

● 巻 頭 言 ●

前門の虎，後門の狼—令和の新時代を迎えて—

日本透析医会会長 秋澤 忠男 173

● 医療制度・医療経済 ●

透析医療と在宅医療・介護連携への方向性— かわな病院 石田 治 175

透析医療現場における勤務環境改善について— 小倉第一病院 中村 秀敏 181

● 医療安全対策 ●

東京都の災害対策医療の現状—東京都透析医会災害対策委員会の取り組み—

東京都透析医会災害対策委員会 花房 規男 菊地 勘

川崎 路浩 酒井 謙 杉崎 弘章 小川 哲也

尾田 高志 要 伸也 田島 真人 本田 浩一

大坪 茂 岡本 裕美 安部 貴之 今井 早良

上田 聡美 松岡 由美子 吉盛 友子 安藤 亮一 189

透析医療機関の排水問題

日本透析医会/日本透析医学会透析排液管理ワーキンググループ

/川崎クリニック 宍戸 寛治 201

● 実 態 調 査 ●

透析システムからの排水に関する調査報告

日本透析医学会学術委員会透析排液管理ワーキンググループ

/日本臨床工学技士会 内野 順司

日本透析医学会学術委員会透析排液管理ワーキンググループ/日本透析医学会 峰島 三千男

友 雅司

日本透析医学会学術委員会透析排液管理ワーキンググループ/日本透析医会 宍戸 寛治

日本臨床工学技士会 本間 崇

日本透析医学会 中元 秀友

日本透析医会 秋澤 忠男 206

日本透析医会介護委員会報告

介護関連入居施設側からみた透析患者や透析医療に関する意識および実態調査

—2018年8月現在—

村石循環器科・内科/日本透析医会/福岡県透析医会 村石 昭彦

くまクリニック/日本透析医会/福岡県透析医会 隈 博政

土谷総合病院/日本透析医会 土谷 晋一郎

高橋内科クリニック/福岡県透析医会 下池 英明

本村内科/福岡県透析医会 本村 謙一

小倉記念病院/福岡県透析医会 金井 英俊

日本透析医会 秋澤 忠男 215

● 臨床と研究 ●

透析患者の骨髄異形成症候群（MDS）とサイトカイン療法

——埼玉医科大学血液内科 脇本 直樹 229

高尿酸血症と腎疾患の関連——東京慈恵会医科大学 大野 岩男 235

AI アシストによる透析療法—遠隔医療と腹膜透析—

——国際医療福祉大学医学部腎臓内科学講座/慶應義塾大学医学部腎臓内分泌代謝内科 鷺田 直輝 246
呑龍クリニック 青柳 左近
慶應義塾大学医学部腎臓内分泌代謝内科 内山 清貴
国際医療福祉大学医学部腎臓内科学講座 葛西 貴広
慶應義塾大学医学部腎臓内分泌代謝内科 伊藤 裕

高齢透析患者に対する栄養補助療法

——新潟大学大学院医歯学総合研究科腎研究センター病態栄養学 蒲澤 秀門 250
新潟大学大学院医歯学総合研究科腎研究センター腎・膠原病内科学 細島 康宏
成田 一衛

口から美味しく食べることがフレイル・サルコペニア予防

——川崎医療福祉大学臨床栄養学科 市川 和子 256

血液透析患者における残腎機能の意義とその保護

——カリフォルニア大学アーバイン校腎臓・高血圧内科 小尾 佳嗣 261
/テネシー大学ヘルスサイエンスセンター腎臓内科

● 公募研究助成 ●

***27年度

〈報告書〉

自家骨髄間葉系幹細胞による糖尿病性腎症に対する新規治療法の開発研究

—細胞賦活化剤の有用性の検討— ——札幌医科大学医学部解剖学第二講座 大谷 美穂 267

***28年度

〈報告書〉

アンジオポエチン様因子に着目した、透析患者における心血管疾患発症予測マーカー開発

——熊本大学病院総合臨床研究部 森 永 潤 270

腹膜透析関連腹膜炎における抗菌薬腹腔内投与療法の体内動態を考慮した治療最適化の

基盤構築——長崎大学生命医科学域薬剤学分野 宮元 敬天 273

***29年度

〈報告書〉

糖尿病透析患者における透析関連血糖変動の内分泌学的病態の検討

——北里大学医学部内分泌代謝内科学 林 哲範 的場 健太 大島 康宏
清水 順也 鈴木 昂名 堤 貴大 藤井 里江
佐藤 まり重 高野 幸路 七里 真義 276

血液透析患者の T50（calcification propensity）に対するマグネシウムの効果

——大阪大学大学院医学系研究科腎疾患臓器連関制御学寄附講座 坂口 悠介 281

● 各支部での特別講演 ● 講演抄録

***29年度

《東京都》透析現場におけるバスキュラーアクセス（VA）管理の実際

—もっとモニタリング機器を有効活用してVA管理をさらにステップアップしよう！—

——東京女子医科大学臨床工学部 村上 淳 284

***30 年度

《静岡県》 高齢 CKD 患者のマネジメントを考える

————— 聖マリアンナ医科大学腎臓・高血圧内科 柴垣 有吾 287

《長野県》 透析患者の高齢化に関わる諸問題

————— 国立研究開発法人国立国際医療研究センター病院腎臓内科 日ノ下文彦 290

《宮城県》 腎不全診療に関わる社会的課題—透析導入・中止から腎移植まで—

————— 東北大学病院医療安全推進室 藤盛 啓成 293

《京都府》 透析患者特有の心筋障害ってなんなんだ？

————— 東邦大学医療センター大橋病院腎臓内科 常喜 信彦 田中 友里 295

● 透析医のひとりごと ●

日本の透析の未来と IT ネットワークと人工知能 ————— 大幸医工学研究所 新里 高弘 298

令和を進む透析治療 ————— 新潟大学名誉教授 下條 文武 300

● 神田 秘帖 ●

8. INS-HD : information network system for HD

————— 日本透析医会名誉会長/増子クリニック 山崎 親雄 302

● た よ り ●

東京都支部だより—東京都透析医会の設立と活動のご報告—

————— 東京都透析医会会長 安藤 亮一 305

福井県支部だより ————— 福井県透析施設ネットワーク事務局 宮崎 良一 307

常任理事会だより ————— 日本透析医会常務理事 山川 智之 311

● 報告事項 ●

2019 年度通常総会における決定事項 ————— 314

学会案内 (2019 年 9 月～12 月) ————— 347

投稿規程 ————— 351

編集後記 ————— 会誌編集委員会副委員長 甲田 豊 354

お知らせ

研修セミナーの開催について i

メールアドレスの登録について (お願い) v

会員情報の変更について (お願い) v

前門の虎，後門の狼

— 令和の新時代を迎えて —

(公社) 日本透析医会

会長 秋澤忠男

2019年5月1日より令和の新時代が始まりました。昭和の大半と平成に続く平和な世の中の続くことを心から祈念しています。

令和の新時代とは異なり、5月19日の総会・理事会を経て発足した日本透析医会の新体制は、5人の新しい理事をお迎えしたものの、執行部は前期のまま踏襲し、次期の活動に臨むこととなりました。会長として、浅学非才の身で、大変非力ではありますが、日本の良質な透析医療の維持・発展のため、全力を傾けて努力する所存ですので、会員の先生方のご支援、ご援助をよろしくお願い申し上げます。

新しい任期が始まりましたが、透析医療界には大きな問題が山積しています。実施が決定された10月からの消費増税については、医師会や厚生労働省への事前の働きかけにもかかわらず、見返りは10円玉1枚の再診料の引き上げにとどまり、実質的な補填を得ることはできませんでした。会員の先生方にはアンケート調査をお願いしていますが、増税負担の大きい透析医療機関にとって経営上の重荷となることは間違いありません。来年4月の診療報酬改定についても、前回の改定期にみられた経済財政諮問会議からの、透析を名指しにした圧力は顕在化しなかったものの、経営の安定化に資する改定は期待できず、適正化へ向けた様々な改定が懸念されます。

一方、一昨年来新たな問題点として浮上したのが透析廃水の水質です。とくにpH基準を大きく逸脱した廃水が多く、施設で公共下水道に垂れ流され、一部の下水管に損傷を与えている事実が判明しました。これは明らかな法令違反で、施設の下水道利用が一時停止されたり、責任者は1年以下の懲役、あるいは100万円以下の罰金に処せられる可能性があるばかりでなく、下水管の損傷が原因で周辺道路や建物に損害を与えた場合は、現状復旧のみならず、その損害賠償義務を負う危険性が指摘されています。廃水中和処理装置の設置と適切な保守管理が肝要となりますが、装置自体安価ではなく、なによりもその設置スペースを確保できない施設が、とくに都市部のビル診に散見されます。透析液水質管理確保のための特殊な洗浄液の使用などもその一因とされますが、基準が達成できなければ透析医療そのものを実施できないか、オンラインHDFなど高効率の治療が不可能となり、治療水準の低下のみならず、経営への悪影響も懸念されます。

さらに、マスコミ報道を通じて世間にインパクトを与えた「公立福生病院事例」の影響が心配されます。維持透析患者のバスキュラーアクセストラブルを契機に「医師が患者を死に誘導した」といった報道から、透析医療の在り方について、とくに倫理的側面から多くの意見が寄せられました。誤解や偏見に基づく批判も多々ありましたが、透析医療に携わる者と、透析医療以外の医療従事者、そして一般市民の問題の捉え方には大きな乖離のあることも痛感されました。透析患者は終末期患者という世間の認識はその好例といえるでしょう。2014年に日本透析医学会が作成した提言は、

本来の終末期透析患者を念頭に置いたものでしたが、時代は変化し、協働意思決定（shared decision making; SDM）と人生会議（advance care planning; ACP）の概念を重視した「人生の最終段階における医療・ケアの決定プロセスに関するガイドライン」を厚生労働省が発表する時代となりました。「終末期でない患者の意思決定」について、どのようなプロセスが必要かなどを討議し、ガイドラインを提示するという透析医学会を中心とする拡大倫理委員会には本会も参加して検討を進めてまいります。しかし、透析医の責務は患者の長寿と安寧・尊厳の維持を目的に、最良の医療を提供するという透析医会の基本的立ち位置は常に保持してゆく所存です。

厳しい状況に囲まれた令和のスタートとなりましたが、会員の先生方のご理解とご支援を再度お願いして、巻頭言に代えさせていただきます。

透析医療と在宅医療・介護連携への方向性

石田 治

かわな病院

key words：地域包括ケアシステム，在宅医療，在宅死

要 旨

「治す医療」から「支える医療」への転換が進んでいる。透析患者も地域の介護施設・在宅医療で、透析を受けている以外の時間も地域で支えて行かなければならない。厚生労働省は、2025年（令和7）を目途に、高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援の目的のもとで、可能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを人生の最期まで続けることができるよう、地域包括ケアシステムの構築を推進している。高齢化の進展状況には大きな地域差が生じており、地域包括ケアシステムの構築は、各市町村や都道府県が、地域の自主性や主体性に基づき、地域の特性に応じて作り上げていくことが必要とされている。透析医療も各地域で医療介護を取り巻く環境や事情が大きく異なるが、透析医療機関も積極的に地域包括ケアシステムの構築に参加し、高齢者透析患者に地域で「支える医療」を実践していくことが重要である。

はじめに

日本は、世界でもトップクラスの長寿を実現したが、すでに人口の4人に1人が高齢者という「少子高齢社会」となっている。2060年には人口の5人に2人が高齢者となり、人口も9,000万人を割ると見込まれている（図1）。多くの高齢者は様々な疾患を抱えているのが現状である。高齢者が可能な限り、住み慣れた地域で自分らしい暮らしを人生の最期まで続けられるように、医療や介護、生活支援などのサービスや住ま

いを一体的に提供できる体制、地域包括ケアシステムの構築が進められている。また、戦後、医学や医療の進歩および公衆衛生の向上などにより死亡の状況は急激に改善され、1966（昭和41）年には死亡数をもっとも少ない67万人となった。その後、人口の高齢化を反映して死亡数は緩やかな増加傾向に転じ、2003（平成15）年に100万人を超え、2015（平成27）では死亡数129万人となっている。将来の推移を見ても、死亡数は2039年に167万人とピークを迎えた後、減少していくことが見込まれている。

透析患者も例外ではない。2017年末時点での透析患者321,516人について、男性は208,870人、女性は112,646人であった。平均年齢は68.43歳で、年々高齢化している。最も割合が高い年齢層は男女とも65～69歳であった。年齢別患者数の経年推移をみると、導入患者の高齢化を反映して65歳未満の患者数は2012年から減少している。つまり、我が国の慢性透析患者数の増加は、65歳以上の患者数の増加によるものであることがわかる。死亡数は32,532人であり、年々増加している。

先述のように、高齢化によって、さらに複数の慢性疾患を抱えながら地域で暮らす人が増加している。このような変化に対し、「治す医療」から「治し、支える医療」への転換が求められている。それと同時に、地域での生活を支えるためには、急性期後の長期ケアにかかわる医療、介護、生活支援等の各種の多様なサービスによって、住み慣れた地域での尊厳ある暮らしの継続を支援していくことが、高齢者個人の生活の質

○日本の人口は近年横ばいであり、人口減少局面を迎えている。2060年には総人口が9,000万人を割り込み、高齢化率は40%近い水準になると推計されている。

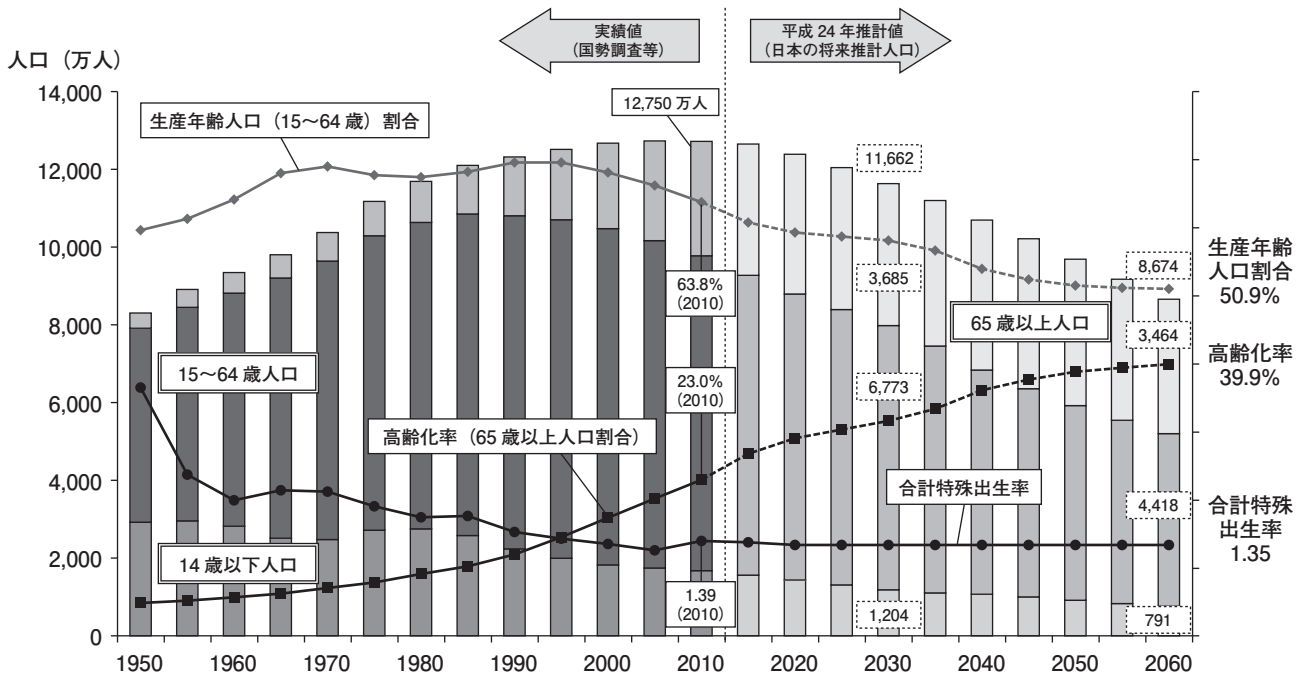


図1 日本の人口の推移

(総務省「国勢調査」及び「人口推計」、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成24年1月推計):出生中位・死亡中位推計」(各年10月1日現在人口)厚生労働省「人口動態統計」より)

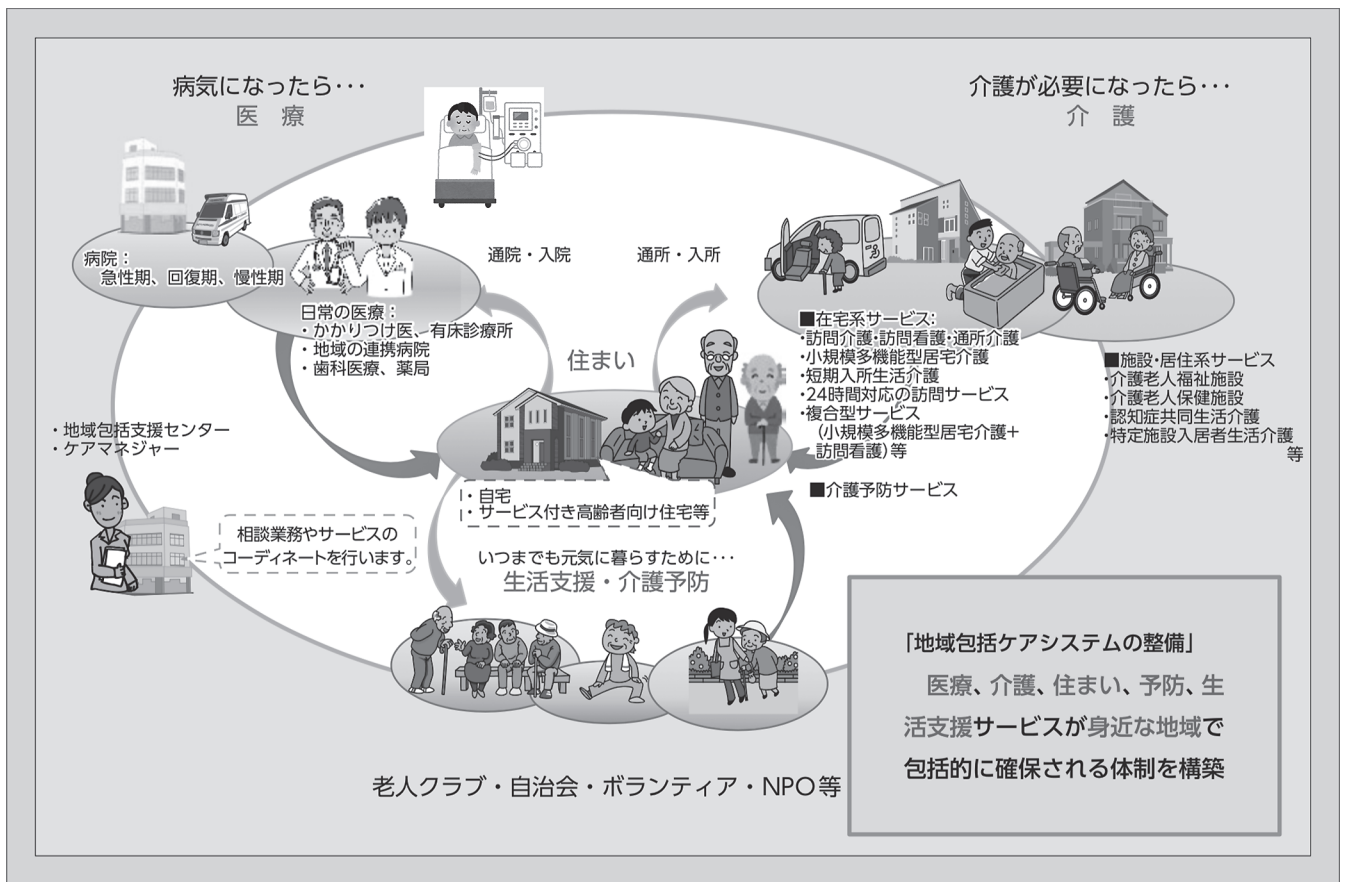


図2 地域包括ケアシステム

(出典:平成28年3月 地域包括ケア研究会報告書より)

の向上へとつながると考えられる。厚生労働省においては、2025（令和7）年を目途に、高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援の目的のもとで、可能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを人生の最期まで続けることができるよう、地域の包括的な支援・サービス提供体制、つまり地域包括ケアシステム（図2）の構築を推進している。

地域包括ケアシステムの定義は、2013（平成25）年12月に成立した「持続可能な社会保障制度の確立を図るための改革の推進に関する法律」で、「医療、介護、介護予防、住まい及び生活支援が包括的に提供されるネットワークを作る」ように規定された。社会保障制度を将来世代にしっかりと伝えるために、医療・介護分野については、「病院完結型」から、地域全体で治し、支える「地域完結型」へ転換する。受け皿となる地域の医療・介護の基盤を充実させるとともに、地域ごとに医療、介護、予防に加え、本人の意向と生活実態に合わせて切れ目なく継続的に生活支援サービスや住まいも提供されるネットワーク、すなわち「地域包括ケアシステム」の構築を目指すとしている。

1 病院病床機能の分化・連携、在宅医療の整備

— 地域包括ケアシステムとは

「治す医療」から「治し、支える医療」への転換を図るため、病院医療の機能分化を進めるとともに、かかりつけ医が参画した地域の在宅医療体制を整備する必要がある。病気を治すというよりも、誰もがなんらかの病気を抱えながら生活をするようになるなかで、そういった人をどのようにケアしていくかに問題は移行している。そのなかでも、急性期と連携した地域での在宅医療の果たす役割は非常に大きい。

在宅医療に求められている役割は次の四つの機能に分けられる。

- ① 入院医療機関と在宅医療機関との協働による「退院支援」
- ② 医師、歯科医師、看護師、薬剤師、リハビリ職種等の多職種連携により、患者の疾患や重症度に応じて、患者や家族の生活を支える観点からの緩和ケアを含む医療の提供を行う「日常の療養生活の支援」
- ③ 在宅療養者の病状の急変時における緊急往診体制や、入院機能を有する病院・診療所との連携推

進による「急変時の対応」

- ④ 住み慣れた自宅や介護施設等の患者が望む場所での「看取りの実施」

このように、在宅医療は、患者が住み慣れた地域で暮らし続けるため、各段階における必要な医療を提供することが期待されており、地域包括ケアシステムの不可欠の構成要素と言える。

2 医療と介護の連携の推進

入院医療から在宅への円滑な復帰を可能とするためには、医療・介護関係職種による包括的なケアのための協働・連携の体制を整える必要がある。在宅医療と介護の連携については、それぞれを支える保険制度が異なることなどにより、多職種間の相互の理解や情報の共有が十分にできていないことなど、円滑に連携がなされていないという課題があった。

在宅医療・介護の連携推進については、これまで国の補助制度に基づき対応してきたが、2014（平成26）年の医療介護総合確保推進法による介護保険法の改正により、在宅医療・介護の連携推進を、介護保険制度の中で、市町村が地域の実情を踏まえて行う地域支援事業（包括的支援事業）として、恒久的な制度として位置付け、すべての市町村において取り組むこととした。これにより、地域における医療・介護の関係機関が連携し、多職種協働により、在宅医療・介護を一体的に提供できる体制を構築するために、市町村が主体となり、地域の医師会等と連携しながら、地域の関係機関の連携体制の構築を図ることとなった。

3 在宅医療の体制の整備

制度としての在宅医療の提供体制の整備は、高齢化の進展や患者の受療行動の変化等を背景に、1992（平成4）年の第二次医療法改正において、「居宅」が医療提供の場として位置付けられたことから始まる。

2006（平成18）年の第五次医療法改正においては、医療計画の記載事項に在宅医療の確保に関する事項を追加し、また、同年の診療報酬改定では、在宅療養支援診療所を創設するなど、在宅医療に関わるサービス給付も段階的に拡充してきた。2014（平成26）年に、医療介護総合確保推進法に基づき、都道府県に「地域医療介護総合確保基金」を設置し、これを活用して、在宅患者の退院調整や急変時の入院受入整備等に資す

る病院との医療連携体制の運営支援、在宅医療関係者等で構成する多職種協働による「在宅医療推進協議会」の設置・運営、在宅医療に取り組む病院関係者への理解を深めるための「在宅医療導入研修」の実施等、在宅医療の推進に必要な事業の支援を行っている。

このような流れの中、2018（平成30）年度の診療報酬と介護報酬の同時改定などで、2025年を見据えた中長期の政策の流れの一環としての位置付けを踏まえ、地域包括ケアシステムや、効果的・効率的で質の高い医療提供体制の構築に向けた改定が行われた。

具体的には、かかりつけ医の普及を図るためさらなる要件緩和を行った。医師、看護師、社会福祉士等の多職種が連携して入院環境を整えたり、看護計画を作成する等、在宅医療や24時間対応等ができる医療機関に高い報酬をつけるというように、かかりつけ医の報酬を新設した。また、質の高い在宅医療・訪問看護の確保を図るために、医療機関の実績に応じた評価を行った。すなわち、十分な看取り実績を有する医療機関を評価、休日夜間往診への評価を充実する、重症度の高い患者に対する医学管理の評価などである。さらに、患者が安心・納得して退院し、早期に住み慣れた地域で療養や生活を継続できるように、積極的な退院支援に対する評価を充実させるとともに、在宅復帰機能が高い医療機関への評価の見直し等を行った。

4 住まい

地域包括ケアシステムでは、必要な住まいが整備され、本人の希望と経済力に照らして、高齢者のプライバシーと尊厳が十分に守られた住まいが確保されることが前提となる。この場合の住まいとは、実際に暮らす建物と、その建物を取り巻く地域の様々なつながりと一体となったものを指す。建物としては、一般住宅（持ち家・賃貸）の他に、家屋や家族の状況等の理由により一般住宅での生活が難しい高齢者が入所・入居する特別養護老人ホーム等の施設、有料老人ホームやサービス付き高齢者向け住宅等も含まれる（図3）。

急速に進む高齢化とともに、高齢の単身者や夫婦のみで構成される世帯が増加しているが、高齢者がそれぞれの状態に応じて必要な生活支援、介護等のサービスを利用しながら生活できるよう、様々な住まいの確保が必要である。各施設でも透析患者の受け入れが可能であるが、各種施設、医療介護の関わりが違うので注意が必要である。医療保険は、すべて民間施設は在宅扱いであるが、公的施設では医療保険の扱いが施設によって異なっている。

4-1 サービス付き高齢者住宅

国土交通省と厚生労働省が所轄している高齢者向け

種類	月額費用の目安	受け入れ対象			看取り	
		自立	要支援	要介護		
民間施設	介護付き有料老人ホーム	約10～30万円	△	△	○	○
	住宅型有料老人ホーム	約10～30万円	○	○	△	○
	健康型有料老人ホーム	約8～30万円	○	△	×	×
	サービス付き高齢者向け住宅	約10～30万円	○	○	○	○
	グループホーム	約8～30万円	△	△	○	△
公的施設	特別養護老人ホーム（特養）	約5～15万円	×	×	○	○
	介護老人保健施設（老健）	約8～15万円	×	×	○	○
	介護医療院（旧介護療養型医療施設）	約8～15万円	×	×	○	○
	ケアハウス	約3～10万円	○	○	○	△

図3 老人ホーム・介護施設の種類と特徴

全ての施設で、透析患者の入所は可能。

（老人ホーム検索サイトみんなの介護（<https://www.minnanokaigo.com>）より）

の「住宅」である。民間事業者などによって運営される介護施設であり、「サ高住」と言われる。安否確認と生活相談のサービスが必須となっている。日中は、看護師や介護福祉士といった指定の資格を持った担当スタッフが常駐するが、夜間については、常駐は義務付けられていない。住宅型有料老人ホームではストレッチャー用エレベーター、スプリンクラー、汚物処理室などの設置が義務付けられているのに対し、サ高住では義務付けられていない。

4-2 住宅型有料老人ホーム

老人福祉法第29条により厚生労働省が所轄している「介護施設」である。「入浴・排泄・食事の介護」「食事の提供」「家事（洗濯・掃除）」を提供し、提携する医療機関が主導する健康管理を行う。介護スタッフが常駐していないので、介護サービスは外にある事業者（訪問介護や通所介護等）に依頼している。

4-3 介護老人保健施設

要介護高齢者にリハビリを提供し、在宅復帰を目指す施設をいう。入所定員100人あたり最低1人の医師が常駐し、利用者の医療ケアや健康管理、緊急時対応などを行うことが義務づけられている。さらに看護師も配置され、リハビリ・医療ケアが充実している。人員配置については、法令によりかなり細かな制限が運営者に課されている。医療保険利用に制限があり、透析患者では、内服・注射薬、一部の管理料は請求できない。

4-4 特別養護老人ホーム

介護保険の適用を受けながら利用できる公的な介護施設で、「特養」という略称で呼ばれる。介護保険法においては「介護老人福祉施設」と表記されている。要介護3以上が対象で、一度入居すると最期まで入所し続けることが可能である。施設内での医療行為には制限があるが、透析医療も投薬、注射、管理料の請求は可能である。

5 在宅死

年々死亡者が増加することは先に述べたが、死亡場所の推移について見てみると、1951（昭和26）年の時点では「自宅」で死亡する者の割合は8割以上を占

めていた。その後「医療機関」で死亡する者の割合は年々増加し、1976（昭和51）年には「自宅」で死亡する者の割合を上回り、2014（平成26）年では、「医療機関」で死亡する者の割合が77.3%を占め、「自宅」で死亡する者の割合は12.8%にまで低下している。

しかし、厚生労働省の終末期医療に関する調査（「終末期医療に関する調査、高齢者の健康に関する意識調査」平成19年度内閣府）では、自宅で療養して必要になれば医療機関等を利用したいと回答した者の割合を合わせると、60%以上の国民が「自宅で療養したい」と書いていたとしており、また要介護状態になっても、自宅や子供・親戚の家で介護を希望する人が40%を超えている。このため、住みなれた環境でできるだけ長く過ごせるように、また望む人は自宅での看取りも選択肢になるように、在宅医療や訪問看護の提供体制の整備がすすめられている。年々高齢化している透析患者も住み慣れた自宅で死にたいと希望する人も増えてきている。

6 透析の見合わせ

日本透析医学会は2017年に、終末期患者への透析中止の決定プロセスなどを盛り込んだ「維持血液透析の開始と継続に関する意思決定プロセスについての提言」をまとめた。透析の「非開始」「継続中止」という言葉は避け、状況次第で開始や再開を検討するとの意味を込め「見合わせ」という表現を用いている。

提言は医療チームが見合わせを検討する状況として

- ① 透析を安全に行うことが困難で、患者の生命を著しく損なう危険性が高い場合
- ② 患者の全身状態がきわめて不良であり、なおかつ患者の意思が明示されている場合や、家族が患者の意思を推定できる場合

を提示し、医療チームが見合わせの方針決定を行うまでのプロセスを示している。日本透析医学会の考えとして「透析を行っている患者は終末期には含まないこと」を確認しているが、患者の状態は、透析に伴う合併症等を含めて個々に判断していく事が重要としている。2019年、公立福生病院における透析患者の透析中止についての報道後、福生病院から日本透析医学会に調査依頼があり、調査委員会が立ち上げられ議論がなされている。

厚生労働省は2018年に新たに「人生の最終段階に

における医療・ケアの決定プロセスに関するガイドライン」を公表し、協働意思決定（shared decision making; SDM）や人生会議（advance care planning; ACP）の重要性を指摘した。これまでの経過とあわせて、日本透析医学会では提言にSDMとACP、および終末期でない患者の意思決定プロセスなどを追加して提言を改訂する時期にきていると判断している。提言ではなく、標準的なプロセスを示すことを目的として、意思決定プロセスを公表すべく、委員会「人生の最終段階における維持透析の開始と継続に関する意思決定プロセスに関するガイドライン（案）作成委員会」を立ち上げ、委員会では新たなガイドラインを2019年中に作成することを目標としている。

7 当院での症例提示

当院での症例を提示する。

95歳女性で腎硬化症から血液透析導入となり、透析歴は約10年。透析導入後に転倒し、左大腿骨転子部骨折受傷し、歩行困難、透析通院困難となり、介護老人保健施設入所していた。

施設入所後、徐々に認知症症状も出現していたが、常々「自宅に帰りたい」と話していた。狭心症、僧帽弁閉鎖不全症を合併し、1年前から透析時の血圧低下とともに胸部発作が頻発、さらに透析時に大声で叫んだりして、安静を保つことができなくなった。そのため4時間透析は困難となり、2時間透析が限界となった。食事量も低下、ADLは著明に低下し、左足には軽度の打撲から皮膚潰瘍を形成し、細菌感染を伴い褥瘡も形成された。

家族は、娘1人と特別養護老人ホームで介護職をしている孫と犬、猫であった。関連する医療チームで検討したうえで、家族に透析見合わせを提案した。本人の事前指示書などはなかったが、本人はしばしば自宅に帰りたがっていた。家族も以前から在宅でのみとりを希望された。認知症も高度となり、本人には判断能力がなかったため、家族の同意で中止を決めた。家族は、職場には介護休暇を申請し、退院前に看護師らが自宅を訪れ、家族に介護方法などを指導し、女性は自

宅に戻った。自宅に戻り、施設入所時には見られなかった安堵の表情で、家族やペットと過ごすことができた。当院から在宅診療と訪問看護を行い、痛みが出たときにはアセトアミノフェン座薬や塩酸モルヒネ処方し、酸素化低下に対しては在宅酸素を導入し苦痛を和らげた。最期は子どもや孫、ペットに見守られ、20日後に穏やかに永眠された。家族は透析見合わせをし在宅で看取ることができ大変満足していた。

おわりに

「治す医療」から「支える医療」への転換が進んでいるなかで、透析患者も地域の介護施設・在宅医療で、透析を受けている以外の時間も地域で支えていかなければならない。しかし、一般の在宅療養支援診療所や各施設では透析患者の在宅医療、入所を引き受けられるところは多くない。そのために、透析クリニックが在宅療養支援診療所となり、在宅医療を行うことも必要になってくる。地域でそのような体制が取れば、患者の安心感、満足度は高いと思われる。透析クリニックには、診療報酬の増収も見込めるが、24時間体制の訪問診療、看護などで施設、医療スタッフの負担も大きい。

厚生労働省は、2025（令和7）年を目途に、高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援の目的のもとで、可能な限り住み慣れた地域で、自分らしい暮らしを人生の最期まで続けることができるよう、地域包括ケアシステムの構築を推進している。高齢化の進展状況には大きな地域差が生じており、地域包括ケアシステムの構築は、各市町村や都道府県が地域の自主性や主体性に基つき、地域の特性に応じて作り上げていくことが必要とされている。透析医療も各地域で医療介護を取り巻く環境や事情が大きく異なるが、透析医療機関も積極的に地域包括ケアシステムの構築に参加し、高齢者透析患者に地域で「支える医療」を実践していくことが重要である。

利益相反：申告すべきものなし。

透析医療現場における勤務環境改善について

中村秀敏

小倉第一病院

key words : 勤務環境改善, 働き方改革, 勤務環境マネジメントシステム, 多職種連携

要 旨

2019年「働き方改革関連法」が施行となった。残業時間の削減、年次有給休暇の取得義務化、勤務時間インターバル制度の新設、高度プロフェッショナル制度などである。社会全体に大きな影響のある改革だが医療業界も聖域ではなく、透析医療現場も例外ではない。超少子高齢化社会の中、自施設のあり方を見直す良い機会であるともいえる。法令を順守するためには勤務環境改善が必要であり、そのためのマネジメントシステムもある。自施設の取組を含め報告する。

はじめに

2019年4月より「働き方改革関連法」が施行となった。1947年の労働基準法（以下、労基法）制定以来、70年ぶりの大改革であり、長時間労働や過労死の防止を目的として、罰則を設けてまで残業時間の上限規則や年次有給休暇（以下、年休）の取得義務化を盛り込んでいる。労働基準関係の法令違反をした企業名の公表制度まであり、これまで長時間の残業をやむなしとしていた企業の人事担当者は戦々恐々としていられる。

医療業界も例外ではない。医師の残業時間こそ、日本医師会の働きかけで1,860時間という大幅に譲歩された結果となったが、その他の部分では病院や診療所にも適応される部分がほとんどだ。これまで、労働の問題に関して、「命を守る仕事だから医療は聖域」とした考えを信じて疑わない職場が多かったと思われる

が、もはやそうはいかない時代となってしまった。「働き方改革」の荒波に、医療業界もまさに飲みこまれようとしているのである。

しかも、超少子高齢化社会となった現在、働き手は少なくなり、高齢化した透析患者のケアにはさらに人手が必要となっている。働き方改革関連法への対応だけでなく、これからの社会情勢の変化への対応の仕方には、いまや医療機関の存亡すらかかっているといえる。では、そのような厳しい条件をつきつけられた我々はいったいどうすればいいのだろうか。期待がかかるのは「勤務環境改善」というキーワードだ。いわゆる「現場からの働き方改革」ともいえる。

透析医療業界としても、適切な対応が望まれる。制度が変わったからというだけで改革を安易に進めてしまうのも好ましくない。2年毎の診療報酬改定において少しずつ条件が厳しくなる中、働き方改革への対応を間違えると大打撃を受けるリスクもある。本稿では、待ったなしの「働き方改革関連法」についての概要、その対応策としての「勤務環境改善」について解説する。勤務環境改善に関しては、恐縮ながら自施設の取組を紹介することとする。

1 働き方改革関連法の概要

働き方改革の要点としては

- ① 残業時間の上限規制
- ② 年次有給休暇の取得義務化
- ③ 勤務時間インターバル制度の新設
- ④ 高度プロフェッショナル制度（今回は取り上げ

ない)

などがあげられる。しかも、今回の改定で罰則規定が強化されている。

働き方改革の一環として、労働基準法の時間外労働(残業時間)に関する部分が改正された。そもそも労基法の原則では残業は禁止されている。36(サブロク)協定を締結して労基署へ提出したうえで初めて「月45時間、年間360時間」内での残業が認められるのである。ただし、36協定の例外として「特別条項」が設けられていて実質的に残業時間の限度はなく、事実上いくらでも残業をしても罰則はなかった。それが、いわゆる「ブラック企業」が生まれてしまうゆえんである。

しかし、今回の改正で残業時間の上限が法制化され、

- ① 年720時間以内
- ② 単月100時間未満
- ③ 過去2~6カ月の平均がいずれも80時間以内
- ④ 特別条項の適応は年6回まで

となった。同時に罰則も定められ、これを超過すると6カ月以下の懲役または30万円以下の懲役、または30万円以下の罰則が適応される可能性がある。

年休は、これまでは労務者から申請がなければ、使用者側から取得させる義務はなかった。しかし今後、年間10日以上年休を付与される従業員に対しては、使用者が年間5日以上年休を取得させるよう義務付けられることとなった。これまで年休は、労働者が取得を希望する日を使用者に請求する必要があった。つまり何も請求してこない労働者に対しては、年休をなかったことにできた。「職場に年休を取れる雰囲気がない」と泣き寝入りする人がいる職場も少なからずあった。

しかし、同法施行後は取得を請求する労働者はもちろん、取得を請求しない労働者に対しても、使用者がその希望時季を聞き、指定して取得させなければならなくなったのである。使用者はこれらを実行できなければ、30万円以下の罰金が科せられる可能性がある。もはや「従業員が年休を取ろうとしない」などの言い訳は通用しなくなったのである。人員数がギリギリのところでなんとか回っている医療職場では、この改革は死活問題となってしまった。

今回の関連法で「勤務間インターバル制度」が新設された。勤務終了後に次の勤務開始までに一定以上の

休息時間を確保することを目的とした制度である。この制度を適用し、例えば11時間のインターバルと設定していたとしたら、前日23時に勤務終了した従業員は、翌日10時までは勤務開始できないということになる。夜間透析を施行する透析医療機関において、準夜勤の翌日に早出や日勤といった勤務のシフトを設定することが困難になることが考えられる。

この制度は現在ではあくまで「努力義務」としての扱いである。2018年に実施された厚生労働省の就労条件総合調査によると、この制度を導入している企業は1.8%にとどまっており、89.1%の企業が「導入予定はなく検討もしていない」と回答している。しかしEUではすでに、勤務間インターバルを11時間以上確保することが義務付けられている。今後もし医療機関においても義務化となったら、夜間透析に関するシフト設定へ影響を及ぼすことは必至だ。

2 働き方改革の源流

「働き方改革」、雇用・労働政策のなかで、これほど大きな政治課題となったテーマはかつてなかったといえる。いまや、「働き方改革」に取り組んでいない上場企業はないくらいで、企業経営に大きな影響を与えている。「働き方改革」は、人事部門にのみに収まる問題ではなく、企業経営全体に関わる大きな課題だといえる。しかもこれは医療機関にもいえることで、医療職対象の就職フェアなどに参加すると、どの医療機関も「働きやすさ」を前面に打ち出してアピールしている。

「働き方改革」がこれほどまでに大きなテーマとなった理由が、書籍『働き方改革 個を活かすマネジメント』(日本経済新聞出版社)¹⁾に解説されている。同書には、五つの源流が集まって働き方改革が大河になっているとある。その源流とは、「賃上げ」、「長時間労働の是正」、「第4次産業革命」、「人手不足」、「一億総活躍」である。超少子高齢化の問題だけでなく、日本の経済面、産業面、社会面といった様々な角度から働き方改革が求められているがゆえ、これほどまでに大きな流れになったとされている。

医療に関していえば、五つの源流のうち「長時間労働の是正」と「人手不足」が大きく関係すると考えられる。現在の超少子高齢化社会という人口構造が、医療現場の担い手に大きく影響を与えていることは、議

論の余地がないであろう。さらに高齢化も少子化もさらに進むことが予想されているため、この傾向はますます厳しさを増すことが危惧されている。人手不足解消を人材紹介会社に頼ってしまうと、不本意な形で経営上の打撃を受けてしまう。

しかし今後、否が応でも医療業界での働き手が減ってしまうことが危惧されるなか、働き方改革の流れは逆に考えてチャンスだともいえる。この働き方改革を脅威と捉えるのではなく、むしろ我々の現場の問題点をあぶりだし、ひとつひとつ解決していくための最大の好機だとリフレーミングできるかが勝負の分かれ目になりそうだ。その問題解決のためのキーワードとなりうるのが「勤務環境改善」である。

3 勤務環境マネジメントシステムの概要

厚生労働省では平成25年度より「医療分野の『雇用の質』向上プロジェクトチーム」を立ち上げ、取り組みの基本方針ならびに具体策を打ち出した。「雇用の質」向上に資するための「雇用の質」向上マネジメントシステムの構築、ならびに好事例をひろく紹介するためのデータベースが構築された。平成26年10月1日には医療機関の勤務環境改善に関する改正医療法の規定が施行され、各医療機関がPDCAサイクルを活用して勤務環境改善に取り組む仕組み（勤務環境改善

マネジメントシステム）^{※1)}が導入された。

勤務環境マネジメントシステムとは、各医療機関において、「医師、看護師、薬剤師、事務職員等の幅広い医療スタッフの協力の下、一連の過程を定めて継続的に行う自主的な勤務環境改善を促進することにより、快適な勤務環境を形成し、医療スタッフの健康増進と安全確保を図るとともに、医療の質を高め患者の安全と健康の確保に資すること」を目的として、各医療機関のそれぞれの実態に合った形で、自主的に行われる任意の取り組みである。

各医療機関においては、国が定めた指針や手引きを参照して、他職種で構成する推進チーム等により、現状の把握・分析・課題の抽出を行い、改善計画を策定することが期待される。また、都道府県ごとに勤務環境に取り組む医療機関を支援するための「医療勤務環境支援センター」を設置し、医療労務管理アドバイザー（社会保険労務士等）や医療経営アドバイザー（医療コンサルタント等）が専門的・総合的な支援を行っている。

勤務環境改善の意義として、医療の質の向上や経営の安定化の観点から、医療機関が自らのミッションに基づき、ビジョンの実現に向けて組織として発展していくことが重要だと考えられる。そのためには、各医療機関において、医療従事者が働きやすい環境を整え、

4つの領域における取組メニュー	手引き（改訂版）のポイント
<p>（1）働き方・休み方改善</p> <ul style="list-style-type: none"> ○労働時間管理：時間外労働の削減、1回あたりの最長勤務時間の削減、休暇の取得促進、夜勤負担軽減策（夜勤明けの早帰り等）、勤務と勤務の間隔の確保 など ○医師の負担軽減：多様な勤務形態（短時間勤務、交代制勤務、連続当直を行わない勤務シフト、主治医見直し等）、給与・手当等の処遇改善、チーム医療の徹底（補助者の活用等）、他職種との連携・業務分担、その他の負担軽減（ICT機器、医師の確保等）、地域医療連携（診療所との外来業務の分担等） ○看護職・コメディカルの負担軽減： <ul style="list-style-type: none"> 復職支援制度、雇用形態や勤務形態が選択可能な制度（働く時間の長さ、時間帯や曜日、働き方等が選べる）、健康・安全に配慮した夜勤・交代制シフト（仮眠時間の確保、夜勤回数の制限、夜勤専従者の雇用及び配慮等）、診療・薬剤・検査・事務部門等関連部門との連携、潜在看護職・コメディカルの把握・職場復帰支援 など 	
<p>（2）職員の健康支援</p> <ul style="list-style-type: none"> ○職員の生活習慣病対策：健康診断の受診率向上等 ○メンタルヘルス対策：相談窓口、復職支援プログラム等 ○作業環境対策：腰痛対策、眼精疲労対策（健診、作業環境の管理等） ○有害化学物質対策、感染症対策 など 	
<p>（3）働きやすさ確保のための環境整備（ソフト面・ハード面）</p> <ul style="list-style-type: none"> ○仕事と子育て・介護との両立支援：院内保育所や学童保育等の整備、休憩スペースの設置、情報共有システム導入、保育・介護サービス利用料の補助、短時間正社員制度の導入、育児・介護に係る休業・休暇制度の充実、男性職員の育児休業取得 など ○職員の安全確保（暴言・暴力等への対策）：警備員の配置、相談窓口の整備、対応マニュアルの整備 など ○いじめ・ハラスメント対策：相談窓口の整備、関連する研修の実施 ○職場の風土・環境の整備：職員向け院内アメニティ（仮眠室、休憩室等）の整備 など ○人材の定着化の視点：定期面談等による職員の事情や希望の把握、職員の事情等を尊重した配置や業務面の配慮 	
<p>（4）働きがいの向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ○専門職としてのキャリアアップ支援：研修等への参加奨励、子育て等と両立しながらの勤務の継続に関する相談窓口の設置 など ○人事異動によるキャリアアップ：法人内での人事ローテーション ○休業後のキャリア形成：産休・育休復帰後のキャリア形成、産休・育休中の職員の円滑な復職の支援 など 	

図1 四つの領域における取組メニュー
(参考 URL ※1 から引用)

専門職の集団としての働きがいが高めるように、勤務環境を改善させる取り組みが不可欠である。医療従事者、患者、経営にとって、三方よしとなる好循環を作っていくことが重要だとされている。

「勤務環境改善支援センター」は各都道府県に設置されており、各県の医師会館内に設けられていることが多い。活動の一環として、定期的に勤務環境改善のための講演会、研修会やワークショップなどを開催している。筆者もいくつかのセンターからお声がかかり、講演に招聘されたことがある。どちらでも状況は切実なようだ。センターでは相談も受け付けているので、勤務環境改善を始めようとする時、または取組中に壁に当たった時には支援を受けることもできる。

医療勤務環境改善システムでは以下の四つの領域における取組メニューを設定している (図1)。

- ① 働き方・休み方改善
- ② 職員の健康支援
- ③ 働きやすさ確保のための環境整備
- ④ 働きがいの向上

この図をみると、ただ単に残業を減らしたり、有給休暇を取得させたりすれば、勤務環境を改善したことにはならないことがよく理解できる。もちろん人を増やすことだけでは決め手にはならない。改善のためには多面的な取り組みが必要であることがわかる。

ある調査によれば、日本は先進諸国の中でも労働生産性が低いほうの国だという。しかも病院は他の産業界の人から見たら、かなり労働生産性が低いと言われる。まだまだ医療業界では労働生産性が低く、勤務環境改善を実践していくうえで労働生産性を意識していなければならない。ただ単に人員を増やすだけでは、経営として成り立たないからである。勤務環境改善を遂行する中で、同時に労働生産性を意識していくことが肝要だと考える。

4 小倉第一病院での取組みの紹介

小倉第一病院 (以下、当院) は1972年開業、透析黎明期時代での開業であり、透析医療中心の専門病院として46年間続いている。入院病床は80床 (地域一般32床、医療療養48床) と中小規模病院である。当院で治療中の透析患者は約300名である。しかし、中小病院であること、専門病院であること、市内に総合病院が多く病床過剰地域であることから、看護師の

採用に苦労があった。それでも、さまざまな取り組みによって「働きやすい病院」としての認識を確立してきた。以下では、そのような様々な取り組みを紹介していきたい。

4-1 有休完全取得の推進

以前は当院でも、有休の取得は進まなかった。「有休をとってもいいよ」と呼びかけても取得率は増えない。どこの施設も同様かと推察するが、上司に有休取得の申請をしづらい場の雰囲気があったのだろう。そこで、故名誉理事長は一計を案じ、「メモリアル休暇」、「リフレッシュ休暇」という当院オリジナルの休暇制度を制定した。後に、これが有休完全取得への起爆剤となるのである。

「メモリアル休暇」とは、1年に1回、誕生日や結婚記念日を対象として、3日間の連続指定休暇を取る制度であり、休暇資金1万円が支給される。「リフレッシュ休暇」も5日間連続指定休暇を取る制度であり、1万円の支給がある。「休暇はなくても仕方がない」という人はいても「1万円は要らない」という人はまずいない。すぐさま取得率100%となった。この制度のおかげで休暇申請のハードルが下がり有休100%取得へつながったのである。

4-2 残業ゼロを生むラグビー型勤務シフト

2019年は、ラグビーワールドカップがオリンピックにさきがけて日本で開催される。当院には、このラグビーを思わせる勤務シフトが存在する。透析室の勤務は、朝5時45分の早出以降、ほぼ1時間おきに出勤者が増えていくというシフトだ。早出職員の勤務が終了する15時以降は同様に1時間おきに退勤していく。ある時刻に一気にごっそりと帰るなら、仕事を残して帰りづらく、残業をしてしまうことになる。その点、少しずつ帰っていくシフトでは、残った仕事を後に任せて帰りやすくなる。

このシフトだと、個人が高いパフォーマンスを発揮できる時間帯がずれていくので、時間帯によってチームのパフォーマンスが落ち込むことが少なくなり平準化につながる。まさに、ボールを後方に次々とパスしてつなげてゴールを目指すラグビーのように、仕事を後方の出勤者にパスしてつなげていき、透析室勤務者の残業はゼロとなった。20種類以上もあって複雑な

ように思えるが、残業なく退出できるため満足度は高い。

当院はオーバーナイト透析を施行していないが、透析室の稼働時間は早朝6時から深夜25時までと非常に長い。そのためには20種類以上あるシフトを駆使して人員を配置していくことが有効であった。幸い、透析室には人員配置基準がない。患者の増減によって臨機応変に配置人員数を変えたり、看護師と臨床工学技士の割合を変えたりすることも可能である。今後も患者の増減に合わせて、柔軟に体制を変更していくつもりである。

4-3 多職種連携の推進

透析室業務は、看護師と臨床工学技士のいずれも可能な業務が混在する。当院では以前から透析室の業務の多くの部分を看護師と臨床工学技士でオーバーラップさせてきた。両職種が協力し合うことで、業務が効率化し、安全な透析医療が遂行できている。またどちらかの職種の一時的な人員不足も補完し合える利点もある。もちろん、どちらかしかできない業務もあり、役割分担についても明確化しておりマニュアルもある。

また透析室のコーナーリーダーをあえて看護師ではなく臨床工学技士にも任せている。患者の治療について医師の指示を受けることも担当する。そうすることによって、主に医療機器を相手にする臨床工学技士に、患者を診るという意識を高めてもらうような仕組みづくりをしている。患者の病態理解や検査数値の理解につながり、個人としてのスキルアップにもつながっている。

2016年の診療報酬改定において、「下肢末梢動脈疾患指導管理加算」が新設された。下肢救済における取組にも多職種連携は必須である。当院では、透析専門医、循環器専門医、形成外科医が連携して予防・治療にあたっている。また、フットケア指導士を取得した看護師が、足の観察や胼胝・鶏眼などのケアを行う。臨床検査技師が、ABI、TBI、SPPを測定し異常がある場合には下肢動脈エコーも施行する。このように多職種が連携することで下肢切断の予防を図っている。

多職種連携は、業務を効率化させるだけでなく、透析医療の質の向上にも効果的である。当院では多職種連携の推進を図るために、院内研修や学会への多職種参加を推奨している。例えば日本腎臓リハビリテーシ

ョン学会に理学療法士や作業療法士だけでなく、看護師、臨床工学技士、管理栄養士なども共に派遣している。専門知識や視点の違う職種が一緒に学ぶことで、相互に理解し合えることへとつながる。さらなる連携の深まりが労働生産性を高める推進力となりうる。

4-4 医療クラークの採用

前述の独自のシフトにより透析室での残業はなくなったが、病棟の残業を減らすには難渋した。ルーチンワークの多い透析室に比べ、病棟の業務ははるかに業務内容が複雑である。しかも、業務の中には看護師免許を取得していなくてもできる雑務が数多くあり、看護師としてのケアする時間を奪っていた。病棟看護師は残業が多いことだけでなく、患者の不安を取り除いたり、直接ケアをしたりする、看護師としての本領を發揮できない時間が多いことにストレスを感じていた。

そこで、2014年に医療クラークの採用を開始した。入退院の書類準備、転院のさいの資料作成や封筒詰め、物品補充、書類・検体の運搬など、医療クラークはそれまで看護師が担っていた業務の支援を請け負った。患者入院時の看護師業務ひとつをとっても、19項目の中でも5項目は医療クラークが代行できるものだった。入院業務はかなり時間を要するため、病棟看護師の負担軽減効果は大きい。結果、病棟の残業もなくなるまでも大幅に減っている。

それだけでなく薬剤師や、介護福祉士、臨床工学技士、臨床検査技師など他の職種の業務支援もこなしてくれるようになった。今や薬剤師や介護福祉士は医療職種の中でも最も人材確保が難しい職種といっても過言ではない。そのような職種の採用において大手の医療機関や調剤薬局に戦いを挑むよりも、医療クラークによる業務支援の仕組みを整えるほうが現実的である。医療クラークは前述の多職種連携をさらに円滑にさせる効果もあり、勤務環境改善の切り札となっている。

4-5 グループウェア・eラーニング・タブレットでICTを追求

グループウェアは、情報共有のためのICTツールであり、当院では2004年より導入した。各部署のパソコンから、いつでも好きな時間に、業務連絡、院内勉強会や外部研修の告知、福利厚生案内、出張報告な



図2 eラーニングの画面例

どの情報にアクセスできる。前述の多彩な勤務シフトであれば、申し送りの時間を取りづらい。その分、各自個別に情報にアクセスする必要があるので、このシステムは便利である。また、情報伝達が正確、迅速かつ省力化された。

例えば、日本透析医学会学術集会へ参加した職員は、出張報告を画像入りのプレゼンテーションで作成し、グループウェアで全職員に配信する。透析医療に関する最新の情報を誰でも知ることができる。透析患者や職員にインフルエンザの発症者が出た場合には、即座に配信される。ヒヤリハット、インシデントの情報も、共有されることとなり、院内感染管理や医療安全にも役立っている。また、育児休暇取得後の職員の復帰支援にも有用である。

eラーニング(図2)は2004年から導入した。新人看護師の基本業務、集合教育の補完に活用している。看護基本技術や透析業務に関しては、すべて画像つきのマニュアルとして作成し、紙媒体とともに配布するタブレットでも学習できる。現場にも持ち込めるため、不慣れな技術であればマニュアルを見て確認しながら実施できるため、不安感が少なくなる。現在、マニュアル化された看護基本技術は透析用カテーテルや腹膜透析の装置の操作方法も含め56種類と豊富である。

eラーニングとして、現在採用しているシステムは、パソコン、フィーチャー・フォン(いわゆるガラケー)、スマートホン、タブレットのいずれの端末から

でも受講ができ、いつでもどこでも学習ができる。テスト形式であり、受け身の研修のみではできない理解度のチェックが可能である。受講管理機能があるため、どの職員が受講していないかも一目瞭然であり、未受講者への受講促進通達も容易である。

eラーニングを集合教育の補完として利用することで、感染管理勉強会の受講率が100%となり、医療監視対策としても有効であった。グループウェア同様、空いた時間にアクセスできるので、業務を分断されるストレスが少ない。2005年に日本eラーニング大賞を受賞し高い評価を受けている。2011年からは新入職員全員にiPadを配布し、eラーニングとリンクさせたり動画での技術研修に活用したりしている。

4-6 職員を腰痛から救った身体介助術

介護職員の人員不足・腰痛対策を発端として、2008年より岡田慎一郎氏提唱の「古武術介護」²⁾を導入した。筋力に頼った介助技術ではなく、相手の力を十分に活用し、重心を寄せることで、身体に負担をかけない介助技術を発揮することができるというものだ。当院は療養病棟を持っており、介助を要する透析患者が多く長期入院している。病棟と透析室の搬送業務に介護福祉士を採用しているが、介助業務における身体への負担が問題となっていた。

「古武術介護」を導入したことで、腰痛持ちであった介護職員は腰痛の不安がなくなり、介護福祉士の定

着率が向上した。看護師にも介助技術が必要なので一緒に研修に参加してもらった。既存の職員が一通り研修を受け、現在は新入職員の全職種を対象に全8回×90分のシリーズとなっている。同じく腰痛防止目的で、2012年からはストレッチ教室も開催している。介護福祉士の採用は非常に困難な状況と言われているが、この10年間で介護福祉士の人員数は倍に増加した。

4-7 子育て支援とやりがい支援

子育て支援に関しては、保育所の設置、短時間正職員制度など徹底して推進してきた。短時間正職員制度は、通常の就業時間より短い勤務時間しか働けない人にも正職員と同様の教育制度や福利厚生を適応する制度で、当院においては入職5年目以降の職員に適応される。育児のためにフルタイムで働けない職員がこれまで活用してきた（実際には介護目的でも取得可能）。制度利用者の満足度は高く、この制度の利用者での離職者はこれまでない。

また、男性育児休暇も取得を推奨している。実質的に数日であり、女性職員の約1年1カ月とは比べようもないが、それでも取得者の満足度は高い。男性育児休暇を取得できる病院は現在でも少なく、そのためか男性育児休暇を題材にした記事は、病院のSNSページでの「いいね！」数も最多レベルを獲得する。2008年には、北九州市から「ワークライフバランス表彰」を受けた。「働きやすい病院」、「子育てしやすい病院」としての認知度が上がり、採用にも効果があった。

一方、子育て支援とは関係ない層へ配慮し「やりがい支援」も推進した。具体的には「資格取得手当」、「学会発表手当」である。当院の指定した資格（慢性腎臓病療養指導看護師、透析技術認定士、腎臓リハビリテーション指導士など）の取得や学会発表を達成すると、手当が支給される制度である。キャリアアップの達成感と、手当によるご褒美により満足度が向上しているものと考えられる。現在、当院指定の資格の取得数は60（対象資格11）であり、年々取得者数は増加している。

「やりがい支援」により、全体の学習レベルが向上した。透析に関する外部研修は労務上自主参加となるが、働き方改革の流れに逆らって毎年参加数が増えている。知識が増えスキルが向上することは労働生産性

の向上を産む。スタッフと現場で一緒に仕事をしていて感じることは、「決断できずに迷っている時間」が多いことである。知識があることで迷わないですみ、労働生産性の向上が期待できる。お金をかけてでも「学習し続ける組織」の構築は重要であると考えられる。

おわりに

—チームの生産性を高めるものは？

考察のために、米グーグルが2012年に行った社内の労働改革プロジェクト「プロジェクトアリストテレス」^{※2)}の結果を引用する。研究は、グーグル社内には存在する数百のチームの労働生産性が、どのような要素によって決定づけられるのかを調査したものである。その研究によると、「メンバーの学歴」「メンバーの外交性」「チーム編成のあり方」「行動規準」など、統計学的に有意となりえそうな様々な項目が、労働生産性に寄与する因子とはならなかったのである。

さらに調査を追求した結果、見出された原因は、「他者への心遣いや同情、あるいは配慮や共感」といったメンタルな要素の重要性であった。心理学的用語でいえば「心理的安全性」と呼ばれる安らかな雰囲気やチームの中に育めるかどうか成功の鍵なのだそう。グーグルという、労働環境が良いことで有名な企業ですらそうなのだ。ストレスフルな環境の医療現場でなら、なおさら「心理的安全性」が渴望されることは間違いない。

俯瞰してみると、この「心理的安全性」は、ひとつの制度で得られるものではないと考えられる。他者への心遣いや配慮や共感が自然と生まれる職場というものは、様々な取り組みひとつひとつが折り重なって形成された土壌があって初めて成り立つものだと考える。振り返ってみると、これまで本稿で述べてきた勤務環境改善の具体例の数々も、この「心理的安全性」を追求するためのものだと言っても過言ではない。経営者としてこれまで以上に意識していきたい。

勤務環境改善がただ単に残業を減らすためだけ、働き方改革の法案を守るためだけの施策になってしまっただけは残念である。この取り組みを通じて、経営者だけでなく職員各々が透析医療を通じてそもそも自分たちが何をしたいのか、未来を見据えてどう向かっていくべきかを考える良い機会とすべきである。本稿が自施設のあり方をみつめ直すためのきっかけ、いく

つかのヒントになったなら幸いである。

本文等について、特に利益相反はありません。

文 献

- 1) 大久保幸夫, 皆月みゆき: 働き方改革 個を活かすマネジメント. 東京: 日本経済新聞出版社, 2017: 15-42.
- 2) 岡田慎一郎: シンプル身体介助術. 東京: 医学書院, 2017.

参考 URL

- ‡1) 厚生労働省「厚生労働省における勤務環境改善の取組について」<https://www.mhlw.go.jp/file/05-Shingikai-10801000-Iseikyoku-Soumuka/0000184233.pdf> (2019/5/12)
- ‡2) 「Re:work, Guide Understand team effectiveness」<https://rework.withgoogle.com/guides/understanding-team-effectiveness/steps/introduction/> (2019/5/12)

東京都の災害対策医療の現状

——東京都透析医会災害対策委員会の取り組み——

花房規男 菊地 勸 川崎路浩 酒井 謙 杉崎弘章 小川哲也 尾田高志 要 伸也
田島真人 本田浩一 大坪 茂 岡本裕美 安部貴之 今井早良 上田聰美 松岡由美子
吉盛友子 安藤亮一

東京都透析医会災害対策委員会

key words : 東京都透析医会, 災害対策, Tokyo DIEMAS

要 旨

東京都では、従来、都区部と三多摩地域にそれぞれ災害対策のためのネットワークが設置されていた。2018年1月に東京都透析医会が設立され、その主要な取り組みとして災害対策が掲げられた。東京都内での様々な団体との連携の他、近隣他県との連携も進めつつある。現在、Tokyo DIEMASという災害情報の可視化システムと、災害対策マニュアルの見直しを柱として、東京都における災害対策のインフラの整備に努めている。

1 ネットワークの重要性

血液透析は週3回の治療を行わなければならない、さらに大量の水・電気が必要とされる。このため、災害によって施設の損壊だけではなく、水・電気などのインフラが止まってしまった場合には、透析治療を行うことができない。こうして透析治療ができない期間が長期化する場合には、透析治療を行うことができる施設への患者の搬送が必要となる。

被災地域では、どの施設が透析が行えないのか、その施設で何人の透析患者が透析を受けられないのか、また、透析が行えない期間はどの程度になりそうかという情報が収集される。被災していない地域では、受け入れ可能な施設と受け入れ可能人数に関する情報を収集する。こうした情報をいかに効率的に、速やかに

マッチングさせるかが、その後の患者搬送をスムーズに行うため、さらには安全に透析治療を継続するためには必須である。

実際に、過去の複数の震災における経験から、日本透析医会では、災害時情報ネットワークを立ち上げ、震度6弱以上の震災時などを中心として運用を行っている^{※1)}。この災害時情報ネットワークは過去の震災において有効性が確認され、厚生労働省などの行政も含めて、災害発生時には最も重要な情報として、活用されている。

施設で透析治療が不可能となる状況には様々な種類、規模が存在する。特に、規模の概念はどのような支援を行うかに不可欠である。例えば、数施設のみに限定した被災では、全国規模のネットワークではなく、二次医療圏など近隣の地域での支援がまず行われる。一方、被災地域が広範な場合には地域外への搬送などを含めた広域のネットワークを構築する必要がある。しかし、広範な災害においても、それぞれの地域における被災状況の違い、施設・地域の特性を加味しなければならず、比較的小さな組織が個別の対応をとるうえでは必要とされる。特に東京都のような数多くの施設が存在し、地域の特性も大きく異なるような地域では、災害時情報ネットワークはこうした地域密着型の小さなネットワークを段階的に東ねていく、階層構造となることが求められており、こうした階層構造により、細やかな情報収集・対応、情報伝達が可能となる。

The Current Status of Disaster Management of Dialysis Therapy in Tokyo Metropolitan Area.

