

令和 6 年 6 月 11 日現在

機関番号：32607

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K11372

研究課題名（和文）血液透析患者に対する身体機能管理システムの開発と運用：多施設研究による検証

研究課題名（英文）Development and implementation of regular management of physical activity and physical function in hemodialysis patients

研究代表者

松永 篤彦（Matsunaga, Atsuhiko）

北里大学・医療衛生学部・教授

研究者番号：00286387

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,200,000円

研究成果の概要（和文）：慢性腎臓病（CKD）の管理には、定期的な身体機能評価に基づくシステム導入が必要である。本研究は、全国規模の身体機能管理システムの展開を目指し、簡便で身体機能を的確に捉えるための評価指標の開発、ならびに身体機能管理システム導入後の効果を検証した。その結果、身体機能、身体活動量、フレイル、日常生活活動、精神心理症状、体組成（栄養）に関する指標の有用性が確認され、その成果として16編の研究論文（原著）が掲載された。また、システム導入後に適切に管理された患者群とその他の患者群の生命予後を比較検討したところ、システム導入の効果が検証され、その成果として2編の研究論文（原著）が掲載された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

欧米の腎臓疾患ガイドラインでは定期的な身体機能評価が推奨されているが、我が国では透析患者に対する定期的な身体機能評価や疾病管理を実施している施設は非常に少ない。その理由として、透析クリニックに理学療法士が常勤していないことが挙げられる。このため、簡便で多職種が実施可能な評価指標の開発が必要とされている。2022年4月から、透析治療時間内の運動指導に対して診療報酬が加算されたが、具体的な指導方法は示されていないのが現状である。本研究の成果は、慢性腎疾患患者の身体機能評価に基づく管理システムの開発とその運用効果を明らかにすることから、腎臓リハビリテーションの発展に大きく寄与するものと考えられる。

研究成果の概要（英文）：The management of chronic kidney disease (CKD) requires the implementation of a system based on the periodic assessment of physical function. This study aimed to develop a nationwide physical function management system, create a simple and accurate assessment index to measure physical function, and verify the effectiveness of the system after its implementation. As a result, the usefulness of the indicators for physical function, physical activity, frailty, activities of daily living, psychiatric symptoms, and body composition (nutrition) was confirmed, and 16 research papers (original articles) were published. Additionally, the effectiveness of the system was verified by comparing the outcomes (all-cause mortality, cardiovascular hospitalization) of a group of patients who were properly managed after the introduction of the system with those of other groups of patients, resulting in the publication of 2 research papers (original articles).

研究分野：リハビリテーション

キーワード：慢性腎疾患 身体機能 身体活動量 身体パフォーマンス 運動療法 疾病管理 日常生活活動 精神心理

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

世界的に見ても、慢性腎臓病 (CKD) 患者のリハビリテーション (主に運動療法) に関する具体的なガイドラインはまだ見当たらないが、2005年に発行された K/DOQI Clinical Practice Guidelines が基となり、定期的実施すべきことが明記されている。特に、身体機能評価については6ヵ月毎に実施すべきであり、この評価は単に身体機能レベルの把握ではなく、疾病管理の一環として実施すべきことが示されている。その後、2016年に欧州腎臓学会および透析・腎移植学会 (ERA-EDTA) によって発行されたガイドラインでは、KDIGO (2012) のガイドラインが補完され、対象を CKD stage 3b よりも重症度が高い患者、さらには65歳以上の高齢者に絞って検討がなされている。

特に、我が国において血液透析治療が導入された末期腎不全患者の高齢化が進んでいる状況を踏まえると、身体機能評価とその評価結果に基づいた効果的な指導方法の確立が急務であり、高いエビデンスレベルを有し、広く汎用可能な運用方法を提示する必要があった。

2. 研究の目的

身体機能管理システムを全国規模で展開するためには、より簡便で対象患者の身体機能を的確に把握できる評価指標の開発が欠かせない。過去において申請者らは、身体機能管理システムの開発に向けて評価指標の選定を実施してきたが、研究対象である血液透析患者の予後 (生命予後、再入院など) との関連は不十分であり、多施設による検証には至っていない。また、本管理システムを導入した後の効果検証は未だなされていない。そこで、本研究は、身体機能管理システムにおける評価指標の開発とその検証、ならびに身体機能管理システム導入後の運用の効果を検証することを目的とした。

3. 研究の方法

3-1. 身体機能管理システムにおける評価指標の開発と検証

本管理システムにおける評価指標について、以下の4つの領域からその有用性を検証した。特に、使用した指標と既存の研究でその有用性が認められている指標との関連性、さらには生命予後 (全死亡、入院率) との関連を検討した。

- (1) 身体機能・身体パフォーマンス・身体活動量：成果研究 1~8
- (2) フレイル (frailty)：成果研究 9、10
- (3) 日常生活活動 (ADL)・精神倫理：成果研究 11~14
- (4) 体組成・栄養：成果研究 15、16

3-2. 身体機能管理システム運用の効果検証

本身体機能管理システムを運用したうえで、身体活動量ならびに身体パフォーマンスの指標を用いて1年間の観察期間を設けた。そして、それぞれの指標においてその機能が低下した群 (すなわち本管理システムの運用が不十分、あるいは対象者の参加頻度が不十分と判断された群) と、機能が維持・向上されていた群 (本管理システムの運用が適切に実施されていたと判断された群) の2群に分けて生命予後 (全死亡、心血管イベント、入院) について比較検討した (成果研究 17、18)。

