率と照らし合わせると HD 群、pre-HDF 群それぞれで β 2-MG 除去率と Kt/V、 β 2-MG に弱い相関関係が認められた(図2)。

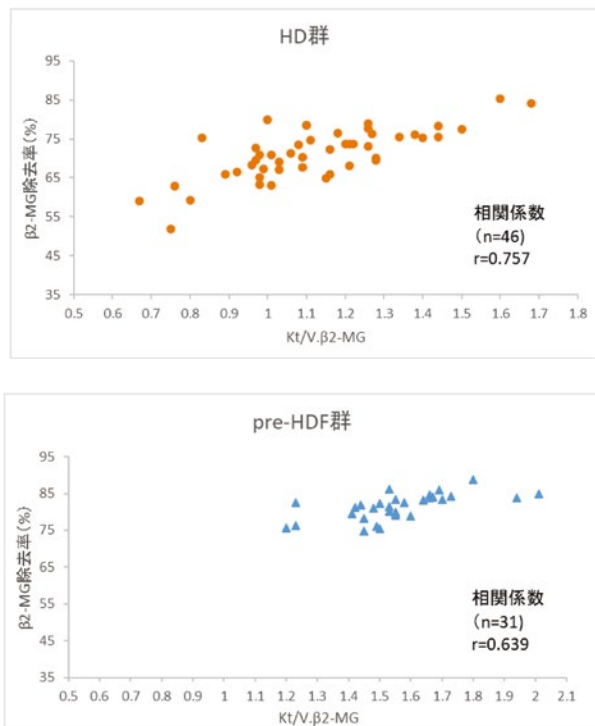


図 2. β 2-MG 除去率と Kt/V、 β 2-MG

3) 透析後 β 2-MG 濃度と β 2-MG 除去率

日本透析医学会統計調査委員会 2009 年の調査にて透析後 β 2-MG 濃度と生命予後について透析量、栄養関連因子による補正を行うと、透析後 β 2-MG 濃度 5 mg/L 未満で死亡リスクが低減することが報告された³⁾。

β 2-MG クリアランスが 50 mL/min 以上の高性能透析器を用いると β 2-MG 除去率が 60% 以上得られること¹⁾、また β 2-MG 除去率が 80% 以上で透析アミロイドーシスの発症を減少させるという報告⁴⁾から HD 群の β 2-MG 除去率 60%、pre-HDF 群の β

2-MG 除去率 80% を区切りとして透析後 β 2-MG 濃度 5 mg/L と比較した。HD 群、pre-HDF 群それぞれで β 2-MG 除去率目標を達成できていない透析患者がいることが分かった(図3)。

また HD 群、pre-HDF 群それぞれにおいて目標 β 2-MG 除去率は達成できているものの、透析後 β 2-MG 濃度が下がりきっていない患者がいることが分かった。

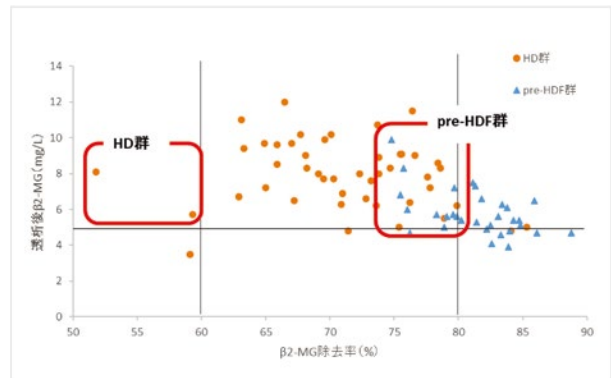


図 3. 透析後 β 2-MG 濃度と β 2-MG 除去率

【考察】

β 2-MG 除去率の比較から、HD 群に対して透析条件に差があるものの pre-HDF 群は β 2-MG 除去に有効であると考えられる。

Kt/V、 β 2-MG を標準化透析量として評価した研究は少ないが、 β 2-MG 除去率と弱い相関関係があることが分かった。このことから透析による血中濃度の変化を評価する除去率と体内動態を考慮した Kt/V、 β 2-MG を総合的に評価することが可能であると考える。

三輪らが算出した Kt/V、 β 2-MG を求める式は透析後 β 2-MG 濃度のリバウンドも考慮されている²⁾。また、甲田らが透析前後値から求めた β 2-MG の標準化透析量は実測クリアランスと臨床的に問題のない差異のレベルだったとの報告がある⁵⁾。小分子量物質の標準化透析量と同様、評価に用いられることを期待したい。

維持血液透析ガイドラインにあるとおり、最大間隔透析前 β 2-MG濃度30 mg/L未満を維持できていることをモニタリングすることは重要である。さらに、本研究により β 2-MG除去率がHD群において60%、pre-HDF群において80%を達成することができていても、患者によっては透析後 β 2-MG濃度が下がりきらないことがあることが分かった。したがって透析後 β 2-MG濃度の定期的なモニタリングを行うことが重要であり、 β 2-MG除去率と照らし合わせて評価することが有用であることが示唆される。

【Limitation】

今回の検討では、HD群をハイパフォーマンス膜のIIa型を使用している患者に限定したためIa型やS型を使用している患者は除外している。

また β 2-MG除去率に関してはHD群とpre-HDF群で透析液流量や透析時間に差があることで除去率に差が生じている可能性が考えられる。

【今後の課題】

β 2-MGをはじめとする中分子量物質の除去は現在の血液透析器では主に拡散によって除去されているとの報告がある^{6,7)}。拡散による溶質除去に最も影響を与える因子は血液流量であるとも言われている³⁾。今回の検討では血液流量に焦点を置いての比較検討は行っていないため今後の課題としたい。血液流量に関しては患者のバスキュラーアクセス(VA)の状態に影響を受けると考えるため、VA超音波検査を活用して患者に最適な血液流量を把握して透析効率の検討をすることが重要であると考える。

今後の展望として透析効率に影響を与えていると考える透析時間や血流量、透析液流量、透析器の機能分類や膜面積がどのように影響しているか多変量解析を行っていききたい。

【結語】

今回の検討で β 2-MGに着目した透析効率の評価は β 2-MG除去率のみならず、透析後 β 2-MG濃度と照らし合わせ評価することが重要であると考えられる。

【参考文献】

- 1) 日本透析医学会雑誌 維持血液透析ガイドライン 血液透析処方 第2章血液透析量とその効果：
 β 2-ミクログロブリン(β 2-M) 46巻7号 603-605, 2013
- 2) 三輪真幹 新里高弘. 血液透析における β 2-microglobulin kinetic modeling.
臨床透析 vol. 17, No. 4, 55- 453, 2001
- 3) 日本透析医学会 わが国の慢性透析療法の現況 2009年12月31日現在 新規解析結果 (1)透析処方 関連指標と生命予後 66- 89, 2010
- 4) 日本透析医学会 統計調査委員会 図説わが国の慢性透析療法の現況 2015年12月31日現在.
JRDA ハイライト(8) 透析アミロイドーシス発症率とそのリスク因子 67, 2016
- 5) 甲田豊、丸山哲央、脇屋有紀子 他
透析前後値から求める β 2-microglobulinのクリアランスと標準化透析量-実測クリアランスとの差異-
ハイパフォーマンス・メンブレン研究会 編
東京：東京医学社 腎と透析 Vol. 73 別冊 ハイパフォーマンス・メンブレン' 12, 142-144, 2012
- 6) 甲田豊 血液浄化療法による β 2-ミクログロブリンの除去. 腎と骨代謝 Vol. 29, No 3, 2016
- 7) 栗井阿佐美、浦辺俊一郎、加藤亜輝良 他.
透析前 β 2-MG濃度の高い前置換 on-line HDF患者に対し血流量を上げることの有用性 日本血液透析濾過医学会 編 東京：東京医学社 腎と透析 Vol. 91 別冊 HDF療法' 21, 53-54, 2021

17 COVID-19 感染透析患者に対する隔離透析の経験

相澤病院 CE 科¹⁾ 相澤病院腎臓内科²⁾

中島士斉¹⁾ 小口智雅²⁾ 戸田滋²⁾ 白鳥勝子²⁾ 信岡賢彦²⁾

柳澤達也¹⁾ 片桐和¹⁾ 小山彩¹⁾ 田中佐季¹⁾ 吉田天真¹⁾

【背景】

当院は感染症指定病院ではないが、協力病院として COVID-19 感染患者への入院診療をおこなっている。集中治療病棟に重症者用 3 床、一般病棟に中等症および軽症者用の 15 床を確保した。一般病棟の 15 床は COVID-19 感染患者の専用病棟とした。そのなかで COVID-19 に感染した透析患者 3 名が同時期に入院し、隔離病棟で透析治療を行う経験をした。このときの臨床工学技士 (CE) の取り組みを報告する。

【対象】

COVID-19 に感染した透析患者 3 名。年齢・性別は 60 代女性 1 名、50 代男性 2 名。隔離透析治療期間は、2020 年 12 月 29 日から 2021 年 2 月 11 日。治療スケジュールは、月水金 2 名、火土 1 名。

【対策】

専用病棟のゾーニング、感染対策、使用機器、治療の流れ・装置配置、装置の移動、患者監視について検討し対策をおこなった。

専用病棟は病室内をレッド、廊下をグレー、病室の 1 つをグリーンにゾーニングした。(図 1)

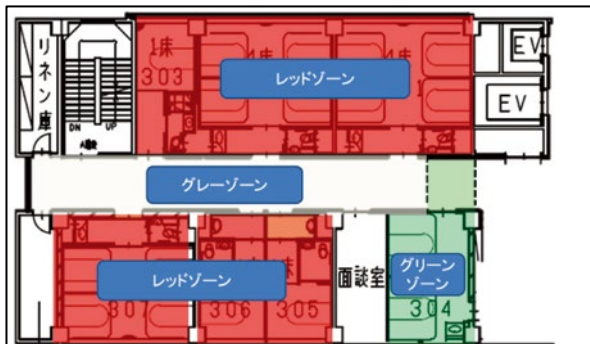


図 1：専用病棟のゾーニング

実際に治療を行った場所は透析装置を常時設置するために、4 床の病室に透析患者 2 名とした。感染対策は COVID-19 感染患者の入院診療受入が決まった際に、CE 科全職員が個人防護具の着脱の講習を受けた。実際の透析治療時の着脱は常に着脱マニュアルを確認しておこなった。(図 2. 図 3)



図 2：着衣手順



図 3：脱衣手順

問合せ先：中島士斉 〒390-8510

松本市本庄 2-5-1 相澤病院 CE 科 (TEL 0263-33-8600)

使用機器は個人用透析装置 1 台、個人用 RO 装置 1 台を準備した。当初 COVID-19 について詳細に解明されていなかったため、個人用透析装置内へのウイルス侵入防止のため、冷却ファンに人工呼吸器用のバクテリアフィルタを設置した。個人用 RO 装置は稼働音が最小で小型の機種を選定した。透析装置は洗浄工程終了後に電源が OFF となるように設定し、治療をおこなっていない時間の騒音に配慮した。(図 4)



図 4：使用機器

次に治療の流れ、装置の設置場所について検討した。治療をおこなった病室は本来透析治療を行う病室ではなく、透析治療用の給水、排水配管がない状況。給水は水道に専用のコネクタを作成し取り付け、排水はトイレに流すことで透析治療に対応した。同日に 2 名の透析治療をおこなうため、図 5 のように 2 人目の治療を①へ移動させて実施し、装置の洗浄・消毒は②の位置へ移動後に実施した。

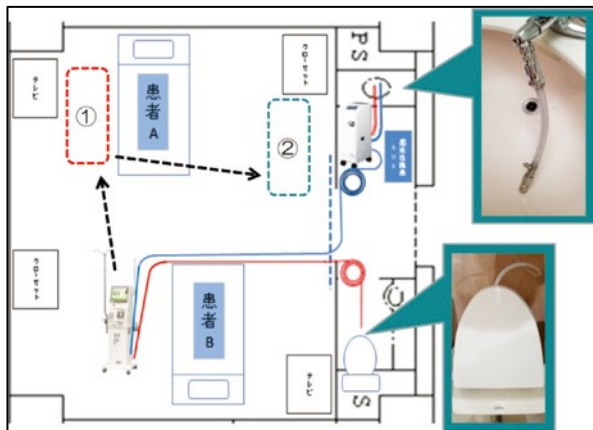


図 5：知慮の流れ・装置配置

同日に 2 名の治療をおこなった翌日に、別の 1 名の治療のために装置を移動させる必要があり、図 6 のように移動をおこなった。装置が置かれていた病室内で使用機器を環境用清拭クロスで清拭し、廊下で別のスタッフが使用機器を受け取り、別の部屋へ移動させた。