Activities of the Committee for Disaster Preparedness and Management, Tokyo Association of Dialysis Physicians

Norio Hanafusa, Kan Kikuchi, Michihiro Kawasaki, Ken Sakai, Hiroaki Sugisaki, Tetsuya Ogawa, Takashi Oda, Shinya Kaname, Masato Tajima, Hirokazu Honda, Shigeru Otsubo, Hiromi Okamoto, Takayuki Abe, Saya Imai, Satomi Ueda, Yumiko Matsuoka, Tomoko Yoshimori, Ryoichi Ando

2 東京都の特性

東京都は、首都機能を持つこと、人口が多いことが重要な特徴である。特に23区（東京都区部：都区部）では、政治・経済をはじめとする様々な機能が集中しているため、東京都以外との人の往来が多い地域である。通勤・通学だけではなく、出張等による一時的な訪問者も多い特徴がある。東京都の全人口は1,375万人で、我が国の人口の約1割をしめる。これは透析患者にも当てはまり、2017年末現在、東京都には435施設の透析施設があり、30,159人の透析患者が治療を受けている。全国の透析施設は4,413施設、透析患者数は334,505人であるから、東京都の施設・患者数とも全国の約1割である。その他、東京都の中にも、都区部、都区部以外の多摩地区（三多摩地域）、さらには島嶼部がある。人口の分布、インフラの状況、医療施設の分布など、それぞれの地域で異なった特性を持っている。

このように、多くの透析患者が多くの施設で治療を受けているため、災害時の情報伝達については不可欠であり、実際に従来、都区部と三多摩地域には情報ネットワーク組織があり、活動を行ってきたという歴史がある。

3 東京都透析医会の設立

こうした東京都には、従来、日本透析医会の支部が存在してこなかった。災害に対しては、先述の三多摩と都区部に分かれた災害対策ネットワークが長年にわたって活動を行ってきており、それぞれが独自に日本透析医会との連携を行う状況にあった。しかし、例えば、都心南部直下地震では、都区部での被災は大きい。三多摩地域の被災は比較的少ないことが予想されている¹⁾。従来のネットワークでは、こうした場合の都内の連携がとりづらい可能性が考えられた。

このような背景を基にして、東京都を包括的にカバーする組織が必要とされてきており、その要請にこたえる形で、東京都全体を包括する組織として2018年1月に、日本透析医会の下部組織として東京都透析医会が立ち上げられた。設立の経緯からも、東京都透析医会の最も重要な事業が災害対策として定められた。

東京都透析医会の発足直後から災害対策委員会が設置され、活動を開始した。図1は東京都透析医会が発足した後の組織図と、図2,3はそれぞれ東京都透析医会が発足する前後の、災害時の情報伝達の経路の変化を示す²⁾。コンセプトとして、施設との連携は従来の都

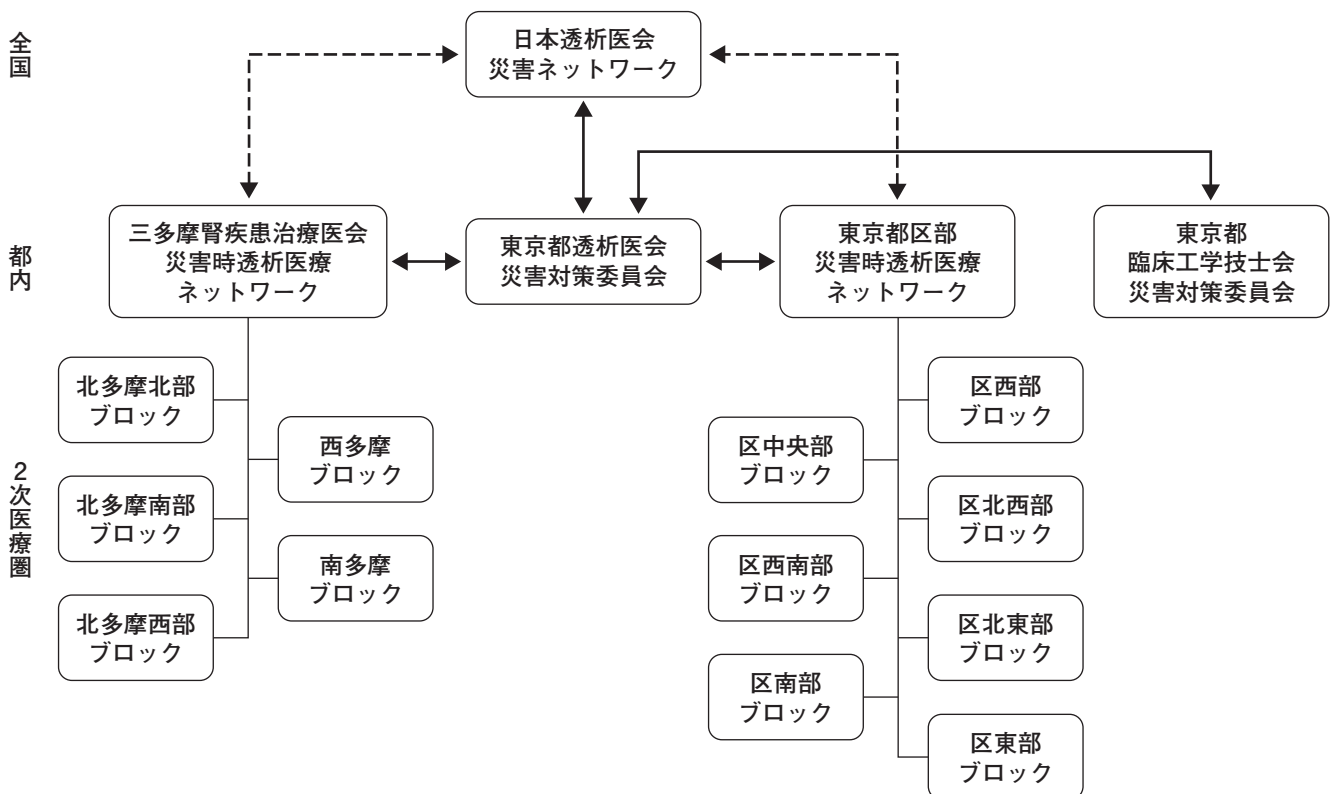


図1 災害時透析医療ネットワーク（東京都透析医会発足後）

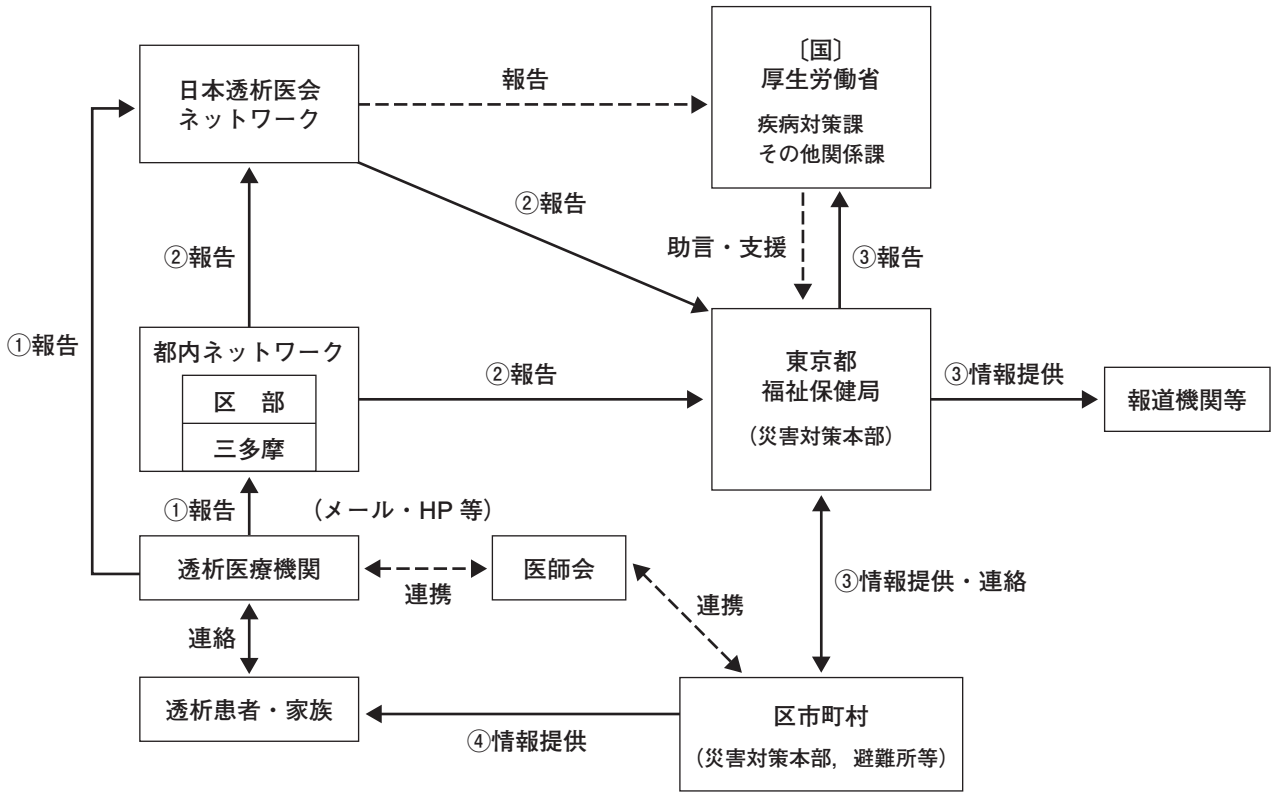


図2 災害時の透析医療情報連絡系統図（東京都透析医会発足前）

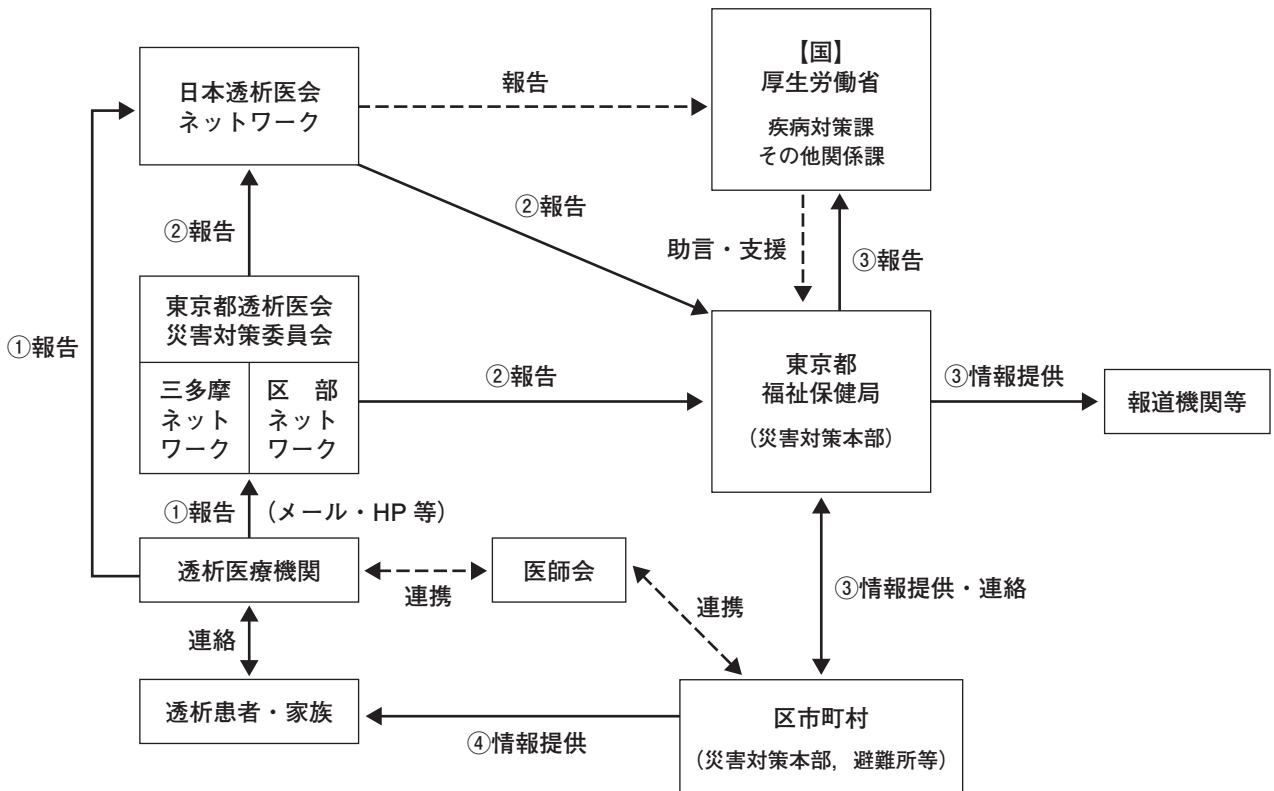


図3 災害時の透析医療情報連絡系統図（東京都透析医会発足後）

区部と三多摩のネットワークが担い、従来、各ネットワークが担ってきた対外的な情報連携について、災害対策委員会が担うということとした。施設の窓口を変

更することは、施設・ネットワークの双方に大きな負担を強いることとなり、災害発生時の混乱の原因となることが予想されるからである。このような組織図を

作ることにより、施設からの窓口を変更することなく、都区部と三多摩との連携をとることが可能となった。

一方、対外的な連携については、行政・医療者のみならず、後で述べるようなインフラ、企業連合との関連も形成していった。その結果、行政・医療者については、従来の東京都福祉保健局との関連だけではなく、東京都臨床工学技士会、関東の各県の医療者・行政との連携を図り、有事のさいの情報伝達で重要な平時か

ら顔の見える関係の構築を進めることが可能となった。一方、インフラについても、水道、電気は欠くべからざるものであり、東京都水道局、東京電力パワーグリッドとの連携を進めることとした。また、災害時には、施設・インフラが稼働していても、医療器具・薬剤の確保なくして透析治療は行えない。こうした考えで企業連合の設立を働きかけ、その企業連合との関連も構築している。

表1 委員会委員

役 割	氏 名	所 属	職 種
東京都透析医会会長	安藤亮一	武蔵野赤十字病院副院長	医師
委員長	花房規男	東京女子医科大学	医師
担当幹事	菊地勘	下落合クリニック	医師
副委員長	酒井謙	東邦大学医療センター大森病院	医師
副委員長	杉崎弘章	府中腎クリニック	医師
委 員	小川哲也	東京女子医大東医療センター	医師
委 員	尾田高志	東京医科大学八王子医療センター	医師
委 員	要伸也	杏林大学 腎臓内科	医師
委 員	田島真人	東京都立広尾病院	医師
委 員	本田浩一	昭和大学医学部内科学講座腎臓内科部門	医師
東京都透析医会事務局	大坪茂	東都三軒茶屋クリニック	医師
委 員	岡本裕美	東邦大学医療センター大橋病院	臨床工学技士
委 員	安部貴之	東京女子医科大学	臨床工学技士
委 員	川崎路浩	神奈川工科大学	臨床工学技士
委 員	今井早良	日本赤十字社医療センター	看護師
委 員	上田聰美	腎内科クリニック世田谷	看護師
委 員	松岡由美子	上野透析クリニック	看護師
委 員	吉盛友子	独立行政法人国立病院機構 災害医療センター	看護師

表2 災害対策委員会の主な取り組み

月 日	イベント
2018年 1月20日	東京都透析医会設立
5月	災害対策委員会設置
5月11日	東京都福祉保健局保健政策部訪問
6月20日	第1回 災害対策委員会
6月29日	第19回 日本透析医会災害時情報ネットワーク会議
9月2日	第2回 災害対策委員会
9月2日	第1回 東京都透析災害対策セミナー
9月6日	東京電力 災害時透析医療の連携会議
9月11日	東京都水道局 災害時透析医療の連携会議
10月16日	第3回 災害対策委員会
11月29日	第4回 災害対策委員会（特別講演：鳥嶋部災害対策）
12月25日	Tokyo DIEMAS（緊急時透析情報共有マッピングシステム）運用開始
2019年 1月12日	第5回 災害対策委員会、第2回東京都透析医会講演会
1月15日	埼玉県庁図上訓練見学
1月17日	関東1都3県 災害時透析確保に係る広域連絡会議
2月21日	第1回 東京都透析関連企業連絡会議
3月26日	第6回 災害対策委員会
4月24～25日	平成31年度関東臨床工学技士協議会 災害時情報伝達訓練
6月4日	第7回 災害対策委員会
6月28日	第20回 日本透析医会災害時情報ネットワーク会議
9月8日	第2回 東京都透析災害対策セミナー

このように、オール東京で災害対策を進めるため、委員の構成を検討した。医師のレベルでは、都区部と三多摩との連携をとることを最大の目的として考えたため、それぞれのネットワークで中心的な役割を果たしてきた先生方に委員を依頼した。また、副委員長はそれぞれのネットワークのリーダーの先生方に依頼を行った。災害時には臨床工学技士の力がなくては情報伝達・治療を行うことは困難と考え、すでに災害対策委員会が立ち上がっていた東京都臨床工学技士会に委員の派遣を依頼した。東京都臨床工学技士会では、すでに Google map を活用した施設の可視化の試みがなされてきていたこともあり、これがのちに述べるマッピングシステムの構築に大きな影響があった。島嶼部は都区部・三多摩とは大きく災害の種類・対応が異なる。このため、長年、島嶼部の透析医療に従事してきた田島委員に参画を依頼した。以上のような考えで、コアとなる委員は表1に示すように決め、災害対策の陣容が整った。

東京都透析医会災害対策委員会は、東京都における透析にかかわる医療者・機関の全員参加型の災害対策を進めることを目的としている。従来のネットワークの横をつなぐ組織として機能するとともに、日本透析医会をはじめ、東京都内では東京都等の行政との関連、さらには電力・水道といったインフラとの連携窓口として機能するべく位置付けられた。また、近隣の県との連携の窓口としての機能ももつこととなった。

表2には、今までの災害対策委員会の取り組みを示すが、委員の多大なる尽力で、様々な方面との連携、

セミナーの開催、Tokyo DIMEAS の運用等が行われてきたことがわかる。

4 東京都で想定される災害

東京都で想定される災害として最も重要なのは、これから30年以内に70%の確率で発生するとされている首都直下型地震である。しかし、それ以外にも様々な災害が発生する可能性があり、こうした様々な災害を対象とする必要がある。

4-1 震災

関東平野は、図4に示されるように、複雑にプレートが入り組んだ構造を示しており、特にフィリピン海プレートの界面が浅い位置にある関東南部において、その影響が大きい。このようにして起こる首都直下型地震は、平成25年に表3に示すような19の地震に大別された。このうちで、都心南部直下地震の被害が大きいことが想定されており、内閣府の首都直下地震対策検討ワーキンググループの推計によると、地震の揺れによる全壊家屋が17.5万棟、死亡者最大1.1万人、火災による消失家屋41.2万棟、死者最大1.6万人と推計されている¹⁾。

これをもとにした、安部委員による推計では、15,000人が平素の施設で透析を受けられなくなる可能性があり、インフラを集中させても7,000人の患者が都区部で治療を受けられず、三多摩地域、都外へ搬送する必要がある(第46回日本血液浄化技術学会学術大会, 2019)。このため、我々の災害対策委員会が第



図4 関東周辺のプレート
(文献1より引用)

表3 首都直下の M7 クラスの地震

地震のタイプ	想定される地震
都区部直下の地震	都心南部直下地震 (Mw 7.3) 都心東部直下地震 (Mw 7.3) 都心西部直下地震 (Mw 7.3)
首都地域の中核都市等の直下の地震	千葉市, 市原市, 立川市, 川崎市, 東京湾, 羽田空港, 成田空港, さいたま市, 横浜市の各直下地震 [†]
プレート境界の地震	茨城県南部地震 (Mw 7.3) 茨城・埼玉県境地震 (Mw 7.3)
主要な活断層に想定する地震	関東平野北西縁断層帯の地震 (Mw 6.9) 立川断層帯の地震 (Mw 7.1) 三浦半島断層群主部の地震 (Mw 7.0) 伊勢原断層帯の地震 (Mw 6.8)
西相模灘 (伊豆半島東方沖) の地震	西相模灘の地震 (Mw 7.3)

[†] さいたま市直下, 横浜市直下は Mw 6.8, それ以外はいずれも Mw 7.3 (文献1より改変)

一に想定すべき災害は、首都直下型地震である。このため、過去の震災の事例を基にして、震災に対する対策を第一にとってきている。

しかし、その他にも、水害・台風、雪害、パンデミック、NBCなどの様々な災害に見舞われる可能性が想定されている。例えば、水害で荒川・江戸川が同時に氾濫すると、江東5区（墨田、江東、足立、葛飾、江戸川）では、2週間程度水が引かない可能性があつて、この時には、250万人の一般住民の移送が検討されている³⁾。透析患者もこの中には数多く含まれることが想定されていて、対応が求められる。いずれの場合にも情報の内容は異なるが、根幹となる情報伝達の経路は共通としてシステムを構築している。

4-2 島嶼部での災害

島嶼部では、災害の種類が都区部・三多摩と異なりとともに、移送手段も大きく異なる。直近では、2013年10月の大島の台風による土石流災害が思い出される。

現在、約60人の透析患者が島嶼部で透析治療を受けている。都区部・三多摩では情報は施設から得られ、それを集約し行政が対策を考慮するが、島嶼部では、逆に行政から、都立広尾病院等の受け入れ施設に直接連絡が入るシステムとなっている。また、実際の患者搬送についても、ヘリコプター等の航空路が使用される。このため搬送にかかる時間の問題、また天候に左右される問題がある。

4-3 東京都の特殊性

東京では、近隣県からの通勤・通学者、さらには日本全国との人の行き来が多い。このため、東京都での災害発生は、東京以外に在住していて、偶然災害発生時に東京にいた患者への対応も必要とされる。この場合、様々な避難形態が生じうるが、避難所に避難する可能性を第一に考え、避難所からの情報をいかに抽出するかが課題として存在する。都区部では、各行政区が避難所の運営に当たるが、区の温度差があることも事実であり、東京都庁を中心として、行政区への働きかけを行う必要がある。また、災害の基本である自助努力として、透析患者に自身が透析患者であることを避難所の中で表明することを平素から周知することも求められる。

一方、他の地域で災害が発生し東京に取り残されるパターンも生じうる。特性からはこうした患者は都区部に取り残される可能性が高いと考えられ、都区部災害対策ネットワークが現状では担当している。

5 東京都透析医会災害対策委員会の現在までの取り組み

表2には、現在までの災害対策委員会の取り組みを示した。

2018年5月に設立された東京都透析医会災害対策委員会（以下委員会）が初年度に行ってきた内容としては、組織・システムの構築であった。こうした組織・システムの構築としては、大きく、①委員会内で

の取り組み、②東京都内での連携、③近隣県との連携に分けられる。

委員会内での取り組みとしては当面は震災対策を中心に据え、災害時の情報共有をいかに有効に行えるかという点を主眼に、初年度は、Google map を利用した災害時情報ネットワークの構築と、東京都福祉保健局が公表している災害時マニュアルの見直しを二つの大きな柱として据え、それに向けた話し合いを進めていった。さらに、看護師の関与もすすめた。

東京都内での連携としては、行政の連携として東京都福祉保健局との協力体制の構築、水道・電気のインフラとの連携、さらには透析関連企業との連携を開始した。また、Google map を用いたシステムでは、東京都臨床工学技士会との密接な連携をとってきた。

近隣県との連携としては、埼玉透析医会の雨宮先生に、2018年の災害時情報ネットワーク会議で連絡をとり、その後、群馬県・栃木県との連携も行った。

5-1 委員会内での取り組み

委員会内での取り組みとして特筆すべきは、Tokyo DIEMAS とマニュアルの見直しである。

(1) Tokyo DIEMAS

従来、日本透析医会では、災害時透析情報ネットワ

ークが運営されてきた^{※1)}。今までの震災において、その情報の正確さ・適時性などから、行政も含めた情報源として広く活用されてきている。一方、実際の災害支援を考えたさいに、施設の所在地を正確に把握することは非常に重要である。例えば、日本透析医学会の施設名簿でも、リストの位置と実際の施設間の距離は必ずしも同じではない。リストで近接している施設が近いとは限らず、リスト上では離れていても実際には近い施設、特に行政区をまたいだ場合にはこうしたことが起こりうる。施設の位置関係は、実際の支援を行うさいにその経路を決めるうえで大きな意義を持つ。

こうした問題点を基にして、東京都臨床工学技士会では、Google map を利用して、その上に施設を表示する試みを行ってきた。東京都臨床工学技士会としても、実際の施設の登録においては、施設長の理解が必須であるということから、東京都透析医会発足直後から、災害対策委員会へのアプローチが行われた。委員会としても大変重要な情報であるということから、委員会の主要な事業として、施設の表示を継承し、委員として参画した東京都臨床工学技士の災害対策委員のメンバー、神奈川工科大学の川崎委員が可視化のアプリケーションの開発に取り組んできた。

まずは、平時の情報の登録を念頭にしたシステムの開発を行い、いくつかの修正を含めて正式に2018年

東京都透析医会 災害対策委員会

地図から自施設を選択し、「施設情報詳細」登録をお願い致します。

地図に施設がない場合は災害対策委員会 (jimukyoku@tokyo-touseki-ikai.com) までお問合せ下さい。

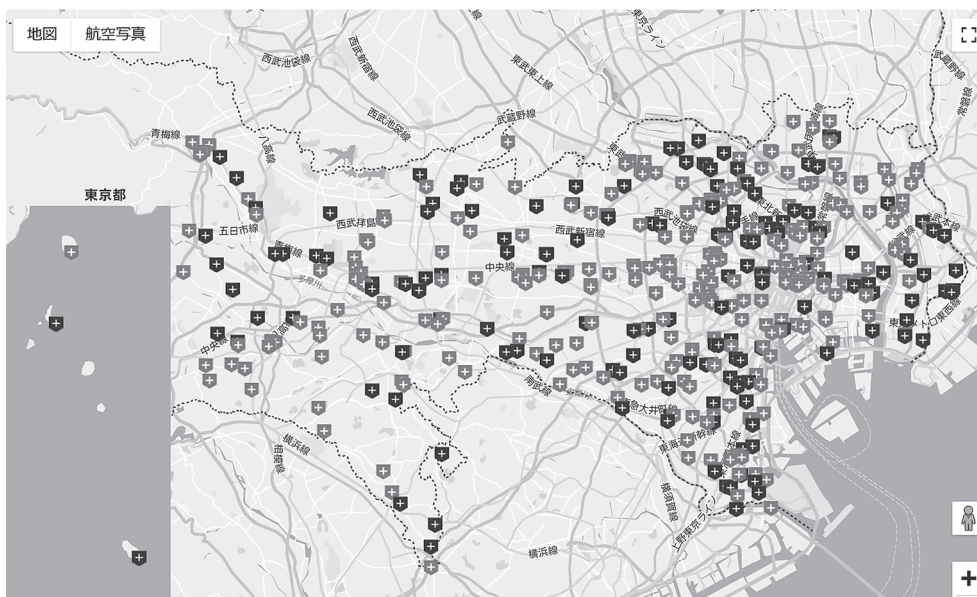


図5 Tokyo DIEMAS

(参考 URL 註2 より改変)

表 4 Tokyo DIEMAS 登録情報

区 分	内 容
平時に収集する情報	
スタッフ (医師, 臨床工学技士, 看護師, 事務)	氏名, 電話・FAX 番号, メールアドレス, 各スタッフの人数
患者関連	患者数 (担送・護送患者数), 透析条件カードの有無
施設関連	連絡手段, 透析室階数, ベッド数, 送迎有無 (規制除外車両の有無)
インフラ	自家発電有無, 井戸水使用の有無, 貯水槽 (有無, 容量, 設置階数, 汲み上げポンプの有無)
透析装置	台数 (日機装, ニプロ, 東レ, JMS, その他), 血液回路径
災害時に収集する情報	
透析可否	透析可能・不可能
被災状況	被災有無, 建物, ライフライン, 装置
CAPD	治療可否, 受け入れ人数, 対応装置
透析要請	患者数 (担送, 護送含む), 移動方法, 移動手段
受入	受入れ可能患者数, 貸出可能ベッド数
ボランティア	医師, 臨床工学技士, 看護師, 移動方法

表 5 有事の定義

要 因	発動基準
環境要因	東京都内で震度 6 弱以上の地震が発生した場合 東京都内で継続的に降水量が一定量を超える場合 関東地方で大津波警報が発令された場合 広範囲にわたり複数施設が透析実施不可能となった場合
組織要因	政府が何らかの原因で非常事態宣言を発令した場合 東京都が何らかの原因で緊急事態宣言を発令した場合 東京都透析医会会長または災害対策委員長が災害対応を宣言した場合

12月25日に図5に示すようなシステムの運用を開始した²⁾。年末から運用を開始し、徐々に登録施設数を増やし、2019年5月20日現在で、264施設、全施設の中の61.3%の登録が得られている。

また、このシステム名について委員の中で討議を行い、最終的に緊急時透析情報共有マッピングシステム (Tokyo Dialysis Information in Emergency MAPPING System; Tokyo DIEMAS) と決定した。略語である DIEMAS の前の Tokyo には、今後、同様のシステムが他の地域でも拡大することを願っての命名である。

Tokyo DIEMAS に登録可能な情報を表4に示すが、大きく平時の登録情報と、有事のさいに登録する情報がある。ベッド数、スタッフ数、患者数などは平時の情報を有事にも利用することとし、有事に入力する情報を最低限としているのがポイントである。また、日本透析医会の災害時情報ネットワークが原本であるので、有事には二つの場所に入力することが求められる。しかし、Tokyo DIEMAS に入力するデータを、日本透析医会の災害時情報ネットワークと共通にすることで、また、ブラウザのブックマーク機能を利用することで、

Tokyo DIEMAS に情報を入力したのち、数クリックで日本透析医会の災害時情報ネットワークに情報が転記できるような設定となっている。

Tokyo DIEMAS の動作モードは、大きく平常時のモードと、災害等が発生した有事のモードに分けられる。有事の定義を表5に示したが、東京都内のある程度の範囲で、複数の透析施設で透析が不可能となったという状況を考えている。一方、東京以外で災害が発生したさいに、どのような条件下で災害時のモードに切り替えるか、今後の検討が必要と考えている。

(2) マニュアル

東京都福祉保健局では、災害時における透析医療活動マニュアルを作成しており、今回の見直しから東京都透析医会もかかわることとなった。マニュアルの初版は平成9年に作成された²⁾。このマニュアルは、東京都福祉保健局が策定しているが、従来は都区部ネットワーク、三多摩のネットワークがその詳細な内容について協力し策定していた。

このマニュアルは、大きく東京都全体としての災害

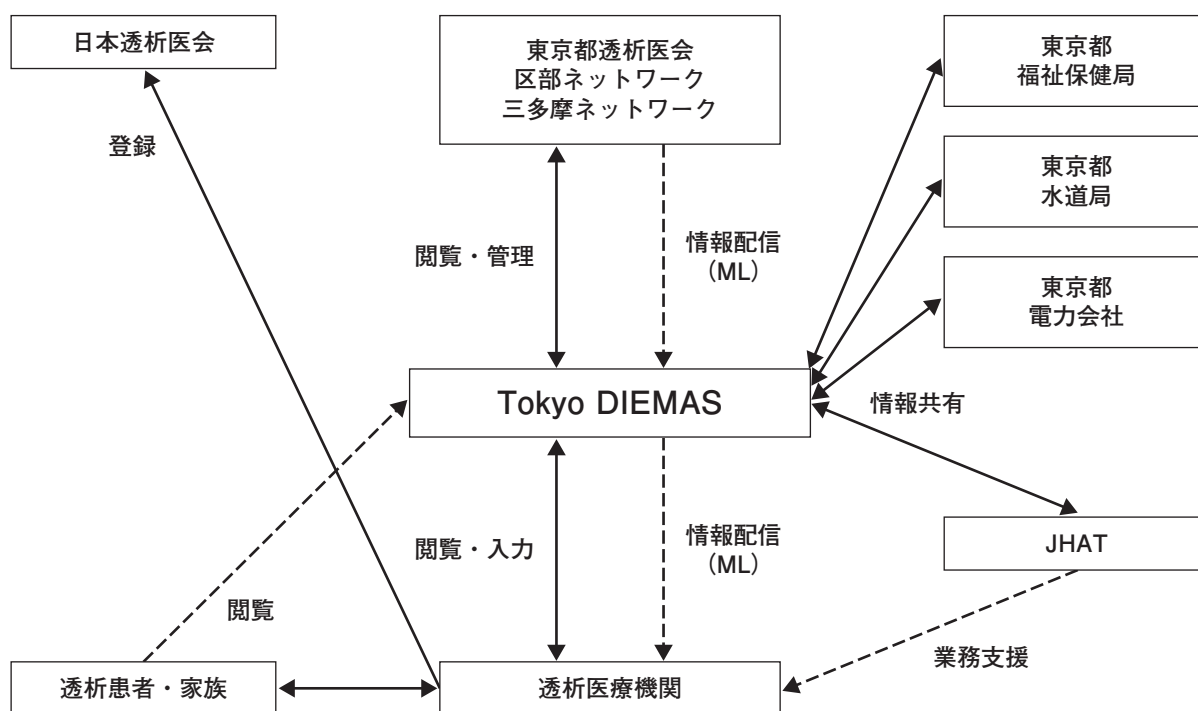


図6 Tokyo DIEMAS 災害時運用

時の透析医療確保に向けた対策、透析医療機関の災害対策マニュアル、さらには透析患者用マニュアル（防災の手引き）の三つに分けられている。

このうちで、東京都全体としての情報伝達経路については、図6に示したように、東京都透析医会の発足によって一部変化した。また、災害時の運用についても、Tokyo DIEMASの稼働によって変更が生じている。こうした最近の変化を中心として、マニュアルの見直しが必要とされている。このほかにも、患者向けのマニュアルも含め、現状に合わない部分が出てきている。このため、こうした細かい点についても見直しを行っている。現在、ワーキンググループを立ち上げ、分担して見直しを図っている。

あくまでも、このマニュアルは東京都福祉保健局がまとめているため、今回の改定の主体は福祉保健局となるが、東京都透析医会としては、こうした福祉保健局の改定のための基礎資料の提供を行う予定としている。当初は、2019年3月末をめどとしていたが、Tokyo DIEMASを有事のさいにどのように活用するかという点が確定していなかったため、期日を見直し、本年度中の見直し、改定を目指している。

(3) 看護師の委員会への参画

透析療法における看護師の役割は臨床工学技士と

も大きい。このため、看護師の連絡会議（東京都災害時透析看護の会）を作成し、看護師の視点から、様々な課題を検討していく予定としている。この会はあくまでも看護師主導で動く分科会となっており、東京都臨床工学技士会の災害対策委員会と同様の立ち位置となることが望まれている。立ち上げにさいしては、東京都透析医会、東京都臨床工学技士会がサポートを行っているが、今後は東京都臨床工学技士会同様に独立した組織として活動し、災害に関連して医師、技士、看護師それぞれの職種の組織が密接に連携することを目指している。実際には4人の看護師が中心になって活動しているが、この4人はいずれも東京都透析医会の災害対策委員としても活動している。

5-2 東京都内での連携

(1) 都区部・三多摩ネットワークとの連携

先に述べたように、施設との直接の連携は各ネットワークであり、各ネットワークとの連携は最重要課題である。

都区部は昨年、代表世話人が酒井・菊地両代表世話人に代わり、ネットワーク自体の活動も変わりつつある。都区部ネットワークは七つのブロックに分かれており、そうしたブロックを束ねる形で都区部ネットワークが成り立っている。各ブロック内での会議、プロ

ック長の会議をもとにして、平時の対策がとられている。ブロック内では、情報伝達の詳細な経路を策定しており、施設との密な連携がとられている。東京都透析医会としては、各ブロックの会議に参加して、東京都全体で行われている取り組みについて解説を行い、理解を得るとともに、目下のTokyo DIEMASの平時の登録を依頼している。

三多摩には、五つのブロックが存在し、都区部と同様の取り組みが行われている。従来、年1回、MCA無線を用いた情報伝達訓練が行われてきている。2019年になって、代表世話人が尾田代表世話人に交替となり、東京都透析医会との連携もより緊密な関連がとられることが期待されている。

(2) 行政との連携

東京都において、透析患者の災害対策は、長年にわたって、東京都福祉保健局疾病対策課が担当してきた。そのため東京都透析医会の発足、都区部ネットワークの代表世話人の交代を機に、委員会発足当初の2018年5月に面会を行った。

この面会において組織・体制が変更となったことの説明、透析についての説明、さらには協力の依頼を行った。その後も、後で述べるような近隣県との連携や、災害対策セミナーなどをはじめ様々な機会に連携・会合を持っている。

避難所は区市町村の管轄となっている。避難所における透析患者の確認は非常に重要な点であるが、東京都として、こうした区市町村への依頼を行う立場でもある。各ネットワークのブロックと、区市町村の窓口との連携がスムーズに取られるためにも、東京都との

連携を密にとる必要がある。

災害時には、東京都では、災害対策本部が設営されることが決まっている。災害対策本部は、都知事直属で、福祉保健局とは別組織となる。現時点では、透析医療者はこうした災害対策本部への参画は行わないが、今後、災害対策本部への透析医療関係者の参画ができるように働きかけを行っている。

(3) インフラストラクチャー

水道・電気については、いずれも透析にはなくてはならない。過去の報告においても、図7に示すように、電気の復旧は比較的早い段階で行われるが、水道の復旧には比較的時間がかかることが知られている⁴⁾。このため、水の供給が透析施行の可否を決定していた。

東京都では、一部の行政組織を除いて、東京都水道局が水道の供給を行っている。東京都水道局には、災害対策担当部門が総務部総務課危機管理統括担当として存在する。この部門が透析医療にかぎらず、災害発生時の水の供給について担当している。東京都透析医会が連携をとりはじめる直前から、透析施設への災害時の水供給を念頭においたアンケートを行う予定であった。水道局とは2018年9月に面談を行い、後に示すTokyo DIEMASの平時の調査においても、こうした調査項目を網羅することができた。

電気については、東京都は東京電力の管轄となっている。東京電力は、東京電力ホールディングス株式会社のもと、東京電力フュエル&パワー（燃料・火力発電事業）、東京電力パワーグリッド（一般送配電事業など）、東京電力エナジーパートナー（小売電気事業など）の子会社に分かれて発電から電力販売までを担

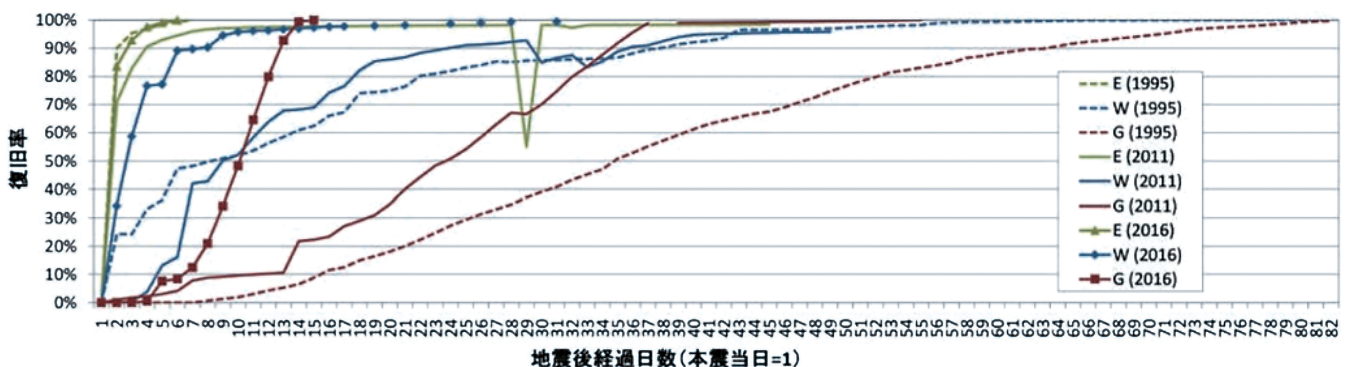


図7 電気、水道、ガスの復旧率推移

E：停電 W：断水 G：都市ガス

1995：阪神・淡路大震災 2011：東日本大震災 2016：熊本地震

(文献4より)

当している。この中で、送配電事業を行っており、電力供給に直接関連する「東京電力パワーグリッド」との連携を開始した。

2018年9月に東京電力パワーグリッドを訪問した。透析に関する情報提供を行うとともに、基本的に、電力と水との違いの情報提供を受け、電力は貯めることができないこと、需要と供給とのバランスを取ることが必要であること、施設単位の供給はできないため、施設単位の対策としては自家発電装置を備えることが必要となることなどの情報を得た。

東日本大震災のさいの計画停電時には、電力供給の停止が透析治療の実施に影響を与えた。東京電力とは、平時の情報のみだけでなく、こうした有事のさいの電力供給の情報について、事前の情報の共有を目指している。

(4) 透析関連企業

実際の透析を行うためには、医療器材、透析液をはじめとする薬品の供給が不可欠である。特にビル診では、スペースの関係などから、最低限の備蓄としている施設もある。こうした背景を基にして、災害時にどのように物流を確保するかについて、医療機器メーカー、製薬企業、卸売り企業の連合体（東京都透析関連企業連絡会議）を形成した。

第1回の会合は、2月21日に、24社42人の参加をもって開催された。基本的には、企業主導の会とする予定としており、扶桑薬品工業株式会社が代表世話人となり、中外製薬株式会社、ニプロ株式会社、株式会社メディセオがそれぞれ世話人となった。今後の具体的な活動については、現在検討を行っている途上ではあるが、今年中に第2回の開催が予定されており、東京都透析医会との連携をとるため、オブザーバーとして委員が参加することを予定している。

(5) 総務省

情報の伝達が、災害時には非常に大きな課題となる。このため、情報の伝達経路をどのように確保するかは、水・電気と並ぶ重要なインフラストラクチャーである。

東日本大震災時には、電話での連絡が困難であったことを記憶されている人も多いと思われるが、こうした災害時の電話など情報伝達経路について、特に携帯

電話を担当している総務省関東総合通信局防災対策推進室との連携も開始した。今後、災害時の通信経路の確保について、専門的見地からの意見がえられることが期待されている。

(6) 啓発活動

東京都の災害対策においては、患者・医療関係者に対する啓発活動が最も重要である。

現在の目標としては、都区部・三多摩の各ネットワークでのブロック単位での情報伝達経路の確立、東京都全体としては、東京都透析医会の取り組みを理解してもらい、Tokyo DIEMASについて平時の施設情報入力を完了した施設を増やしていくことである。一方、透析患者自身へは、東京都の取り組みとともに災害発生時に取るべき行動を啓発することが求められる。

前者については、都区部ネットワークを中心として、酒井・菊地両代表世話人の下で、ブロック長会議を定期的に開催し、ブロックとして何を行う必要があるかという点について共有を図るとともに、各ブロックでの定例会を開催し、ブロック単位での災害対策の取り組みを進めている。一方、東京都全体の啓発として、東京都透析医会、両ネットワーク、東京都臨床工学技士会の共催、東京都福祉保健局の後援を受け、2018年9月に菊地幹事が中心となり、東京都透析災害対策セミナーを開催した。1月からの東京都透析医会の発足の経緯から、現状・展望を共有し、活発な討議が行われた。施設の医療者のみならず、行政も含め約600人の参加者があった。2019年も9月8日に第2回セミナーを予定している。

患者向けの取り組みとしては、2019年3月10日には、都区部ネットワークが主催とし、区民公開講座が行われ、東京都の取り組みが紹介された。今後、自助を進める取り組みとして、患者向けの講座を定期的に開催していきたい。

さらに、2019年4月の日本血液浄化技術学会でのシンポジウムでは、透析難民（災害時に透析ができない患者）を出さないことを目的として、医療者、行政、インフラの代表者が集まりシンポジウムを行った。第1回目の試みであり、十分なシミュレーションはできなかったが、特に行政・インフラの災害に対する備えについての知識が共有することが可能であった。

5-3 近隣県との連携

東日本大震災でも、被災県から被災地域外への患者搬送が行われたように、甚大な被害が想定される首都直下型地震では、東京のみで被災者の透析治療を行うことは不可能である。一方、他の近隣県で発生した災害においても、東京で被災患者を受け入れる必要がある。

昨年の透析医会総会期間中に開催された、日本透析医会第19回災害時情報ネットワーク会議の席で、埼玉県の雨宮先生と会い、埼玉県との連携を取るということで意見の一致を見た。まず、2019年1月の埼玉県の防災訓練見学の後、埼玉県、群馬県、栃木県の3県でおこなってきた会議に、東京都からも透析医会、福祉保健局の双方から参加し、第1回災害時の透析医療確保に関する広域連携会議が2019年1月17日に開催された。この会議においては東京都の災害対策の現状を説明するとともに、有事のさいの連携について意見が交わされた。また、臨床工学技士会では、従来、毎年4月に「関東臨床工学技士協議会災害時情報伝達訓練」として災害対策訓練を行ってきた。この訓練にさいして、2018年は東京都透析医会からは施設への協力を要請するにとどまったが、2019年はTokyo DIEMASの入力も都区部災害対策ネットワークの区西部ブロックで併せて行った。

6 今後の課題

現状の東京都透析医会の取り組みを紹介してきたが、実際にはまだ取り組むべき点が数多く存在する。

① 多岐にわたる内容

委員の担当を決定して分担を行っている。こうした役割分担を進め、小委員会・ワーキンググループを立ちあげ、それぞれの内容について進めていく必要がある。

② 交通に関連する課題

災害時には、環状7号線以内は通行禁止、7号線から8号線の間は、都心から離れる方向のみが通行可能となる。患者・医療器材などの輸送をどのように確保するか。災害時通行可能な規制除外車両の申請を進めていくために、各施設の現状を把握するとともに、福祉保健局・公安委員会との連携を図る必要がある。

③ 患者の参加

災害時の基本である、三助（自助、共助、公助）の

うち、最も重要な自助をいかに啓発していくかについて、患者の視点は欠くことができない。こうした患者の視点を委員会にぜひとも取り入れていきたい。実際には様々な制約が存在することが予想されるため、それを解決することが必要とされている。

④ 活用方法

システム・連携体制以外にそれをどのように活用していくかについて、医療者・行政・インフラ・企業・患者それぞれが習熟していく必要がある。災害発生時には多くの人数が被災する。どのようにして大人数の透析患者の透析治療を確保できるかが課題である。Tokyo DIEMASも発足したばかりで、情報をいかに収集し、それを実際の避難に活用できるか。実際の被害を想定したシミュレーションを繰り返し行うことで、問題点・課題の抽出を行っていく必要がある。

7 おわりに

東京都の災害対策の取り組みについて述べてきた。現在のシステムとなって1年ではあるが、委員の尽力でシステムの構築には大きな成果が得られた。しかし、まだまだ課題は多く、それを速やかに解決していきたい。明日にも起こるかもしれない災害に対して、拙速にはならないように、しかしスピード感をもって委員会一同進めていきたいと考えている。

利益相反なし。

文 献

- 1) 中央防災会議首都直下地震対策検討ワーキンググループ：首都直下地震の被害想定と対策について（最終報告）。内閣府、2013。
- 2) 東京都福祉保健局：災害時における透析医療活動マニュアル（改訂版）2014。
- 3) 江東5区広域避難推進協議会：江東5区大規模水害広域避難計画2018。
- 4) 能島暢呂：熊本地震における供給系ライフラインの被害と復旧～震災から得られた教訓と残された課題。消防防災の科学 2017；127：30-34。

参考 URL

- ‡1) 日本透析医会「日本透析医会災害時情報ネットワーク」
<https://www.saigai-touseki.net/> (2019/5/20)
- ‡2) 東京都透析医会 災害対策委員会 東京都透析施設マップ表示 https://tokyo-touseki-kai.com/network/map_facility (2019/5/20)

透析医療機関の排水問題

宍戸寛治

日本透析医会/日本透析医学会透析排液管理ワーキンググループ/川崎クリニック

key words : 透析排水, 下水道管損傷, 酸性排水, 消毒剤・洗浄剤, 中和処理装置

要 旨

2018年、東京都下水道局より透析関連団体に対して「酸性排水の影響による下水道管の損傷事例」の指摘がなされた。日本透析医学会、日本透析医会、日本臨床工学技士会の3団体は、この指摘を緊急かつ重大事案として受け止め、透析排液管理ワーキンググループを立ち上げ、対応策の検討、全国の透析医療機関への啓発活動を行っている。本稿では問題の経緯、透析排水に関する問題点について述べた。

1 問題の経緯

1-1 下水道管損傷事故発生

2017年11月、東京都23区内の医療モールビルにて排水のつまりが発生したと医療機関から東京都下水道局に通報があり、下水道局が調査したところ下水道取付管下部の損傷が確認された(図1, 2, 3)。医療モールビル内の透析クリニックの排水調査を行ったところ、週3回、pH 2~5の酸性排水のピークが確認された(図4)。この結果、透析終了時に行う酸洗浄剤による酸性排水が下水道管損傷の原因と推定された(図5)。

これを受けて東京都下水道局は、東京23区内の全透析施設の下水道施設を緊急点検したところ、およそ30%の施設で下水道管の損傷が確認された(図6, 7)。下水道管の損傷がみられた透析施設の排水pHを連続測定したところ、pH 5以下の酸性排水のピークが確

認された(図8)。

1-2 東京都内透析施設の実態調査

2018年春、東京都下水道局より日本透析医学会、日本透析医会、日本臨床工学技士会に報告、相談があり、日本透析医学会学術委員会ISO対策ワーキンググループで対応を協議した。3団体はこの事態を緊急かつ重大事案として真摯に受け止め、協調して対応することになった。実態把握の必要性から、東京都下水道局の依頼により、3団体連名による東京都内全透析医療機関の排水に関するアンケート調査を2018年秋に実施した。都内441施設に送付し、332施設(73.2%)より回答があった。結果の詳細は本号に「透析システムからの排水に関する調査報告」として掲載したが、60%をこえる施設で排水は未処理であった(表1)。

1-3 3団体および行政の対応

アンケート調査の結果の概要については、東京都下水道局から関連省庁(国土交通省、厚生労働省)、東京都医師会に昨年末に報告がなされた。3団体は厚生労働省医政局と協議し、2019年1月末に会誌、ホームページ上に会告を発出、厚生労働省、国土交通省、日本医師会からも事務連絡が発出された(透析医会雑誌34巻1号)。これを受けて3団体は、対応策の検討および全国の透析医療機関に対して啓発していく必要があるため、日本透析医学会内に3団体の代表を含むワーキンググループを設置した。

下水道施設損傷事故発生

- 23区内のビルで下水管のつまりが発生
- 「取付管」が消失・土砂が崩れて汚水が流れない



東京都下水道局

図1 下水道施設損傷事故（発生1）

下水道施設損傷事故発生

- つまりが発生したビルの取付管の状況



東京都下水道局

図2 下水道施設損傷事故（発生2）

下水道施設損傷事故発生

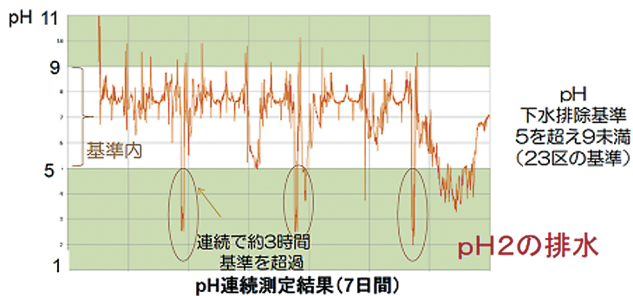
- 汚水ますの破損



東京都下水道局

図3 下水道施設損傷事故（発生3）

当該医療モールビルの排水調査(pH測定)



- 医療モールビル入居者へのヒアリング
- 診療科目、診療時間、使用薬剤等

東京都下水道局

図4 当該医療モールビルの排水調査 (pH測定)

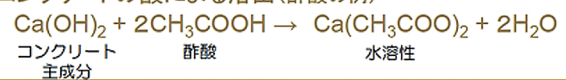
下水道管底部の損傷原因



⇒ 今回の損傷は、管上部の腐食ではなく、
管底の液相部で腐食しているため、
酸性排水による腐食と推定

(環境安全工学専門家へのヒアリング)

コンクリートの酸による溶出(酢酸の例)



東京都下水道局

図5 下水道管底部の損傷原因

■ 下水道施設緊急点検

区部透析医療機関の下水道施設を点検



損傷のない汚水ます



損傷ケース1:汚水ます

東京都下水道局

図6 下水道施設緊急点検

点検結果



損傷ケース2:汚水ます

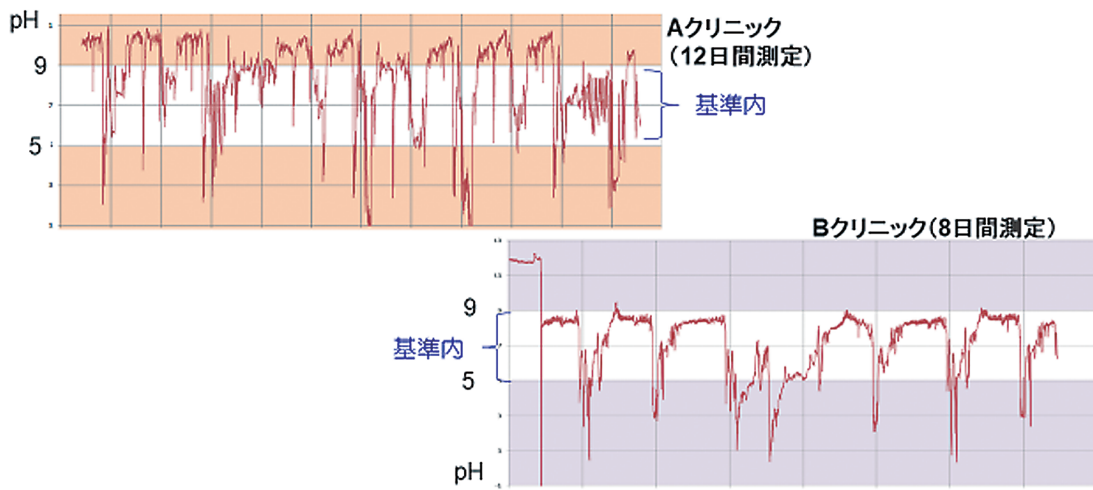


損傷ケース3:取付管

東京都下水道局

図7 点検結果

pH連続測定結果



東京都下水道局

図8 pH連続測定結果

表1 東京都内透析施設の排水に関するアンケート調査

1	透析排水を未処理と回答した施設は 200 施設 (63.5%)
2	未処理と回答した施設中 <ul style="list-style-type: none"> ・透析排水に基準があることを知らない施設は 38 施設 (19.3%) ・水素イオン濃度の基準があることを知らない施設は 62 施設 (31.0%) ・排水温度の基準があることを知らない施設は 102 施設 (51.0%)
3	排水基準を遵守するための準備 (複数回答可)
	現状のまま 39 施設 (19.6%)
	方法不明 64 施設 (32.1%)
	スペースが無い 90 施設 (44.7%)
	費用の捻出が難しい 82 施設 (41.2%)
	その他 26 施設 (12.6%)

[透析排液管理ワーキンググループ]

委員長：峰島三千夫 (日本透析医学会)

委員：宍戸寛治 (日本透析医会)

友 雅司 (日本透析医学会)

内野順司 (日本臨床工学技士会)

1-4 透析関連排水に関する勧告の発出

2019年3月に第1回ワーキンググループ会議が、3団体の理事長・会長、厚生労働省、東京都下水道局、日本医療機器テクノロジー協会が出席して開催された。後述するような問題点は存在するものの、中和処理装置の設置、適正な消毒剤・洗浄剤の使用、適正な排水管理の必要性の3点では全参加者で意見が一致したため、4月1日に3団体連名の勧告を発出した (図9)。

今後、この勧告の内容を具体化した透析排水管理マニュアルを作成していく予定である。また、本件の周

知、啓発のため、日本透析医会では5月19日の総会、研修セミナーで緊急特別企画として「透析排水管理に関する諸問題」のセッションを開催した。他に医工学治療学会 (2月)、ハイパフォーマンスメンブレン研究会 (3月)、血液浄化学会 (4月)、日本臨床工学会 (5月)、東京都臨床工学会 (6月)、日本透析医学会 (6月) など3団体に関連する学会、研究会で特別企画を開催した。今後も全国の研究会、講演会でも開催していく予定である。

2 透析排水に関する問題点

東京都のアンケート調査、下水道局の報告、中和処理装置メーカー・医療機器メーカーの報告などから、以下の問題点があげられる。

2019年4月1日

透析関連排水に関する勧告

一般社団法人日本透析医学会
理事長 中元 秀友
公益社団法人日本透析医会
会長 秋澤 忠男
公益社団法人日本臨床工学技士会
理事長 本間 崇

各透析施設においては、下水道法ならびに関連自治体条例等を遵守するため透析関連排水に関して以下の管理を実践するよう勧告する。

1. 中和処理装置(システム)の設置

法および条例で規定されている「水素イオン濃度(例:東京都23区の規制ではpH:5を超え9未満)」を満足すべく中和処理装置(システム)の設置を原則とする。なお、使用する装置(システム)については、届出等各自自治体関連部署の指示に従うものとする。
2. 適正な消毒剤・洗浄剤の使用
 1. を達成すべく、適正な消毒剤・洗浄剤を使用する。具体的にはメーカー指定のものを所定の方法で使用する。
3. 適正な排水管理

基準を満たす排水が流れているか、排液モニタリング(排液pH測定等)を通じて適正に排水管理する必要がある。

上記内容を充足すべく具体的な方策について、今後3団体はマニュアル等を通じて啓発活動に努める所存である。

図9 透析排水に関する勧告

2-1 装置のサイズ・スペースの問題

中和処理装置が大きく、既存の施設では設置スペースの確保が困難であり、また設置コストが高い。

現在、各社でよりコンパクトで安価な装置を開発中のようにある。また、既存のシステムを利用し、透析液B液を用いた簡便な処理方法もある。これは1998年に神戸市で今回と同様の下水道管の損傷が発生したさいに開発され、現在も稼働中とのことである。ワーキンググループでも追試したが、酸性排水の中和に関しては十分可能であり、設置コスト、ランニングコストも高くないようである。

2-2 中和処理装置の処理能力を超える酸洗浄剤の使用

東京都下水道局の報告では透析排水pH1~2と、かなり強酸性の排水が少なからず確認されている。また、中和処理装置を設置している施設でもpH5以下の酸性排水が認められた。これは処理装置のメンテナンス不良の可能性もあるが、中和処理装置の処理性能はpH3~10(11)とされており、処理能力を超える酸洗浄剤が使用されている可能性がある。これらの事象は過酢酸、クエン酸だけではなく酢酸を使用している施設でも認められており、希釈倍率など所定の方法を逸脱して使用されている可能性がある。

ワーキンググループでは、「原則としてメーカー推奨の洗浄剤・消毒剤を使用し、pH<0.0の薬剤は推奨されない。やむを得ず使用する場合は十分な排水管理により下水道法、自治体条例基準内の排水が保てるように透析機器安全管理委員会で検討して判断すること」などの規制案を検討している。また、中和処理装置(システム)設置後も排水モニタリング(排水pH測定等)を継続し、適正な排水管理を行う必要がある。

2-3 希釈すれば問題はないという誤解

東京都のアンケート調査でも「〇倍に希釈している」「ビルの共同配管に排水している」などの記載が多く、希釈すれば問題はないという誤解が根強くある。pHを1上昇させるためには10倍希釈、2上昇させるためには100倍希釈が必要であり、希釈では対応不可能である。

2-4 透析医療機関の排水のみによるものか

下水道施設の損傷が当該医療機関の酸性排水が原因と断定可能だろうか。

下水道施設の損傷は敷設年数、酸性排水にさらされている期間に依存し、過去の入居者や他の入居者(共同配管の場合)の問題もあり、原因者の断定は容易ではない。したがって、原因者負担の復旧費用(下水道法第18条)や損害賠償請求のさいには議論の余地はある。しかし、損傷はなくても下水道法、自治体条例で定めた基準を逸脱した排水が確認された時点で違法状態であり、当局から指導、行政処分を受ける可能性があり、透析排水管理は必須である。

3 おわりに

以上、透析医療機関の排水問題の経緯、透析排水に関する問題点について述べた。これはすでに関連省庁(厚生労働省、国土交通省)、医師会でも大きな問題となっており、下水道管損傷による道路陥没などが発生すれば非常事態となる。透析医療機関はこの問題を緊急かつ重大事案として真摯に受け止め、対応しなければならぬと考える。

透析システムからの排水に関する調査報告

内野順司*1,2 峰島三千男*1,3 友 雅司*1,3 宍戸寛治*1,4 本間 崇*2 中元秀友*3
秋澤忠男*4

*1 日本透析医学会学術委員会透析排液管理ワーキンググループ *2 日本臨床工学技士会 *3 日本透析医学会 *4 日本透析医会

key words : 透析排水, 酸性排水, 下水道管の損傷, 排水基準, 水素イオン濃度

要 旨

昨年、東京都下水道局（下水道局）より「酸性排水の影響による下水道管の損傷事例」の指摘があり、日本透析医学会、日本透析医会、日本臨床工学技士会で透析排液管理ワーキンググループ（WG）を立ち上げ対応策等の検討を実施している。下水道局から3団体に対し「透析システムからの排水調査」の依頼があり、現状を把握するために都内にある441透析施設に対し調査を実施した。その結果、323施設から回答があり、

透析排水を未処理が200（63.5%）施設あることが分かった。結果の概要は、下水道局より東京都医師会、関連省庁（厚生労働省、国土交通省）に報告がなされた。現在、WGを中心に本調査結果を踏まえ対策等に着手している。

はじめに

昨年、東京都下水道局（以下、下水道局）より透析関連団体に対して「酸性排水の影響による下水道管の損傷事例」の指摘がなされた^{1,2)}。日本透析医学会

表1 透析システムからの排水に関する調査 (1)

設問

- 貴施設の経営形態は？
- 透析患者数と透析装置台数は？（ ）名、（ ）台
そのうちオンラインHDFの患者数（ ）名、IHDFの患者数（ ）名
透析液供給装置の台数（ ）台、設置後の使用年数（ ）年、
個人用透析装置の台数（ ）台
- 夜間透析実施の有無 有り、無し
- 回答者の職種は？ ① 医師、② 臨床工学技士、③ 看護師、④ 事務職員、⑤ その他
- 透析排水に何らかの処理を行っていますか？ ① 行っている、② 未処理
- 設問5で②と回答された方にお尋ねします。
透析施設からの排水には排水基準があることを知っていますか？
① 知っている ② 知らない ③ その他（具体的に： ）
- 下水道の排水基準で、特に透析施設に関連するもので水素イオン濃度（東京都23区の場合PH5～9以内）があることを知っていますか？
① 知っている ② 知らない ③ その他（具体的に： ）
- 下水道の排水基準で、特に透析施設に関連するもので排水温度（東京都23区の場合45℃未満）があることを知っていますか？
① 知っている ② 知らない ③ その他（具体的に： ）
- 今後下水道の排水基準を遵守するため何らかの準備を行う予定がありますか？（複数回答可）
① 現状のままで行うつもりは無い
② 行うつもりであるが方法が不明である
③ 行うつもりであるが設置のためのスペースが無い
④ 行うつもりであるが費用の捻出が難しい
⑤ その他（ ）

表2 透析システムからの排水に関する調査 (2)

設問
 全ての方で回答して下さい。

10. 透析液供給装置と末端の透析装置の消毒法の種類、実施回数、および濃度は？ (複数回答可)

① 次亜塩素酸ナトリウム (商品名：)
 (ppm) (実施回数： 回/週)
 消毒開始 (:) ~ 終了 (:)

② 塩素系消毒剤 (商品名：)
 (%) (実施回数： 回/週)
 消毒開始 (:) ~ 終了 (:)

③ 過酢酸系消毒剤 (商品名：)
 (%) (実施回数： 回/週)
 消毒開始 (:) ~ 終了 (:)

④ 熱水消毒 (°C) (実施回数： 回/週)
 消毒開始 (:) ~ 終了 (:)

⑤ 熱湯クエン酸消毒 (°C) (実施回数： 回/週)
 消毒開始 (:) ~ 終了 (:)

⑥ その他 (具体的に：)

表3 透析システムからの排水に関する調査 (3)

11. 透析液供給装置と末端の透析装置の酸洗浄法の種類、実施回数および流す時間は？ (複数回答可)

① 酢酸 (商品名：)
 (%) (実施回数： 回/週)
 酸洗浄開始 (:) ~ 終了 (:)

② 過酢酸系洗浄剤 (商品名：)
 (%) (実施回数： 回/週)
 酸洗浄開始 (:) ~ 終了 (:)

③ その他 (具体的に：)

12. 透析液供給装置と末端の透析装置の酸洗浄の頻度は？

① 3回/週
 ② 2回/週
 ③ 1回/週
 ④ その他 (回/週)

13. その他排水処理に関してご意見をお願い致します。

(JSDT)、日本透析医会、日本臨床工学技士会の3団体は、この指摘を緊急かつ重大事案として真摯に受け止め、協調して対応することとなった。具体的には、本3団体メンバーからなる透析排水管理ワーキンググループ(WG)を立ち上げ、下水道局、日本医療機器テクノロジー協会等の協力を得ながら会議を開き、対応策等の検討を実施している。

一方、下水道局から昨年3団体に対し「透析システムからの排水調査」の依頼があり、現状を把握する必要性から、東京都内にある透析施設441施設(23区内:321施設、以外:120施設)に対し速やかに調査を実施した。本報告はその調査の概要を示すものである。

1 調査方法

2018年10月15日~11月15日の期間に「透析システムからの排水に関する調査」を行った。対象はJSDT施設会員に所属する東京都内の透析施設(441施設)で、施設長宛に調査表を発送し、地域、施設形態、施設の規模、夜間透析実施状況、回答者の職種、透析排水処理の有無、排水基準の認知、今後排水基準を遵守する準備、装置の消毒、酸洗浄の方法と種類、回数、濃度、その他意見について回答を得た。調査表の内容を表1,2,3に示す。

2 結果

回答は323施設から得られ、回収率は73.2%であ

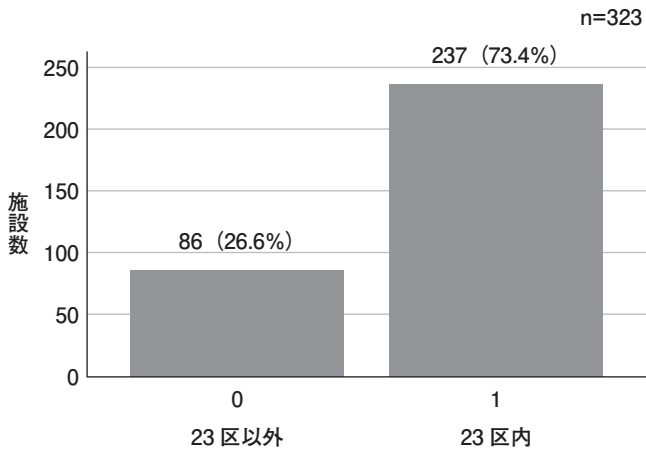


図1 地域

った。地域については、下水道局が管轄する23区内237 (73.4%)、23区以外86 (26.6%)であった(図1)。以下の集計では、設問毎に回答数が異なるため占有率(%)は設問毎に算出した。

[問1]

施設の経営形態は、私立診療所182 (57.1%)、私立病院59 (18.5%)、私立大学24 (7.5%)、私立総合病院22 (6.9%)で全体の90.0%を占めていた(図2)。

[問2]

開院からの年数を示す(図3)。透析患者数は合計25,046名で(図4)、その内、オンラインHDF7,492名、I-HDF2,649名であった。使用している透析装置の合

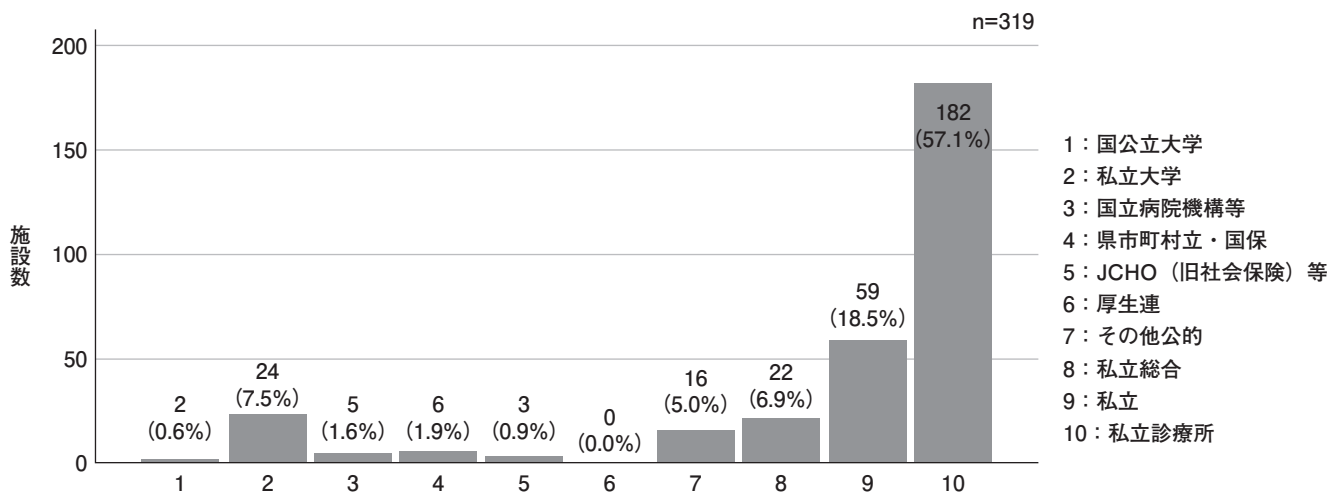


図2 [問1] 経営形態

施設の経営形態は、私立診療所182 (57.1%)、私立病院59 (18.5%)、私立大学24 (7.5%)、私立総合22 (6.9%)で全体の90.0%を占める。

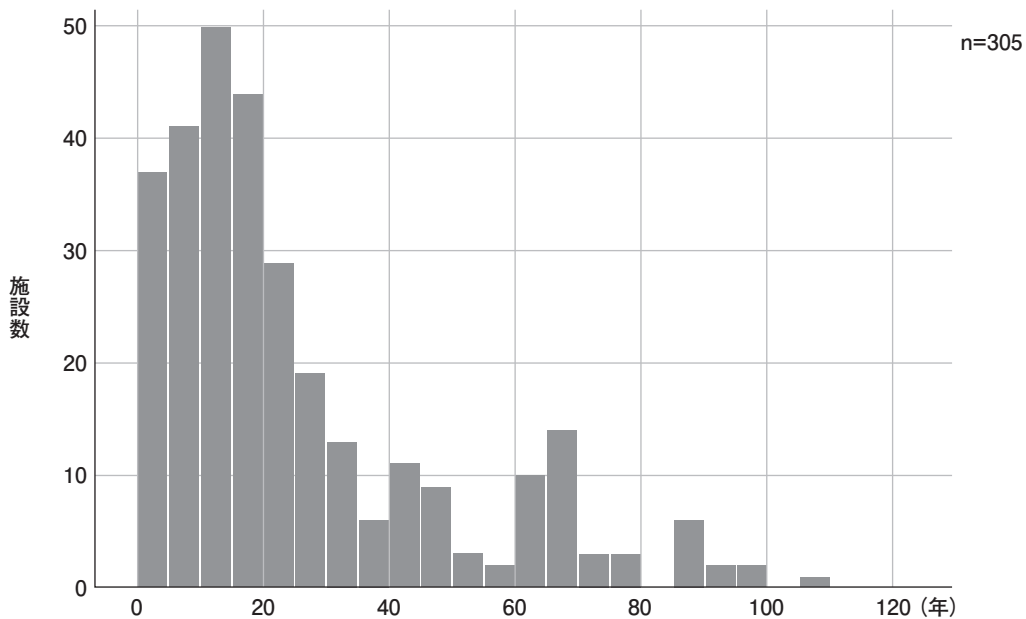


図3 [問2] 開院からの年数

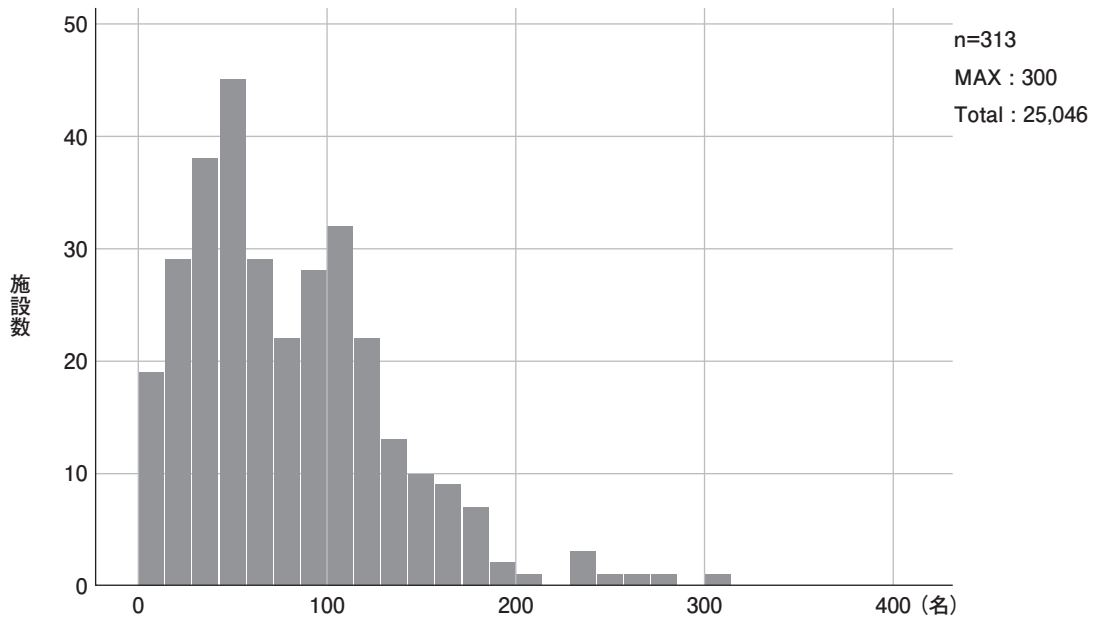


図4 [問2] 透析患者数

透析患者数は合計 25,046 名で、その内、オンライン HDF 7,492 名、I-HDF 2,649 名であった。

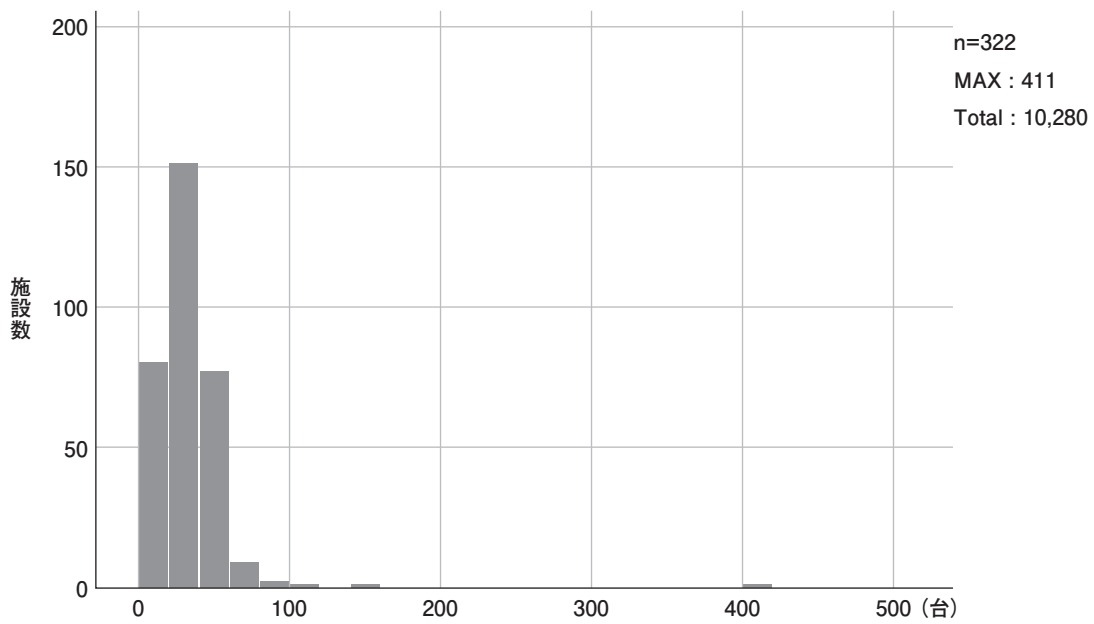


図5 [問2] 透析装置台数

計台数は 10,280 台であった (図5)。

[問3]

夜間透析の実施の有無は、無し 151 (46.9%)、有り 171 (53.1%) であった (図6)。

[問4]

回答者の職種は、臨床工学技士 277 (86.3%)、医師 31 (9.7%)、事務職員 9 (2.8%)、看護師 3 (0.9%)、その他 1 (0.3%) であった (図7)。

[問5]

「透析排水に何らかの処理を行っていますか？」に

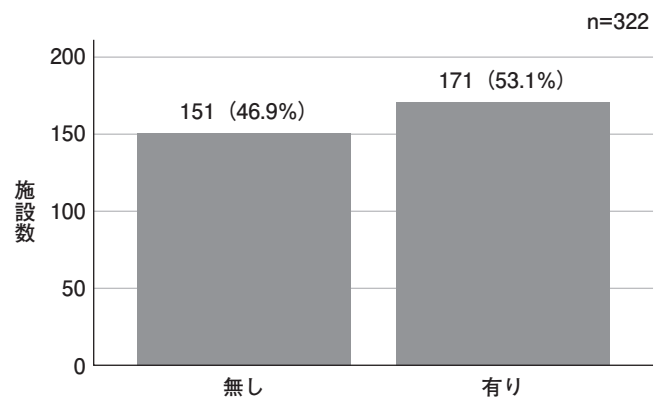


図6 [問3] 夜間透析実施の有無

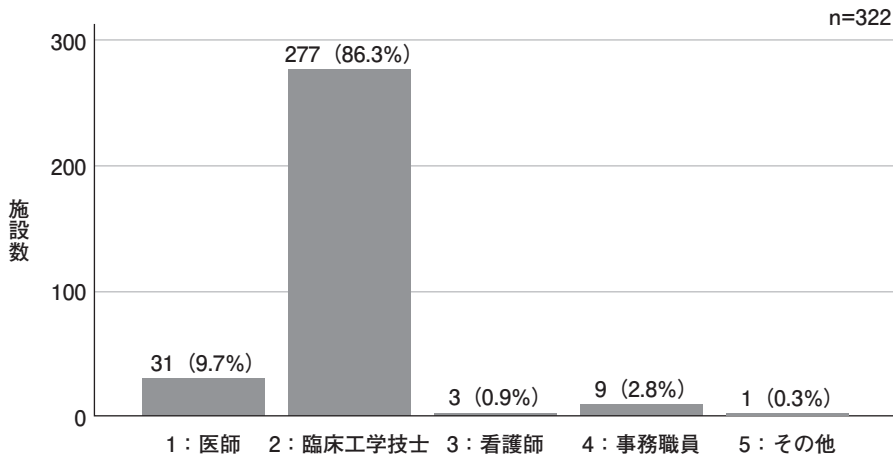


図7 [問4] 回答者の職種

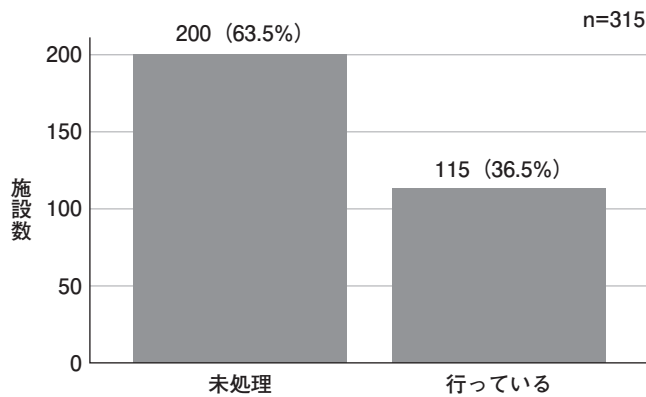


図8 [問5] 透析排水に何らかの処理を行っていますか？

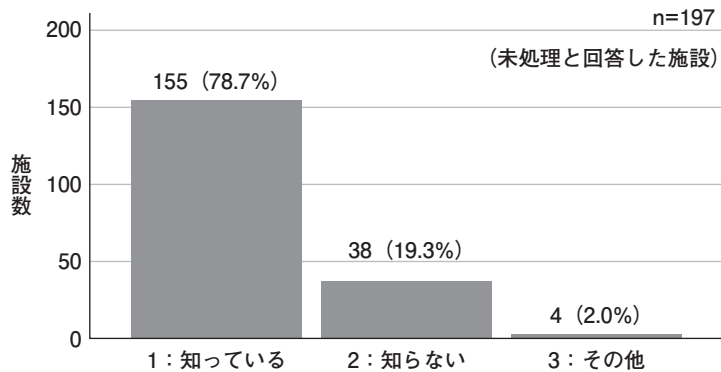


図9 [問6] 透析排水に何らかの基準があることを知っていますか？

ついては、未処理 200 (63.5%)、行っている 115 (36.5%) であった (図8)。

以下の設問は [問5] で未処理と回答した施設に限定する。

[問6]

「透析施設からの排水には排水基準^{※3)}があることを知っていますか？」について、知っている 155 (78.7%)、知らない 38 (19.3%)、その他 4 (2.0%) であっ

た (図9)。

[問7]

「下水道の排水基準で、特に透析施設に関連するもので水素イオン濃度 (東京都 23 区の場合 pH 5 を超え 9 未満) があることを知っていますか？」について、知っている 130 (65.0%)、知らない 62 (31.0%)、その他 8 (4.0%) であった (図10)。

[問8]

「下水道の排水基準で、特に透析施設に関連するも

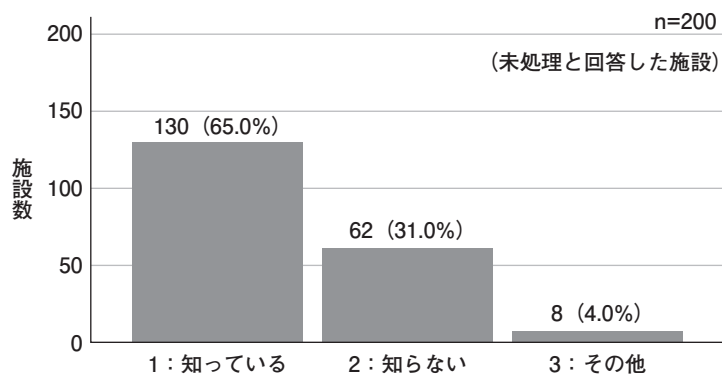


図 10 [問 7] 水素イオン濃度の基準

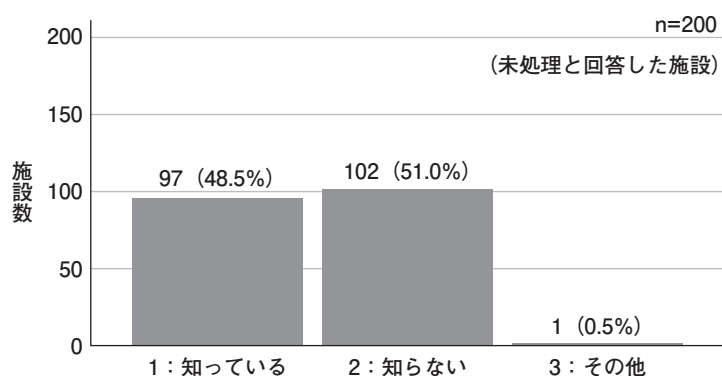


図 11 [問 8] 排水温度の基準

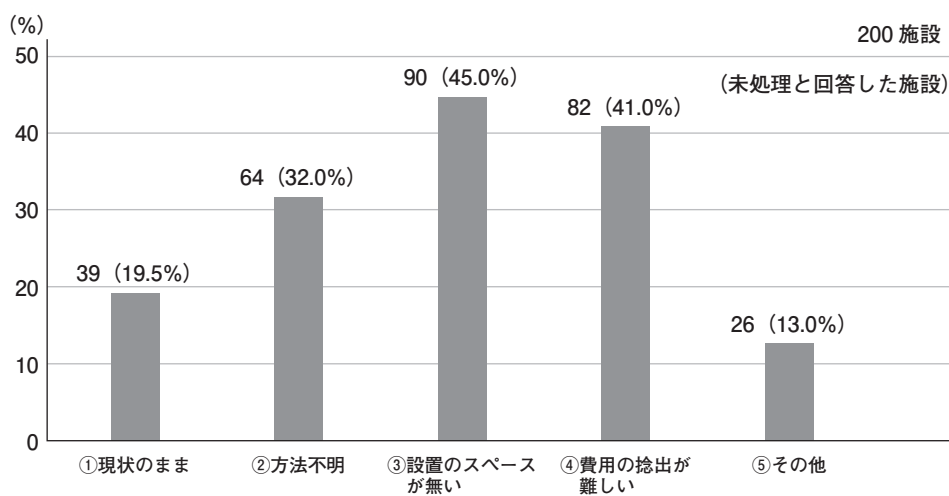


図 12 [問 9] 排水基準を遵守するための準備 (複数回答)
グラフ内で () の前に記載してある数値は施設数を表す。

ので排水温度 (東京都 23 区の場合 45℃ 未満) があることを知っていますか?」について、知っている 97 (48.5%), 知らない 102 (51.0%), その他 1 (0.5%) であった (図 11)。