なお、本研究は2019年に申請したが、翌年の2020年2月から、新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 拡大の影響によって、外来通院する血液透析患者の身体機能測定が約2年間滞った時期があったことから、前向きコホートを原則としつつも、2019年以前のデータも含めて十分な対象者数を確保し、検証することにした。そのため、後述の研究成果 (成果研究論文) における研究デザインは過去起点コホートとして提示した。

4. 研究成果

4-1. 身体機能管理システムにおける評価指標の開発と検証

- (1) 身体機能・身体パフォーマンス・身体活動量
【成果研究 1】

SARC-F (Strength, Assistance in walking, Rise from a chair, Climb stairs, Falls) は身体機能を迅速に評価し、サルコペニアのスクリーニングを行う簡便な質問票である。本研究は、2つの透析施設で血液透析を受ける281例を対象に SARC-F が血液透析患者の身体機能低下および身体的制限のリスクを同定するのに有用であるかどうかを明らかにした。その結果、SARC-F 質問票は、血液透析患者の身体機能低下のスクリーニングおよび身体的制限のリスクの同定に有用であり、臨床で迅速に実施することができると考えられた (図 1)。

- 【成果研究 2】

本研究は、血液透析を受けている外来患者 542 例を対象に筋肉量の代用指標である修正クレアチニン指数 (mCI) が、筋機能や他の交絡因子とは独立し

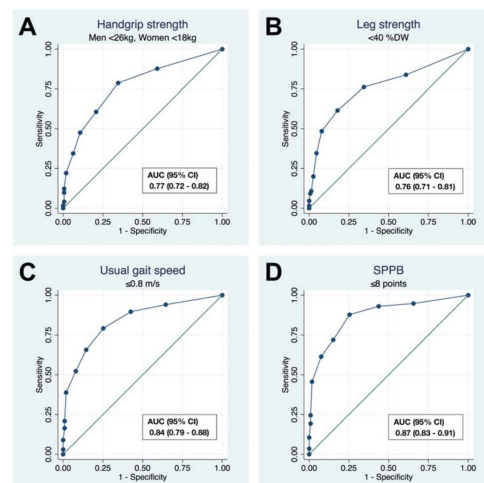


図 1 : SARC-F と身体機能 (ROC 曲線分析)

て死亡率や心血管 (CV) 入院を予測できるかどうかを検討した。その結果、mCI は臨床転帰の良好な予測因子であり、握力や歩行速度などの筋機能と同等であった。mCI は血液透析患者におけるサルコペニアの診断および予後予測に有用な指標と考えられた。

{成果研究 3}

本研究は、維持血液透析を受けている患者 179 例を対象に血液透析患者におけるサルコペニア (Asian Working Group for Sarcopenia [AWGS2019]で定義) のスクリーニングツールとしての SARC-F 質問票の信頼性と妥当性を検討した。その結果、SARC-F 単独では血液透析患者におけるサルコペニアのスクリーニングツールとしては不十分であり、SARC-F はサルコペニアを診断するための第一段階のスクリーニングツールとしてではなく、客観的評価指標と組み合わせ使用すべきである。

{成果研究 4}

本研究は、3 つの透析施設から登録された 356 例の臨床的に安定した末期腎不全 (ESRD) 外来患者を対象にサルコペニアのクレアチニン由来の指標の識別能力を評価した。その結果、修正クレアチニン指数は、SARC-F および SARC-CalF スコアと同等または優れたサルコペニアの識別性を示した。しかし、ふくらはぎ周囲径のサルコペニア識別能は非常に高く、経時的な筋肉量や機能の低下を検出するためにさらなる研究が必要と考えられた。

{成果研究 5}

本研究は、2 つの施設に通院している 616 例の血液透析 (HD) 患者を対象にダイナペニアと心血管 (CV) 入院および全死亡との関連を検討した。その結果、ダイナペニア (上肢および下肢の筋力低下) は、HD 患者における全死亡および CV 入院のリスク上昇と関連していた。手指筋力 (HGS) と膝伸展筋力 (QIS) の両方を用いたダイナペニアのスクリーニングは、HD 患者の予後の層別化に有用であると考えられた (図 2)。

{成果研究 6}

本研究は、日本で血液透析を受けている 328 例の外来患者を対象に骨サルコペニアの有病率、全死亡および骨折との関連を調査した。その結果、骨粗鬆症またはサルコペニアのみの患者および骨サルコペニアの患者は、健常群よりも全死亡リスクが高かった。骨サルコペニア患者の骨折リスクについても同様の結果が観察された。血液透析患者は骨サルコペニアの有病率が高く、予後不良と関連していた。

{成果研究 7}

本研究は、496 例の血液透析 (HD) 患者を対象に歩行予備能 (RGC) と全死因死亡率との関連を調査した。その結果、RGC が中等度および高値の患者は、低値群よりも死亡リスクが低かった。さらに、通常歩行 (UGS) <1.0m/s の集団に限定しても、RGC 高値群は RGC 低値群よりも死亡リスクが低かった。RGC の低値は HD 患者における全死亡リスクの上昇と独立して関連していた。一方、RGC の高値は通常歩行速度 (UGS) が遅くても生命予後に有益であることが示された (図 3)。