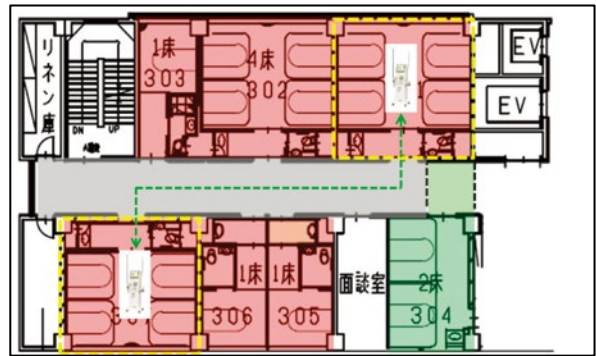


図 6：装置

治療中は病室内にタブレット端末を設置し、遠隔で患者監視、透析装置の監視をおこなった。タブレット端末を院内ネットワークに接続し、会議用アプリを用いて電子カルテ端末から音声と映像による監視をおこなった。映像は患者のシャント肢を中心に上半身、透析装置モニターが移るように設置し、監視項目は静脈圧、透析液圧、血圧、除水積算、除水速度とした。音声では定期的に患者と会話をおこない状態を把握した。また透析装置のアラームに迅速に対応できるように個人防護衣具を着用したまま待機した。(当時)

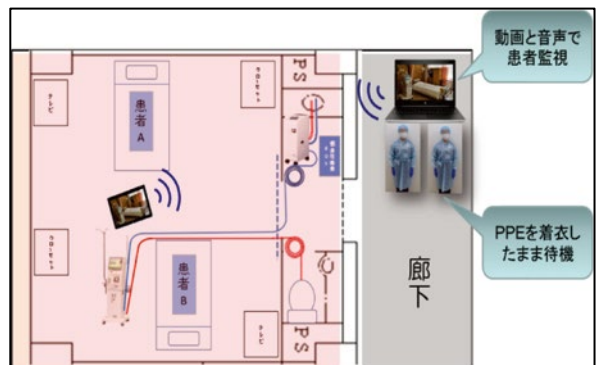


図 7：患者監視

その他の対策として、感染患者がいる病室内への入室を最小限に抑えるため、治療に使用する物品や透析前後に投与する薬剤、採血などをすべて初回の入室時に持ち込んだ。また、専用病棟担当看護師と密に連携をおこない、治療を実施した。

【結果】

3名のCOVID-19感染透析患者に対して、1日最大2件の計25回の隔離透析を実施した。3名とも治療中に警報等の異常はなく、患者との接触は開始時、終了時の1時間から1時間半程度に抑えることができた。また携わったスタッフ全員が感染対策を確実にこなうことができ、スタッフの感染はなく治療期間を終えることができた。感染した透析患者3名は、陰性化が確認され退院された。

【考察】

専用病棟でのCOVID-19感染透析患者の隔離透析は、普段の治療とは全く別の雰囲気であり、緊張による判断力の低下などが考えられる。ある程度熟練したスタッフの対応が望ましいと感じた。今後未知の感染症で同様な対応が求められたとき、速やかに対応できるように日頃から感染予防の教育をおこなっていく必要がある。

一般病棟での透析は、病棟看護師の協力が必要となる。多職種間で密に連携をおこない臨機応変に業務をおこなう必要がある。

今回の経験により、COVID-19感染患者に対する透析治療の一定の手技や運用が構築できた。更なる感染予防のため、関連学会等からの情報収集につとめ、患者、スタッフともに感染対策を継続していく。

【参考文献】

なし

18 BCP（診療継続計画）に基づいた当院人工腎センターの COVID-19 対策

JA 長野厚生連 南長野医療センター 篠ノ井総合病院 臨床工学科¹⁾ 人工腎センター²⁾ 腎臓内科³⁾
 北村健太郎¹⁾ 中島拓也¹⁾ 関原宏幸¹⁾ 斎藤真美²⁾ 羽賀亜弥子²⁾ 小松淳子²⁾
 長澤正樹³⁾ 田村克彦³⁾ 栗原重和³⁾ 穴山万理子³⁾ 中村裕紀³⁾ 牧野靖³⁾

【はじめに】

新型コロナウイルス感染症（以下 COVID-19）は、急速に世界中に蔓延し日本では、2020 年 3 月下旬より COVID-19 患者数の急激な増加を認め、4 月 16 日に全国を対象に緊急事態宣言が発令された。

当院の医療圏域内では 2020 年 3 月 29 日に 1 例目の COVID-19 患者を認め、対策が不十分なまま域内蔓延の可能性のある状況に陥った。この時点では、PCR 等の検査体制や濃厚接触の定義も定まっておらず、通常の診療と COVID-19 対応を分離して行える体制ではなかった。そのため人工腎センターでは独自にワーキンググループ（以下 WG）を立ち上げ、診療体制を継続させるかに焦点を当て COVID-19 対策を実施してきた。その対策の土台となったのが診療継続計画：Business Continuity Plan（以下 BCP）である。今回当院の対策を振り返り COVID-19 に対する透析施設の BCP の有用性について検討したので報告する。

【日本の透析医療と COVID-19】

日本の透析医療には COVID-19 対策を困難とさせる多数の要因がある。日本のほとんどの透析施設がセントラル方式による構成＝Central Dialysis fluid Delivery System (CDDS) システムを採用していることから密閉・密集・密接（以下三密）

を避けることは難しく、また治療場所の移動や新設も難しい。加えて感染が疑わしい場合にも週 3 回 4 時間の透析治療が最低限必要な治療であり、多数の患者を一定期間隔離するのは大変困難である。さらに透析医療は、専門的な知識・技術・手技を持ったスタッフが必要な治療である。そのためスタッフも隔離が必要な際に代替要員が確保困難である。このように日本の透析医療は患者の隔離が困難である上に週 3 回の治療を中断させることのできない診療であるため COVID-19 対策は水際対策が最も重要である。

【BCP について】

BCP とは災害、もしくは感染症においては新型インフルエンザ等が発生した際に、医療機関が診療を継続し急激に増加する新型インフルエンザ等の患者への対応とその他の慢性疾患の患者への医療を平時よりも少ない医療スタッフで提供するための、診療継続の方法についてあらかじめ検討したものである（図 1）。

災害大国日本の医療施設機関における BCP は、施設の役割や規模により策定率が大きく異なる現況である。平成 30 年度の厚労省の調査¹⁾によると災害拠点病院や救命救急センター・周産期母子医療センターを持つ病院の BCP の策定率は 79.9%であるのに対し、その他の病院は 20.1%であった。また介護施設においては令和 3 年度の介護報酬改

*別刷請求先：北村健太郎 〒388-8004

定でBCP策定が義務化されている²⁾。また企業においては、大企業の多くでは策定が進んでいるが中小企業では中小企業庁などの関係機関から策定が要請されているが、進捗が遅れているといった現状にある。しかし透析施設においては、介護施設と同様に事業を中断できないため、BCP策定は施設の規模を問わず必須であると考えられる。

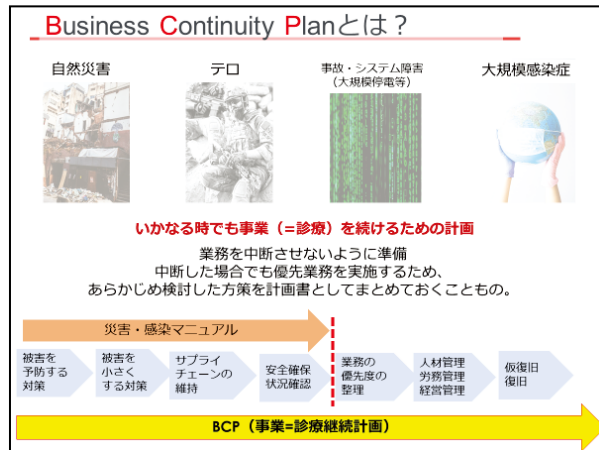


図1：BCPの概要

【COVID-19 に対する BCP の手法】

COVID-19 に対する BCP の手法は、令和 2 年 12 月に発行された「介護施設・事業所における新型コロナウイルス感染症発生時の業務継続ガイドライン」²⁾に代表されるよう、2020 年 3 月時点と比較し現在多数のひな型が Web サイト上で閲覧できる。当院は当時、平成 24 年に日本医師会より発行された「新型インフルエンザ等発生時の診療継続計画の手引き」³⁾を中心に、Web サイト上で検索可能であったものを参考にした。

【当院人工腎センターの BCP の 5 つの手法】

BCP の手法は、医療施設や介護施設・企業や金融機関等様々なひな型が参考になるが、感染のフェーズや施設の規模・役割に応じポイントを絞って策定するのが望ましい。当院では短期間で体制構築を迫られていたため、BCP の手法を以下の 5 つに絞り対策を実施した。

【手法 1: 危機事象の想定と施設の役割の明確化】

BCP 策定で念頭に置くべきことは、どのような危機が想定されるかを想像することである。対策を検討していく冒頭では様々な危機を想定し、施設としてどのような役割を担うかを明確にすることが必要であると考えた。被害の想定は感染のフェーズや国・地方行政・保健所等の方策の状況により異なる。しかし透析施設の役割はどんな状況下でも患者が週 3 回通院ができる体制を継続することと、感染拡大防止を両立することである。

当時の危機的状況を短絡的に想定した。対策前の当院の環境は出入口の動線も 1 本であり、空床もほとんど無い状態であったため区域的・時間的ゾーニングが困難な状況であった(図 2)。そのため COVID-19 陽性患者(以下陽性患者)・または COVID-19 疑似症患者(以下疑似症患者)・濃厚接触者が 1 名でも発生した場合、その患者の治療場所は院外の感染指定病院しか存在しない。しかし当院医療圏内で感染指定病院の許容を超える複数名の患者が発生した場合は当院での受け入れを余儀なくされる。この場合、当時の人工腎センターでは同一時間帯で、陽性患者・疑似症患者・濃厚接触者と非感染者が混在した治療を続けなければいけない状態に陥るのは明白であった。

実際に他県で同時期に起きた事例では、透析施設においてクラスターが発生し、本来であれば濃厚接触により自宅待機が必要な医療スタッフが人員不足により、防護服を着たまま勤務を続けたという事例も発生している。やはり透析医療ではいかに感染者と非感染者を厳密に分けながら診療できるかが最重要である。このことから当院では火・木・土曜日の夜間グループを時間的・区域的ゾーニングが可能な隔離グループとすることを早急に決定した。大幅な診療体制の変更であったため、患者・スタッフともに大きな負担となった。しかし危機事象の想定を共有し、医療者・患者共

に速やかな意思統一を図れたことから起案から約1ヶ月という速さで体制を構築できた(図3)。

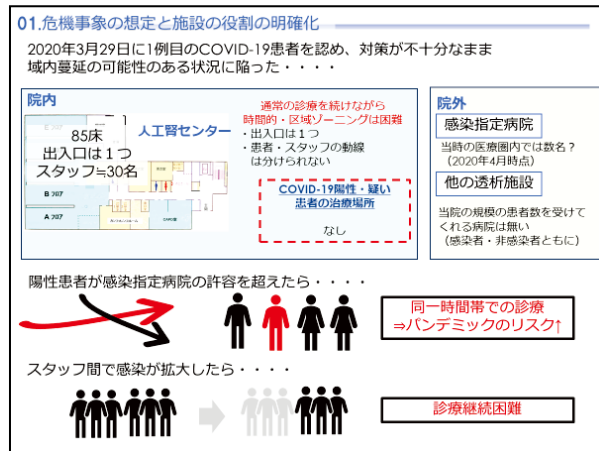


図2：当院の対策前の環境

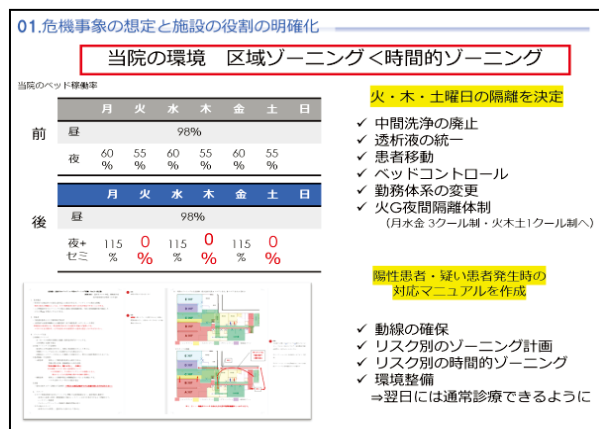


図3：隔離可能な環境への診療体制の変更

【手法2：診療を継続させるための方策】

次に考えるべきBCP策定のポイントはどんな状況に陥っても診療を続けられるかを検討することである。カテゴリを「入れない」「拡げない」「つぶさない」の3つに分け対策を実施した。