[問 9]

「今後下水道の排水基準を遵守するため何らかの準備を行う予定がありますか? (複数回答可)」について、①現状のままで行うつもりは無い 39 (19.5%),

②行うつもりであるが方法が不明である 64 (32.0%), ③行うつもりであるが設置のためのスペースが無い 90 (45.0%), ④行うつもりであるが費用の捻出が難しい 82 (41.0%), ⑤その他 26 (13.0%) であった (図 12)。

以下の設問はすべての施設での回答を示す。

[問 10]

「透析液供給装置と末端の透析装置の消毒法の種類、

実施回数、および濃度は？（複数回答可）」について、
 ①次亜塩素酸ナトリウム 219（67.8%）、②塩素系消毒剤 99（30.7%）、③過酢酸系消毒剤 82（25.4%）、④熱水消毒 52（16.1%）、⑤熱湯クエン酸 8（2.5%）、⑥その他 22（6.8%）であった（図 13）。

〔問 11〕
 「透析液供給装置と末端の透析装置の酸洗浄法の種類、実施回数および流す時間は？（複数回答可）」については、①酢酸 152（47.1%）、②過酢酸系洗浄剤 119（36.8%）、③その他 46（14.2%）であった（図 14）。

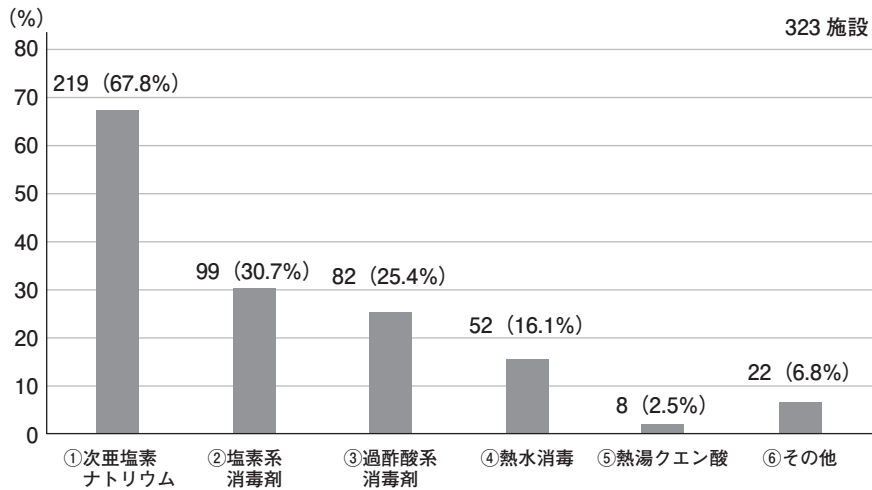


図 13 〔問 10〕 消毒方法（複数回答）

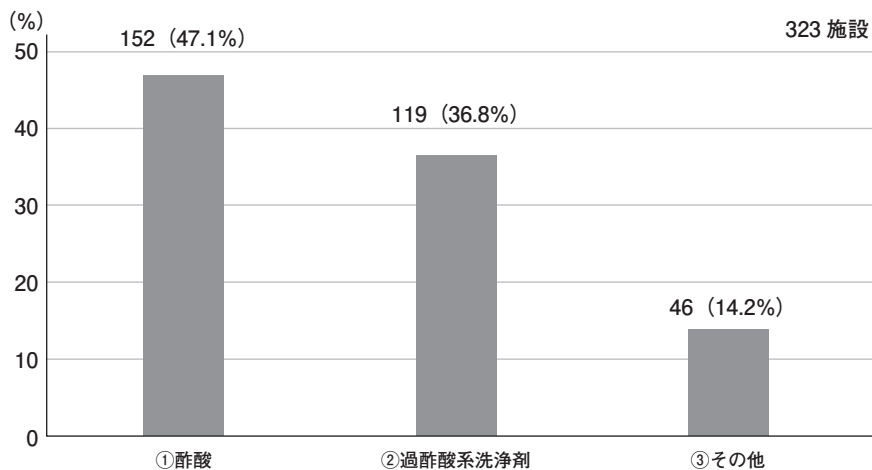


図 14 〔問 11〕 酸洗浄方法（複数回答）

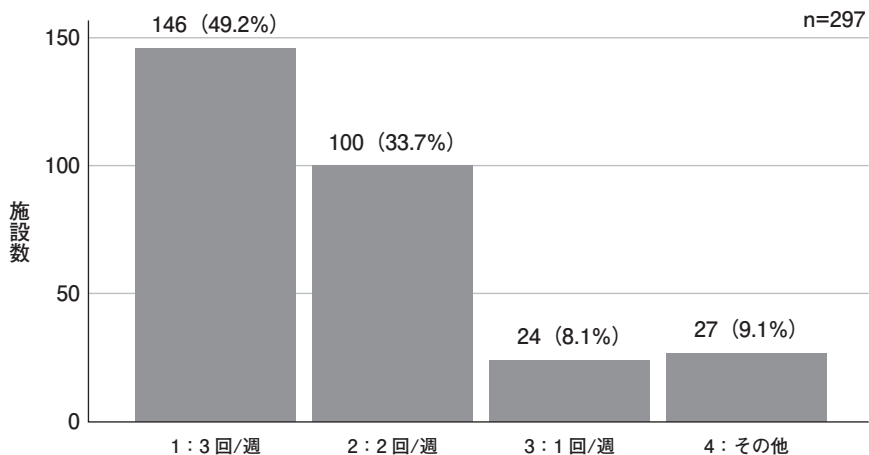


図 15 〔問 12〕 酸洗浄の頻度

表4 [問13] その他排水処理に関する意見①

- 今回のアンケートより、今後は透析排水基準にも注目しようと思う。
- 排水処理装置を置くスペースがないです。今後メーカーさんの開発により小スペース装置が実現できれば即設置を考えたいと思います。
- 今後、BOD、CODの管理はどうなるのでしょうか。難しい部分も出てくると思います。
- 排水システムのアンケートなのにそれに対しての設問が少ないのはなぜでしょう。消毒だけでなく、中和槽の有無やpHの確認、感染症患者に対しての排水処理のアンケートの方が重要だと思います。
- 全部個人用のため透析液供給装置はありません。透析装置洗浄後、低濃度次亜（2~3 ppm）でRO水ライン洗浄（7回/週）施行。
- 個人用透析装置は1台ごとに稼働状況が異なるので、透析、水洗、酸洗、消毒のタイミングが異なります。相互に希釈し合っている利点があります。また、酸洗する日を3群に分けて、午前・午後の2群に分けると1日当たりの排水への総負荷は1/6になります。そして6倍に希釈されます。また、各装置が時間差をもって活動していることにもご注意ください。
- 推奨される処理方法の資料を紹介していただけるとありがたいです。
- 消毒開始時間は定めておりません。そのため日々開始時間は異なっております。薬液を使用する時間は①40分、②90分です。前後で洗浄です。
- 現在、当法人で洗浄剤の中和装置導入検討中。
- 当院では、pH調整・温度低下等を行い、排水を行っています。クリニック（自社ビルテナント）では排水・配管を気にせず洗浄・消毒を行っている施設が多いと思う。法規制が必要と思われる。
- 排水処理は必要と思いますが、ビル診なので現状では無理かと。

表5 [問13] その他排水処理に関する意見②

- 当院も2018.8月末に調査が入り、下水道局と話の場を設けました。テナントで入っているため、設置場所、費用、工事で少々難航していますが、前向きに進めて参ります。
- 設問6のところでコメントの記載があります。①昭和40年代後50年代始めに東京湾がコレラ菌で汚染される事件があり、鶴見川から流れ込んでいることが分かり、②その元が透析施設の浄化槽からの流出と判明した。③浄化槽はブドウ糖など栄養成分が豊かでコレラ菌が大量に培養されたためである。④保健所から洗浄槽を使用せず直接放流せよとの指示があった。
- 熱水消毒に興味はあるが、金銭（コスト）的に困難。
- 下水道の排水基準を知らない者が多く、不明なことが多々あると思います。
- 排水はビルの共同配管へ排出。
- 排水処理に規制を〇〇とする予定ならば、すべての施設で実行可能な方法を教示してください。
- pHを5~9未満にするには現状難しい。消毒効果が発揮できなくなる。
- 法人内他施設では排水処理装置を導入しており、当施設でも検討中である。
- ヘモクリーンも1剤のみの洗浄法で施行。原液をRO水にて90倍希釈して使用しているため、pH水質基準はクリアしていると思います。他の排水処理はしておりません。
- 当クリニックの開院時に、排水処理について、特に話がなかったので、このままでよいものだと思っていました。また、今後、下水排除基準をクリアしてないようであれば、排水処理装置の設置を考えなければいけません。どのような形で下水排除基準の測定等を進めていけばよろしいですか？
- pH中和装置を設置しています。透析施設を開設する時、透析機械メーカーより、しっかり説明を受けたのが良かった。

表6 [問13] その他排水処理に関する意見③

- 透析排水中和処理装置DNR使用中。排水に対して常に意識しております。よろしく申し上げます。
- 助成金を出して欲しい。
- 当施設は下水排除基準の平均排水量50m³/日未満に当てはまります。BODに関しての基準はありませんが透析液排水量は少数ベッドの為大した影響はないと思われます。またpHに関しても洗浄は1回70L程度ですが、この中には洗浄前に配管内に貯留した透析液と混合した薬液が大半で、注入時間等を考慮すると影響を受けていない薬液は配管の長さから当施設では約100L程度と推定されます。またこの薬液も原液ではなくRO水と希釈されている為、配管腐食に対する影響はないと思われますがいかがでしょうか。ご教示いただけますと幸いです。
- 問11の質問の詳しい洗浄方法です。月水金：前水洗30分、次亜35分、待機30分、後水洗60分 火木土：前水洗30分、過酢酸35分、一晩封入です。
- 当院の場合、透析排水、汚水、雑排水を一度混合槽に貯めてから公共下水道へ流しています。途中の状況や時間経過までは把握していませんでした。
- 現在、当施設においては排水処理システム導入に関して設置費用及びランニングコスト等の問題から導入が厳しく、今後の課題として検討することを検討している。
- 問12. ④その他のコメント：2台の透析液供給装置のうち、1台は上記のとおり金土日以外は消毒と酸洗を同時施行。もう1台は活性次亜Na使用のため、特に酸洗日は設定しておりません。

以上29意見

[問 12]

「透析液供給装置と末端の透析装置の酸洗浄の頻度は？」については、①3回/週 146 (49.2%)、②2回/週 100 (33.7%) ③1回/週 24 (8.1%)、④その他 27 (9.1%) であった (図 15)。

「問 13」のその他排水処理に関する意見は、29 件寄せられた (表 4, 5, 6)。

おわりに

本アンケート結果の概要については、下水道局より東京都医師会、関連省庁 (厚生労働省、国土交通省) に昨年末に報告がなされた。現在、3 団体としては前述の WG を中心に、本調査結果を踏まえた対策等に着手しているところである。

最後に、本調査にご協力いただいた東京都内に所属する日本透析医学会施設会員の担当者の方々に深謝する。

本論文は日本透析医学会、日本透析医会、日本臨床工学技士会 3 団体の共同事業であり、日本透析医学会雑誌 2019 年 7 月号に同様の内容を投稿済みである。

利益相反：筆頭著者に報告すべき COI はない。

参考 URL

- ‡1) 東京都下水道局「透析医療機関の皆様へ (平成 31 年 1 月 25 日)」<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/topics/index.html> (2019/5/14)
- ‡2) 東京都下水道局「酸性の薬品を使用されている方へ」<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/topics/touseki/index.htm> (2019/5/14)
- ‡3) 東京都下水道局「事業場排水 水質規制のあらまし 下水排除基準 (東京 23 区内)」<http://www.gesui.metro.tokyo.jp/contractor/pdf/e0801b9729b0cb9a64814f8194a0ac732c73960f.pdf> (2019/5/14)

● 実態調査 ●

日本透析医会介護委員会報告 介護関連入居施設側からみた透析患者や透析医療に 関する意識および実態調査

—2018年8月現在—

村石昭彦*1,7,8 隈博政*2,7,8 土谷晋一郎*3,7 下池英明*4,8 本村謙一*5,8 金井英俊*6,8
秋澤忠男*7

key words : 介護関連入居施設, 透析, 高齢化問題, 実態調査, 地域包括ケア

要旨

【目的】 要介護高齢透析患者の増加で、終の棲家としての介護関連入居施設（以後、入居施設）の重要性が増す一方、入居を必要とする透析患者の入居施設への受入れは進んでいない。そこで入居施設が抱く不安や諸問題を理解し、介護と医療の連携改善を図る目的で、透析患者入居の実態と入居施設の意識を調査した。

【方法】 福岡県内の全入居施設（特養、老健、介護療養型医療施設、特定施設〈介護付老人ホーム、ケアハウス、軽費老人ホーム〉、認知症グループホーム、住宅型老人ホーム、サ高住）2,418施設に対し、アンケートを行った。

【結果と考察】 アンケート回答率は全体で79%、とくに特定施設では91.4%と高く、透析患者の受入れに対する意識の高さが示唆された。過去5年間に透析患者の受入れの経験がある入居施設は33.5%であったが、特定施設では60.7%、住宅型老人ホーム51.4%、サ高住52.5%に対し、特養は24.6%、ほかの施設13%未満で、受入れ率に大きな差を認めた。また、透析医療機関が経営する入居施設は、その他にくらべて有意に高かった。受入れを困難にする要因は通院支援と患者急変時への対応に対する入居施設側の不安感であった。透析患者の受入れを経験した入居施設では、受入れ後の印象が想定より悪化したのは18.5%のみで、90%は今後も受入れたいとした。逆に未経験入居施設での受入れ意向は30%に留まった。透析に関する知識や経験不足が影響すると思われるが、透析に関す

る勉強会の希望が41.5%、透析の見学の希望が47.7%と関心が高い結果であった。受入れの経験入居施設でも、透析施設との連携に解決困難な問題があった施設が約13%あり、透析施設側で見落としやすい問題が多数指摘された。真摯な対応により解決可能な問題も多いと思われる。

【結語】 今回の調査結果から透析患者の入居受入れを促進するための対策として、透析施設による勉強会の開催などの積極的な啓発活動、ケアマネージャーを含めての密な相互連絡、患者急変時対応の指導や連携強化の工夫、送迎を含めた通院支援などが必要と考えられる。

はじめに

透析医療現場の患者高齢化と介護問題は年々大きな課題となりつつある¹⁻⁴⁾。昨今の家族構成の変化により、独居あるいは老老介護の高齢透析患者の増加などにより、有料老人ホームなど介護関連入居施設での生活の割合が次第に増加している^{5,6)}。終生医療を担当する透析医療機関にとって、終の棲家として家族の代わりを担う場合もある介護関連入居施設スタッフとの連携構築はさらに重要性を増すであろう^{7,8)}。

大規模災害や新興感染症の発生時のみならず、年中無休で患者・患者家族と透析スタッフが密に連絡を取り合い、急変時には基幹病院と診療所の連携も求められ、さらに介護問題が絡む時代となった。透析施設と介護施設との相互連携は非常に大切だが、介護側には透析患者に対する様々な不安感や先入観が大きく存在

*1 村石循環器科・内科 *2 くまクリニック *3 土谷総合病院 *4 高橋内科クリニック *5 本村内科 *6 小倉記念病院
*7 日本透析医会 *8 福岡県透析医会

表1 アンケート調査表 (平成30年(2018年)8月15日現在)

- Q 1 施設の所在地域はどこですか？ ① 福岡地区 ② 北九州地区 ③ 筑豊地区 ④ 筑後地区
- Q 2 施設の立地はどれに当てはまりますか？ ① 大都市(福岡・北九州)の比較的中心の市街地
② 大都市の周辺地域 ③ 中小都市の市街地 ④ その他:比較的人口密度が少ない地域
- Q 3 介護入居施設の類別はどれですか？
① 特養:介護老人福祉施設 ② 老健:介護老人保健施設 ③ 介医型:介護療養型医療施設
④ 特定型:特定施設入居者生活介護 ⑤ 認知型:認知症対応型共同生活介護
⑥ 住宅型:住宅型有料老人ホーム ⑦ サ高住:サービス付高齢者住宅
(注)特定型は、主に介護付き有料老人ホーム。他にケアハウス、軽費老人ホームを含む
- Q 4 毎月の食費や介護費を含む自己負担の総額(毎月必要雑費含む、医療費別、初期費用別)は？
(介護自己負担1割で要介護2の入居者の自己負担額)
① 12万円未満 ② 16万円未満 ③ 20万円未満 ④ 24万円未満 ⑤ 24万円以上
- Q 5 施設内に看護師はいますか？ ① 常時いる ② いるが、常時ではない ③ 通常いない
- Q 6 経営母体は透析医療を行っていますか？
① 同じ敷地内で透析を行っている ② 別の離れた場所で行っている ③ 行っていない
- Q 7 透析患者を現在受入れていますか？
① 現在、血液透析患者を受入れている ② 現在、腹膜透析患者を受入れている
③ 現在、血液透析と腹膜透析の両方を受入れている ④ 現在、受入れていない
- Q 8 過去5年間に受入れたことがありますか？
① 血液透析患者だけを受入れたことがある ② 腹膜透析患者だけを受入れたことがある
③ 血液透析と腹膜透析の両方を受入れたことがある ④ 5年間には受入れたことはない
- Q 9 透析患者の受入れをどう考えますか？ ① 要介護度によらず積極的に受入れたい
② 要介護度によらず消極的だが受入れたい ③ 要介護度による(軽度なら受入れる)
④ 介護度による(中等度以上なら受け入れる) ⑤ 現状では受入れは難しい(考えてない)
- Q 10 透析方法で受入れに差がでますか？
① 血液透析なら受入れたい ② 腹膜透析なら受入れたい ③ 両方ともに受入れたい
④ 両方ともに受入れは難しい ⑤ 血液透析と腹膜透析の違いをよく知らない
- Q 11 他の方と比較して透析患者に問題はありましたか？ ① 他の方と同じだった
② 他の方よりも医療面で問題が多かった ③ 他の方よりも介護面で問題が多かった
④ 他の方よりも医療面も介護面も問題が多かった ⑤ 受入れたことがない
- Q 12 初めて受入れた時の不安に比べて？
① 予想通りだった ② 予想よりも問題は少なかった ③ 予想よりも問題は大きかった
④ もともと不安を抱いていなかった ⑤ 受入れたことがない
- Q 13 透析患者に特別な配慮をしましたか？ ① 特に配慮したことはない
② 様々な面でかなり配慮した ③ 医療面で特に配慮した ④ 介護面で特に配慮した
⑤ 精神面で特に配慮した ⑥ 食事面で特に配慮した ⑦ 受入れたことがない
- Q 14 透析施設との連携に問題はありましたか？ ① 特に問題はなかった
② 連携には問題があったが、途中で解決した ③ 問題があり、なかなか解決しなかった
④ 二度と受入れたくないような問題があった ⑤ 受入れたことがない
- Q 15 受入れを難しくしている要因は何ですか？ (複数回答可)
① 急に悪化した際の対応をどうするか心配 ② 透析患者のことをよく知らないので心配
③ 食事管理が難しそうなので対応が難しい ④ 他の方に(他の方から)感染しそうで心配
⑤ 透析施設へ送迎問題での対応が難しい ⑥ 看護師や医師が居ないので受入れをしない方針
⑦ スタッフ全員の理解が得られないと難しい ⑧ その他、介護保険制度上の諸問題で困難が生じる
⑨ 受入れが困難という認識は特にない
- Q 16 受入れを難しくしている要因は何ですか？ (主な理由を1つだけ)
Q16の選択肢は上のQ15の①~⑨と同じです。1つだけ選んで回答してください。
- Q 17 透析医による勉強会を期待しますか？ ① 普段から定期的な勉強会や講演会などを期待する
② 実際に患者さんが入居時に、その患者に関する具体的説明があればよい
③ 受入れ予定がないので、特に必要ない ④ 期待するが、勉強会や講演会に行く余裕がない
- Q 18 透析施設の見学を希望しますか？ ① 見学したことがあり、実際を知っている
② 受入れ有無にかかわらず、見学してみたい ③ 受入れの要請があれば、見学してみたい
④ 特に見学の必要性は感じていないので、見学は希望しない
- Q 19 透析施設への通院支援に関し、どのように考えますか？
① 透析施設への通院支援サービスがあれば、入居施設での透析患者の受け入れは増えると思う
② 通院支援サービスがあっても透析患者の受け入れは増えないと思う
③ どのような通院支援サービスが有り、どう利用できるのか具体的に良く知らない

するのが現実で、患者を受入れる体制が整いにくい状況がある。高齢者医療を担当する行政側にも、透析医療と介護施設間の諸問題に関する調整不足が否定できず、今後の大きな課題である地域包括ケアの推進が機能しにくくなっている。結果的に、介護施設に入居を希望する透析患者に不利益が生じている現状を改善していかなければならないと考える。

2014年以降、我々は福岡県における介護関連実態および予後等の調査を本誌に報告し続けてきたが、いずれも透析医療機関側の視点での調査であった²⁻⁶⁾。重要であるはずの介護施設側の視点ではこれまで調査

できておらず、今回は介護側に対し「透析患者受け入れ状況、医療側との連携の実態、透析患者に対する意識」等のアンケート調査を行った。

1 対象および方法

透析患者が長期入居可能な福岡県内の全介護関連入居施設のうち、県に登録されている全施設を対象に2018年8月にアンケート用紙(表1)を郵送した。

対象となった介護関連入居施設は、介護老人福祉施設(特養)406(回答数338, 回答率83.3%), 介護老人保健施設(老健)180(同132, 同73.3%), 介護療

表2 施設類別調査結果の概要

	総合	特養	老健	介医型	特定型	認知型	住宅型	サ高住
調査施設数	2,418	406	180	71	245	673	646	197
回答施設数	1,914	338	132	50	224	517	510	143
回答率(%)	79.2	83.3	73.3	70.4	91.4	76.8	78.9	72.6
Q1 県内地域別 回答施設数								
福岡地区	668	110	41	20	93	145	194	65
北九州地区	550	99	40	11	69	152	153	26
筑豊地区	266	49	17	10	30	92	49	19
筑後地区	430	80	34	9	32	128	114	33
Q4 入居自己負担金 月額別								
12万円未満	832	207	106	46	30	209	203	31
16万円未満	811	123	22	4	106	260	221	75
20万円未満	228	8	4	0	71	48	68	29
24万円未満	36	0	0	0	15	0	15	6
24万円以上	7	0	0	0	2	0	3	2
Q5 看護師 勤務状況別								
常時いる	558	105	123	48	91	56	111	24
常時ではない	1,014	232	9	2	131	268	295	77
通常いない	342	1	0	0	2	193	104	42
Q6 経営母体 透析関連性別								
同じ敷地内で	42	1	17	5	3	4	6	6
別の離れた場所で	103	15	11	3	19	21	27	7
行っていない	1,769	322	104	42	202	492	477	130
Q7 現在、透析患者を受入れ中か								
血液透析のみ	419	57	9	0	90	33	171	59
腹膜透析のみ	5	0	1	1	0	0	1	2
両方受入れ中	10	1	0	0	0	0	8	1
受入れてない	1,480	280	122	49	134	484	330	81
Q8 過去5年間、受入れ経験有りか								
血液透析のみ	605	81	15	2	128	62	244	73
腹膜透析のみ	6	0	0	1	2	0	3	0
両方受入れ中	28	2	2	0	6	1	15	2
受入れてない	1,275	255	115	47	88	454	248	68

特養：介護老人福祉施設

老健：介護老人保健施設

介医型：介護療養型医療施設

特定型：特定施設入居者生活介護（介護付有料老人ホーム、ケアハウス、軽費老人ホーム）

認知型：認知症対応型共同生活介護

住宅型：住宅型有料老人ホーム

サ高住：サービス付き高齢者住宅

養型医療施設（介医型）71（50, 70.4%）、特定施設入居者生活介護（特定型）245（224, 91.4%）、認知症対応型共同生活介護（認知型）673（517, 76.8%）、住宅型有料老人ホーム（住宅型）646（510, 78.9%）、サービス付高齢者住宅（サ高住）197（143, 72.6%）である（表2）。特定型には、介護付き有料老人ホーム200、ケアハウス8、軽費老人ホーム16が含まれるが、ケアハウスと軽費老人ホームは、県に特定施設として登録がなされている施設のみに限定される。特定施設3タイプは、類似の介護サービスを提供しているため包括して登録されており、我々も特定型として包括して調査をした。

施設長または施設管理者により記入された用紙をFAX回答してもらい、研究統括者がデータ点検後にID番号をふり施設名を匿名化し、その後エクセル表内にデジタルデータ化し、データ解析を行った。統計解析は主に χ^2 検定にて行い、 $p < 0.05$ を統計的有意とした。

2 結果

2-1 施設類別比較の概要

アンケート調査を行った県内2,418の介護関連入居施設のうち、79.2%にあたる1,914施設より有効回答を得た。施設類別にQ1～8に関する比較の概要を表

1に示す。福岡県は医療行政上、地理的に福岡・北九州・筑豊・筑後の4地区に区分されることが多い。人口153万人の福岡市を中心に都市部人口が比較的多い福岡地区668施設、人口95万人の北九州市を中心に都市部人口が比較的多い北九州地域550施設、人口12万人の飯塚市を中心に比較的都市部人口が少ない筑豊地区266施設、人口30万人の久留米市を中心に比較的都市部人口が少ない筑後地区430施設が含まれる。4地区で施設類別数を比較したが、大きな地域差はなかった。

入居費用に関して、特養、老健、介医型は特定型、認知型、住宅型、サ高住に比べて安く、月額16万円以上の比較的高額な入居施設の割合は特定型、住宅型、サ高住に多いなど、やや施設類別で違いがみられた（ $p < 0.001$ ）。

看護師の勤務状況に関しては、特養、老健、介医型、特定型において比較的高率に配置され、認知型、住宅型、サ高住においては通常勤務していない割合が高いなど、やや施設類別で違いがみられた（ $p < 0.001$ ）。

介護施設の経営母体は全体の92.4%で透析医療との関連はなく、同じ敷地内で透析が可能な介護施設はわずか2.2%であった。老健は経営母体が透析を行っている割合が比較的高率であるが、他は透析医療を行っているか否かは施設類別での差は特に認めなかった。

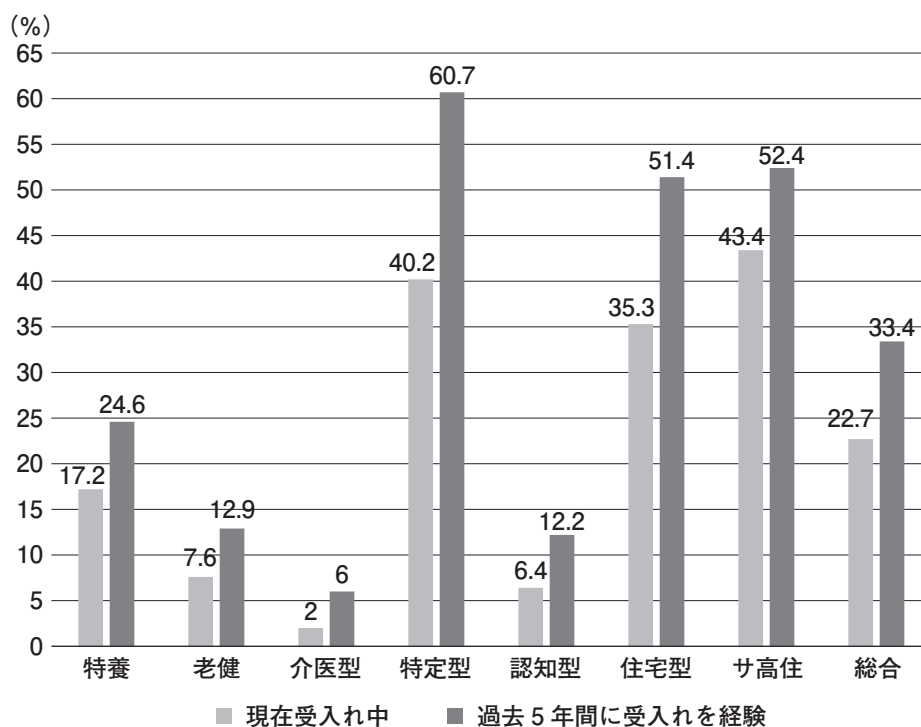


図1 施設別現在および過去5年間の透析患者受入れ施設割合

2-2 施設類別透析患者入居受入れ割合

現在の血液透析および腹膜透析を合わせた透析患者入居受入れ施設割合は全体の22.7%，過去5年間の受入れ経験施設数は33.4%，5年より前も含めると37.5%であった（以下，特に断りがない場合，受入れ経験ありは過去5年間を示す）。施設類別に現在と過去5年間の透析患者受入れ状況を図1示す。

最も受入れが多いのは特定型で，現在40.2%，過去5年間に60.7%が受入れを経験しており，サ高住，住宅型が5年間受入れ率で52.4%，51.4%と続く。特養は現在17.2%，過去5年間に24.6%が経験しているが，老健，認知型，介医型の受入れ率は低く，5年受入れ率で各々12.9%，12.2%，6.0%と続く。上位3位までと4位以下には明らかな有意差を認める（ $p < 0.05$ ）。

また，透析医療機関と経営的に関連性がある介護施設と無関係の施設を比較すると，関連がある施設の5年間受入れ経験率は55.2%であるのに対し，無関係の施設は31.6%と明らかな差を認めており（ $p < 0.001$ ），すべての施設タイプでこの傾向がある（図2）。受入れ率の低い特養，老健，介医型においても，透析施設の関連施設においては無関係の施設よりも受入れ率の割合が有意に高くなることより，経営母体が透析を行っているかどうかは患者受入れ率に大きな影響を与えていると考えられるが，認知型では20%と受入れ率

は比較的低い。

2-3 過去5年間の透析患者受入れ経験別

介護施設全体の概要

介護施設全体で，過去5年間の透析患者受入れ経験の有無別に比較した概要を表3示す。

所在地に関して4地区間の差はないものの（ $p = 0.055$ ），立地状況に関しては，低人口密度地域にてやや受入れ経験率が低い（ $p = 0.013$ ）。しかし，県内での地域差が特に大きいとは認められない。介護施設入居費の月額と比較では，入居費用が高い施設ほど透析患者の受入れ経験率が高い傾向が認められた（ $p < 0.001$ ）。看護師の勤務状況をみると，看護師が常時勤務している割合が高いほど受入れ経験率が高かった（ $p = 0.001$ ）。

2-4 透析患者の入居受入れを困難にしている主な理由

透析患者の受入れを難しくしている主な要因を単一回答で調査し，施設類別に，また5年間の受入れ経験の有無別を表4に示す。なお，不安感無（受入れが困難という認識は特にない）とその他の理由は分けて検討した。

特養，特定型，住宅型，サ高住では急変不安と送迎問題の占める割合が高かった。老健と介医型では，急変不安と送迎問題の割合もある程度あったが，全体お

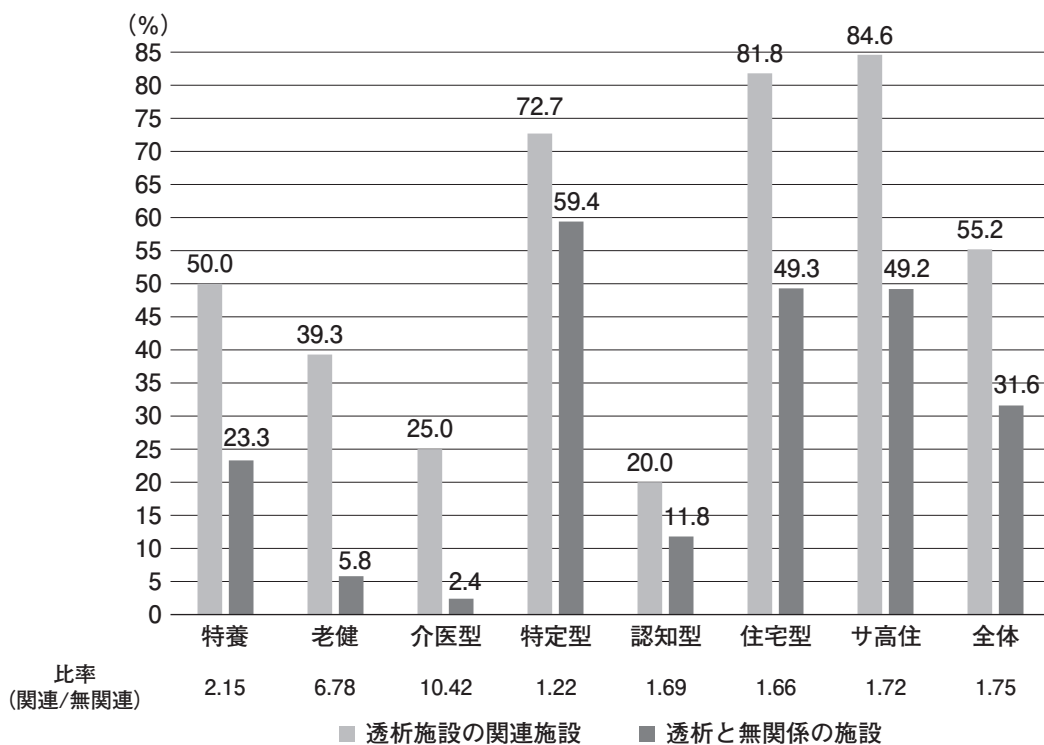


図2 経営母体の透析関連性別・施設類別過去5年間の透析患者受入れ率

表3 過去5年間の受入れ経験別施設全体の概要

	経験有り 施設数	経験無し 施設数	比 (有/無)	% (有/総数)
Q1 施設の所在地域はどこですか？				
福岡地区	240	428	0.56	35.9
北九州地区	190	360	0.53	34.5
筑豊地区	88	178	0.49	33.1
筑後地区	121	309	0.39	28.1
Q2 施設の立地はどれに当てはまりますか？				
大都市の比較的市街地	98	215	0.46	31.3
大都市の周辺地域	181	310	0.58	36.9
中小都市の市街地	163	277	0.59	37.1
人口密度が少ない地域	197	473	0.42	29.4
Q4 毎月の自己負担の総額は？				
12万円未満	223	609	0.37	26.8
16万円未満	288	523	0.55	35.5
20万円未満	99	129	0.77	43.4
24万円未満	23	13	1.77	63.9
24万円以上	6	1	6.00	85.7
Q5 施設内に看護師はいますか？				
常時いる	213	345	0.62	38.2
いるが、常時ではない	337	677	0.50	33.2
通常いない	89	253	0.35	26.0
Q6 経営母体は透析医療を行っていますか？				
同じ敷地内で透析を行っている	22	20	1.10	52.4
別の離れた場所で行っている	58	45	1.29	56.3
行っていない	559	1,210	0.46	31.6

よび受入れ経験なし施設において、制度問題の割合が最も高かった。認知型は全体としては医療対応を主な理由とする割合が25.7%と高いのが特徴的であった。受入れ経験の有無別にみると、全施設において受入れ経験があると、不安感無の割合が明らかに多かった。また、不安感無の割合は、受入れ経験率の高い特定型、住宅型、サ高住において高かった。受入れを困難にしている要因を複数回答でも訊ね、各理由の割合を複数回答と主要単一回答で比較した(図3)。複数回答でも最も大きな要因は送迎問題で、次に急変不安が続いた。

2-5 受入れ経験の有無別透析患者入居受入れ等に

関する介護施設の意向

透析患者の入居受入れや透析施設の見学や勉強会期待などの介護施設側の意向を、過去5年間の受入れ経験別に比較した(表5)。

透析患者の受入れ意向を比較すると、経験あり施設ではより積極的に受入れ意向を示しているのに対し、経験なし施設では積極的な受入れは少なく、現状での

受入れは困難とする施設が圧倒的に多かった($p < 0.001$)。透析方法による受入れの意向を比較すると、経験あり施設でも腹膜透析は血液透析と比較し受入れ困難の傾向がみられ、経験なし施設では両方法の違いをあまり理解していない施設も比較的多いなど、差異が認められた($p < 0.001$)。

透析医による勉強会や講演会への期待に関しては、経験なし施設では受入れ予定がないので不要とする回答が多い一方、比較的多くの施設が普段から定期的な勉強会や講演会を期待している意向が示された。しかし、期待はするものの毎日の業務が多忙で参加する余裕がないという介護施設ならではの意見も少なくなかった($p < 0.001$)。透析施設見学の希望に関しては、経験あり施設ではすでに見学経験がある場合が比較的多い。経験なし施設では希望しないとする回答が最も多かった。一方で、受入れ要請がある場合はもちろん、受入れ要請の有無にかかわらず、透析施設を見学してみたいとの意向も示された($p < 0.001$)。

通院支援に関しての感想としては、経験あり施設の多くで通院支援があれば受入れは現在より増えるであ

表4 施設別・5年間の受入れ経験別受入れ困難の主な理由

(%)

	特 養			老 健			介護型			特定型			認知型			住宅型			サ高住		
	全 体	受 入 れ 経 験 あ り	経 験 な し	全 体	受 入 れ 経 験 あ り	経 験 な し	全 体	受 入 れ 経 験 あ り	経 験 な し	全 体	受 入 れ 経 験 あ り	経 験 な し	全 体	受 入 れ 経 験 あ り	経 験 な し	全 体	受 入 れ 経 験 あ り	経 験 な し	全 体	受 入 れ 経 験 あ り	経 験 な し
施設数	338	83	255	132	17	115	50	3	47	224	136	88	517	63	454	510	262	248	143	75	68
5年受入れ経験率	24.6%			12.9%			6.0%			60.7%			12.2%			51.4%			52.4%		
受入れ困難な理由																					
急変不安	23.4	30.1	21.2	26.5	52.9	22.6	18.0	66.7	14.9	26.8	29.4	22.7	15.1	30.2	13.0	22.3	30.2	14.1	26.6	22.7	33.3
知識不足	3.6	0	4.7	3.8	0	4.3	4.0	0	4.3	4.0	0	10.2	7.2	4.8	7.5	4.5	3.8	5.2	4.2	2.7	6.3
食事管理	1.5	1.2	1.6	0	0	0	0	0	0	3.1	2.9	3.4	5.6	4.8	5.7	6.3	4.2	8.5	9.1	9.3	9.5
感染不安	0	0	0	0.8	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0.4	0.6	0.4	0.8	0.7	0	1.6
送迎問題	47.3	45.8	47.8	12.9	17.6	12.2	16.0	0	17.0	40.2	42.6	36.4	24.8	27.0	24.4	20.8	19.1	22.6	18.2	24.0	12.7
医療対応	8.3	0	11.0	2.3	0	2.6	10.0	0	10.6	4.0	0.7	9.1	25.7	1.6	29.1	9.8	3.8	16.1	5.6	0	12.7
職員理解	7.1	4.8	7.8	9.1	0	10.4	6.0	0	6.4	3.1	2.2	4.5	9.7	4.8	10.4	5.9	4.2	7.7	1.4	0	3.2
制度問題	1.5	2.4	1.2	41.7	5.9	47.0	32.0	0	34.0	0.9	1.5	0	1.9	0	2.2	6.1	3.4	8.9	4.9	5.3	4.8
不安感無	7.4	15.7	4.7	3.0	23.5	0	14.0	33.3	12.8	17.9	20.6	13.6	9.7	27.0	7.3	23.7	30.9	16.1	29.4	36.0	23.8

急変不安：急に悪化した際の対応をどうするか心配
 知識不足：透析患者のことをよく知らないで心配
 食事管理：食事管理が難しそうに対処が難しい
 感染不安：他の方に（他の方から）感染しそうで心配
 送迎問題：透析施設へ送迎問題での対応が難しい
 医療対応：看護師や医師が居ないので受入れをしない方針
 職員理解：スタッフ全員の理解が得られないと難しい
 制度問題：その他、介護保険制度上の諸問題で困難が生じる
 不安感無：受入れが困難という認識は特になし

【網かけ種類の定義】
 (列内 最多)
 (列内 2位)
 (列内 3位)

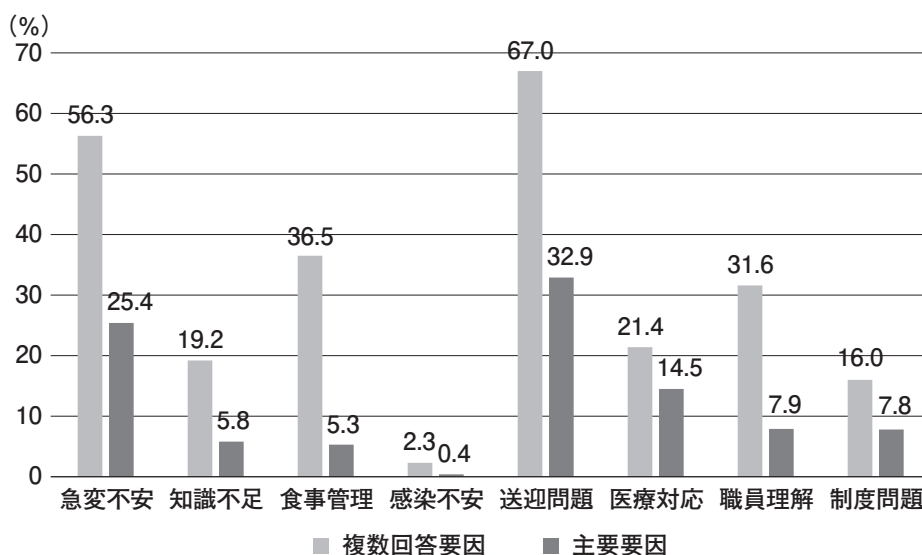


図3 受入れ困難な理由（複数回答要因と主要要因）の割合

ろうと回答したのに対し、経験なし施設では増えないであろう、あるいはどのような通院支援の方法があるのか具体的によく知らないとする回答も比較的多く、違いがみられた (p<0.001)。

2-6 過去5年間に受入れ経験ありの施設における感想および問題点

過去5年間に透析患者を受入れた経験がある639施設(Q11~14では未回答の空欄が5施設にみられたため、総数は異なる)に限定して、受入れたさいの感

表5 5年間の受入れ経験別透析患者受入れに関する意識調査

	経験あり 施設数 (%)	経験なし 施設数 (%)
Q9 透析患者の受入れをどう考えますか？		
積極的に	189 (29.6)	65 (5.1)
消極的だが	163 (25.5)	144 (11.3)
軽度なら	176 (27.5)	128 (10.0)
中等度以上なら	44 (6.9)	45 (3.5)
現状では難しい	67 (10.5)	893 (70.0)
Q10 透析方法で差が出ますか？		
血液透析なら	316 (49.5)	141 (11.1)
腹膜透析なら	4 (0.6)	22 (1.7)
両方受入れたい	162 (25.4)	130 (10.2)
両方とも難しい	66 (10.3)	762 (59.8)
両方の違いを知らない	91 (14.2)	220 (17.3)
Q17 透析医による勉強会を期待しますか？		
普段から定期的な勉強会や講演会などを期待する	151 (23.6)	220 (17.3)
実際に患者が入居時に具体的な説明があればよい	318 (49.8)	249 (19.5)
受入れ予定がないので、特に必要ない	36 (5.6)	495 (38.8)
期待するが、勉強会や講演会に行く余裕がない	134 (21.0)	311 (24.4)
Q18 透析施設の見学を希望しますか？		
見学したことがあり、実際を知っている	204 (31.9)	155 (12.2)
受入れ有無にかかわらず、見学したい	137 (21.4)	253 (19.8)
受入れ要請があれば、見学したい	143 (22.4)	357 (28.0)
必要性は感じないので希望しない	155 (24.3)	510 (40.0)
Q19 透析施設への通院支援に関し、どのように考えますか？		
通院支援があれば受入れは増えると思う	502 (78.6)	550 (43.1)
通院支援サービスがあっても増えないと思う	72 (11.3)	234 (18.4)
どのような通院支援があるのか良く知らない	65 (10.2)	491 (38.5)

表6 過去5年間に受入れ経験有りの施設が感じた問題点

	施設数	割合 (%)
Q11 他の方と比較して透析患者に問題はありましたか？		
他の方と同じだった	272	42.9
他より医療面で問題が多かった	166	26.2
他より介護面で問題が多かった	49	7.7
医療面も介護面も問題が多かった	147	23.2
Q12 初めて受入れた時の不安に比べて？		
予想通りだった	181	28.5
予想よりも問題は少なかった	263	41.5
予想よりも問題は大きかった	117	18.5
もともと不安を抱いていなかった	73	11.5
Q13 透析患者に特別な配慮をしましたか？		
特に配慮したことはない	102	16.1
様々な面でかなり配慮した	191	30.1
医療面で特に配慮した	106	16.7
介護面で特に配慮した	42	6.6
精神面で特に配慮した	25	3.9
食事面で特に配慮した	169	26.7

注) Q11~13に若干の未回答があり、合計639ではない。

想および問題点の有無を比較した(表6)。

非透析入居者との医療面や介護面の問題の多さの比較を訊ねたが、透析患者も他の入居者と同じだったと

いう答えが42.9%と最も多かった。その反面、やや介護面より医療面で問題が多かったと感じている傾向がみられた。予想と比較し実際に受入れたさいに問

表7 過去に受入れ経験有りの施設が感じた施設連携での問題点

	過去5年間に受入れ経験あり ^{†1}		5年より前を含み受入れ経験あり ^{†2}	
	施設数	割合 (%)	施設数	割合 (%)
Q14 透析施設との連携に問題がありましたか？				
①特に問題はなかった	413	65.1	471	65.6
②問題があったが、途中で解決した	140	22.1	152	21.2
③なかなか解決しない問題があった	71	11.2	77	10.7
④二度と受入れたくない様な問題あり	10	1.6	18	2.5
③および④の合計回答割合	81	12.8	95	13.2

†1 Q14 では若干の未回答があり、合計は634。

†2 Q14 で経験なしとした施設を除く718施設。

題が多かったかを訊ねたが、予想よりも問題が少なかったとした施設が41.5%と最も多く、予想通りだった、あるいはもともと不安を抱いていなかったとした回答まで合わせると全体の81.5%であった。予想より問題が大きかったとの回答は18.5%であった。他の入居者に比べ特別な配慮を要したかを訊ねたが、特に配慮をしなかったとの回答は16.1%に留まり、食事面を中心に様々な配慮を入居中に要したとの回答が多かった。

2-7 過去に受入れ経験がある施設が感じた

施設連携での問題点

過去5年間、およびそれ以前を含めて透析患者の受入れ経験があるとする介護施設と透析施設の連携にどの程度の問題があったかを訊ねた(表7)。過去に受入れたものの連携に問題を経験した施設では、残念ながら以後の受入れをしなくなる場合もありうるため、過去5年間に受入れ経験を有する施設の他に、5年より前を含めて受入れ経験有り(Q14にて⑤と回答した施設以外)と回答した718施設(過去5年間では639施設)まで拡大して検討を行った。

連携に特に問題がなかったとの回答が65.6%(過去5年間では65.1%)と最も多かった反面、二度と受入れしたくないような問題や、なかなか解決しない問題が透析施設との間であったとの回答が併せて718施設中95施設、13.2%(過去5年間では639施設中81施設、12.8%)にあった。

2-8 連携に大きな問題があったと回答した95施設に限定した比較

過去5年間、およびそれ以前を含めて透析患者の受入れ経験があるとした718施設のうち、Q14にて透析

施設との連携に、③の「問題があり、なかなか解決しなかった」、または、④の「二度と受け入れたくないような問題があった」と回答した95施設を対象に、718施設を母集団として比較検討を行った(表8)。

施設類別では、認知型および住宅型にて連携に大きな問題があった施設割合がやや大きかったものの、全718受入れ経験あり施設との割合比較での有意差は認められなかった($p=0.306$)。また、施設所在地や立地状況にも有意差は認められなかった(各 $p=0.564$, $p=0.713$)。施設内の看護師の勤務状況にも有意差は認められなかった($p=0.106$)。透析施設との関連性では、経営母体が透析を行っている施設では連携に関する大きな問題は少なかった($p=0.044$)。

連携に大きな問題があった施設では、将来的に積極的に受入れたいとする割合は減り、現状では受入れは難しいと回答した施設が多かった($p<0.001$)。連携に大きな問題があった施設では、入居した透析患者の問題の大きさが他の入居者のものと同じだったとする割合は少なく($p<0.001$)、医療面と介護面、特に医療面での問題が多かったと回答した施設が多かった($p<0.001$)。これらの連携に関する問題の大きさは、受入れ前の予想に比べて大きかったとする施設が多かった($p<0.001$)。連携に大きな問題があったとする施設は、たとえ通院支援があったとしても介護施設での透析患者の受入れが増えるだろうとの回答は少なく、増えないうら、あるいは通院支援をどのように利用できるかよく知らないとする割合が高かった($p<0.001$)。

2-9 透析施設との連携に関し介護施設から寄せられた意見

今回の調査では、最初に示したアンケート用紙にあるように、番号や記号を選択させる形式であったが、

表8 過去に受入れ経験を有する施設の連携問題に関する意識調査

施設数	A ^{†1} : ③④回答施設 (100%) 95	B ^{†2} : 経験有り施設 (100%) 718	割合 A/B 13.2%
Q1 施設の所在地域はどこですか？			
①福岡地区	(43.2%) 41	(37.0%) 266	15.4%
②北九州地区	(26.3%) 25	(29.2%) 210	11.9%
③筑豊地区	(15.8%) 15	(14.3%) 103	14.6%
④筑後地区	(14.7%) 14	(19.4%) 139	10.1%
Q2 施設の立地はどれに当てはまりますか？			
①大都市（福岡・北九州）の比較的市街地	(15.8%) 15	(15.7%) 113	13.3%
②大都市の周辺地域	(33.7%) 32	(27.7%) 199	16.1%
③中小都市の市街地	(22.1%) 21	(24.7%) 177	11.9%
④その他：比較的人口密度が少ない地域	(28.4%) 27	(31.9%) 229	11.8%
Q3 施設のタイプは？			
①介護老人福祉施設	(11.6%) 11	(13.4%) 96	11.5%
②介護老人保健施設	(1.1%) 1	(3.1%) 22	4.5%
③介護療養型医療施設	(0%) 0	(0.3%) 2	0%
④特定施設入居者生活介護	(18.9%) 18	(20.9%) 150	12.0%
⑤認知症対応型共同生活介護	(15.8%) 15	(12.7%) 91	16.5%
⑥住宅型有料老人ホーム	(46.3%) 44	(38.4%) 276	15.9%
⑦サービス付き高齢者向け住宅	(6.3%) 6	(11.3%) 81	7.4%
Q5 施設内に看護師はいますか？			
①常時いる	(24.2%) 23	(32.5%) 233	9.9%
②いるが、常時ではない	(64.2%) 61	(53.3%) 383	15.9%
③通常いない	(11.6%) 11	(14.2%) 102	10.8%
Q6 経営母体は透析医療を行っていますか？			
①同じ敷地内で透析を行っている	(0%) 0	(3.3%) 24	0%
②別の離れた場所で行っている	(4.2%) 4	(8.9%) 64	6.3%
③行っていない	(95.8%) 91	(87.7%) 630	14.4%
Q9 透析患者の受入れをどう考えますか？			
①要介護度によらず積極的に受け入れたい	(12.6%) 12	(28.6%) 205	5.9%
②要介護度によらず消極的だが受け入れたい	(28.4%) 27	(24.7%) 177	15.3%
③要介護度による（軽度なら受入れる）	(21.1%) 20	(26.5%) 190	10.5%
④要介護度による（中等度以上なら受け入れる）	(7.4%) 7	(6.3%) 45	15.6%
⑤現状では受入れは難しい	(30.5%) 29	(14.1%) 101	28.7%
Q11 他の方と比較して透析患者に問題はありましたか？			
①他の方と同じだった	(11.6%) 11	(42.1%) 302	3.6%
②他の方よりも医療面で問題が多かった	(37.9%) 36	(26.5%) 190	18.9%
③他の方よりも介護面で問題が多かった	(5.3%) 5	(8.2%) 59	8.5%
④他の方より医療面も介護面も問題が多かった	(45.3%) 43	(23.3%) 167	25.7%
Q12 初めて受入れた時の不安に比べて？			
①予想通りだった	(21.1%) 20	(27.4%) 197	10.2%
②予想よりも問題は少なかった	(21.1%) 20	(40.5%) 291	6.9%
③予想よりも問題は大きかった	(52.6%) 50	(21.0%) 151	33.1%
④もともと不安を抱いていなかった	(5.3%) 5	(10.7%) 77	6.5%
Q13 透析患者に特別な配慮をしましたか？			
①特に配慮したことはない	(10.5%) 10	(15.7%) 113	8.8%
②様々な面でかなり配慮した	(51.6%) 49	(30.1%) 216	22.7%
③医療面で特に配慮した	(12.6%) 12	(16.6%) 119	10.1%
④介護面で特に配慮した	(6.3%) 6	(6.7%) 48	12.5%
⑤精神面で特に配慮した	(2.1%) 2	(3.5%) 25	8.0%
⑥食事面で特に配慮した	(27.4%) 26	(27.4%) 197	13.2%
Q16 受入れ困難な理由（主要要因）はなんですか？			
①急に悪化した際の対応をどうするか心配	(40.0%) 38	(29.1%) 209	18.2%
②透析患者のことをよく知らないので心配	(12.1%) 2	(2.5%) 18	11.1%
③食事管理が難しそうで対応が難しい	(6.3%) 6	(5.2%) 37	16.2%
④他の方に（他の方から）感染しそうで心配	(1.1%) 1	(0.1%) 1	100%
⑤透析施設へ送迎問題での対応が難しい	(33.7%) 32	(29.1%) 209	15.3%
⑥看護師や医師が居ないので受入れをしない方針	(4.2%) 4	(1.8%) 13	30.8%
⑦スタッフ全員の理解が得られないと難しい	(12.1%) 2	(3.3%) 24	8.3%
⑧その他、介護保険制度上の諸問題で困難が生じる	(5.3%) 5	(3.5%) 25	20.0%
⑨受入れが困難という認識は特にない	(5.3%) 5	(25.3%) 182	2.7%
Q19 透析施設への通院支援に関し、どのように考えますか？			
①通院支援サービスがあれば、入居施設での受け入れは増えると思う	(53.7%) 51	(77.2%) 554	9.2%
②通院支援サービスがあっても透析患者の受入れは増えないと思う	(23.2%) 22	(11.7%) 84	26.2%
③どのような通院支援サービスがあり、どう利用できるのか良く知らない	(23.2%) 22	(11.1%) 80	27.5%

†1 大きな連携問題があったと回答した95施設（Q14で③④）限定

†2 過去5年より前を含めた経験有り718施設（Q14で①②③④）全体

表9 透析施設との連携に関する介護施設からの声（一部抜粋）

1. 連絡帳に体調変化等を記入し透析施設に持たせるが、返事がもらえない。不明な点は電話して連携を密にとるようにしているが、なにかと医療面での連絡が大変なことが多い。
2. 透析施設が他の病院の受診日程を決め「この日に受診させてください」と一方的に言われるが、そう簡単に連れて行けない。
3. 体調悪化しても認知症を理由に入院可能な病院が少なすぎる。介護側でやっと探して入院させたこともある。透析施設まかせにしようとは思わないが、困難な状況でも介護側に色々提言する位の責任は持ってほしい。悩ましい経験から不安が大きく、受入れを考えられない。
4. 当初は「急な体調悪化時の受入れも大丈夫」と言われていたが、実際にお願ひしたさいには拒否された。
5. 特養では送迎が介護サービスの一環として行われる介護保険制度上の問題もあり、仮に家族の協力を得ることができても制度上グレーゾーンで、問題視される場合もある。
6. 送迎のさい、到着後の透析室内での体重測定後にベッドに寝かせるまで介護スタッフが行うよう要望されたが、そこまで行うことはなかなか困難。
7. 食事方法の指示や指導があいまいで、アドバイスを期待したが難しかった。
8. 家族に渡すべき印鑑や書類を渡されるが、家族はあまり来ないので介護施設側としては困る。入居施設ではあるが家族の代理ではないので、直接家族に電話連絡等をしてほしい。
9. 薬の処方や変更のさい、理由を介護側にも教えて欲しい。患者を通じては伝わりにくいので。
10. 認知症などで安定剤を投薬しての透析後に覚醒の悪い状況で戻ってくる。その後まともに食事も入らない。電話相談するが、「透析を安全に行うため仕方ない」と言われて困った。
11. 患者本人の病識の低さが一番の問題で、振り回されることが多い。家族に相談しても理解してくれず、気苦労が多い。
12. 認知症患者などで透析時間帯にベッドサイドで同席するよう要望がある。時間も長く、付き添いしない場合は透析できないと言われても困る。
13. 各透析施設により患者の取扱い、連携の考え方や対応に差が大きいことは相当なストレス。
14. 周辺医療機関の対応拒否的な意識が変わらなければ、介護施設での受入れ困難の問題はなかなか解決しないと思う。
15. 医師や看護師が居ない施設も多く、医療機関との違いを理解して配慮いただきたい。

多くの施設が回答用紙の欄外にコメントを記載していた。その貴重な意見を一部抜粋して表9に掲載する。

3 考察

高齢透析患者の介護問題は全国的な重要課題で、我々も様々な実態調査を行い報告してきた。自宅外居住患者の実態に関して昨年報告したが、社会情勢や国の施策は大きく変化し、高齢透析患者を支える家族の力は弱くなり、身体的、精神的、経済的にも住み慣れた家庭で生活を続けていくことが難しいと感じる患者が増えている。一方、様々な理由で介護関連施設への入居受入れがスムーズに進まない事例も多く、2017年の実態調査では、介護関連施設で暮らす患者が3.4%、医療機関で退院の目途がたたない長期入院患者が4.8%存在すること^{6,7)}、2014年から翌年にかけて新規の介護施設入居率が年間で0.86%あること³⁾などを示した。長期入院患者の中には介護施設に入居するほうが好ましい社会的入院も少なくないと思われ、透析医療側と介護施設側の連携をさらに進めて対応していく必要があると思われる。

現在の透析患者入居受入れ施設は全体の22.7%、過

去5年間の受入れ経験施設数は33.4%であった。さらに5年より前に受入れを経験した施設を含めると37.5%であった。施設類別で見ると5年間の受入れ経験率に大きな差があり、最も受入れ率が高いのは特定型で、サ高住、住宅型が続く。特養、老健、認知型、介医型の受入れ率は低く、上位3位までと4位以下には明らかな有意差を認める。受入れ率には、介護施設の類別の他、施設の経営母体が透析を行っているかどうか、受入れ経験の有無、透析に関する知識の多寡、管理者やスタッフの考え方など種々の要因が複雑に関与してくると思われる。

施設類別の受入れ経験率に大きな差が認められたのは、上記要因のなかでも、類別の特徴の違いが大きな影響を与えていることが考えられる。特養、老健、認知型、介医型の受入れ率が低い理由として、特養、老健、認知型において入居者の病態や要介護度要件などの基準がより厳密である点、入居者を医療機関に送迎するさいには、原則として、介護施設側が行うべきなどのグレーゾーン規定が特養や認知型にはある点、老健では医療費の多くが包括化され入居期間にも原則制限がある点、介医型に関しては病床機能や要件を含め

変化の過渡期にある点などが考えられる。受け入れ困難の原因として、老健と介医型において制度問題が最も多かったこともこれらと関連しているであろう。

ただ、透析医療機関と経営的に関連性がある介護施設においては、受入れ率が低い特養、老健、介医型においても、無関係の施設よりも受入れ率が高くなる傾向があることより、経営母体が透析を行っているかどうかは大きな影響があると考えられる。その理由として、透析患者に対する知識が豊富で不安感が少ないこと、親しい関係の透析患者の受入れに関連施設として可能な限り積極的に対応しようとする責任感などが考えられる。しかし、その施設数が7.6%と非常に少ないために受入れ数が増えない現状がある。

予想にやや反し、所在地に関して県内4地区間の差はなく ($p=0.055$)、立地状況に関しても低人口密度地域にてやや受入れ経験率が低かった ($p=0.013$) もの、地域差が特に大きいとは認められず、立地は受入れ率に大きな影響はないと考えられる。

看護師は特養、老健、介医型、特定型において比較的高率に配置されているが、認知型、住宅型、サ高住においては通常勤務していない割合も高い。また老健、介医型には医師の配置基準もある。このように、看護師や医師配置の高率な施設においてさえ受入れ率が低いことより、受入れ率に与える看護師や医師の有無の影響はあまり大きくないと思われる。

入居費用に関しては特養、老健、介医型が比較的安く、特定型、住宅型、サ高住には比較的高額な施設が多い。入居費別の比較では高い施設ほど受入れ率が高く、受入れ経験率の差は経済的理由ではないと思われるが、現実には費用が安い施設タイプほど待機者が多く、問題を多く抱えると不安視される透析患者が後回しにされている懸念もある。むしろ、高くても入居を希望する透析患者が多いことを示しているのではと思われる。

受入れを困難にする理由として様々なことがあげられるが、全体として最も高率であったのは送迎問題で、次は急変不安であった。透析施設への通院は以前より問題になっている⁷⁾が、2014年の調査で、75歳を過ぎると自力通院率は半数以下となることを示し、何らかの通院支援が必要となる実態を示した²⁾。また、2017年の調査で、透析患者の自宅外居住の理由として、「通院が困難」の割合が38%と高率であり、通院問題

で自宅外居住となる可能性が大きいことを示した⁶⁾。現在、透析施設への通院は透析施設の送迎サービスや介護施設のスタッフ送迎などにより行われている場合が少なくない。これら両施設の人的負担や経済的持出しによる努力にもかかわらず、依然として透析患者の施設受入れが送迎問題により妨げられていることが今回判明した。これに関しては各施設の努力にも限界があり、行政にも規制緩和を含めたなんらかの働きかけを行っていく必要がある。

次に多かったのは急変のさいの対応に関する心配であった。これは、透析患者の問題点の多さへの懸念を施設が経験的に、あるいは先入観で抱いているのが大きな要因ではないかと考えられる。今回、介護施設から寄せられた声にも同様な意見が少なくなかった。しかし、実際にはどこに居住していても急変は起こりうることであり、また透析患者に限ったことではない。これは、施設側に透析医療に関する啓蒙を行ったり、問題が起こった時に透析施設側で真摯な対応を行っていく必要がある。

施設別にみると、受け入れ困難の要因に違いがみられた。これらは受入れ率と同様、回答した責任者や管理者の考えや各施設の現状にも左右されるだろうが、先述した施設類別の特性、例えば入居対象者の違い、介護保険上の規制、医師や看護師の勤務状況、スタッフの充実度などに影響を受けられると思われる。特定型、住宅型、サ高住では受入れ経験率が高いため送迎問題はある程度対応できている可能性が高く、急変不安がより高い割合を占めた。老健と介医型では制度問題が最も多く、特徴的である。これら施設での介護保険による規制などが、受け入れ率が低い理由として影響しているものと思われる。認知型では経験なし施設で医療対応が最も多いのが特徴的である。慣れているとはいえ、認知症対応に加え透析患者では医療的な問題点が多いと予想されるため、医師や看護師なしでは対応できないとの不安があるのかもしれない。通院問題が解決しても対応が容易ではなく、認知症を有する透析患者の問題が今後さらに増大する懸念がある。

受入れ経験有無別の比較では、経験あり施設ではより積極的に受入れ意向を示しているのに対し、経験なし施設では消極的な傾向がみられ、現状での受入れは困難とする施設が圧倒的に多かった。透析医による勉強会や講演会への期待に関しては、経験なし施設では

受入れ予定がないので不要とする回答が多く、透析施設見学の希望に関して経験なし施設では希望しないとする回答が最も多かったが、まずは関心の度合いを高める努力なども透析側には必要であろう。

介護施設側の透析患者への印象は、受入れ経験あり施設に限定すると、予想より問題が少なかったとした施設が最も多く、もともと不安を抱いていなかった、あるいは予想通りと回答したものを合わせると全体の81.5%で、透析側の予想よりも悪くないのではないかと思われる。もちろん、他の入居者に比べ特に食事面を中心に様々な配慮を要したとの回答が大半で、医療面や介護面の問題の多さも他の入居者と同じだったという答えが最も多かった。多くの施設が介護面より医療面での問題が多かったと感じており、急変したさいの対応を心配する心理も理解できる。多くの施設でこれら問題点を乗り越え透析施設と連携をとりながら問題を解決していったものと思われる。

意向調査で、受入れ経験なし施設では血液透析と腹膜透析の違いを理解していない、どのような通院支援があるのかよく知らないなどの知識不足と思われる割合も高かったが、比較的多くの施設が透析施設見学や透析医による定期的な勉強会の開催を期待している意向が示され心強い。未経験に知識不足が加わるとさらにハードルが高くなるので、透析医療機関側からも積極的に啓発活動を地道に続けていくことが大切と思われる。受入れ困難という認識がない不安感無の割合は、受入れ経験率の高い特定型、住宅型、サ高住において多く、過去に受入れ経験があると、全施設において不安感無の割合が明らかに多いことを考えると、受入れを経験してもらうことが受入れ困難という認識を減らす有用な方法と考えられる。

さらに、受入れ経験のある施設が抱えた問題点を把握し改善していくことも大切で、その中でも連携問題が特に重要と思われる。そのため、5年間に限らず、それ以前に受入れを経験したとする施設を含めて718施設で検討した。透析施設との連携に特に問題が無かったとの回答が65.6%と予想以上に多かった反面、二度と受入れしたくないような大きな問題や、なかなか解決しない問題があったとの回答を併せると、13.2% (95施設) が非常に大きな連携問題を経験していた。特に入居中に生じた医療的な問題で介護施設が困っているさいに透析側が丁寧な対応をすることが強く

求められていると思われる。「介護施設は医療施設ではないことを理解してほしい。家族の代わりではない」などという切実な意見があり、介護側と透析側の連携構築の重要性を再認識させられた。一度このような悩ましい不幸な問題を経験してしまうと、将来的に積極的に受入れたいとする割合は減り、現状では受入れは難しいと回答した施設が多かったのも理解できる。介護施設から寄せられた意見に真摯に耳をかたむけながら、透析医療機関側としてもできるだけ配慮をする必要がある。

上記のように、受入れの要否に関し様々な要因が浮かび上がってきた。また、入居待機者が多い施設の場合には、透析患者が敬遠され優先度が下がってしまうという現実も残念ながら存在する。

これらを解決していくために、行政、透析側、患者およびケアマネージャー、介護側が相互連携しながら、問題解決に取り組んでいく必要がある。それにより、相当数の介護施設が今現在は消極的であっても次第に受入れ対応が可能になると思われる。そして、一度受入れてもらえ、十分に連携をとれば、次へつながることが期待され、今後の介護施設と透析医療機関の関係もスムーズになり、将来的な不安が減少すると思われる。

おわりに

介護度の悪化から施設入居を余儀なくされる透析患者が非常に増えており、介護関連入居施設の役割と意義はますます増大していくと思われる。透析医療機関と介護入居施設が十分に理解し協力してより良き相互連携を構築していくことが地域包括ケアの理念に近づき、さらに患者の利益となるので、日本透析医会としても今回の調査結果や介護現場の意見を全国の各透析施設と情報共有し、国の施策にも役立つよう努めていきたい。

謝意

本調査にご協力いただいた、福岡県および福岡市・北九州市・久留米市の担当者の皆様、福岡県腎臓病患者連絡協議会、ご回答をいただいた県内1,914介護施設の皆様、またデータの解析、統計処理にご協力いただいた久留米大学医学部地域医療連携講座足達寿教授、同大学バイオ統計センター角間辰之教授、同大学臨床

研究支援センター小原仁先生に深謝いたします。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) 日本透析医学会統計調査委員会編：図説 わが国の慢性透析療法の現況（2017年12月31日現在）。日本透析医学会，2017。
- 2) 村石昭彦，隈 博政，菰田哲夫，他：福岡県における高齢透析患者の介護関連実態調査報告—2014年2月現在—。日透医誌 2015；30(1)：108-121。
- 3) 村石昭彦，下池英明，隈 博政，他：福岡県における高齢透析患者の介護関連実態調査報告（第2報）—短期予後に関する調査（2015年2月現在）—。日透医誌 2016；31(1)：109-122。
- 4) 村石昭彦，下池英明，隈 博政，他：福岡県における高齢透析患者の介護関連実態調査報告（第3報）—2年間の予後および要介護度変化等に関する調査（2016年2月現在）—。日透医誌 2017；32(2)：243-254。
- 5) 村石昭彦，下池英明，隈 博政，他：福岡県における「自宅以外で居住する透析患者」の実態調査報告—2017年4月現在—。日透医誌 2018；33(1)：84-91。
- 6) 下池英明，村石昭彦，隈 博政，他：福岡県における「自宅以外で居住する透析患者」の実態調査報告（2107年4月現在）—個別調査解析結果—。日透医誌 2018；33(2)：256-262。
- 7) 太田圭洋，隈 博政，山川智之，他：通院困難な透析患者への対応及び長期入院患者の実態調査。日透医誌 2007；22(3)：342-357。
- 8) 杉崎弘章，太田圭洋，山川智之，他：透析患者の高齢化・長期化による問題点と透析提供体制に関する将来予測。日透医誌 2013；28(1)：80-93。

透析患者の骨髄異形成症候群（MDS）と サイトカイン療法

脇本直樹

埼玉医科大学血液内科

key words : 骨髄異形成症候群, サイトカイン療法, ESA 製剤, ダルベポエチン, エポエチンベータベゴル

要 旨

骨髄異形成症候群（myelodysplastic syndrome; MDS）は造血幹細胞のレベルで生じた遺伝子異常によって起こる腫瘍性疾患であるが、高齢者に好発し難治性である。透析患者に MDS を合併した場合は非透析患者の場合と同様に、高リスク群と低リスク群に層別化したうえで診療方針が決定される。低リスク MDS 合併の透析患者ではサイトカイン療法が考慮されるが、最適なエリスロポエチン受容体作動薬（erythropoiesis-stimulating agent; ESA）の種類と投与法はまだ確立しているとは言えない。透析患者に MDS を合併し、ESA 製剤の有用性を報告した症例は数少なく、断定的結論は得られていないが、これまでの報告から類推すると、長時間作用型 ESA 製剤に利がありそうであり、症例の蓄積が必要である。

はじめに

我が国の透析導入患者の平均年齢は 69.40 歳であり、年々上昇傾向にある¹⁾。このような透析人口の高齢化は、高齢者に多い疾患を合併する土壌となる。MDS は、多発性骨髄腫とともに高齢者に多く発生する造血器疾患であり、多発性骨髄腫ほどではないにせよ、透析患者に時にみられ、貧血を増悪させる原因となりうるため、注意を要する。このような状況に鑑み、透析患者に MDS を合併した時の注意点、診断法および治療法について概説する。

1 MDS の病態

MDS は、造血幹細胞のレベルで生じた遺伝子異常によって起こるクローン性疾患であり、造血器腫瘍のひとつである。その結果として、

- ① 造血細胞の異形成（形態学的異常）
- ② 無効造血による血球減少
- ③ 前白血病状態（ある頻度で急性白血病に移行する）

という特徴を有する。欧米の疫学研究では、有病率は人口 10 万人あたり 3 人と推計されており、発症年齢の中央値は 70 歳である。厚生省特定疾患特発性造血障害調査研究班の全国調査によると、わが国における有病率は 1991 年の時点では 10 万人あたり 2.7 人であるが、人口の高齢化や診断法の向上によって次第に増加傾向にある。

診断時の臨床症状の多くは血球減少に基づくもので、特異的なものはない。血球減少の程度にもよるが、貧血症状に加えて、皮膚・粘膜の点状出血や鼻出血などの出血症状がみられる。白血球あるいは好中球は減少が著しければ感染症のリスクが増し、肺炎や敗血症をきたしやすくなるが、異形成を伴う好中球は貪食能、殺菌能の低下を伴い、必ずしも好中球が減少していても、患者は易感染状態にあると考えられる。身体所見では、急性白血病へ進展しつつある例では脾腫を認めることがあるが、それ以外の患者では貧血と出血症状以外に特異的な所見をみることは稀である。

血液検査では、血球減少に加えて末梢血の各血球形

態異常がみられることがある。すなわち、好中球の顆粒減少、偽ペルゲル核異常 (pseudo Pelger-Huët anomaly) などが顕微鏡により検出される。ときには末梢血中に小型巨核球や幼若好中球 (芽球を含む)、赤芽球などが観察されることもある。生化学検査では特異的なものはないが、急性白血病へ進展しつつある例では血清 LDH の増加 (LDH₃ 優位) が認められる。骨髓検査では、先述した好中球系の形態異常や小型巨核球に加え、赤芽球系にも異常が認められる。

2 MDS の診断と病型分類

確定診断のためには骨髓検査が必須である。表 1^{注1)} に厚生労働省特発性造血障害に関する調査研究班が策

定した平成 28 年度改訂の MDS (不応性貧血) 診断基準を示す。

この基準では、必須基準で急性骨髄性白血病や慢性骨髄単球性白血病などの他の造血器腫瘍や非造血器腫瘍を除外したうえで、骨髓塗抹標本上の血球異形成の確認と MDS 特有の染色体異常の検索を求めている。注意すべきことは、骨髓異形成を骨髓穿刺検査による塗抹標本の観察に供することであり、骨髓生検標本では十分な異形成の確認はできない。

MDS で高頻度に変異がみられる遺伝子として SF3B1, TET2, SRSF2, ASXL1, DNMT3A, RUNX1, U2AF1, TP53, EZH2 があげられるが、これらの後天的なクローン変異は健常高齢者でも認められることが

表 1 不応性貧血 (骨髓異形成症候群) の診断基準
(厚生労働省 特発性造血障害に関する調査研究班 (平成 28 年度改訂))

1. 臨床所見として、慢性貧血を主とするが、ときに出血傾向、発熱を認める。症状を欠くこともある。
 2. 末梢血で、1 血球系以上の持続的な血球減少を認めるが、骨髓異形成症候群 (不応性貧血) の診断の際の血球減少とは、成人で、ヘモグロビン濃度 13 g/dL 未満 (男性) または 12 g/dL 未満 (女性)、好中球数 1,800/ μ L 未満、血小板数 15 万/ μ L 未満を指す。特に 1 系統のみで、軽度の血球減少 [10 g/dL < Hb < 13 g/dL (男性) / 10 g/dL < Hb < 12 g/dL (女性)、1,500/ μ L < 好中球数 < 1,800/ μ L、10 万/ μ L < 血小板数 < 15 万/ μ L] の場合には、これが骨髓異形成症候群 (不応性貧血) に由来するかどうかを慎重に判断する必要がある。
 3. 骨髓は正ないし過形成のことが多いが、低形成のこともある。
- A. 必須基準 (FAB 分類では、1), 2) が、WHO 分類では、1)~4) が必須である)
- 1) 末梢血と骨髓の芽球比率が 30% 未満 (WHO 分類では 20% 未満) である。
 - 2) 血球減少や異形成の原因となる他の造血器あるいは非造血器疾患が除外できる。
 - 3) 末梢血の単球数が 1×10^9 /L 未満である。
 - 4) t(8; 21)(q22; q22), t(15; 17)(q22; q12), inv(16)(p13q22) または t(16; 16)(p13; q22) の染色体異常を認めない。
- B. 決定的基準
- 1) 骨髓塗抹標本において異形成が、異形成の程度の区分で Low 以上である。
 - 2) 分染法、または fluorescence in situ hybridization (FISH) 法で骨髓異形成症候群が推測される染色体異常を認める。
- C. 補助基準
- 1) 骨髓異形成症候群で認められる遺伝子変異が証明できる。(例、TET2 遺伝子変異、DNMT3A 遺伝子変異、ASXL1 遺伝子変異、SF3B1 遺伝子変異、TP53 遺伝子変異など)
 - 2) 網羅的ゲノム解析で、ゲノム変異が証明できる。
 - 3) フローサイトメトリーで異常な形質を有する骨髓系細胞が証明できる。

診断に際しては、1., 2., 3. によって骨髓異形成症候群 (不応性貧血) を疑う。

A の必須基準の 1) と 2) (WHO 分類では 1)~4) のすべて) を満たし、B の決定的基準の 1) (WHO 分類では 1) または 2)) を満たした場合、骨髓異形成症候群 (不応性貧血) の診断が確定する。

A の必須基準の 1), 2) (WHO 分類では 1)~4) のすべて) を満たすが、B の決定的基準により、骨髓異形成症候群 (不応性貧血) の診断が確定できない場合あるいは典型的臨床像 (例えば輸血依存性の大球性貧血など) である場合は、可能であれば C の補助基準を適用する。補助基準は骨髓異形成症候群 (不応性貧血)、あるいは骨髓異形成症候群 (不応性貧血) の疑いであることをしめす根拠となる。

補助基準の検査ができない場合や疑診例 (idiopathic cytopenia of undetermined significance (ICUS) 例を含む) は経過観察をし、適切な観察期間 (通常 6 カ月) での検査を行う。

注 1 ここでの WHO 分類とは、WHO 分類第 4 版改訂版を指す。

注 2 骨髓異形成症候群 (不応性貧血) と診断できるが、骨髓障害をきたす放射線治療や抗腫瘍薬の使用歴がある場合は原発性としなない。

注 3 ヘモグロビン濃度は高齢者の場合は男性 12 g/dL、女性 11 g/dL 程度まで病的意義が明らかでないことがある。また、好中球数には人種差があり日本人の健常人では 1,800/ μ L 未満が相当数観察され、1,500/ μ L (程度) までは病的意義が明らかでない可能性がある。さらに、血小板も 10 万/ μ L (程度) までは病的意義が明らかでないことがある。

注 4 骨髓異形成症候群 (不応性貧血) の末梢血と骨髓の芽球比率は FAB 分類では 30% 未満、WHO 分類では 20% 未満である。

注 5 FAB 分類の慢性骨髄単球性白血病 (CMML) は、WHO 分類では骨髓異形成症候群 (不応性貧血) としなない。

注 6 WHO 分類第 4 版改訂版では、典型的な染色体異常があれば、形態学的異形成が骨髓異形成症候群 (不応性貧血) の診断に必須ではない。

表2 MDSのWHO分類 (2017年改訂 第4版)

1. 1系統に異形成を伴う骨髄異形成症候群 (myelodysplastic syndrome with single lineage dysplasia, MDS-SLD)
2. 多系統に異形成を伴う骨髄異形成症候群 (myelodysplastic syndrome with multilineage dysplasia, MDS-MLD)
3. 環状鉄芽球を伴う骨髄異形成症候群 (myelodysplastic syndrome with ring sideroblasts, MDS-RS)
myelodysplastic syndrome with ring sideroblasts with single lineage dysplasia, MDS-RS-SLD
myelodysplastic syndrome with ring sideroblasts with multilineage dysplasia, MDS-RS-MLD
4. 単独の del (5q) を伴う骨髄異形成症候群 (myelodysplastic syndrome with isolated del (5q))
5. 芽球増加を伴う骨髄異形成症候群 (myelodysplastic syndrome with excess blasts, MDS-EB)
myelodysplastic syndrome with excess blasts 1, MDS-EB1
myelodysplastic syndrome with excess blasts 2, MDS-EB2
6. 分類不能型骨髄異形成症候群 (myelodysplastic syndrome, unclassifiable, MDS-U)
myelodysplastic syndrome, unclassifiable, with 1% blood blasts
myelodysplastic syndrome, unclassifiable, with single lineage dysplasia and pancytopenia
myelodysplastic syndrome, unclassifiable, based on defining cytogenetic abnormality
7. 小児骨髄異形成症候群 (childhood myelodysplastic syndrome)
・小児不応性血球減少症 (refractory cytopenia of childhood, RCC)

Swerdlow SH, Campo E, Harris NL, et al. eds : WHO classification of Tumours of Haematopoietic and lymphoid Tissues Revised 4th ed. Lyon, France : IARC Press, 2017; 98-120.