{成果研究 8}

本研究は、512 例の血液透析 (HD) の HD 日と非 HD 日における身体活動量 (PA) のレベルと心血管 (CV) 入院および死亡率との関連を検討した。その結果、HD 日および非 HD 日における PA が高いことは、それぞれ死亡リスクの低下と関連していた。さらに、「HD/非 HD ともに活動的 (MM)」、「HD で活動的/非 HD で非活動的 (ML)」、「HD で非活動的/非 HD で活動的 (LM)」、「HD/非 HD ともに非活動的 (LL)」に分類したところ、ML 群、LM 群、LL 群は MM 群よりも死亡リスクが高かった。PA と CV 入院および死亡率との関連も同様であった。HD 日および非 HD 日の PA 値が高いほど、CV による入院および死亡のリスクは低い。しかし、HD 日または非 HD 日のみ PA 値

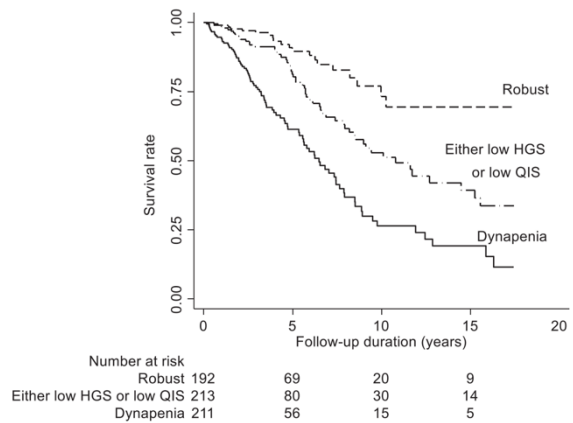


図2: ダイナペニアと生命予後 (全死亡) との関連

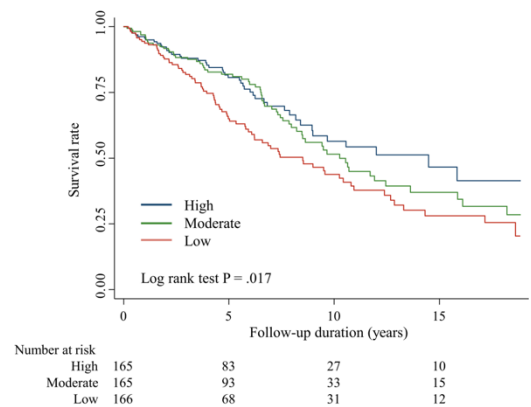


図3: 歩行予備能力 (RGC) と生命予後

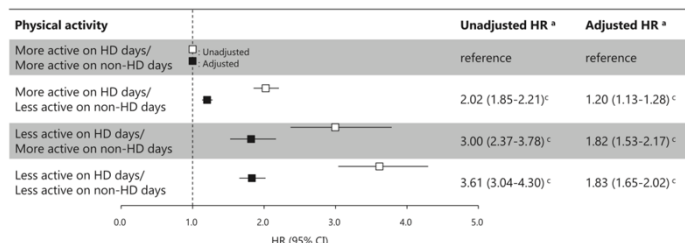


図4: 歩数 (HD日/非HD日) と臨床転帰との関連

が高いだけでは臨床転帰は改善しなかった (図 4)。

(2) フレイル (frailty)

{成果研究 9}

本研究は、血液透析 (HD) 患者を対象に、6 つのフレイル (虚弱) 尺度と臨床イベントの関連を検討した。虚弱は Fried Frailty Phenotype、Study of Osteoporotic Fractures (SOF) Index、Short Physical Performance Battery (SPPB)、Frail Screening Index、FRAIL スケール、Clinical Frailty Scale で定義した。アウトカムは全死因入院、骨折、および全死因死亡の複合臨床イベントとした。その結果、客観的な虚弱度評価 (SPPB) と医療スタッフの印象に基づく虚弱度 (Clinical Frailty Scale) は、HD 患者の予後予測因子として有用であり、アンケートベースの虚弱評価を使用する場合は慎重に検討すべきである (図 5)。

{成果研究 10}

本研究は、2 つの施設において血液透析を受ける 344 例の高齢患者を対象にフレイルの複数ドメインの有病率、重複度、予後への影響を検討した。身体的フレイルは歩行速度の遅さと手の握力の低さで定義し、心理的および社会的フレイルは抑うつ症状と社会的虚弱状態を質問票で評価し、転帰は全死亡、全死因入院、心血管入院とした。その結果、高齢患者 (平均年齢 72 歳 ; 男性 61%) のうち、15.4% が 3 つの領域すべてに該当した。フレイルドメインが多いほど、全死亡、全死因入院、心血管入院のリスクが高かった (図 6)。