1つ目は疑わしきものを「入れない」ことである。そのためには、入室時・治療開始前・勤務するスタッフを感染者と感染が疑わしいものを選別＝トリアージすることが重要である。そのため来院前には、健康観察と検温を徹底して頂き、疑わしき場合は来院させない。来院直後には検温を行い有熱者は入室させない。治療直前にも検温と健康観察・日々の日常生活の聞き取り等を行い、疑わ

しい場合は治療をしない。このように段階的にトリアージを行うことで、陽性患者を治療してしまう可能性を大幅に低下させることができる。また日常生活においても制限を要求し、普段生活を共にしない方との接触を避け、手洗い・手指消毒・マスクの着用を中心とした感染予防を呼び掛けることも非常に重要である。このように「入れない」ための対策を当院では早急に構築した(図4)。

2つ目の対策のポイントは「拡げない」ことである。継続的に対策を見直しトリアージの網目を強化することは必須であるが、どれだけ強化しても全てのトリアージは完璧ではないことを前提にすべきである。この対策を考える骨子は、「仮に陽性患者を通常通り治療してしまった際に、陽性患者や濃厚接触となる患者・スタッフをいかに減らせるか」を考えることである。そして拡げないための対策の中心は三密回避と接触感染の予防である。当院では短期間で実施可能な三密回避の対策として、来院時の更衣撤廃・土足の解禁による速やかな入室・待合室の撤去等による動線の滞留を防ぐ対策を行った。また治療開始時間を順番性から予約時間制へ変更し、入退室を一定の間隔にする等の対策を実施した。また治療中については、ベッド間隔の拡大は当院では困難であったためマスク着用・飲食禁止・手指衛生等の対策を行った。また、接触感染に関しては治療間の清掃の強化やスタッフの手指衛生の強化等も行った(図5)。

最後の対策のポイントは業務を「つぶさない」ことである。自然災害時や集感染拡大時には一時的に業務量が急激に増大するため必要最低限の診療が停止しないよう業務量を調節しなければならない。しかし自然災害時と感染では業務量の時間的推移は大きく異なり、COVID-19においては感染対策等の業務が一時的に増加し、その後対応可能な業務量が徐々に減少する推移が想定される(図6)。例えば施設内での集団感染が起こった場合に

は、感染者への対応や感染対策により業務量が急激に増大する。さらに医療者の感染や濃厚接触等により、人材不足になることも想定される。しかし通常業務が急減することはない。そこで、職員不足時においても必要最低限の透析治療を優先的に維持しつつ、感染者（感染疑いを含む）への対応ができる労務管理をあらかじめ検討し実施できる状態を構築しなければならない。当院では必要不可欠な業務・削減可能な業務・継続的に省力化が図れる業務を抽出し検討を行った。またそれを元に感染拡大の規模が予想困難であった第1波の数カ月間においては、定期検査やシャント超音波検査の削減、ABI や心臓超音波検査等の年次検査を停止。医療者においては、緊急性のない委員会や係活動を停止し、その人員・労務を感染対策に代替える等の対策を実施した。

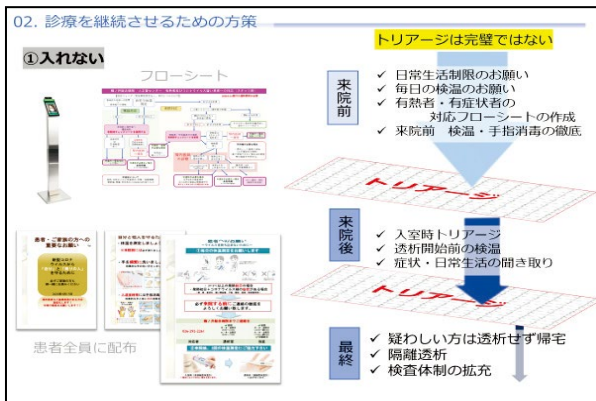


図4：「入れない」ための対策

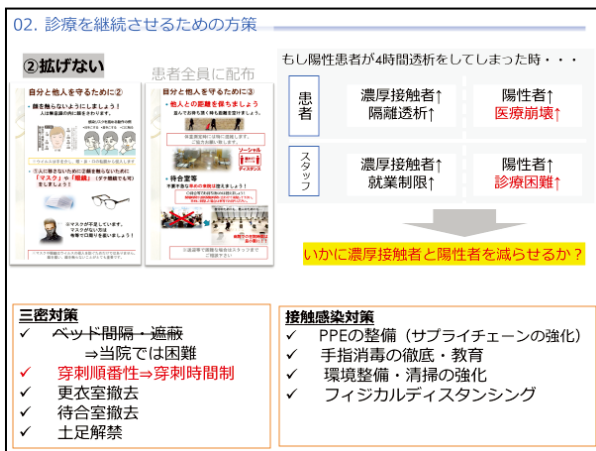


図5：「拡げない」ための対策

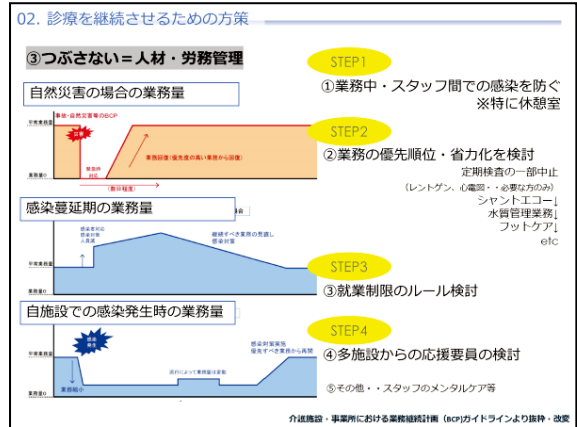


図6：災害時の業務量の推移の違いとその対策

【手法3:意思決定に至る体制の構築】

3番目のBCPの策定のポイントは「意思決定に至る体制を構築する」ことである。有事の際は様々な部署や関連機関・医療圏内の透析施設・地方医師会・地方行政等と連携し、迅速に組織としての決定を行わなければならない。

しかし透析医療はその特殊性と治療の本質、感染対策の困難さを理解したものがその連携の要を担わなければならない。そのため人工腎センターではWGを立ち上げ、国や地方行政の対策や方針・国内外の感染状況・種々のガイドライン等の動向を常に確認し、院内の様々な部署と連携しながら意思決定を促し、現場や患者にフィードバックを行う働きを担った(図7)。

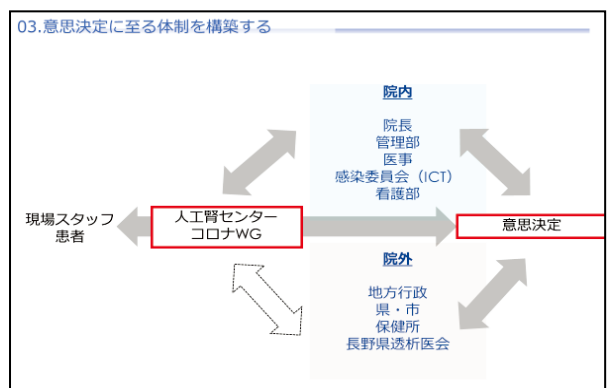


図7:人工腎センターCOVID-19 に対する WG の役割

【手法4:医療者・患者双方の文書化と共有】

今までに述べた対策は通常の人工腎センターの定期的な会議体を使用し周知徹底を図る時間的猶予はほとんどなく、上意下達を余儀なくされる状況であった。伝達不足になる場面も多く、混乱を招くことも危惧された。そのため決定事項を文書化しスタッフには配布した。また多くの意見を集約し、意見を交わしやすい環境にすることも必要である。そのためWGで協議した内容についても、意思決定に至るまでの過程まで文書化し配布した。

また、患者に対しても文書による共有は必須であると考え。治療を受ける患者と治療を提供する医療者の立場から罰則のあるような取り決めはできない。しかし決して報道や行政から出される感染対策を遵守してもらえらるであろう、と軽視してはいけない。施設として患者の立場に立って考えた上で、丁寧に誠実な説明を行わなければ患者の協力は得られない。そのため患者にも流動的に変更・決定した取り決めや感染対策について随時書面で配布した。内容については長野県知事から発令される「県民の皆様へのお願い」や感染状況の情報⁴⁾を基盤にした。そのうえで感染拡大が予想される時節・人流の多い夏季や盆休み・年末年始等の時機に感染フェーズに合わせた取り決めに記載し、「患者・家族の方への重要なお願い」として現在 Ver. 11 まで配布している (図8)。



図8：スタッフ・患者双方の文書化と共有

【手法5:継続的なBCPの修正と更新】

BCP は一度策定して終わりではなく、定期的に修正・更新していくことが最も重要である。コロナ禍のBCP策定において修正・更新を行っていく上で最も重要となるのは情報である。しかしCOVID-19の世界中の感染拡大はインフォデミック(ソーシャル・ネットワーキング・サービス(以下SNS)やWebサイトでの情報の「大流行」という状態をも引き起こした。そのため信頼できる情報源や情報を見つけることが困難になるといった状態に陥り、世界保健機構(WHO)が警告するといった事態にまで発展した。多くの情報は必要不可欠であるが、デマやフェイクニュースに惑わされないよう留意しながら、常日頃から情報を見極めBCPに反映できるよう努めなければならない。そのため、情報の発信源が信頼できるものであるのかを確認しながら複数の機関の情報を常に注視し続けるのが望ましい。当院では国や厚労省・地方行政・保健所から発せられる情報・通達・指針・指標や、日本透析医会・日本環境感染学会・米疾病センター・日本血液浄化学会・国立感染症研究所・日本集中治療学会・国際感染症センター・日本救急看護学会等から出されるガイドラインや手引きや指針を常に注視した。また実施している対策の効果や有用性を確認するため海外文献等も参考にした。また情報の信頼度は注意すべきであるが、WebサイトやSNSでの情報も必要不可欠であり、常に確認すべきであったと考える。また近隣や他県のつながりのある他施設との情報交換・共有も有用であったが、個人情報問題や風評被害・混乱を招くリスクを伴うため情報の取り扱いには十分な留意が必要である。

【考察・まとめ】

当院人工腎センターでは感染対策が不十分なまま域内蔓延の可能性のある状況に陥り、同一時間帯で、陽性患者・疑似症患者・濃厚接触者と非感染者が混在した状態で診療を継続させなければならぬ危機事象の目前にいた。しかしBCPに準じて対策を講じることにより、約1ヶ月で早急に対策の基盤を完成させ、継続的にBCPを修正・更新することができた。コロナ禍において現在まで院内感染や感染対策による大きな混乱を起こすことなく、診療を継続しており、BCPの有用性が示唆されたと考える。BCPの概念は施設としての担う役割や責務を共有し、BCPの手法は、1人1人がやるべきことを明確にした(図9)。

しかし本来の目的は自施設の患者のみならず、全ての慢性維持透析患者の診療継続を目指すべきである。都市部での密集した透析施設では1つの施設が診療停止となっても感染患者と非感染患者ともに受け入れ先となる透析施設は複数存在する。しかし地方では受け入れ可能となる透析施設を見つけるのは困難であり、当院のような中大規模の多くの透析患者の受け入れ先は当医療圏には存在せず、当院透析患者での集団感染は地域医療の崩壊をも起こし得る事態である。よって透析施設は医療圏の中で役割の違いを認識すべきであり、自施設のみならず、医療圏の透析医療の継続を考えるべきである。