表3 MDSの予後判定のための改訂国際予後スコアリングシステム (IPSS-R)

予後因子の配点	0	0.5	1	1.5	2	3	4
核型	Very Good	—	Good	—	Intermediate	Poor	Very Poor
骨髄芽球比率 (%)	≤2	—	>2~<5	—	5~10	>10	—
Hb (g/dL)	≥10	—	8以上 10未満	<8	—	—	—
血小板数 (×10 ³ /μL)	≥100	50~<100	<50	—	—	—	—
好中球数 (×10 ³ /μL)	≥0.8	<0.8	—	—	—	—	—

あることから、これらMDSに関連した遺伝子変異が存在するだけではMDSの診断には十分でないといわれている。

MDSであることが明らかになったら、病型診断と予後予測が行われる。MDSは多様な病型の総称であり、各病型ごとの治療法や予後が大きく異なる。MDSの病型分類は末梢血および骨髄の芽球比率、環状鉄芽球比率、単球実数、Auer小体の有無から分類するFAB分類が長く用いられてきたが、近年ではこれらに血球減少と異形成の系統数、染色体異常を加味したWHO分類が用いられることが多い。2017年に改訂されたWHO分類第4版²⁾で示された各病型は表2のとおりである。非常に煩雑な分類であるため、ここでは分類のための基準は割愛するが、わが国においても汎用されている。

一方、MDSは免疫病態が強く関与するものや腫瘍としての性質が非常に強いものがあり、前者は免疫抑制薬が奏功する一方、後者は抗腫瘍薬の使用や造血幹細胞移植が選択される。一般的には、急性白血病に移

表4 IPSS-Rによる予後層別化

リスク群	点数
Very low	≤ 1.5
Low	>1.5~3
Intermediate	>3~4.4
High	>4.5~6
Very high	>6

行するリスク因子の多寡によって高リスク群と低リスク群に層別化したうえで治療法の選択が行われる。この層別化に用いられるのが改訂国際予後スコアリングシステム (revised International Prognostic Scoring System; IPSS-R) である (表3, 4)³⁾。この予後層別化表で Very low と Low を低リスク、High と Very high を高リスク、Intermediate は他の因子を加味して考慮する。こうして分類されたりリスク別に日本血液学会が治療アルゴリズムを作成した⁴⁾。図1に示す通り、低リスク群に対する治療は保存的治療、免疫抑制療法、薬物療法、同種造血幹細胞移植が、高リスク群に対する治療はこれらに加えて多剤併用化学療法が考慮される。

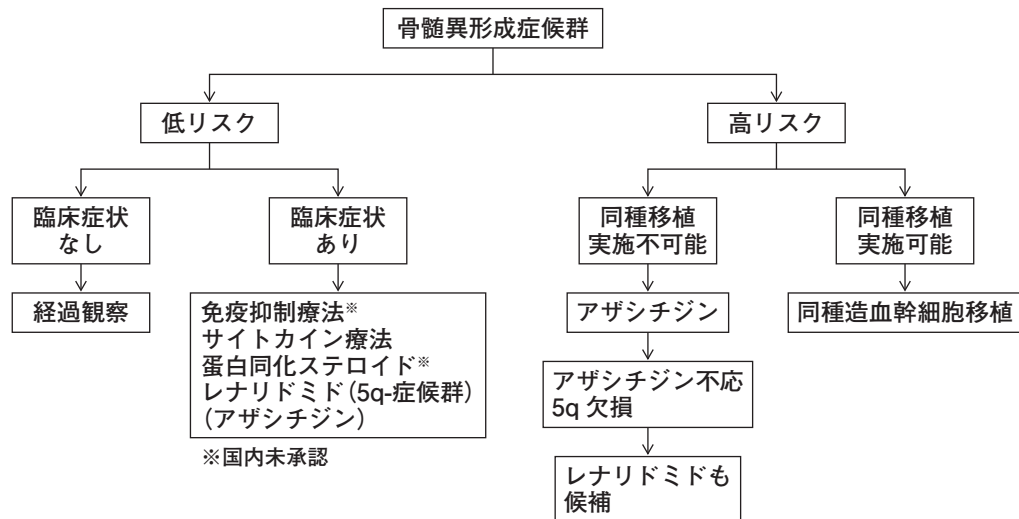


図1 骨髄異形成症候群の治療アルゴリズム

3 MDS に対するサイトカイン療法

低リスク MDS は、原則として血球減少が軽度で自覚症状のない場合は無治療で経過観察する。貧血により息切れ、めまい、頭痛などの症状を有する患者にはヘモグロビン 7~8 g/dL を目安に赤血球輸血を行うが、輸血依存は MDS 患者の生命予後と QOL を悪化させ⁵⁻⁷⁾、鉄過剰による臓器障害も問題になる。

MDS では造血幹細胞のエリスロポエチン感受性低下、相対的減少が貧血の一因と考えられ、ESA による治療が開発された。低リスク MDS に対し、ダルベポエチンアルファ初期投与量を 60, 120, および 240 μg の 3 群で比較した日本と韓国の共同臨床試験が行われ、240 μg 投与群で major および minor response が 33.3% に認められた⁸⁾。この結果を踏まえて、2014 年 12 月に MDS の貧血に対するダルベポエチンアルファ 240 μg 週 1 回の投与が保険承認され、現在、わが国では MDS に対する唯一のサイトカイン療法薬となっている。

ESA 製剤の治療対象については、エリスロポエチンの MDS に対する有効性を検討した 2003 年の論文で、低リスク MDS、血清エリスロポエチン濃度が 500 mIU/mL 未満、輸血必要量 2 単位/月以下の症例に有効率が高かったと報告された⁹⁾。現在、環状鉄芽球性貧血ではない症例で、血清エリスロポエチン濃度が 500 mIU/mL 以下の場合には、ダルベポエチンアルファが適応となっている。

一方、顆粒球コロニー刺激因子 (granulocyte-colony

stimulating factor; G-CSF) については、低リスク MDS に対して ESA 製剤と併用投与すると、相加的効果と QOL の改善が認められるとの報告があるが¹⁰⁾、急性骨髄性白血病への進展を促進させる懸念もあり、その使用は慎重にならざるをえない。

4 透析患者における MDS の治療

透析患者における MDS の合併に関する明らかな統計は存在しない。少なくとも、臨床試験が成立するほどの発生数はなく、非透析患者の MDS に対する治療法との差異については明確なものはない。したがって、透析患者における MDS の治療については、非透析患者と同様に低リスク群と高リスク群に分けて検討される。血液透析中の MDS に対して同種造血幹細胞移植を施行し成功したとの症例報告はあるが¹¹⁾、現実的には制約が多いうえに合併症のリスクが高いと考えられ、一般には困難である。透析患者の MDS に対するアザシチジン療法は少数の報告ではあるが、概ね問題なく施行でき、一定の奏功も得られるようである¹²⁻¹⁶⁾。

透析患者における MDS のサイトカイン療法は、やはり少数の報告しかないが、ESA 製剤の種類や投与量の違いによる治療効果について参考になる記述がある。もともと、非透析患者の MDS では ESA 製剤のうちダルベポエチンアルファしか保険適応でないのに対し、透析患者では、すべての ESA 製剤が使用可能であるという点が異なっている (表 5)。また、投与方法・投与量も、透析患者に対するダルベポエチンアルファが、初回が 20 μg 静脈内投与、維持期および他の ESA 製

表5 各病態と ESA 製剤の保険適応

	保存期 CKD	血液透析	腹膜透析	MDS
エポエチンアルファ	○	○	○	×
エポエチンベータ	○	○	○	×
エポエチンカップ	×	○	○	×
ダルベポエチンアルファ	○	○	○	○
エポエチンベータペゴル	○	○	○	×

剤からの切り替えでは 15~60 μg 静脈内投与であるのに対し、MDS では 240 μg 皮下投与である。

調べられる限りでは、透析患者における MDS に対して ESA 製剤が投与された最初の報告は、Ohshima らが 2005 年に発表した症例である¹⁷⁾。この報告では、進行性の腎不全に対し、透析導入後に骨髄異形成症候群と診断されたが、エポエチン投与により約 6 年にもわたって貧血が改善したとしている。2010 年には、エポエチンベータで改善がみられなかった MDS 合併透析患者の ESA 製剤をダルベポエチンアルファに切り替えたところ、貧血の改善と輸血量の減少がみられたとの報告がなされた¹⁸⁾。

さらに、エポエチンベータペゴル (continuous erythropoietin receptor activator; CERA) を使用した MDS 合併透析患者の症例報告が 2 件発表された。ひとつは、当初ダルベポエチンアルファで治療された MDS 合併透析患者の貧血改善効果が 12 カ月後に失われ、CERA に切り替えたところ、再びヘモグロビンの上昇をみたというものであった¹⁹⁾。MDS に対する ESA 療法中に貧血改善効果が低下し、消失することはしばしば経験されるが、その原因が造血幹細胞のエリスロポエチン感受性低下にあるとすれば、ESA 製剤の種類変更によってなぜ効果の回復がみられるのか判然としない。ダルベポエチンアルファ単回皮下投与の半減期である 46.73 ± 19.74 時間 (ネスプ添付文書) に比べて CERA 単回皮下投与の半減期は 140~154 時間 (ミルセラ添付文書) と長く、こうした半減期の相違が影響している可能性がある。

もうひとつの論文では、当初エポエチンカップで治療された MDS 合併透析患者に貧血改善効果が乏しかったため、CERA を上乗せ投与したところ、貧血の改善が得られ、輸血依存から離脱した²⁰⁾。この症例では短時間作用型 ESA 製剤と長時間作用型 ESA 製剤の相乗効果は必ずしも断定できないが、CERA が 50 $\mu\text{g}/\text{週}$ と少ない投与量で有効性を得ていること、CERA 併用

により血清フェリチン値とトランスフェリン飽和度が低下し、鉄代謝が改善していることからその可能性なしとしない。ただ、短時間作用型 ESA 製剤と長時間作用型 ESA 製剤の相乗効果は MDS 非合併の透析患者で報告があり^{21~24)}、MDS に対する治療において有用であるというわけではないようである。

おわりに

透析が導入される患者と MDS 発症患者の年齢層は概ね一致しており、わが国における急速な人口の高齢化において、今後症例が増えていくことが予想され、まれなことではなくなるかもしれない。低リスク MDS 合併の透析患者ではアザシチジン療法などとともにサイトカイン療法が考慮されるが、最適な ESA 製剤の種類と投与法はまだ確立しているとは言えない。現時点では透析患者に MDS を合併し、ESA 製剤の有用性を報告した症例は数少なく、こうした症例における ESA 製剤の使い分けについては、さらなる症例の蓄積が必要である。

著者の COI (conflicts of interest) 開示：本論文発表内容に関連して特に申告なし。

文 献

- 1) 政金生人, 谷口正智, 中井 滋, 他: わが国の慢性透析療法の現況. 透析会誌 2018; 51(1): 1-51.
- 2) Hasserjian RP, Orazi A, Brunning RD, et al.: Myelodysplastic syndromes. Swerdlow SH, Campo E, Harris NL, et al. eds. WHO classification of tumours of haematopoietic and lymphoid tissues. Lyon: IARC, 2017; 98-106.
- 3) Greenberg PL, Tuechler H, Schanz J, et al.: Revised international prognostic scoring system for myelodysplastic syndromes. Blood 2012; 120(12): 2454-2465.
- 4) 日本血液学会編: 造血器腫瘍診療ガイドライン 2018 年版. 2018; 145.
- 5) Malcovati L, Porta MG, Pascutto C, et al.: Prognostic factors and life expectancy in myelodysplastic syndromes classi-

- fied according to WHO criteria : a basis for clinical decision making. *J Clin Oncol* 2005; 23 (30) : 7594-7603.
- 6) Jansen AJ, Essink-Bot ML, Beckers EA, et al. : Quality of life measurement in patients with transfusion-dependent myelodysplastic syndromes. *Br J Haematol* 2003; 121 (2) : 270-274.
 - 7) Caszzola M, Malcovati L : Myelodysplastic syndromes - coping with ineffective hematopoiesis. *N Engl J Med* 2005; 352 (6) : 536-538.
 - 8) Jang JH, Harada H, Shibayama H, et al. : A randomized controlled trial comparing darbepoetin alfa doses in red blood cell transfusion-dependent patients with low- or intermediate-1 risk myelodysplastic syndromes. *Int J Hematol* 2015; 102 (4) : 401-412.
 - 9) Hellström-Lindberg E, Gulbrandsen N, Lindberg G, et al. : A validated decision model for treating the anaemia of myelodysplastic syndromes with erythropoietin + granulocyte colony-stimulating factor : significant effects on quality of life. *Br J Haematol* 2003; 120 (6) : 1037-1046.
 - 10) Kelaidi C, Beyne-Rauzy O, Braun T, et al. : High response rate and improved exercise capacity and quality of life with a new regimen of darbepoetin alfa with or without filgrastim in lower-risk myelodysplastic syndromes : a phase II study by the GFM. *Ann Hematol* 2013; 92 (5) : 621-631.
 - 11) Choi HS, Kin SY, Lee JH, et al. : Successful allogeneic stem cell transplantation in a patient with myelodysplastic syndrome with hemodialysis-dependent end-stage renal disease. *Transplantation* 2011; 92 (6) : e28-29.
 - 12) Ham JC, Hoogendijk-van den Akker JM, Verdonck LF : A hemodialysis patient with higher-risk myelodysplastic syndrome treated with standard-dose azacytidine. *Leuk Lymphoma* 2012; 53 (12) : 2521-2522.
 - 13) Guluc S : Azacytidine in an AML patient under hemodialysis. *Onkologie* 2012; 35 (Suppl 6) : 123.
 - 14) Hiraga J, Nishimura H, Kurata H, et al. : A hemodialysis patient with myelodysplastic syndrome treated with azacytidine [abstract]. *Ann Oncol* 2014; 25 (Suppl 5) : Abstract P1-21-3.
 - 15) 吉弘知恭, 牟田 毅, 青木健一, 他 : 維持透析中の高リスク骨髄異形成症候群における azacytidine の有効性と有害事象. *臨床血液* 2016; 57 (8) : 1004-1010.
 - 16) 尾松 卓, 宇高憲吾, 柴田泰伸, 他 : 腹膜透析中に発症した骨髄異形成関連変化を伴う急性骨髄性白血病 (AML-MRC) に対する azacytidine 療法. *臨床血液* 2017; 58 (12) : 2369-2374.
 - 17) Ohshima M, Ubara Y, Tagami T, et al. : Long-term erythropoietin therapy improves response in myelodysplastic syndrome. *Therapeutic Apheresis and Dialysis* 2005; 9 (4) : 362-366.
 - 18) 鈴木康紀, 酒井 謙, 大谷隆俊, 他 : ダルベポエチンの積極的使用により輸血量の軽減が得られた骨髄異形成症候群併透析患者の1例. *透析会誌* 2010; 43 (12) : 993-997.
 - 19) Ikenoue T, Naito H, Kitamura T, et al. : Epoetin β pegol (continuous erythropoietin receptor activator, CERA) is another choice for the treatment of anemia in myelodysplastic syndrome : a case report. *J Med Care Rep* 2017; 11 : 296.
 - 20) 友松秀哲, 長町誠嗣, 堀切つぐみ, 他 : 骨髄異形成症候群を発症した血液透析患者へ短時間作用型 ESA とエポエチンベータペゴル併用投与により輸血依存性を離脱した1症例. *透析会誌* 2018; 51 (3) : 235-242.
 - 21) 友松秀哲, 寺本好告, 堀切つぐみ, 他 : 短時間作用型 ESA とエポエチンベータペゴル併用による Hb 変動の抑制効果. *臨床透析* 2015; 31 (3) : 357-361.
 - 22) Ozasa H : Transient combination therapy with continuous erythropoietin receptor activator (CERA) and epoetin kappa for treatment of renal anemia in hemodialysis patients. *Progress Med* 2013; 33 : 599-605.
 - 23) Shimamatsu K : Effect of occasional epoetin use in combination with a stable darbepoetin dosage on anemia management in hemodialysis patients. *Clinicoecon Outcomes Res* 2014; 6 : 531-535.
 - 24) Shimamatsu K, Inamasu H : A safe and easy introduction of darbepoetin-alpha in patients receiving maintenance hemodialysis and epoetin monotherapy : A "half-and-half" combination therapy. *Curr Ther Res Clin Exp* 2013; 74 : 5-8.

参考 URL

- ‡1) 骨髄異形成症候群の診断基準と診療の参照ガイド 改訂版 作成のためのワーキンググループ「骨髄異形成症候群診療の参照ガイド 平成28年度改訂版」http://zoketsushogaihan.com/file/guideline_H28/04.pdf (2019/5/14)

高尿酸血症と腎疾患の関連

大野岩男

東京慈恵会医科大学

key words : 高尿酸血症, 慢性腎臓病, メタボリックシンドローム, 血液透析, 内皮機能

要 旨

高尿酸血症は、内皮細胞障害、メタボリックシンドロームなどを介して慢性腎臓病（CKD）、心血管疾患（CVD）に関連すると考えられる。高尿酸血症はCKDの発症と関連しており、またCKD患者において高尿酸血症は腎障害進展と関連している。尿酸降下療法は腎障害進展抑制に有効であるとされている。血液透析患者の高尿酸血症に関しては、血清尿酸値が栄養指標の一つであるとの側面を持っていることから、キサンチンオキシダーゼ阻害薬による高尿酸血症治療は血清尿酸値低下を期待するより、その抗酸化作用による内皮機能障害の改善を期待して使用することになる。

はじめに

尿酸の大部分が腎臓から排泄されることから、尿酸排泄が低下する慢性腎臓病（CKD）では高尿酸血症が認められることが多い。これまでCKDにみられる高尿酸血症は腎機能低下（尿酸排泄低下）に伴って出現する二次的なもので特段の対策は不要であるとも考えられてきた。しかし最近の研究成績から、高尿酸血症は痛風の基礎病態であるばかりではなく、高血圧やCKD、心血管疾患（CVD）と密接に関係することがわかってきている。

本稿では高尿酸血症とCKDの関連を中心に考察し、また血液透析患者の高尿酸血症の取扱いについても詳述する。

1 高尿酸血症とCKDとの関連

1-1 疫学研究

Isekiらは日本人のコホート研究において、血清尿酸値高値と腎機能低下への進展（血清クレアチニン値の上昇）は有意に関連しており¹⁾、また女性において高尿酸血症（6.0 mg/dL以上）は末期腎不全進展の危険因子であることを示している²⁾。さらにIsekiらは一般住民を用いた10年間の観察研究から、血清尿酸値の変化量はeGFRの変化量と逆相関していることを示し、GFRの維持には尿酸の正常化が重要であると報告している³⁾。Kameiらは、2008年と2010年に特定健診を受けた日本人165,847人（29～74歳、男性40%、16都道府県からのデータ）を用いた研究から、正常範囲内での軽度尿酸値上昇がeGFR低下に有意に関連していることを示している⁴⁾。

一方、高尿酸血症と腎疾患との関連をみると、IgA腎症に関して、著者らは高尿酸血症（血清尿酸値7.0 mg/dL以上）がIgA腎症の腎機能予後に関する危険因子であると報告しており⁵⁾、さらにSyrjanenらは、高中性脂肪血症と高尿酸血症（血清尿酸値：男性>7.6 mg/dL、女性>5.5 mg/dL）はIgA腎症進行の危険因子であるとしている⁶⁾。また糖尿病に関しては、Ficocielloらは、355人のアルブミン尿のある1型糖尿病患者を4～6年間観察し、血清尿酸値は早期GFR低下と有意に関連すると報告している（OR 1.4; 95% CI, 1.1, 1.8）⁷⁾。また、Cosmoらは、腎症を認めない20,142人の2型糖尿病患者を4年間観察し、軽度の高

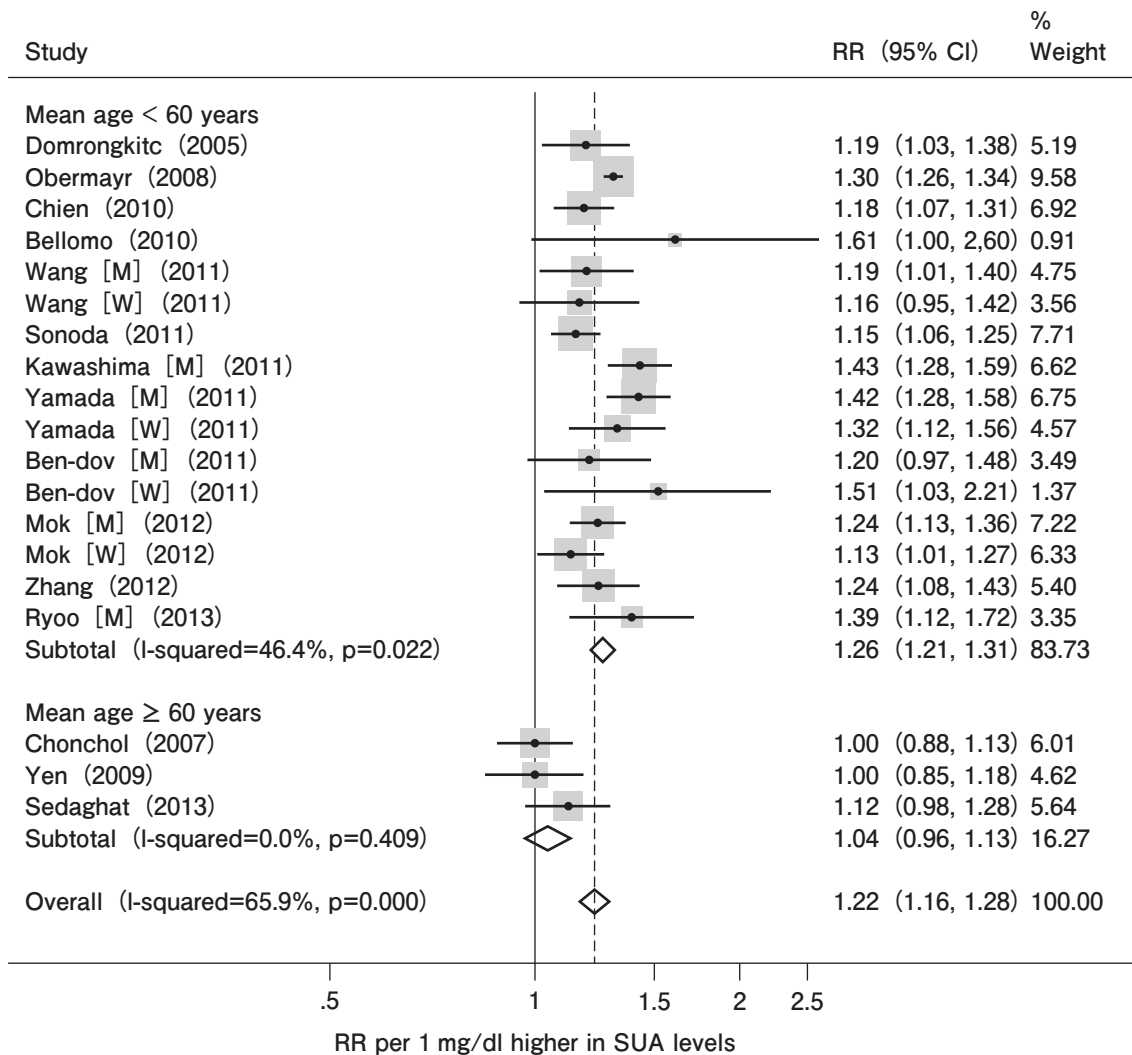


図1 血清尿酸値とCKD発症に関するメタアナリシス
RR：相対危険度，SUA：血清尿酸
(文献10より引用)

尿酸血症はCKD発症のリスクであると報告している⁸⁾。腎硬化症については、Momokiらは腎生検で確定診断のついた腎硬化症患者45人において、高尿酸血症（血清尿酸値8.0 mg/dL以上）と腎イベント（50%以上のeGFR低下またはESRD）の関連を検討し、高尿酸血症は腎硬化症の腎予後の予測因子であると報告している⁹⁾。

図1に示すように、Zhuらは、血清尿酸値とCKDの発症について検討した15のコホート研究（総数99,205人）を用いたメタアナリシスにおいて、血清尿酸値1 mg/dLの上昇はCKDの発症を1.22倍上昇させることを報告している。さらに血清尿酸値とCKDの発症については60歳未満では有意な関連がみられたが、60歳以上では関連が見られなかったと報告している¹⁰⁾。

したがって、一般集団および各種疾患においても、高尿酸血症はCKDの発症・進展と関連していると考えられる。

1-2 高尿酸血症治療による腎疾患進展抑制（介入研究）

(1) 高尿酸血症治療と腎障害

Goicoecheaらは、CKD患者（CKDステージG3）にアロプリノール100 mg/日の上乗せ治療を行い24カ月観察し、腎疾患進展の抑制（図2）と心血管リスク、および入院リスクの改善をもたらしたと報告している¹¹⁾。さらにGoicoecheaらは、この研究をもう5年間継続した臨床試験の結果から、アロプリノール投与群はコントロール群に比して累積腎イベント（透析導入、Crの倍加、eGFRの50%以上低下）の有意な低下を認め（図3）、アロプリノールの長期治療はCKD

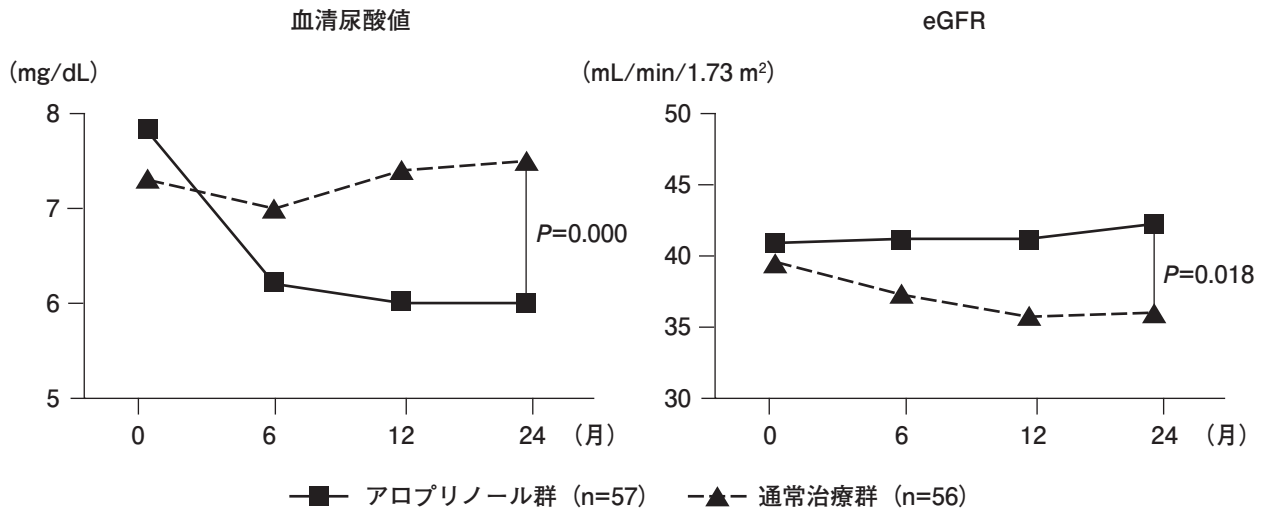


図2 血清尿酸値低下とCKD進展抑制
(文献11より作図)

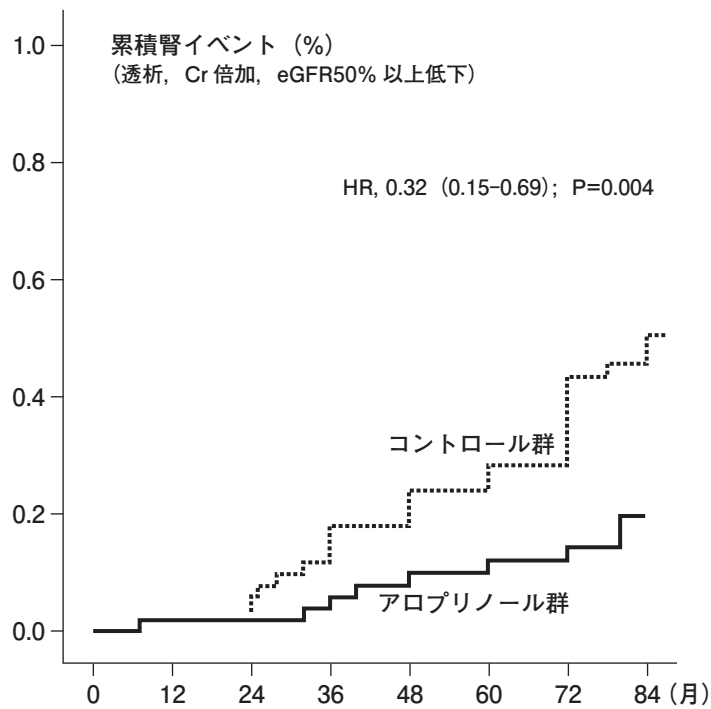


図3 アロプリノール治療とCKD進展
(文献12より引用)

の進展を抑制し、心血管リスクも減少すると報告している¹²⁾。

Wheltonらは、新規キサンチンオキシダーゼ阻害薬であるフェブキソスタット治療の長期腎機能に及ぼす効果を検討し、フェブキソスタット治療による尿酸低下効果が高いほど腎機能の悪化が抑制され、または腎機能が安定化することを示している¹³⁾。彼らはこれらの成績から血清尿酸値1 mg/dLの低下はeGFR 1 mL/minの改善に相当すると推定している。またShibagakiらは、CKDステージG3b~5の患者70人に対して

フェブキソスタットを24週間投与したところ、CKDステージG3bの患者においてフェブキソスタット投与によりeGFRの改善を認め、血清尿酸値の減少はeGFRの維持に関連していたとしている¹⁴⁾。

Hosoyaらは、痛風患者を含むCKDステージG3の患者を対象に、新規キサンチンオキシダーゼ阻害薬であるトピロキソスタット160 mg群(62人)とコントロール群(61人)とを22週にわたり比較するランダム化比較試験を行った結果、トピロキソスタットは血清尿酸値を45%低下したが、eGFRには有意な変化を

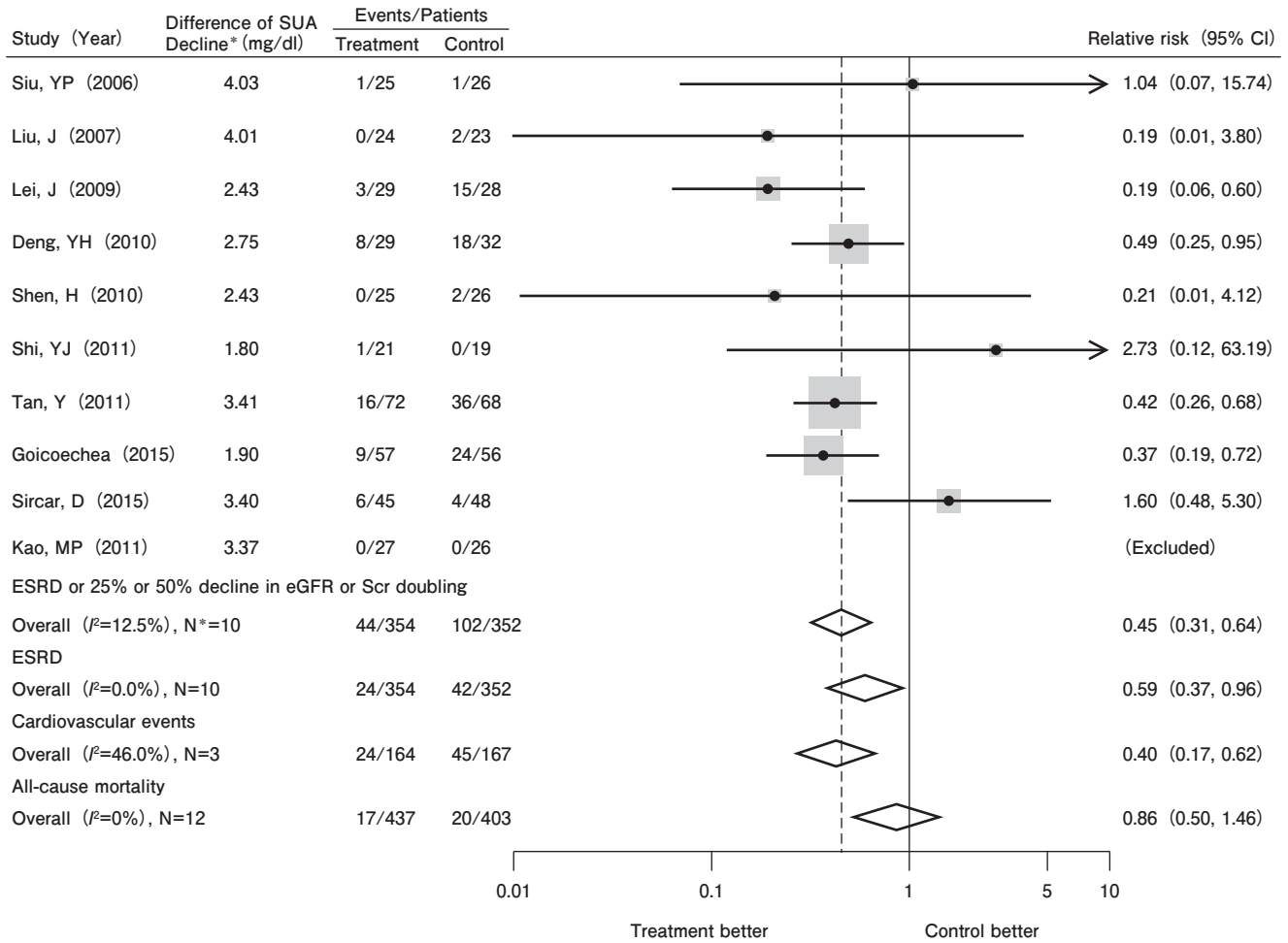


図4 CKD患者での尿酸降下療法の効果 (メタアナリシス)
 SUA: 血清尿酸, ESRD: 末期腎疾患
 (文献16より引用)

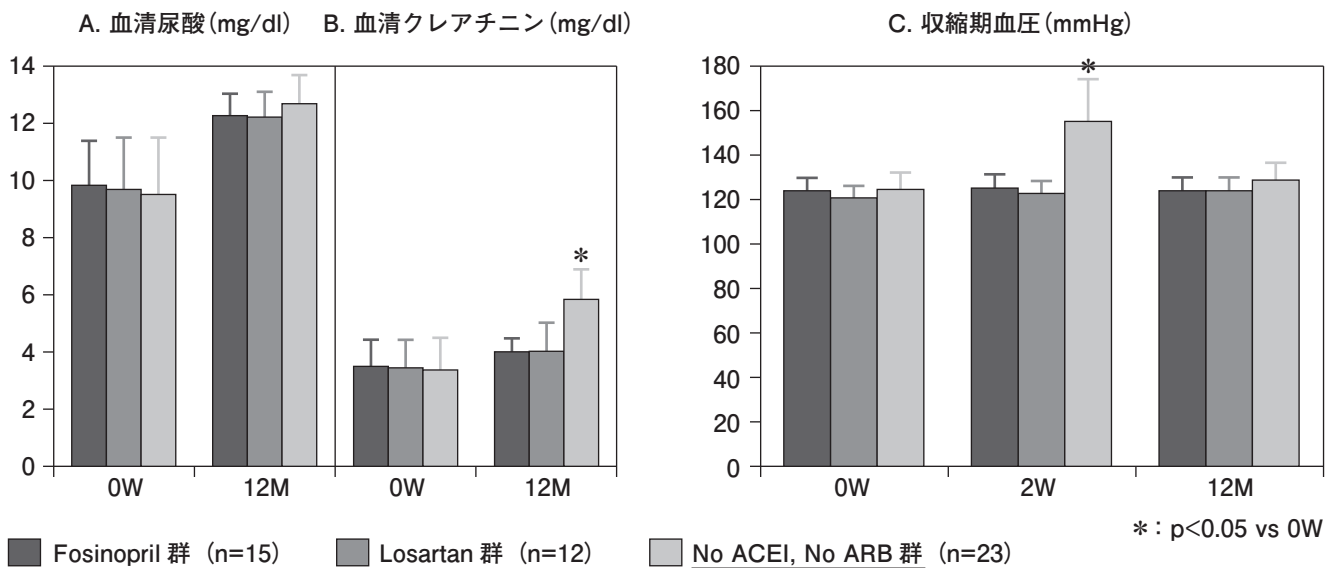


図5 アロプリノール治療中止による効果 (CKD患者, non DM)
 ACEI: アンジオテンシン変換酵素阻害薬, ARB: アンジオテンシン受容体拮抗薬
 (文献17より作図)

示さなかった。しかしトピロキソスタットは尿アルブミン排泄量を 33% 低下させたと報告している¹⁵⁾。

以上より、アロプリノール、フェブキソスタット、トピロキソスタットなどのキサンチンオキシダーゼ阻害薬による治療は腎障害進展を抑制する可能性があると考えられる。

図 4 に示すように Wang らは、腎障害進展抑制における尿酸降下療法の効果を検討した 11 論文（総数 753 人）を用いたメタアナリシスにおいて、尿酸降下療法（アロプリノール 9 論文、ラスブリカーゼ 1 論文、ベンズブロマロン 1 論文）は血清クレアチニンの減少、eGFR の上昇に関連していると報告しており、尿酸降下療法は腎機能進展抑制に有効である可能性を示唆している¹⁶⁾。

(2) 高尿酸血症治療中断と腎障害

逆に、CKD において高尿酸血症治療を中断すると血圧、腎機能にどのような影響を及ぼすかについて検討した Talaat らの研究を図 5 に示す¹⁷⁾。CKD においてアロプリノールによる高尿酸血症治療を中断すると、中断 2 週間後の血圧はレニン・アンジオテンシン (RA) 系抑制薬の服用群では上昇を示さなかったが、RA 系抑制薬の非服用群においてだけ有意な上昇を示していた。しかし中断 12 カ月後の血圧にはプロトコールに従った降圧薬の増量により各群において差異はみられていない。一方、血清クレアチニン値は、治療中断 12 カ月後において、RA 系抑制薬の非服用群においてのみ有意な上昇を示していた。このことは、高尿酸血症は CKD における高血圧・腎障害の進展に重要であり、さらにその機序として RA 系亢進が重要な役割を演じていることを示唆している。

2 高尿酸血症と metabolic syndrome との関連

高尿酸血症は生活習慣病やその集簇である metabolic syndrome (MetS) と密接に関連していることが知られている。血清尿酸値は内臓脂肪面積と正相関を示し、MetS の構成要素数が増加するほど上昇することが知られている。一般的に、MetS と高尿酸血症が関連する機序としては、内臓脂肪蓄積に伴う尿酸産生の亢進とインスリン抵抗性による腎での尿酸の排泄低下などが考えられている。Nagahama らは、4 年間の住民コホート研究において、高尿酸血症は高血圧や MetS の発症と関連することを示している¹⁸⁾。このことは高尿酸血症と MetS は相互に関連し合っていることを示している。さらに、Thomas らは、MetS と CKD の発症に関するメタアナリシスにおいて、MetS は CKD の発症に有意に関連することを報告している（オッズ比 1.55 (1.34~1.80))¹⁹⁾。

高尿酸血症と高血圧・腎疾患との関連についてのヒトでの臨床成績をまとめると図 6 のようになる。すなわち高尿酸血症、インスリン抵抗性（高インスリン血症）、高血圧は三者間で密接に関連している。高尿酸血症・高尿酸尿症と腎でのインスリン抵抗性を表している酸性尿は尿路結石、痛風腎（痛風による腎障害）に結びついてくる。また高尿酸血症は RA 系の亢進を介して高血圧、CKD の発症・進展に関わってくると考えられ、さらに CKD の発症・進展には高尿酸血症と酸性尿の両者の合併も関連してくる可能性がある。

3 高尿酸血症と CKD との関連機序

高尿酸血症は血管内皮細胞障害を引き起こすとの成績が報告されてきている。Kang らは、尿酸はヒト血

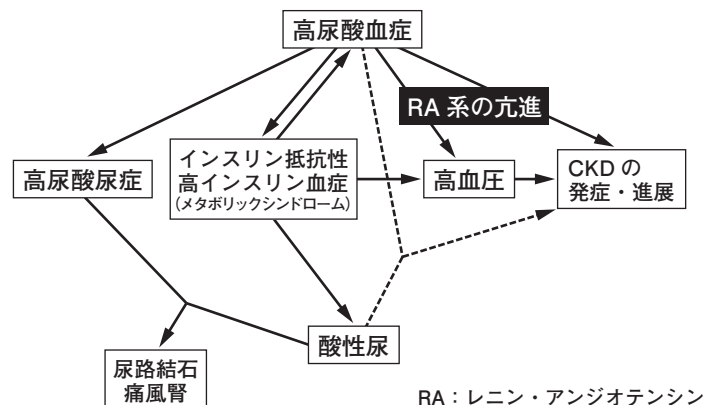


図 6 高尿酸血症と高血圧・腎疾患との関連 (ヒト)

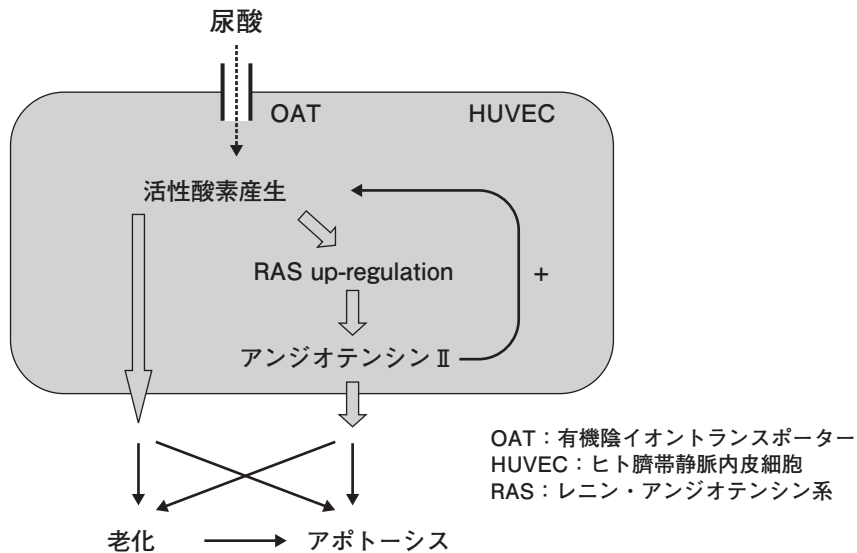


図7 尿酸による内皮細胞障害の機序 (文献20より引用)

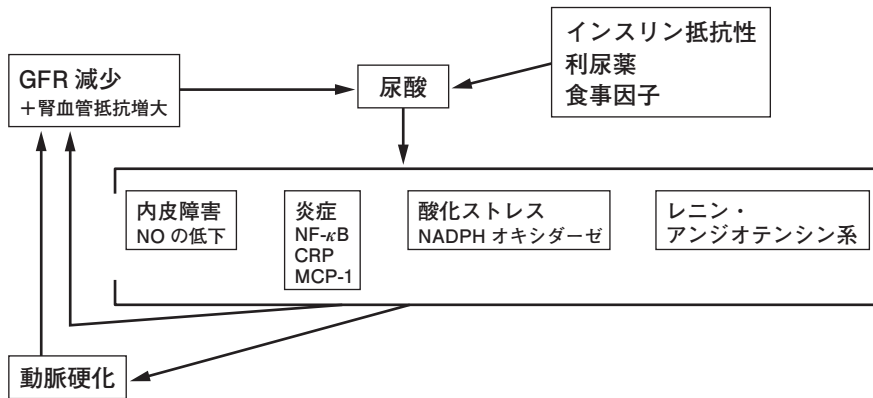


図8 高尿酸血症がCKDの発症・進展に関与する機序 (文献21より引用)

管平滑筋細胞 (HVSMC) およびヒト臍帯静脈内皮細胞 (HUVEC) の C-reactive protein (CRP) 産生を促進することを示し、またこの尿酸による CRP 産生は有機陰イオントランスポーター (OAT) 阻害薬であるプロベネシドにより阻害されることから、CRP 産生には尿酸が OAT を介して細胞内に入る必要があることを示している。

これらを踏まえて Yu らは、尿酸が内皮細胞障害を示す機序を以下のように提唱している²⁰⁾。図7に示すように HUVEC において、尿酸は OAT を介して細胞に取り込まれ、活性酸素産生を誘導し、これが局所の RA 系の活性化、アンジオテンシン II 産生につながる。細胞内での尿酸による活性酸素産生およびアンジオテンシン II 産生の両者は内皮細胞の老化やアポトーシスへの進展に関連するとしている。この成績は血漿中で

は抗酸化作用を示すとされる尿酸が、細胞内に取り込まれると内皮細胞障害を起こすことを示しており、このことは尿酸が抗酸化作用を示すと同時に、高尿酸血症では内皮細胞障害因子でかつ心血管危険因子でもあるという2面性をもっていることを説明している。

また Jalal らは、高尿酸血症がCKDの発症・進展に関与する機序として、内皮細胞障害に加えて、炎症、酸化ストレス、レニン・アンジオテンシン系亢進などからくる動脈硬化を介する GFR の低下が重要であるとしている (図8)²¹⁾。

4 痛風・高尿酸血症治療における目標血清尿酸値

4-1 痛風関節炎治療における目標血清尿酸値

血清尿酸値を低く維持するほど痛風結節の縮小速度は速く、12 カ月以上、血清尿酸値を 6.0 mg/dL 以下

に維持できた痛風患者は、6.0 mg/dL 以上であった患者に比して、膝関節中の尿酸の蓄積量が有意に低下して痛風関節炎も起こりにくくなることが知られている。また Shoji らは、尿酸降下薬が投与された痛風患者 267 例についての後ろ向き研究において、再発作を起こした患者の血清尿酸値の平均は 7.0 mg/dL であったのに対して、再発作のなかった患者の血清尿酸値の平均は 6.4 mg/dL で、その半数は 6.0 mg/dL 以下に維持されていたと報告している²²⁾。

これらのことから、「高尿酸血症・痛風の治療ガイドライン第 2 版」では、痛風患者において尿酸結晶を溶解除去して痛風関節炎の再発を防止するためには、尿酸の体液中での溶解限界と考えられる 6.4 mg/dL よりも低い、血清尿酸値 6.0 mg/dL 以下を治療目標とするとされている²³⁾。

4-2 CKD における目標血清尿酸値

前述したように、高尿酸血症を伴う CKD 患者に対する高尿酸治療は腎障害の進展抑制に有効であると考えられている。しかし CKD における目標血清尿酸値については、これまで明らかではなく、痛風関節炎治療における目標血清尿酸値である 6.0 mg/dL 以下を準用してきた。

最近 Chang らは、propensity score matching を用いた CKD 患者の解析を行い興味深い報告を行っている²⁴⁾。彼らは傾向スコア分析を用いて、交絡因子をマッチさせた CKD 症例を検討し、2 年間で eGFR が 30 % 減少するリスクを腎機能低下の指標として生存時

間解析を行っている。図 9 に示すように、時間平均血清尿酸値 6.0, 6.5, 7.0 mg/dL のいずれの境界値でも、尿酸低値群が高値群と比較して有意に生存率が高いという結果であった (各々、 $p=0.004$, $p=0.007$, $p<0.001$, log-rank 検定)。その中で、最も低い時間平均血清尿酸値である 6.0 mg/dL の境界値において、6.0 mg/dL 未満ではほとんど腎機能低下を示していないが、6.0 mg/dL 以上では有意に腎機能低下をきたすことから、CKD の進展を遅らせるための血清尿酸値の管理目標値とし 6.0 mg/dL 未満とすることを推奨している。

本研究は retrospective な研究であるが重要な示唆を与える研究であり、CKD における暫定的な目標血清尿酸値として 6.0 mg/dL 以下として良いと思われる。

4-3 痛風・高尿酸血症治療における目標血清尿酸値の下限

最近、高尿酸血症ばかりではなく、血清尿酸低値が腎機能低下と関連しているとの成績が出てきている。

Kanda らは、4,188 人の地域住民のコホート研究から、高尿酸血症・低尿酸血症は腎機能低下と関連 (Uカーブ) していると報告している。また Matsukuma らは、1,218 人の IgA 腎症患者において、血清尿酸値は末期腎不全と関連しているが、特に女性においては高尿酸血症・低尿酸血症が有意に末期腎不全と関連していたとしている (Jカーブ現象)²⁵⁾。さらに、Uedono らは、48 人の健康成人において、イヌリンおよびパラアミノ馬尿酸クリアランス試験を用いて腎内血

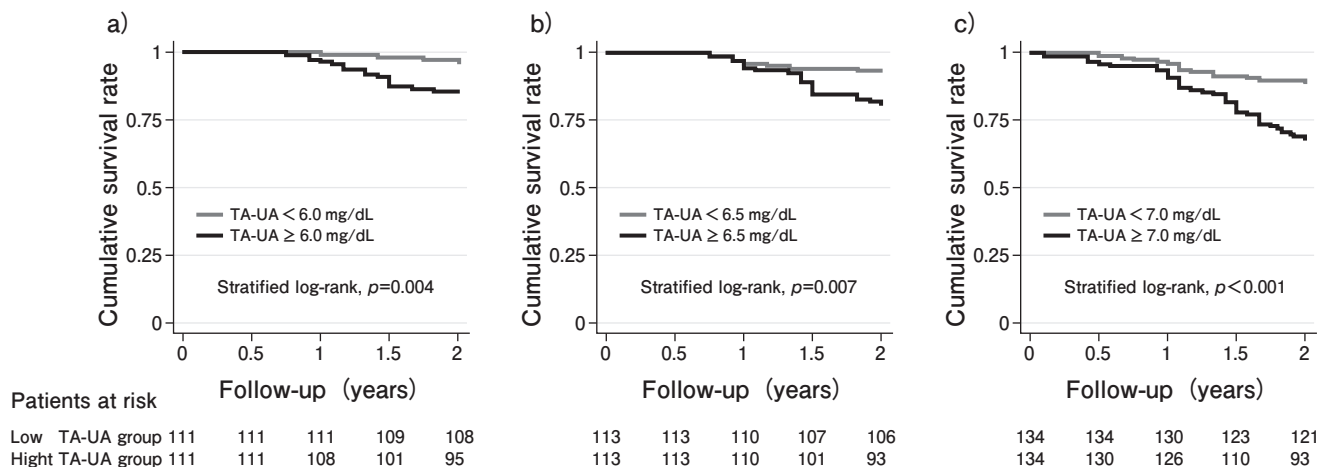


図 9 CKD 患者における目標血清尿酸値
TA-UA: 時間平均血清尿酸値
(文献 24 より引用)

行動態パラメーターの検討を行い、軽度の高尿酸血症・低尿酸血症は共に腎輸入細動脈血管抵抗上昇（腎機能低下）と関連していたと報告している²⁶⁾。

一方、血清尿酸値と心血管リスクの関連については、本態性高血圧患者において血清尿酸値と心血管リスクを検討した臨床研究である PIUMA study において、血清尿酸値は心血管リスクや総死亡と関連しており、この関連は高尿酸血症のみならず低尿酸血症でも見られ、いわゆる Jカーブ現象が見られると報告されている。

血清尿酸はパーキンソン病、アルツハイマー病、筋萎縮性側索硬化症のような神経変性疾患を予防する可能性があることから、EULAR（ヨーロッパリウマチ学会）の「痛風ガイドライン 2016」では長期にわたる目標血清尿酸値としては 3 mg/dL 未満は推奨しないとされている²⁷⁾。以上のように、尿酸の持つ抗酸化作用が神経変性疾患に及ぼす好影響と、高尿酸血症・低尿酸血症が共に腎機能低下に関連しているとの成績も出てきていることから、現在のところ治療目標血清尿酸値の下限としては 3.0 mg/dL 以上が妥当であると考えられる。

5 血液透析患者における高尿酸血症対策

5-1 末期腎不全患者における痛風発作状況

腎機能が低下すると高尿酸血症が認められるようになり、腎機能が廃絶している透析患者では多数の患者が高尿酸血症を呈している。しかし腎機能低下と高尿

酸血症の程度は必ずしも相関するものではないとされている。その理由として腎機能低下例では、

- ① 残存ネフロン当たりの尿酸クリアランスが増加する
- ② 尿酸の腎外排泄（腸管排泄）が亢進する
- ③ 尿酸の産生低下がみられる

などが考えられている。

尿酸は難溶性の物質であるために、高尿酸血症が持続すると、関節腔内（痛風関節炎）、皮下組織、腎、尿路などに沈着することが知られている。欧米の報告では、鉛中毒による腎障害や多発性嚢胞腎を除けば腎不全に伴う二次性高尿酸血症では痛風関節炎の発症頻度が低いとされている。本邦における末期腎不全時の痛風発作に関して調査した著者らの成績では、[図 10](#)に示すように、末期腎不全患者における痛風関節炎発作頻度は、透析導入 2 年前までは腎機能正常の高尿酸血症患者と同程度であったが、それ以降は減少し、特に透析導入後は激減していることが明らかとなっている²⁸⁾。このことは、透析患者における高尿酸血症治療に関して有益な情報を与えている。

5-2 透析患者における高尿酸血症対策

前述したように、末期腎不全患者における痛風関節炎発作頻度は、腎不全が高度になるにつれ減少し、特に透析導入後には激減していたことが明らかとなっている。透析導入後の痛風発作が激減することは、末期腎不全患者単球の炎症性サイトカイン産生能の低下に

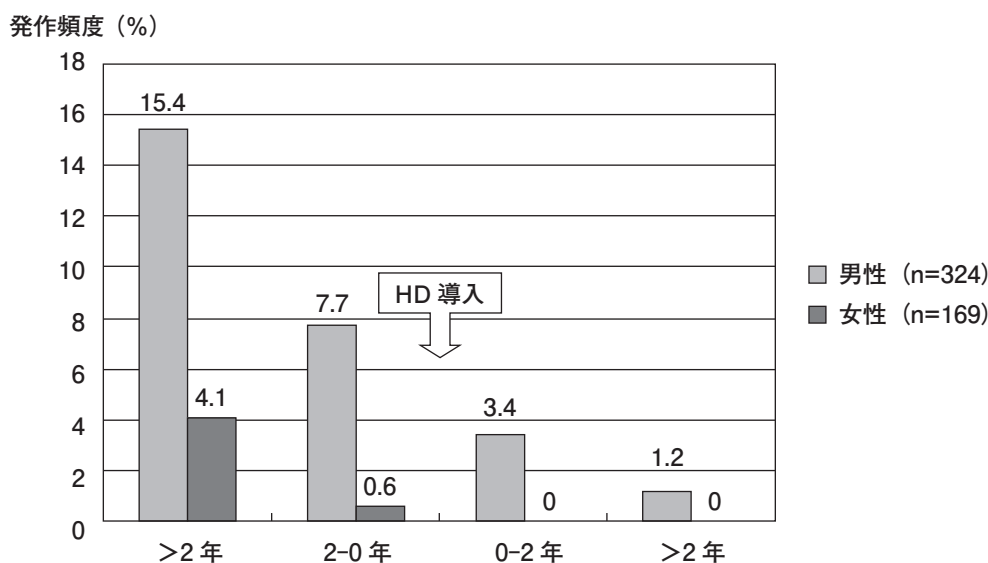


図 10 末期腎不全患者における痛風発作頻度
(文献 28 より引用)

加えて、透析導入により体内尿酸プールが減少することが主な要因であると考えられる。したがって、透析患者においては、高尿酸血症があるにもかかわらず痛風発作頻度は非常に低いので、痛風発作を抑制するために高尿酸血症対策を行う必要性は低いと考えられる。

そこで問題になるのは透析患者における高尿酸血症と心血管疾患・全死亡との関連である。Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) に参加している6カ国からの5,827人の血液透析患者のデータを用いて、血液透析患者における尿酸値と全死亡、および心血管死亡の関連について検討した結果、血液透

析患者では、一般人とは異なり、尿酸値が高いことが全死亡や心血管死亡が低いことと関連していたとされている。また図11に示すように、Parkらは、一般人と異なり血液透析患者では血清尿酸値低値は全死亡と関連している（特に低蛋白摂取患者において）と報告しており、血清尿酸値は栄養指標の一つであるとしている²⁹⁾。

したがって、血液透析患者では、生命予後の改善を目的として尿酸降下療法を行う必要性は低いと思われる。Tsurutaらは、血液透析患者におけるフェブキシソスタット治療に関して興味深い報告を行っている³⁰⁾。

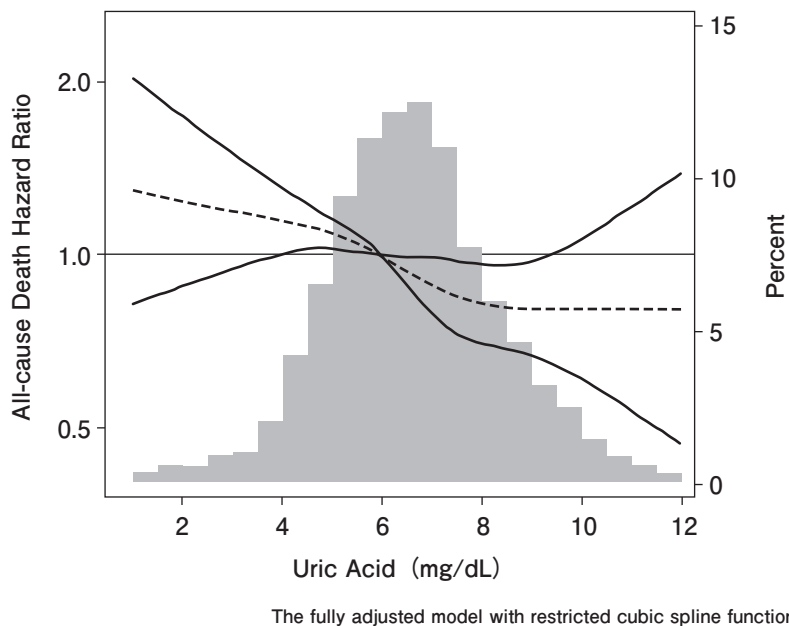


図11 血清尿酸値と全死亡 (HD患者)
(文献29より引用)

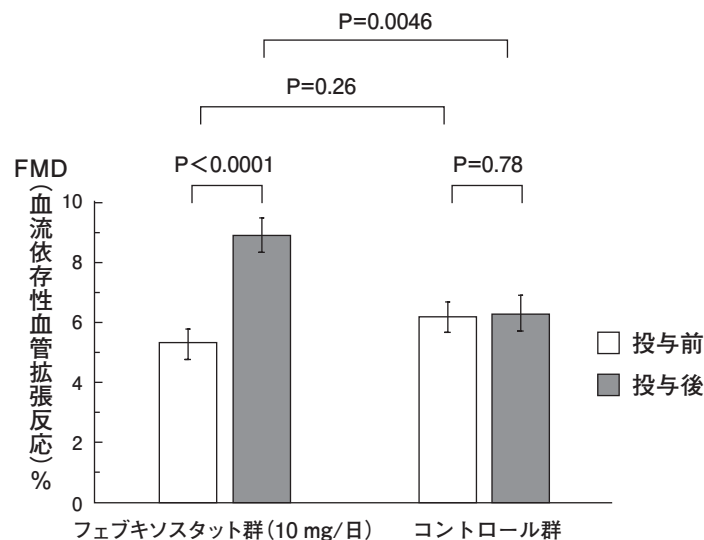


図12 フェブキシソスタット治療と内皮機能 (HD患者)
(文献30より引用)

彼らは血液透析患者において少量のフェブキソスタットは尿酸値および酸化ストレス (MDA-LDL) の低下と内皮機能 (血流依存性血管拡張反応, FMD) の改善をもたらすと報告している (図 12)。このことから、血液透析患者での高尿酸血症治療 (フェブキソスタット治療) は、尿酸降下作用ではなく抗酸化作用を期待して使用することになると思われる。

おわりに

高尿酸血症は、内皮細胞障害、MetSなどを介してCKD・CVDに関連すると考えられる。特に高尿酸血症はCKDの発症・進展と密接に関連することがわかっており、2018年12月に発刊された「高尿酸血症・痛風の治療ガイドライン第3版」においても、「腎障害を有する高尿酸血症の患者に対して、腎機能低下を抑制する目的に尿酸降下薬を用いることを条件付きで推奨する」とされている。血液透析患者の高尿酸血症に関しては、血清尿酸値が栄養指標の一つであるとの側面を持っていることから、キサンチンオキシダーゼ阻害薬による高尿酸血症治療は、血清尿酸値低下を期待するより、その抗酸化作用による内皮機能障害の改善を期待して使用することになる。

利益相反：講演料 (帝人ファーマ)

文 献

- Iseki K, Oshiro S, Tozawa M, et al. : Significance of hyperuricemia on the early detection of renal failure in a cohort of screened subjects. *Hypertens Res* 2001; 24 : 691-697.
- Iseki K, Ikemiya Y, Inoue T, et al. : Significance of hyperuricemia as a risk factor for developing ESRD in a screened cohort. *Am J Kidney Dis* 2004; 44 : 642-650.
- Iseki K, Iseki C, Kinjo K : Changes in serum uric acid have a reciprocal effect on eGFR change : a 10-year follow-up study of community-based screening in Okinawa, Japan. *Hypertens Res* 2013; 36 : 650-654.
- Kamei K, Konta T, Hirayama A, et al. : A slight increase within the normal range of serum uric acid and the decline in renal function : associations in a community-based population. *Nephrol Dial Transplant* 2014; 29 : 2286-2292.
- Ohno I, Hosoya T, Gomi H, et al. : Serum uric acid and renal prognosis in patients with IgA nephropathy. *Nephron* 2001; 87 : 333-339.
- Syrjanen N, Russell J, El Nahas M : A hypertriglyceridaemia and hyperuricaemia are risk factors for progression of IgA nephropathy. *Nephrol Dial Transplant* 2000; 15 : 34-42.
- Ficociello LH, Rosolowsky ET, Niewczas MA, et al. : High normal serum uric acid increases risk of early progressive renal function loss in type 1 diabetes : results of a 6-year follow-up. *Diabetes care* 2010; 33 : 1337-1343.
- De Cosmo S, Viazzi F, Pacilli A, et al. : Serum Uric Acid and Risk of CKD in Type 2 Diabetes. *Clin J Am Soc Nephrol* 2015; 10 : 1921-1929.
- Momoki K, Kataoka H, Moriyama T, et al. : Hyperuricemia as a predictive marker for progression of nephrosclerosis : clinical assessment of prognostic factors in biopsy-proven arterial/ arteriolar nephrosclerosis. *J Atheroscler Thromb* 2017; 24 : 630-642.
- Zhu P, Liu Y, Han L, et al. : Serum uric acid is associated with incident chronic kidney disease in middle-aged populations : a meta-analysis of 15 cohort studies. *PLoS One* 2014; 9 (6) : e100801.
- Goicoechea M, de Vinuesa SG, Verdalles U, et al. : Effect of allopurinol in chronic kidney disease progression and cardiovascular risk. *Clin J Am Soc Nephrol* 2010; 5 : 1388-1393.
- Goicoechea M, Garcia de Vinuesa S, Verdalles U, et al. : Allopurinol and progression of CKD and cardiovascular events: long-term follow-up of a randomized clinical trial. *Am J Kidney Dis* 2015; 65 : 543-549.
- Whelton A, Macdonald PA, Zhao L, et al. : Renal function in gout. Long-term treatment effects of febuxostat. *J Clin Rheumatol* 2011; 17 : 7-13.
- Shibagaki Y, Ohno I, Hosoya T, et al. : Safety, efficacy and renal effect of febuxostat in patients with moderate-to-severe kidney dysfunction. *Hypertens Res* 2014; 37 : 919-925.
- Hosoya T, Ohno I, Nomura S, et al. : Effects of topiroxostat on the serum urate levels and urinary albumin excretion in hyperuricemic stage 3 chronic kidney disease patients with or without gout. *Clin Exp Nephrol* 2014; 18 : 876-884.
- Wang H, Wei Y, Kong K, et al. : Effects of urate-lowering therapy in hyperuricemia on slowing the progression of renal function : A meta-analysis. *J Ren Nutr* 2013; 23 : 389-396.
- Talaat KM, et al. : The effect of mild hyperuricemia on urinary transforming growth factor beta and the progression of chronic kidney disease. *Am J Nephrol* 2007; 27 : 435-440.
- Nagahama K, Inoue T, Kohagura K, et al. : Hyperuricemia predicts future metabolic syndrome : a 4-year follow-up study of a large screened cohort in Okinawa, Japan. *Hypertens Res* 2014; 37 : 232-238.
- Thomas G1, et al. : Metabolic syndrome and kidney disease : a systematic review and meta-analysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011; 6 : 2364-2373.
- YU MA, et al. : Oxidative stress with an activation of the renin-angiotensin system in human vascular endothelial cells

- as a novel mechanism of uric acid-induced endothelial dysfunction. *J Hypertens* 2010; 28 : 1234–1242.
- 21) Jalal DI, Chonchol M, Chen W, et al. : Uric acid as a target of therapy in CKD. *Am J Kidney Dis* 2013; 61 : 134–146.
- 22) Shoji A, Yamanaka H, Kamatani N : A retrospective study of the relationship between serum urate level and recurrent attacks of gouty arthritis; Evidence for reduction of recurrent gouty arthritis with antihyperuricemic therapy. *Arthritis Rheum* 2004; 51 : 321–325.
- 23) 高尿酸血症・痛風の治療ガイドライン改訂委員会編：高尿酸血症・痛風の治療ガイドライン，第2版，2012年追補版，日本痛風・核酸代謝学会，2012.
- 24) Chang WX, Xu N, Kumagai T, et al. : Uric Acid in the Follow-Up Determines 30% Decline in Estimated GFR Over 2 Years : a Propensity Score Analysis. *Kidney Blood Press Res* 2017; 42 : 1053–1067.
- 25) Matsukuma Y, Masutani K, Tanaka S, et al. : A J-shaped association between serum uric acid levels and poor renal survival in female patients with IgA nephropathy. *Hypertens Res* 2017; 40 : 291–297.
- 26) Uedono H, Tsuda A, Ishimura E, et al. : U-shaped relationship between serum uric acid levels and intrarenal hemodynamic parameters in healthy subjects. *Am J Physiol Renal Physiol* 2017; 312 : F992–F997.
- 27) Richette P, Doherty M, Pascual E, et al. : 2016 updated EULAR evidence-based recommendations for the management of gout. *Ann Rheum Dis* 2017; 76 : 29–42.
- 28) Ohno I, Ichida K, Okabe H, et al. : Frequency of gouty arthritis in patients with end-stage renal disease in Japan. *Intern Med* 2005; 44 : 706–709.
- 29) Park C, Obi Y, Streja E, et al. : Serum uric acid, protein intake and mortality in hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2017; 32 : 1750–1757.
- 30) Tsuruta Y, Kikuchi K, Tsuruta Y, et al. : Febuxostat improves endothelial function in hemodialysis patients with hyperuricemia : A randomized controlled study. *Hemodial Int* 2015; 19 : 514–520.