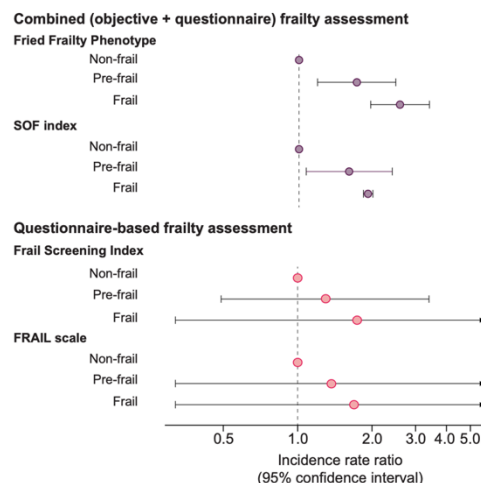


図5：6つのフレイル尺度と臨床イベントとの関連

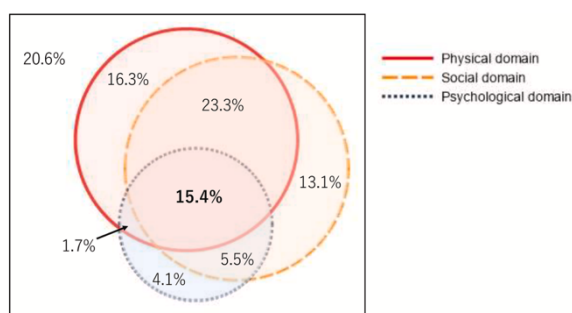


図6：身体的、社会的、誠意心的フレイルの有病率 (合併率)

(3) 日常生活活動 (ADL) ・精神倫理

{成果研究 11}

本研究は、自立歩行が可能な 300 例の血液透析患者を対象に、下肢の移動作業に関連する困難度 (ADL 困難度) と全死因死亡率との関連を検討した。その結果、臨床的特徴の影響を調整した後、ADL 低値群における全死因死亡のハザード比は、ADL 高値群と比較して 2.70 (95%信頼区間 1.57-4.64) であった。血液透析を受けている外来患者において、移動作業の困難さは全死因死亡率と独立して関連していた。

{成果研究 12}

本研究は、血液透析を受けている 203 例を対象に重複する精神心理症状 (抑うつ症状、無気力、睡眠障害) の有病率と数を調査し、精神症状と ADL との関係を検討した。その結果、全体として、59 名 (29.1%) が抑うつ症状を示し、100 名 (49.3%) が無気力、83 名 (40.9%) が睡眠障害、31 名 (15.3%) が 3 つの精神心理症状を重複、43 名 (21.2%) が 2 つの精神心理症状を重複、63 名 (31.0%) が 1 つの精神症状のみ、66 名 (32.5%) が精神症状なしであった。多重ロジスティック回帰分析の結果、精神心理症状が 2 つまたは 3 つ重複していることは、患者特性および歩行速度で調整した後でも、ADL 低下と独立して関連していることが明らかになった (図 7)。

{成果研究 13}

本研究は、血液透析を受けている 157 例の患者を対象に、身体機能と抑うつ症状が日常的な身体活動と独立して、あるいは相互作用的に関連しているかどうかを検討した。その結果、身体機能は身体活動と強く関連する独立した因子であったが、血液透析患者では抑うつ症状と身体活動との独立した関係は観察されなかった。一方、自立歩行が可能な血液透析患者では、身体機能と抑うつ症状が日常的な身体活動と相互的に関連することが示された。

{成果研究 14}

本研究は、360 例の血液透析患者を対象に身体的フレイル (虚弱) と睡眠障害の関連を検討した。睡眠障害は Athens Insomnia Scale (AIS) を用いて同定した。身体的虚弱は Fried Frailty Phenotype を用いて定義した。その結果、臨床的特徴で調整した後、AIS スコアが 1 点上がる

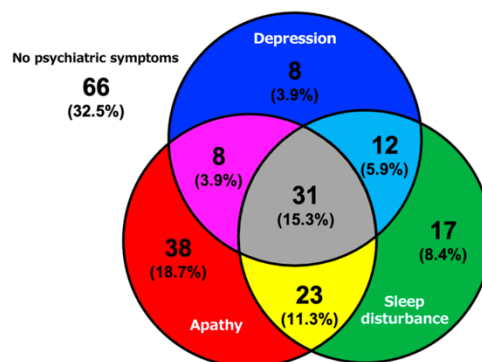


図7：精神心理症状の有病率

ごとに身体的虚弱のオッズが高くなったことから、睡眠障害は、血液透析患者における身体的虚弱と独立して関連していると考えられた。

(4) 体組成・栄養

{成果研究 15}

本研究は、349 例の血液透析患者を対象に除脂肪体重の代替指標である修正クレアチニン指数の変化の予後的意義を検討した。患者は修正クレアチニン指数/BMI の変化により、低下なし ($\geq 0\%$)、低下あり ($< 0\%$) に分類された。その結果、低下群は低下なし群と比較して死亡率が高かった。これらの結果から、修正クレアチニン指数の軌跡は死亡率と独立して関連し、血液透析患者において BMI 軌跡に付加的な予後情報を提供すると考えられた。

{成果研究 16}

本研究は、維持血液透析を受けている患者 472 例を対象に修正クレアチニン指数 (mCI) と老年栄養リスク指数 (GNRI) の予後的意義を評価し比較した。その結果、中央値 3.6 年の追跡期間において、1 標準偏差低下あたりの mCI の低下と GNRI の低下はともに、全死亡リスクの上昇と関連していた。しかし、mCI の低下は一貫して入院リスクの上昇と関連していたのに対し、GNRI は共変量で調整した後では入院リスクとの関連は乏しかった。さらに、mCI の経時的低下は各有害事象の高リスクと関連していたが、GNRI の変化と臨床事象との間に有意な関連は検出されなかった (図 8)。