ここで当院の役割を再検討すると、やはり地域最大規模の透析施設であるため自施設の診療体制

の堅守を前提に他施設の透析患者の受け入れまで考え、医療圏全体でのBCPを考えるべきである。

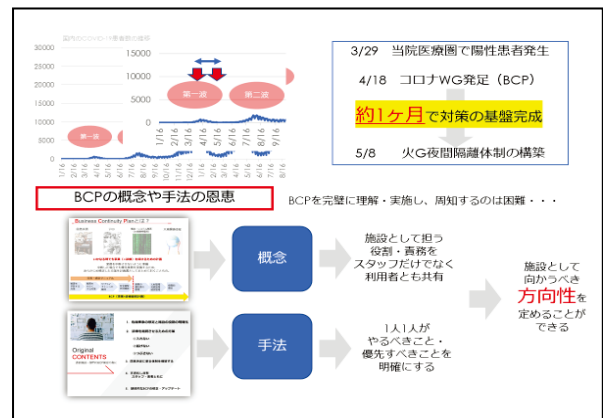


図9：BCPの効果

【結語】

大規模施設や災害拠点病院での策定が進むBCPであるが、感染症に対し施設の規模を問わず透析施設においては必須であると思われ、今後益々の発展が望まれる。

【参考文献】

- 1) 厚生労働省. 病院の業務継続計画(BCP)策定状況調査の結果. https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_06012.html (参照 2021-12-10)
- 2) 厚生労働省. 介護施設・事業所における業務継続計画(BCP)作成支援に関する研修. https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/douga_00002.html (参照 2021-12-10)
- 3) 日本医師会. 新型インフルエンザ等発生時の診療継続計画の手引き. https://www.med.or.jp/doctor/kansen/novel_influenza/001711.html (参照 2021-12-10)
- 4) 長野県庁ホームページ. 新型コロナウイルス感染症対策総合サイト. <https://www.pref.nagano.lg.jp/hoken-shippe/kenko/kenko/kansensho/joho/corona.htm> (参照 2021-12-10)

19 飯田下伊那地区における慢性透析療法の現況(2020年12月31日現在)

下伊那赤十字病院 臨床工学技術課¹⁾ 健和会病院 情報システム課²⁾ 飯田下伊那透析施設連絡協議会³⁾
村松彩也 (むらまつ あや)^{1) 3)} 古町和弘^{2) 3)}

緒言

飯田下伊那地区の7施設で構成される「飯田下伊那透析施設連絡協議会」は、標準的な透析医療の提供や諸問題について地域全体で取り組むことを目的として発足し、活動の一環として統計調査を行い長野県透析研究会で結果を報告してきた¹⁾。2020年末における当地区の慢性透析療法の現況について検討を行ったので報告する。

I. 方法

1. 調査方法とデータの取扱い

飯田下伊那の7透析施設を対象として調査を実施した。調査にはExcelによる調査票を使用し、2020年12月31日時点における施設情報および患者情報の記載を依頼した。調査票の回収は飯田下伊那透析施設連絡協議会事務局が行い、患者情報の匿名化処理がされた調査票のみ受け付けた。回答の最終期限は2021年4月末とした。解析作業はオフライン環境下で行い、患者情報は匿名化のまま処理され、回収した調査票およびすべての解析データは施錠された部屋で管理を行った。

2. 調査項目

2020年調査では以下の項目について調査した。

・施設情報

総患者数、コンソール台数、同時透析能力、最大収容能力、2020年内導入患者数、2020年内死亡患者数、透析従事者数

・患者情報

年齢、性別、透析歴、透析導入原疾患、既往歴、

透析条件、血液検査所見

3. 集計方法

施設情報をもとに施設設備能力と透析従事者数、患者数の各集計を行い、患者情報をもとに年齢、透析歴、透析方法、2020年死亡患者の死亡原因について集計を行った。年間粗死亡率は以下の計算式を用いて算出した。

$$\text{粗死亡率} = \{ \text{死亡数} / (\text{2019年患者数} + \text{2020年患者数}) \div 2 \} \times 100 (\%)$$

日本透析医学会のWADDA System²⁾から2019年慢性透析患者、2019年内死亡患者のデータをダウンロードし、当地区と全国および長野県との比較を行った。また2015年から2020年までの6年間における当地区の現況調査結果をもとに年齢、主要原疾患、治療形態、死亡原因の各割合について経年的な傾向を検討した。検定はCochran-Armitage trend testを用いた。

本研究の実施計画書は、飯田下伊那透析施設連絡協議会事務局を置く健和会病院の倫理委員会において審査された(受付番号2020031)。調査および解析は、第30回飯田下伊那透析施設連絡協議会(2020年12月8日開催)の参加施設により確認されたのちに実施した。

II. 結果

1. 2020年末飯田下伊那区の慢性透析療法の要約

2020年調査は全施設から回答が得られ回収率は100%であった。全7施設の施設設備能力と透析従事者数を表1に示す。

2020年末時点における慢性透析患者総数は489人であり、2020年の新規導入患者数は59人であ

問合せ先: 村松 彩也 下伊那赤十字病院 臨床工学技術課

〒399-3303 松川町元大島 3159-1 (TEL、0265-36-2254)

表1 飯田下伊那の慢性透析療法の要約 (2020年12月31日現在)

施設数	回収率：100.0%	7 施設			(7 施設)
設備	透析装置台数	237 台			(239 台)
能力	同時透析能力	230 人	※2019年		(235 人)
	最大収容能力	686 人			(626 人)
慢性透析患者数		489 人			(483 人)
人口 100 万人対比		3163.2 人			(3088.8 人)
治療方法		通院	入院	合計	
血液透析 等	血液透析 (HD)	297 人 (69.6%)	52 人 (83.9%)	349 人 (71.4%)	
	血液透析濾過 (HDF)	116 人 (27.2%)	8 人 (12.9%)	124 人 (25.4%)	
	血液濾過 (HF)	0 人 (0.0%)	1 人 (1.6%)	1 人 (0.2%)	
	血液吸着透析	2 人 (0.5%)	1 人 (1.6%)	3 人 (0.6%)	
	在宅血液透析	3 人 (0.7%)	0 人 (0.0%)	3 人 (0.6%)	
腹膜透析 等	腹膜透析 (PD)	6 人 (1.4%)	0 人 (0.0%)	6 人 (1.2%)	
	週 1 回の HD(F)との併用	1 人 (0.2%)	0 人 (0.0%)	1 人 (0.2%)	
	週 2 回の HD(F)との併用	2 人 (0.5%)	0 人 (0.0%)	2 人 (0.4%)	
	週 3 回の HD(F)との併用	0 人 (0.0%)	0 人 (0.0%)	0 人 (0.0%)	
	上記以外の併用	0 人 (0.0%)	0 人 (0.0%)	0 人 (0.0%)	
合 計		427 人 (100.0%)	62 人 (100.0%)	489 人 (100.0%)	
2020 年末透析患者 夜間透析患者数		33 人	(6.7 %)		
2020 年新規透析 導入患者数	HD(F)で新規導入	57 人	※2019年		(45 人)
	PDで新規導入	2 人			(4 人)
	合計	59 人			(49 人)
2020 年透析患者死亡数		58 人			(68 人)
2020 年粗死亡率		11.3 %			(13.1%)
		専従	兼務	合計	
透析従事者数	医師	4 人 (25.0%)	12 人 (75.0%)	16 人 (100.0%)	
	看護師	56 人 (96.6%)	2 人 (3.4%)	58 人 (100.0%)	
	臨床工学技士	21 人 (39.6%)	32 人 (60.4%)	53 人 (100.0%)	
	栄養士	0 人 (0.0%)	13 人 (100.0%)	13 人 (100.0%)	
	ケースワーカー	0 人 (0.0%)	10 人 (100.0%)	10 人 (100.0%)	
	その他	12 人 (100.0%)	0 人 (0.0%)	12 人 (100.0%)	

表2 飯田下伊那の慢性透析療法の推移

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
慢性透析患者数	511人	512人	486人	488人	483人	489人
100万人対比	3133.6人	3167.1人	3043.5人	3088.5人	3088.8人	3163.2人
平均年齢	71.6歳	71.8歳	71.8歳	72.5歳	72.3歳	72.4歳
新規導入患者数	71人	61人	59人	60人	49人	59人
死亡数	71人	75人	85人	61人	68人	58人
年間粗死亡率	12.9%	13.1%	15.0%	11.8%	13.1%	11.3%

表3 全国（2019年），長野県（2019年），飯田下伊那の慢性透析療法の現況

	全国	長野県	飯田下伊那	p
透析施設数	4,487	72	7	-
コンソール台数	141,520台	2,226台	237台	-
慢性透析患者数	344,640人	5,429人	489人	-
年齢	69.1歳	69.9歳	72.4歳	<0.01
透析期間	7.35年	7.51年	7.54年	0.27
原疾患：糖尿病性腎症	39.1%	38.9%	35.6%	
原疾患：慢性糸球体腎炎	25.7%	28.5%	32.1%	<0.01
原疾患：腎硬化症	11.4%	7.4%	12.9%	
治療形態：HD	54.5%	55.6%	71.4%	
治療形態：HDF	42.0%	42.1%	25.4%	<0.01
治療形態：PD	2.9%	1.8%	1.8%	
死亡原因：心不全	22.7%	24.9%	15.5%	
死亡原因：感染症	21.5%	17.9%	20.7%	<0.01
死亡原因：悪液質等	6.3%	6.5%	19.0%	
粗死亡率	10.1%	10.6%	11.3%	-

・原疾患,治療形態,死亡原因は上位のみ表示した.

・年齢と透析期間は一元配置分散分析,原疾患および治療形態と死亡原因は χ^2 乗検定を用いた.

表4 年齢,原疾患,治療形態,死亡原因別患者数の推移(2015-2020年)

	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	p
年齢							
90歳以上	19(3.7)	19(3.7)	21(4.3)	23(4.7)	21(5.3)	26(4.3)	0.18
80-89歳	136(26.7)	127(24.8)	118(24.2)	137(28.0)	136(28.2)	131(26.8)	0.39
70-79歳	144(28.3)	167(32.6)	163(33.5)	149(30.5)	148(30.6)	153(31.3)	0.70
60-69歳	140(27.5)	129(25.2)	113(23.2)	111(22.7)	112(23.2)	106(21.7)	0.03
60歳未満	71(13.9)	70(13.7)	72(14.8)	68(13.9)	66(13.7)	73(14.9)	0.75
原疾患							
糖尿病性腎症	177(34.7)	177(34.6)	162(33.3)	168(34.4)	167(34.6)	174(35.6)	0.76
慢性糸球体腎炎	177(34.7)	173(33.8)	171(35.1)	171(35.0)	161(33.3)	157(32.1)	0.42
腎硬化症	50(9.8)	62(12.1)	65(13.4)	64(13.1)	62(12.8)	63(12.9)	0.15
多発性嚢胞腎	29(5.7)	30(5.9)	27(5.5)	28(5.7)	26(5.4)	26(5.3)	0.72
急速進行性糸球 体腎炎	6(1.2)	4(0.8)	5(1.0)	9(1.8)	10(2.1)	12(2.5)	0.02
原疾患不明	49(9.6)	49(9.6)	42(8.6)	34(7.0)	40(8.3)	36(7.4)	0.11
その他	22(4.3)	17(3.3)	15(3.1)	14(2.9)	17(3.5)	21(4.3)	-
治療形態							
HD	391(76.7)	382(74.6)	345(71.0)	338(69.3)	346(71.6)	349(71.4)	0.03
HDF	104(20.4)	115(22.5)	125(25.7)	130(26.6)	118(24.4)	124(25.4)	0.04
PD	11(2.2)	10(2.0)	10(2.1)	10(2.0)	9(1.9)	9(1.8)	0.59
その他	4(0.8)	5(1.0)	6(1.2)	10(2.0)	10(2.1)	7(1.4)	-
死亡原因							
心不全	19(26.8)	26(34.2)	25(31.3)	13(21.3)	16(24.2)	9(15.5)	0.04
感染症	11(15.5)	17(22.4)	19(23.8)	14(23.0)	11(16.7)	12(20.7)	0.85
脳血管障害	5(7.0)	5(6.6)	5(6.3)	5(8.2)	5(7.6)	8(13.8)	0.19
悪性腫瘍	11(15.5)	8(10.5)	11(13.8)	9(14.8)	8(12.1)	5(8.6)	0.43
心筋梗塞	1(1.4)	1(1.3)	2(2.5)	2(3.3)	3(4.5)	1(1.7)	0.40
悪液質等	6(8.5)	9(11.8)	9(11.3)	6(9.8)	8(12.1)	11(19.0)	0.14
その他	18(25.4)	10(13.2)	9(11.3)	12(19.7)	15(22.7)	12(20.7)	-