AI アシストによる透析療法

——遠隔医療と腹膜透析——

鷲田直輝*1,3 青柳左近*2 内山清貴*3 葛西貴広*1 伊藤 裕*3

*1 国際医療福祉大学医学部腎臓内科学講座 *2 呑龍クリニック *3 慶應義塾大学医学部腎臓内分泌代謝内科

key words : 人工知能, 遠隔医療, 高齢化社会, 在宅医療, 腹膜透析

要 旨

本邦では、高齢化の進行に伴い、独居高齢者の増加、介護者不足、医療費増大に加え、在宅医療支援システム整備の遅れ、医療格差が社会問題化している。これらの問題の解決策として在宅医療や遠隔医療に期待が高まっている。

我々は、高度在宅医療の一つといえる腹膜透析において、遠隔医療を実践している。また、昨今の技術革新により、情報が社会に活用されず氾濫している状況である。このため、人工知能 (artificial intelligence; AI) を活用し、膨大な情報を実践に役立つように解析することが今後の在宅医療の発展につながると考える。よって、我々はAIを活用した在宅医療や遠隔医療の近未来モデルを腹膜透析領域で構築することを目指している。

緒 言

現在、高齢化が急速に進行している (図1)。これによると、30年前には10%程度であった65歳以上人口は、20年後には35%以上となると予想されている。また同時に平成25年人口動態調査によると、自宅での死亡は10数%と低率に低下してきている一方、平成24年度高齢者の健康に関する意識調査 (内閣府) によると、自宅での最期を希望する高齢者は54.6%にも上る状況である。このような状況を打開するために、現在、在宅医療や遠隔医療に向ける社会の期待は増加の一途をたどっているといても過言ではない。

現在、我々は、高度在宅医療の一つである腹膜透析において、遠隔医療を実践している。さらに、在宅医療や遠隔医療にAIを活用することで、超高齢化社会にも適応できる近未来の新たな医療体系の構築を目指している。現状と問題点を考察し、実現可能な未来の医療形態変革モデルを示したい。

1 対象・方法・結果

1-1 サイバー空間における医療連携体の構築

我々はクラウドサービスを利用して、患者家族を支えるサイバー空間における支援体制、医療連携体 (Primary Care Keio Community; PKC) (図2) を確立している¹⁾。この連携体では患者情報はクラウドに集約している。クラウドにアクセスすることで、PKC構成員はリアルタイムに、またはそれぞれの都合のよい時間に、患者に関する生きた情報 (画像や動画情報など) を共有できることとなる。さらに、この生きた情報を基に連携体構成員の教育教材の作成も行い、人材不足に対応できる人材教育も、同時に担っている。

この連携体での情報共有を基盤に、慶應義塾大学倫理審査委員会承認 (2014-373) のもと、視力障害や認知症、心不全で通院に著しい困難が生じている13名を対象に、慶應義塾大学病院で遠隔外来を実践した。効果の検証目的に実施した聞き取りの結果を図3に示す。

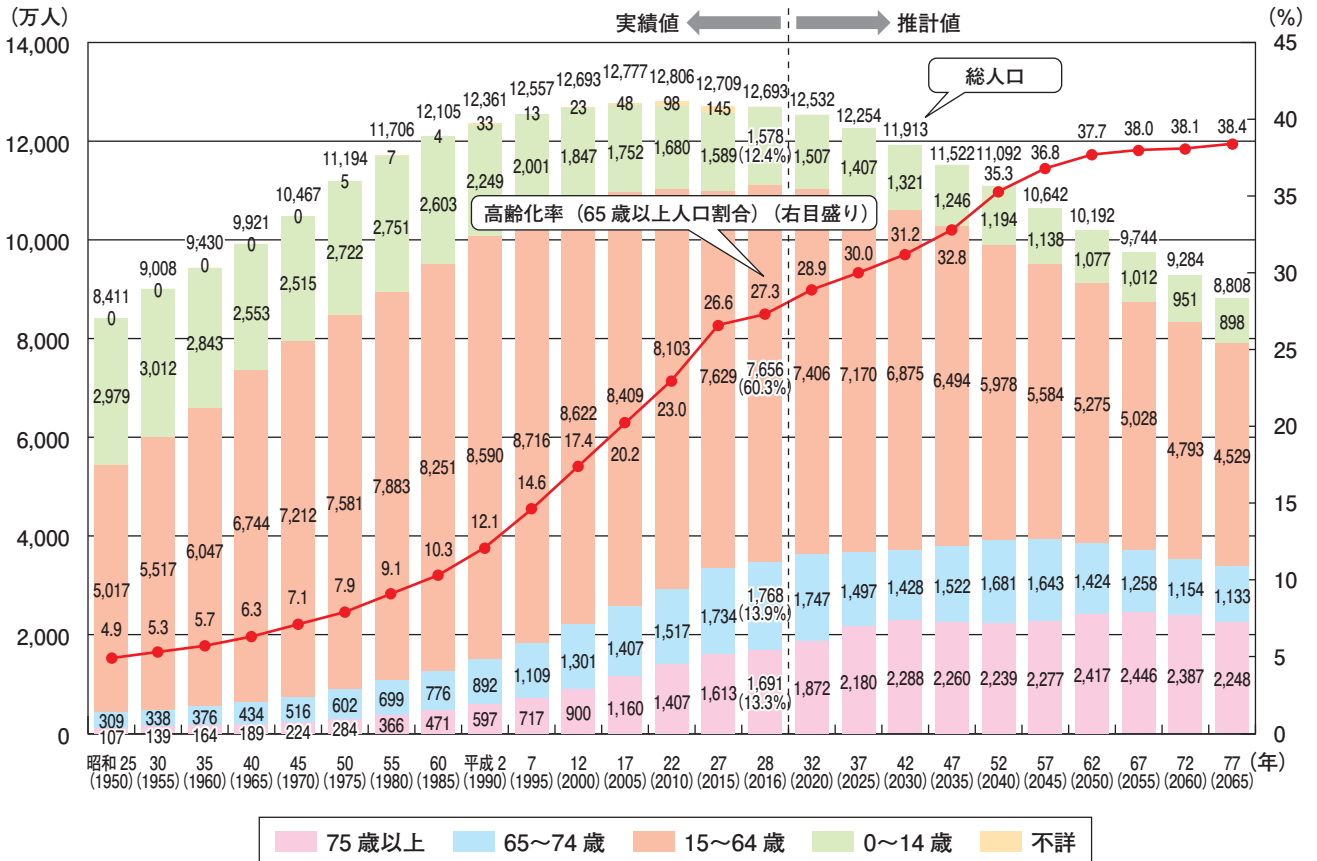


図1 高齢化の推移と将来推計

赤線の折れ線グラフが示すように、65歳以上の全人口に占める割合が急速に増加し、今後もその傾向がつづくことがわかる。(内閣府平成29年版高齢社会白書(全体版)より引用)

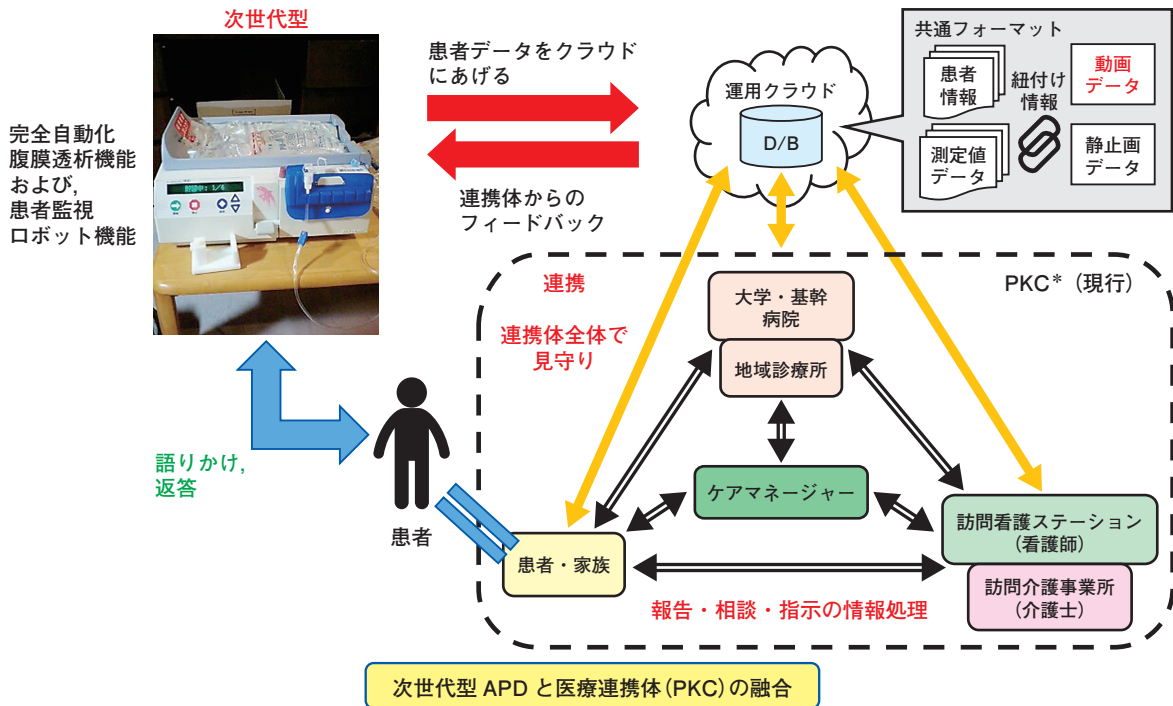


図2 我々の構想のコンセプト

我々が構築する在宅医療支援システムの概要を示す。クラウドサービスを活用して、患者情報共有を各医療職間で高度なレベルで可能とする。またAPDが患者監視ロボットとなり、患者や連携体とのコミュニケーションを可能とする。

長所	短所
<p>待ち時間がなくて、疲れなかった。 家族に迷惑をかけずに済んだ。 顔をみて、話ができた。 (家族) 出口部観察とかバッグ交換を動画に として残せるので、診察時間が短くてよい。</p>	<p>注射が打てない。 検査は病院でないとできない。 症状が強いときは、やっぱり不安である。 体重や血圧を打ち込むのが面倒である。</p>

図3 PKC・遠隔外来に対する所感（患者・家族の声）

遠隔医療に対する参加者の所感を示す。総じて良い所感があったが、同時に医療行為の実施が遠隔医療では時間的にも空間的にも困難であり、関連の法整備も必要と考えられた。（遠隔外来参加者への聞き取りからの抜粋）

1-2 AI アシストによるロボット患者見守りシステムの構築

AIは大量のデータを瞬時に、また様々な角度から解析することを得意としている。そのためAIを駆使すれば、確度の非常に高い分析、さらには未来予測ができる可能性がある。我々のクラウドを用いたシステムとAIによる解析を加えたビッグデータを融合することを目指している。これにより治療介入を早め、発症予防や重症化予防が可能となる。このようにAIが家族、介護者、医療者の活動をアシストする仕組み（これを我々は‘AIアシスト’と呼ぶ）を確立する。

図2の連携体において、患者と繋がっている、または寄り添って存在する自動腹膜装置（automated peritoneal dialysis; APD）にAIを搭載し、腹膜透析装置としてだけでなく、患者見守りロボットとしての機能を担わせる。腹膜透析中は患者見守りロボットが患者と直接つながっていることで得られる情報、体温や患者の体動などをモニターし、危険域の察知があれば、その情報をクラウドに送信する。患者は、クラウドに送信された情報を得た連携体構成員からのフィードバックを受け取り確認できる。このような双方向性のコミュニケーションを可能とする。

AIアシストの一段階として、AIの解析による体重予測モデルの確立を目指している²⁾。また自宅血圧計、体重計、体温計などからの情報をAIが即時に解析し、対象者毎の危険域の推定から、その警告を上記のPKCに報告するシステムの確立を急いでいる。

2 考察

PKCというサイバー空間での連携体の構築における問題としては、情報漏洩の危険性がある。情報漏洩をいかに防ぐかという課題が常にあげられる。我々のPKCでは、virtual private networkを回線として、イ

ンターネット回線とは接続しないことや、2重のID、パスワードの設定、テナポラリークラウドの設置などの対策を施した。将来的には、電子カルテとの連携が可能となれば、さらにシームレスな連携となり、効率的な情報構築、交換が可能になると考えられる。そうなれば、さらに個人情報の漏洩が最重要課題となるため、今後も継続的に対策を強化、開発していく必要がある。

遠隔外来に対する実際の患者、家族の所感としては、総じて良い結果であったが、図3にも示されている通り、検査や注射の実施法、さらに、それにまつわる医療行為の担い手の問題があげられている。非観血的な腹膜透析の手技、腹膜透析液の注排液手技についても介護者には許可されていないといった問題がある。

最後にAIについて、我々のシステムではまだ準備段階のため、具体的にデータを示すことはできなかった。しかし、人間には感知できない特徴や危険察知とそれへの警鐘をならす手段として有用であることは経験でき、将来の人材不足、超高齢化社会の救世主となる可能性があり、今後も継続的に検証を進めていく予定である。

結語

高齢化社会を迎えるにあたり、施設医療より在宅医療が有用であるケースが増加することが予測される。しかし、在宅医療を支援する体制は、まだ十分といえない。人材不足とは、従来はフィジカルな空間での問題であったが、技術革新から今後はサイバーな空間での補足も夢物語ではなくなっている。AIによる効率的な在宅医療支援体制の構築を急がねばならない。

利益相反については特記すべきことなし。なお、本論文における内容は第63回日本透析医学会学術集会

にて発表した。

テムを活用した新次元地域在宅医療体系の構築. 医工学治療
2015; 27 : 176-181.

2) 鷺田直輝, 伊藤 裕 : AI アシストによる医療形態の変革.
医工学治療 2018; 31 : 42-44.

文 献

- 1) 鷺田直輝, 伊藤 裕 : 高齢透析患者を支える, IT化シス

高齢透析患者に対する栄養補助療法

蒲澤秀門*1 細島康宏*1 成田一衛*2

*1 新潟大学大学院医歯学総合研究科腎研究センター病態栄養学 *2 同 腎・膠原病内科学

key words : 高齢者, 栄養, PEW, ONS, IDPN

要 旨

我が国では急速に高齢化が進展しており、加齢に伴い腎機能は低下するため、今後しばらくは、透析導入患者数は減少しないことが予想されている。超高齢社会における透析患者の高齢化も必発であり、その対策が急務である。高齢透析患者では、高齢者特有の生理機能の変化や併存疾患による嚥下機能の低下だけでなく、食欲低下からのエネルギー不足や腎不全特有の様々な要因が加わることで、protein energy wasting (PEW) と呼ばれるたんぱく質やエネルギーの貯蔵が減少している状態を招く。したがって高齢透析患者では栄養状態を適格に評価し、適切なタイミングで栄養介入することが必要である。経口栄養補助 (oral nutrition supplement; ONS) は栄養状態の改善に寄与することが期待されているが、ONS でその改善が得られなかった症例や経口摂取が上手くいかない症例にとっては、透析中の静脈栄養 (intradialytic parenteral nutrition; IDPN) は合理的な治療選択肢である。多くの問題点はあるが、今後、透析施設での透析中の食事提供、食事摂取についても再検討が必要である。

はじめに

我が国では急速に高齢化が進展しており、2010年の高齢化率 (65歳以上の人口割合) は27.7%であり、75歳以上の人口割合も13.8%となっている¹⁾。この高齢化率は今後も増加することが予想されており、総人口が減少する中で上昇を続け、2036年には33.3%

で3人に1人となると推計されている。さらに、2042年以降は、65歳以上の人口が減少に転じても高齢化率は上昇を続け、2065年には38.4%に達して、国民の約2.6人に1人が65歳以上となる社会が到来すると推計されている²⁾。

一方で、透析導入患者数においても、この高齢化の影響を受けることが推測されている。わが国では2000年代より本格的な慢性腎臓病 (chronic kidney disease; CKD) 対策が開始されて以降、年齢調整透析導入率は低下傾向にあるが¹⁾、それを上回る人口高齢化の影響により、透析導入患者数は減少に至っていない。人口の高齢化の影響は大きく、現状の透析導入率のままでは、2030年でもまだ透析導入患者数が減少に至らないことが予測されている¹⁾。今後、超高齢社会における透析患者の超高齢化も必発であり、高齢者透析患者への対策は急務である。

1 高齢透析患者における PEW

腎不全 (とくに末期腎不全) や透析患者は、高齢者特有の生理機能の低下に加え、腎不全特有の様々な要素が加わることでPEWと呼ばれる状態に陥ることが多い。PEWはCKDによる代謝異常を背景として、たんぱく質やエネルギーの貯蔵が減少している状態として特徴づけられ^{2,3)}、心血管疾患の発症だけでなく、QOLの低下や入院、総死亡などの転帰に関連することが、様々な疫学研究から明らかになっている⁴⁾。

透析患者がPEWに至る原因で最も重要な要因は、たんぱく質やエネルギー摂取量が不十分なことである。

透析患者では、食欲の低下によって食事摂取量が不十分となることが多いが、その食欲低下の原因として尿毒症物質やなんらかの炎症、併存疾患による影響だけでなく、胃腸障害や抑うつ、社会的・経済的な貧困などの要素も関係するといわれている³⁾。さらに保存期腎不全の時期から、たんぱく質、食塩、カリウムといった様々な“制限”食を行っていることが多い。このような、慢性的に制限しなくてはならないという心理的状况も、透析導入後の不適切な“制限”を行ってしまうことの原因となり、低栄養、PEWに繋がっている可能性がある。さらに、透析治療によってアミノ酸やある種のペプチド、ビタミン、ブドウ糖等が血中から失われてしまうこともPEWのリスクを上昇させる一因となりうる。

2 高齢透析患者の嚥下障害

一般的に、飲み込みの生理機能は加齢とともに低下することが知られている。筋肉量や結合組織の弾力性が低下すると、強度が低下し、可動域が狭まることで、上咽頭を通り飲み込まれた食物の通過に悪影響を及ぼす。また、年齢が上がるにつれて、飲み込みの過程が遅くなるため、食物の通過に多くの時間が必要となる。これらの変化は、嚥下障害の原因となるだけでなく、食事中における飲み込み後の残留物の増加や上気道への垂れ込みの増加を引き起こし、誤嚥を招くこととなる⁵⁾。

また、高齢者は様々な併存疾患を持っていることが多く、加齢に加えて、それらの有無も嚥下機能に大きな影響を与えることが多い。特に、脳梗塞患者では30~65%、認知症では程度の違いこそあれ45%に嚥下障害を併発するとの報告がある⁵⁾。透析患者では一般の高齢者よりも脳卒中の発症リスクが高いこと⁶⁾、

また認知症の有病率が高く、認知機能障害の進行が速いことも知られており⁷⁾、高齢の透析患者では一般高齢者よりもより高率に嚥下障害を罹患している可能性が高いと推測される。

高齢透析患者における栄養介入が嚥下機能の改善に寄与するかについては、まだ明確ではないが、日常臨床においては栄養状態の改善とともに、自力摂取が可能となったり、誤嚥する頻度が減ったりすることをよく経験する。血液透析患者を対象とした北林らの報告では、嚥下障害リスクを評価する eating assessment tool-10 (EAT-10) と栄養評価の指標 mini nutritional-short form (MNA-SF) を用い、嚥下障害と栄養指標との関連を検討したところ、EAT-10 スコアと MNA-SF スコアが逆相関することが示され、血液透析患者でも、嚥下障害の存在が低栄養と密接に関連していることが示唆された⁸⁾。今後、血液透析患者においても、栄養状態の改善が、嚥下機能の改善に結びつくのか、QOLや生命予後の改善に結びつくのか、前向きな検討が必要である。

3 高齢透析患者への栄養介入

3-1 透析患者への栄養介入

日本透析医学会より慢性透析患者に対する食事療法基準が示されており⁹⁾(表1)、病院や透析施設で提供される食事については、この基準に準じていることが多いと考えられる。しかし、この基準においては、血液透析中における栄養補助療法に関する記載はなされていない。

一方、海外から、血液透析患者の栄養状態を評価し、積極的な栄養介入を行うためのアルゴリズムが発表されている⁴⁾(図1)。検査値のカットオフや、たんぱく質摂取量がそのまま日本人透析患者に該当するかにつ

表1 慢性透析患者の食事療法基準

ステージ 5D	エネルギー (kcal/kgBW/日)	たんぱく質 (g/kgBW/日)	食塩 (g/日)	水分	カリウム (mg/日)	リン (mg/日)
血液透析 (週3回)	30~35 ^{注1,2)}	0.9~1.2 ^{注1)}	<6 ^{注3)}	できるだけ少なく	≤2,000	≤たんぱく質(g) ×15
腹膜透析	30~35 ^{注1,2,4)}	0.9~1.2 ^{注1)}	PD 除水量(L) × 7.5 + 尿量(L) × 5	PD 除水量 + 尿量	制限なし ^{注5)}	≤たんぱく質(g) ×15

注1) 体重は基本的に標準体重 (BMI=22) を用いる。
 注2) 性別、年齢、合併症、身体活動度により異なる。
 注3) 尿量、身体活動度、体格、栄養状態、透析間体重増加を考慮して適宜調整する。
 注4) 腹膜吸収ブドウ糖からのエネルギー分を差し引く。
 注5) 高カリウム血症を認める場合には血液透析同様に制限する。
 (文献9をもとに作成)

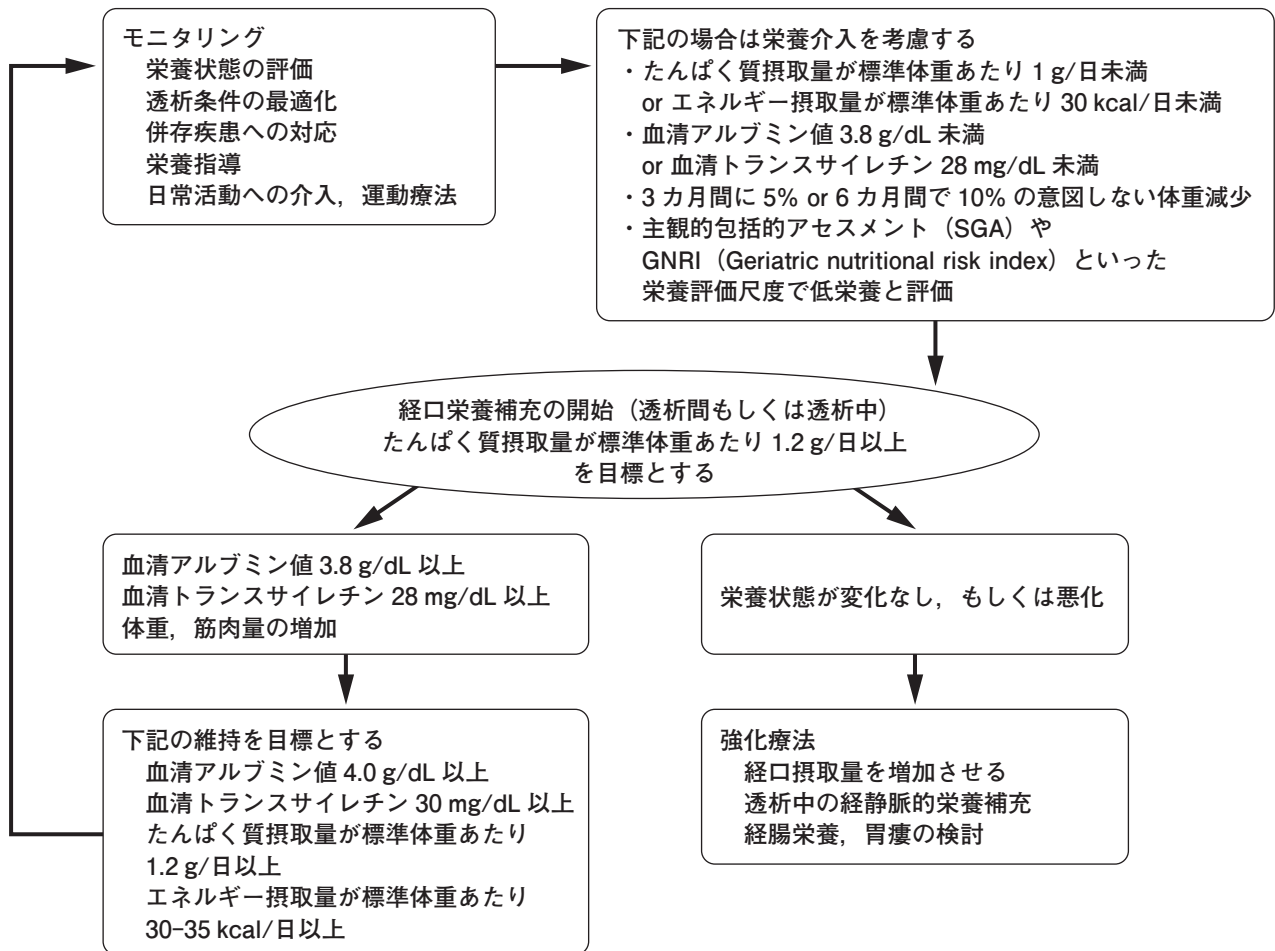


図1 PEWを伴う透析患者のための栄養療法アルゴリズム
(文献4より引用一部改変)

いては今後の検討が必要であるが、アプローチの方法としては参考となる。なお、たんぱく質摂取量については、日本透析医学会の慢性透析患者の食事療法基準では、標準体重あたり 0.9~1.2 g/日が推奨量とされている。上限値については、リン摂取量が増加する危険があるため、標準体重あたり 1.2 g/日が推奨されている⁹⁾。一方、近年の現状調査では、わが国の透析患者の推定たんぱく質摂取量は、特に高齢者では推奨量を大きく下回っていることが明らかになっている¹⁰⁾。したがって、高齢透析患者ではまず、慢性透析患者の食事療法基準の推奨量である標準体重あたり 0.9~1.2 g/日を指すべきと考える。

3-2 高齢透析患者への経口栄養補助療法

血液透析患者において、経口栄養補助 (oral nutrition supplement; ONS) は栄養状態の改善に寄与することが期待される。海外では透析患者を対象に数々の臨床試験が施行されているが、18編の臨床試験を対

象としたメタ解析では、ONS (経腸栄養を含む) は、エネルギーやたんぱく質の摂取量を増加させ、血清アルブミン値を平均 0.23 g/dL (95% CI: 0.037-0.418) 上昇させるが、血清リン値やカリウム値の上昇は認められないことが示されている¹¹⁾。

私たちは、血清アルブミン値が 3.8 g/dL 未満の維持血液透析患者を対象にして、通常の食事に加え、米胚乳たんぱく質を 1日 5g 追加摂取する二重盲検無作為比較試験を行い、プラセボ群と比較して、たんぱく質摂取量の指標である標準化蛋白異化率 (nPCR) が有意に上昇すること、血清リンやカリウム値は上昇させないことを示した¹²⁾。米胚乳たんぱく質は、一般の動物性たんぱく質と比較して、リンやカリウムの含有量が少ないことが知られており、今後、透析患者に対する有効で安全な補給たんぱく質になる可能性がある。

また、ONS の入院や総死亡への影響に関して、血清アルブミン値 3.8 g/dL 未満の血液透析患者を対象とした観察研究において、1日 1回程度の ONS を行っ

た群で、1年間の入院率が低かったと報告されている¹³⁾。また、血清アルブミン値が3.5 g/dL以下の血液透析患者に対して、週3回透析中のONSを行った集団では、総死亡のハザード比が0.71 (95% CI: 0.58-0.86)であったと報告されている¹⁴⁾。以上からも、PEWが背景にあると考えられる透析患者へのONSは有効性の高い介入法である可能性が高い。

3-3 高齢透析患者への経静脈的栄養補充療法

経口摂取が不十分な血液透析患者では、透析中の静脈栄養 (intradialytic parenteral nutrition; IDPN) が有効である場合がある。PEWと考えられる血液透析患者に対して、16週間のIDPNを行ったドイツのグループが報告した前向きランダム化比較試験では、IDPN群にて非IDPN群と比較して、試験開始早期からプレアルブミンが高値となると報告されている¹⁵⁾。このように、IDPNは短期間の栄養状態のパラメーターの改善に寄与する可能性ある。血液透析患者に対してIDPNを行った研究12編のメタアナリシスでは、IDPNは経口補助療法や栄養指導と比較しての優位性は認められなかったが、非IDPNとの比較では様々な栄養関連指標を認めたと報告している¹⁶⁾。

一方、栄養障害に対してONSを実施中の血液透析患者182例を対象としたRCTにおいて、1年間IDPNを実施した群としなかった群との比較では、両群とも標準化蛋白窒素出現率やBMI、アルブミンやトランスサイレチンの改善を認めたにもかかわらず、2年生存率に改善は認められなかったとも報告されており¹⁷⁾、ONS施行下での追加IDPNについての意義は明確に

はなっていない。透析患者への栄養介入は、原則としては栄養指導やONSを行うが、改善しなかった患者や経口摂取がうまくいかない患者にとって、IDPNは合理的な治療選択肢である可能性がある。

前述のドイツのグループが報告した前向きランダム化比較試験では、IDPNの配合内容が報告されており(表2)、70%ブドウ糖溶液、15%アミノ酸溶液、20%脂肪製剤を使用し、総エネルギーが体重あたり13.6 kcal (体重50 kgの患者で680 kcal)、総水分量が体重あたり10.3 ml (体重50 kgの患者で515 ml)であったと報告されている¹⁵⁾。透析中に行うIDPNは、投与した水分量を限外濾過で除水する必要があるため、十分量のエネルギーやアミノ酸量を確保しようとすると、どうしても輸液量が多くなってしまう。また、日本で発売されているアミノ酸輸液は安全性を考慮して、腎不全用は6~7%程度、一般のアミノ酸輸液も10%程度のアミノ酸濃度に設定されており、水分量の問題から、十分量のエネルギー量を補ったうえでのアミノ酸量の確保が困難な症例が見受けられる。また、透析室におけるIDPNにおいては、看護師が穿刺の合間に調剤、準備することも要求される。栄養補助療法開始のハードルを低くするためには、血液透析患者が安全に使用できる高濃度アミノ酸製剤の販売や、IDPNに特化したall in one製剤の開発が待たれる。

3-4 血液透析施設での食事摂取

血液透析患者では、透析日のエネルギー摂取量が少ないことが報告されている¹⁸⁾。その理由として、日中透析の患者では一般的な昼食の時間が透析時間の終盤

表2 透析中の静脈栄養 (IDPN) の有用性を検討した研究で使われたIDPNの内容

		体重当たりの 平均含有量	体重50 kgで 換算した含有量
ブドウ糖	70% ブドウ糖輸液	1.35 g	67.5 g
アミノ酸	15% アミノ酸輸液	0.68 g	34.0 g
脂肪	20% 中鎖脂肪酸製剤	0.47 g	23.5 g
	精製魚油 (本邦未承認)	0.07 g	3.5 g
ビタミン類	総合ビタミン製剤		10 mL
微量元素	微量元素製剤		10 mL
Lカルニチン	カルニチン製剤		1 g
総エネルギー		13.59 kcal	679.5 kcal
非たんぱく質エネルギー		10.81 kcal	540.5 kcal
輸液量		10.29 mL	514 mL

(文献15をもとに筆者作成)

と重なるため、食事摂取に伴う血圧低下を恐れて透析中の食事摂取を敬遠する傾向があることが一因として考えられる。また、透析自体による疲労感が、透析後の食欲を低下させることも一因となる。また、以前は算定されていた人工腎臓に係わる食事加算が2002年に廃止されたことで、透析施設での食事提供を行うことが少なくなり、透析日のエネルギー摂取量の低下に結びついている可能性がある。

米国における血液透析中の食事に関する実態調査では、2014年時点で透析中の食事不許可は22.6%であったのに対して、食事摂取を積極的に勧めている施設は6.8%にとどまったと報告されている¹⁹⁾。一方で、日本では透析中の食事摂取に関するまとまった報告はない。そこで私たちは、維持血液透析施設にアンケート調査を行い、血液透析中の食事摂取状況を調査した。

2018年6月21日～28日の間に、新潟透析医学会学術集会参加施設である新潟県とその近郊の血液透析実施施設55施設に対して、透析中の食事状況に関するアンケート調査を実施した。調査内容は

- ① 透析施設で透析中の食事を提供しているかどうか
- ② 血液透析施行中に何らかの形で食事を摂取している人数は何名か

であり、E-mailもしくはFaxにて調査票を送付し、54施設(98%)から回答を得た。

結果は、食事を提供している施設は28施設(52%)であった。また、全施設の調査対象患者合計4,896人のうち、血液透析施行中に食事を摂取している患者は18%の861名であった。このうち、夜間透析患者の41%が透析施行中に食事を摂取していたが、日中透析の患者では12%しか透析施行中の食事を摂っていなかった。高齢透析患者の多くは、夜間帯ではなく日勤帯に透析を行っていることが多い。透析中に食事を摂らない患者は、透析終了後に食事を摂る可能性が高いが、時間が遅くなる、食欲がない等の理由でどうしても透析日の摂取カロリー量の低下に結びついている可能性があるとして推測された。このような患者には、透析中もしくは透析直後に透析施設での食事摂取を推奨することや、透析中のONSの導入を積極的に検討する必要があると考えられる。

1980年の人工透析研究会会誌に、透析施設での病院食提供の意義が報告されている²⁰⁾(表3)。当時、す

表3 病院食提供の意義

1. 一般状態を安定に保つ
循環動態の安定
不均衡症候群の防止
気分転換——心理的
2. 一日の必要栄養量をバランスよく補う
3. 病院食を家庭食の参考にする
4. 家族を種々の負担から解放する
5. 透析で除去されるという安心感がある(特にカリウム、水分)
6. 病院食という安心感がある
7. 透析治療に順応したかどうかの指標になる(特に導入透析例)
8. その他

(文献20より引用)

でに病院食の提供は1日の必要栄養量をバランスよく補う点で、特に社会復帰群において有意義であると報告されており、透析患者における透析施設での給食の有用性が認知されていた。現在、施設によっては透析中の食事提供を積極的に行っていない施設もあるが、透析患者の超高齢化が進むなか、今こそ透析施設、透析中の食事摂取が見直される時期にきているのかもしれない。

最後に

高齢透析患者におけるPEWの問題点、そしてその介入方法の考え方について概説した。また、高齢者は嚥下機能が低下しやすいことから、嚥下機能の低下した透析患者においてはIDPNも治療選択枝であると考えられる。「透析患者の超高齢化」が進むなか、特に高齢血液透析患者は、透析施設ですごす時間が長いことも事実である。透析施設におけるONS、IDPNだけでなく、透析施設での食事提供、食事摂取が見直される時期にきているのかもしれない。

利益相反自己申告:

蒲澤秀門 細島康宏: 奨学寄附金(亀田製菓株式会社、佐藤食品株式会社、ホリカフーズ株式会社、株式会社バイオテックジャパン)

寄附講座(亀田製菓株式会社)

文 献

- 1) 若杉三奈子, 成田一衛: 慢性腎臓病(CKD)対策の評価—年齢調整透析導入率は低下したが、透析導入患者数減少は未達成— 日腎会誌 2018; 60(1): 41-49.
- 2) Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J et al.: A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wast-

- ing in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int* 2008; 73 : 391-398.
- 3) Ikizler TA, Cano NJ, Franch H, et al. : Prevention and treatment of protein energy wasting in chronic kidney disease patients : a consensus statement by the International Society of Renal Nutrition and Metabolism. *Kidney Int* 2013; 84 : 1096-1107.
 - 4) Sabatino A, Regolisti G, Karupaiah T, et al. : Protein-energy wasting and nutritional supplementation in patients with end-stage renal disease on hemodialysis. *Clin Nutr* 2017; 36 : 663-671.
 - 5) Sura L, Madhavan A, Carnaby G, et al. : Dysphagia in the elderly : management and nutritional considerations. *Clin Interv Aging* 2012; 7 : 287-298.
 - 6) Toida T, Sato Y, Nakagawa H, et al. : Risk of Cerebral Infarction in Japanese Hemodialysis Patients : Miyazaki Dialysis Cohort Study (MID study). *Kidney Blood Press Res* 2016; 41 (4) : 471-478.
 - 7) Watanabe Y, Kitamura K, Nakamura K, et al. : Association between dialysis treatment and cognitive decline : A study from the Project in Sado for Total Health (PROST), Japan. *Geriatr Gerontol Int* 2017; 17(10) : 1584-1587.
 - 8) 北林 紘, 高橋睦美 : 血液透析患者における嚥下障害と低栄養の関連. *日本栄養士会雑誌* 2016; 59(4) : 29-34.
 - 9) 中尾俊之, 菅野義彦, 長澤康行, 他 : 慢性透析患者の食事療法基準. *透析会誌* 2014; 47 : 287-291.
 - 10) 日本透析医学会統計調査委員会編 : わが国の慢性透析療法の現況 (2015年12月31日現在). *透析会誌* 2017; 50 : 1-62.
 - 11) Stratton RJ, Bircher G, Fouque D, et al. : Multinutrient oral supplements and tube feeding in maintenance dialysis : a systematic review and meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 2005; 46 : 387-405.
 - 12) Hosojima M, Shimada H, Obi Y, et al. : A Randomized, Double-Blind, Crossover Pilot Trial of Rice Endosperm Protein Supplementation in Maintenance Hemodialysis Patients. *Sci Rep* 2017; 21 : 18003.
 - 13) Cheu C, Pearson J, Dahlerus C, et al. : Association between oral nutritional supplementation and clinical outcomes among patients with ESRD. *Clin J Am Soc Nephrol* 2013; 8 : 100-107.
 - 14) Weiner DE, Tighiouart H, Ladik V, et al. : Oral intradialytic nutritional supplement use and mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2014; 63 : 276-285.
 - 15) Marsen TA, Beer J, Mann H, et al. : Intradialytic parenteral nutrition in maintenance hemodialysis patients suffering from protein-energy wasting. Results of a multicenter, open, prospective, randomized trial. *Clin Nutr* 2017; 36 : 107-117.
 - 16) Anderson J, Peterson K, Bourne D, et al. : Effectiveness of Intradialytic Parenteral Nutrition in Treating Protein-Energy Wasting in Hemodialysis : A Rapid Systematic Review. *J Ren Nutr* 2019 Jan 24. [Epub ahead of print]
 - 17) Cano NJ, Fouque D, Roth H, et al. : Intradialytic parenteral nutrition does not improve survival in malnourished hemodialysis patients : a 2-year multicenter, prospective, randomized study. *J Am Soc Nephrol* 2007; 18(9) : 2583-2591.
 - 18) 平賀恵子, 小川洋史, 太田圭洋 : 在宅血液透析患者の栄養状態の評価—施設血液透析患者との比較検討— *透析会誌* 2013; 46 : 987-990.
 - 19) Benner D, Burgess M, Stasios M, et al. : In-Center Nutrition Practices of Clinics within a Large Hemodialysis Provider in the United States. *Clin J Am Soc Nephrol* 2016; 11 : 770-775.
 - 20) 前釜好江, 下条 都, 青木 正, 他 : 透析食通院患者における病院食提供の意義. *人工透析研究会会誌*. 1980; 13(1) : 457-458.

参考 URL

- ‡1) 内閣府「平成30年版高齢社会白書(全体版)」https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/s1_1_1.html (2019/5/12)

口から美味しく食べることが フレイル・サルコペニア予防

市川和子

川崎医療福祉大学臨床栄養学科

key words：経口摂取，フレイル，サルコペニア，唾液分泌，咀嚼

要 旨

透析患者の高齢化に伴い、過栄養から低栄養対策へと大きく様変わりしてきている。特に摂食嚥下機能の低下した患者への食支援は重要な課題となっている。経管・経静脈栄養は比較的栄養を充足しやすい反面、口腔の機能低下をもたらす可能性が高い。そこで、今回私共は、嚥下が十分できない患者に対し「咀嚼排出法」という方法を取り入れることにより、口腔内の改善を図り摂食可能となる患者を経験したので紹介する。今後、ますます増加が予想される慢性腎臓病患者へのオーラルフレイル対策の一助となると考える。

はじめに

最近、栄養面ではフレイル・サルコペニアが話題となっている。特に高齢化が進むわが国では深刻な問題となってきている。筋肉量が減少すると身体機能障害、QOL（生活の質）の低下のみならず、転倒、認知症などの進行、そして、死のような有害な結果をもたらす事態にまで至る。対策としての研究はまだ途上にあり、運動や栄養管理により予防や早期のサルコペニアの改善は可能であると考えられている。そこで、今回は栄養面から予防を中心とした食事について紹介する。

1 腎不全患者の栄養とは何か

「栄養は大切である」ということをいたるところで耳にするが、はたして食物が体内でどのように消化・吸収され、代謝→利用→排泄に至るのだろうか。まず、

栄養素等について示す。

栄養素とは、一般にたんぱく質、脂質、炭水化物がエネルギーの基となる三大栄養素と称され、それ以外の、エネルギー源とはならない電解質やビタミン類、食物繊維などがある。これらの栄養素は、健常者においては短期間で摂取量の変化による障害は認められにくい。透析患者では特異的な栄養素の排泄や代謝障害により様々な合併症をもたらす。代表的なものにNaや、K、P、Caなどがある。

例えば、Naは食塩に置き換えられ、摂取量が多くなると体内にNa量が増えると同時に細胞中のNa濃度を一定に保つため水が必要となり、飲水量が増え、その結果、体重増加につながる。また、腎機能の低下により、ビタミンDの活性化が低下し、腸管からのCaの吸収が著しく低下する。Caは体内において筋肉や血管の収縮調整や骨形成、神経系などの調整など重要な働きをするため、常に細胞内濃度を一定に保つ必要がある。しかし、腎不全では、Caの吸収が低下するため副甲状腺ホルモンが分泌され、不足しているCaを骨から引き出す。そうするとリン酸カルシウムでできている骨はもろくなり、CaのみならずPまで排出される。そのため、血液中のP濃度も上昇し高リン血症の原因となる。血液中のPは血管壁に沈着して血管の石灰化を起こす。この現象がCKD-MBDへと繋がる。Kについては、腎臓から尿への排泄が十分できないことに加え、酸塩基バランスが乱れ体液が酸性状態となるため、細胞内にあるKが細胞外にシフトして高K血症となる。その他にもMgやZn、Feなど、

電解質の乱れが腎不全患者の食事療法をより困難なものにしている。

図1に示すように、透析患者においては、三大栄養

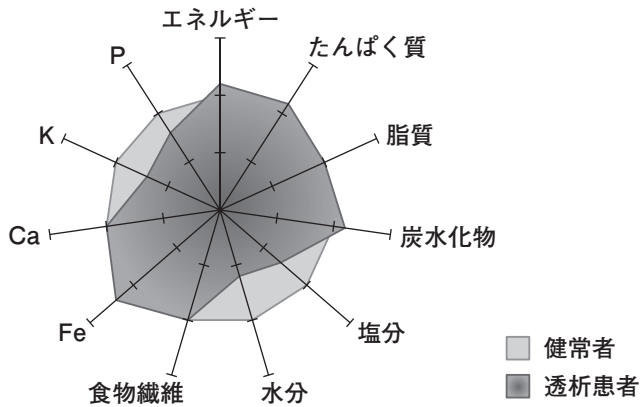


図1 健常者と透析患者の栄養素等の比較
(50~70歳の日本人の食事摂取基準¹⁾, CKD 診療ガイド 2014, を参考に改変²⁾)

素というより、むしろ水・電解質の調整を中心とした食事療法といっても過言ではない^{1,2)}。この電解質を調整するために食物の選択や調理の工夫が必要となる。

人は生きていくために常に食物から栄養を摂っている。口から食物を摂取し、食道→胃・腸→肛門から排泄をしている。この流れが最も自然である。しかし、疾患によっては、口腔や食道、胃もしくは腸などの疾患により経口から摂取できない場合がある。そこで、経管栄養や経静脈栄養にて栄養補給を行う。その選択基準については図2に示す。

栄養補給方法は図2に示すように様々な方法で補うことが可能ではあるが、身体にとって最も生理的な栄養補給はやはり口から食物を摂取することである。一時、胃瘻や腸瘻が話題となった時があったが、最近ではQOLの観点から見直されている。

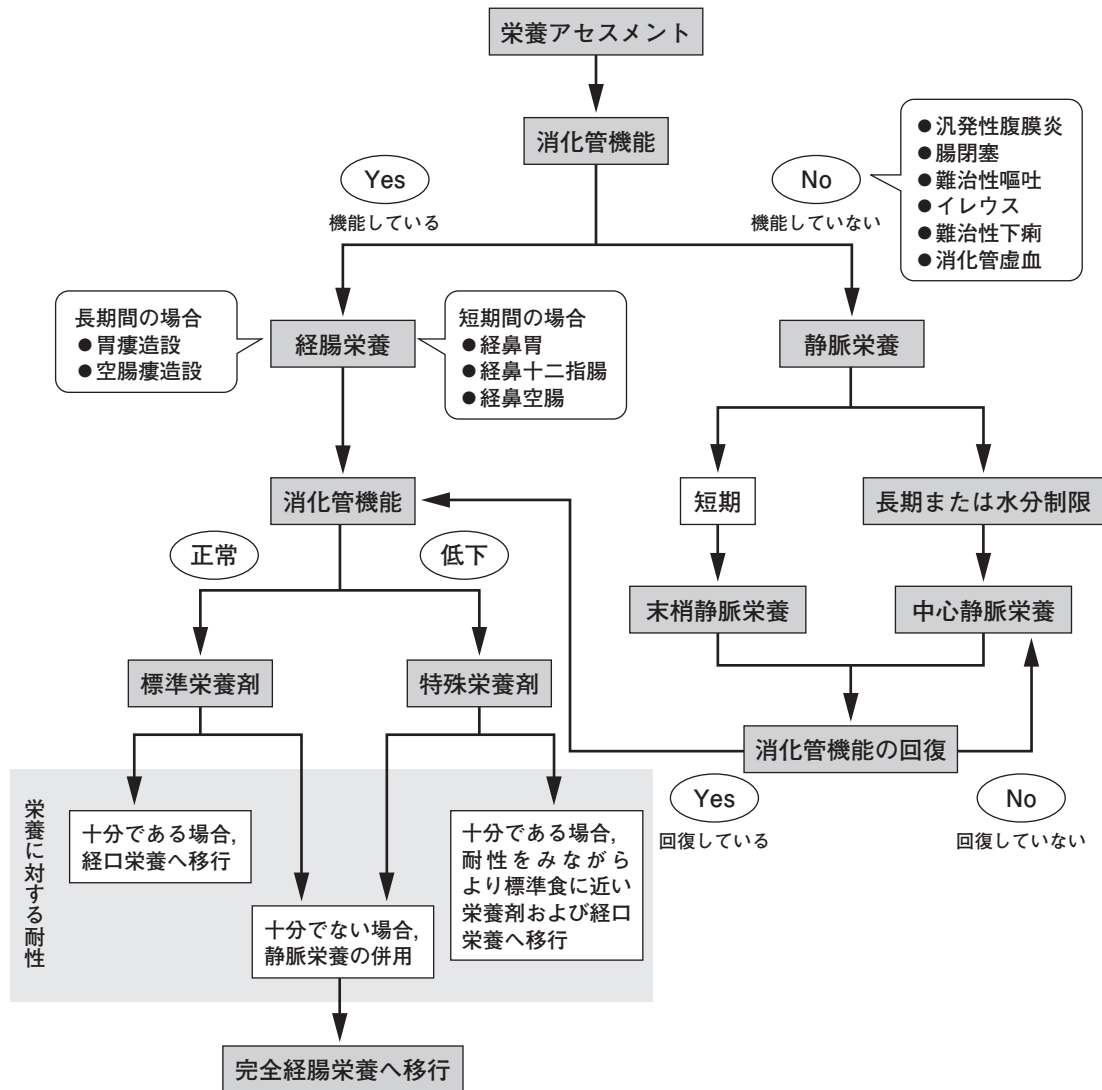


図2 栄養補給方法
(ASPEN : JPEN 2002 : 26(1) 8SA)

2 経口摂取の意義

人は、食物を摂取するまでには、五感（視覚、臭覚、味覚、触覚、聴覚）を使って脳でイメージして口に運ぶわけだが、その過程を辿ると図3のようになる。

目で物を認識し、色や形、美しさを楽しみ、鼻で臭いをかぎ食欲が増す。自分の好みのものならそれだけで唾液が分泌される人もいます。そして、口に食物を運び、舌で味を確かめ、歯で噛んで食感を味わう。これらはその時の温度の影響を受ける。そして、ほどよく咀嚼の後に喉に運び嚥下して食道に流し込む。一口ごとに胃に送り込み、その後、少しずつ腸に流れて徐々に腸管から吸収され血糖値が上昇する。個人差はあるが、食事を開始して30分ほど摂食すると胃内が満たされ満足感が全身に伝わる。人にとってはこの時が幸

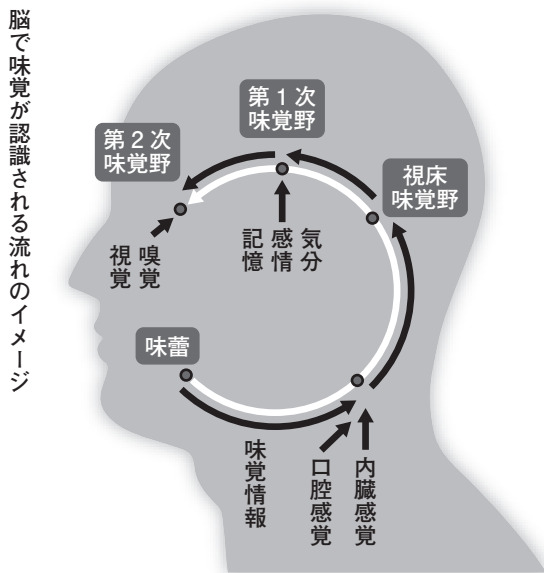


図3 味覚認識の流れ

福感に満ち溢れる時となる。

食物が口に入ると口腔内で咀嚼を行うわけだが、その咀嚼を円滑に行うためには唾液が重要な役目を果たしている。しかし、この唾液は年齢とともに徐々に低下する。唾液が十分分泌されない状態をドライマウスと言って、口腔内が乾燥して摂取した食物の溶解や咀嚼が上手くできない状態を引き起こす。代表的な疾患ではシェーグレン症候群があるが、透析患者でもドライマウスをきたしやすく、その原因として、

- ① 反復した透析負荷による腺細胞、腺内導管の萎縮
- ② 腎不全による腺細胞萎縮
- ③ 唾液分泌神経伝導障害

があげられる。

図4に示すとおり、透析患者では正常人の1/4くらいまで唾液量が減少している。唾液が減少すると味覚異常にも繋がり、ますます食欲低下の要因となる。笹

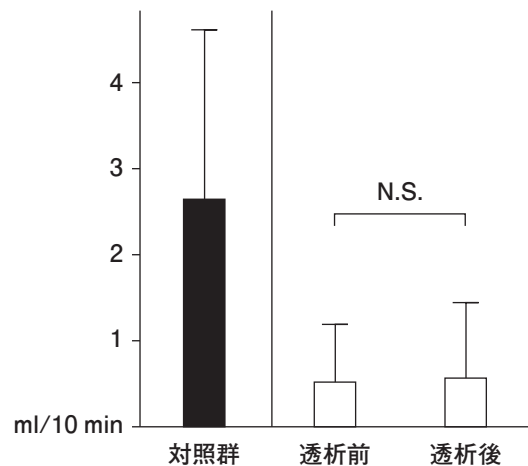


図4 唾液の分泌量 (文献4より)

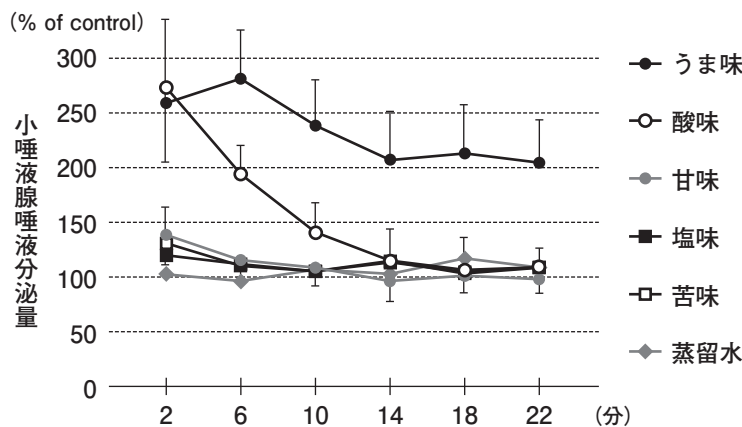


図5 味覚刺激に対する下唇小唾液腺分泌量の変化 (文献5より)

表1 咀嚼することの意義（唾液の効能）

消化作用	消化酵素により分解
円滑作用	口腔粘膜保護・咀嚼・嚥下の円滑化
溶解作用	味物質の溶解
洗浄作用	食渣の除去
抗菌作用	口腔内の細菌発生抑制
緩衝作用	口腔内のpH調整
歯の保護作用	歯の表面保護・う歯予防
歯の再石灰化作用	エナメル質の強化
体液調整作用	脱水有無により口渇調整

野らの研究によると、味覚異常を改善する方法のひとつとして旨みを活用して改善を試みた結果、有意に改善できたという（図5）。透析患者では、減塩食を工夫するうえでだしの旨みを利かす方法があるが、これはまさに理にかなった方法といえる。

唾液分泌は25～30歳ぐらいをピークに徐々に減少するといわれている。そして、唾液は食物の咀嚼・嚥下などに留まらず大変多くの効能作用が認められている。唾液の効能について表1に示す。

3 症例提示

3-1 精神的安定が回復した例

咀嚼することにより精神的安定を取り戻した症例を紹介する。

30代、男性。原疾患はクローン病による腎不全。

10代後半よりクローン病にて徐々に腎機能が低下し、30歳の時、血液透析導入となった。血便が続くと食事は欠食となり、経静脈栄養にて栄養管理を余儀なくされた。まだ若いこともあり、食事への楽しみもなく、そのうえ透析導入となったことより自暴自棄の状態となった。そのやりきれない思いは身近にいる看護師に向けられ、暴言を吐いたり、時には物を投げたりと手に負えない状況にあった。看護師には、「何か食べろ！」と怒鳴って困らせていた。しかし、クローン病のため血便や下痢が継続しており、医師からは「絶食」の指示が変更されなかった。

そこで、私共管理栄養士が知恵を絞った結果、患者に食事提供を行い食事を口にしますが、咀嚼後に排出するためのビニール袋を予め渡した。必ず吐き出すという約束の下、食事提供を行った。その確認として、返却されたビニール袋の重量を計測して食道を通過した食物の重量を確認した。その結果、1回の食事で凡そ50～70g程度の量が減少していた。この量が食道を通

過して消化管に入ったものと推察された。医師からは、この程度の量の摂取なら可能であるとの許可を得た。便の形状は、食事開始当時やや水様便が増加はしたものの悪化は認めなかった。

患者は毎日食事が来るのを楽しみにするようになり、看護師に向ける態度が急変し柔らかい表情がみられるようになった。もちろん管理栄養士に対しては、食べたい物コールが連日入った。透析には、導入直後は車いすにて搬送されていたが、食事開始4日目からは自分で歩いて行くようになった。その後、クローン病は安定して1週間後には1日1食は摂取可能となり、残り2食は1割摂取まで許可された。透析導入20日目に退院となり自宅近くの透析施設に転院となった。半年後、患者の家に電話をして病状や食事の確認を行ったところ、透析もクローン病も経過はよく、食事は健常者の8割程度の喫食ができていた。そのさい、患者から「いろいろお世話になったなあ！ 我がまま言ったけど今は感謝している。」とってくれた。管理栄養士としてちょっと涙ぐんだ記憶がある。

この症例を通じて、人は口から食物を摂取できなくなると精神的に不安定となり、自己コントロールができなくなることを実感した。やむなく経管栄養や経静脈栄養を行うわけであるが、可能な限り早期に経口への移行を目指して栄養を考える必要を実感した。きっと口腔で味わうことは、幸福感や満足感を体感でき、生きていることを感じることにつながるのではないかと考える。

3-2 元気回復した例

経腸にて栄養補給をおこないながら咀嚼訓練により夫婦喧嘩ができるまでに元気になった症例を紹介する。
85歳、女性。嚥下障害を伴うCKD患者。

92歳の夫と二人暮らしをしている。食事は粥・軟菜食を夫がミキサーにかけて提供補助をしている。数年前より食事をすると噎せるようになり、噎せるとしんどいため摂取量が著しく低下した。夫は軍隊経験があり、「食べられないのは気がたるんでいるからだ！」と思いついでいる。そのため患者に対し食事摂取を強要するが、無理をして食べようとすると嘔吐することが続いた。その結果、体重は3カ月間で5kg減量、腎機能も低下しCKD4期まで悪化した。

外来には長女が同伴して車椅子で受診した。そのさ

いの患者の一言は「食べると苦しいので食べたくない、こんなにしんどいのなら死んでしまいたい！」であった。それを聞いた私は、医師と相談して、胃瘻にて必要栄養量を確保して食事は楽しみ程度にすることを提案した。そんな時、前記3-1の症例を思い出し、飲み込まなくても嚙むという訓練、つまり咀嚼訓練をすることを思いついた。患者には食事を飲み込まなくていいのでよく噛んで口から吐き出すよう指示した。この行為には患者は少し抵抗を感じていたが、噎せる苦しみから解放されると気づくと前向きに頑張るようになった。そして、胃瘻から1,200~1,400 kcalの栄養補給を行うことにより全身状態は著しく改善し、腎機能も悪化することなく僅かな改善をみた。1週間後、患者によく咀嚼したのち少量の食物を呑み込んでみるよう指示した。そうしたら噎せることなく約20gの食物が摂取できた。このことは患者にとって自信の一步に繋がり、その後、摂取量が徐々に増加して経口から800 kcal程度の食事摂取が可能となった。

3カ月後の外来受診時には、患者自身の足で杖をついて来院できるまでになった。それから間もなく胃瘻を抜去して不足する栄養は高栄養流動食にとろみをつけて補給した。体力が回復すると美容院に行っておしゃれにも気を使うようになり、時には厳格な夫とも喧嘩ができるまでになった。その様子を夫は微笑みながら私に話してくれたのが今も思い出される。嚥下ができなくとも咀嚼することは可能であり、口腔内の衛生

状態を維持でき、顎の動きや飲み込むタイミングを忘れないためにも決して無駄ではなく有効なリハビリであると考え、さらには、オーラルフレイル予防にもつながると考えている。

おわりに

管理栄養士のできる栄養リハビリテーションは十分な栄養補給にあるが、単に補給を行うことに留まることなくその手段や方法に関しても前向きに取り組み、個々の患者に最も適した栄養や食物摂取の在り方を模索する必要がある。そのための一つとして、オーラルフレイル予防は管理栄養士として重要な業務であると考え、

本内容について利益相反はございません。

文 献

- 1) 文部科学省：日本人の食事摂取基準 2015.
- 2) 日本透析医学会：透析患者の食事指針 2014.
- 3) 日本静脈経腸栄養学会：静脈・経腸栄養ガイドライン 2013.
- 4) 又賀 泉：慢性腎不全透析療法中患者にみられる口腔乾燥に対する臨床的研究, 日本口腔外科学会雑誌 1983; 29(11): 40.
- 5) 笹野高嗣：味覚刺激に対する下唇小唾液腺分泌量の変化, Curt Pharm Des 2014; 20: 2750-2754.

血液透析患者における残腎機能の意義とその保護

小尾佳嗣

カリフォルニア大学アーバイン校腎臓・高血圧内科/テネシー大学ヘルスサイエンスセンター腎臓内科

key words : 末期腎不全, 血液透析, 残腎機能, CKD-MBD, 生命予後

要 旨

血液透析患者では、残腎機能は急速に低下すると想定されていることが多く、その臨床的な意味は軽視されてきたが、最近の研究によって重要性が再認識されつつある。本総説では、まず現在利用できる血液透析患者における残腎機能の推定方法を紹介し、残腎機能のモニターおよび保護が臨床的に及ぼしうる様々な影響について論じる。さらに、血液透析患者の残腎機能を保護しうる手段についてのエビデンスを確認する。

緒 言

たとえ透析を必要とするようなレベルの残腎機能であっても、体液バランスや溶質除去に寄与する割合はきわめて大きい。腎臓は24時間途切れなく機能することから、維持血液透析と比べて体液量の変化が緩徐であり、中分子尿毒素や蛋白質に結合した尿毒素の除去に優れている。また残腎機能はエリスロポエチンの産生やビタミンDの活性化にも寄与しており、残腎機能が高い血液透析患者では栄養状態や生命予後が良好である。その他にも、十分な残腎機能がある患者では特に社会的機能、精神的健康状態、認知機能といった点でQOLが高いことも示されている。

しかし、腹膜透析患者では残腎機能の臨床的重要性が広く認識され、ルーティンで評価されている一方で、血液透析患者では十分な透析量を確保することが重要視され、多くの場合に残腎機能は無視されてしまっているのではないだろうか。残腎機能は血液透析導入後

に急激に低下すると考えられているからかもしれないが、透析量を上げることで予後を改善する試みが失敗に終わる一方、日本で普及しつつある超純粋透析液を用いた血液透析ろ過（以下HDF）で、残腎機能が腹膜透析患者と同程度に保護されることがランダム化比較試験で示されている。

よって本総説では、血液透析患者における残腎機能の推定方法と臨床的意義¹⁾、およびその保護²⁾について、現在のエビデンスを概説する。2014年から2017年の間に私が研究留学をしていたカリフォルニア大学アーバイン校腎臓高血圧内科では、Kamyar Kalantar-Zadeh先生の主導の下、世界でも類を見ない蓄尿によって得られた残腎機能のデータを備えた血液透析導入患者の大規模コホート研究（Comparative Effectiveness of Dialysis Modalities study; CEFDIM）が行われており、これに携わることで得られた数多くの知見を含めて紹介したい。

1 どのように残腎機能を推定するか？

1-1 蓄尿による推定方法

一部では残腎機能の評価として「1日にコップ1杯程度の排尿があるか？」という問診が行われているが、排尿量は飲水量、利尿剤や尿濃縮力など種々の腎機能以外の影響を受けているために信頼できる指標とはならない。日本透析医学会のガイドライン³⁾では、血液透析患者の残腎機能についてはまったく何も触れられていないが、K/DOQIのガイドライン⁴⁾では、透析量（=Kt/V）と比較・統合するために、尿素クリア

ランスを蓄尿で計算することが推奨されている。

正確な残腎尿素クリアランス (renal urea clearance or KRU) の計算には、尿素動態モデルを用いて蓄尿実施期間中の平均血清尿素濃度を求めることのできる特別なソフトウェア (Solute-Solver[®])⁵⁾ を利用することが必要であり、これを実臨床で利用するには少々困難を伴うため、複数の簡易式が提案されている。しかし従来の推定法では誤差も大きく、一定の透析スケジュールや蓄尿時間を想定したものが多かったため、Solute-Solver[®] を開発した尿素動態モデルの権威であり、『Handbook of dialysis』の著者としても知られる John T. Daugirdas 先生と CEFDIM のデータを用いた共同研究を行い、以下のように様々な状況に対応し、かつほとんどの場合に誤差を 5% 以内に抑えることのできる新しい推算式を報告した⁶⁾。

$$\text{KRU}(\text{mL}/\text{分}) = \{\text{尿中尿素濃度}(\text{mg}/\text{dL}) \times \text{蓄尿量}(\text{mL})\} / \{R \times \text{透析前血清尿素濃度}(\text{mg}/\text{dL}) \times \text{蓄尿時間}(\text{分})\}$$

$$R = 1.075 - \{(0.0038 \times \text{URR} + 0.059) \times \text{蓄尿時間}(\text{分}) / \text{前回透析からの時間}(\text{分})\}$$

$$\text{URR} = \text{透析後血清尿素}(\text{mg}/\text{dL}) / \text{透析前血清尿素}(\text{mg}/\text{dL})$$

※注：蓄尿は URR を評価する透析セッションの直前に行うことを想定しており、研究の対象者のほとんどは 24 時間の蓄尿であった。

とはいえ、蓄尿はかなりの労力を伴うものであり、定められたとおりに蓄尿することは難しい場合も多く、その解釈には注意が必要となる。

1-2 蓄尿をしない推定方法

シスタチン C や β_2 -microglobulin, β -trace protein などの血清マーカーを単独もしくは組み合わせて残腎機能を推定方法する式も複数報告されている^{7,8)}。ただし、シスタチン C は末期腎不全では残腎機能以外でクリアランスされる割合が高いことから良い指標とはならず、 β_2 -microglobulin はハイフラックス膜を用いた透析で除去され、炎症や悪性腫瘍によって高値を示す。一方で β -trace protein はハイフラックス膜でも除去されず、透析間でも安定した値を示すことから有用な指標と考えられているが、測定に必要なアッセイが普及しておらず、また HDF では除去率が高くなることに注意が必要である。いずれの場合も誤差が比較

的大きく、その臨床的有用性は依然として限定的と考えられるが、大まかな残腎機能の把握は可能である。

2 残腎機能の臨床的意義

2-1 生命予後との関連

残腎機能がある血液透析患者ほど生命予後が良好であることは複数の研究から報告されていたが、いずれも残腎機能が少しでもあるかどうか、もしくはコップ 1 杯程度の排尿があるかどうかといった二区分変数として検討されており⁹⁻¹¹⁾、両者の詳細な関係性は不明なままであった。また、そういった関連が観察研究で認められる背景に、早期に血液透析を導入されたことによる lead-time bias の存在が指摘されていた。

そこで、CEFDIM のデータを用いて詳細に検討したところ、導入時の腎機能が生命予後と正の相関があること、また残腎機能の低下速度が導入時腎機能とは独立した死亡のリスク因子であることが確認され、さらにこれらの関連が強い線形性を持つことが明らかとなった¹²⁾。

2-2 溶質除去に及ぼす影響

—いかに透析量へ反映させるか

現在、最低限確保すべき透析量として各種ガイドラインで記載されている spKt/V の 1.2 という数字は、1981 年に報告された the National Cooperative Dialysis Study の結果に基づいているが、このランダム化比較試験の対象はほぼ無尿の患者に限られていた。しかし残腎機能も溶質除去に寄与することから、K/DOQI ガイドラインでは残腎尿素クリアランスを透析量に加える方法を提示している⁴⁾。残腎機能が 24 時間クリアランスを提供するのに対して血液透析は間欠的に行われるため、まずは透析量を以下の式で週当たりの値 (Standard Kt/V, stdKt/V) に換算する必要がある。

$$\text{eKt}/V = \text{spKt}/V \times \left(\frac{t}{t+30} \right)$$

$$\text{stdKt}/V = \frac{10080 \times \frac{1 - e^{-\text{eKt}/V}}{t}}{\frac{1 - e^{-\text{eKt}/V}}{\text{eKt}/V} + \frac{10080}{F \times t} - 1}$$

ここで eKt/V は equilibrated Kt/V の略で、 t は透析時間 (分)、 F は週当たりの透析頻度である。これに除水 (ultrafiltration; UF) (L) によって除去される尿素を加味すると、正味の透析による尿素クリアランスは

以下のように計算される。

$$\text{UF-corrected dialysis stdKt/V} = \frac{\text{stdKt/V}}{1 - \left(\frac{0.74}{F}\right) \times \left(\frac{\text{weekly UF}}{V}\right)}$$

ここでVは尿素分布容積(L)であり、一般的にWatsonの式が用いられている。簡単な例をあげると、ガイドラインで推奨されているspKt/Vが1.4の4時間透析を週3回行った場合、stdKt/Vは2.2となる。HEMO studyの平均的な体格(V=35L)の患者で週当たり合計6Lの除水を行ったとすると補正stdKt/Vは2.3となり、これが現在K/DOQIで推奨されている値に相当する。

週当たり残腎尿素クリアランスは、以下の式で求められる。

$$\text{Renal stdKt/V} = \frac{\text{KRU} \times 10080}{V \times 1000}$$

KRU 3.0 ml/minの残腎尿素クリアランスがある症例ではrenal stdKt/Vは0.86となり、週換算で上記の標準的な血液透析1回分を十分上回る値となる。つまり、そのような症例では週2回透析でK/DOQIガイドラインで推奨されている尿素クリアランスをクリアすることが理論上可能であり、これはCEFDIMにおける実臨床のデータでも確認できている¹³⁾。

興味深いことに、高い透析量と低い死亡率との関係は残腎機能が低下した患者のみにおいて認められ、残腎機能が一定以上ある患者では認められないことがCEFDIMを含めた複数の観察研究から報告されている^{10, 14, 15)}。さらにCEFDIMでは、透析頻度と死亡リスクに関する検討も行った。導入時にKRU 3.0 ml/min未満で週2回透析を行っていた群では、週3回透析群に比べて死亡率が高かったが、週2回透析のリスクは残腎尿素クリアランスが高いほど低く、KRU 3.0 ml/min以上あれば両者の生存率に差は認められなかった¹³⁾。

2-3 血圧および体液管理に及ぼす影響

血液透析の管理の中でも、透析間の体液増加をいかに抑えるかは、医療提供者側と患者側の両者が最も大きな努力をはらっている項目の一つである。しかし、塩分・水分の制限やドライウェイトの厳密な管理にどれほど尽力しようとも、慢性的な体液過剰が生じる場

合も少なからず存在し、それが血圧の上昇や心血管疾患の発症へと進展していく。そして当然ながら、残腎機能が乏しいほど体液過剰に陥りやすい。

さらに残腎機能の低下は、透析患者の死亡リスク因子でもある透析中低血圧と悪循環を形成している可能性がある^{16, 17)}。透析中低血圧は、心機能の低下や自律神経障害、過度な除水など多くの要因が複合して生じるが、その透析中低血圧自体も腎血量の低下を招き、腎虚血から残腎機能の低下につながるが示されている。そして低下した残腎機能によって体液貯留や高血圧が悪化し、動脈硬化や左心肥大が進行し、さらに透析中低血圧が生じやすくなる。

2-4 CKD-MBDの評価に及ぼす影響

血液透析患者の残腎機能はリンの排泄に寄与しているだけではなく、CKD-MBDとアウトカムとの関係にも影響を与えていることが複数の研究で報告されている。

台湾の横断研究では、残腎機能が年齢や透析歴、糖尿病、CRPやカルシウム・リン積と独立した血管石灰化のリスク因子であった¹⁸⁾。CEFDIMにおいても、残腎機能によって血清リンおよびPTHと死亡の関係が変化することが確認された。具体的には、残腎機能が高いほど高リン血症による死亡リスクは高くなり、また高PTH血症は残腎機能が高い群のみで死亡リスク因子となっており、残腎機能が低い群ではPTHと死亡率との関連は認められなかった¹⁹⁾。

2-5 栄養関連指標の評価に及ぼす影響

血清アルブミンはprotein-energy wasting (PEW)の重要な指標であり、栄養状態や炎症と強い関連があることが知られているが²⁰⁾、CEFDIMからは残腎機能が高い血液透析患者ほど導入時の血清アルブミンが高く、その差が長期にわたり維持されることが報告されている²¹⁾。

もう一つのPEWの指標である標準化蛋白異化率(nPCR)は蛋白質摂取量の推定量として利用されているが、一般的に利用されているnPCRの計算式は残腎機能によって尿中に排泄される尿素量を考慮していないため、実際の蛋白質摂取量を過小評価していることに注意が必要である。実際CEFDIMにおけるベースラインのnPCRを調査したところ、従来の方法による中

中央値は 0.78 g/kg/day であったのに対して、残腎機能を考慮した場合には 0.94 g/kg/day と大きな乖離を認めた²²⁾。さらに、残腎機能を考慮した nPCR のほうが生命予後とより強い正の相関を示すことが明らかとなった。

3 どのように残腎機能を保護するか？

現在、腎機能を保護する可能性が示されている介入を表 1 にまとめた。保存期と同様、腎毒性のある薬物（造影剤、NSAIDs、アミノグリコシド系抗生薬）を可能な限り避けることは残腎機能保護にとって重要であり、使用の前に適応や代替薬物について検討することが望ましい。

血液透析導入後に残腎機能が低下する一因として、透析中に腎血流量が低下することによる腎虚血が考えられている。透析中低血圧の合併は、これをさらに加速させる。適切な栄養指導による透析間体重増加の抑制に加えて、長時間透析、除水速度の調節、低温透析液などによる予防が必要である^{17, 23)}。また、透析導入後もループ利尿薬の投与を継続することで残腎機能が保護される可能性を示した研究もあり²⁴⁾、これも透析間体重増加を抑制することによって透析中低血圧が抑制されたことが一因となっていると考えられる。

生体適合性の高いハイフラックス透析膜の使用が残腎機能の保持と関連していたとする報告も多く、特に超純粋透析液を併用することで残腎機能の低下が抑制される²⁵⁾。さらに超純粋透析液を使用するオンライン HDF は、通常の血液透析より残腎機能の低下を抑制することも示されている²⁶⁾。これらの機序としては、透析によって惹起される炎症反応の低下や透析中低血圧の減少が考えられており、これらによって、以前は血液透析導入後、急速に廃絶すると考えられていた残

腎機能は、腹膜透析患者と同程度となっている²⁷⁾。

透析処方による残腎機能保護の方策として、週 1～2 回の頻度から開始する段階的血液透析導入による有用性を指摘する報告も多い。その理論的背景にあるのは hyperfiltration theory であり、ネフロン数の減少に伴って肥大していた残存ネフロンが、高効率な腎代替療法によって元に戻るという仮説“intact nephron hypothesis in reverse”が提唱されている²⁸⁾。実際、CEFDIM のデータでは、週 3 回で血液透析を始めるよりも週 2 回で始めたほうが 1 年後の残腎機能が保たれており、特に導入直後の低下が週 2 回透析で軽減されていた¹³⁾。

最後に、あくまで透析導入を保存期の延長と考え、低たんぱく質食と週 1 回の血液透析を組み合わせるプログラムも提唱され、栄養状態を損なうことなく残腎機能の低下を抑制するほか、貧血や CKD-MBD が改善し、入院率が減少したという報告もある^{29, 30)}。従来の「透析患者は異化が亢進しているためにたんぱく食を多く摂取しなければならない」という定説に反するものであり、今後質の高い臨床研究による死亡率などハードアウトカムを含めた検証が必要であろう。

今後の展望

以上に述べてきたように、血液透析患者の残腎機能は従来考えられていたよりも保持されている可能性があり、予後と密接に関連しているだけではなく、検査データの解釈にも大きな影響がある。また K/DOQI ガイドラインでは、定期的に蓄尿を行うことを条件に、残腎機能に応じて透析頻度や透析量を減じることを許容している。しかし、残腎機能の情報が臨床の場で幅広く応用されていくためには、いくつかの問題点を克服する必要があると考えられる。

まず、すべての患者で残腎機能の測定を行うのは非効率的であり、提供する治療の判断に影響しうる残腎機能の存在を高い感度で検出できる簡便なスクリーニング法の開発が必須となる。また畜尿による残腎機能の測定は患者と医療提供者の双方にとって大きな労力を伴うため、畜尿を必要としない簡易で正確な推定法の開発も必要である。

最後に、残腎機能に基づいて透析処方を個別化しようとする試みは、適切な評価に基づいて保険点数に反映されるべきであろう。診療報酬が 4 時間未満の透析

表 1 血液透析患者の残腎機能を保護する可能性のある介入方法

不必要な腎毒性薬剤の回避
適切な血圧管理
透析中低血圧の予防
利尿薬の継続
低温透析液
生体適合性の高い透析膜と超純粋透析液の併用
オンライン HDF
段階的透析導入
低たんぱく質食

時間で減少する一方で、1カ月あたり14回分まで請求できる現行のシステムでは、残腎機能を測定して透析量や頻度を減じることは、透析施設にとっては単に労力が増えるばかりでなく収益が減少することになってしまう。これらの点に対して十分な解決方法が提示されれば、血液透析における Precision Medicine が大きく進歩するのではないかと期待している。

利益相反については特に無し。

文 献

- 1) Hur I, Lee YK, Kalantar-Zadeh K, et al. : Individualized Hemodialysis Treatment : A Perspective on Residual Kidney Function and Precision Medicine in Nephrology. *Cardiorenal Med* 2019; 9 : 69-82.
- 2) Mathew AT, Fishbane S, Obi Y, et al. : Preservation of residual kidney function in hemodialysis patients : reviving an old concept. *Kidney Int* 2016; 90 : 262-271.
- 3) 一般社団法人日本透析医学会 : 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.
- 4) National Kidney F : KDOQI Clinical Practice Guideline for Hemodialysis Adequacy : 2015 update. *Am J Kidney Dis* 2015; 66 : 884-930.
- 5) Daugirdas JT, Depner TA, Greene T, et al. : Solute-solver : a web-based tool for modeling urea kinetics for a broad range of hemodialysis schedules in multiple patients. *Am J Kidney Dis* 2009; 54 : 798-809.
- 6) Obi Y, Kalantar-Zadeh K, Streja E, et al. : Prediction equation for calculating residual kidney urea clearance using urine collections for different hemodialysis treatment frequencies and interdialytic intervals. *Nephrol Dial Transplant* 2018; 33 : 530-539.
- 7) Shafi T, Michels WM, Levey AS, et al. : Estimating residual kidney function in dialysis patients without urine collection. *Kidney Int* 2016; 89 : 1099-1110.
- 8) Wong J, Sridharan S, Berdeprado J, et al. : Predicting residual kidney function in hemodialysis patients using serum beta-trace protein and beta2-microglobulin. *Kidney Int* 2016; 89 : 1090-1098.
- 9) Shemin D, Bostom AG, Laliberty P, et al. : Residual renal function and mortality risk in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001; 38 : 85-90.
- 10) Vilar E, Wellsted D, Chandna SM, et al. : Residual renal function improves outcome in incremental haemodialysis despite reduced dialysis dose. *Nephrol Dial Transplant* 2009; 24 : 2502-2510.
- 11) Shafi T, Jaar BG, Plantinga LC, et al. : Association of residual urine output with mortality, quality of life, and inflammation in incident hemodialysis patients : the Choices for Healthy Outcomes in Caring for End-Stage Renal Disease (CHOICE) Study. *Am J Kidney Dis* 2010; 56 : 348-358.
- 12) Obi Y, Rhee CM, Mathew AT, et al. : Residual Kidney Function Decline and Mortality in Incident Hemodialysis Patients. *J Am Soc Nephrol* 2016; 27 : 3758-3768.
- 13) Obi Y, Streja E, Rhee CM, et al. : Incremental Hemodialysis, Residual Kidney Function, and Mortality Risk in Incident Dialysis Patients : A Cohort Study. *Am J Kidney Dis* 2016; 68 : 256-265.
- 14) Wang M, Obi Y, Streja E, et al. : Impact of residual kidney function on hemodialysis adequacy and patient survival. *Nephrol Dial Transplant* 2018; 33 : 1823-1831.
- 15) Termorshuizen F, Dekker FW, van Manen JG, et al. : Relative contribution of residual renal function and different measures of adequacy to survival in hemodialysis patients: an analysis of the Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD)-2. *J Am Soc Nephrol* 2004; 15 : 1061-1070.
- 16) Chou JA, Streja E, Nguyen DV, et al. : Intradialytic hypotension, blood pressure changes and mortality risk in incident hemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2018; 33 : 149-159.
- 17) Marants R, Qirjazi E, Grant CJ, et al. : Renal Perfusion during Hemodialysis : Intradialytic Blood Flow Decline and Effects of Dialysate Cooling. *J Am Soc Nephrol* 2019; 30 : 1086-1095.
- 18) Chen HC, Chou CY, Jheng JS, et al. : Loss of Residual Renal Function is Associated With Vascular Calcification in Hemodialysis Patients. *Ther Apher Dial* 2016; 20 : 27-30.
- 19) Wang M, Obi Y, Streja E, et al. : Association of Parameters of Mineral Bone Disorder with Mortality in Patients on Hemodialysis according to Level of Residual Kidney Function. *Clin J Am Soc Nephrol* 2017; 12(7) : 1118-1127.
- 20) Obi Y, Qader H, Kovesdy CP, et al. : Latest consensus and update on protein-energy wasting in chronic kidney disease. *Current opinion in clinical nutrition and metabolic care* 2015; 18 : 254-262.
- 21) Eriguchi R, Obi Y, Rhee CM, et al. : Changes in urine volume and serum albumin in incident hemodialysis patients. *Hemodial Int* 2017; 21 : 507-518.
- 22) Eriguchi R, Obi Y, Streja E, et al. : Longitudinal Associations among Renal Urea Clearance-Corrected Normalized Protein Catabolic Rate, Serum Albumin, and Mortality in Patients on Hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 2017; 12 : 1109-1117.
- 23) 一般社団法人日本透析医学会 : 血液透析患者における心血管合併症の評価と治療に関するガイドライン. *透析会誌* 2011; 44 : 337-425.
- 24) Bragg-Gresham JL, Fissell RB, Mason NA, et al. : Diuretic use, residual renal function, and mortality among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Pattern Study

- (DOPPS). *Am J Kidney Dis* 2007; 49 : 426-431.
- 25) Schiff H, Lang SM, Fischer R : Ultrapure dialysis fluid slows loss of residual renal function in new dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17 : 1814-1818.
- 26) Ward RA, Schmidt B, Hullin J, et al. : A comparison of on-line hemodiafiltration and high-flux hemodialysis : a prospective clinical study. *J Am Soc Nephrol* 2000; 11 : 2344-2350.
- 27) de Jager DJ, Halbesma N, Krediet RT, et al. : Is the decline of renal function different before and after the start of dialysis? *Nephrol Dial Transplant* 2013; 28 : 698-705.
- 28) Golper TA, Mehrotra R : The intact nephron hypothesis in reverse : an argument to support incremental dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2015; 30 : 1602-1604.
- 29) Caria S, Cupisti A, Sau G, et al. : The incremental treatment of ESRD : a low-protein diet combined with weekly hemodialysis may be beneficial for selected patients. *BMC Nephrol* 2014; 15 : 172.
- 30) Nakao T, Kanazawa Y, Takahashi T : Once-weekly hemodialysis combined with low-protein and low-salt dietary treatment as a favorable therapeutic modality for selected patients with end-stage renal failure : a prospective observational study in Japanese patients. *BMC Nephrol* 2018; 19 : 151.