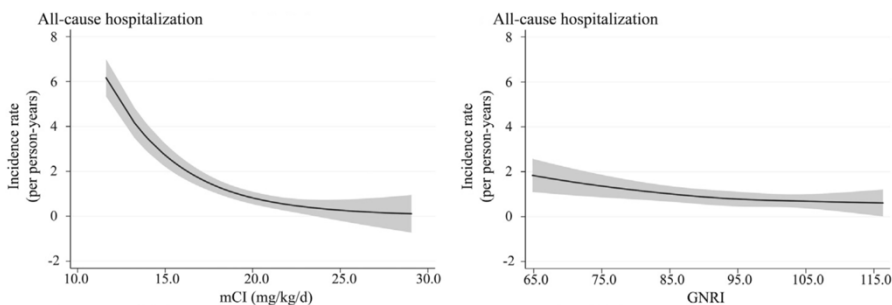


図 8：修正クレアチニン指数 (mCI) および老年栄養リスク指数 (GNRI) と生命予後の関連

4-2. 身体機能管理システム運用の効果検証

{成果研究 17}

本研究は、295 例の外来維持血液透析患者を対象に開始時に測定された身体活動量とその経時的軌跡が、同時に生命予後と関連するかどうかを検討した。予測因子として、指標日 (開始時点) での身体活動量とその 1 年間の変化を測定し、転帰として全死亡と心血管イベントを評価した。開始時点の身体活動量が高い群と低い群 (1 日 4000 歩を基準)、低下していない群と低下している群 (予測平均勾配を基準) をそれぞれ 2 群ずつ作成した。その結果、1 年間の身体活動量の低下は、開始時の身体活動量に関わらず、全死亡および心血管イベントの高リスクと関連していた。さらに、各暴露を相互に調整したモデルでは、開始時の身体活動低下と経時的な身体活動低下の両方が、全死亡および心血管イベントの高リスクと独立して関連していた (図 9)。

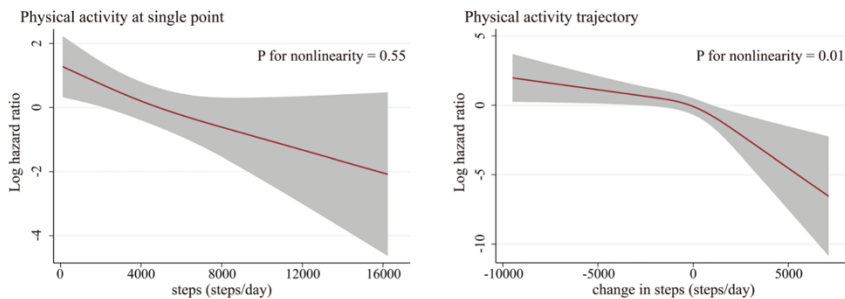


図 9：評価開始時点の身体活動量ならびに身体活動量の経年変化と生命予後 (ハザード比)

{成果研究 18}

本研究は、326 例の血液透析患者を対象に Short Physical Performance Battery (SPPB) スコアと全死亡、全入院、心血管イベント入院との関連を検討した。これらの患者は低 SPPB 群 (SPPB ≤ 9) と高 SPPB 群 (SPPB > 9) の 2 群に分けられた。その結果、低 SPPB スコアは、全死亡、全入院、心血管イベント入院の高リスクと関連していた。さらに、1 年間の SPPB スコアの変化は健康転帰と関連していた。SPPB は HD 患者のリスク層別化のための貴重な指標であり、SPPB スコアが低下した患者における高い死亡率と入院率を抑制するためには、予防的治療が有効な管理戦略となる可能性がある (表 1)。

表 1：SPPB の経年変化と生命予後 (死亡率、入院率、心血管イベント入院)

		All-cause mortality		All-cause hospitalization		Cardiovascular hospitalization	
		HR (95% CI)	p value	HR (95% CI)	p value	HR (95% CI)	p value
Change in SPPB (Per 1-point decrease over one year)	Unadjusted	1.06 (0.83-1.33)	0.637	1.15 (1.00-1.30)	0.055	1.18 (0.98-1.40)	0.081
	Adjusted*	1.20 (0.97-1.47)	0.091	1.20 (1.06-1.34)	0.005	1.23 (1.04-1.44)	0.019

*Adjusted for age, sex, body mass index, and SPPB score at the baseline.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計35件（うち査読付論文 34件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 14件）

