

機関番号：34519

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K19332

研究課題名（和文）高齢透析患者における運動療法の有効性の検証：多施設共同無作為化比較対照試験

研究課題名（英文）Impact of exercise therapy on muscle strength, physical performance and daily living difficulties in older patients undergoing hemodialysis: a randomized controlled trial

研究代表者

松沢 良太（Matsuzawa, Ryota）

兵庫医科大学・リハビリテーション学部・講師

研究者番号：20770184

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,100,000円

研究成果の概要（和文）：高齢の透析患者は筋力や身体能力の低下に特徴づけられるサルコペニアの保有リスクが高いことが懸念されている。サルコペニアを適切に管理するためには早期発見と運動療法（指導）による是正が重要である。まず、多施設共同研究から透析患者のサルコペニア保有率は39.9%、高齢患者では52.8%と高いことを明らかにした（研究）。加えて、透析患者のサルコペニアを簡便に発見する手段として、血液検査値と超音波検査の有用性を明らかにした（研究）。さらに、透析患者に対して運動療法を実施することで筋力、身体機能および日常生活機能の低下を予防できる可能性を示した（研究）。

研究成果の学術的意義や社会的意義

透析患者の中でも特に高齢患者はサルコペニアの保有リスクが高く、サルコペニアは死亡率の上昇につながる重大な合併症である。しかし、サルコペニアの対策・管理は通常の透析医療の中では実施されていないのが現状である。その理由として、サルコペニアの実態が明らかにされていないこと、サルコペニアの簡易的な判別方法の提示がないこと、およびサルコペニアの是正策の提示がないことが挙げられる。本研究はこれら～の問題点の解決に寄与するものであり、透析医療におけるサルコペニアの対策・管理を推進すると思われる。

研究成果の概要（英文）：Older patients undergoing hemodialysis face an elevated risk of sarcopenia, characterized by diminished muscle strength and physical performance. Early detection and exercise therapy are crucial for effectively managing sarcopenia in these patients. Our multicenter collaborative study revealed a sarcopenia prevalence of 39.9% in patients on hemodialysis, rising to 52.8% in older patients (Study). Furthermore, the study demonstrated the utility of blood tests and ultrasound examinations for the straightforward detection of sarcopenia in these patient populations (Study). Additionally, implementing exercise therapy in patients undergoing hemodialysis showed potential in preventing the decline of muscle strength, physical performance, and daily living capabilities (Study).

研究分野：腎臓内科学

キーワード：運動 サルコペニア フレイル 栄養 リハビリテーション 高齢 介護予防 疾病管理

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

透析患者は加齢に加え、慢性的な低栄養の遷延、透析療法に伴うアミノ酸の喪失、慢性炎症、インスリン抵抗性、尿毒症、異化亢進／同化抵抗性、度重なる入院イベントおよび多疾患併存といった全身状態悪化につながる多くの危険因子に曝されている。これらはフレイルサイクルと呼ばれる悪循環を形成し、進行すれば透析患者の日常生活活動の制限や生命予後の悪化につながると考えられている[1]。この透析患者のフレイルサイクルの根幹にはサルコペニアが位置し、このサルコペニアをいかに日常臨床の中で管理していくのかが今日の透析医療における重要な課題である。

高齢腎不全患者における診療ガイドライン 2016 によれば、腎不全患者に対する身体機能や筋力の維持・向上を目的とした運動療法（指導）の実施は“強く推奨”されている。しかしその一方で、こうした治療介入の科学的根拠は未だ“乏しい”とされている[2]。これまでの透析患者における運動療法（指導）の臨床試験の多くは非高齢患者に焦点が当てられており、高齢患者に対する運動療法（指導）の効果は未だ明らかではない。高齢者にみられる低い自己効力感、不快症状の自覚、日常生活動作遂行時の困難さ、転倒恐怖感、運動習慣の欠如、心理環境的要因、認知機能低下および疲労感などは運動療法（指導）の障壁になり得る。そのため、若年あるいは中年の透析患者に対する運動療法の科学的根拠をそのまま高齢患者に当てはめることはできないと思われる。

そこで、本研究は高齢透析患者に対する効果的な運動療法（指導）プログラムの立案・確立を目指して、次の研究①～③を実施した。

2. 研究の目的

- ・研究①：高齢透析患者におけるサルコペニアの実態を明らかにすること
- ・研究②-1：高齢透析患者に対する超音波検査を用いたサルコペニア簡易判別法を確立すること
- ・研究②-2：高齢透析患者に対する血液検査値を用いたサルコペニア簡易判別法を確立すること
- ・研究③：高齢透析患者に対する運動療法の効果について検証すること