自家骨髄間葉系幹細胞による糖尿病性腎症に対する新規治療法の開発研究

——細胞賦活化剤の有用性の検討——

大谷美穂

札幌医科大学医学部解剖学第二講座

key words : 間葉系幹細胞, 糖尿病性腎症

要 旨

近年, 糖尿病性腎症に対して, 間葉系幹細胞 (mesenchymal stem/stromal cell; MSC) を用いた細胞療法の有効性が数多く報告されている¹⁾。しかしながら, ヒト糖尿病患者由来の MSC では細胞機能異常の報告²⁾があり, 自家移植では十分な治療効果が得られない可能性がある。そこで我々は, 糖尿病性腎症モデルラットの骨髄 MSC をヒト胎盤抽出液にて培養調整し, 糖尿病性腎症モデルラットに静脈投与し, その治療効果を検討した。結果, 未治療群との比較において, MSC 静脈投与群では, 尿アルブミン/クレアチニン比など, 腎機能に対して, 顕著な治療効果を認めなかった。今後, 糖尿病性腎症への自家 MSC 治療として, 適切な投与細胞数, また, 局所投与も含めた投与経路を検討する必要性が示唆された。

緒 言

現在, 透析導入となる主要原疾患のうち最も多いのが糖尿病性腎症であり³⁾, 根本的治療法は存在せず, 新たな治療法の開発が待ち望まれている。近年, MSC は, MSC がもつ高い組織修復機能から, 糖尿病性腎症を含め, 様々な慢性疾患に対する治療効果が期待されている。これまで MSC は, 免疫特権を有するとされ, 他家移植の報告が数多く見られたものの, 最近では MSC が IFN- γ など炎症性サイトカインの影響で MHC クラス II の発現を増強させるなど, 免疫特権を有するわけではない⁴⁾, と報告されて以降, 自家移植の重要

性が注目されている。

我々は糖尿病性腎症に対して, 自家骨髄 MSC を採取し, その機能を培養環境を調整することで賦活化し, 投与することで, より効果的で安全な自家移植が可能になるという仮説をたてた。本研究の目的は, 糖尿病性腎症モデルラットに賦活化した糖尿病性腎症ラット骨髄 MSC を静脈投与することで, 腎機能を改善させることである。

1 方 法

糖尿病性腎症モデル動物として OLETF (Otsuka Long-Evans Tokushima Fatty) ラットのオス 11 カ月齢で, Ualb/gCre (尿アルブミン/クレアチニン比) が 1,500 mg/gCre 以上の OLETF ラットを用いた。糖尿病性腎症由来 MSC として, OLETF ラットの大腿骨, 脛骨, 上腕骨から骨髄液を回収し, プラスチックシャーレ上で 15% Fetal Bovine Serum 入り α -MEM 培地で培養し, 接着培養にて MSC を回収した。回収した MSC は, ヒト胎盤由来抽出物を添加した培地で培養し, 治療用 MSC を回収した。OLETF ラットは, MSC 治療群 (n=7) に, 1 匹あたり, MSC 5×10^5 を 1.5 mL の PBS で懸濁し, 尾静脈投与した。また, Vehicle 群 (n=7) として, 1.5 mL の PBS を治療群と同様に尾静脈投与を行った。

治療開始時 (0 週) から 6 週までの期間, 2 週間ごとに, 24 時間畜尿と採血を行った。生化学的評価として, 尿アルブミン (免疫比濁法), 尿クレアチニン (酵素法) および血清クレアチニン (酵素法), 尿素窒

素（ウレアーゼ・LED・UV法，すべてSRL），ELISA法にて尿KIM-1（Kidney injury marker-1, R&D systems）および尿L-FABP（fatty acid binding protein, RSD）を計測した。血糖について，16時間の絶食を行ったのち，空腹時血糖を測定した。統計学的評価は，各種生化学的評価について，2配置分散分析後に，pairwise t-testを行い，p値をBonferroni法を用いて補正し，MSC治療群とVehicle群の比較を行った。

2 結果

血糖は，治療群は 219 ± 55.6 （平均値 \pm SD，以下同様）mg/dlとVehicle群では 190 ± 44.4 mg/dlで有意差を認めなかった（図1）。また体重も，治療群は 438 ± 24.7 gとVehicle群では 452 ± 42.3 gで有意差を認めなかった（図2）。腎機能について，尿アルブミン/クレアチニン比について，治療群は $2,309 \pm 775$ mg/gCreとVehicle群では $1,776 \pm 654$ mg/gCreで有意差を認めなかった（図3）。また，血清の尿素窒素について，

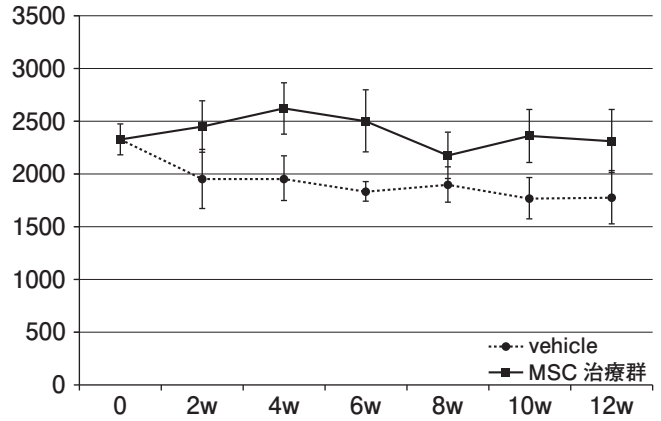


図3 尿アルブミン/クレアチニン

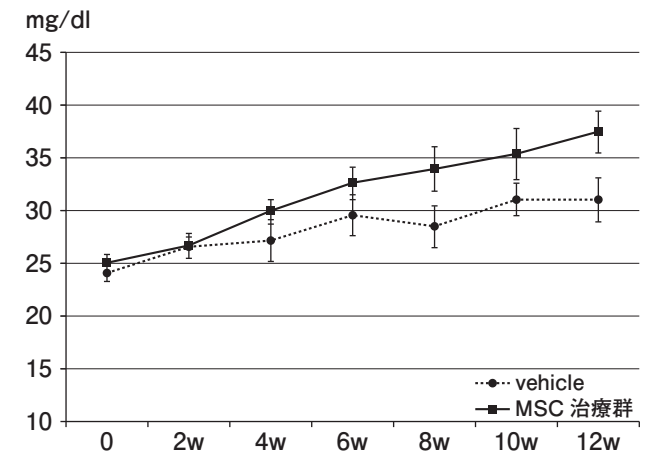


図4 尿素窒素

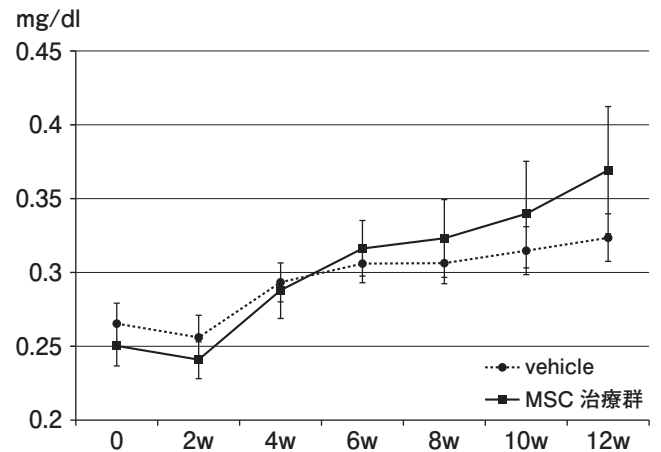


図5 血清クレアチニン

治療後約6週で治療群は 37.4 ± 5.2 mg/dlとVehicle群 31 ± 5.5 mg/dlに比して有意差を認めなかった（図4）。血清クレアチニンについて，治療後約6週以降で治療群は 0.37 ± 0.11 mg/dlとVehicle群では 0.31 ± 0.04 mg/dlで有意差を認めなかった（図5）。尿細管障害マーカーである尿中kim-1について，治療後約6週以降で治療群は 74.1 ± 51.2 ng/dayとVehicle群では

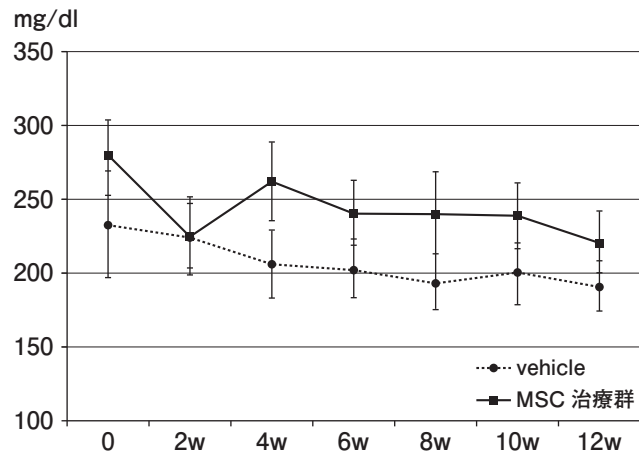


図1 血糖

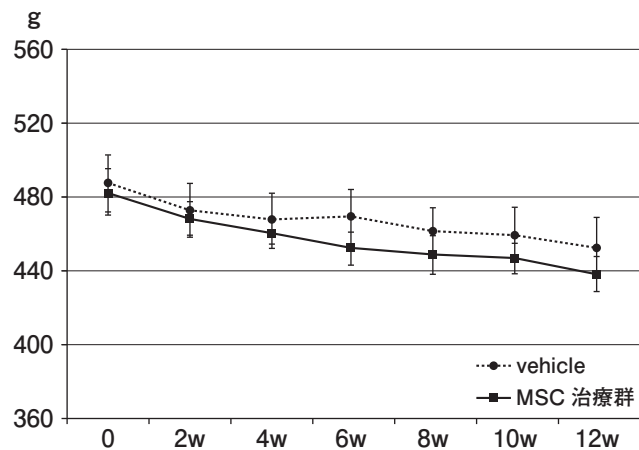


図2 体重

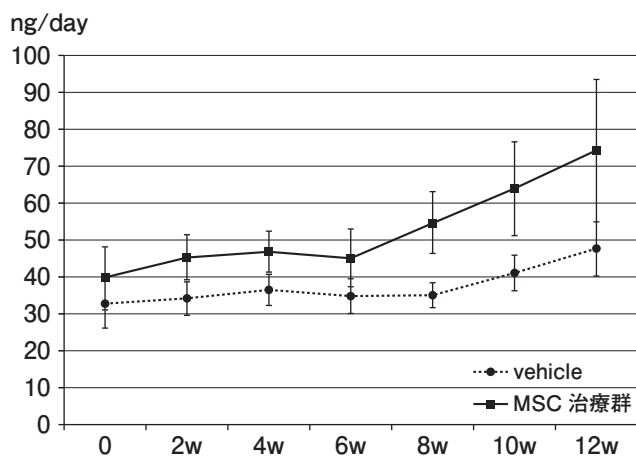


図6 u-kim-1

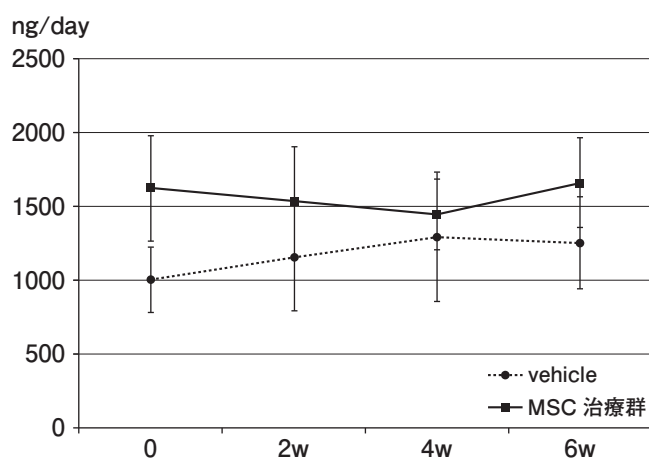


図7 u-L-FABP

47.6 ± 19.5 ng/day で有意差を認めなかった (図6). 同様に尿中 L-FABP についても, 治療後約 6 週以降で治療群は 1,657.4 ± 800 ng/day と Vehicle 群では 1,248 ± 829 ng/day で有意差を認めなかった (図7).

3 考察

ラット由来骨髄 MSC を糖尿病性腎症モデルである OLETF ラットに経静脈的に投与し, 生化学的に腎機能の改善を認めなかった. もともと糖尿病では骨髄異常が指摘されているため, その異常を改善すべく胎盤由来抽出物を用いて, 独自の方法で賦活化したが, 効果を認めなかった. MSC の全身投与を行った報告で,

腎臓にはあまり認められず, 肺や脾臓でわずかに認められるのみであったとの報告もある⁵⁾. そのため, 細胞の質は改善したものの, 全身投与という投与方法によって良好な結果が得られなかった可能性がある.

4 結論

培養調整したラット由来骨髄 MSC を, 糖尿病性腎症モデルである OLETF ラットに経静脈投与した. 生化学的および組織学的評価の両方において, 治療群で腎機能の改善を認めなかった. 今後, 細胞投与量, 投与回数および投与経路などを評価していく必要がある.

利益相反自己申告: 2015 年アインホールディングスが提供する糖尿病細胞療法講座においてこの研究を行った.

平成 27 年日本透析医会公募研究助成により得られた成果の一部は, 他雑誌に投稿予定のため, 二重投稿となることを避け, 本報告書ではその概要を簡易的にかつ総論的に記載した.

文献

- 1) Weimin N, Yan F, Ling X, et al. : Adipose-Derived Mesenchymal Stem Cells Transplantation alleviates Renal Injury in Streptozotocin-Induced Diabetic Nephropathy. *J Histochem Cytochem* 2015; 63 : 842-853.
- 2) Cesselli D, Betrami PA : Stem Cell Senescence in Diabetes : Forgetting the Sweet Old Memories. *Diabetes* 2014; 63(6) : 1841-1843.
- 3) 日本透析医学会統計調査委員会 : わが国の慢性透析療法の現況 2016 年 12 月 31 日現在 : 日本透析医学会, 2017.
- 4) Le Blanc K, Tammik C, Resendahi K, et al. : HLA expression and immunologic properties of differentiated and undifferentiated mesenchymal stem cells. *Exp Hematol* 2003; 31 : 890-896.
- 5) Nagaishi K, Mizue Y, Chikenji T, et al. : Mesenchymal stem cell therapy ameliorates diabetic nephropathy via the paracrine effect of renal trophic factors including exosomes. *Scientific Reports*. 2016; 6 : 34842.

アンジオポエチン様因子に着目した、透析患者における心血管疾患発症予測マーカー開発

森永 潤

熊本大学病院総合臨床研究部

key words : 血液透析, 血管老化, アンジオポエチン様因子 2

要 旨

血液透析患者は心血管疾患 (cardiovascular disease; CVD) 発症リスクが高く、予後不良である。血液透析患者の CVD 発症には血管老化フェノタイプが強く関与することから、動脈の硬さ指標である Cardio Ankle Vascular Index (CAVI) は临床上重要なパラメーターである。本横断研究では、血中 angiopoietin-like protein (ANGPTL) 2 濃度と CAVI の関連を横断的に解析し、当該分子の血中濃度が心血管疾患発症予測マーカーとなる潜在性を有するかを検討した。その結果、血中 ANGPTL2 濃度は年齢および性別による調整下で CAVI と正に関連していた。血中 ANGPTL2 濃度は透析患者における CVD リスク指標である CAVI と正の関連を有する。血中 ANGPTL2 濃度は CVD リスク指標となる可能性がある。

1 目 的

慢性腎臓病は世界における重要な健康問題の一つであるが、その終末期には多くの患者が血液透析による腎代替療法を必要とする。血液透析患者は健常者にくらべ予後が不良であることが知られており、その要因の大部分は心不全などの心血管疾患 (cardiovascular disease; CVD) である。透析患者における CVD 発症には、動脈石灰化などの血管老化フェノタイプが強く関与することから、動脈の硬さ指標である Cardio Ankle Vascular Index (CAVI) は临床上重要なパラメーターである¹⁻⁵⁾。

アンジオポエチン様因子 (angiopoietin-like protein; ANGPTL) は、血管新生作用などで知られる angiopoietin に構造が類似するものの、その特異的受容体である Tie1 や Tie2 に結合しない分泌蛋白ファミリーである。申請者らはこれまでの基礎的検討から、局所組織において過剰に産生・分泌された ANGPTL2 が慢性炎症を惹起し、メタボリック症候群、動脈硬化、腹部大動脈瘤、がん、慢性腎臓病において、疾患発症および進展に重要な役割を担うことを明らかにしてきた⁶⁻¹⁰⁾。また、ANGPTL2 は分泌蛋白であり、病変部位における産生の程度が血中濃度に反映されることから、バイオマーカーへの応用が可能である。申請者らの所属するグループは久山町研究室との共同研究により、一般住民において、血中 ANGPTL2 濃度高値が新規の糖尿病発症および心血管疾患発症リスク上昇と関連することを明らかにしてきた^{11,12)}。

このような背景から、申請者は熊本県において血液維持透析患者を対象とした横断研究を行い、血中 ANGPTL2 濃度と CAVI の関連を解析し、当該分子の血中濃度が心血管疾患発症予測マーカーとなる潜在性を有するかを検討した。

2 方 法

本研究は、熊本県にある透析クリニック 5 施設における成人の維持血液透析患者 412 名を対象とした横断研究である。書面によるインフォームドコンセントにより同意を得た対象者のみを登録した。なお、本研究はヘルシンキ宣言および「人を対象とする医学系研究

に関する倫理指針」に基づき、熊本大学生命科学研究部の承認を得て行われた。登録者のうち欠損値を含む対象者をリストワイズ除去し、欠損値のない 367 名を解析対象者とした。

対象者血清の ANGPTL2 濃度は、Human ANGPTL2 Assay Kit (Immuno-Biological Laboratory, Gunma, Japan) を用い、取扱説明書に準じて二重に測定した平均値を解析に用いた。

統計解析においては、単変量解析で連続変数どうしの相関を評価するさいには Spearman 相関係数を用い、カテゴリー別の連続変数を比較するさいには Mann Whitney U test を用いた。また、性および年齢を交絡因子として調整する目的で、一般化線形モデルを用いた多変量解析を行った。血中 ANGPTL2 濃度は右に袖を引く分布をとることから、統計解析では自然対数変

換した値を用いた。なお、解析には STATA MP 15.0 (College Station, TX, US) を用いた。

3 結果と考察

本研究における解析対象者の背景は以下の通りであった。年齢は中央値 65 歳、四分位範囲 (58, 74)、女性性は 232 名 (63%)、CAVI は中央値 9.4、四分位範囲 (8.3, 10.5)、血中 ANGPTL2 濃度は中央値 3.3 ng/ml、四分位範囲 (2.5, 4.0) であった。

本研究対象者において、まず CAVI と年齢や性別の関連に着目した検討を行った。CAVI は年齢と正に関連し、女性で有意に低値であった (図 1)。次に、血中 ANGPTL2 濃度と年齢や性別の関連性に着目した検討を行った。血中 ANGPTL2 濃度は年齢と正に関連し、男女で有意な差を認めなかった (図 2)。さらに、年

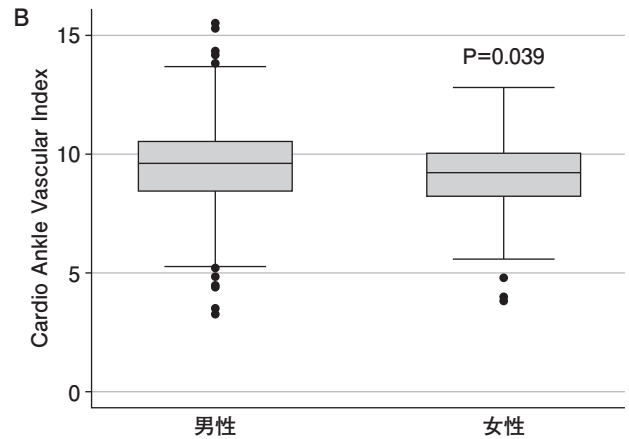
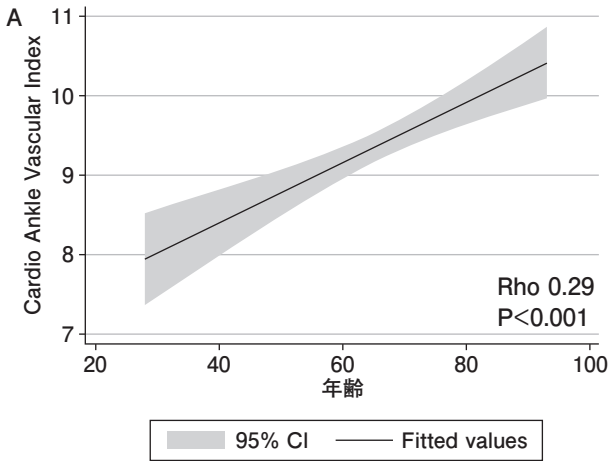


図 1 年齢および性別と CAVI の関連

(A) 年齢と CAVI の関連. Rho, Spearman 相関係数. P, P 値. (B) 性別と CAVI の関連. P, P 値 (Mann Whitney U test).

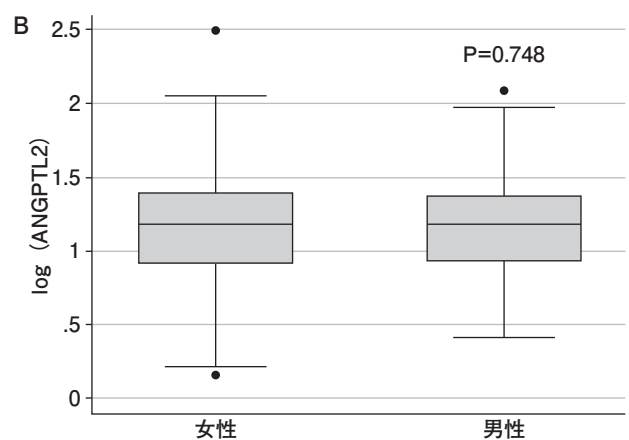
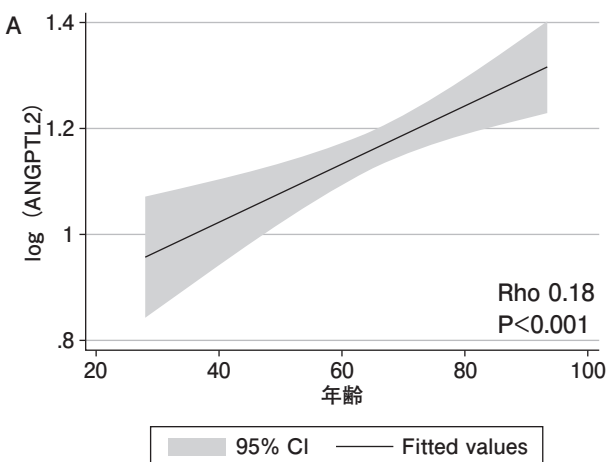


図 2 年齢および性別と血中 ANGPTL2 濃度の関連

(A) 年齢と ANGPTL2 の関連. Rho, Spearman 相関係数. P, P 値. (B) 性別と ANGPTL2 の関連. P, P 値 (Mann Whitney U test). ANGPTL2 は自然対数を使用し解析に用いた。

表1 Cardio Ankle Vascular Index と年齢, 性別, 血中 ANGPTL2 濃度の関連 (一般化線形モデル)

	回帰係数	95% 信頼区間	P 値
年齢	0.04	(0.02, 0.05)	<0.001
女性	-0.54	(-0.92, -0.17)	0.005
ANGPTL2 [†]	0.64	(0.12, 1.16)	0.017

† ANGPTL2 は自然対数を使用し解析に用いた。

年齢, 性別, 血中 ANGPTL2 濃度を説明変数として多変量解析を行った結果, CAVI に対し年齢は正に関連し, 女性では負に関連し, ANGPTL2 とは正に関連しており, いずれも有意であった (表1)。

本研究の結果から, 透析患者における CAVI は年齢と正に関連しており, CAVI は透析患者における老化フェノタイプ指標である可能性が示唆された。申請者らが着目した ANGPTL2 と CAVI の正の関連性は, 年齢および性別による調整下でも有意であり, 血中 ANGPTL2 濃度高値が血管老化フェノタイプを介した CVD リスクとなる可能性が示唆された。CAVI は CVD リスク指標となるだけでなく, 透析患者の死亡リスクとも関連することから, 血中 ANGPTL2 濃度が透析患者における死亡リスクと関連しているのかもしれない。今後もさらなる検討を重ね, 透析患者における血中 ANGPTL2 濃度と様々なアウトカムの関連性を明らかにしていく必要がある。

4 結論

血中 ANGPTL2 濃度は, 透析患者における CVD リスク指標である CAVI と正の関連を有する。血中 ANGPTL2 濃度は CVD リスク指標となる潜在性を有する。

謝辞

本研究の一部は平成 28 年度日本透析医会公募研究助成による御支援を得て行われました。また, 本研究により得られた成果は, 近日中に原著論文として査読つき英文医学誌に投稿予定であるため, 二重投稿となることを避け, 本報告書ではその概要を総説的に記載させて頂きました。

また本研究は, 熊本大学大学院生命科学研究部腎臓内科学の向山政志教授, 同大学大学院生命科学研究部分子遺伝学の尾池雄一教授, 山梨大学第 3 内科の北村健一郎教授との共同研究であり, 多くの貴重なご助言・ご助力を賜りました。ここに深く感謝申し上げます。

申告すべき COI なし。

文献

- 1) Shirai K, Utino J, Otsuka K, et al. : A novel blood pressure-independent arterial wall stiffness parameter; cardio-ankle vascular index (CAVI). *J Atheroscler Thromb* 2006; 13 : 101-107.
- 2) Mizuguchi Y, Oishi Y, Tanaka H, et al. : Arterial stiffness is associated with left ventricular diastolic function in patients with cardiovascular risk factors : early detection with the use of cardio-ankle vascular index and ultrasonic strain imaging. *J Card Fail* 2007; 13 : 744-751.
- 3) Kato A, Takita T, Furuhashi M, et al. : Brachial-ankle pulse wave velocity and the cardio-ankle vascular index as a predictor of cardiovascular outcomes in patients on regular hemodialysis. *Ther Apher Dial* 2012; 16 : 232-241.
- 4) Shanahan CM : Mechanisms of vascular calcification in CKD-evidence for premature ageing? *Nat Rev Nephrol* 2013; 9 : 661-670.
- 5) Kooman JP, Kotanko P, Schols AM, et al. : Chronic kidney disease and premature ageing. *Nat Rev Nephrol* 2014; 10 : 732-742.
- 6) Tabata M, Kadomatsu T, Fukuhara S, et al. : Angiotensin-like protein 2 promotes chronic adipose tissue inflammation and obesity-related systemic insulin resistance. *Cell Metab* 2009; 10 : 178-188.
- 7) Aoi J, Endo M, Kadomatsu T, et al. : Angiotensin-like protein 2 accelerates carcinogenesis by activating chronic inflammation and oxidative stress. *Mol Cancer Res* 2014; 12 : 239-249.
- 8) Horiguchi H, Endo M, Miyamoto Y, et al. : Angiotensin-like protein 2 renders colorectal cancer cells resistant to chemotherapy by activating spleen tyrosine kinase-phosphoinositide 3-kinase-dependent anti-apoptotic signaling. *Cancer Sci* 2014; 105 : 1550-1559.
- 9) Odagiri H, Kadomatsu T, Endo M, et al. : The secreted protein ANGPTL2 promotes metastasis of osteosarcoma cells through integrin alpha5beta1, p38 MAPK, and matrix metalloproteinases. *Sci Signal* 2014; 7 : ra7.
- 10) Morinaga J, Kadomatsu T, Miyata K, et al. : Angiotensin-like protein 2 increases renal fibrosis by accelerating transforming growth factor-beta signaling in chronic kidney disease. *Kidney Int* 2016; 89 : 327-341.
- 11) Doi Y, Ninomiya T, Hirakawa Y, et al. : Angiotensin-like protein 2 and risk of type 2 diabetes in a general Japanese population : the Hisayama study. *Diabetes Care* 2013; 36 : 98-100.
- 12) Hata J, Mukai N, Nagata M, et al. : Serum Angiotensin-Like Protein 2 Is a Novel Risk Factor for Cardiovascular Disease in the Community : The Hisayama Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2016; 36 : 1686-1691.

腹膜透析関連腹膜炎における抗菌薬腹腔内投与療法の体内動態を考慮した治療最適化の基盤構築

宮元敬天

長崎大学生命医科学域薬剤学分野

key words : 腹膜透析関連腹膜炎, バンコマイシン, 腹膜障害モデルマウス

要 旨

慢性腎不全患者の腎代替療法の一つである腹膜透析の合併症の一つである腹膜炎は腹膜透析の継続に支障を及ぼすことがある。腹膜透析患者における腹膜炎治療においては抗菌薬の腹腔内投与が推奨されているが、腹膜障害時における腹腔からの抗菌薬吸収性に関する情報は乏しく、腹膜機能に応じた抗菌薬投与量の最適化は行われていない。本研究では腹膜障害がバンコマイシンの腹腔からの吸収に及ぼす影響について評価した。

腹膜障害誘発物質であるグルコン酸クロルヘキシジンを複数の濃度で腹腔内投与することで、障害の程度が異なる腹膜障害モデルマウスを作出した。このモデルマウスにバンコマイシンを腹腔内投与し、一定時間後の腹腔内残存量を求めたところ、腹膜障害モデルマウスにおいて有意に残存量が低下した。また、血漿中バンコマイシン濃度は腹膜障害モデルマウスにおいて正常マウスの3倍近く上昇した。

以上より、腹膜障害時においてはバンコマイシンの腹腔からの吸収性が亢進し、腹腔内バンコマイシン濃度の低下や血漿中濃度の上昇が引き起こされることが示された。抗菌薬は適切な濃度を感染部位に作用させることが重要であり、本研究結果より腹膜障害の程度に応じたバンコマイシン投与の最適化が必要であることが示された。

緒 言

慢性腎不全患者の腎代替療法の一つである腹膜透析は自宅でも実施可能であり、残存腎機能の維持にも優れているが、長期間にわたる腹膜透析により腹膜の形態および機能に障害を与える¹⁾。腹膜透析の合併症に腹膜障害や腹膜炎があり^{2~4)}、腹膜透析患者における腹膜炎治療には抗菌薬の腹腔内投与が行われる。抗菌薬が十分な治療効果を発揮するためには、感染部位での濃度（治療効果）や血中濃度（副作用予防）の管理が必要となるが⁵⁾、腹膜障害時における腹腔からの抗菌薬吸収性については十分な情報が得られていない。実際に、腹膜炎治療のガイドラインにおいても腹膜機能に応じた抗菌薬の投与量は提言されておらず⁶⁾、経験的に画一的な投与が行われている。

筆者らはこれまでに腹膜障害モデル動物を用い、腹膜障害が腹腔からの薬物吸収性に与える影響について評価してきた^{7~9)}。これまでの研究において正常時には低分子の一部が腹腔から吸収されるが高分子についてはほとんど吸収されない一方で、腹膜障害時には低分子のみならず高分子においても腹腔より吸収されることを明らかにしている。このことから、腹膜障害時には腹腔内投与した抗菌薬の吸収性が変わることが予想された。そこで、本研究では腹膜障害が腹腔からの抗菌薬吸収に与える影響および吸収性の予測方法を構築した。

1 方法

① 腹膜障害モデルマウスの作出

ddY系雄性マウスに濃度の異なる(0.01~0.1%)クロルヘキシジングルコン酸塩(CG)を腹腔内投与することで、障害の程度が異なる腹膜障害モデルを作出した。腹膜障害については、腹膜のヘマトキシリン&エオジン染色による定性的評価と腹膜平衡試験(PET)による定量的評価により行った。

② バンコマイシンの腹腔からの吸収性評価

腹膜障害モデルマウスもしくは正常マウスに、腹膜透析液に溶解したバンコマイシンを20 mg/kgとなるように腹腔内投与した。投与から1, 2, 4, 6もしくは8時間後に腹腔内に残存する薬液をシリンジで回収し、さらに下大静脈から採血を行った。採取した腹腔内液および血液は直ちに遠心分離し、上清部分もしくは血漿中のバンコマイシン濃度はPlockらの報告を参考にHPLC-UV法にて定量した¹⁰⁾。

なお、すべての動物実験については長崎大学動物実験委員会による承認を得て、関係する規則を遵守して実施した。

2 結果・考察

① 腹膜障害評価

CG投与後のマウス腹膜のHE染色の結果、0.05%または0.1%CG投与群において好中球の浸潤が見られ、腹膜の炎症が生じていることが示された(図1)。また、PETによる腹膜機能評価を行ったところ、CG投与群で除水不良および腹膜機能低下が生じていることが示された(図2)。

② VCMの腹腔からの吸収性

腹膜障害モデルマウスおよび正常マウスにVCMを腹腔内投与したところ、正常群では投与6時間での吸収率が約40%であったのに対し、腹膜障害群では約80%と有意に吸収率が上昇した。また、正常マウスにおける血漿中VCM濃度は最大で5 μg/mLであった

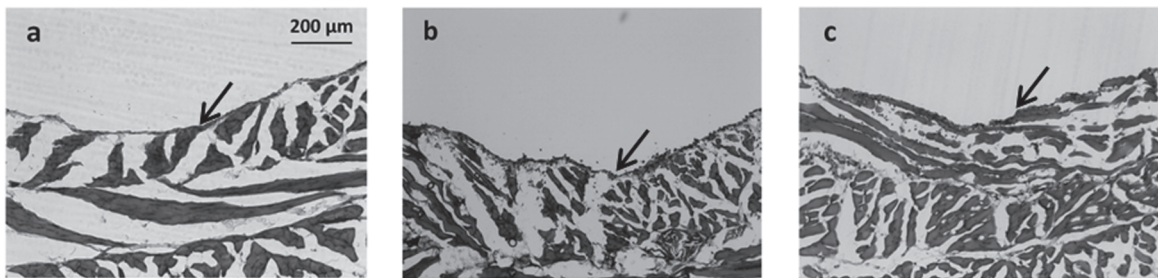


図1 CG処理マウスにおける腹膜の形態的变化

溶媒もしくはCGで1日処理したマウスより腹膜を採取しヘマトキシリン-エオジン染色を行った。矢印は腹膜を示す。

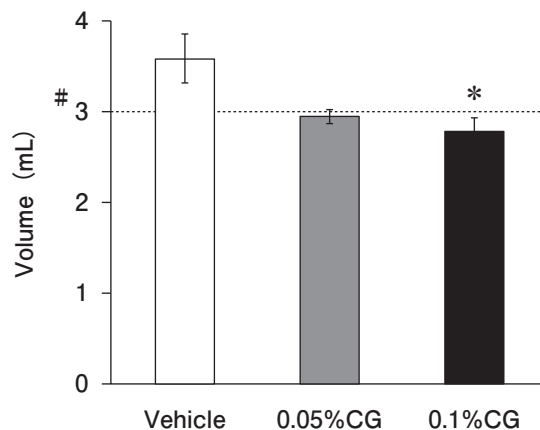


図2 CG処理マウスにおける除水能の評価

溶媒もしくはCGで1日処理したマウスに透析液を腹腔内投与し2時間後の腹腔内残存液量を測定した。データは平均値±標準誤差で表している。*p<0.05 vs. vehicle. #, 初期投与容量(3 mL)

のに対し、腹膜障害群では最大で15 μ g/mLと3倍近く増大した。これらの結果より、腹膜障害時には腹腔からの物質吸収が亢進し、正常時には吸収が乏しい高分子であっても吸収されてしまうことが示唆された。また、腹膜障害の指標の一つであるD/D0グルコースと腹腔内VCM残存率の間に良好な相関関係が見られた。このことから、PET試験を行うことで腹腔内投与したVCMの吸収率を予測することが可能であると考えられた。

3 結論

本研究では腹膜障害が腹腔内投与したVCMの吸収性に与える影響について評価するために、障害の程度が異なる腹膜障害モデルマウスを作出し、腹腔からのVCM吸収について評価をした。腹膜の形態的变化を伴わず、腹膜機能が低下した条件下において、正常時には40%程度の吸収率であるVCMが2倍以上吸収されることを明らかにした。また、腹腔からのVCM吸収とPET試験より得られるD/D0グルコースの値の間に良好な相関関係が認められたことから、本検査を行うことでVCMの腹腔からの吸収性のある程度予測可能であると考えられた。

VCMは代表的なMRSA治療薬であり、治療効果の向上および耐性菌出現予防のために適正な使用が求められる抗菌薬である。本研究より、腹膜障害時には腹腔からのVCM吸収が亢進することが明らかになり、腹膜透析に関連する腹膜炎の治療時にVCMを用いるさいには吸収性を予測し、至適濃度を維持するよう投与量・投与間隔を設定する必要があることが示された。

以上、本研究結果は、腹膜透析関連腹膜炎治療時におけるVCM腹腔内投与を最適化するうえで有益な情報が得られ、治療最適化に向けた基盤構築を行ううえで有用であると考えられる。

平成28年度日本透析医会公募助成研究により得られた成果は、原著論文として投稿準備中のため、二重投稿になることを避け、本報告書ではその概要を総説的に記載した。

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

文 献

- 1) 2009年版日本透析医学会「腹膜透析ガイドライン」透析会誌 2009; 42, 285-315.
- 2) Hamada C, Honda K, Kawanishi K, et al. : Morphological characteristics in peritoneum in patients with neutral peritoneal dialysis solution. *J Artif Organs* 2015; 18 : 243-250.
- 3) Ha H, Lee HB : Effect of high glucose on peritoneal mesothelial cell biology. *Perit Dial Int* 2000; 20 : S15-18.
- 4) Sitter T, Sauter M : Impact of glucose in peritoneal dialysis : saint or sinner? *Perit Dial Int* 2005; 25 : 415-425.
- 5) 抗菌薬のPK/PDガイドライン日本化学療法学会雑誌 2016; 64 : 139-151.
- 6) Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. : ISPD Peritonitis Recommendations : 2016 Update on Prevention and Treatment *Perit Dial Int* 2016; 36 : 481-508.
- 7) Hirata H, Fumoto S, Miyamoto H, et al. : Evaluation for Peritoneal Injury at an Early Stage Using Dual Macromolecular Markers *Biol Pharm Bull* 2016; 39 : 1581-1587.
- 8) Hirata H, Miyamoto H, Shimokawa K, et al. : Novel diagnostic method of peritoneal injury using dual macromolecular markers *Biol Pharm Bull* 2014; 37 : 262-267.
- 9) Fumoto S, Nakashima Y, Nishida K, et al. : Evaluation of enhanced peritoneum permeability in methylglyoxal-treated rats as a diagnostic method for peritoneal damage *Pharm. Res.* 2007; 24 : 1891-1896.
- 10) Plock N, Buerger C, Kloft C : Successful management of discovered pH dependence in vancomycin recovery studies : novel HPLC method for microdialysis and plasma samples *BMC* 2005; 19 : 237-244.

糖尿病透析患者における透析関連血糖変動の内分泌学的病態の検討

林 哲範 的場健太 大畠康宏 清水順也 鈴木昂名 堤 貴大 藤井里江 佐藤まり重
高野幸路 七里眞義

北里大学医学部内分泌代謝内科学

key words : 糖尿病, 血糖変動, 低血糖, 持続血糖測定, ホルモン動態

要 旨

目的：持続血糖測定による血糖動態と各ホルモン動態を検討し、透析関連血糖変動の病態解明を目指した。

方法：2型糖尿病血液透析患者6例を対象に、透析日・非透析日の血糖動態、各ホルモン動態を検討した。

結果：血糖は透析日の朝食・昼食前後で有意に上昇し、透析前後で低下傾向であった。Cペプチドは透析日の朝食前後で有意に上昇し、透析前中後で有意に低下し、透析日では透析後昼食前後で非透析日よりも有意に低値であった。グルカゴンは透析日の昼食・夕食前後で有意に上昇し、透析前後で有意に低下し、透析日では透析後昼食前で有意に低値であった。ACTH、コルチゾール、成長ホルモンは血糖動態に関わる変動を認めなかった。

結論：2型糖尿病血液透析患者の透析関連血糖変動には、Cペプチドとグルカゴンが関与していることが示唆された。

1 背 景

糖尿病性腎症による慢性腎不全透析導入患者は世界的にも増加傾向であり、本邦で1998年以降、透析導入の第1位となっている。一方で様々な透析医療の進歩、透析患者を取り巻く治療介入の進歩により、慢性透析患者の平均年齢が2005年には63.9歳であったのに対し2017年は68.4歳と延伸し、原疾患が糖尿病性腎症でない透析患者も透析期間中に新たに糖代謝異常

を生じる場合も散見される。また糖尿病血液透析患者は、神経障害、網膜症、大血管障害などの多くの合併症を有し、その予後は非糖尿病透析患者に比し不良である¹⁾。糖尿病血液透析患者に対する厳格な血糖管理により予後改善が期待されるが^{2,3)}、厳格な血糖管理による低血糖は大血管障害や致死性不整脈のリスクにもなるため、血糖動態を理解した血糖管理が必要である⁴⁾。

さらには2017年末の本邦の調査では、透析患者の入院疾患の20%以上を心疾患が占め、10%以上を感染症、5%以上を脳血管疾患が占めていた。これは特に心疾患や脳血管疾患では、単なる高血糖状態のみではなく、食後高血糖や血糖変動、低血糖が動脈硬化性疾患の発症・進展および死亡率に関与していることも報告されており⁵⁻⁸⁾、糖尿病を有する透析患者では単に平均血糖を改善することだけでは不十分であり、血糖変動や低血糖回避を含めた患者個別の血糖動態に応じた血糖管理が必要であることを示唆している。

近年、糖尿病を取り巻く医療技術の進歩により、糖尿病血液透析患者の血糖動態は特異な血糖動態を示すことが明らかになった^{9,10)}。より詳細な血糖動態を把握することは、糖尿病血液透析患者の血糖管理および糖代謝異常の病態把握に必要不可欠である。

我々は以前より通常の糖尿病患者のみでなく、糖尿病血液透析患者に持続血糖測定器（continuous glucose monitoring; CGM）を行ってきた^{9,11,12)}。2012年に我々は日本人糖尿病透析患者のCGMを用いた血糖動態を

報告し⁹⁾、血糖動態の特徴として透析直後の低血糖が約20%の患者にみられ、そのすべてが無自覚性低血糖であったこと、また透析終了後の食事摂取により急激に血糖値が上昇することを本邦で初めて報告した。その後さらに、2型糖尿病透析患者におけるHbA1cは過小評価するものの平均血糖をより反映し、グリコアルブミンは血糖変動をより反映するマーカーであることを報告した¹²⁾。しかし、これらの血糖マーカーでは透析後低血糖やその後の高血糖の有無を評価することは困難であった。

本邦では、これまでの血糖動態把握にはCGMS System[®] Gold (Medtronic Minimed, 米国)、およびiPro2 (Medtronic Minimed, 米国)を用いて、透析患者を含む糖尿病患者の評価、研究を行ってきたが、近年の糖尿病テクノロジーの進歩により、より正確なCGMやより患者負担の少ないCGMが登場している。しかし糖尿病血液透析患者の血糖動態、血糖変動に影響する因子については依然として明確な結論は得られていない。先行研究により、透析後の血糖上昇はインスリン分泌反応の低下の関与^{13,14)}や、グルカゴン、コルチゾールなどのインスリンカウンターホルモンの関与が示唆されているが明確な結論は得られていない。透析後の血糖上昇の病態を解明することは、糖尿病透析患者の良好な血糖管理に不可欠であると考えられる。

これらの機器を的確に用いることにより糖尿病透析患者の血糖動態を正確に把握し、かつ各糖尿病透析患者の血糖動態に関与するホルモン動態を内分泌学的に検討することにより、糖尿病血液透析患者に特異的な低血糖、高血糖、血糖動態を見据えた血糖管理が可能になると考えられる。

2 目的

2型糖尿病透析患者を対象とし、透析日・非透析日の血糖動態を持続血糖測定にて詳細に把握し、透析後の血糖動態に関与するホルモンを継時的に測定し、非透析日の血糖動態、ホルモン動態と比較し、透析関連血糖変動の病態解明を目的とする。

3 方法

本研究は北里大学医学部・病院倫理委員会にて承認を得て実施した(承認番号1651-1)。北里大学病院に入院した20歳以上の男女の2型糖尿病透析患者で、

インフォームド・コンセントの得られた患者を対象とした。また、①体温37.0℃以上の発熱患者、明らかな感染症合併患者、②明らかな活動性悪性腫瘍合併患者、③ステロイド薬内服患者、④血糖動態に影響しうる合併症を有する患者(Cushing症候群、先端巨大症、インスリノーマ、胃切除後、ダンピング症候群、肝硬変)、⑤妊娠または妊娠の可能性のある女性、は除外した。

北里大学病院内分泌代謝内科に入院した糖尿病透析患者に持続血糖測定器iPro2を装着し、透析日・非透析日の各24時間を含む約72時間の血糖動態を詳細に把握した。CGMの装着は、透析条件が安定し、間欠的血糖測定で血糖が安定したと臨床的に判断した後に、透析日前日の午前中にCGMを装着し約72時間後に脱着した。

研究デザインは2型糖尿病血液透析患者を対象とした観察研究で、2型糖尿病血液透析患者に持続血糖測定による詳細な血糖動態の把握と同時に、装着期間の透析日、非透析日で朝食前、朝食2時間後(透析日では透析前)、透析日のみ透析中(透析開始後2時間)、昼食前(透析日では透析後)、昼食後、夕食前、夕食後に経時的血液検査による血糖値、血清Cペプチド、グルカゴン、副腎皮質刺激ホルモン(adrenocorticotrophic hormone; ACTH)、コルチゾール、成長ホルモン(growth hormone; GH)を測定し、血糖動態との関連性を検討した。血液検査は事前に透析シャントと対側の上肢に血液採取用のカテーテルを留置し行った。

食事内容は指示エネルギー量(30~35kcal/理想体重kg/日)に設定し、透析日、非透析日の各朝食、昼食、夕食は同一メニューを提供した。また非透析日の昼食は、前日の透析後昼食の時間と同時刻にした。家族歴・既往歴・喫煙などの生活歴の調査、身体的所見、他の血液検査所見、臨床所見に関しては、問診ないしカルテにより情報を抽出した。

データは平均±標準偏差ないし中央値(最小値~最大値)で表記した。統計学的解析はWilcoxon testを用いた。

4 結果

4-1 臨床的患者背景

対象患者は6例、全例男性で、年齢62±7歳、ドレイウエイト65.8±16.1kg、糖尿病罹病期間25.0±10.6

年，透析期間 0.75 (0.5~1.0) カ月，HbA1c $6.0 \pm 1.0\%$ ，グリコアルブミン (glycated albumin; GA) $23.6 \pm 10.7\%$ であった。治療内容は経口糖尿病薬 (oral hypoglycemic agents; OHA) のみが 2 例，インスリン療法と OHA 併用が 4 例であった。

CGM データでは，透析日・非透析日 48 時間の平均センサーグルコース (sensor glucose; SG) は 154.6 ± 31.0 mg/dL，血糖変動を示す SG の標準偏差 (standard deviation; SD) は 41.0 ± 12.0 mg/dL であった。透析日 24 時間の平均 SG は 154.9 ± 29.5 mg/dL，SD は 36.6 ± 14.4 mg/dL であった。非透析日 24 時間の平均 SG は 154.3 ± 33.8 mg/dL，SD は 45.5 ± 21.3 mg/dL であった。全症例のうち SG < 63 mg/dL の低血糖を呈した症例は 2 例で，透析後の低血糖は 1 例であった。

4-2 透析日，非透析日の血糖動態とホルモン動態

血糖動態に関して，透析日では朝食前後，昼食前後で有意な血糖上昇を呈した ($p < 0.05$, $p < 0.05$) が，夕食前後では有意な血糖上昇はなく，また透析前-透析中，透析中-透析後，透析前-透析後の血糖値も有意な差はなかったが，低下傾向であった。非透析日においては朝食前後，昼食前後で血糖値は上昇していたが有意な差はなかった。透析日，非透析日の各朝食前，朝食後，昼食前，昼食後，夕食前，夕食後の血糖値は有意な差はなかった。

血清 C ペプチドに関して，透析日では朝食前後で有意に上昇し ($p < 0.05$)，昼食前後，夕食前後では上昇していたものの有意な差はなかった。透析時間帯では透析前に比し，透析中，透析後とも有意に低下しており ($p < 0.05$, $p < 0.05$)，透析中から透析後にかけても有意に低下した ($p < 0.05$)。非透析日に関して各食前食後で上昇していたものの有意な差はなかった。透析日，非透析日の比較では，昼食前および昼食後で透析日の血清 C ペプチドは非透析日に比し有意に低値であった ($p < 0.05$, $p < 0.05$)。

グルカゴンに関して，透析日では昼食前後，夕食前後で有意に上昇し ($p < 0.05$, $p < 0.05$)，朝食後では上昇していたものの有意な差はなかった。透析時間帯では透析前に比し透析後で有意に低下していたが ($p < 0.05$)，透析前と透析中，透析中と透析後で有意な差はなかった。非透析日に関して各食前食後で有意な差はなかった。透析日，非透析日の比較では，昼食前で

透析日のグルカゴンは非透析日に比し有意に低値であった ($p < 0.05$)。

ACTH，コルチゾール，GH に関しては，ACTH は非透析日の昼食後から夕食前にかけてのみ有意に低下し ($p < 0.05$)，コルチゾールは夕食後の透析日，非透析日でのみ有意な差があった ($p < 0.05$) が，GH は有意な差がなかった。

5 考察

今回，我々は血液透析患者の透析起因性の特異な血糖動態に関与するホルモン動態を明らかにするために，持続血糖測定を用いて詳細な血糖動態を把握し，それに関与しうる各種ホルモン動態を詳細に検討した。その結果，以前まで透析関連血糖変動に関与すると考えられていた ACTH，コルチゾール，GH の関与は否定的であり，C ペプチドおよびグルカゴンのみが透析関連血糖変動に関与している可能性を明らかにした。

以前より糖含有のない透析液により，透析関連低血糖を生じることが報告されていた^{15,16}。このため，現在臨床的に使用されている透析液はブドウ糖 100~150 mg/dL が添加され，これにより透析中の患者の血糖値は比較的安定に維持されると考えられていた¹⁷。理論的には血液透析患者の血糖値は血液側と透析液側の濃度勾配から決定され，透析液に添加されたブドウ糖濃度を下回ることはない。しかし実臨床では，透析治療中に血糖値が透析液ブドウ糖濃度を下回り，低血糖症症状を訴える患者も少なくない。また我々の CGM を用いた以前の検討では，透析直後に約 20% の血液透析患者において低血糖を生じており，さらにそれらがすべて無自覚性低血糖であった⁹。

この透析関連低血糖の原因として，インスリン分泌反応の異常^{13,14}やグルカゴン，コルチゾールなどのインスリンカウンターホルモンの関与が示唆されていたが，明確なエビデンスはなかった。加えて特にグルカゴンに関しては最近まで正確な測定系の構築が困難であり，真にグルカゴンが透析患者の血糖動態にどのような影響を及ぼしているかは明らかにすることは困難であった。このため今回我々は新たに構築され，現在，最も信頼性の高いグルカゴン測定系を用いてインスリンカウンターホルモンの透析患者の血糖動態を明らかにするとともに，持続血糖測定を用いた詳細な血糖動態の把握により，透析関連低血糖と血糖動態に関与す

るホルモン動態の関連性を明らかにした。

今回の検討では血糖管理を行い、比較的血糖動態が安定したと判断したのちに、本検討を行った。血糖動態に関しては、非透析日では著明な日内変動を認めなかった一方で、透析日では朝食前-後、昼食前-後で有意な上昇を呈した。また先行研究で報告されているように、透析中に関して有意差はなかったものの透析前-中-後と徐々に血糖値が低下傾向を示した。

インスリン動態を示すCペプチドは透析日の朝食前-後で有意に上昇しており、加えて透析前-中、透析中-後で有意に低下し、透析前-後でも有意に低下していた。これは透析によりインスリンおよびCペプチドが除去されていることと、前述の透析中の血糖低下による内因性インスリン分泌の減少を示唆していると思われる。

一方でグルカゴン動態は透析前-中で有意差はなかったものの低下しており、透析前-後では有意に低下を示した。これは前述のように、透析中に血糖が低下傾向を示す状況では、内因性グルカゴン分泌が抑制されたとは考えにくく、透析膜によるグルカゴンの吸着除去が生じていることが考えられる。透析日のグルカゴン日内変動を見てみても、透析中に有意に低下し、その後の昼食前後、夕食前後で有意に上昇を呈した。また透析日と非透析日を比較すると、昼食前（透析日は透析後）のグルカゴン濃度は透析日で有意に低値であった。

ACTH、コルチゾール、GHに関しては、透析時間に関与するような変動や、透析日と非透析日の明らかな差異を認めなかった。このため、透析関連低血糖の病態には、インスリン・Cペプチド、グルカゴンの動態が関与していると考えられた。つまり、透析中に血糖値は低下し、インスリン、Cペプチドは透析中に除去され低下し、かつ内因性インスリン分泌も抑制される。一方でグルカゴンも透析中に除去され低下するものの、透析終了後に低値を示しており、低血糖傾向の体内で血糖を上昇させるための十分な反応・分泌を生じることができずグルカゴン分泌異常が生じており、症例によりさらに血糖は低下しやすい状況を生じていると考えられた。また今回の検討では昼食だが、透析後の食事摂取によりインスリン分泌がある程度は促されるものの、グルカゴン分泌も生じており、透析後の食事摂取による急激な血糖上昇を生じる原因になって

いると考えられた。

今回の検討において6例中1例でCGMにより透析後低血糖を認めた。この症例では透析後の血糖値で68 mg/dL、CGMのSGで42 mg/dL（透析中の最低血糖値は40 mg/dLであり測定下限）であった。Cペプチドは透析前-中-後と低下し、透析後の昼食摂取により上昇しているものの、血糖上昇の程度に比しCペプチドの上昇は軽度であった。グルカゴンについても透析前-中-後と低下し、透析終了後より昼食摂取後に軽度上昇し、その後も上昇傾向であった。

このようなインスリン・Cペプチドおよびグルカゴンの変動が、透析関連低血糖と透析後の食事摂取による急激な血糖上昇に関与していると考えられる。このためグルカゴン分泌応答に介入するようなインクレチン関連薬の使用により、血液透析患者の特異な血糖動態の改善が期待できる可能性がある。

本研究の限界としては、第一に今回の検討を行った症例数が少ないことがあげられる。近年、当院のような大学病院では、特に高齢者や他の重篤な合併症を有する患者の透析導入、透析管理が多く、本研究に適應する患者のリクルートに難渋した。加えて今回の対象患者が血液透析の導入初期の症例が多く、長年にわたる維持透析患者で同様の結果が得られるか否かは今後更なる検討が必要である。第二に、今回、Cペプチド、グルカゴン、ACTH、コルチゾール、GHに関してホルモン動態の検討を行ったが、その他にグルコース依存性インスリン分泌刺激ポリペプチド（GIP）やグルカゴン様ペプチド1（GLP-1）など、他の血糖動態に関与するホルモンの検討は行われていない。今後はより多くの症例数で、GIPやGLP-1などの測定も行ったより詳細な検討が必要だと考えられる。さらには透析患者にインクレチン関連薬を使用することにより、グルカゴン、GIP、GLP-1がどのように変化し、透析患者の血糖動態がどのように改善するのか検討を行う必要がある。

6 結 論

2型糖尿病血液透析患者において、透析中の血糖低下を含めた透析関連血糖変動には、ACTH、コルチゾール、GHの関与はなく、Cペプチドとグルカゴンが関与していることが示唆された。

7 その他

利益相反自己申告：申告すべきものなし。

平成 29 年度日本透析医学会公募研究助成により得られた成果は、現在、他の医学雑誌に投稿中のため、二重投稿になることを避け、本報告書ではその概要を総説的に記載した。

文 献

- 1) de Jager DJ, Grootendorst DC, Jager KJ, et al. : Cardiovascular and noncardiovascular mortality among patients starting dialysis. *JAMA* 2009; 302(16) : 1782-1789.
- 2) Morioka T, Emoto M, Tabata T, et al. : Glycemic control is a predictor of survival for diabetic patients on hemodialysis. *Diabetes Care* 2001; 24(5) : 909-913.
- 3) Villar E, Polkinghorne KR, Chang SH, et al. : Effect of type 2 diabetes on mortality risk associated with end-stage kidney disease. *Diabetologia* 2009; 52(12) : 2536-2541.
- 4) Desouza CV, Bolli GB, Fonseca V : Hypoglycemia, diabetes, and cardiovascular events. *Diabetes care* 2010; 33(6) : 1389-1394.
- 5) Glucose tolerance and mortality : comparison of WHO and American Diabetes Association diagnostic criteria. The DECODE study group. *European Diabetes Epidemiology Group. Diabetes Epidemiology : Collaborative analysis Of Diagnostic criteria in Europe. Lancet* 1999; 354(9179) : 617-621.
- 6) Muggeo M, Zoppini G, Bonora E, et al. : Fasting plasma glucose variability predicts 10-year survival of type 2 diabetic patients: the Verona Diabetes Study. *Diabetes care* 2000; 23(1) : 45-50.
- 7) Zoungas S, Patel A, Chalmers J, et al. : Severe hypoglycemia and risks of vascular events and death. *NEJM* 2010; 363(15) : 1410-1418.
- 8) Su G, Mi SH, Li Z, et al. : Prognostic value of early in-hospital glycemic excursion in elderly patients with acute myocardial infarction. *Cardiovasc Diabetol* 2013; 12 : 33.
- 9) 林 哲範, 守屋達美, 小川顕史, 他 : 持続血糖測定 (CGM) でみた日本人糖尿病透析患者の血糖動態. *糖尿病* 2012; 55(9) : 681-687.
- 10) Abe M, Kalantar-Zadeh K : Haemodialysis-induced hypoglycaemia and glycaemic disarrays. *Nat Rev Nephrol* 2015; 11(5) : 302-313.
- 11) Ogawa A, Hayashi A, Kishihara E, et al. : New indices for predicting glycaemic variability. *PLoS One* 2012; 7(9) : e46517.
- 12) Hayashi A, Takano K, Masaki T, et al. : Distinct biomarker roles for HbA1c and glycated albumin in patients with type 2 diabetes on hemodialysis. *Journal of diabetes and its complications* 2016; 30(8) : 1494-1499.
- 13) Abe M, Kaizu K, Matsumoto K : Evaluation of the hemodialysis-induced changes in plasma glucose and insulin concentrations in diabetic patients: comparison between the hemodialysis and non-hemodialysis days. *Ther Apher Dial* 2007; 11(4) : 288-295.
- 14) Abe M, Kaizu K, Matsumoto K : Plasma insulin is removed by hemodialysis : evaluation of the relation between plasma insulin and glucose by using a dialysate with or without glucose. *Ther Apher Dial* 2007; 11(4) : 280-287.
- 15) Jackson MA, Holland MR, Nicholas J, et al. : Occult hypoglycemia caused by hemodialysis. *Clin Nephrol* 1999; 51(4) : 242-247.
- 16) Jackson MA, Holland MR, Nicholas J, et al. : Hemodialysis-induced hypoglycemia in diabetic patients. *Clin Nephrol* 2000; 54(1) : 30-34.
- 17) Burmeister JE, Scapini A, da Rosa Miltersteiner D, et al. : Glucose-added dialysis fluid prevents asymptomatic hypoglycaemia in regular haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22(4) : 1184-1189.

血液透析患者の T50 (calcification propensity) に対するマグネシウムの効果

坂口悠介

大阪大学大学院医学系研究科腎疾患臓器連関制御学寄附講座

key words : マグネシウム, T50, 血管石灰化

要 旨

血管石灰化は透析患者の顕著な心血管リスクと密接に関連しており、予防策の確立は重要な課題である。マグネシウムの血管石灰化抑制効果が実験的に証明されているが、臨床エビデンスは乏しい。本ランダム化比較試験では、血液透析患者を対象とし、calciprotein particles (CPP) の成熟阻止能の指標である血清 T50 に対する酸化マグネシウムの効果を検証した。血液透析患者に対する 6 カ月間の酸化マグネシウム投与は、無投薬群に比して、T50 を有意に改善させた。マグネシウムは血液透析患者の血管石灰化の進行抑制に有用である可能性があり、今後さらなるエビデンスの蓄積が期待される。

1 目 的

血管石灰化は慢性腎臓病患者に高頻度に認められ、この集団の不良な生命予後と密接に関連している¹⁾。血管石灰化の進展に関わる因子は多岐に渡るが、中心的な役割を担うのは高リン血症である。高リン血症に対する治療としてこれまで食事療法やリン吸着薬の投与が行われてきたが、それぞれに問題点や限界があり、血中リン濃度を継続的にガイドラインの管理目標範囲内に維持することは必ずしも容易ではない。リン毒性を制御するための、「リンの除去」とは異なる、新たなアプローチを考案すべきである。

近年の基礎研究から、生体内でリン毒性を発揮している主たる実体はリン酸カルシウムと Fetuin-A などの

蛋白質との複合体である calciprotein particles (CPP) のうち、ハイドロキシアパタイトへの結晶化が亢進した secondary CPP であることが示唆されている²⁾。したがって、リン毒性を制御する新規治療戦略として、「CPP の成熟阻止」が有効である可能性がある。

ここで、我々は、*in vitro* でリン酸カルシウムの結晶化を抑制する作用があるマグネシウムに着目した。マグネシウムはリン負荷による血管平滑筋細胞の石灰化を抑制することや³⁾、高リン食負荷ラットの大動脈石灰化を抑制すること⁴⁾、が報告されているが、臨床的な効果についてはエビデンスが不足している。本ランダム化比較試験では、患者血清の CPPs 成熟阻止能を示す T50 を用い⁵⁾、血液透析患者の T50 に対する酸化マグネシウム投与の効果を検証した。

2 方 法

本試験は非盲検ランダム化比較試験であり、大阪大学医学部附属病院倫理審査委員会による承認を得た後に実施した。

対象は 20 歳以上の維持血液透析・血液濾過透析患者のうち、以下に示す酸化マグネシウムの適応症を有する症例とした。

胃・十二指腸潰瘍、胃炎（急・慢性胃炎、薬剤性胃炎を含む）、上部消化管機能異常（神経性食思不振、いわゆる胃下垂症、胃酸過多症を含む）、便秘症

対象者を酸化マグネシウム投与群と非投与群にブロック・ランダム割付けした。酸化マグネシウム投与群

では、酸化マグネシウム錠（1錠 250 mg）を1日1錠から開始し、透析前血清マグネシウム濃度 2.7~3.3 mg/dL を目標範囲として最大3錠/日まで増量可能とした。血清マグネシウム濃度は2週に1回、週始めの透析日に測定した。なお、この目標範囲の設定については、本邦の血液透析患者を対象にした大規模コホート研究において死亡リスクが最も低くなる血清マグネシウム濃度の範囲を根拠とした⁶⁾。試験期間は6カ月間とした。

T50 はスイス CALCISCON 社に保存凍結血清を -80 度で空輸し、測定した。T50 の原理は、患者血清と高濃度のカルシウム・リン溶液を混合することで生じるコロイド粒子-CPP について、CPP 内部のリン酸カルシウムの結晶化に応じて経時的に増大する粒子径を、溶液の濁りとして比濁系で観測するものである⁵⁾。T50 が短いことは結晶化が速やかに進行したことを意味し、患者血清の石灰化ストレスが亢進していると解釈される。

目標症例数は90例とした。試験開始時と終了時のT50の変化量（ Δ T50）を主要アウトカムとし、群間比較には Wilcoxon rank sum test を用いた。

3 結果

84例の血液透析患者が試験参加に同意した（酸化マグネシウム投与群 41例、非投与群 43例）。すべての背景因子に関して、割付け群間に臨床的意義のある差を認めなかった。

血清マグネシウム濃度の中央値は、酸化マグネシウム投与群 2.5 mg/dL（開始時）→3.1 mg/dL（終了時）、非投与群 2.5 mg/dL（開始時）→2.5 mg/dL（終了時）であり、酸化マグネシウム投与群で有意に上昇した（ $P < 0.001$; repeated-measures ANOVA）。酸化マグネシウム投与群のうち、89%の症例が血清マグネシウム濃度の目標範囲に達した。試験終了時の酸化マグネシウム投与量の平均値は 382 mg/日であった。試験期間中の血清カルシウム濃度、血清リン濃度、副甲状腺ホルモン濃度については群間に有意な差を認めなかった。

酸化マグネシウム投与群の T50 の中央値は 296 min から 318 min へ延長（改善）し、非投与群では 280 min から 234 min へ短縮（悪化）した。 Δ T50 は酸化マグネシウム投与群で有意に高値であった（+22 vs

-46 min, $P < 0.001$; Wilcoxon rank sum test）。また、介入前後の血清マグネシウム濃度の変化量と Δ T50 に有意な正相関を認めた（ $P < 0.001$ ）。

4 結論

血液透析患者に対する経口マグネシウム製剤の投与が血管石灰化ストレスマーカーである T50 を改善させることが示された。同様の報告として、Bressendorff らは、高マグネシウム透析液（2.0 mEq/L）の使用により血液透析患者の T50 が改善することを二重盲検ランダム化比較試験で示している⁷⁾。しかしながら、彼らの研究の問題点として、①試験期間が1カ月間と短期であること、②透析液マグネシウム濃度 2.0 mEq/L は、標準的な透析液マグネシウム濃度 1.0 mEq/L と比較して相当な高濃度であり、長期使用時の安全性が不明であること、があげられる。その点、我々は、廉価な緩下剤として使用されている酸化マグネシウムの少量投与のみで、約9割の血液透析患者の血清マグネシウム濃度を目標範囲内に管理することができた。カルシウム、リン、副甲状腺ホルモン値には群間差を認めなかったことから、これらの因子とは独立した酸化マグネシウムの T50 に対する効果が示されたと考えられる。なお、本研究では血清マグネシウム濃度を2週に1回測定しており、試験期間中に著しい高マグネシウム血症（ > 5 mg/dL）は認めなかった。慢性腎臓病患者にマグネシウム製剤を投与するさいには定期的にマグネシウム濃度を測定し、危険な高マグネシウム血症は回避しなければならない。

無投薬群において T50 の低下が認められた。Lorenz らは、188例の血液透析患者を対象にしたコホート研究において、2年間の経過観察中に T50 が有意に低下すること、低下の大きい症例ほどその後の生命予後が不良であったことを報告している⁸⁾。したがって、本研究では、自然経過で低下する T50 をマグネシウム投与により防止できたと解釈できる。

T50 は保存期 CKD 患者の冠動脈石灰化の進行を予測することが報告されているものの⁹⁾、あくまで血管石灰化のサロゲートにすぎない。マグネシウムが実際に慢性腎臓病患者の血管石灰化を抑制しうるか、ひいては透析患者の心血管リスクの軽減に有用か否かは今後検討されるべき課題である。

本研究は平成 29 年度日本透析医会公募研究助成によってなされた。得られた成果は原著論文として英文投稿予定のため、二重投稿となることを避けるため、本報告書ではその概要を総説的に記載した。

本研究に関して開示すべき利益相反はない。

文 献

- 1) Chen J, et al. : Coronary artery calcification and risk of cardiovascular disease and death among patients with chronic kidney disease. *JAMA Cardiol* 2017; 2(6) : 635-643.
- 2) Aghagolzadeh P, et al. : Calcification of vascular smooth muscle cells is induced by secondary calciprotein particles and enhanced by tumor necrosis factor- α . *Atherosclerosis* 2016; 251 : 404-414.
- 3) Ter Braake AD, et al. : Magnesium Counteracts Vascular Calcification : Passive Interference or Active Modulation? *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2017; 37(8) : 1431-1445.
- 4) Diaz-Tocados JM, et al. : Dietary magnesium supplementation prevents and reverses vascular and soft tissue calcifications in uremic rats. *Kidney Int* 2017; 92(5) : 1084-1099.
- 5) Pasch A, et al. : Nanoparticle-based test measures overall propensity for calcification in serum. *J Am Soc Nephrol* 2012; 23(10) : 1744-1752.
- 6) Sakaguchi Y, et al. : Hypomagnesemia is a significant predictor of cardiovascular and non-cardiovascular mortality in patients undergoing hemodialysis. *Kidney Int* 2014; 85(1) : 174-181.
- 7) Bressendorff I, et al. : The Effect of Increasing Dialysate Magnesium on Serum Calcification Propensity in Subjects with End Stage Kidney Disease : A Randomized, Controlled Clinical Trial. *Clin J Am Soc Nephrol* 2018; 13(9) : 1373-1380.
- 8) Lorenz G, et al. : Worsening calcification propensity precedes all-cause and cardiovascular mortality in haemodialyzed patients. *Sci Rep* 2017; 7(1) : 13368.
- 9) Bundy JD, et al. : Serum Calcification Propensity and Coronary Artery Calcification Among Patients With CKD : The CRIC (Chronic Renal Insufficiency Cohort) Study. *Am J Kidney Dis* 2019 Mar 29. pii: S0272-6386(19)30130-1. doi: 10.1053/j.ajkd.2019.01.024. [Epub ahead of print]

透析現場における バスキュラーアクセス（VA）管理の実際

—もっとモニタリング機器を有効活用してVA管理をさらにステップアップしよう！—

村上 淳

平成30年2月18日/東京都「第46回東京透析研究会」

はじめに

透析医療の現場で医療スタッフとして業務するようになって、既に35年もの日々が過ぎ去ろうとしている。振り返ってみると、35年前と今では同じ治療法とは思えないほどの大きな違いが透析療法にはある。それは単に命を繋ぐ医療からの脱却であることは、想像に難くない。そんな中で今回の講演テーマであるバスキュラーアクセス（VA）管理も大きく様変わりした項目の一つであることは間違いない。最も顕著な違いは、VAトラブルの認識の差である。以前はVAが閉塞してから再建という考えが主流だったが、現在は狭窄などの僅かなトラブルをできるだけ早く検出し、VAマッサージや経皮的シャント拡張術（vascular access interventional therapy; VAIVT）など可能な限り、侵襲の低い方法でVAを長持ちさせることが求められる時代となっている。この僅かなVAの変化を見逃さずに検出することを可能とするのがVAモニタリングの強化であり、モニタリング機器を有効活用することの重要性なのである。

なお、VAの日常モニタリング項目として、理学所見の評価はまさにVA管理の基本の「キ」であり、最も重要な評価項目である。しかし、今回の講演テーマの副題に「もっとモニタリング機器を有効活用して……」とつけたように今回の講演では、あくまでモニタリング機器を有効活用することの重要性について理解いただけるような内容としたい。従って、本講演では、理学所見の評価は当然、適切に行われていることを前提に当院で行っているVAの日常モニタリング項目として以下の2点を中心に紹介する。

1 当院における超音波診断装置（エコー）の活用法

1-1 VAの定期評価とVAカルテの作製・更新

穿刺部、吻合部、狭窄部などの形態評価によってVAマップを作製し、上腕動脈流量やRIなどのパラメータ測定を行ってVAカルテを作製している。

自己血管使用皮下動静脈瘻（arteriovenous fistula; AVF）で特に問題のない患者では年1回定期評価を行い、VAトラブルの多い患者や人工血管使用皮下動静脈瘻（arteriovenous graft; AVG）、表在化動脈の患者では別途指示（1カ月～半年毎）によって評価を行いVAカルテを更新している。