() 内の数値は列方向の割合を表し,経年変化の検討は Cochran-Armitage trend test を用いた。

った。2020 年内の死亡患者数は 58 人であり、年間粗死亡率は 11.3%であった。治療方法別の患者数は血液透析 349 人 (71.4%)、血液透析濾過 124 人 (25.4%)、血液濾過 1 人 (0.2%)、血液吸着透析 3 人 (0.6%)、在宅血液透析 3 人 (0.6%)、併用を含めた腹膜透析 9 人 (1.8%) であった。

2. 患者動態 (表 2)

慢性透析患者数は 2015～16 年は 500 人以上であったが、2017 年以降は 480 人前後で推移しており、2020 年は前年から 6 人増加した。2020 年末における透析患者全体の平均年齢は 72.4 歳であり、一貫して 70 歳を超え増加傾向である。新規導入患者数は漸減傾向にあり、2020 年は前年から 10 人減少した。2020 年の患者死亡は前年から 10 人減少し年間粗死亡率も低下した。

3. 全国および長野県との比較 (表 3)

全国 (344,640 人) と長野県 (5,429 人) の統計をもとに、臨床背景について飯田下伊那地区との比較を行った。全国の平均年齢は 69.1 歳、長野県は 69.9 歳であり飯田下伊那地区が最も高齢であった ($p < 0.01$)。平均透析歴は全国 7.35 年、長野県 7.51 年、飯田下伊那地区は 7.54 年であった ($p = 0.27$)。糖尿病性腎症はいずれも原疾患割合の第 1 位を占め全国 39.1%、長野県 38.9%、飯田下伊那地区 35.6%であった。慢性糸球体腎炎、腎硬化症の割合は全国と長野県に比べ飯田下伊那地区が高かった。治療形態では全国、長野県ともに HDF の割合が 40%以上であったが、飯田下伊那地区は 25.4%であった。PD は全国 2.9%に対し、長野県と飯田下伊那地区は 1.8%であった。心不全による死亡は全国、長野県ともに死亡原因の第 1 位であったが、飯田下伊那地区では感染症死が 20.7%ともっとも多く、悪液質等による死亡は 19.0%であった。粗死亡率は全国 10.1%、長野県

10.6%、飯田下伊那地区 11.3%であった。

4. 飯田下伊那地区の経年的推移

年齢層別患者数、原疾患別患者数、治療形態別患者数、死亡原因別死亡者数の経年的推移を表 4 に示す。直近 6 年間の年齢層別患者割合は、60-69 歳に有意な減少がみられた ($p = 0.03$)。原疾患別割合は糖尿病性腎症、慢性糸球体腎炎、腎硬化症、多発性嚢胞腎、原疾患不明に経年的な変化はみられず、急速進行性糸球体腎炎は増加傾向であった ($p = 0.02$)。HD の患者割合は減少 ($p = 0.03$)、HDF は増加傾向 ($p = 0.04$) がみられ PD は変化がなかった。死亡原因別割合は心不全のみ減少傾向をみとめた ($p = 0.04$)。

Ⅲ. 考 察

飯田下伊那地区の 2020 年末における慢性透析療法の現況を調査し、年次推移と統計資料との比較から検討を行った。

本邦の慢性透析患者数は年間 5,000 人前後増加しており人口 100 万人対比も増加し続けている。直近 5 年間の新規透析導入患者数も増加傾向であり全国的に患者数は増加している³⁾。飯田下伊那地区の透析患者数は 2017 年に減少がみられた後はほぼ横ばいで推移し 2020 年は 489 人であった。飯田下伊那地区の人口 100 万人あたりの透析患者数は 2016 年とほぼ同水準であったが、これは地域全体の一般人口が減少傾向にあるためと推察された⁴⁾。一方 2020 年の新規透析導入患者数は前年から 10 人増加したが経年的には減少傾向であると考えられた。年間導入数の減少は慢性腎臓病に対する治療成績の向上を示唆しており、飯田下伊那地区の慢性腎臓病対策が奏功した可能性が考えられた。

透析患者の平均年齢は年々増加傾向にあり、飯

田下伊那地区は全国や長野県と比べてより高齢であった。70歳以上の高齢者が全体の半数以上を占める飯田下伊那地区では、60-69歳の患者層に経年的な減少がみられ、相対的に高齢者の割合が増加していると考えられた。全国統計においても60歳代の患者層が減少傾向にあり、その背景には60歳代の透析患者の良好な予後や新規導入患者の高齢化などの要因が関係していると考えられた。

飯田下伊那地区における糖尿病性腎症の割合は2019年に慢性糸球体腎炎を抜き原疾患の第1位となった。全国統計によれば慢性透析患者の糖尿病性腎症の割合は持続的に上昇しているが、近年はプラトーに達したとの見解がある³⁾。小根森らの報告では80歳以上の新規透析導入患者の糖尿病性腎症、腎硬化症、原疾患不明の割合には経年的な増加がみられたとされている⁵⁾。高齢者人口の増加に伴う新規高齢透析患者の増加が慢性透析患者全体の原疾患の変化に影響を与えていると考えられ、高齢化が進む飯田下伊那地区においては今後も全国と同様に推移することが予想された。今回の統計的手法を用いた検討では経年的な増加はみられなかったが、その他の原疾患の動向も含めて今後も長期的に検討を続けていく必要があると考えられた。

飯田下伊那地区では2020年末時点において25.4%の患者にHDF療法が実施されていた。良好な透析液水質管理や透析合併症予防の観点から⁶⁾若年者や長期透析患者、透析困難症に適用される傾向があるHDF療法は、全国的に患者数が増加しており飯田下伊那地区においても経年的な増加がみられた。近年ではPD患者数は全国的に増加傾向であり、当地区では1.8%の患者に対して実施され、在宅血液透析を含め約2.4%の透析患者に在宅での透析療法が行われていた。

飯田下伊那地区は感染症や悪性腫瘍、悪液質など「非心血管病」による死亡の割合が高いことを以前のわれわれの研究から明らかにしたが⁷⁾、今回の調査結果も同様であった。全国統計によれば心不全や脳血管障害による死亡の割合は年々減少傾向にあり、飯田下伊那地区においても心不全については経年的な減少がみられたことから、維持透析の管理水準や心臓血管領域の治療水準の向上が寄与している可能性が考えられた。

結 語

飯田下伊那地区は高齢透析患者を多く抱える地域である。多様な病態を有する高齢透析患者への適切な介入がより一層求められ、生命予後や生活の質改善につなげる必要があると考えられた。

参考文献

- 1) 古町和弘：飯田下伊那地区における慢性透析療法の現状(2019年12月31日現在)．長野県透析研究会誌 vol.44 2021: nagano-dialysis.jp
- 2) 日本透析医学会．WADDA system Ver2.1、<https://member.jsdt.jp/member/statistics>
- 3) 新田孝作, 政金生人, 花房規男 et al. わが国の慢性透析療法の現況(2018年12月31日現在)．透析会誌 2019; 52: 679-754、
- 4) 南信州広域連合．[R 2 公開用 / 広域連合の現況 1.pdf \(minami.nagano.jp\)](http://R2公開用/広域連合の現況1.pdf)
- 5) 小根森元, 川西昌弘．本邦における透析導入時原疾患の経年的推移-特に80歳以上の高齢透析患者に注目して-．透析会誌 2020; 53: 15-20
- 6) 日本透析医学会．維持血液透析ガイドライン: 血液透析処方．透析会誌 2013; 46: 587-632
- 7) 村松彩也: 長野県と飯田下伊那地区における死亡患者の検討．長野県透析研究会誌 vol.42 2019: nagano-dialysis.jp

20 生体電気インピーダンス法(BIA法)を用いたVA管理

JA 長野厚生連南長野医療センター篠ノ井総合病院

河野 玲司¹⁾北村健太郎¹⁾関原宏幸¹⁾長澤正樹²⁾田村克彦²⁾栗原重和²⁾穴山万理子²⁾牧野靖²⁾診療協力部 臨床工学科¹⁾腎臓内科²⁾

【背景】

生体電気インピーダンス法(BIA法:Bioelectrical Impedance Analysis法)は、生体に多周波数の微弱な電流を流し、体内抵抗値(インピーダンス)を求め非侵襲的かつ簡便に生体の細胞内外水分量・筋肉量・脂肪量などを測定することが可能であり、幅広い分野で使用されてきている。

透析療法において適正なドライウエイト(以下DW)の設定は極めて重要な問題であるが近年では高齢患者・糖尿病性腎症・心脳血管関連の合併症の増加に伴い患者個々に適したDWの設定がより一層求められている。近年ではBIA法を用いて透析患者での体液量の評価を行いBIA法で求められる理想的なDWが実際の臨床的なDWの指標の一つになるとの報告が散見されるようになった。¹⁻²⁾

また透析療法においてVascular access(以下VA)は必要不可欠であるが非生理的な血管であるためその管理は容易ではない。予防の難しいVAトラブルとして狭窄や閉塞がある。過剰除水による過凝固状態ではVAの狭窄や閉塞を起こすことも考えられるためVAにおいて体液量の管理は非常に重要である。

当院でのBIA法はIn-BodyS10(インボディ・ジャパン社製)を使用している。In-Bodyから算出されるDWと実臨床で使用されているDWの差(以下OH:OverHydration)の過不足の評価がVA管理の一つとして有用であるか検討したため報告する。

問合せ先：河野 玲司 〒388-8004

長野市篠ノ井 666-1 厚生連南長野医療センター篠ノ井総合病院
臨床工学科 (TEL 026-292-2261)

【対象】

対象は2019年8月2日から2020年9月19日までにスクリーニング及びDW評価で透析後に体組成測定を実施したAVFを有する当院維持透析患者92名とした。

【方法】

インボディ・ジャパン社製In-BodyS10を使用し透析後に体組成を測定。In-BodyS10測定前後1ヶ月間でVascular Access Intervention Therapy(以下VAIVT)を行なった群をVAIVT群、In-BodyS10測定前後1年間VAIVTを行っていない群をnonVAIVT群とし2群間で比較検討を行なった。

比較項目は、背景因子の比較として年齢・男女比・筋肉量の指標としてSkeletal Muscle Mass Index(以下SMI)・栄養指標として位相角・浮腫値として細胞外水分比(以下ECW/TBW:ExtracellularWater/TotalBodyWater)・浮腫因子の因子数とした。

またOHの算出方法の検討として健常人の浮腫値を目標として算出したOHを基準に年齢性別補正・年齢性別筋肉量補正・浮腫因子補正を行い、比較検討を行なった。さらにOH算出時の補正方法の妥当性の検討、OHと循環血液量(以下BV:Blood Volume)の相関について検討を行なった。

OH算出方法について

OHの算出についてだがOHは参考文献¹⁾を参考に下記の公式1を使用し理想DW(以下e-DW)を算出。実際のDWから理想DWの差をOHとした。

【公式 1】

$$e-DW = \text{Weight} - (\text{ECW} - 0.38 \times \text{TBW}) \div (1 - 0.38)$$

$$e-OH = DW - e-DW$$

※ただし 0.38 は健常者の浮腫値を代入している。理想浮腫値は透析患者個々に判断が必要と考えられるため①年齢性別補正②年齢性別筋肉量補正③浮腫因子補正を行なった。