1. 著者名 Yoshikoshi Shun, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Imamura Keigo, Harada Manae, Kamiya Kentaro, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 -
2. 論文標題 Prevalence of osteosarcopenia and its association with mortality and fractures among patients undergoing hemodialysis	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Bone and Mineral Metabolism	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00774-024-01503-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Uchida Juri, Suzuki Yuta, Imamura Keigo, Yoshikoshi Shun, Nakajima Takuya, Fukuzaki Narumi, Harada Manae, Kamiya Kentaro, Matsuzawa Ryota, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 -
2. 論文標題 The Association of Short Physical Performance Battery With Mortality and Hospitalization in Patients Receiving Hemodialysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Journal of Renal Nutrition	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1053/j.jrn.2023.10.010	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Yoshikoshi Shun, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Imamura Keigo, Harada Manae, Yamabe Sachi, Matsunaga Yusuke, Osada Shiwori, Tagaya Hirokuni, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 148
2. 論文標題 Association between Physical Frailty and Sleep Disturbances among Patients on Hemodialysis: A Cross-Sectional Study	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Nephron	6. 最初と最後の頁 152 ~ 159
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000533418	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Matsunaga Yusuke, Suzuki Yuta, Yamamoto Shohei, Imamura Keigo, Yoshikoshi Shun, Harada Manae, Kutsuna Toshiki, Kamiya Kentaro, Yoshida Atsushi, Ichikura Kanako, Fukase Yuko, Murayama Norio, Tagaya Hirokuni, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 9
2. 論文標題 Interactional effects of depressive symptoms and physical function on daily physical activity in ambulatory patients receiving hemodialysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Renal Replacement Therapy	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s41100-023-00485-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshikoshi Shun, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Imamura Keigo, Harada Manae, Kamiya Kentaro, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 38
2. 論文標題 Reserved gait capacity and mortality among patients undergoing hemodialysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Nephrology Dialysis Transplantation	6. 最初と最後の頁 2704 ~ 2712
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ndt/gfad109	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Imamura Keigo, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Yoshikoshi Shun, Harada Manae, Osada Shiwori, Kamiya Kentaro, Matsuzawa Ryota, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 114
2. 論文標題 Prevalence, overlap, and prognostic impact of multiple frailty domains in older patients on hemodialysis	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Archives of Gerontology and Geriatrics	6. 最初と最後の頁 105082 ~ 105082
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.archger.2023.105082	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kakita Daisuke, Matsuzawa Ryota, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Harada Manae, Imamura Keigo, Yoshikoshi Shun, Imai Hiroto, Osada Shiwori, Shimokado Kiyoshi, Matsunaga Atsuhiko, Tamaki Akira	4. 巻 13
2. 論文標題 Simplified discriminant parameters for sarcopenia among patients undergoing haemodialysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle	6. 最初と最後の頁 2898 ~ 2907
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jcsm.13078	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Matsunaga Yusuke, Takahashi Hiroki, Suzuki Yuta, Yamamoto Shohei, Imamura Keigo, Yoshikoshi Shun, Uchida Juri, Nakajima Takuya, Fukuzaki Narumi, Harada Manae, Matsuzawa Ryota, Yoshida Atsushi, Ichikura Kanako, Fukase Yuko, Murayama Norio, Murase Hanako, Tagaya Hirokuni, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 8
2. 論文標題 Relationship between psychiatric symptoms and activities of daily living in patients undergoing hemodialysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Renal Replacement Therapy	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s41100-022-00425-4	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yoshikoshi Shun, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Imamura Keigo, Harada Manae, Osada Shiwori, Kamiya Kentaro, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 13
2. 論文標題 Associations between dynapenia, cardiovascular hospitalizations, and all cause mortality among patients on haemodialysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle	6. 最初と最後の頁 2417 ~ 2425
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/jcsm.13039	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Imamura Keigo, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Yoshikoshi Shun, Harada Manae, Osada Shiwori, Kamiya Kentaro, Matsuzawa Ryota, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 38
2. 論文標題 Comparison of the association between six different frailty scales and clinical events in patients on hemodialysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Nephrology Dialysis Transplantation	6. 最初と最後の頁 455 ~ 462
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/ndt/gfac047	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki Yuta, Matsuzawa Ryota, Hoshi Keika, Koh Yong Mo, Harada Manae, Yamamoto Shohei, Imamura Keigo, Kamiya Kentaro, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 54
2. 論文標題 Physical activity and its trajectory over time and clinical outcomes in hemodialysis patients	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Urology and Nephrology	6. 最初と最後の頁 2065 ~ 2074
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11255-021-03098-w	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki Yuta, Matsuzawa Ryota, Hoshi Keika, Koh Yong Mo, Yamamoto Shohei, Harada Manae, Watanabe Takaaki, Imamura Keigo, Kamiya Kentaro, Yoshida Atsushi, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 32
2. 論文標題 Comparative Analysis of Simplified, Objective Nutrition-Associated Markers in Patients Undergoing Hemodialysis	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Renal Nutrition	6. 最初と最後の頁 458 ~ 468
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1053/j.jrn.2021.07.008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Imamura Keigo, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Matsuzawa Ryota, Harada Manae, Yoshikoshi Shun, Yoshida Atsushi, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 146
2. 論文標題 Limitations of SARC-F as a Screening Tool for Sarcopenia in Patients on Hemodialysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Nephron	6. 最初と最後の頁 32 ~ 39
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000518810	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Yamamoto Shohei, Matsuzawa Ryota, Hoshi Keika, Suzuki Yuta, Harada Manae, Watanabe Takaaki, Isobe Yusuke, Imamura Keigo, Osada Shiwori, Yoshida Atsushi, Kamiya Kentaro, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 31
2. 論文標題 Modified Creatinine Index and Clinical Outcomes of Hemodialysis Patients: An Indicator of Sarcopenia?	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Renal Nutrition	6. 最初と最後の頁 370 ~ 379
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1053/j.jrn.2020.08.006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yamamoto Shohei, Matsuzawa Ryota, Hoshi Keika, Harada Manae, Watanabe Takaaki, Suzuki Yuta, Isobe Yusuke, Imamura Keigo, Osada Shiwori, Yoshida Atsushi, Kamiya Kentaro, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 31
2. 論文標題 Impact of Physical Activity on Dialysis and Nondialysis Days and Clinical Outcomes Among Patients on Hemodialysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Renal Nutrition	6. 最初と最後の頁 380 ~ 388
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1053/j.jrn.2020.07.007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Watanabe Takaaki, Kutsuna Toshiki, Suzuki Yuta, Harada Manae, Shimoda Takahiro, Yamamoto Shohei, Isobe Yusuke, Imamura Keigo, Matsunaga Yusuke, Matsuzawa Ryota, Kamiya Kentaro, Takeuchi Yasuo, Yoshida Atsushi, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 53
2. 論文標題 Perceived difficulty in activities of daily living and survival in patients receiving maintenance hemodialysis	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 International Urology and Nephrology	6. 最初と最後の頁 177 ~ 184
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11255-020-02600-0	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Suzuki Yuta, Matsuzawa Ryota, Kamiya Kentaro, Hoshi Keika, Harada Manae, Watanabe Takaaki, Shimoda Takahiro, Yamamoto Shohei, Matsunaga Yusuke, Yoshida Atsushi, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 75
2. 論文標題 Trajectory of Lean Body Mass Assessed Using the Modified Creatinine Index and Mortality in Hemodialysis Patients	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 American Journal of Kidney Diseases	6. 最初と最後の頁 195 ~ 203
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1053/j.ajkd.2019.05.034	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Yamamoto Shohei, Matsuzawa Ryota, Harada Manae, Watanabe Takaaki, Shimoda Takahiro, Suzuki Yuta, Kamiya Kentaro, Osada Shiwori, Yoshida Atsushi, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 4
2. 論文標題 SARC F Questionnaire: Rapid and Easy Tool for Identifying Physical Limitations in Hemodialysis Patients	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 JCSM Clinical Reports	6. 最初と最後の頁 1 ~ 12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.17987/jcsm-cr.v4i1.74	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計24件 (うち招待講演 6件 / うち国際学会 8件)