図1 ヘッドマウントディスプレイを用いたエコーガイド下穿刺

1-2 VAに異常が認められた時の原因追及

穿刺前の理学所見での異常，VA再循環（自動）測定時の異常，脱血不良，静脈圧上昇等の異常などがあった時，針先修正を含め，見た目では判断が難しい場合などにエコーを原因追及の手段として用いることが多い。

1-3 エコーガイド下穿刺

ブラインド穿刺では穿刺困難な患者にエコーガイド下穿刺を用いることが基本だが，穿刺自体は難しくなくても，穿刺部位が限られ仮性動脈瘤や狭窄などのVAトラブルを生じやすい表在化動脈やAVGなどの穿刺にも積極的に用いて，極力VAトラブルを防ぐよう心掛けている。

また，図1に示す通り，当院ではヘッドマウントディスプレイを用いたエコーガイド下穿刺も導入している。一般的なエコーガイド下穿刺はエコー画像と穿刺部を同一視野で捉えられないため，これに慣れるための特化した訓練を必要とするが，本法ではエコーガイド下穿刺最大の弱点をカバーしているため，特化した訓練をほとんど必要としないという特徴がある。さらに，穿刺者が初心者（教育対象者）の場合，教育者がエコー画像を見ながら指導しやすい，穿刺者が教育者の場合，エコー画像を見せながら教育を行いやすい，など教育ツールとしての有用性も併せ持つ。

2 VA再循環率（自動）測定

当院では日機装社製透析支援システムFN-Wの通信設定により，BV計で治療開始10分後にVA再循環率の自動測定を実施している。通常，VA再循環率の測定はかなりの労力を必要とするため，頻繁に行うこと自体が容易ではない。しかし，本法は全く労力を必要としない自動測定のため，全患者，毎回の治療でスクリーニング的な測定が可能である。

本法を用いたVA管理の効果は想像以上に絶大であり，簡便な対処でVA再循環を防げるようになった症例や重篤なVA機能不全等の発覚により，アクセス外来の受診→VAIVTの施行やアクセスの再建に至った症例は枚挙に暇がないほどである。結果的に多くの患者のVA管理と治療の適正化に多大な貢献があったと考える。是非，多くの施設で導入を検討して頂きたいVA管理法の一つで

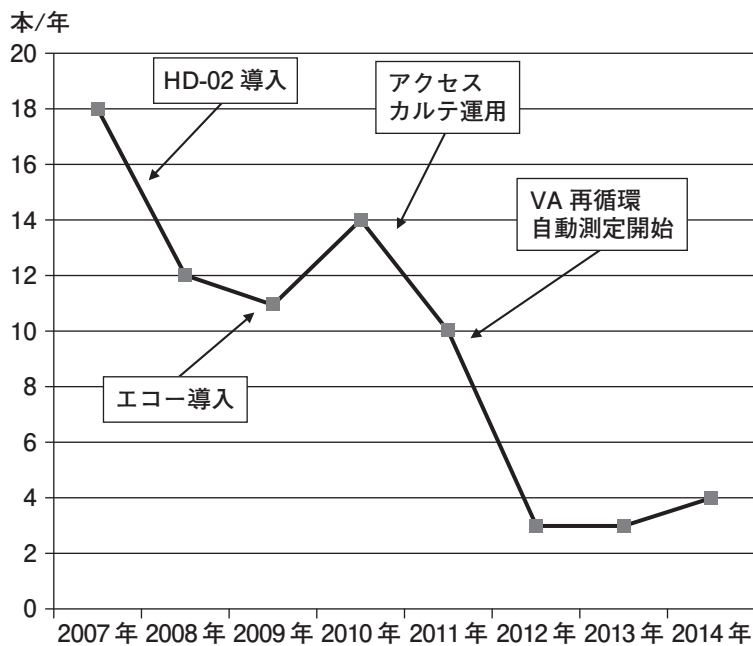


図2 当院透析室におけるウロキナーゼ (60000U) の年間使用数

ある。

当院では上記の他に HD02 を用いた実血液ポンプ流量の測定も行っており、年々 VA モニタリングの強化を図ってきた。その結果、図2に示す通り、シャントの突然閉塞などに用いられる血栓溶解剤（ウロキナーゼ）の使用数は年々漸減している。

おわりに

VA は透析患者の生命線である。どんなに優れたダイアライザを使用し、効果的な治療を行ったとしても、VA が機能不全の状態ではまともな治療は望めない。したがって、我々、透析医療に携わるスタッフは患者の VA を守る使命がある。この使命達成のために様々なモニタリング機器を駆使することはきわめて有用である。

高齢 CKD 患者のマネジメントを考える

柴垣有吾

平成 30 年 10 月 14 日/静岡県「第 52 回静岡県腎不全研究会」

1 今、私たちが迎えようとしている時代とは？

超高齢者診療のゴールを考えるに際し、まずは私たちが今、どのような社会的状況の中にいるのかの認識は必須である。総務省や国立社会保障・人口問題研究所の推計によれば、2010 年現在、1 人の高齢者を約 2.6 人の現役世代が支える社会構造が、2025 年には 1 人の高齢者を約 1.8 人、さらに 2060 年にはたった 1.2 人で支える必要がある。つまり、問題は単に高齢化だけでなく、高齢者を支える人口が減少する少子化がより大きな問題で、日本は税収が半減し、経済的にも自立できるのかという状況となる。生活保護者が増加している中で、お金のかかる新薬や新規デバイスはそれがどんなに有効であったとしても、国民全体が恩恵を受けることのできる余裕は政府にも国民にも無い。

国レベルから地域・家庭レベルに目を移すと、さらに問題は深刻である。国土交通省の資料によれば、全世帯に占める独居世帯、夫婦のみの世帯は 2050 年にはそれぞれ 42.5%、18.5% に増加することが示され、独居や老々（病病）介護が多くなっている現状がある。実際、急性期病院では入院中に身体機能や認知機能が低下し、独居あるいは老老介護の環境では自宅退院が叶わなくなり、不本意にも施設で余生を送らざるをえなくなる例が多発している。医師は“病気”は治しているかもしれないが、“病人”を幸せにしているとはいえないのではないだろうか。

2 現在の医療モデルは限界を露呈している

現在の医療は依然として旧き良き時代の医療モデルからまったく脱却していない現実がある。つまり、より優れた薬剤やデバイスを開発し、さらに医療の均てん化を図るために診療ガイドラインを出して、国民全体がより長生きすることを目指すものである。このモデルは平均寿命は現在 80 歳を超え、30 歳以上も寿命が延びている点で成功しているといえるが、健康寿命は約 10 年低く、この 20 年で健康寿命はほとんど延びていない。つまり、この 20 年に医療費を 27 兆円から 40 兆円に増やしているにも関わらず、不健康寿命を 5 年延ばし、健康寿命は一切延ばしていないという現実を振り返るべきである。私の専門である腎領域でも問題は大きい。透析医療は不治の病であった腎不全患者を救う素晴らしい医療である。腎不全患者の寿命も透析療法によって各段に向上した。最近では透析関連学会ではさらに溶質除去能力の高い新たな透析療法を開発し、医療技術は各段に進歩し、透析患者数と相まって、透析医療費はこの 20 年で倍増しているが、日本透析医学会の統

計調査データを見ると患者生存率はこの20年ほどはほとんど伸びていないという現実がある。

3 超高齢社会における現在の医療モデルは何が問題なのか：Multimorbidity と Frailty

なぜ、医療の進歩が必ずしも患者の利益につながっていないのであろうか？ その回答のキーワードとなるのが Multimorbidity (多併存疾患) と Frailty (フレイル：虚弱、弱者) である。高齢者の多くは、罹患している疾患や病態が単一であることは稀であり、高血圧や骨粗鬆症のような疾患だけでなく、脳卒中既往や腰椎圧迫骨折、さらにはサルコペニアによる身体機能障害、高齢や脳血管障害に伴う認知機能障害など多併存疾患状態が通常である。Multimorbidity がもたらす問題の1つとして、1病態への介入は他病態に悪影響を及ぼす可能性があることがあげられる。例えば、心臓を守ろうとした場合、血圧は lower the better とされるが、血圧の力を利用して尿を生成する腎の観点からは腎機能低下や脳血流低下による転倒や認知機能障害が生じる可能性も指摘されている。

さらに、問題を複雑にするのは、高齢者はそもそも生命予後が短く、重要視するアウトカムが単純ではないということである。ガイドラインが採用するエビデンスはそのほとんどが死亡や心血管イベント抑制をアウトカムとした研究であるが、80歳・90歳の高齢者にとって、より切実である思いは延命よりも生きている間は他人に迷惑を掛けず身の回りのことは自分でできる尊厳のある人生を送りたい (いわゆるピンピンコロリ) というものではないだろうか？

このような状況に解決法はあるのだろうか？ 個人的に重要と思われるのは、①患者志向アウトカムの重視、②臨床研究・臨床試験のリテラシーの獲得、③薬やデバイスだけに頼らず、患者の潜在力を引き出す治療を多職種で行う、である。ここでは、我々の③に対する取り組みを紹介したい。

4 薬やデバイスだけに頼らず、患者の潜在力を引き出す治療を多職種で行う

前述したように、日本は今後経済的にはかなり厳しい時代を迎える。今以上に医療費の抑制がなされることは不可避と思われる。そのような中、抗体製剤やデバイス治療、再生医療など医学の進歩はお金のかかる方向にのみ進んでいる。そのような医療の進歩は必要であることは当然であるが、全ての国民 (特に高齢者) が享受できるようになるとは考えにくい。一方、お金がかからないけれども患者の尊厳を守ることに寄与する医療もあると個人的には考えている。それこそ、身体・認知機能の維持である。これはいわゆるサクセスフル・エイジングの必須要素の1つである。サクセスフル・エイジングを送るためには、①疾病の回避、②身体・認知機能の維持、③社会への積極的関与、の3つすべてが揃うことが必要とされている。人間は社会的な活動を行うことで認知機能が維持されるが、これには身体機能の維持が必須である。身体・認知機能を維持するには疾病の回避が必要である。実は医学は①には貢献しているが、②や③には貢献していないどころか、長期入院による合併症や身体・認知機能低下、社会との隔離 (就職維持の困難)、薬剤の副作用など、悪影響すら与えている。我々は、慢性腎臓病では保存期の早期から身体機能が低下し始めること、この身体機能低下が腎保護治療の一環として行っている蛋白制限などが影響している可能性があること、また身体機能の低下が認知機能の低下につながる可能性があることなどを見出している。さらに、万歩計などによる達成したことが視覚的にフィードバックされるようなツールを使用することで、行動変容が生まれることなどを見出し、認知行動科学の知識も動員して、患者の身体・認知機能維持を図る試みを行っている。特に、このような運動介入に積極的になれない患者を、単に“アドヒアランスが悪い”のような患者に責任があるかのようなレッテル貼りをせず、希望の無さがその背景にあることを認識することが重要であると、患者のインタビューによる質的研究で見出してきて

いる。その希望を高める方法が何なのかを現在は研究している。

このような試みは医師の力のみでは到底できない。理学療法士、栄養士、薬剤師、看護師、臨床心理士（認知行動療法士）、ソーシャルワーカーなどの共同作業がきわめて重要かつ有効であり、今後の医療（+介護）は多職種アプローチが欠かせないことを実感している。

透析患者の高齢化に関わる諸問題

日ノ下文彦

平成 30 年 11 月 4 日/長野県「第 66 回長野県透析研究会学術集会」

1 背景

高齢維持透析患者の増加により透析施設は様々な高齢化問題に遭遇するようになった。しかし、透析患者の高齢化対策は必ずしも進んでおらず、高齢透析患者を受け入れる医療政策も整備されていなかった。

そこで、2013 年から厚労科研プロジェクトで、まず全透析施設を対象に高齢 HD 患者の透析管理実態、HD 患者の送迎、長期入院 HD、介護保険制度の活用、PD 患者の実態等に関する調査を行い、調査結果をもとにパネルディスカッションを開催して問題点を議論し、高齢透析患者の支援策、医療政策を検討することにした。

2 目的

HD、PD 患者の高齢化に関わる問題点を洗い出し分析したうえで、高齢透析患者の生活・医療の支援策、改善策を提言し透析医療が直面する高齢化の課題を克服する。

3 方法

(1) 透析実態に関する全国アンケート調査、(2) パネルディスカッション、(3) コンセンサスマーケティング（集大成として開催）、(4) 政策提言と勧奨（3 年間の研究プロジェクトの総括）

4 結果と考察

4-1 透析患者の実態に関するアンケート調査（抜粋）^{1,2)}

- ① HD 患者の送迎：患者送迎は 54.6% の施設が実施。送迎患者総数は、832 施設だけで 28,715 人。送迎に対する負担感は 77.1% が「大変負担」「少し負担」。
- ② HD 施設への通院介助：施設以外の通院介助患者は、判明しただけで 17,269 人。介助者の内訳は、ヘルパーが最も多く、次に配偶者、一親等親族の順。
- ③ 長期入院 HD：長期入院（3 カ月間以上）患者がいる施設は 36.1%。そのうち、長期入院 HD 患者数を記入した 522 施設だけで総数は 5,275 人。
- ④ 介護保険サービスの受容：介護保険認定患者がいる施設は 91.5%。介護保険サービスに対し「満足している」施設 36.1% で、「どちらともいえない」施設 33.9%。「満足していない」施設

23.6%.

- ⑤ 医療保険制度と介護保険制度の関係：医療とケアマネジャー、施設との連携および啓発の重要性を指摘する意見が多く、次に介護保険サービスのさらなる充実を求める意見が多かった。
- ⑥ PD注排液の支援：約10%の患者が注排液を本人以外に頼っていた。注排液介助者の内訳は、配偶者が4割以上で、次に子供が多く、親や兄弟などの親族すべて合わせると80%以上。
- ⑦ 注排液の実施場所：PD施設の13.5%に、自宅や職場以外で注排液を実施している患者がいた。その場所として、病院/診療所が最も多く、次いでグループホーム。
- ⑧ 在宅PD患者に対する訪問診療・支援：PDの訪問診療・支援を行っている施設は全体の17.3%、担当職種は看護師が最も多く57.4%、医師27.7%、介護職員5.0%、栄養士4.0%の順。
- ⑨ 自宅または職場以外におけるPDのあり方：在宅PD実施のためのサポート体制の整備・拡大を求めるコメントが多く、次にPD患者受入れ施設（療養施設、ショートステイなど）が少ないとの指摘。介護職員もPDを実施できるよう法整備が必要だとする意見やPDのさらなる認知度向上が必須とする意見もあった。

4-2 コンセンサスミーティングを踏まえた政策提言と勧奨（①～⑥は特に重要）³⁾

- ① 高齢化に伴う諸問題を解決するため、地方自治体も透析医療者とともに問題解決に取り組むべきである。
- ② 冬期の気象条件が厳しい地域や公共交通機関が乏しい過疎地、離島等では、HD患者の送迎に対し地方自治体も支援を考えるべきである。
- ③ 長期入院HD患者の療養を円滑に進めるため、HD実施可能な有床診療所にも慢性維持透析管理加算を認めるべきである。
- ④ 透析医療者や学会は、介護保険スタッフや地方行政の関係者に対し高齢化したHD、PD患者の窮状を訴え、透析に対する理解が得られるよう啓発を進めるべきである。
- ⑤ HDに対して薬価の割高感が強いPDの医療費を見直すべきである。
- ⑥ 従来のHD、PDの条件（方法）に縛られることなく、柔軟な姿勢でテーラーメイドの高齢者向け透析を進めるべきである。
- ⑦ HD施設による送迎が困難な場合、NPOや民間団体による送迎も考慮すべきである。
- ⑧ 特養や老健でHD、PD患者の受入れが進むよう、透析医や地方自治体はさらに努力が必要である。
- ⑨ 自立していない高齢HD患者の場合、送迎、介助によるHD施設への定期的通院負担に配慮した介護保険認定を考慮すべきである。
- ⑩ HD用長期留置型カテーテルの管理法に関して学会や医会によるマニュアル作成が望ましく、留置型カテーテルの製品改良も必要である。
- ⑪ PD医療における訪問看護ステーションの役割は大きく、訪問看護師のPDに対する理解、意欲が高まるようPD導入医や地方行政は努力すべきである。
- ⑫ PDを普及させるため、保険給付の中でPDに関与するかかりつけ医や看護師等に対しインセンティブを考慮すべきである。

結 語

超高齢化した透析患者の医療・介護支援を進めるには、透析医療や介護保険サービス、地域行政の対応、地域包括ケア等様々な観点から見直す必要がある。そのためには、本研究の成果を踏まえて、現場の透析医やコメディカル、行政、介護保険スタッフ、透析医学会、透析医会が「高齢化に

伴う諸問題」を強く意識して、従来の枠組みにとらわれず高齢透析患者に対する支援、介助、介護の改革に努めていかねばならない。

文 献

- 1) 日ノ下文彦, 秋葉 隆, 勝木 俊, 他: 高齢化する血液透析患者の透析実態に関するアンケート調査. 透析会誌 2015; 48: 341-350.
- 2) 日ノ下文彦, 秋葉 隆, 勝木 俊, 他: 高齢化する腹膜透析患者の透析実態に関するアンケート調査. 透析会誌 2017; 50: 139-146.
- 3) 日ノ下文彦, 戸村成男, 秋葉 隆: D. 考察と政策提言・勸奨. 厚生労働科学研究費補助金障害者対策総合研究事業. 平成 25~27 年度総合研究報告書「腎臓機能障害者の高齢化に伴う支援のあり方に関する研究」, 2016: 40-42.

腎不全診療に関わる社会的課題

—透析導入・中止から腎移植まで—

藤盛啓成

平成 30 年 12 月 2 日/宮城県「第 47 回宮城県腎不全研究会」

はじめに

末期腎不全患者の終末期の在り方として、透析導入の可否や透析中止の選択に関する社会的動向と東北大学病院の経験、腎移植の現状について解説する。

1 血液透析導入や維持透析の中止

平成 30 年 11 月 18 日午後 9 時の NHK 総合 TV の『シリーズ人生 100 年時代を生きる～第 2 回 命の終わりと向き合うとき』では、透析導入や中止は、患者本人の意思が明白な場合や、認知症などで判断能力がない場合に、手順が適切という条件で、透析をしないあるいは透析を中止して看取することは法的に問題にならないという主旨であった。

我が国の終末期医療に関するガイドラインは、厚生労働省『終末期医療の決定プロセスに関するガイドライン』2007 年 5 月 21 日、のほか日本救急医学会『救急医療における終末期医療に関する提言』2007 年 11 月 5 日、日本老年医学会『高齢者の意思決定プロセスに関するガイドライン 人工的水分・栄養補給の導入を中心として』2012 年 6 月 27 日、がある。維持透析の導入、中止に関しては日本透析医学会が『維持血液透析の開始と継続に関する意思決定プロセスについての提言』を 2014 年に公表した（日本透析医会誌 47 巻 5 号）。いずれのガイドラインも、終末期医療の決定にはその手順（プロセス）が重要であり、必須項目として、①医療・ケアチームによる適切な情報の提供と説明、②患者と医療従事者との十分な話し合い、③患者本人による自己決定の尊重、④医療側の医学的妥当性と適切性を基にした判断、をあげている。

2 事前指示書と ACP について

一時、終末期医療について自分の意思を伝えるために「事前指示書」の作成が推奨されたが、法的拘束力がないなど（家族が同意しない等）のため一般に広まっていない。最近、ACP（advanced care planning）の活用が奨められている。ACP は、患者さん本人と家族が医療者や介護提供者などと一緒に、現在の病気だけでなく、意思決定能力が低下する場合に備えて、あらかじめ終末期を含めた今後の医療や介護について話し合うことや、意思決定ができなくなったときに備えて本人に代わって意思決定をする人を決めておくプロセスを意味する。ACP の手順、意思決定内容の記録様式については、未だ定型的なものはない。東北大学病院ではホームレスの肺化膿症治療後

のケア・治療についてACPを行ったが、腎不全患者での経験はまだない。

3 東北大学病院臨床倫理コンサルテーションチーム

東北大学病院では2003年から診療上の倫理的問題に助言する目的で、医療安全推進室に臨床倫理コンサルテーションチームを設置し、2016年から医療倫理委員会の下部組織として活動している。事例毎にメンバーを招集し、医療倫理学の専門家を交えて、情報共有し助言を行う。話し合いにはMSWが不可欠で、時に行政の担当者呼んで情報共有・意見交換をすることもある。助言の基本は、患者にとって最善と考えられる医療を行うこと、患者の意見を尊重すること、患者の判断・理解能力を慎重に判断することである。最近、透析の導入や中止について、種々のガイドラインが揃ったことを背景に、倫理コンサルテーションに相談される場面は少なくない。

4 世界の腎移植と我が国の現状

2016年末で我が国の透析患者は329,609人に上り、毎年数千人程度増加している。一方、腎移植は年間1,700件に届かず、腎移植登録者12,526人に比して少ない。腎移植数の国際比較（IRO, 2013年）では人口100万人あたり米国、韓国がそれぞれ57人、36人で日本は13人である。腎移植数が少ない原因は、脳死臓器提供が少ないことにあるが、日本で多いといわれる生体腎移植と比較してもOpting Inの制度をとる国（臓器提供の意思表示をしているものがドナー候補となる）で、日本が11.6人であるのに対しオランダ、米国、韓国はそれぞれ31.7人、17.7人、19.7人と、日本で生体腎移植が多いわけではない。

腎移植の成績は格段に向上し、世界各国ではすでに透析医療が導入される前に腎移植を行うPEKT（pre-emptive kidney transplantation）が主流である。2006年以降の我が国の生体腎移植5年生着率は95%を超え、献腎移植（死体腎移植）でも90%程度であり、QOLの観点から腎代替医療としてはPEKTが最善と考えられるようになった。

我が国の透析医療は世界最高水準であるが、腎代替医療の世界標準からは大きく逸脱し、患者にとっての最善の医療として重大な問題である。

おわりに

腎不全診療においては、患者の意思を尊重し、本人・家族・医療者との話し合いによって、治療法を選択する時代である。ICは医療者と患者を信頼関係でつなぎ、満足度の高い診療を行うために必須のものであるが、形骸化しないように留意すべきである。医療者は常に患者に最善の医療を行うことを第一に考え、患者に情報提供と方針を提案すべきであり、腎代替療法として腎移植があることをもっと積極的に患者に説明すべきである。また、その普及のために体制整備が必要である。

透析患者特有の心筋障害ってなんなんだ？

常喜信彦 田中友里

平成 31 年 3 月 17 日/京都府「第 39 回京都透析医会総会・学術集会」

1 はじめに

近年の循環器診療の変化も寄与していると考えられるが、透析開始時の有意冠動脈狭窄病変は減少傾向になりつつある¹⁾。この現象は、心筋梗塞後の短期予後の改善²⁾に関連している可能性がある。一方で長期予後の改善は期待したほど得られておらず²⁾、診療の変化による予後改善効果は、慢性腎臓病患者に対しては限定的なものにとどまると言わざるを得ない。

2 透析患者の心筋梗塞

ST 上昇型 (STEMI) の心筋梗塞と非 ST 上昇型 (NSTEMI) の心筋梗塞の 2 つのタイプに分けて考えたとき、時代の変遷とともに大きな変化が確認できる。米国のレジストリーデータを基に 1993 年から 2008 年までを 4 時代に分けて検証してみると、STEMI が激減し、NSTEMI が激増している³⁾。昨今では、透析患者の心筋梗塞の特徴は NSTEMI であり、非特異的な心電図所見⁴⁾をとることが珍しくないと表現されるに至っている。

3 ST が上がらない心筋梗塞の背景は？

欧米のガイドライン⁵⁾をひも解いてみると、心筋梗塞は発症病態から Type 1 から 5 まで 5 つに分類することが示されている。昨今、この中の Type 1 と 2 を比較する研究が相次いで報告されている^{6~10)}。Type 1 はいわゆる粥腫の破裂に起因する自然発症の心筋梗塞と定義され、ST 上昇型の心筋梗塞をとることも珍しくない。すなわち冠動脈の狭窄や閉塞と深くかかわる心筋梗塞である。一方、Type 2 の心筋梗塞は冠動脈の狭窄とは独立して発症する心筋梗塞で、2 次的な要因により起こるものである。心筋酸素需給バランスの破綻によって発症する心筋梗塞と定義されている。重度の高血圧やショック時、徐脈や頻脈性の不整脈時、あるいは呼吸不全や貧血などが合併した時に発症するタイプと定義されている。また左室肥大の潜在により、心筋酸素需要が高まっている背景も Type 2 発症によく認められる傾向にある。つまり、心筋酸素需要が高まっている病態に、供給が低下する誘因が加わって発症する 2 次的な心筋梗塞である。この Type 2 心筋梗塞は、Type 1 に比し非 ST 上昇型の心筋梗塞をとることが高頻度であるが報告されている。

4 心筋酸素需給バランスの破綻をきたしやすい背景

透析患者の約7~8割に左室肥大が合併することが報告されている¹¹⁾。心筋重量が多いことは、心筋が多く酸素を必要としていることを意味しており、左室肥大は、心筋酸素需要が高くなる一つの心背景として重要である。また、生理学の教科書には、心筋酸素需要に関わる因子として、心収縮力、心拍数に加えて最も重要な因子として壁応力が記載されている。壁応力は左心室の内壁にかかる力のことで、左室内腔と左室内圧が大きくなるほど壁応力も高まることが分かっている。血液透析患者では、血液透析直前の壁応力が高まることは想像にたやすい。体重過増加時に高血圧が加われば内腔、内圧ともに高い状態となる。透析直前に高頻度に心イベントが発症することも、この壁応力が高まっていることも一因と考えられる。つまり、左室肥大に加え、常に壁応力増加を繰り返して心筋酸素需要が亢進している状態にあるのが血液透析患者の特徴である。透析中には除水の影響もあり、血圧低下、ショックを認めることも珍しくない。これらは酸素供給の破綻につながる要因となりうる。さらに、透析患者の死因の重要な因子である肺炎による低酸素血症や貧血も心筋への酸素供給が不利になる要因となる。すなわち、透析患者の日常は心筋酸素需給バランスの破綻となりうる因子と常に隣り合わせであり、非常に不安定な心筋であるといえる。また透析中に心筋血流 PET を行った研究では興味深いことが報告されている。冠動脈に有意狭窄病変のない血液透析患者を対象に心筋血流を確認したところ、透析中に約30%の血流量低下を認めている¹²⁾。このような現象も、Type 2 心筋梗塞の一要因として考えてもいいのかもしれない。しかしながら、現在までに透析患者では健常人に比して Type 2 心筋梗塞が高頻度であることを明確に証明した報告はない。

5 Type 2 心筋梗塞の特徴

Type 2 の心筋梗塞患者の特徴は、Type 1 に比して高齢であること、胸痛が少なく呼吸苦を訴えること、eGFR や Hb 値が低めであることが報告されている。また、梗塞範囲は Type 2 の方が小さいこと、うっ血性心不全を合併していることが多いこと、さらに、梗塞範囲が小さいにもかかわらず予後が悪いことも報告されている^{10, 13)}。Type 1 心筋梗塞がその予防や治療指針が確立しているのに対し、2次的に発症する Type 2 心筋梗塞はその要因が多岐にわたるため、予防や加療方針が定まらないことも予後の悪い一因かもしれない。また、Type 2 心筋梗塞は高齢者を代表に、多くの基礎疾患が存在する可能性が高いことも予後不良の一因かもしれない。このような Type 2 の背景を確認してみると、透析患者の心筋梗塞と多くの部分で一致するところが多く、やはり、透析患者には Type 2 心筋梗塞が多いのかもしれない。

6 おわりに

近年、慢性腎臓病患者の特徴的な心筋剖検所見としてまだら状の心筋線維化があげられている¹⁴⁾。この心筋線維化は不整脈を引き起こしやすいとの報告¹⁵⁾もあり、不整脈を多く合併する透析患者の特徴とも一致する。Type 2 心筋梗塞によるまだら状の梗塞巣、線維化こそが透析患者特有の心筋障害なのかもしれない。

文 献

- 1) Iwasaki M, Joki N, Tanaka Y, et al. : Declining prevalence of coronary artery disease in incident dialysis patients over the past two decades. *J Atheroscler Thromb* 2014; 21(6) : 593-604.
- 2) Nauta ST, van Domburg RT, Nuis RJ, et al. : Decline in 20-year mortality after myocardial infarction in patients with

- chronic kidney disease : evolution from the prethrombolysis to the percutaneous coronary intervention era. *Kidney international* 2013; 84(2) : 353-358.
- 3) Shroff GR, Li S, Herzog CA : Trends in Discharge Claims for Acute Myocardial Infarction among Patients on Dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2017; 28(5) : 1379-1383.
 - 4) Herzog CA, Littrell K, Arko C, et al. : Clinical characteristics of dialysis patients with acute myocardial infarction in the United States : a collaborative project of the United States Renal Data System and the National Registry of Myocardial Infarction. *Circulation* 2007; 116(13) : 1465-1472.
 - 5) Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. : Third universal definition of myocardial infarction. *European heart journal* 2012; 33(20) : 2551-2567.
 - 6) Gupta S, Vaidya SR, Arora S, et al. : Type 2 versus type 1 myocardial infarction : a comparison of clinical characteristics and outcomes with a meta-analysis of observational studies. *Cardiovasc Diagn Ther* 2017; 7(4) : 348-358.
 - 7) Baron T, Hambraeus K, Sundstrom J, et al. : Impact on Long-Term Mortality of Presence of Obstructive Coronary Artery Disease and Classification of Myocardial Infarction. *The American journal of medicine* 2016; 129(4) : 398-406.
 - 8) Shah AS, McAllister DA, Mills R, et al. : Sensitive troponin assay and the classification of myocardial infarction. *The American journal of medicine* 2015; 128(5) : 493-501 e493.
 - 9) Saaby L, Poulsen TS, Diederichsen AC, et al. : Mortality rate in type 2 myocardial infarction : observations from an unselected hospital cohort. *The American journal of medicine* 2014; 127(4) : 295-302.
 - 10) Saaby L, Poulsen TS, Hosbond S, et al. : Classification of myocardial infarction : frequency and features of type 2 myocardial infarction. *The American journal of medicine* 2013; 126(9) : 789-797.
 - 11) Levin A, Thompson CR, Ethier J, et al. : Left ventricular mass index increase in early renal disease : impact of decline in hemoglobin. *Am J Kidney Dis* 1999; 34(1) : 125-134.
 - 12) McIntyre CW, Burton JO, Selby NM, et al. : Hemodialysis-induced cardiac dysfunction is associated with an acute reduction in global and segmental myocardial blood flow. *Clin J Am Soc Nephrol* 2008; 3(1) : 19-26.
 - 13) Baron T, Hambraeus K, Sundstrom J, et al. : Type 2 myocardial infarction in clinical practice. *Heart (British Cardiac Society)* 2015; 101(2) : 101-106.
 - 14) Tonelli M, Karumanchi SA, Thadhani R : Epidemiology and Mechanisms of Uremia-Related Cardiovascular Disease. *Circulation* 2016; 133(5) : 518-536.
 - 15) Nguyen MN, Kiriazis H, Gao XM, et al. : Cardiac Fibrosis and Arrhythmogenesis. *Compr Physiol* 2017; 7(3) : 1009-1049.

透析医のひとりごと

「日本の透析の未来とIT ネットワークと人工知能」——— 新里高弘

このところ、私はキネティック・モデルを使った仕事ばかりをやっている。先日は、定期採血データから細胞外液量と細胞内液量を算出する式を報告した。A4用紙に各患者さんの細胞外液量と細胞内液量をプリントアウトし、これらを基にドライウエイトが適正か否か、サルコペニアが迫っているのではないかどうか、判断しようというものだ。最近では、これを使って患者さんのドライウエイトを調整している。

このようにいろいろな数式作りをしているのは、私がとくに数学が好きだったからという訳ではない。数式作りなら、ひとりでもやれる、というのがその理由である。つまり、研究グループを作って仲間と協調しながら仕事をするのが苦手であるところに、ひとりでもできるのがデータいじりだったというだけの話である。早く言うと、軽症のアスペルガー症候群である。

新しい数式を作ると、まず始めは自分一人でその式を使ってみることになる。その結果、もしそれが有用とわかれば、ひとり悦に入る。しかし、そのうちに、この式を他の人にも使ってもらいたくなる。最初は周囲の医師に働きかけるが、たいていは生返事が返って来るだけである。つまり大して評価されず、無視される。そこで、次は学会で発表してみようということになる。学会で発表すると、いくつかの変化が起こる。まず、使ってみたいという人が現れる、次に自分自身で計算式の欠陥に気付く。

こうなると、なぜか必死になる。論文を読み、独りよがりの理論を修正し、計算式の欠陥を訂正する。この過程が繰り返し続くのであるが、この状態がしばらく続くと、この式を世の中に出してみたいと思うようになる。そして、そのためにはまず論文を書くことだという結論になる。しかし、一旦、論文の執筆に取りかかると、自分の無知（無知というより、むしろ浅はかさ）に打ちのめされる。そこで、もう論文執筆を止めて人生を楽しもうと思ったり、いや、これを乗り越えて論文を完成させてやろうじゃないかと、突き進むことを選択したりする。諦めるのと突き進むのは、おおよそ4:1くらいの比率かなと思う。もし研究グループを作って、研究仲間が励ましあいながら進むなら、論文を完成させることを選択する比率はぐっとあがると思うのだが、何しろ、今更、独りよがりの性格を直すこともできないので仕方がない。

これは、稀であるが、この数式をソフトにして、商品にしてみたいという会社が現れることがある。そうすると、私はたちまち舞い上がって、どうかよろしく、ということになる。しかし、そうこうするうちに、すっかり数式だの、ソフトだの、論文だのに飽きてしまい、どうでもよいような気になってくる。ところが、忘れた頃になってジャーナルに論文が載ったり、メーカーから箱入りの商品としてソフトを見せられたりすると、また、やっぱり続けてよかったと思うようになる。我ながらいい加減なものである。

そんな中、昨今は、ITネットワークなるものが大流行である。これに乗り遅れると、日本は先進国ではなくなるということである。このネットワークに数式を入れて人工知能をからませると、次々に各患者さんのリスク因子がパソコンから吐き出されてくるとのことである。昔は、同じ医局の中井滋先生にお願いして、多変量解析により様々なリスク因子を算出してもらっていたが、もしネットワークを通して人工知能がリスク因子を知らせてくれるなら、中井先生に迷惑をかけることもないし、自分も努力しなくても達成感が得られるし、願ったりかなったりであろう。

しかし、数式を商品にしてくれた会社にこれを提案すると、まだそこまでは踏み出せないということである。よく考えてみると、会社の立場も理解できる。ネットワークに数式を入れて人工知能をからませるとなると、まず個人情報の問題がでてくる。多数の患者さんの個人情報を一カ所に集め、自動解析し、その結果を基に算出したリスク因子を患者さんにフィードバックするとなると、一企業では荷が重いかもしれない。透析医学会や透析医会などのような権威のある団体が関与しなければこれは無理だろう。

しかし、世界ではすでにそのような具体的な動きが始まっている。例えば、ドイツのフレジニウスは今年秋からネットワークと人工知能を使った透析療法支援システムを始めるという噂を聞いた。このままでは、日本は世界に取り残されていくのではないかと不安が胸をよぎった。

大幸医工学研究所（愛知県）

透析医のひとりごと

「令和を進む透析治療」

下條文武

今年（2019年）5月1日に新天皇が即位され、令和元年の新しい時代が始まった。我が国の透析治療の歩みを振り返ってみると、昭和37～41年頃に始まった透析医療は黎明期から急速に進歩普及した。そして、成熟期移行とも捉えることができる平成時代の約31年間も停まることなく発展してきた。いうまでもなく多くの関係者のご尽力の賜物による。本稿では、昭和から平成時代にかけての透析医療の歩みを考証しつつ、新たな令和時代の透析医療の方向性を考察してみたいと思う。誰もが予想している人口減少と高齢化社会の加速化に対応しての医療政策の変化とともに医療技術へのIoTとAIの本格化など、令和時代の透析医療の実態は予想を超えるスピードで変貌してゆくのであろう。

わが国の透析医療は世界に冠たる地位にあるといわれて久しいが、「ジャパン・アズ・ナンバーワン」の著者エズラ・ボーゲル米ハーバード大学名誉教授は令和の『和』には平和の意志と beautiful harmony（美しい調和）を表す時代であると述べている。令和時代の透析医療には様々な面において新たな調和が求められると予想される。

さて、私と透析治療との係わりを振り返ってみると、昭和43年（1968年）大学を卒業し内科研修後新潟大学第二内科に入局当時に遡るので今から50年前になる。ちょうど、末期腎不全に対する維持透析治療が我が国で始まった時期である。昨年、日本透析医学会創立50周年記念事業が執り行われたが、私自身の歩んだ50周年に一致する。最近では当時のキール型ダイアライザーを知る方も少なくなっているが、まさに我が国の透析治療の黎明期であった。私自身は、透析患者を診療するなかで透析技術の習得に懸命であったが、ソーセージを包むセロファン系のキュプロファン膜では浄化されないで透析患者の血中に蓄積する未知の毒素、当時注目され始めた uremic toxins の研究に関心をもった次第である。しかし、分析の技術は全くの素人であったため、新潟大学第二生化学教室で蛋白等の分析技術を学ぶことになった。そのころは我が国でも長期の透析患者が増加し始めたころであり、手根管症候群、肩関節症、破壊性脊椎関節症あるいは骨嚢胞が長期透析患者で発症することが欧州と同様に確認されるようになった。フランスリヨン郊外にある Tassan グループは病変部位の関節滑膜にアミロイド沈着が認められることを明らかにした（1980年）。長期透析患者の関節滑膜へのアミロイド沈着は原因不明であり、このアミロイド沈着の解明が注目されるようになった。私自身も透析患者に起こるアミロイド沈着について詳しく調べるほど、透析患者のアミロイド沈着は、それまで明らかにされているアミロイドタイプとは異なり、新タイプのアミロイドでないだろうかかと確信するに至った。ましてや私自身はアミロイドの分析方法はまったくわからない状態であったので過去の

文献を詳細に調べた。そして具体的な分析法をようやくイメージすることができ、そのイメージ通り分析したところ、幸いにも β_2 ミクログロブリンを生化学的に N-末端アミノ酸配列から同定することができた。1985年の4月頃であったと思い出すが、すぐに同年6月号の *Biochem Biophys Res Commun* (速報誌) に発表した。1985年といえば、8月12日に起きた日本航空ジャンボ123便の墜落事故で私の大好きな「上を向いて歩こう」の坂本九が帰らぬ人になるという悲しいできごとがあり、私自身にとって忘れられない年になった。

過去30年間で透析アミロイドーシスの研究は著しく進展した。そして病態解明とともに治療対策についても多くのグループによって取り組まれてきた。High-flux, high-performance 膜の開発・普及、さらには透析液浄化の進歩・普及ならびに HDF 透析法が治療対策としての威力を発揮することが周知されている。私共が β_2 ミクログロブリン吸着カラム (リクセル[®]: カネカ) の開発と臨床導入への臨床研究に関わることができたことも幸運であった。 β_2 ミクログロブリン吸着カラムは本邦で開発され1996年より臨床に導入されたが、ヘキサデシル基が固定されたセルロースビーズは疎水反応により血中 β_2 ミクログロブリンを効率的に吸着除去することができる。本カラム使用により、骨嚢胞が縮小し、関節可動の改善例が多く報告されている。欧州では2013年より、米国においても2015年からFDA承認を得て治療が始まっている。このような β_2 ミクログロブリン除去を中心とした透析治療の進歩・普及により、明らかに発症頻度が著しく低くなっていることが、日本透析医学会の統計調査からも明らかにされている。長期透析患者に合併する透析アミロイドーシスは、当初は、近代透析医療の大きな影ともいえる克服困難な合併症であると考えられたが、近年の治療対策が功を奏していることは、なにより透析患者に大きな福音をもたらしている。

Jadoul & Drüeke (ベルギー, フランス) は、「最近の疫学研究で透析関連アミロイドーシスの有病率および重症度は過去20年間で著しく低下しているが、これは発症が著しく遅延している現象であると捉えられる。しかし、透析アミロイドーシスが完全に解決され消失したのではなく、現在の透析モダリティにおいては未だ防止できない合併症であることを念頭におくべきである」と指摘している (*Nephrol Dial Transplant* 2015; 30: 507-509)。 β_2 ミクログロブリンの高い血中濃度が依然としてアミロイドーシス発症の前提条件と考えられるものの、最近の研究でも発症メカニズムの詳細については未解決の側面が残っている。

新しい令和の時代には、透析患者の高齢化・フレイル対策、透析合併症の克服、透析技術のIoTとAIの本格化と新技術化・進歩、診療報酬改定などの方向性を含めて我が国の透析医療が美しい“harmony”をもって歩み続けることを願う次第である。

新潟大学名誉教授 (新潟県)

「8. INS-HD : information network system for HD」—— 山崎親雄

昭和 54 年 04 月、次回の診療報酬改定対応を主たる活動目標とし、都道府県透析医会連合会が設立された。しかし結果的に見て昭和 56 年 06 月の診療報酬改定では、透析医療費は 27% のマイナス改定であったとされている。

そこで都道府県透析医会連合会は、法人化を第一目標として、大胆な組織の変革と、事業内容の見直しを行った。この組織と事業内容については、法人化に関して厚生省（当時）の担当者に相談に行ったさい、定款に示されている 2 年間程度の公益活動実績と、事業の安定的かつ継続的な実施が求められたことによる。

そこで昭和 58 年度の事業計画が示されたが、以下に主たるものと意義（私見）について示す。

1. 透析導入指標の再検討：Cr. 8 以下の導入について提案

「早すぎる透析導入」問題以前から、「やらなくてもよい患者を導入しているのでは？」といういわれなき中傷は、いろいろなところで聞かれていた。これに対して、たとえば糖尿病性腎症などでは、Cr. が 8 以下でも導入せざるをえない学術的事実を提示するとともに、導入マニュアルを作成するというもので、新潟県や愛知県では導入時調査が始まるきっかけとなった事業である。振り返ってみると、もしこれができていれば、昭和 64 年の失言はなかったかもしれない。

2. 水質調査実施事業：アルミニウム含有量調査と RO 装置の導入

当時の平澤会長が、アルミニウムによる透析脳症や骨軟化症を経験し、RO の導入を訴えてきた事業で、昭和 63 年の診療報酬改定で保険収載された。

3. 透析医療技術の標準化：使用材料と透析方法の標準化・新規技術の評価と普及

透析治療内容（使用薬剤や検査などを含む）については、主として経済的理由から、地域や医療機関ごとに大きく異なることが指摘されており、これを学術的根拠に基づいて標準化しようというものである。その成果として透析保険診療マニュアルが作成されたが、最終的には、会計検査院の指摘をもとに厚生省の指導下で、検査包括や抗凝固薬などを含めた人工腎臓点数の包括化によって標準化されたことは残念であった。

4. 災害時の透析医療の確保：互助システムの構築

実質的には、医会へのコンピュータ導入と、透析患者個人情報登録が平成 2 年から開始された。後に述べるが、この災害対策用データベースの構築こそが、懸案の INS-HD が姿を変えたそのものであったと言える。

5. 情報ネットワークシステム（INS-HD）構築のための調査研究

もともとこの事業は、昭和 53 年に都道府県透析医会連合会のために提案されたものである。しかし具体

的な検討はなされないまま放置されていた。その後、昭和 57 年に、冒頭に述べた法人化を目指し、指導体制と事業内容が見直される中で、重要な事業の一つとして取り上げられるに至った。特に執行部が掲げる基本理念の中の、①透析医療の本質に立脚した事業展開、②組織として統一された秩序ある医療活動、の 2 点を具体化するものであった。

この INS 事業は外部委託され、システムの基本構想について医療側とともに検討され、次のように提案された。

1. 手順

昭和 57 年から始め、基本構想を確認し、サンプル施設での試行→複数の代表施設での検証→地域システムの開発→最終的に昭和 62 年以降で全国システムの稼働、を図る。

2. 具体的な調査内容と収集すべきデータ（概略）およびその活用

1) 患者管理

- ① 時期別（導入期・維持期・末期など）に見た管理と検査・治療・処置
- ② 合併症時の管理と検査・治療・処置
- ③ 患者数に対する適切な医療従事者数、など

2) 装置・機器などに関する情報

- ① 各種ダイアライザの使用基準
- ② 供給装置・検査機器・RO 装置などの保守・在庫管理
- ③ その他付随する機器・設備などの管理状況、など

3) 患者管理情報

- ① どこでも質の良い透析が受けられる条件
- ② 日常生活や就業状況を含む全患者情報、など

4) 経営実態情報

- ① 診療報酬請求の実態
- ② 透析医療費を分析し発生要素ごとのコスト管理
- ③ 人件費、など

5) 集積データ分析に基づく透析治療の標準化

- ① 検査・治療などの標準化とマニュアル作成
- ② 災害対策
- ③ 透析療法の将来予測
- ④ 透析治療に関する政策提言、など

複雑な提案資料を紹介するのすら大変困難であるが、INS-HDの内容を簡単に言うなら、現在の日本透析医学会統計調査、日本透析医会のレセプト調査、同じく経営実態調査、災害時のための患者登録、全腎協と共同で実施する患者調査、導入時審査など、ありとあらゆる調査研究をさらに詳細化し、一括して集積し、管理し、利用する仕組みである。

実際には、資金の問題などもあって、導入期調査、保険診療（検査を含む）マニュアル作成など計画のごく一部（それでも大した事業であると個人的には評価している）が実施されたが、大部分の計画は手のつけられないまま放置されることになった。しかし今考えてみれば、現在の日本透析医会がやらねばならないほとんどの事業が包括されており、先人の知恵と先見の明に、つくづく感心させられるばかりである。

さて最後に、INS-HDは大部分が企画だけで終わったが、平成2年に法人化された日本透析医会の事業として災害時患者登録システムが稼働し、その精神の一部を引き継いだことを述べておく。それは、災害時登録として集積されたデータは、単に災害時施設・患者情報として用いるのみではなく、INS-HDの活用として示した3)~5)への応用も考えられたことによる。この詳細に関しては、次回の神田秘帖に譲る。

日本透析医会名誉会長/増子クリニック 昴

東京都支部だより

— 東京都透析医会の設立と活動のご報告 —

安藤亮一

東京都透析医会が2018年1月20日に日本透析医会の東京都支部として設立されたことを報告いたします。

東京都には、435の透析施設があり、32,154人の透析患者がいます（2017年末現在）。東京都に透析医の集まりはなかったかという点、従来から、東京23区を対象にした東京透析研究会（秋澤忠男代表幹事、旧東京透析懇談会）と、多摩地区を対象にした一般社団法人三多摩腎疾患治療医会（要伸也理事長）といういずれも歴史ある研究会が、それぞれの地域で学術活動を担っていました。

また、東京都の災害時情報ネットワークとしては、区部では東京都区部災害時透析医療ネットワーク（酒井謙代表世話人、菊地勤代表世話人）が、多摩地区では、前述の三多摩腎疾患治療医会の災害ネットワーク（要伸也理事長、杉崎弘章災害対策委員長）があり、それぞれ基盤もしっかりと構築されています。

今回、災害対策や保険医療の適正化をはじめとして、東京透析研究会、東京都区部災害時透析医療ネットワークと三多摩腎疾患治療医会の連携・調整・窓口としての機能を果たし、東京都の透析医療に貢献するという趣旨で、東京透析研究会および三多摩腎疾患治療医会から了承をいただき、本年1月20日に日本透析医会東京都支部として、東京都透析医会が設立されました。設立時の役員は表1にあるとおりです。

前述した設立の主要な目的である災害対策を推進するために、2018年5月、委員長に東京女子医科大学腎臓病総合医療センターの花房規男先生、担当幹事に下落合クリニック菊地勤先生になっていただき、東京都区部災害時透析医療ネットワーク、三多摩腎疾患治療医会、東京都臨床工学技士会から委員に参加いただき、災害対策委員会を設置しました。本年からは、腎不全看護学会、認

表1 東京都透析医会役員

会 長	安藤亮一
副会長	菅野義彦
幹 事	岡戸丈和、角田隆俊、菊池 勤、久野 勉 酒井 謙、杉崎健太郎、花房規男、前田国見 横山啓太郎 大坪 茂（事務局）
監 事	要 伸也
顧 問	相川 厚、秋澤忠男、秋葉 隆、佐中 孜、 杉崎弘章、篠田俊雄、多川 齊

表 2 東京都透析医会の歩み

2018/1/20	第 1 回幹事会, 第 1 回講演会, 明治記念館 1F「曙の間」.
2018/2/18	第 2 回幹事会 (臨時幹事会), 東京女子医科大学弥生講堂地下 1 階「D room」.
2018/4/26	関東臨床工学技士協議会と災害伝達訓練の共催.
2018/4/29	東京都透析医会災害対策委員会の設置.
2018/6/29	日本透析医会第 19 回災害時情報ネットワーク会議, 支部長会, 第 23 回透析保険審査委員懇談会に参加.
2018/9/2	第 1 回東京都透析災害対策セミナーを東京都区部災害時ネットワーク, 三多摩腎疾患治療医会, 東京都臨床工学技士会と共催. TKP 東京駅日本橋カンファレンスセンター 7 階「ホール 7」.
2019/1/12	第 3 回幹事会, 第 2 回講演会, 第 1 回総会, 御茶ノ水ソラシティカンファレンスセンター 2F「sola city Hall」.
2019/4/24~4/25	関東臨床工学技士協議会と災害伝達訓練の共催.

災害対策委員会としての活動は本号掲載の「東京都の災害対策医療の現状」を参照されたい.

定看護師の委員も加わっていただきました。災害対策委員会では、東京都が発行している「災害時における透析医療活動マニュアル」の見直し、Google マップを基本に災害時透析における緊急時透析情報共有マッピングシステム Tokyo DIEMAS の運用を開始しました。このシステムは、視覚的に透析施設の位置関係が一目瞭然でわかり、施設情報を登録いただき、災害時における連携に有用となるように工夫されています。

東京都の透析施設の代表・窓口となる組織を設立したことにより、東京都福祉保健局、東京都水道局、東京電力との会合を持ち、災害に備えた行政やインフラとのパイプを作ることができました。さらに、埼玉県、群馬県、栃木県と合同で災害時透析を検討する連携の会を持つことができました。今後は、神奈川県、千葉県とも連携し、広域の災害時透析連携ネットワークを確立することが今後の課題です。

東京都透析医会としてのこれまでの活動は、表 2 にあるとおりです。

東京都透析医会では、前述した災害対策事業のほかに、日本透析医会の保険審査委員懇談会への参加、透析医療に関する教育講演を年次講演会にて行っております。さらに最近問題となっている透析液排液問題への対応なども計画しています。

日本の透析施設の約 1 割、透析患者の約 1 割が集積している東京での東京都透析医会の設立は東京都における災害時透析医療の確保、透析医療の維持・発展の面でも大変意義が大きいと考えられます。まだ、設立して 1 年あまりで、会員数も十分とはいえ、財政的基盤も不十分ですが、関連する諸団体のご支援をよろしくお願いいたします。

福井県支部だより

宮崎良一

平成 31 年 9 月 28 日の日本透析医会常任理事会にて、福井県透析施設ネットワークは支部として承認された。これまでの活動と最近の本ネットワーク状況につき報告する。

1 福井県透析施設ネットワークの設立

福井県透析施設ネットワークは第 1 回総会を平成 20 年 5 月 17 日に開催した。その際会長は、当時福井大学医学部附属病院腎臓内科教授の吉田治義先生（現在杉田玄白記念公立小浜病院名誉院長）に決定した。この時副会長 1 名、監事 1 名、理事 5 名、顧問 1 名を選出した。事務局は宮崎良一が担当となった。このネットワークには福井県下のほぼ全透析施設が参加した。設立時には、会則の作成を行い、会の設立目的は透析医療の向上発展に努め、各種事業を行うことにより地域における透析医療に貢献し、併せて会員相互の親睦を図ることとした。この目的を達成するために次の事業を行うこととし会則に定めた。

- ① 災害時のネットワークを構築し、対策強化を行う。
- ② 感染・医療事故への対応等、透析の安全管理を高め、透析患者さんがより安全に透析を受けて頂ける環境を整備する。
- ③ 透析施設間の連絡協議を行う。
- ④ 関係官庁、保険審査機関及び医師会との連絡協調をはかる。
- ⑤ 定期的に総会を開催する。
- ⑥ その他前条の目的達成に必要な事業を行う。

その後、ホームページの作成を独自に行い、ホームページには総会で承認された「災害時対策マニュアル」を掲載した。日本透析医会の協力のもとメーリングリストを作成し、福井県透析施設ネットワークとしての年 1 回 9 月に災害時情報伝達訓練を開始した。

また第 1 回より福井県透析施設ネットワーク学術講演会を開催し、平成 30 年までに、災害対策関連 6 講演、感染対策関連 3 講演、医療安全関連 1 講演、被曝対策関連 1 講演の 11 講演を全国の講師の先生方をお願いした（表 1）。

2 東日本大地震時の対応

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大地震の際には、日本透析医会の災害時情報ネットワーク

表1 福井県透析施設ネットワーク学術講演会過去演者一覧

第1回	平成20年5月17日(土)	「災害関連」 新潟大学大学院医歯学総合研究科第2内科教授 成田一衛先生
第2回	平成21年5月16日(土)	「巨大災害と透析医療～その対策と進化～」 赤塚クリニック院長 赤塚東司雄先生
第3回	平成22年6月5日(土)	「災害時の透析医療ネットワークと活動報告」 医療法人社団誠仁会みはま病院臨床工学技士 武田稔男先生
第4回	平成23年6月4日(土)	「透析液清浄化に向けて～微生物汚染状況の把握と管理, 臨床効果との関連」 医療法人秀和会秀和総合病院診療技術部統括部長 芝本 隆先生 「大規模地震災害と透析医療 上越地域災害対策構想～NetworkからFramework作りへ～」 新潟県厚生連刈羽郡総合病院内科部長 倉持 元先生
第5回	平成24年6月9日(土)	「大災害時の救急医療～感染症の救急診療も含めて～」 福井大学医学部附属病院地域医療推進講座教授 寺澤秀一先生
第6回	平成25年6月8日(土)	「東日本大災害における透析医療の脆弱性とその対応～常に備える貧血治療のすすめ～」 東北大学東北メディカル・メガバンク機構地域医療支援部門統合遠隔腎臓学分野教授 清元秀泰先生
第7回	平成26年6月21日(土)	「透析医療に関連した感染症と院内感染防止策」 東京女子医科大学血液浄化療法科教授 秋葉 隆先生
第8回	平成27年6月20日(土)	「本県における被ばく医療体制について」 福井県健康福祉部地域医療課 坂本康一先生 「緊急被ばく医療について～正しく知ろう 被ばくと汚染」 福井大学大学院特命講師 小淵岳恒先生
第9回	平成28年7月23日(土)	「血液透析患者 HCV 感染ゼロをめざして」 藤田記念病院内科 宮崎良一先生 「東日本大震災で学んだ教訓は活かされているか」 東北大学血液浄化療法部部長 宮崎真理子先生
第10回	平成29年7月29日(土)	「災害時人工透析提供体制の確立」 くまクリニック院長 隈 博政先生
第11回	平成30年8月4日(土)	「福井県における2018年豪雪災害」 藤田記念病院内科 宮崎良一先生 「平成30年2月の大雪について」 福井県健康福祉部地域医療課 森下 満先生 「知っておきたい透析室における感染対策の基礎知識」 下落合クリニック理事長・院長 菊地 勘先生

を通じて、福井県下の透析施設の情報を提供した。また事務局は、県下の透析施設の協力体制をとりまとめ、日本透析医会本部に連絡した。当時福島県からの避難の血液透析患者さんを受け入れる体制ができていたが、実際には受け入れはなかった。

3 平成30年福井豪雪に対する対応

詳細は本誌2018年2号に記載した。平成30年2月5日から8日にかけて、福井県では1981年の「56豪雪」以来37年ぶりの記録的な豪雪となった。除雪は幹線道路が優先され、生活道路の除雪は後回しとなり、自家用車で移動しようにも多くの車が雪で動けない状態となり、動けない車が交

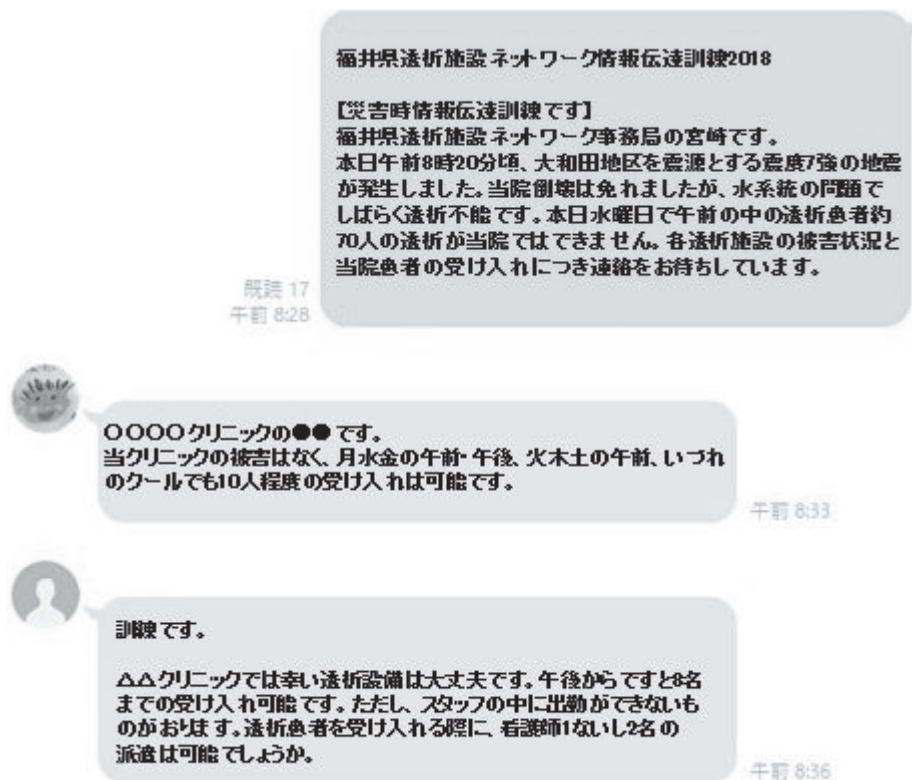


図1 ラインによる災害時情報伝達

通渋滞を招くという状況で、短距離の移動も車では普段の5倍くらいかかるという交通麻痺が約1週間続いた。今回の豪雪で被害を受けて透析ができなかった施設はなかったが、交通網の遮断により患者がそれぞれの透析施設に行くことができないという問題が生じた。また施設によっては駐車場の除排雪が進まず、病院まで自家用車で来られても駐車することができないという事態が生じた。

この豪雪により予定の血液透析ができなかった患者数は、延べ数は全体で243人であった。予定透析が不能であった患者は、透析日を翌日にシフトするか、週3回の透析を、週2回で対応した。豪雪関連入院数はほとんどが通院困難のためであり48人であった。救急搬送患者数は、12人であった。歩いて通院した患者数はのべ164人と多かった。今回の豪雪に関連して死亡された血液透析患者は2人で、1人は自宅近くの駐車場に置いてあった車中での一酸化炭素中毒であった。他の1人は透析が遅れて高カリウム血症で死亡した。その他の豪雪関連死はなかった。

4 最近の本ネットワーク状況

平成30年の福井豪雪災害を経験して、同年の日本透析医会総会に参加して当ネットワークの取り決めを変更した。

- ① 災害時のネットワーク発動基準を従来の震度5弱より6弱に変更。
- ② 衛星携帯での連絡は廃止。
- ③ 災害時の情報伝達は、従来のメーリングリストに加えライングループでも行うこととした(図1)。現在ライングループには、全29施設中15施設、22人が参加している。

5 おわりに

平成23年より福井大学医学部附属病院腎臓内科の岩野正之教授を当ネットワークの新会長とし

て迎え、災害対策マニュアルも前述の活動を踏まえ第3版に改訂した。今後新会長と共に、福井県下の透析患者さんの災害時における諸問題に対応するだけでなく、透析医療のさらなる発展に尽力していく所存です。

常任理事会だより

山川智之

本稿では、前号で報告後 2019 年 3 月 22 日、4 月 19 日、5 月 18 日、6 月 21 日に開催された計 4 回の常任理事会の内容のうち主なものをお伝えするとともに、日本透析医会の主な活動についてご報告します。

1. 通常総会の開催および役員交代、役職の変更について

5 月 19 日、日本透析医会通常総会が開催されました。その内容と主な決定事項は本号に掲載のとおりです。今年も研修セミナーと同時開催とさせていただきましたが、多数のご出席をいただきありがとうございました。

今年、役員が 2 年の任期満了になりました。それに伴い、東仲宣先生、伊藤孝史先生、小林真也先生、酒井謙先生、依藤良一先生が理事に加わりました。また、秋葉隆先生、西岡正登先生が退任となりました。長らく医会の運営にご尽力いただきありがとうございました。

なお、秋澤忠男会長以下執行役員は、昨年と同じ構成となります。

2. 2020 年診療報酬改定への対応について

2020 年の診療報酬改定は、2018 年と同様、財源がきわめて限られる中でかなり厳しい改定となることが予想されます。前回の改定のような、透析が狙い撃ちされるような動きは目立っておりませんが、油断できる状況ではありません。また、近々腎不全に対する経口増血剤（HIF-PH 阻害薬）の上市が予定されており、この薬剤の保険上の取り扱いによっては、透析施設経営に大きな影響を与える可能性もあります。これらの状況も踏まえ、6 月 21 日には、厚生労働省保険局医療課、健康局がん・疾病対策課、医政局を会長以下役員で訪問してまいりました。今後も日本透析医学会など関係各団体との連携を図りながら、透析医療全体の質を維持すべきという観点で、様々な形で努力していく所存です。

3. 第 24 回透析保険審査委員懇談会について

日本透析医学会学術集会の期間中の 6 月 28 日に、横浜におきまして、全国の透析関連の保険審査委員、支部長の先生などにご出席いただき、第 24 回透析保険審査委員懇談会が開催され、長時間にわたり活発な議論が行われました。例年お忙しいところご出席いただいた先生方には御礼申し

上げます。詳細につきましては、12月発刊予定の日本透析医会雑誌34巻3号でご報告の予定です。

4. 第20回災害時情報ネットワーク会議について

日本透析医学会学術集会開催期間中の6月28日に、横浜におきまして、第20回災害時情報ネットワーク会議を開催しました。特別講演は2題、東京女子医科大学の花房規男先生に昨年設立された東京都透析医会の活動について、西崎内科医院の藤本孝義氏に平成30年7月豪雨における対応についてご講演いただきました。また、各地域の災害対策関係者に多数出席いただき、今年も活発な議論が行われました。ご多忙中参加していただきました先生方には厚く御礼申し上げます。会議の内容については、12月発刊予定の日本透析医会雑誌34巻3号でご報告させていただきます。

5. 日本透析医会研修セミナーについて

2019年5月19日（日）に日本透析医会総会と同時開催で、東京・御茶ノ水のソラシティカンファレンスセンターにて、「透析医療における Safety Management」をテーマに、研修セミナー「透析医療における Current Topics 2019（東京開催）」を開催しました。多数のご参加ありがとうございます。

2019年11月3日（日）には、「透析医療における Current Topics 2019（熊本開催）——透析医療は…此処まで来て…何を抱えて…何処を目指すのか」をホテル日航熊本で開催します。多数のご参加お待ちしております。

2020年の春の研修セミナーは、総会と同時開催で2020年5月17日（日）、東京での開催予定です。詳細につきましては、本誌および医会HPにてご案内させていただきますのでよろしく申し上げます。

● 報告事項 ●

2019 年度通常総会における決定事項

令和元年 5 月 19 日（日）に開催された日本透析医会 2019 年度通常総会において、平成 30 年度事業報告が行われ、続いて平成 30 年度財務諸表、役員（理事及び監事）選任及び新たな規程の制定について審議が行われ、それらが原案どおり承認された。

その通常総会の議事録及び配布資料を掲載する。

また、その後開催された理事会において、会長、副会長、専務理事及び常務理事が選定されたので、その役員名簿を掲載する。

通常総会 議事録

【日 時】 令和元年 5 月 19 日（日）11 時 50 分～12 時 25 分

【場 所】 ソラシティカンファレンスセンター
（東京都千代田区神田駿河台 4-6）

【会員総数】 1,098 名

【出席会員】 693 名（内訳：本人出席 60 名，委任状出席 633 名）

【定足数報告】

- ・開会に先立ち、事務局から、「本日の通常総会の出席会員数は、定款第 17 条の規定に基づき定足数を満たしているため、本通常総会は有効に成立した」旨が告げられた。

【会長挨拶】

- ・秋澤忠男会長から、「透析医療を取り巻く環境は厳しいものがあるが、当会の果たす役割は大きい。透析医療の発展のためにも会員の皆様のご支援をお願いする」旨の挨拶があった。

【議長選出等】

- ・本日の通常総会の議長選出が諮られ、満場一致をもって隈 博政氏が選任され、隈議長から挨拶があった。
- ・続いて、平成 30 年 12 月 3 日にご逝去された理事：吉田豊彦先生、及び平成 30 年 11 月 26 日にご逝去された顧問：山下真臣先生のご冥福をお祈りし、出席者全員で黙とうが捧げられた。

【議事録署名人選出】

- ・議長は、議案の審議に先立ち、議事録署名人について次の 2 名の者を指名し、議場に諮ったところ、全員異議なくこれを承認した。

議事録署名人：篠田俊雄 戸澤修平

【議事内容】

1. 報告事項「平成 30 年度事業報告」

山川智之常務理事から、通常総会資料「平成 30 年度事業報告」に基づき、役員会（通常総会・理事会・常任理事会）の開催状況、事業の実施状況、各種委員会の開催状況、会務報告等について詳細な報告が行われた。

2. 審議事項

(1) 第1号議案「平成30年度財務諸表の承認を求める件」

宍戸寛治専務理事から、通常総会資料「平成30年度財務諸表」に基づき、貸借対照表、正味財産増減計算書及び正味財産増減計算書内訳書等に係る財務諸表について、「今回の決算から経常収益・経常費用ともに公益目的事業会計7割、法人会計3割の比率（配賦割合）により計上している」旨を含め、詳細な説明が行われた。

続いて、岩崎文昭監事から、通常総会資料「監査報告書」に基づき、平成30年度事業及び財務等に関する監事の監査報告が行われた。

以上の説明に基づき、議長により、「平成30年度財務諸表の承認を求める件」について採決が行われ、満場一致でこれが承認された。

(2) 第2号議案「役員（理事及び監事）選任の件」

秋澤忠男会長から、通常総会資料「役員（理事及び監事）選任の件」に基づき、本通常総会の終結をもって理事全員並びに監事1名が任期満了となることに伴い、理事30名（重任予定25名、新任予定5名）及び監事1名（重任予定）の選任について提案がなされた。

議長により、「理事30名（重任予定25名、新任予定5名）の選任に係る一括での採決の可否」について採決が行われ、満場一致で「一括での採決」が承認された。

続いて、議長により、理事30名（重任予定25名、新任予定5名）の選任について、一括での採決が行われ、次のとおり理事30名が満場一致で選任された。

次に、監事1名の選任について採決が行われ、杉崎弘章監事が満場一致で選任された。

理事（重任）（25名）

秋澤忠男	安藤亮一	今田直樹	太田圭洋	加藤明彦
亀川隆久	久木山厚子	隈博政	久保和雄	黒田重臣
甲田豊	佐藤壽伸	佐中孜	澤宏紀	宍戸寛治
篠田俊雄	鈴木都美雄	土谷晋一郎	戸澤修平	沼田明
百武宏幸	前田憲志	村上秀一	山川智之	山下達博

理事（新任）（5名）

東仲宣	伊藤孝史	小林真也	酒井謙	依藤良一
-----	------	------	-----	------

監事（重任）（1名）

杉崎弘章

(3) 第3号議案「新たな規程の制定について承認を求める件」

太田圭洋常務理事から、通常総会資料「新たな規程の制定について」に基づき、「常任理事会設置規程（案）」及び「会員に関する規程（案）」について詳細な説明が行われた。

議長により、「常任理事会設置規程の制定」について採決が行われ、満場一致で当規程の制定が承認された。

続いて、議長により、「会員に関する規程の制定」について採決が行われ、満場一致で当規程の制定が承認された。

3. その他

• 定款変更に向けた検討について

宍戸寛治専務理事から、定款に関して、名誉会員の創設及び顧問の在り方、並びに都道府県透析医会の位置付けを含めた定款の目的について、その変更に向けた検討を行いたい旨の説明が行われた。

12時25分をもって通常総会の議題全てが終了し、議長は閉会を宣し解散した。

配布資料

報告事項

平成 30 年度事業報告

I. 事業の状況

1. 役員会等に関する事項

(1) 総会

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
平成 30 年 5 月 20 日 通常総会	1. 平成 29 年度事業報告及び財務諸表の承認を求める件 2. 役員（監事）選任の件	承認 承認

(2) 理事会

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
平成 30 年 4 月 20 日 第 1 回理事会	【審議事項】 1. 平成 29 年度事業報告について 2. 平成 29 年度財務諸表について 3. 監査報告 4. 監事選任について 5. 通常総会提出議案について 第 1 号議案 平成 29 年度事業報告及び財務諸表の承認を求める件 第 2 号議案 役員（監事）選任の件 6. 平成 29 年度入会者について（報告）	承認 承認 承認 承認
平成 30 年 5 月 20 日 第 2 回理事会	1. 診療報酬改定の影響について（経過説明等）	
平成 31 年 2 月 22 日 第 3 回理事会	【審議事項】 1. 平成 30 年度公募研究助成の決定について 2. 2019 年度事業計画について 3. 2019 年度予算について 4. 役員（理事及び監事）の選任について 5. 新たな規定の制定について ・常任理事会設置規程（案） ・会員に関する規程（案） ・謝金の支払いに関する規程（案） 6. 日本透析医会雑誌執筆規定の改正について 7. その他 【報告事項】 1. 業務執行理事の職務の執行状況について 2. 透析排水管理に関する諸問題について 3. 役員就任時における確認書の提出について	承認 承認 承認 承認 承認 承認 承認 承認

(3) 常任理事会

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
平成30年4月20日 第1回常任理事会	【審議事項】 1. 理事会・総会提出議案について • 平成29年度事業報告及び財務諸表等について 2. 支部開催の研修会、講演会等の経費補助について 3. 災害時対応について (1) イリジウム携帯の今後の対応方針について (2) 災害時情報ネットワークシステム機能追加（アクセス解析の導入と調査）について 4. 透析医療に関するグランドデザイン作成検討委員会 「透析におけるチーム医療に関する検討ワーキンググループ」について 5. 公募研究助成と臨床研究法との関係について 6. 新規入会者について 【報告事項】 1. 平成29年度決算（監事監査結果）について 2. 支部長会の開催案内について 3. 委員会報告 • 透析医療研究会 4. 第22回透析医療費実態調査（レセプト分析調査）について 5. 会員数について	承認 承認 承認 承認 承認 承認
平成30年5月19日 第2回常任理事会	【審議事項】 1. 平成30年通常総会及び理事会について 2. 第22回（2018年度）レセプト分析調査（システム開発，経費）について 3. 介護施設での透析患者の受入状況調査について 4. 支部開催の研修会、講演会等の経費補助について 5. 支部長会について 6. 透析医療研究会に対する当会の対応について 7. 新規入会者について 【報告事項】 1. 衛星携帯電話イリジウムについて 2. 第19回災害時情報ネットワーク会議について 3. 寄附金の依頼について 4. 会員数について	承認 承認 承認 承認 承認 承認 承認
平成30年6月22日 第3回常任理事会 (Web会議)	【審議事項】 1. 支部開催の研修会、講演会の経費補助について 2. 支部長会について 3. 「介護入居施設からみた透析患者や透析医療に関する意識調査および実態調査」について 4. 新規入会者について 【報告事項】 1. 事業報告の提出について (1) 事業の概要 (2) 収支相償（決算，予算からみた対応方針の確認） 2. 委員会報告 • 研修委員会 • 会誌編集委員会 3. 「平成30年度診療報酬改定の地域への影響に関して」のアンケート調査の実施について 4. 透析医療費実態調査（レセプト分析調査）の調査協力依頼等について 5. 災害時の人工透析医療に関する情報提供のための連絡先の情報提供について（支部長あて） 6. 会員数について	承認 承認 承認 承認

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
平成 30 年 7 月 27 日 第 4 回常任理事会	<p>【審議事項】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平成 30 年 7 月豪雨の被災地への支援金募集等について 2. 平成 30 年度 HIV 医療講習会の実施について (公益財団法人エイズ予防財団からの依頼) 3. レセプト分析調査について 4. 研修セミナーの参加申込方法の変更について 5. 支部開催の研修会, 講演会の経費補助について <p>【報告事項】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 委員会報告 <ul style="list-style-type: none"> ・血液透析患者実態調査検討ワーキンググループ 2. 透析液排水処理問題に係る日本透析医学会の委員会開催について 3. レセプト分析調査について (中間報告) 4. 「介護入居施設からみた透析患者や透析医療に関する意識調査および実態調査」について 5. 会員数について 	承認 承認 継続審議 承認 承認
平成 30 年 9 月 28 日 第 5 回常任理事会 (Web 会議)	<p>【審議事項】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平成 30 年 7 月豪雨の被災地への支援金の配賦等について 2. 支部の設立について <ul style="list-style-type: none"> ・日本透析医会群馬県支部 ・福井県透析施設ネットワーク 3. 新規入会者について 4. 支部開催の研修会, 講演会の経費補助について 5. 医療機関における消費税問題等について <p>【報告事項】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 透析装置の洗浄排水に関する調査について 2. 平成 30 年度 HIV 医療講習会の実施について 3. レセプト分析調査について 4. 「介護入居施設からみた透析患者や透析医療に関する意識調査および実態調査」について 5. 内閣府立入検査の結果について 6. 研修セミナー (仙台開催) の参加申込状況について 7. 会員数について 	承認 承認 承認 承認 承認 継続審議
平成 30 年 10 月 19 日 第 6 回常任理事会	<p>【審議事項】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 内閣府立入検査の指摘事項に対する対応について 2. 支部開催の研修会, 講習会の経費補助について 3. 2019 年度年間スケジュールについて 4. 定款の一部変更について 5. 日本透析医会雑誌執筆規定に基づく執筆者について <p>【報告事項】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 厚生労働省訪問について <ol style="list-style-type: none"> (1) 健康局がん・疾病対策課長との意見交換について (2) 保険局医療課長との面談 (要望) について 2. 平成 30 年度中間決算について 3. 委員会報告 <ul style="list-style-type: none"> ・血液透析患者実態調査検討ワーキンググループ ・会誌編集委員会 4. 平成 30 年 7 月豪雨の被災地への支援金の配賦について (最終報告) 5. 「バイフィル専用炭酸水素ナトリウム補充液 1.39%」1 L の製造販売中止について 6. 会員数について 	承認 (一部継続審議) 承認 承認 継続審議 承認