①年齢性別補正について

細胞外水分比(以下 ECW/TBW)は浮腫による細胞外水分量(以下 ECW: Extracellular Water)の増加によって高まると知られている。老化や栄養状態の悪化に伴う体細胞量の減少即ち健常者でも細胞内水分量(以下 ICW: Intracellular Water)の減少による分母(TBW=ICW+ECW)の減少で、ECW/TBW が高まることが明確にされた。関連の報告は多々あるが今回は上野らの報告²⁾を参考に年齢別標準化 ECW/TBW を求める下記の公式 2 を使用し目標 ECW/TBW を求め、得られた値を公式 1 へ代入した年齢性別補正 DW(以下 St. MF-DW)から年齢性別補正 OH(以下 St. MF-OH)を算出した。

【公式 2】

$$\text{男性: } 0.00000004 \times \text{年齢}^3 - 0.0000002 \times \text{年齢}^2$$

$$- 0.00005 \times \text{年齢} + 0.3785$$

$$\text{女性: } 0.00000005 \times \text{年齢}^3 + 0.000004 \times \text{年齢}^2$$

$$- 0.0006 \times \text{年齢} + 0.4026$$

②年齢性別筋肉量補正について

前記したように体水分量は加齢に伴って減少する傾向があるが ECW に比べ ICW の減少率が大きいので結果的に ECW/TBW が高値となる。これは水分を多く含む筋肉量が減少することに起因するとされている。このような加齢による筋肉量の低下以

外にも透析患者は ADL の低下や栄養状態の悪化などで実年齢より筋肉量が低下傾向にあることは少なくない。そのような患者に対して同年代と同等の基準は厳しいと考える。そこですでに In-Body を用いて報告³⁾されている日本人健常者の SMI を参考に SMI から筋肉量年齢を算出。その筋肉量年齢を②で用いた公式 2 に代入し目標 ECW/TBW を求めた。得られた値を公式 1 へ代入した年齢性別筋肉量補正 DW(以下 St. MFm-DW)から年齢性別筋肉量補正 OH(以下 St. MFm-OH)を算出した。

③浮腫因子補正について

浮腫因子の補正についてだが佐々木らの報告¹⁾において浮腫値は糖尿病(以下 DM)・低 Alb 血症・心疾患・肥満・透析低血圧・尿量の有無において DM と低 Alb 血症の有無により大きく影響を受けると報告がある。また浮腫値は DM(-)低 Alb 血症(-)群では(0.384±0.005)DM(-)低 Alb 血症(+)群では(0.397±0.013) DM(+)低 Alb 血症(-)群では(0.398±0.011) DM(+)低 Alb 血症(+)群では(0.404±0.012)であったとの報告がある。

今回はやや簡素化し浮腫因子のない群は因子 0 群とし 0.384 を DM(-)低 Alb 血症(+)群及び DM(+)低 Alb 血症(-)群は因子 1 群とし 0.397 を DM(+)低 Alb 血症(+)群は因子 2 群とし 0.404 を目標浮腫値として設定。得られた値を公式 1 へ代入した浮腫因子補正 DW(以下 CL-DW)から浮腫因子補正 OH(以下 CL-OH)を算出した。

統計学的有意差検定は背景因子及び OH の比較は Mann-Whitney U 検定及び Fisher の正確検定を使用。OH 算出時の補正方法の妥当性の検討については Friedman 検定(Bonferroni 多重比較)を BV との相関については Spearman の順位相関係数を用いて p<0.05 を有意差ありとした。データは中央値(四分位範囲)で表記した。

臨床研究の実施に当たっては、倫理委員会の承認を得ており対象患者には研究内容を十分に説明し同意を得られたうえで実施した。

【結果】

1. 背景因子比較

nonVAIVT 群 42 名(男性 31 人・女性 11 人)VAIVT 群は 50 名(男性 30 人・女性 20 人)となり男女比に有意(p<0.05)な差は認めなかった。

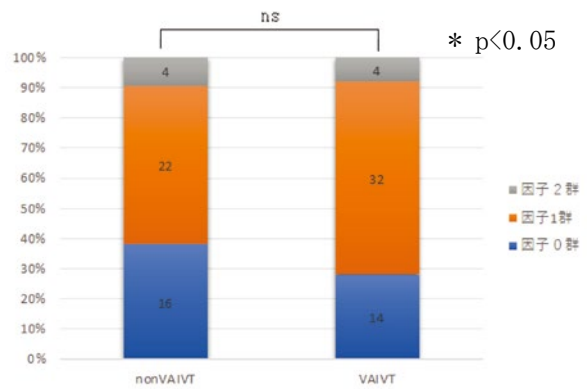
年齢は nonVAIVT 群 68(56.25, 75.75)歳 VAIIVT 群 69(56.50, 72)歳と有意(p<0.05)な差は認めなかった。DM の有病数の比(nonVAIVT 群 10 人・VAIVT 群 21 人)に有意(p<0.05)な差は認めなかった。In-BodyS10 から得られる基本情報として ECW/TBW は nonVAIVT 群 0.401(0.385, 0.406)に対し VAIIVT 群 0.394(0.387, 0.400)であり SMI は nonVAIVT 群男性 6.9(6.27, 8.01)女性 4.88(4.50, 5.83)、VAIVT 群男性で 6.77(6.17, 7.76)女性で 5.24(4.53, 5.94)であり位相角は nonVAIVT 群 4.16(4.73, 3.11)VAIVT 群で 4.11(5.03, 3.43)といずれにおいても有意(p<0.05)な差は認めなかった(表 1)

浮腫因子の因子数に関しては糖尿病の有無と低 Alb 血症(3.5g/dl 以下)とし因子数を比較したが有意(p<0.05)な差は認めなかった。(図 1)

* p<0.05

			nonVAIVT (n=42)	VAIVT (n=50)	p
基本情報	年齢	Median (IQR)	68 (56.25, 75.75)	69 (56.50, 72)	ns
	性別	Male	31	30	ns
		Female	11	20	ns
	DM		10	21	ns
In Body 情報	ECW/TBW	Median (IQR)	0.401 (0.385, 0.406)	0.394 (0.387, 0.400)	ns
	SMI (Male)	Median (IQR)	6.9 (6.27, 8.01)	6.77 (6.17, 7.76)	ns
	SMI (Female)	Median (IQR)	4.88 (4.50, 5.83)	5.24 (4.53, 5.94)	ns
	位相角	Median (IQR)	4.16 (4.73, 3.11)	4.11 (5.03, 3.43)	ns

(表 1)背景因子の比較



(図 1)浮腫因子数の比較

結果 2-①e-OH の比較

初めに e-OH の結果を図 2 に示す。nonVAIVT 群は、1.71(0.52, 1.13)L に対し VAIIVT 群は、1.58(0.14, 0.81)L と有意(p<0.05)に差を認め VAIIVT 群が OH 過少傾向であった。

結果 2-②St. MF-OH の比較

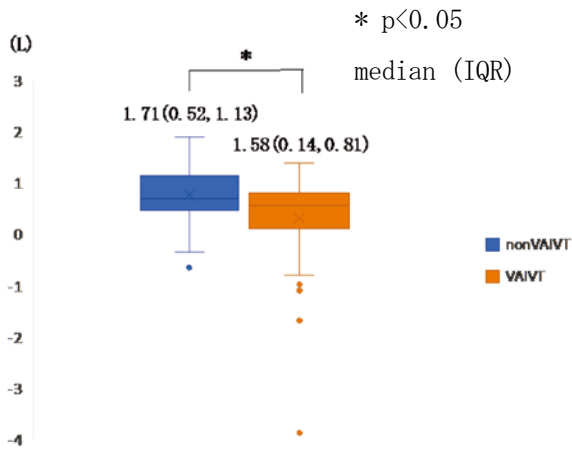
結果を図 3 に示すが nonVAIVT 群は、0.534(0.12, 0.96)L に対し VAIIVT 群は、0.385(0.00, 0.67)L と有意な差は認めなかったが VAIIVT 群が OH 過少傾向であった。

結果 2-③St. MFm-OH の比較

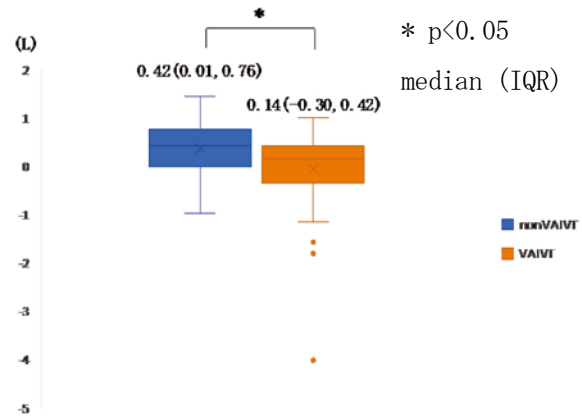
結果を図 4 に示す。nonVAIVT 群は、0.48(0.09, 0.78)L に対し VAIIVT 群は、0.24(0.15, 0.49)L と有意(p<0.05)に差を認め VAIIVT 群が OH 過少傾向であった。

結果 2-④CL-OH の比較

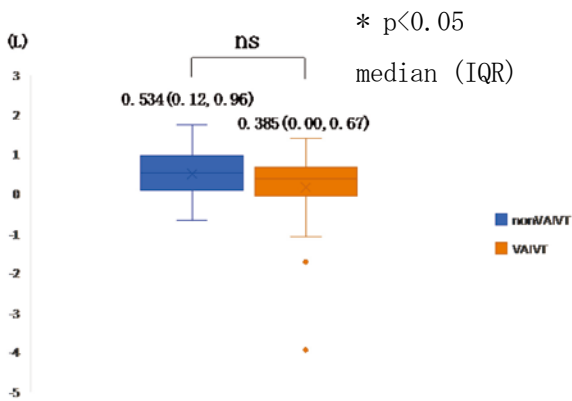
結果を図 5 に示す。nonVAIVT 群は、0.42(0.01, 0.76)L に対し VAIIVT 群は、0.14(-0.30, 0.42)L と有意(p<0.05)に差を認め VAIIVT 群が OH 過少傾向であった。



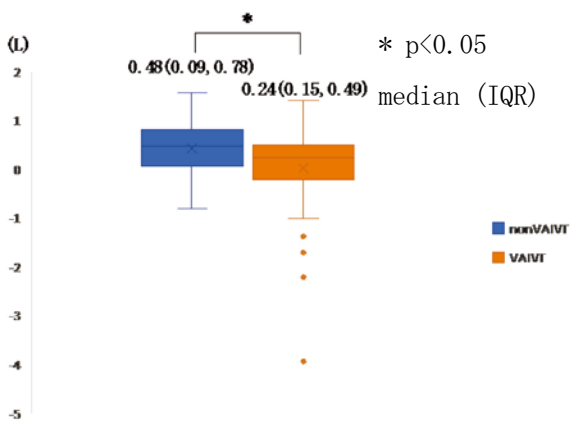
(図 2) e-OH の比較



(図 5) CL-OH の比較



(図 3) St. MF-OH 比較



(図 4) St. MFm-OH の比較

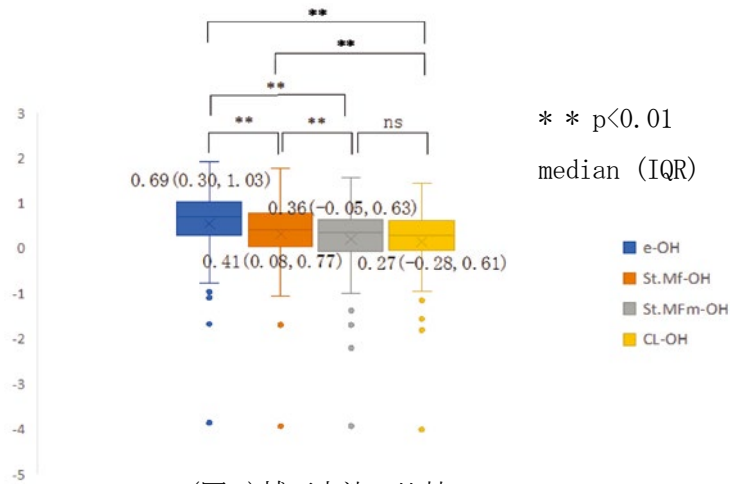
結果 3 OH 算出時の補正方法の妥当性の検討

3 種類の補正方法と健常人と同等の浮腫値を使用し算出した OH を他群間にて検討した結果を図 6 に示す。e-OH 0.69 (0.30, 1.03)L に対し St. MF-OH 0.41 (0.08, 0.77)L、St. MFm-OH 0.36 (-0.05, 0.63)L、CL-OH 0.27 (-0.28, 0.61)L とどの補正方法に対しても有意 ($p < 0.01$) に差を認める結果となった。