1. 発表者名 1.吉越駿, 今村慶吾, 山本尚平, 鈴木裕太, 原田愛永, 長田しをり, 松永篤彦
2. 発表標題 血液透析患者におけるカヘキシアと臨床アウトカムとの関連 従来 (Evans) 基準と新基準 (アジア版) の比較研究
3. 学会等名 第14回日本腎臓リハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 山部早智1), 2) 原田愛永, 吉越駿, 新川さやか, 飛田亜純, 松永篤彦
2. 発表標題 透析中の運動療法を契機に疾病管理としての定期的な身体機能評価につながった好事例
3. 学会等名 第14回日本腎臓リハビリテーション学会学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Asumi Tobita, Keigo Imamura, Shun Yoshikoshi, Juri Uchida, Takuya Nakajima, Narumi Fukuzaki, Sayaka Nikkawa, Manae Harada, Atsuhiko Matsunaga
2. 発表標題 Impact of combined physical frailty and depressive symptoms on mortality in patients on hemodialysis
3. 学会等名 The 60th ERA (European Renal Association) Congress (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Narumi Fukuzaki, Yuta Suzuki, Shun Yoshikoshi, Juri Uchida, Takuya Nakajim, Asumi Tobita, Sayaka Nikkawa, Manae Harada, Ryota Matsuzawa, Atsuhiko Matsunaga
2. 発表標題 Association between Modified Creatinine Index and Mortality in Patients Undergoing Hemodialysis
3. 学会等名 The 60th ERA (European Renal Association) Congress (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Shun Yoshikoshi, Yuta Suzuki, Shohei Yamamoto, Keigo Imamura, Manae Harada, Narumi Fukuzaki, Asumi Tobita, Sayaka Nikkawa, Shiwori Osada, Atsuhiko Matsunaga
2. 発表標題 Trajectory of Anthropometric Indicator and Clinical events Among Patients on Hemodialysis
3. 学会等名 The 60th ERA (European Renal Association) Congress (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Atsuhiko Matsunaga, Shun Yoshikoshi, Takuya Nakajima, Keigo Imamura
2. 発表標題 Association of dynapenia with cardiovascular hospitalization and all-cause mortality among patients undergoing hemodialysis
3. 学会等名 The 3rd Scientific Meeting of International Society of Renal Rehabilitation (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Keigo Imamura, Shohei Yamamoto, Yuta Suzuki, Shun Yoshikoshi, Manae Harada, Shiwori Osada, Kentaro Kamiya, Ryota Matsuzawa, Atsuhiko Matsunaga
2. 発表標題 Prevalence, overlap, and prognostic impact of multiple frailty domains in older patients on hemodialysis
3. 学会等名 Kidney Week 2023 (Annual Meeting of American Society of Nephrology) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shun Yoshikoshi, Shohei Yamamoto, Yuta Suzuki, Keigo Imamura, Manae Harada, Juri Uchida, Takuya Nakajima, Narumi Hukuzaki, Atsuhiko Matsunaga
2. 発表標題 Osteosarcopenia predicts fractures and mortality in hemodialysis patients
3. 学会等名 Kidney Week 2023 (Annual Meeting of American Society of Nephrology) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Juri Uchida, Yuta Suzuki, Keigo Imamura, Shun Yoshikoshi, Takuya Nakajima, Narumi Fukuzaki, Manae Harada, Atsuhiko Matsunaga
2. 発表標題 Short Physical Performance Battery, mortality, and hospitalization in patients on hemodialysis
3. 学会等名 Kidney Week 2023 (Annual Meeting of American Society of Nephrology) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 福崎 なるみ、鈴木 裕太、内田 樹里、中嶋 拓也、山本 尚平、今村 慶吾、原田 愛永、松沢 良太、垣田 大輔、今井 裕人、神谷 健太郎、松永 篤彦
2. 発表標題 COVID-19 パンデミック宣言下の血液透析患者における体組成の変化