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
平成 31 年 2 月 22 日 第 10 回常任理事会	<p>【審議事項】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理事会提出議案について 2. 2019 年通常総会について 3. 新規入会者について <p>【報告事項】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平成 30 年度仮決算について 2. 委員会報告 <ul style="list-style-type: none"> • 血液透析患者実態調査検討ワーキンググループ • 研究助成審査委員会 • 透析排液管理ワーキンググループ • 会誌編集委員会 • 透析医療におけるチーム医療に関する検討ワーキンググループ • 透析医療に関するグランドデザイン作成検討委員会 3. 会員数について 	承認 継続審議 承認
平成 31 年 3 月 22 日 第 11 回常任理事会	<p>【審議事項】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通常総会について 2. 定款変更の検討について 3. 「透析施設における標準的な透析操作と感染予防に関するガイドライン（四訂版）」の改訂委員について 4. 2020 年度秋期研修セミナー（高松開催）の開催日程について 5. レセプト分析調査について 6. 消費税引き上げに伴う診療報酬改定等について 7. 透析排水管理に関する諸問題について 8. 公立福生病院における人工透析中止問題について 9. 新規入会者について <p>【報告事項】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 「介護入居施設からみた透析患者や透析医療に関する意識調査および実態調査」報告について 2. 2019 年度春期研修セミナー（東京開催）の参加申込状況について 3. 会員数について 4. 2019 年度年間スケジュールについて 	承認 承認 一部修正の上承認 承認 承認 継続審議 一部修正の上承認 継続審議 承認

2. 事業の実施状況

公1 腎不全対策・人工透析療法に関する調査研究、普及、教育研修事業

1. 腎不全対策・人工透析療法に関する調査研究事業

(1) 標準透析療法委員会

平成30年6月29日、神戸商工会議所（神戸市）において、支部長会議を開催し、38名が出席し、診療報酬改定（日本透析医会の見解）、平成30年度診療報酬改定の地域への影響、第22回透析医療費実態調査（レセプト分析調査）、災害時の透析医療に関する情報提供のための連絡先登録等について、詳細な説明・報告及び関連事項の質疑応答を行った。

公立福生病院の人工透析中止問題に関して、日本透析医学会が設置した調査委員会の委員として現地調査等を含め、当問題に対応しているところである。

(2) 腎不全対策委員会

1) CKD（慢性腎臓病）対策部会

- ① 平成30年度臓器移植普及推進月間を主催の一団体として参画し、臓器移植推進国民大会を後援した。
- ② （公社）日本臓器移植ネットワーク運営事業に参画し、腎移植の普及推進に協力した。
- ③ 血液透析患者実態調査検討ワーキンググループを立上げ、2016年度血液透析患者実態調査結果のデータを分析し、次回2021年度調査に向けて調査項目及び調査計画等について検討した。

2) 在宅血液透析部会

平成31年3月29日、「在宅血液透析マニュアル（平成22年2月発刊）」について、在宅血液透析研究会が行ったアンケート調査結果も踏まえ、2020年度のマニュアル改訂に向けて、ワーキンググループを設置することとした。

(3) 医療経済委員会

1) 制度調査部会

平成30年7月、第22回透析医療費実態調査を実施した。170施設の協力を得て、6月分の外来透析診療のレセプト情報をWebシステムにより集計及び分析した。昨年度に導入したクラウド集計で行う新システム（コンピューターソフトが自動的に対象レセプトを抽出）による調査のため、以前のような基準外のレセプトは存在せず、有効レセプト数は全例12,078件（病院5,585件、診療所6,493件）であった。調査結果は、日本透析医会雑誌（Vol.34-No.1）に掲載する。

2) 経営検討部会

① 透析医療機関経営・施設実態調査（2年に1回実施）

2019年度調査に向けて、調査項目等の検討を行った。

② 透析排水管理に関する諸問題について

平成30年7月、東京都下水道局より都内の透析施設において、下水道法の基準を著しく逸脱した排水による下水道管損傷について指摘を受けた。これを受けて、日本透析医学会、日本臨床工学技士会及び日本透析医会の3団体で、透析関連排水の実態調査、透析装置の洗浄・消毒について、透析医療機関における排水管理のあり方について討議を重ねた。

平成31年1月25日に「透析施設の排水による下水道管損傷事例発生とその対策について」、2月8日に「透析排水管理について」をホームページに掲載し、会員に周知した。

この透析排水管理に関する諸問題については、日本透析医学会内に設置した「透析排水管理ワーキンググループ」において、「透析排水管理に対する対策マニュアル」の策定等について検討することとしている。このワーキンググループは、3団体の代表により構成され、当会からは専務理事が委員

として参加している。

平成31年4月1日に、下水道法ならびに関連自治体条例等を遵守するため、透析関連排水に関して3団体による「透析関連排水に関する勧告」をホームページに掲載し、会員に周知した。

(4) 医療保険委員会

① 平成30年度診療報酬改定の地域への影響についての簡易アンケート

平成30年5月、支部を対象に各地域での影響について調査した。調査結果については6月29日支部長会議にて報告し、情報交換を行った。

② 第23回透析保険審査委員懇談会

平成30年6月29日、全国の保険審査委員78名が参加した。事前に実施したアンケート（検討事項、要望事項等）に基づき、基本診療料、医学管理、検査・画像、投薬・注射、処置、手術の診療行為別に討論を行った。詳細な報告については、日本透析医会雑誌（Vol.33-No.3）に掲載した。

(5) 介護保険委員会

平成30年6月、福岡県透析医会に「介護入居施設からみた透析患者や透析医療に関する意識調査および実態調査」を調査依頼した。福岡県透析医会は、福岡県等の行政機関の協力を得て、8月上旬に福岡県内の介護関連入居施設（2,418施設）に調査を実施した。

平成31年1月31日、福岡県透析医会介護保険委員会委員長、福岡県介護委員ほか関係者で、解析結果のまとめ方、解析結果に基づく今後の方向性等について検討した。調査結果については、日本透析医会雑誌（Vol.34-No.2）にて報告する予定である。

(6) 透析医療に関するグランドデザイン作成検討委員会

① 平成31年2月8日、委員会の在り方及び今後の透析室運営とコメディカルスタッフの役割等、具体的検討事項（今後の透析医療供給体制の維持、高齢化対応、透析室におけるチーム医療等）について、検討及び討議を行った。

② 中長期的な将来構想等を検討する委員会として、委員会名を「透析医療の中長期的な在り方検討委員会」に改称した。

③ 透析医療におけるチーム医療に関する検討ワーキンググループの設置

透析医療の現状を踏まえ、将来的に良質で効率的な透析医療提供体制の確保に向けて、透析医療の現場での業務内容、安全性の確保等を、日本透析医学会、日本臨床工学技士会及び日本腎不全看護学会と協同で討議するために当ワーキンググループを設置した。

平成31年2月8日、「透析医療における職種別業務分担に関する調査報告」（平成24年調査実施、日本透析医会雑誌 Vol.27-No.1にて報告）をもとに、今後の透析医療の提供体制における看護師及び臨床工学技士の担うべき役割等について、検討及び討議を行った。

2. 人工透析療法の普及事業

(1) 会誌編集委員会

① 機関誌の発刊

「日本透析医会雑誌」Vol.33-No.1（4月）、Vol.33-No.2（8月）、Vol.33-No.3（12月）の3巻を発行した。

② 機関誌の充実

・透析医療経済と災害対策問題を重要課題とし、また、透析医療に関する最新・話題の学術論文の提

供、各種実態調査報告等をタイムリーに提供するため、企画・検討し、機関誌に掲載した。
 ・病理組織、災害状況などの図表のカラー化を進め、機関誌の充実を図った。

③ 研修セミナー・学会研究会等の各種案内を機関誌に掲載し、各種学術情報を提供した。

3. 人工透析療法に関わる医療従事者の教育研修事業

(1) 研修委員会

① 研修セミナー開催

・春期（東京開催）

主 題：糖尿病および糖尿病性腎臓病

開催日：平成30年5月20日（日）

会 場：ソラシティカンファレンスセンター

参加数：305名

・秋期（仙台開催）

主 題：今日の透析療法—抱える諸問題と解決への模索—

開催日：平成30年11月11日（日）

会 場：江陽グランドホテル

参加数：176名

・2019年度の研修セミナーについて

春期は5月19日（日）に東京において「透析医療における Safety Management」を、秋期は11月3日（日）に熊本において「透析医療は・・・此処まで来て・・・何を抱えて・・・何処を目指すのか」を開催することを決定した。

② 地域医療システム確立のための都道府県単位で開催される研修会への経費補助

支部（都道府県透析医会）が開催した以下の研修会・講演会（14支部）へ経費の助成を行った。

- ・静岡県透析医会 「第52回静岡県腎不全研究会」
- ・日本透析医会福島県支部 「日本透析医会福島県支部学術講演会」
- ・北海道透析医会 「北海道透析医会・総会並びに学術講演会」
- ・青森県透析医会 「第42回青森人工透析研究会」
- ・熊本県透析施設協議会 「平成30年度熊本県透析施設協議会スタッフ講習会」
- ・鹿児島県透析医会 「鹿児島県透析医会学術講演会」
- ・宮城県透析医会 「第47回宮城県腎不全研究会」
- ・大阪透析医会 「大阪透析医会講演会」
- ・宮崎県透析医会 「第46回宮崎県人工透析研究会」
- ・長野県透析医会 「第66回長野県透析研究会学術集会」
- ・愛知県透析医会 「平成30年度愛知県透析医会研修会」
- ・神奈川県透析医会 「第2回神奈川県透析医会総会・学術講演会」
- ・京都透析医会 「第39回京都透析医会総会・学術集会」
- ・東京都透析医会 「第47回東京透析研究会」

公2 人工透析療法に関する研究助成事業

1. 研究事業

(1) 公募研究助成審査委員会

平成31年1月25日、公募研究助成申請23件について厳正なる審査を行い、13件（総額18,300,000

円) を採択し、2月22日の理事会でこれを承認した。

• FGF23のHFpEFへの関与についての検討 (昭和大学医学部内科学講座腎臓内科学部門 溝渕 正英)	2,000,000円
• 後天性嚢胞腎におけるNGSを用いた網羅的遺伝子発現解析 (筑波大学医学医療系腎・血管病理学講座 川西 邦夫)	1,850,000円
• 腹膜透析に伴う腹膜リンパ管新生におけるCTGFの意義の解明 (愛知医科大学医学部 鬼無 洋)	1,700,000円
• 透析患者におけるインスリン抵抗性が骨・ミネラル代謝、予後へ与える影響についての検討 (東京慈恵会医科大学腎臓・高血圧内科 中島 章雄)	1,600,000円
• 多発性嚢胞腎(ADPKD)における嚢胞内出血と疾患進行速度の関係 (虎の門病院分院 諏訪部達也)	1,550,000円
• 新規腎線維化制御因子を標的としたアンチセンス核酸医薬の創製 (大阪大学大学院薬学研究科臨床薬効解析学分野 尾花 理徳)	1,500,000円
• 腹膜透析におけるp38MAPKを介したMMP-10の役割解明 (京都大学腎臓内科 横井 秀基)	1,500,000円
• 長期腹膜透析による腹膜の補体制御機構への影響に関する研究 (名古屋大学大学院医学系研究科腎不全システム治療学寄附講座 水野 正司)	1,500,000円
• 腎臓病におけるDNAを介した炎症の制御 (自治医科大学医学部炎症・免疫研究部/腎臓内科 駒田 敬則)	1,400,000円
• 肝臓内局所酸素飽和度観察による透析低血圧症の発症予知に関する検討 (自治医科大学附属さいたま医療センター腎臓内科 大河原 晋)	1,100,000円
• 血液透析システムにおける透析液品質の維持向上のためのバイオフィルムを勘案した血液透析システム用洗浄消毒の科学的評価法の検討 (越谷大袋クリニック内科 大菌 英一)	1,000,000円
• 横紋筋融解症に合併する急性腎障害における、血小板活性化受容体CLEC-2の役割の解明 (山梨大学大学院総合研究部医学域臨床検査医学講座 大竹 志門)	800,000円
• 腹膜中皮細胞選択的な肝細胞増殖因子の長期遺伝子導入による腹膜線維症に対する新規治療法の開発 (長崎大学医歯薬学総合研究科 川上 茂)	800,000円

公3 人工透析療法に関する安全対策事業

1. 災害時における国、地方公共団体等が行う腎不全医療に関する安全対策への協力事業

(1) 災害時透析医療対策委員会

① 第19回災害時情報ネットワーク会議

平成30年6月29日、各都道府県災害時情報ネットワーク関係者など99名の参加を得て開催された。特別講演「日本透析医会埼玉県支部の設立まで」(さいたま赤十字病院腎臓内科部長: 雨宮守正先生)が行われた後、JHAT(日本災害時透析医療協働支援チーム)からの活動報告(山家敏彦事務局長)、各支部からの活動報告(書面報告)、災害時情報ネットワーク本部から平成29年度活動報告と平成30年度活動計画についての説明等が行われた。

また、災害時情報ネットワーク活動開始基準（震度）の見直しについて、これまでの実績を踏まえ、災害時情報ネットワークの立上げ基準を震度5強から震度6弱以上に変更することについて審議し、承認された。

なお、会議の詳細は、日本透析医会雑誌（Vol.33-No.3）に掲載した。

② 第19回災害時情報伝達訓練

平成30年9月1日、地域における情報伝達網を活用して、地域情報伝達用ホームページまたは本部ホームページに施設情報の登録を依頼し、42都道府県で計1,947施設が参加した。

③ 災害時の対応

・災害時情報活動

以下の大規模災害（地震：震度6弱*以上、風水害、火山活動等）に対応して、災害時情報メーリングリスト（Joho_mail）を活用して災害時情報活動を行った。

- ・平成30年 4月 9日 島根県西部を震源とする地震（M6.1, 震度5強）
- 5月25日 長野県北部を震源とする地震（M5.2, 震度5強）
- 6月18日 大阪府北部を震源とする地震（M6.1, 震度6弱）〈大阪府北部地震〉
- 7月 8日 台風7号および梅雨前線等の影響による集中豪雨〈平成30年7月豪雨〉
- 7月28日 台風12号による大雨（東日本～西日本）
- 9月 4日 台風21号による大雨（近畿地方）
- 9月 6日 北海道胆振地方中東部を震源とする地震（M6.7, 震度7）
〈平成30年北海道胆振東部地震〉
- 9月30日 台風24号による大雨（中部地方）
- 10月24日 大島大橋の送水管破断（山口県周防大島町）
- ・平成31年 1月 3日 熊本県熊本地方を震源とする地震（M5.1, 最大震度6弱）

※地震発生時の情報収集開始震度の変更：震度5強→震度6弱

〔第19回災害時情報ネットワーク会議（6月29日開催）において決定〕

・災害支援

平成30年7月豪雨に際し、被災地の透析施設等への支援のための募金活動を行い、関係各方面より総額53,460,816円の支援金が寄せられ、その全額を岡山県及び広島県の被災地の透析施設等へ支援した。配賦先等の詳細については、ホームページに掲載し報告した。

④ 災害時情報ネットワークの保守・管理（システム及びメーリングリスト）

⑤ JHAT（日本災害時透析医療協働支援チーム）への参画、協力

2. 医療安全対策事業

(1) 医療安全対策委員会

1) 感染対策部会

「透析施設における標準的な透析操作と感染予防に関するガイドライン（四訂版）」（2015年3月発刊）の改訂に向けて、日本透析医学会、日本臨床工学技士会、日本腎不全看護学会及び日本環境感染学会に改訂に係る委員の推薦を依頼し、平成31年4月からの改訂作業に向けて、準備を進めた。

その他の事業

1. 情報管理委員会

ホームページの運用・管理を行い、以下の情報をホームページへ掲載し、情報発信をした。

- ・平成30年 4月 3日 平成30年度事業計画・平成30年度予算

- 4月27日 日本透析医会雑誌 Vol.33-No.1
- 4月28日 平成30年度日本透析医会公募研究助成のご案内
- 5月25日 平成29年度事業報告・財務諸表、役員名簿
- 6月5日 研修セミナー DVD の貸出しについて (2018年5月開催までのもの)
 - 〃 研修セミナー「透析医療における Current Topics 2018 (仙台開催)」
(平成30年11月11日開催)
- 7月10日 平成30年7月豪雨の被災地への緊急支援のお願い
- 7月13日 厚生労働省「腎疾患対策検討会報告書」
- 8月31日 日本透析医会雑誌 Vol.33-No.2
- 11月28日 平成30年7月豪雨被災地への支援金について (ご報告)
- 12月27日 研修セミナー DVD の貸出しについて (2018年11月開催までのもの)
 - 〃 研修セミナー講演録 (2018年5月東京開催)
 - 〃 研修セミナー「透析医療における Current Topics 2019 (東京開催)」
(2019年5月19日開催)
 - 〃 日本透析医会雑誌 Vol.33-No.3
- 平成31年 1月25日 透析施設の排水による下水道管損傷事例発生とその対策について (会告)
- 2月8日 透析排水管理について (会告)
- 3月13日 平成30年度公募研究助成の審査結果について
- 4月1日 透析関連排水に関する勧告

3. 各種委員会の開催状況

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
<ul style="list-style-type: none"> 標準透析療法委員会 平成 30 年 6 月 29 日 (支部長会) 	<ol style="list-style-type: none"> 診療報酬改定について <ol style="list-style-type: none"> 平成 30 年度診療報酬改定についての日本透析医会の見解 平成 30 年度診療報酬改定の地域への影響について 平成 30 年度透析医療費実態調査 (レセプト分析調査) について 災害時の人工透析医療に関する情報提供のための連絡先について 	報告 報告 報告 報告
<ul style="list-style-type: none"> 腎不全対策委員会 CKD 対策部会 血液透析患者実態調査検討 ワーキンググループ 平成 30 年 6 月 28 日 平成 30 年 9 月 11 日 平成 31 年 1 月 24 日 在宅血液透析部会 平成 31 年 3 月 29 日 	2016 年度全国透析患者実態調査のデータ分析 2016 年度全国透析患者実態調査のデータ分析 2016 年度全国透析患者実態調査のデータ分析 <ol style="list-style-type: none"> 在宅血液透析管理マニュアルに関するアンケート結果について 「在宅血液透析管理マニュアル」(平成 22 年 2 月発刊) の改訂について 	継続審議 継続審議 継続審議 報告 承認
<ul style="list-style-type: none"> 介護保険委員会 平成 31 年 1 月 31 日 (関係者による検討会) 	<ol style="list-style-type: none"> 「介護入居施設からみた透析患者や透析医療に関する意識調査および実態調査」について 解析方法及び報告書作成について 	報告 継続審議
<ul style="list-style-type: none"> 透析医療に関するグランド デザイン作成検討委員会 平成 31 年 2 月 8 日 <p>透析医療におけるチーム医療に関する検討ワーキンググループ 平成 31 年 2 月 8 日</p>	<ol style="list-style-type: none"> 委員会の在り方について 今後の透析室運営とコメディカルスタッフの役割について 具体的な検討事項 <ol style="list-style-type: none"> 今後の透析供給体制の維持について 高齢化対応について 障害者医療のカバー範囲について 透析室におけるチーム医療について 過疎地域における透析医療のあり方について 通院困難透析患者に対する問題について 透析自主機能評価指標の改訂について <ol style="list-style-type: none"> 透析室におけるチーム医療について その他 	承認 継続審議 継続審議 継続審議 継続審議 報告 継続審議 継続審議 継続審議 継続審議
<ul style="list-style-type: none"> 会誌編集委員会 平成 30 年 6 月 1 日 <p>平成 30 年 10 月 12 日</p> <p>平成 31 年 2 月 8 日</p>	<ol style="list-style-type: none"> 33 巻 1 号について 33 巻 2 号について (進捗状況・学会案内) 33 巻 3 号について (企画・方針) 執筆規定の一部修正について <ol style="list-style-type: none"> 33 巻 2 号について 33 巻 3 号について (進捗状況・学会案内) 34 巻 1 号について (企画・方針) 研修セミナー講演原稿未提出者について <ol style="list-style-type: none"> 33 巻 3 号について 34 巻 1 号について (進捗状況・学会案内) 34 巻 2 号について (企画・方針) 執筆規定の改正及び執筆要領の制定について 	報告 報告 承認 承認 報告 報告 承認 報告 報告 承認 一部修正の上承認

開催年月日	議 事 事 項	会議の結果
<ul style="list-style-type: none"> • 研修委員会 平成 30 年 5 月 19 日 平成 30 年 11 月 10 日 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 2018 年度研修セミナー（仙台開催）について 2. 2019 年度研修セミナー（東京開催）について 3. 支部開催の研修会，講演会の経費補助について 1. 2019 年度研修セミナー（東京開催）について 2. 2019 年度研修セミナー（熊本開催）について 3. 支部開催の研修会，講演会の経費補助について 4. 研修セミナー講演原稿未提出者について 5. 研修セミナーの講演時間，演題数について 	<p>報告 承認 承認 報告 承認 承認 承認</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 研究助成審査委員会 平成 31 年 1 月 25 日 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 書面審査結果報告 2. 研究助成申請課題の採否について 	<p>報告 承認</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 災害時透析医療対策委員会 平成 30 年 6 月 29 日 (災害時情報ネットワーク 会議) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 特別講演「日本透析医会埼玉県支部の設立まで」 2. JHAT 活動報告 3. 支部活動報告 4. 平成 29 年度活動報告 5. 平成 30 年度活動計画 6. 第 19 回情報伝達訓練の実施等について 	<p>報告 報告 報告 承認 承認</p>

4. 会務報告

30. 4. 13 監事監査：岩崎監事・杉崎監事・渡邊監事
30. 5. 20 平成 30 年通常総会・研修セミナー「透析医療における Current Topics 2018（東京開催）」開催
　　〃 後援：（一社）全国腎臓病協議会「2018 年度全腎協全国大会 in もりおか」
30. 5. 24 「平成 30 年度診療報酬改定の地域への影響に関して（簡易アンケート調査）」実施
　　（各都道府県透析医会 42 支部あて依頼）
30. 5. 26 後援：（公社）日本臨床工学技士会「第 28 回日本臨床工学会（横浜）」
　　～5. 27
30. 6. 4 「災害時の人工透析医療に関する情報連携のための連絡先について」
　　（各都道府県透析医会 42 支部あて情報提供協力依頼）
30. 6. 5 東京法務局あて申請：変更登記申請書
30. 6. 11 内閣総理大臣（内閣府）あて報告：変更届出書
30. 6. 25 内閣総理大臣（内閣府）あて報告：平成 29 年度事業報告等
30. 6. 26 「第 22 回透析医療費実態調査」実施（220 施設あて依頼）
30. 7. 7 後援：（公社）日本臨床工学技士会「第 11 回透析液安全管理責任者研修会（東京）」
　　～7. 8
30. 7. 27 監事監査：岩崎監事
30. 10. 1 主催：厚生労働省「平成 30 年度臓器移植普及推進月間」
　　～10. 31
30. 10. 2 厚生労働省健康局がん・疾病対策課長訪問（災害時の透析医療の確保に関する意見交換）
　　：秋澤会長・宍戸専務理事・太田常務理事・山川常務理事
　　〃 厚生労働省保険局医療課長訪問（消費税引き上げに伴う診療報酬改定に関する要望）
　　：秋澤会長・太田常務理事・山川常務理事
30. 10. 7 後援：厚生労働省「平成 30 年度臓器移植推進国民大会（京都）」
30. 10. 19 平成 30 年度中間決算実施
　　〃 監事監査：岩崎監事
30. 11. 9 （公社）日本医師会訪問（消費税引き上げに伴う診療報酬改定に関する要望）
　　：秋澤会長・太田常務理事
30. 11. 11 研修セミナー「透析医療における Current Topics 2018（仙台開催）」開催
30. 12. 2 後援：（公財）宮城県腎臓協会「第 47 回宮城県腎不全研究会」（宮城）
31. 1. 16 東京法務局あて申請：変更登記申請書
31. 1. 21 内閣総理大臣（内閣府）あて報告：変更届出書
31. 1. 25 監事監査：岩崎監事
31. 2. 10 後援：NPO 東京腎臓病協議会「第 30 回腎臓病を考える都民の集い」（東京）
31. 3. 26 内閣総理大臣あて（内閣府）提出：2019 年度事業計画書・収支予算

II. 法人の概況

1. 役員に関する事項

(1) 理事

2019年3月31日現在

役職名	氏名	現職
会長	秋澤 忠男	昭和大学医学部内科学講座腎臓内科学部門 客員教授
副会長	隈 博政	医療法人明楽会 理事長（くまクリニック）
〃	篠田 俊雄	つくば国際大学医療保健学部医療技術学科 教授
専務理事	宍戸 寛治	社会医療法人財団石心会 川崎クリニック 院長
常務理事	太田 圭洋	社会医療法人名古屋記念財団 理事長（名古屋記念病院）
〃	甲田 豊	医療法人社団甲田内科クリニック 理事長
〃	土谷晋一郎	特定医療法人あかね会 理事長（土谷総合病院）
〃	戸澤 修平	医療法人社団北辰 理事長（クリニック1・9・8札幌）
〃	山川 智之	特定医療法人仁真会 理事長（白鷺病院）
理事	秋葉 隆	医療法人社団瑛会 東京ネクスト内科・透析クリニック 名誉院長
〃	安藤 亮一	武蔵野赤十字病院 副院長
〃	今田 直樹	社会福祉法人京都社会事業財団 西陣病院 副院長
〃	加藤 明彦	国立大学法人浜松医科大学医学部附属病院血液浄化療法部 病院教授
〃	亀川 隆久	独立行政法人地域医療機能推進機構南海医療センター 名誉院長
〃	久木山厚子	医療法人社団三村久木山会 理事長（宇土中央クリニック）
〃	久保 和雄	医療法人社団昇陽会 高円寺すずきクリニック 院長
〃	黒田 重臣	くろだ明大前クリニック 院長
〃	佐藤 壽伸	独立行政法人地域医療機能推進機構仙台病院 統括診療部長
〃	佐中 孜	社会福祉法人仁生社 江戸川病院 生活習慣病CKDセンター長
〃	澤 宏紀	元国立健康・栄養研究所 所長
〃	鈴木都美雄	医療法人鈴木泌尿器科 理事長
〃	西岡 正登	特定医療法人五仁会 理事長（住吉川クリニック）
〃	沼田 明	医療法人尚腎会 高知高須病院 名誉院長
〃	百武 宏幸	医療法人百武医院 理事長
〃	前田 憲志	医療法人有心会 大幸砂田橋クリニック 院長
〃	村上 秀一	医療法人三良会 理事長（村上新町病院）
〃	山下 達博	医療法人社団博寿会 理事長（山下医院）

- すべて非常勤，無報酬
- 任期：2017年5月21日～2019年5月19日まで

(2) 監事

2019年3月31日現在

監事	岩崎 文昭 ^{※2}	鳥飼総合法律事務所 弁護士・公認会計士
〃	杉崎 弘章 ^{※1}	医療法人社団心施会 会長（八王子東町クリニック）
〃	渡邊 有三 ^{※2}	春日井市民病院 院長

- すべて非常勤，無報酬
- 任期：※1 2017年5月21日～2019年5月19日まで
※2 2018年5月20日～2020年5月17日まで

2. 会員に関する事項

会員区分※		平成 29 年度 (平成 30 年 3 月 31 日現在)	平成 30 年度 (平成 31 年 3 月 31 日現在)	増 減
A 会員	(1)	437 名	438 名	1 名
	(2)	170 名	165 名	-5 名
	(3)	95 名	92 名	-3 名
	(4)	56 名	58 名	2 名
B 会員	(1)	158 名	157 名	-1 名
	(2)	202 名	203 名	1 名
合 計		1,118 名	1,113 名	-5 名

※会員区分について

A 会員：私的医療機関の管理者・透析部門責任者

(所属施設の透析機台数に応じ (1)～(4) に区分)

(1) 30 台以上 (2) 20～29 台 (3) 10～19 台 (4) 0～9 台

B 会員：公的医療機関の管理者・透析部門責任者及び勤務医

(1) 公的医療機関の管理者・透析部門責任者

(2) 勤務医

第1号議案

平成30年度財務諸表

1. 貸借対照表（平成31年3月31日現在）

（単位：円）

科 目	当年度	前年度	増 減
I 資産の部			
1. 流動資産			
現金預金			
現金	26,953	1,186	25,767
普通預金	19,317,902	14,432,140	4,885,762
ゆうちょ銀行振替口座	77,257	130,723	△ 53,466
流動資産合計	19,422,112	14,564,049	4,858,063
2. 固定資産			
(1) 基金			
研究助成事業基金定期預金	202,004,889	202,004,889	0
基金合計	202,004,889	202,004,889	0
(2) 特定資産			
退職給付引当資産	5,486,325	5,024,265	462,060
特定資産合計	5,486,325	5,024,265	462,060
(3) その他固定資産			
電話加入権	563,372	563,372	0
淡路建物ビル保証金	6,300,000	6,300,000	0
警備保証金	50,000	50,000	0
その他固定資産合計	6,913,372	6,913,372	0
固定資産合計	214,404,586	213,942,526	462,060
資産合計	233,826,698	228,506,575	5,320,123
II 負債の部			
1. 流動負債			
預り金	565,972	572,737	△ 6,765
未払金	6,900,000	6,000,000	900,000
流動負債合計	7,465,972	6,572,737	893,235
2. 固定負債			
退職給付引当金	5,486,325	5,024,265	462,060
固定負債合計	5,486,325	5,024,265	462,060
負債合計	12,952,297	11,597,002	1,355,295
III 正味財産の部			
1. 一般正味財産	220,874,401	216,909,573	3,964,828
正味財産合計	220,874,401	216,909,573	3,964,828
負債及び正味財産合計	233,826,698	228,506,575	5,320,123

2. 正味財産増減計算書（平成30年4月1日から平成31年3月31日まで）

（単位：円）

科 目	当年度	前年度	増 減
I 一般正味財産増減の部			
1. 経常増減の部			
(1) 経常収益			
① 研究助成事業基金運用益 研究助成事業基金受取利息	20,200	20,200	0
② 受取入会金 受取入会金	240,000	390,000	△ 150,000
③ 受取会費 受取会費	88,150,000	89,520,000	△ 1,370,000
④ 受取寄付金 受取寄付金	15,900,000	17,100,000	△ 1,200,000
⑤ 受取支援金 受取支援金	53,460,816	0	53,460,816
⑥ 事業収益 研修セミナー参加費	814,000	488,000	326,000
⑦ 雑収益 受取利息	2,470	1,956	514
雑収入	1,024,199	2,755,175	△ 1,730,976
経常収益計	159,611,685	110,275,331	49,336,354
(2) 経常費用			
事業費			
調査研究、普及、教育研修事業	49,577,477	42,247,228	7,330,249
給与手当	9,256,165	8,815,392	440,773
退職給付費用	184,824	178,296	6,528
福利厚生費	64,884	48,235	16,649
会議費	543,288	1,145,494	△ 602,206
旅費交通費	4,145,990	3,781,820	364,170
通信運搬費	1,344,087	1,391,145	△ 47,058
事務消耗品費	933,372	862,402	70,970
印刷製本費	12,372,288	12,131,089	241,199
水道光熱費	86,578	88,366	△ 1,788
家賃	1,654,987	1,776,354	△ 121,367
原稿料	2,606,440	1,973,220	633,220
諸会費	21,648	81,648	△ 60,000
警備等委託費	420,533	578,083	△ 157,550
ホームページ管理費	349,488	384,048	△ 34,560
レセプト調査費	2,376,000	1,620,000	756,000
日本臓器移植ネットワーク会費	100,000	2,000,000	△ 1,900,000
調査研究費	1,000,000	100,040	899,960
研修セミナー開催費	9,899,006	3,318,500	6,580,506
研修会等助成費	1,400,000	1,500,000	△ 100,000
雑費	817,899	473,096	344,803
研究助成事業	25,740,727	25,181,564	559,163
給与手当	4,628,084	4,407,696	220,388
退職給付費用	92,412	89,148	3,264
福利厚生費	32,442	24,118	8,324
会議費	48,965	38,020	10,945
旅費交通費	93,920	93,340	580

(単位：円)

科 目	当年度	前年度	増 減
通信運搬費	107,168	110,306	△ 3,138
事務消耗品費	466,688	431,200	35,488
印刷製本費	56,948	86,260	△ 29,312
水道光熱費	43,290	44,184	△ 894
家賃	827,494	888,176	△ 60,682
謝金	267,288	267,288	0
諸会費	10,824	40,824	△ 30,000
警備等委託費	210,266	289,042	△ 78,776
ホームページ管理費	174,744	192,024	△ 17,280
研究助成費	18,300,000	18,000,000	300,000
雑費	380,194	179,938	200,256
安全対策事業	60,928,931	7,873,024	53,055,907
給与手当	2,314,042	2,203,848	110,194
退職給付費用	46,206	44,574	1,632
福利厚生費	16,221	12,059	4,162
会議費	245,413	544,074	△ 298,661
旅費交通費	31,760	23,840	7,920
通信運搬費	88,072	84,852	3,220
事務消耗品費	233,344	215,600	17,744
印刷製本費	28,474	43,130	△ 14,656
水道光熱費	21,645	22,092	△ 447
家賃	413,747	444,088	△ 30,341
諸会費	5,412	20,412	△ 15,000
警備等委託費	105,133	144,521	△ 39,388
ホームページ管理費	87,372	96,012	△ 8,640
システム管理費	2,781,987	3,184,393	△ 402,406
災害発生時対応諸経費	824,630	665,000	159,630
災害支援金	53,460,816	0	53,460,816
雑費	224,657	124,529	100,128
事業費計	136,247,135	75,301,816	60,945,319
管理費			
給与手当	6,942,125	6,611,544	330,581
退職給付費用	138,618	133,722	4,896
福利厚生費	48,663	36,176	12,487
会議費	555,206	15,940	539,266
常任理事会費	3,548,687	3,915,483	△ 366,796
理事会費	1,896,586	2,036,100	△ 139,514
総会費	644,378	587,731	56,647
創立 30 周年記念事業経費	0	7,508,351	△ 7,508,351
旅費交通費	1,014,470	990,240	24,230
通信運搬費	160,753	155,514	5,239
事務消耗品費	700,031	646,801	53,230
印刷製本費	85,423	129,389	△ 43,966
水道光熱費	64,934	66,275	△ 1,341
家賃	1,241,240	1,332,265	△ 91,025
会計委託費	1,080,000	1,200,000	△ 120,000
警備等委託費	315,400	433,562	△ 118,162
慶弔費	122,664	53,437	69,227
諸会費	16,236	61,236	△ 45,000
ホームページ管理費	262,116	288,036	△ 25,920

(単位：円)

科 目	当年度	前年度	増 減
雑費	562,192	261,807	300,385
管理費計	19,399,722	26,463,609	△ 7,063,887
経常費用計	155,646,857	101,765,425	53,881,432
当期経常増減額	3,964,828	8,509,906	△ 4,545,078
2. 経常外増減の部			
(1) 経常外収益			
経常外収益	0	0	0
経常外収益計	0	0	0
(2) 経常外費用			
経常外費用	0	0	0
経常外費用計	0	0	0
当期経常外増減額	0	0	0
当期一般正味財産増減額	3,964,828	8,509,906	△ 4,545,078
一般正味財産期首残高	216,909,573	208,399,667	8,509,906
一般正味財産期末残高	220,874,401	216,909,573	3,964,828
II 指定正味財産期末残高			
当期指定正味財産増減額	0	0	0
指定正味財産期首残高	0	0	0
指定正味財産期末残高	0	0	0
III 正味財産期末残高	220,874,401	216,909,573	3,964,828

3. 正味財産増減計算書内訳書（平成30年4月1日から平成31年3月31日まで）

科 目	公益目的事業会計					小 計	法人会計	内部取引消去	合 計
	調査研究、普及、教育研修事業	研究助成事業	安全対策事業	公益共通					
I 一般正味財産増減の部									
1. 経常増減の部									
(1) 経常収益									
研究助成事業基金運用益	0	20,200	0	0	0	20,200	0	0	20,200
研究助成事業基金受取利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受取入会金	0	0	0	168,000	0	168,000	72,000	0	240,000
受取会費	0	0	0	0	0	0	0	0	0
受取寄付金	0	0	0	61,705,000	0	61,705,000	26,445,000	0	88,150,000
受取支学金	0	0	0	15,900,000	0	15,900,000	0	0	15,900,000
受取支援金	0	0	0	0	53,460,816	53,460,816	0	0	53,460,816
事業収益	814,000	0	0	0	0	814,000	0	0	814,000
研修セミナー参加費	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雑収益	0	0	0	2,470	0	2,470	0	0	2,470
受取利息	0	0	0	0	0	0	0	0	0
雑収入	0	0	0	1,024,199	0	1,024,199	0	0	1,024,199
経常収益計	814,000	20,200	53,460,816	78,799,669	0	133,094,685	26,517,000	0	159,611,685
(2) 経常費用									
事業費									
給与手当	9,256,165	4,628,084	2,314,042	0	0	16,198,291	0	0	16,198,291
退職給付費用	184,824	92,412	46,206	0	0	323,442	0	0	323,442
福利厚生費	64,884	32,442	16,221	0	0	113,547	0	0	113,547
会議費	543,288	48,965	245,413	0	0	837,666	0	0	837,666
旅費交通費	4,145,990	93,920	31,760	0	0	4,271,670	0	0	4,271,670
通信運搬費	1,344,087	107,168	88,072	0	0	1,539,327	0	0	1,539,327
事務消耗品費	933,372	466,688	233,344	0	0	1,633,404	0	0	1,633,404
印刷製本費	12,372,288	56,948	28,474	0	0	12,457,710	0	0	12,457,710
水道光熱費	86,578	43,290	21,645	0	0	151,513	0	0	151,513
家賃	1,654,987	827,494	413,747	0	0	2,896,228	0	0	2,896,228
謝金	0	267,288	0	0	0	267,288	0	0	267,288
原稿料	2,606,440	0	0	0	0	2,606,440	0	0	2,606,440
諸会費	21,648	10,824	5,412	0	0	37,884	0	0	37,884
警備等委託費	420,533	210,266	105,133	0	0	735,932	0	0	735,932
ホームページ管理費	349,488	174,744	87,372	0	0	611,604	0	0	611,604
レポート調査費	2,376,000	0	0	0	0	2,376,000	0	0	2,376,000
日本臓器移植ネットワーク会費	100,000	0	0	0	0	100,000	0	0	100,000
調査研究費	1,000,000	0	0	0	0	1,000,000	0	0	1,000,000
研修セミナー開催費	9,899,006	0	0	0	0	9,899,006	0	0	9,899,006
研修会等助成費	1,400,000	0	0	0	0	1,400,000	0	0	1,400,000
研究助成費	0	18,300,000	0	0	0	18,300,000	0	0	18,300,000

(単位：円)

4. 財務諸表に対する注記

(1) 重要な会計方針

1) 退職給付引当金の計上基準

期末退職給与の要支給額に相当する金額を計上することとしている。

2) リース取引の処理方法

通常の賃貸借取引に係る方法に準じた会計処理によっている。

(2) 基金、特定資産、その他の固定資産の増減額及びその残高

基金、特定資産、その他の固定資産の増減額及びその残高は、次のとおりである。

(単位：円)

科 目	前期末残高	当期増加額	当期減少額	当期末残高
基金				
研究助成事業基金定期預金	202,004,889	0	0	202,004,889
小 計	202,004,889	0	0	202,004,889
特定資産				
退職給付引当資産	5,024,265	462,060	0	5,486,325
小 計	5,024,265	462,060	0	5,486,325
その他固定資産				
電話加入権	563,372	0	0	563,372
淡路建物ビル保証金	6,300,000	0	0	6,300,000
警備保証金	50,000	0	0	50,000
小 計	6,913,372	0	0	6,913,372
合 計	213,942,526	462,060	0	214,404,586

(3) 基金、特定資産、その他の固定資産の財源等の内訳

基金、特定資産、その他の固定資産の財源等の内訳は、次のとおりである。

(単位：円)

科 目	当期末残高	(うち指定正味財産からの 充当額)	(うち一般正味財産からの 充当額)	(うち負債に 対応する額)
基金				
研究助成事業基金定期預金	202,004,889	(0)	(202,004,889)	(0)
小 計	202,004,889	(0)	(202,004,889)	(0)
特定資産				
退職給付引当資産	5,486,325	(0)	(0)	(5,486,325)
小 計	5,486,325	(0)	(0)	(5,486,325)
その他の固定資産				
電話加入権	563,372	(0)	(563,372)	(0)
淡路建物ビル保証金	6,300,000	(0)	(6,300,000)	(0)
警備保証金	50,000	(0)	(50,000)	(0)
小 計	6,913,372	(0)	(6,913,372)	(0)
合 計	214,404,586	(0)	(208,918,261)	(5,486,325)

5. 附属明細書

(1) 基金，特定資産，その他の固定資産の明細
財務諸表に対する注記(2)に記載している。

(2) 引当金の明細

(単位：円)

科 目	期首残高	当期増加額	当期減少額		期末残高
			使用目的	その他	
退職給付引当金	5,024,265	462,060	0	0	5,486,325
合 計	5,024,265	462,060	0	0	5,486,325

6. 財産目録（平成 31 年 3 月 31 日現在）

（単位：円）

貸借対照表科目		場所・物量等	使用目的等	金額
(流動資産)				
現金預金	現金	手元保管	運転資金として	26,953
	普通預金	りそな銀行	〃	605,599
		三菱 UFJ 銀行	〃	18,712,303
	振替口座	ゆうちょ銀行	〃	77,257
流動資産合計				19,422,112
(固定資産)				
基金	研究助成事業基金	三菱 UFJ 銀行	公益目的保有財産であり、運用益を研究助成事業に使用している	202,004,889
定期預金				
特定資産	退職給付引当資産	三菱 UFJ 銀行	職員退職金の支払財源として積み立てている	5,486,325
その他固定資産	電話加入権		共用財産であり、うち 70% は公益の用に供し、30% は管理運営の用に供している	563,372
	淡路建物ビル保証金	(有) 淡路建物ビル	〃	6,300,000
	警備保証金	セコム (株)	〃	50,000
〈その他固定資産合計〉				6,913,372
固定資産合計				214,404,586
資産合計				233,826,698
(流動負債)				
	預り金	会員	会費（重複納入）の預り分	40,000
		職員	源泉所得税の未払い分	220,002
		〃	健康保険の未払い分	73,560
		〃	厚生年金の未払い分	232,410
	未払金	研究助成決定者（4 名分）	研究助成費の未払い分	6,900,000
流動負債合計				7,465,972
(固定負債)	退職給付引当金		職員に対する退職金の支払に備えたもの	5,486,325
固定負債合計				5,486,325
負債合計				12,952,297
正味財産				220,874,401

監査報告書

平成31年4月12日

公益社団法人日本透析医会
会長 秋澤 忠男 殿

公益社団法人日本透析医会

監事 岩崎 文昭 ⑩

監事 杉崎 弘章 ⑩

監事 渡邊 有三 ⑩

私たちは、公益社団法人日本透析医会の平成30年度の理事の職務の執行を監査しました。その方法及び結果について、次のとおり報告します。

1. 監査の方法及びその内容

各監事は、理事会その他の重要な会議に出席し、会計帳簿、会計書類、重要な決裁文書及び報告書を閲覧し、当法人の理事等から、職務の執行状況等について定期的に報告を受け、また、随時説明を求めました。

2. 監査意見

- (1) 事業報告及びその附属明細書は、法令及び定款に従い当法人の状況を正しく示しているものと認めます。
- (2) 理事の職務の遂行に関し、不正の行為又は法令若しくは定款に違反する重大な事実はありません。
- (3) 計算書類及びその附属明細書並びに財産目録は、当法人の財産及び損益の状況をすべての重要な点において適正に表示しているものと認めます。

以上

第2号議案

役員（理事及び監事）選任の件

任期満了に伴う役員を選任について2019年4月の理事会において、2019年度通常総会に役員選任議案を上程することとなりました。

つきましては、下記の理事30名および監事1名の候補者を選任していただきたくお願いいたします。

なお、役員任期は、「令和元年5月19日から令和3年度通常総会の終結の時まで」の2年間となります。

1. 理事（定数30名 候補者30名）

（五十音順）

〔重任〕

秋澤 忠男	昭和大学医学部内科学講座腎臓内科学部門 客員教授
安藤 亮一	武蔵野赤十字病院 副院長
今田 直樹	社会福祉法人京都社会事業財団西陣病院 副院長
太田 圭洋	社会医療法人名古屋記念財団 理事長（名古屋記念病院）
加藤 明彦	国立大学法人浜松医科大学附属病院血液浄化療法部 病院教授
亀川 隆久	独立行政法人地域医療機能推進機構南海医療センター 名誉院長
久木山 厚子	医療法人社団三村久木山会 理事長（宇土中央クリニック）
隈 博政	医療法人明楽会 理事長（くまクリニック）
久保 和雄	医療法人社団昇陽会 高円寺すずきクリニック 院長
黒田 重臣	くろだ明大前クリニック 院長
甲田 豊	医療法人社団甲田内科クリニック 理事長
佐藤 壽伸	独立行政法人地域医療機能推進機構仙台病院 統括診療部長
佐中 孜	社会福祉法人仁生社江戸川病院 生活習慣病CKDセンター長
澤 宏紀	元国立健康・栄養研究所 所長
穴戸 寛治	社会医療法人財団石心会 川崎クリニック 院長
篠田 俊雄	つくば国際大学医療保健学部医療技術学科 教授
鈴木 都美雄	医療法人鈴木泌尿器科 理事長
土谷 晋一郎	特定医療法人あかね会 理事長（土谷総合病院）
戸澤 修平	医療法人社団北辰 理事長（クリニック1・9・8札幌）
沼田 明	医療法人尚腎会 高知高須病院 名誉院長
百武 宏幸	医療法人百武医院 理事長
前田 憲志	医療法人有心会 大幸砂田橋クリニック 院長
村上 秀一	医療法人三良会 理事長（村上新町病院）
山川 智之	特定医療法人仁真会 理事長（白鷺病院）
山下 達博	医療法人社団博寿会 理事長（山下医院）

〔新任〕

東 伸宣	医療法人財団松圓会 東葛クリニック病院 院長
伊藤 孝史	島根大学医学部附属病院 診療教授
小林 真也	医療法人社団萌生舎 理事長（宮の沢腎泌尿器科クリニック）
酒井 謙	東邦大学医療センター大森病院 腎センター 教授
依藤 良一	医療法人社団仁成会 理事長（仁成クリニック）

2. 監事（定数3名[※] 候補者1名）

〔重任〕

杉崎 弘章	医療法人社団心施会 会長（八王子東町クリニック）
-------	--------------------------

※定数3名のうち2名は、2018年度通常総会において選任済み（任期：2020年度通常総会の終結の時まで）

第3号議案

新たな規程の制定について

●常任理事会設置規程（案）

常任理事会の役割を明確にするため、本規程を制定するものである。

（下線は変更部分）

規 程（案）	（参考）社団法人時の規程
<p style="text-align: center;">公益社団法人日本透析医会常任理事会設置規程</p> <p>（目的） 第1条 <u>この規程は、公益社団法人日本透析医会定款第37条第3項に基づき設置する常任理事会の運営に関し、必要な事項を定めるものとする。</u></p> <p>（構成） 第2条 常任理事は、会長、副会長、専務理事及び常務理事をもって充てる。 <u>2 常任理事によって常任理事会を構成する。</u></p> <p>（審議事項） 第3条 常任理事会は、定款第38条第1項の規定に基づき、理事会から委任された事項及び緊急に処理すべき事項として、次の各号に掲げる事項を審議する。 （1）<u>理事会から委任された事項</u> ア 関係機関等との折衝等重要事項で期限に定めのあるものの処理に関すること。 イ 学会等の助成事業に関すること。 ウ 委員会に関すること。 エ 会員の入会及び退会並びに職員の任免に関すること。<u>ただし、会員の入会については、理事会を開催することが困難な場合に限る。この場合は、直近に開催される理事会において、その結果を報告しなければならない。</u> （2）次に掲げるもので、緊急に処理を要する事項 ア 透析医療及び関連事項に関すること。 イ 災害等への対応に関すること。 ウ その他、緊急を要する事項</p> <p>（招集） 第4条 常任理事会は、会長が招集し、その議長となる。 <u>2 副会長、専務理事及び常務理事の3分の1以上から、会議の目的である事項を記載した書面をもって、招集の請求があったときは、会長は、その請求のあった日から14日以内に常任理事会を開催しなければならない。</u></p> <p>（定足数） 第5条 常任理事会は、第2条第1項に掲げる常任理事の過半数の出席がなければ会議を開催することができない。</p>	<p style="text-align: center;">社団法人日本透析医会常任理事会設置規程</p> <p>（設置及び目的） 第1条 <u>本会に常任理事会を置き、会運営の適正推進に寄与することを目的とする。</u></p> <p>（常任理事） 第2条 <u>本会定款第33条の2第2項の規定に基づく常任理事は、会長、副会長、専務理事及び常務理事をもって充てる。</u></p> <p>（常任理事会） 第3条 常任理事会は、<u>定款に定めるもののほか、次の事項を審議する。</u> （1）次に掲げるもので、緊急に処理が必要な事項 ア 透析医療及び関連事項に関すること イ 大規模災害等への対応に関すること ウ その他、緊急を要する事項 （2）関係機関等との折衝等重要事項で期限に定めのあるものの処理に関すること。 （3）学会等の助成事業に関すること。 （4）委員会に関すること。 （5）会員の入会及び退会並びに職員の任免に関すること。</p> <p>（定足数） 第4条 常任理事会は、常任理事の過半数の出席がなければ会議を開催することができない。</p>

規 程 (案)	(参考) 社団法人時の規程
<p>(決議)</p> <p>第 6 条 常任理事会の決議は、決議に加わることができる第 2 条第 1 項に掲げる常任理事の過半数が出席し、その過半数をもって決する。ただし、賛否同数の場合は、会長が決する。</p> <p>(特に緊急を要する場合の議決)</p> <p>第 7 条 会長は、第 3 条第 2 号に規定する緊急に処理を要する事項のうち、特に緊急を要すると判断した場合において、当該事項について書面又は電子的記録により常任理事の過半数の承認を得た場合は、その事項を処理することができる。</p> <p>2 前項の規定に基づき処理した場合には、次に開催する常任理事会において事後承認を得ることとする。</p> <p>(構成員以外の者の出席)</p> <p>第 8 条 監事は、必要があると認めるときは、常任理事会に出席し、意見を述べることができる。</p> <p>2 会長は、常任理事会に必要なに応じて常任理事以外の者を出席させ、意見を聴くことができる。</p> <p>(規程の改廃)</p> <p>第 9 条 この規程の改廃は、総会の決議を経て行うものとする。</p> <p>(補則)</p> <p>第 10 条 会長は、この規程に定めるもののほか、常任理事会の運営に必要な事項が生じた場合には、理事会に諮って別に定めることができる。</p> <p>附 則</p> <p>この規程は、令和元年 5 月 19 日から施行する。 (令和元年 5 月 19 日総会決議)</p>	<p>(議決)</p> <p>第 5 条 常任理事会の決議を要する事項が生じた場合は、出席常任理事の過半数をもって決し、賛否同数の場合は、会長が決する。</p> <p>(特に緊急を要する場合の議決)</p> <p>第 6 条 会長は、第 3 条第 1 項第 1 号に規定する緊急に処理が必要な事項のうち、特に緊急を要すると判断した場合に限り、専務理事又は会長はあらかじめ順番を指名した役員に命じ、事務局に指示をして常任理事に対し、適切な通信手段等を用いて議決し、常任理事の過半数の承認を得た場合は、その案件の処理をすることができる。</p> <p>2 前項の議決及び処理は、次に開催する常任理事会の事後承認を得ることとする。</p> <p>(意見聴取)</p> <p>第 7 条 会長は、常任理事会に必要と判断した場合は、常任理事会に諮り、本会会員を常任理事会に招へいし、意見を聞くことができる。</p> <p>(その他)</p> <p>第 8 条 この規程に定めるもののほか、常任理事会の運営に必要な事項が生じた場合には、会長は、常任理事会並びに理事会に諮って別に定めることができる。</p> <p>(補足)</p> <p>第 9 条 この規定は、定款の変更の認可のあった日（平成 12 年 9 月 8 日）から施行する。</p> <p>2 この規定の施行日以前の常務理事会又は常任理事会で議決した事項は、同条第 1 項の規定にかかわらず、適用する。</p>

●会員に関する規程（案）

定款第6条の規定に基づき会員の資格の取得基準を定める必要があるため、本規程を制定するものである。

（下線は変更部分）

規 程（案）	（参考）社団法人時の規程
<p style="text-align: center;">公益社団法人日本透析医会会員に関する規程</p> <p>（目的） 第1条 この規程は、<u>公益社団法人日本透析医会定款第6条第2項の規定に基づき、本会の会員の資格取得に関して基準を定めることを目的とする。</u></p> <p>（会員取得基準） 第2条 本会の会員は、本会の事業に賛同する医師であって、次の各号のいずれにも該当するものとする。 （1）原則として日本医師会の会員であること。 （2）1名以上の本会会員の推薦があること。</p> <p>（入会手続き） 第3条 会員として入会しようとする者は、別紙様式による入会申込書に<u>必要事項を記載し、会長に提出するものとする。</u> 2 入会は、前条の基準に基づき、理事会においてその可否を決定し、<u>会長は、その結果を本人に通知するものとする。ただし、理事会を開催することが困難な場合には、常任理事会においてその可否を決定することができる。この場合は、直近に開催される理事会において、その結果を報告しなければならない。</u></p> <p>（規程の改廃） 第4条 この規程の改廃は、<u>総会の決議を経て行うものとする。</u></p> <p>附 則 <u>この規程は、令和元年5月19日から施行する。</u> <u>（令和元年5月19日総会決議）</u></p>	<p style="text-align: center;">社団法人日本透析医会会員規程</p> <p>第1条 この規程は、日本透析医会定款第6条第2項の規定に基づき、<u>本会の会員基準を定めることを目的とする。</u></p> <p>第2条 本会の会員は、本会の趣旨に賛同する医師であって、次のいずれにも該当するものとする。 （1）原則として日本医師会の会員であること。 （2）1名以上の本会会員の推薦があること。 （3）<u>日本透析医会都道府県支部の合意を得られること。</u></p> <p>第3条 会員として入会しようとする者は、別紙様式による入会申込書を、会長に提出するものとする。 2 入会は、前条の基準に基づき、理事会においてその可否を決定し、<u>その結果を会長が本人に通知するものとする。</u></p> <p>附 則 1 <u>この規程は、平成元年4月1日から施行する。</u> 2 <u>一部改正 平成11年11月21日</u></p>

理事会において選定された役員

公益社団法人日本透析医会役員名簿

会 長	秋澤 忠男	昭和大学医学部内科学講座腎臓内科学部門 客員教授
副会長	隈 博政	医療法人明楽会 理事長（くまクリニック）
	篠田 俊雄	つくば国際大学医療保健学部医療技術学科 教授
専務理事	宍戸 寛治	社会医療法人財団石心会 川崎クリニック 院長
常務理事	太田 圭洋	社会医療法人名古屋記念財団 理事長（名古屋記念病院）
	甲田 豊	医療法人社団甲田内科クリニック 理事長
	土谷 晋一郎	特定医療法人あかね会 会長（土谷総合病院）
	戸澤 修平	医療法人社団北辰 理事長（クリニック1・9・8札幌）
	山川 智之	特定医療法人仁真会 理事長（白鷺病院）
理 事	東 仲宣	特定医療法人財団松圓会 東葛クリニック病院 名誉理事長 院長
	安藤 亮一	武蔵野赤十字病院 副院長
	伊藤 孝史	島根大学医学部附属病院腎臓内科 診療教授
	今田 直樹	社会福祉法人京都社会事業財団 西陣病院 副院長
	加藤 明彦	浜松医科大学附属病院血液浄化療法部 病院教授
	亀川 隆久	独立行政法人地域医療機能推進機構南海医療センター 名誉院長
	久木山 厚子	医療法人社団三村久木山会 理事長（宇土中央クリニック）
	久保 和雄	医療法人社団昇陽会 高円寺すずきクリニック 院長
	黒田 重臣	くろだ明大前クリニック 院長
	小林 真也	医療法人社団萌生舎 理事長（宮の沢腎泌尿器科クリニック）
	酒井 謙	東邦大学医療センター大森病院 腎センター 教授
	佐藤 壽伸	独立行政法人地域医療機能推進機構仙台病院 副院長
	佐中 孜	社会福祉法人仁生社 江戸川病院 生活習慣病CKD センター長
	澤 宏紀	元国立健康・栄養研究所 所長
	鈴木 都美雄	医療法人鈴木泌尿器科 理事長
	沼田 明	医療法人尚腎会 高知高須病院 副理事長（名誉院長）
	百武 宏幸	医療法人百武医院 理事長
	前田 憲志	医療法人有心会 大幸砂田橋クリニック 院長
	村上 秀一	医療法人三良会 理事長（村上新町病院）
	山下 達博	医療法人社団博寿会 理事長（山下医院）
	依藤 良一	医療法人社団仁成会 仁成クリニック
監 事	岩崎 文昭	鳥飼総合法律事務所 弁護士・公認会計士
	杉崎 弘章	医療法人社団心施会 会長（府中腎クリニック）
	渡邊 有三	春日井市民病院 統括顧問

学会案内

<p>第9回 国際腹膜透析学会アジア・太平洋大会 (APCM-ISPD2019)</p> <p>開催日：2019年9月5日(木)～9月7日(土)</p> <p>大会長：伊藤恭彦 (愛知医科大学腎臓・リウマチ膠原病内科)</p> <p>会場：名古屋国際会議場(愛知県名古屋市)</p> <p>URL：www.congre.co.jp/apcm-ispd2019/</p>	<p>第93回 大阪透析研究会</p> <p>開催日：2019年9月8日(日)</p> <p>大会長：柴原伸久(医療法人北辰会有澤総合病院)</p> <p>会場：大阪国際会議場(大阪府大阪市)</p> <p>URL：http://plaza.umin.ac.jp/odm/</p>
<p>第37回 国際血液浄化学会</p> <p>開催日：2019年9月18日(水)～9月21日(土)</p> <p>会場：Hyderabad, India</p> <p>URL：http://www.isbp-pdsicon2019.com/</p>	<p>第23回 日本アクセス研究会学術集会・総会</p> <p>開催日：2019年9月28日(土)～9月29日(日)</p> <p>大会長：吉田一成 (北里大学医学部新世紀医療開発センター 臓器移植学/北里大学病院泌尿器科)</p> <p>会場：パシフィコ横浜アネックスホール (神奈川県横浜市)</p> <p>URL：http://www.pcoworks.jp/jsda23/</p>
<p>第99回 東海透析研究会</p> <p>開催日：2019年9月29日(日)</p> <p>会長：渡邊有三(春日井市民病院)</p> <p>会場：愛知県産業労働センター(ウインクあいち) (愛知県名古屋市)</p>	<p>第84回 日本泌尿器科学会東部総会</p> <p>開催日：2019年10月3日(木)～10月6日(日)</p> <p>会長：浅野友彦(防衛医科大学校病院)</p> <p>会場：ヒルトン東京お台場(東京都港区)</p> <p>URL：http://web.apollon.nta.co.jp/ejua84/</p>
<p>第49回 日本腎臓学会東部学術大会</p> <p>開催日：2019年10月4日(金)～10月5日(土)</p> <p>大会長：乳原善文(虎の門病院腎センター内科リウマチ膠原病内科)</p> <p>会場：虎ノ門ヒルズフォーラム(東京都港区)</p> <p>URL：http://www.mtoyoyou.jp/jsneast49/</p>	<p>第55回 日本移植学会総会</p> <p>開催日：2019年10月10日(木)～10月12日(土)</p> <p>会長：大段秀樹 (広島大学大学院消化器・移植外科学)</p> <p>会場：広島国際会議場(広島県広島市)</p> <p>URL：https://site2.convention.co.jp/55jst/index.html</p>

学会案内

<p>第 25 回 日本 HDF 研究会学術集会・総会 開催日：2019 年 10 月 12 日（土）～10 月 13 日（日） 大会長：阿部雅紀（日本大学医学部内科学系腎臓高血圧内分泌内科学分野） 会 場：京王プラザホテル（東京都新宿区） URL：http://hdf25.umin.jp/index.html</p>	<p>第 15 回 長時間透析研究会 開催日：2019 年 10 月 12 日（土）～10 月 13 日（日） 大会長：小林弘明（茨城県立中央病院・茨城県地域がんセンター 透析センター） 会 場：つくば国際会議場（茨城県つくば市） URL：https://jslht15.jp/abstract.html</p>
<p>第 40 回 日本アフェレシス学会学術大会 開催日：2019 年 10 月 17 日（木）～10 月 20 日（日） 大会長：遠藤善裕（滋賀医科大学医学部看護学科） 会 場：京都国際会議場（京都府京都市） URL：http://www.atalacia.com/isfa/</p>	<p>第 49 回 日本腎臓学会西部学術大会 開催日：2019 年 10 月 18 日（金）～10 月 19 日（土） 大会長：寺田典生 （高知大学医学部内分泌代謝・腎臓内科） 会 場：高知市文化プラザかるぼーと/ホテル日航高知 旭ロイヤル/トップワン四国（高知県高知市） URL：http://www.convention-w.jp/jsnseibu49/index.html</p>
<p>第 30 回 日本急性血液浄化学会学術集会 開催日：2019 年 10 月 26 日（土）～10 月 27 日（日） 会 長：加藤明彦（浜松医科大学医学部附属病院血液浄化療法部） 会 場：アクトシティ浜松 コンgressセンター （静岡県浜松市） URL：http://jsbpcc30.umin.jp/</p>	<p>第 69 回 日本泌尿器科学会中部総会 開催日：2019 年 10 月 31 日（木）～11 月 3 日（日） 会 長：仲谷達也（大阪市立大学大学院医学研究科泌尿器病態学） 会 場：ナレッジキャピタル コングレコンベンションセンター（大阪府大阪市） URL：https://www.congre.co.jp/c-jua2019/</p>
<p>第 22 回 在宅血液透析研究会 開催日：2019 年 11 月 2 日（土）～11 月 3 日（日） 大会長：深澤瑞也 （山梨大学医学部附属病院血液浄化療法部） 会 場：甲府記念日ホテル（山梨県甲府市） URL：http://jshhd.jp/society/index.html</p>	<p>American Society of Nephrology Kidney Week 2019 開催日：2019 年 11 月 5 日（火）～11 月 10 日（日） 会 場：ワシントン DC, 米国 URL：https://www.asn-online.org/education/kidney-week/</p>

学会案内

<p>第 71 回 西日本泌尿器科学会総会</p> <p>開催日：2019年11月7日（木）～11月10日（日） 会長：椎名浩昭（島根大学医学部泌尿器科学講座） 会場：島根県民会館（島根県松江市） URL：http://www.congre.co.jp/wjua2019/</p>	<p>第 22 回 日本腎不全看護学会学術集会・総会</p> <p>開催日：2019年11月9日（土）～11月10日（日） 大会長：定本高子 （医療法人徳洲会札幌東徳洲会病院） 会場：ロイトン札幌（北海道札幌市） URL：http://c-work.co.jp/jann22/</p>
<p>第 57 回 日本人工臓器学会大会</p> <p>開催日：2019年11月13日（水）～11月15日（金） 大会長：戸田宏一（大阪大学大学院心臓血管外科） 会場：大阪国際会議場/リーガロイヤルホテル大阪 （大阪府大阪市） URL：http://www.congre.co.jp/jsao2019/index.html 同時開催：第 8 回 国際人工臓器学術大会</p>	<p>第 8 回 国際人工臓器学術大会</p> <p>開催日：2019年11月13日（水）～11月15日（金） 大会長：澤 芳樹（大阪大学大学院心臓血管外科） 会場：大阪国際会議場/リーガロイヤルホテル大阪 （大阪府大阪市） URL：http://www.congre.co.jp/jsao2019/outline.html 同時開催：第 57 回 日本人工臓器学会大会</p>
<p>第 25 回 日本腹膜透析医学会学術集会・総会</p> <p>開催日：2019年11月23日（土）～11月24日（日） 大会長：森石みさき （特定医療法人あかね会中島土谷クリニック） 会場：広島国際会議場（広島県広島市） URL：http://web.apollon.nta.co.jp/jspd2019/index.html</p>	<p>第 96 回 北海道透析療法学会学術集会</p> <p>開催日：2019年11月24日（日） 会長：前野七門（仁楡会病院） 会場：札幌コンベンションセンター（北海道札幌市） URL：https://www.dotoseki.net/index.html</p>

学会案内

第 52 回 九州人工透析研究会総会

開催日：2019 年 11 月 24 日（日）

会 長：池田裕次

（佐賀大学医学部附属病院腎臓内科）

会 場：佐賀市文化会館/佐賀県総合体育館

（佐賀県佐賀市）

URL：http://www.toseki52.com/

第 41 回 日本小児腎不全学会学術集会

開催日：2019 年 11 月 28 日（木）～11 月 29 日（金）

会 長：藤枝幹也（高知大学医学部小児思春期医学）

会 場：三翠園（高知県高知市）

URL：http://www.pcoworks.jp/jsprf41/

第 10 回 腎不全研究会

開催日：2019 年 12 月 7 日（土）

当番世話人：山縣邦弘

（筑波大学医学医療系腎臓内科学）

阿部雅紀（日本大学医学部内科学系腎臓高血
圧内分泌内科学分野）

会 場：全社協・灘尾ホール（東京都千代田区）

URL：http://www.mtz.co.jp/renal/annual.html

日本透析医学会雑誌投稿規程

1. 本誌は(公社)日本透析医学会の機関誌であり、人工透析及びその関連領域の進歩と公益に寄与することを目的とする。
 2. 投稿資格

筆頭著者は当会の会員とする。ただし、当会々員以外の者であっても会誌編集委員会の承認を得た場合にはこの限りでない。
 3. 本誌への投稿は原著、総説、短報、Letter to the Editor, その他とする。
 4. 著作権の保護

筆頭著者は、本誌に掲載する著作物に関する一切の権利を、(公社)日本透析医学会に譲渡する。
 5. 原稿送付

原稿は、e-mail添付による投稿とする (e-mail: info@touseki-ikai.or.jp)。もしくは、原本1部、コピー2部及び原稿データ(図表含む)を収録した電子記憶媒体を簡易書留便で郵送する。

〒101-0041
東京都千代田区神田須田町 1-15-2 淡路建物ビル 2F
(公社)日本透析医学会事務局
 6. 掲載原稿の採否及び順位は会誌編集委員会で決定する。
 7. 編集の都合により、原文の論旨を変えない範囲内で著者に訂正を求めることがある。
 8. 校正は初校のみ著者が行い、誤植の訂正程度にとどめ、頁数の変更(増減)、図版の移動をしない。再校以後は会誌編集委員会において行う。
 9. 原則として掲載料は無料とする。別刷は30部までは無料とし、それを超える分は著者の実費負担とする。
 10. 掲載原稿(図表などを含む)は原則として返還しない。
 11. 原稿執筆の要領は次のとおりとする。要領に合わない場合は著者に修正を求める。
 - (1) 原稿の長さは、原著、総説は12,000字、短報は3,200字、Letters to the Editorは1,000字までとし、図表1枚につき400字を減ずる。
 - (2) 原稿は邦文とし、横書き、口語体、平仮名、当用漢字、現代仮名使いを使用する。
 - ① 原著は要旨、緒言、対象・方法、結果、考察、結語、利益相反、文献の形式とする。
 - ② 総説は最初に要旨を記載する。
 - ③ いずれの場合も簡略化題名及び5語以内のキーワードを記載する。
 - ④ 原著には題名、著者名、所属に英文を併記する。
- (3) 邦文の標題を図は下方に、表は上方につける。写真は図とする。カラー写真の印刷にかかる費用は原則として著者の実費負担とする。
 - (4) 図表の引用の場合は、著者が出版社の承諾を得てその出典を明らかにする。
 - (5) 図表の挿入箇所は本文中に明記する。
 - (6) 外国人名、地名、薬品名は原語またはカタカナを用い、明瞭な活字体とする。
 - (7) 度量衡は国際単位(SI)とし、km, mm, L, dL, mL, kg, g, mg, mEq/L, mg/dLなどを用い、数字は算用数字(1, 2, 3など)を用いる。
 - (8) 略語を使用する場合には、初出の箇所で正式名称を用いた後に括弧書きでフルスペルを記載し、略語を定義する。
(例) 慢性腎臓病 (chronic kidney disease; CKD)
 - (9) 学会に既に発表している場合には、その旨を末尾に記載する。
 - (10) 引用文献数は30以内とし、本文の引用箇所に順次番号を付し、本文の末尾に一括して、次の形式に従い引用順に記載する。
 - ① 書籍は、著者名(3名までは全員記載、4名以上の時は3名まで記載し、以下は、「他」、または「et al.」として省略する。)著者名: 論文名. 編者名. 書籍名. 所在地: 出版社名, 発行年(西暦); 頁(始頁-終頁)の順に記載する。
(例) 浅野 泰: 透析低血圧の病因. 長澤俊彦, 河辺香月, 伊藤克己, 他編. Annual Review 腎臓 1998. 東京: 中外医学社, 1998; 148-153.
 - ② 雑誌は、著者名(3名までは全員記載、4名以上の時は3名まで記載し、以下は、「他」、または「et al.」として省略する。)著者名: 論文名. 雑誌名 発行年(西暦); 巻: 頁(始頁-終頁)の順に記載する。
(例) Manto A, Cotroneo P, Marra G, et al.: Effect of intensive treatment on diabetic nephropathy in patients with type I diabetes. Kidney Int 1995; 47: 231-233.
雑誌名は略名で(外国雑誌は World Medical Periodi-

cals, 邦文雑誌は日本医学雑誌略号表を用いて)記載する。但し種々の学会の「予稿集」は、引用文献としては認められない。(抄録が学会誌の一部として公表されている場合は可)

- ③ インターネット上の資料は、著者名等「タイトル」URL(アクセス日時)の順に記載する。
(例) 厚生労働省「医薬品の薬価収載等について」
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/01/dl/s0114-7a.pdf> (2009/2/12)

12. 研究倫理

- (1) 臨床研究の場合は、世界医師会によるヘルシンキ宣言を基礎とし、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」等、文部科学省・厚生労働省の倫理指針に準拠していることを原則とする。また倫理委員会より承認を得ていること、及びその承認番号を論文中に明記する。
- (2) 動物実験の場合は、施設のガイドラインに準拠し承

認を得ていることを論文中に明記する。

- (3) 診療報酬制度で認められていない治療法を用いた臨床研究についてはその旨及び患者の同意を書面により得たことを論文中に明記する。

13. 利益相反

著者は論文の研究について利益相反状況を開示しなくてはならない。自己申告によるCOI報告書(別紙1)を提出する。また、本文の末尾にも記載する。申告すべきものがない場合は、「利益相反自己申告：申告すべきものなし」と記載する。

14. 二重投稿, 盗用, および捏造

二重投稿, 盗用, および捏造が認められた場合には掲載を取り消すことがある。

附則

1. 本規程は、平成31年2月22日から施行する。

別紙 1

自己申告による COI 報告書

著者名：

論文題名：

(前年1年間(1月1日～12月31日)の利益相反状態を記載)

項目	該当の状況	有であれば、著者名・企業名などの記載
①役員、顧問等の報酬額 1つの企業・団体から年間100万円以上	有・無	
②株式の利益 1つの企業から年間100万円以上、あるいは当該株式の5%以上保有	有・無	
③特許使用料 1つにつき年間100万円以上	有・無	
④講演料 1つの企業・団体からの年間合計50万円以上	有・無	
⑤原稿料 1つの企業・団体からの年間合計50万円以上	有・無	
⑥研究費・助成金などの総額 1つの企業・団体からの研究経費を共有する所属部局(講座、分野あるいは研究室など)に支払われた年間総額が200万円以上	有・無	
⑦奨学(奨励)寄付金など総額 1つの企業・団体からの奨学寄付金を共有する所属部局(講座、分野あるいは研究室など)に支払われた年間総額が200万円以上	有・無	
⑧企業などが提供する寄附講座 (企業などからの寄附講座に所属している場合に記載)	有・無	
⑨研究、著作等とは無関係な旅費、贈答品などの受領 1つの企業・団体からの年間5万円以上	有・無	

(本COI申告書は申告日より3年間保管されます)

(申告日) 年 月 日

申告者(署名) _____ ㊟

ご署名欄は直筆でお願い致します

- ※ 必ず封筒に「自己申告によるCOI報告書在中」とご記入の上、「親展」でお送りください。
 ※ 必ず封筒に著者名(差出人名)を明記してください。

編集後記

今年も6月末に豪雨が九州を襲いました。災害といえば地震が代表ですが、ここ数年は豪雨、豪雪、大停電と被災の幅が広がりました。残るは火山の大噴火でしょうか。原発事故も心配です。透析治療の成立はいかにインフラ依存度が高く脆弱な治療であるかを改めて思い、当会が災害対策を大きな柱としていることの意義を重く感じています。

今号は、東京都透析医会の発足と災害への備えを詳しく伝えています。首都直下型地震が起きれば周辺県のみでなく全国規模の対応が必要になることは間違いありません。

さらに東京都の透析排水問題も、詳細な報告を早々に2篇掲載することができました。自発的な対応が急務であることを認識できますし、対応次第では一般社会における「透析診療所」のイメージ低下をなにより危惧するところです。

医療・介護の連携に関する北九州地区の大規模な実態調査は圧巻です。介護側にも意欲があることが判明し我々の対応も問われています。また、透析医療機関が病院と協働して「透析患者の在宅看取り」を実施する、すなわち地域包括ケアの構築に参画する方向性は、全国どの地域でも進むべき道でしょう。2040年には全国の死亡者数は最大になります。超高齢化の極大点において、認知症増加や治療選択権の尊重により、透析の見合わせ（非導入や中止）となる例も増加するでしょう。生命維持治療であるところの透析療法に関与する医師は、近い将来微妙な決断を迫られる機会が増え、一般の医師以上に高い「倫理的感性」が要求されるようになります。「非透析時の在宅医療」と「透析見合わせ」の接点も課題として明確になってきました。

透析量は、よく知られた概念ですが、これまで我が国では残腎機能評価を包含した報告は少なく、米国との考え方に乖離を感じていました。スタンダード Kt/V による透析量評価とともに予後に与える重要性を再認識できます。その他、透析室勤務のユニークな働き方改革、AI アシストと遠隔医療の組み合わせ、栄養補助療法、口から食べることによるフレイル予防、透析患者の MDS、高尿酸血症と腎疾患など、今号も読み応えのある内容です。ご一読のうえ、会員諸氏のご意見ご感想をお寄せいただきたくお願いします。令和に熱き第一歩、本誌も前進したい、編集委員会の意思です。

会誌編集委員会副委員長 甲田 豊

会誌編集委員

久保 和雄 (委員長)	甲田 豊 (副委員長)
山川 智之 (担当理事)	今田 直樹
伊丹 儀友	久野 勉
小岩 文彦	佐藤 壽伸
篠田 俊雄	原田 孝司

日本透析医会雑誌

Vol. 34 No. 2 2019

令和元年 8 月 31 日 発行

発行人 秋 澤 忠 男

事務局 〒101-0041 東京都千代田区神田須田町 1-15-2
淡路建物ビル 2F

TEL 03-3255-6471

FAX 03-3255-6474

E-mail info@touseki-ikai.or.jp

ホームページアドレス

<http://www.touseki-ikai.or.jp/>

印刷所 (株) 三 秀 舎

〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-12-2

TEL 03-3292-2881

FAX 03-3292-2884