同様に St. MF-OH 0.41 (0.08, 0.77)L も e-OH 0.69 (0.30, 1.03)L、St. MFm-OH 0.36 (-0.05, 0.63)L、CL-OH 0.27 (-0.28, 0.61)L とどの補正方法に対しても有意 ($p < 0.01$) に差を認める結果となった。

一方 St. MFm-OH 0.36 (-0.05, 0.63)L は e-OH 0.69 (0.30, 1.03)L、St. MF-OH 0.41 (0.08, 0.77)L、と有意 ($p < 0.01$) に差を認める結果となったが CL-OH 0.27 (-0.28, 0.61)L とは有意 ($p < 0.05$) な差を認めなかった。

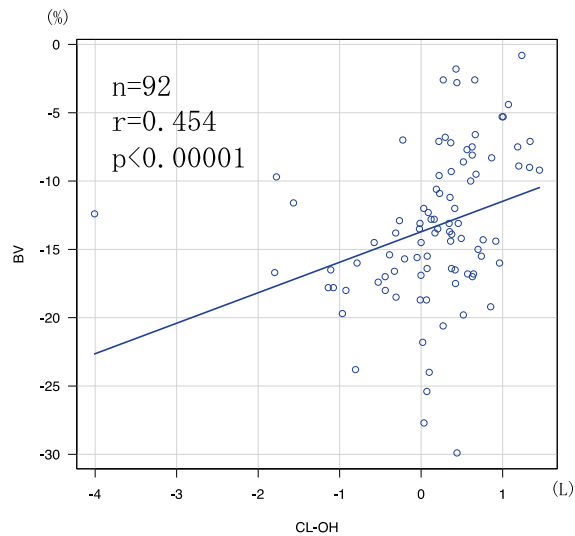
同様に CL-OH 0.27 (-0.28, 0.61)L も e-OH 0.69 (0.30, 1.03)L、St. MF-OH 0.41 (0.08, 0.77)L、と有意 ($p < 0.01$) に差を認める結果となったが St. MFm-OH 0.36 (-0.05, 0.63)L とは有意 ($p < 0.05$) な差を認めなかった。



(図6) 補正方法の比較

結果 4 OH と BV の相関について

日機装社製の BV 計にて算出される治療中最低 BV 値と CL-OH の相関を図7に示す。BV 値と CL-OH は有意($r=0.454, p<0.0001$)に正の相関を認める結果となった。



(図7) BV と CL-OH の相関

【考察】

佐々木らの報告¹⁾によると DM(-)低Alb血症(-)群では e-DW と CL-DW はほぼ一致し、DM(-)低Alb血症(+)群及びDM(+)低Alb血症(-)群では、

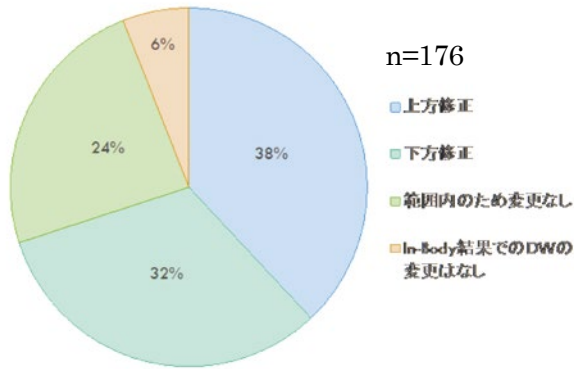
0.5kg-0.7kg 程度上乗せした体重が、DM(+)低Alb血症(+)群では1kg 程度上乗せした体重が、実際の臨床的 DW であると報告がある。

また当院での2018年9月から2019年9月までの176件のデータとなるがスクリーニング及びDW評価で In-BodyS10 測定を実施し CL-DW にて DW を算出した結果の運用状況を図8に示す。上方修正群38%、下方修正群32%、範囲内のため DW 維持群24%、In-BodyS10 結果での DW 変更なし群が6%と In-BodyS10 結果が DW 管理の一助になりつつある。

以上のことから CL-DW が臨床的 DW である可能性があり CL-DW から算出した CL-OH が臨床的 OH であると考えられる。結果3より CL-OH と St. MFm-OH は有意差を認めなかったことから St. MFm-OH も有用であると考えられるが今後の検討課題である。

結果1及び2から背景因子には有意差を認めず St. MFm-OH、CL-OH において有意差を認めたことから VA と OH には関係があると考えられる。

OH と治療中 BV とは有意に正の相関を認めたため OH 過小群である VAIVT 群には血管内脱水がある可能性が示唆され VA トラブルの要因である可能性が示唆された。OH を算出し数値化することにより、血管内脱水の予防ができることが示唆されたが今後症例数を増やしてさらなる検討が必要と考える。



(図 8) 当院での CL-DW の運用状況

【結語】

BIA 法は高い精度で非侵襲的かつ簡便に身体組成の把握ができ DW 設定の評価に加え VA 管理にも有用である可能性が示唆された。

著者の利益相反 (conflict of interest:COI) 開示：本論文に関連して特に申告なし。

【参考文献】

- 1) 佐々木信博, 上野幸司, 白石武 他 生体電気インピーダンス (BIA 法) による DW 設定基準-高精度体成分分析装置 (InBody S20) による浮腫値 (ECW/TBW) での検討. 透析会誌 41 (10) :723-730, 2008
- 2) 上野幸治, 菊池孝典, 河西由香理 他 InBody-S20 使用における透析患者の標準化 DW 算出の試み. 医工学治療 Vol132:No1, 2020
- 3) Satoshi Seino, Shoji Shinkai, Katsuya Iijima, : Reference Values and Age Differences in Body Composition of Community-Dwelling Older Japanese Men and Women :A pooled Analysis of Four Cohort Studies. PLOS ONE|DOI:10.1371/journal.pone.0131975 July6, 2015

21 日機装社製のモニタリング機能である BVplus、DDM を用いた患者に適した穿刺針の選択

JA 長野厚生連南長野医療センター篠ノ井総合病院 臨床工学科¹⁾ 腎臓内科²⁾○山浦千佳¹⁾ 中澤直人¹⁾ 北村健太郎¹⁾ 関原宏幸¹⁾長澤正樹²⁾ 田村克彦²⁾ 栗原重和²⁾ 穴山万理子²⁾ 中村裕紀²⁾ 牧野靖²⁾**【背景】**

維持透析患者や導入患者の高齢化に伴い、動脈硬化や血管の荒廃により、十分な血流を確保できる Vascular Access (以下 VA) を作製できない患者が増加しつつある。加えて二次 VA 作製も困難で現在の VA 保護の重要性が増し、細針を使用する患者が増加している。一方で、若年の患者では治療効率に大きく影響を与える血流の確保が求められており、短針や太針を使用する場面も多くある。また、繁忙な環境で多くの穿刺を行うため、針刺し事故や血液暴露、抜針などへの対策に、針刺し事故防止機構や、逆流防止弁、翼状針なども求められる。このように、透析において針に求められる条件は多様化している。

近年モニタリング技術の発展により、実血流量、透析効率(Kt/V)を簡便に評価できるようになった。

そこで今回、33mm・17G 使用における VA 保護と透析効率、ならびに 33mm・16G 使用における透析効率に与える影響を最新のモニタリング機能を用いて検討したため報告する。

【対象】

対象は、VA 保護を目的とした VA 保護群と、透析効率向上を目的とした透析効率検討群に分け、それぞれ検討した。VA 保護群は人工血管使用患者 5 名を対象とし、平均年齢 74.4 歳・平均透析歴 14.8 年・平均 VA 使用歴 11 年であった。

問合せ先：山浦千佳 〒388-8004

長野市篠ノ井会 666-1 JA 長野厚生連南長野医療センター

篠ノ井総合病院 臨床工学科 (TEL 026-292-2261)

また、透析効率検討群は VA トラブルの少ない患者 5 名を対象とし、患者背景は平均年齢 69.6 歳・平均透析歴 5.2 年・平均 VA 使用歴 5.2 年であった。

【方法】

VA 保護群に対して 38mm・16G 針と 33mm・17G 針を 2 週間ずつ使用、透析効率検討群に対しては 38mm・16G 針と 33mm・16G 針を 2 週間ずつ使用した。

評価項目は、日機装社製 DCS-100NX 及び 200Si の機能である BVplus を用いた LDQb、Dialysis Dose Monitor (以下 DDM) を用いた Kt/V、静脈圧。採血及び排液を用いた Kt/V、 β 2-MG 除去量。VA 保護群のみ用手圧迫での止血時間を計測し、検討した。統計学的検討は Mann-Whitney U 検定を使用した。臨床研究の実施に当たっては、倫理委員会の承認を得ており、対象患者には研究内容を十分説明し文書による同意を得られたうえで実施した。

【結果】

1. VA 保護群の結果

1-1. 静脈圧と設定 QB

静脈圧の上限を 200mmHg に設定したところ、5 例中 3 例で上限を超えたため設定 QB を下げた。全体の平均設定 QB は 16G 使用時 225.8 ± 22.7mL/min から 17G 使用時 215.2 ± 22.5mL/min へ下がった(図 1)。設定 QB を変更した 3 例の平均設定 QB は 16G 使用時 226.4 ± 20.9mL/min から 17G 使用時 208.7 ± 17.8mL/min へ下がった。

1-2. LDQb・静脈圧を用いた比較

LDQb は 38mm・16G 使用時 223.9±19.4mL/min に対して、33mm・17G 使用時は 197.4±23.1mL/min と低下傾向であった。

静脈圧は 38mm・16G 使用時 142±32.6mmHg、33mm・17G 使用時 171.9±34.3mmHg と上昇傾向であった(図 2)。

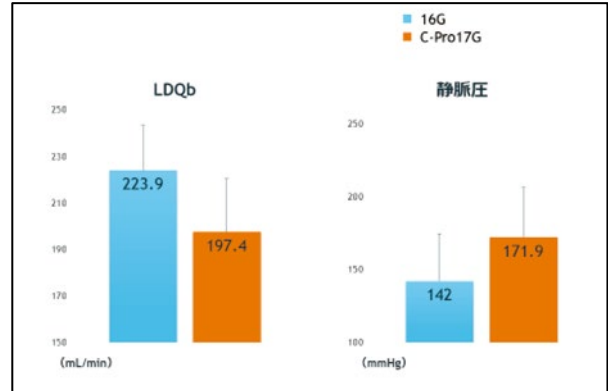


図 2 LDQb・静脈圧を用いた比較(VA 保護群)

1-3. DDM、採血、排液を用いた比較

Kt/V(DDM) (38mm・16G 使用時 1.8±0.1 に対し、33mm・17G 使用時 1.7±0.2)、Kt/V(採血) (38mm・16G 使用時 1.9±0.3 に対し、33mm・17G 使用時 1.7±0.4)、β 2-MG 除去量(38mm・16G 使用時 135.0±34.3 mg/session に対し、33mm・17G 使用時 146.7±27.0mg/session)となり、これらについては有意な差をみとめなかった(図 3)。

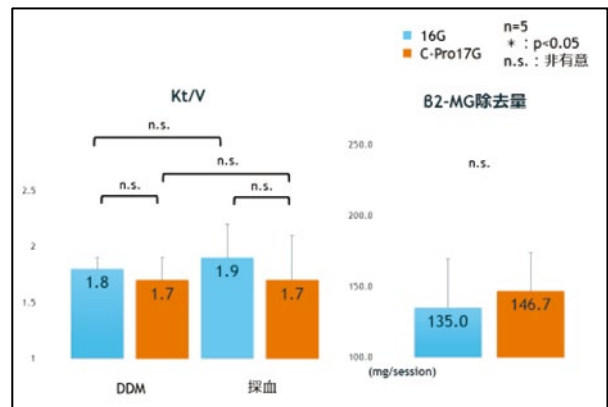


図 3 DDM・採血・排液を用いた比較(VA 保護群)