3. 学会等名 第12回日本腎臓リハビリテーション学会・学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 中嶋 拓也、今村 慶吾、鈴木 裕太、内田 樹里、福崎 なるみ、吉越 駿、山本 尚平、原田 愛永、長田しをり、神谷 健太郎、松永 篤彦
2. 発表標題 COVID-19 パンデミック中の血液透析患者における身体活動量および身体機能の変化
3. 学会等名 第12回日本腎臓リハビリテーション学会・学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 内田 樹里、吉越 駿、中嶋 拓也、福崎 なるみ、鈴木 裕太、原田 愛永、松永 祐輔、松永 篤彦
2. 発表標題 COVID-19 パンデミック中の血液透析患者における抑うつ症状の変化
3. 学会等名 第12回日本腎臓リハビリテーション学会・学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 垣田 大輔、松沢 良太、山本 尚平、鈴木 裕太、原田 愛永、今井 裕人、吉田 煦、長田 しをり、下門 清志、松永 篤彦、玉木 彰
2. 発表標題 血液透析患者におけるサルコペニアの簡易判別法の検討・多施設共同研究
3. 学会等名 第12回日本腎臓リハビリテーション学会・学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉越駿、山本尚平、鈴木裕太、原田愛永、今村慶吾、長田しをり、神谷健太郎、松永 篤彦
2. 発表標題 血液透析患者において両上下肢の筋力値から定義したダイナペニアは生命予後と強く関連する
3. 学会等名 第12回日本腎臓リハビリテーション学会・学術集会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 吉越駿、山本尚平、鈴木裕太、原田愛永、今村慶吾、長田しをり、神谷健太郎、松永篤彦
2. 発表標題 血液透析患者の糖尿病と全死亡との関連性：ダイナペニア合併の有無に着目した検討
3. 学会等名 第7回日本糖尿病病理学療法学会・学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 福崎なるみ、今村慶吾、原田愛永、鈴木裕太、山本尚平、吉越駿、松永篤彦
2. 発表標題 血液透析患者におけるPhase Angleと筋力、身体パフォーマンスおよび身体活動量の関連
3. 学会等名 第7回日本糖尿病病理学療法学会・学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 内田樹里、吉越駿、原田愛永、鈴木裕太、山本尚平、今村慶吾、松永篤彦
2. 発表標題 血液透析患者における睡眠障害と下肢筋力の関連
3. 学会等名 第7回日本糖尿病病理学療法学会・学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉越駿、長田しをり、鈴木裕太、今村慶吾、山本尚平、原田愛永、高橋浩輝、中嶋拓也、松永篤彦
2. 発表標題 血液透析導入後の身体機能低下を防ぐための保存期からの介入（指導）法の紹介
3. 学会等名 第12回透析運動療法研究会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Shun Yoshikoshi, Yuta Suzuki, Shohei Yamamoto, Manae Harada, Keigo Imamura, Haruka Ito, Takumi Noda, Sachi Yamabe, Atsushi Yoshida, Kentaro Kamiya, Atsuhiko Matsunaga
2. 発表標題 ASSOCIATION BETWEEN QUADRICEPS ISOMETRIC STRENGTH AND SLEEP DISTURBANCES AMONG PATIENTS ON HEMODIALYSIS
3. 学会等名 European Renal Association ; European Dialysis and Transplant Association 58th Congress
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shun Yoshikoshi, Shohei Yamamoto, Manae Harada, Takaaki Watanabe Yuta Suzuki, Yusuke Isobe, Keigo Imamura, Haruka Ito Sachi Yamabe, Kentaro Kamiya, Atsushi Yoshida, Atsuhiko Matsunaga
2. 発表標題 Association between physical frailty and insomnia symptoms among patients on hemodialysis
3. 学会等名 57th ERA-EDTA Congress: Nephrology Virtual Congress 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松永篤彦
2. 発表標題 透析クリニックが腎臓リハビリテーションを始める
3. 学会等名 第10回日本腎臓リハビリテーション学会・学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松永篤彦
2. 発表標題 包括的腎臓リハビリテーションにおける運動療法の位置づけ
3. 学会等名 第10回日本腎臓リハビリテーション学会・学術集会 (招待講演)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松永篤彦
2. 発表標題 障害構造モデルから透析患者の運動療法を再考する。
3. 学会等名 第10回日本腎臓リハビリテーション学会・学術集会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松永篤彦
2. 発表標題 透析クリニックで腎臓リハビリテーションを実践するには
3. 学会等名 第9回血液浄化心不全研究会（招待講演）
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 Akihiko Kato, Eiichiro Kanda, Yoshihiko Kanno (編)、Atsuhiko Matsunaga	4. 発行年 2020年
2. 出版社 Springer	5. 総ページ数 245
3. 書名 Recent Advances of Sarcopenia and Frailty in CKD	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------