1-4. 止血時間

平均の止血時間は 33mm・16G 使用時 6.4±2.4 分、33mm・17G 使用時 6.75±0.9 分であり有意な差をみとめなかった。しかし、最大で 5 分短縮できた症例も見られた(図 4)。

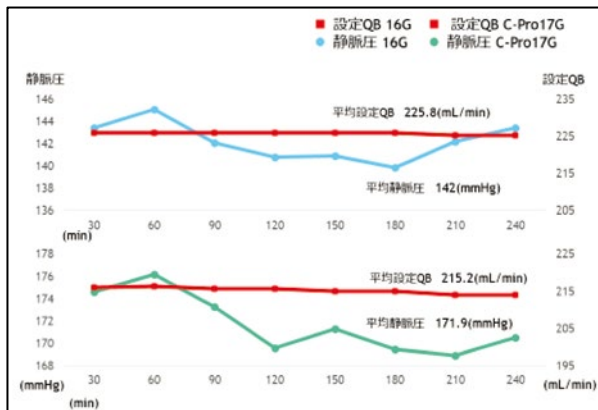


図 1 全体の静脈圧と設定 QB



図 4 止血時間

2. 透析効率検討群の結果

2-1. LDQb・静脈圧を用いた比較

LDQb は 38mm・16G 使用時 225.7±19.7mL/min に対して、33mm・16G 使用時は 230.1±16.6mL/min と有意(P<0.05)に上昇した。

静脈圧は 38mm・16G 使用時 122.2±16.5mL/min に対して、33mm・16G 使用時は 111.0±13.7mL/min と有意(P<0.05)に低下した(図5)。

2-2. DDM、採血、排液を用いた比較

Kt/V (DDM) (38mm・16G 使用時 1.7±0.2 に対し、33mm・17G 使用時 1.7±0.2)、Kt/V (採血) (38mm・16G 使用時 1.7±0.4 に対し、33mm・17G 使用時 1.8±0.5)、β2-MG 除去量 (38mm・16G 使用時 166.3±54.1mg/session に対し、33mm・17G 使用時 172.3±51.5 mg/session) これらについては、有意な差を認めなかった(図6)。

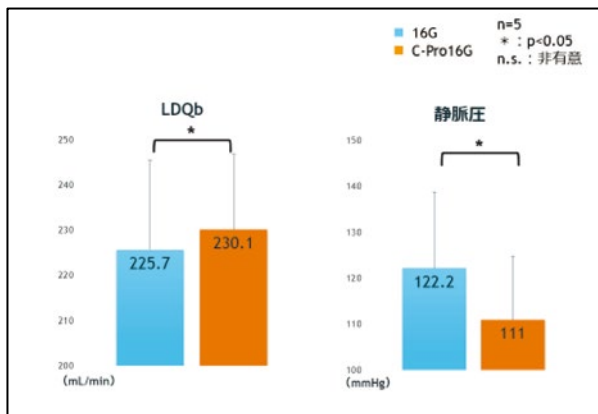


図5 LDQb・静脈圧を用いた比較(透析効率検討群)

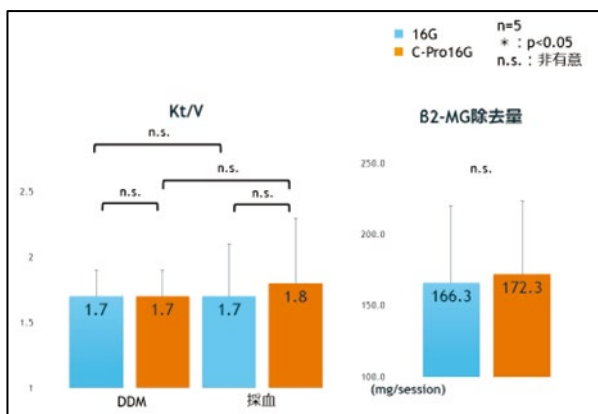


図6 DDM・採血・排液を用いた比較(透析効率検討群)

【考察】

①33mm・17G に変更し止血時間が短縮した例や、穿刺の痕が小さくなった例もあり、1G 細くすること

で穿刺が VA に与える影響を少なくできる可能性が示唆された。

②33mm・16G に変更し静脈圧の低下と LDQb の上昇に有意な差がみられたため、同一 G でも短針にすることで設定 QB を増加できる可能性が示唆された。

③穿刺針のカニューラ外径の選択としては、33mm・17G を 38mm・16G と同じ設定 QB で施行することは出来なかった。また、有効長の選択としては 5mm の短縮では LDQb の改善は僅かであった。17G 使用時の圧力差を 38mm・16G と同等にするためには、長さを約 14mm 短くする必要があるとの報告²⁾があり、血流量の確保・透析効率の改善を図るには更なる短針の検討が必要である。

④LDQb や DDM を用いたモニタリングに関しては、LDQb や DDM は絶対値ではなく、様々な影響を受けると報告¹⁾はあるが、穿刺針の変更に対し LDQb や DDM を用いた相対的評価は、臨床における機能評価として有用であると考えられる。

⑤DDM、採血を用いた Kt/V については VA 保護を求めて細径にした結果、設定 QB が低下したが、Kt/V に有意な差は見られなかった。また透析効率を求めて短針を使用した結果も Kt/V に有意な差は見られなかった。このことから、穿刺針の 1G や 5mm 程度の変更は透析効率に大きな影響を与えない可能性が示唆された。よってシャント保護と抜針に対する安全性を考慮した針の選択が重要であると考えられる。

【まとめ】

穿刺針のカニューラ外径や長さを VA 保護や安全面からもしっかりと熟考し選択することが重要であり、その上でその針の仕様が透析効率にどの程度影響を与えるかを天秤にかけることが重要である。また最新のモニタリング技術により実血流量や透析効率が簡便に測定できることは針の適切な選択

を考える機会を医療者に多く与え得ると考える。

【結語】

日機装社製の BVPlus 及び DDM を用いた穿刺針の選択は、透析効率と VA 保護の両立を考えるうえで有用であると考ええる。

著者の利益相反(conflict of interest: COI)開示：本論文に関して特に申告なし。

【参考文献】

- 1) 中嶋 三恵, 岩瀬太一, 前田純 他. 透析量モニタ (DDM) を用いた前希釈オンライン HDF 治療の透析効率について. 日本血液浄化技術学会会誌 26 : 121-121, 2018
- 2) 稲垣 均, 浜崎 智仁, 黒田 寛 他, 新しい透析用穿刺針の考察-針の形状と血管抵抗の実験より. 透析会誌 24 : 1161-1165, 1991

22 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）に対する透析機器及び設備等の対応について

佐久市立国保浅間総合病院 臨床工学科 1) 透析室 2) 内科 3)

高橋修司 1) 田島翼 1) 小須田真也 1) 飯塚雅人 1) 依田武憲 1) 小宮山智之 1) 横田大将 1)

菊地裕美子 2) 鬼久保郁子 2) 河西伸子 2) 掛川奈美 2) 横田れいな 2) 小林穂波 2)

上山明日香 2) 杉田千裕 2) 福地聡 3)

【はじめに】

2019年12月、中華人民共和国武漢市において、原因不明の肺炎患者が報告されて以降、全世界に新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）は拡大し、国内では2020年1月14日に初の感染例が確認された。それ以降国内での感染は拡大し、終息には程遠い状況である。基礎疾患のある方の感染は重症化リスクが高いと言われており、JSDTからも透析患者への注意喚起が出ている。

2020年12月に当院でCOVID-19集団感染が発生し、入院中の透析患者1名も陽性が確認された。今回当院で発生した事例から、これまで実施してきた対応と実際に治療を行う事で見えた課題について報告する。

【院内の対応】

2020年3月9日、第1回新型コロナウイルス感染症対策会議が開催された。対策本部を設置し、新型インフルエンザ等発生時における診療継続計画に準じて対応する事となった。その他、国内県内の感染状況や各医療機関の対応を踏まえて、当院としての対策を協議し、病院出入口の制限や面会制限、職員の行動制限などを協議した。3月26日に県からの要請を受け、入院協力医療機関として陽性患者受入れ病棟の開設や、支給される資機材等について協議した。

受入れ病棟は閉鎖していた病棟を利用する事となったため、電源供給系統の改修工事や透析用給排水設備工事を施工し、透析装置、個人用RO装置、生体情報モニター、ネーザルハイフローや人工呼吸器等を配備した。その後、毎月対策会議が開催された。

【院内クラスター発生の経過と対応】

2020年12月22日（火）、病棟の医療従事者1名の新型コロナウイルス感染が判明。

23日同病棟の医療従事者1名、入院患者3名の感染が判明し、救急車受入れ停止、外来診療停止、予定手術の停止など病院機能を一部停止し対策を講じた。その後、同一病棟の集団感染が判明し、2021年1月3日の陽性者、医療従事者累計7名（延検査対象者数300名）、入院患者14名（延検査対象者数282名）が確認された。

陽性患者受入れ病床数を、院内クラスター陽性患者数が上回ってしまったため、発生病棟50床をゾーニングして管理する方針となった。

【透析治療の対応】

入院中の陽性患者の内、1人が透析患者である事が判明していた。それを踏まえ、全ての透析患者及び透析スタッフへのPCR検査を実施。全員の陰性が確認された。当院の対応は、陽性患者は保健所を通じて感染症指定医療機関へ紹介する事となっていた。また、受入れ病棟の透析設備は、厚生労働省からの「新型コロナウイルス感染症に対応したがん患者・透析患者・障害児者・妊産婦・小児に係る医療提供体制について」の通達に基づい

問合せ先：高橋 修司 〒385-8558 佐久市岩村田 1862-1

佐久市立国保浅間総合病院 臨床工学科 (TEL 0267-67-2269)

て設置したため、保健所から陽性の透析患者の受入れ要請が来た場合を想定していた。そのため、院内感染で陽性となった場合は想定外であった。しかし、入院調整の間に既に透析予定が過ぎていた事、入院病棟でも透析は実施出来たが、ゾーニングをした際、治療可能区域が「グリーンゾーン」となっていたため入院病棟では透析が実施出来なかった。以上の状況により、受入れ病棟の透析設備を利用して治療を実施した。

【受入れ病棟の対応と課題】

受入れ病棟における透析装置やRO装置などの各種機器の動作確認、エレベーターでの患者搬送から入室までは事前のシミュレーションを実施しており問題無かった。治療においても、PPE装着し看護師と技士1名ずつで問題なく実施、レッドゾーンの個室もグリーンゾーンのスタッフステーションから観察でき、生体情報モニターもモニタリングしながら安全に実施出来た。

課題となったのは、院内発生を想定しておらず、一般病棟から受入れ病棟への搬送経路、搬送経路に一般患者やスタッフがいる場合の対応などは全くの想定外であった。

しかしながら想定外の対応ではあったが、現場スタッフが問題を対策本部に速やかに報告・相談した事で、本部から対応医師や動線に配置する職員が派遣され、問題なく安全に搬送が出来た。

【透析室設備の課題と対策】

当透析室は、更衣室は非常に狭く室内には通気口しか無い状態であった。個室においては、インフルエンザなど五類感染症しか想定しておらず、動線の差別化や独立換気は設置されていなかった。しかし、今回の新型コロナウイルス感染症の世界的パンデミックと時期を同じく、病棟改修工事計画も進行していた。感染症対策に脆弱である事が浮き彫りとなり、改修工事では換気設備を配備した広い更衣室の新規設置、個室に単独の出入口の

新規設置とHEPAフィルタ内蔵換気システムを設置し、対策を講ずる事が出来た。

【まとめ】

対策会議の中で、受入れ病棟・体制の構築は滞りなく進められたが、院外からの受入れか院内発症での受入れかによって、対応が変わってくる事がわかった。院内クラスター発生時は、まさに災害時の様に混乱していた。災害訓練と同じく、早期に対策本部を設置し指揮命令系統を確立する事が重要である。

長野県透析研究会誌
(第45巻 2022)

発行 2022年5月22日
編集発行人 長野県透析研究会
発行所 長野県松本市旭3-1-1
信州大学附属病院血液浄化療法部内
長野県透析研究会事務局
(〒390-8621)
TEL 0263-37-3588
FAX 0263-37-3020
E-mail info@nagano-dialysis.jp
URL www.nagano-dialysis.jp
制作 株式会社成進社印刷
TEL 0263-32-2301