3. 研究の方法

【研究①】

- ・対象：外来血液透析患者（複数施設）
- ・研究デザイン：横断研究
- ・調査項目：
 - A) 患者背景因子：年齢、性別、体格（身長、dry weight、body mass index）、透析期間、透析導入の原疾患、合併症の重症度スコア（透析導入の原疾患と 11 種類の合併症から算出）、血液検査値（血清クレアチニン値、血清アルブミン値、C 反応性蛋白、透析効率：Kt/V、標準化蛋白異化率：nPCR）および使用薬剤（利尿薬）
 - B) サルコペニアの判別：アジアにおけるサルコペニアワーキンググループ（AWGS：Asian Working Group for Sarcopenia）の診断基準に基づき[3]、骨格筋量の低下および筋力（握力）あるいは身体機能（移動能力等）の低下を認めた場合にサルコペニア有りと判別した。
- ・統計学的解析：サルコペニアの保有率を年齢等の患者背景別に算出した。

【研究②-1】

- ・対象：外来血液透析患者（複数施設）
- ・研究デザイン：横断研究
- ・調査項目：
 - A) 患者背景因子：年齢、性別、体格（身長、dry weight、body mass index）、透析期間、透析導入の原疾患、合併症の重症度スコア（透析導入の原疾患と 11 種類の合併症から算出）、血液検査値（血清クレアチニン値、血清アルブミン値、C 反応性蛋白、透析効率：Kt/V、標準化蛋白異化率：nPCR）および使用薬剤（利尿薬）
 - B) サルコペニアの判別：アジアにおけるサルコペニアワーキンググループ（AWGS：Asian Working Group for Sarcopenia）の診断基準に基づき[3]、骨格筋量の低下および筋力（握力）あるいは身体機能（移動能力等）の低下を認めた場合にサルコペニア有りと判別した。
 - C) 予測変数：Modified creatinine index と AWGS が推奨する下腿周囲長、SARC-F（5 つの質問から構成）、および SARC-Calf（下腿周囲長と SARC-F から算出）[3]を採用した。Modified creatinine index は次の計算式から算出した： $16.21 + 1.12 \times [1 \text{ for men; } 0 \text{ for women}] - 0.06 \times \text{age (year)} - 0.08 \times \text{Kt/V} + 0.009 \times \text{serum creatinine level before dialysis (mmol/L)}$ [4]。
- ・統計学的解析：Modified creatinine index および他の予測変数とサルコペニアの有無との関係を評価するために受信者動作特性（ROC）解析とロジスティック回帰分析を行った。

【研究②-2】

- ・対象：外来血液透析患者（単施設）

・研究デザイン：横断研究

・調査項目：

- A) 患者背景因子：年齢、性別、体格（身長、dry weight、body mass index）、透析期間、透析導入の原疾患、合併症の有無（心血管疾患、末梢血管疾患、肝疾患）、および血液検査値（血清クレアチニン値、血清アルブミン値、C反応性蛋白、血清リン値、ヘモグロビン値、およびModified creatinine index)
 - B) 筋力・身体機能：握力、歩行速度、椅子からの5回立ち座り時間、およびshort physical performance battery
 - C) サルコペニアの判別：アジアにおけるサルコペニアワーキンググループ（AWGS：Asian Working Group for Sarcopenia）の診断基準に基づき[3]、骨格筋量の低下および筋力（握力）あるいは身体機能（移動能力等）の低下を認めた場合にサルコペニア有りとして判別した。
 - D) 超音波検査：大腿部遠位3/4の大腿直筋の横断面積
- ・統計学的解析：大腿直筋の横断面積と筋力・身体機能およびサルコペニアの有無との関係を評価するために重回帰分析と受信者動作特性（ROC）解析を行った。

【研究③】

・対象：外来血液透析患者（複数施設）

・研究デザイン：観察研究

・調査項目：

- A) 患者背景因子：年齢、性別、体格（身長、dry weight、body mass index）、透析期間、透析導入の原疾患、および合併症の重症度スコア（透析導入の原疾患と11種類の合併症から算出）
 - B) アウトカム：握力、short physical performance battery、および日常生活困難度（困難度スコア）を年に1度評価した。
 - C) 運動療法介入の有無：2020年以降に一定期間の監視型運動療法（指導）を実施した場合を運動療法介入あり（運動群）とした。
- ・統計学的解析：運動療法介入の有無でアウトカムの年次変化に差を認めるか混合効果モデルを用いて評価した。

4. 研究成果

【研究①】

解析対象者356例のうち、142例（39.9%）にサルコペニアが認められた。加えて、対象者を65歳以上に限定するとサルコペニア保有率は52.8%に上昇した[5]。先行研究によれば、地域在住高齢者におけるサルコペニア保有率は10-14%程度と報告されていることから、透析患者ではその割合が極めて高いことが明らかにされた。この結果は透析患者におけるサルコペニア保有率の高さを示すものであり、その管理の重要性を強調する。

【研究②-1】

ROC解析から算出したModified creatinine index、下腿周囲長、SARC-F、およびSARC-CalFを用いてサルコペニア判別を実施した際の曲線下面積は図1の通りである。Modified creatinine indexのサルコペニア判別能は中等度であり（Area under the curve: AUC, 男性, 0.77; 女性, 0.77）、下腿周囲長とSARC-CalFには劣るものの、SARC-Fよりは良好であった。

ロジスティック回帰分析において、Modified creatinine indexは患者背景に独立してサルコペニアの保有に関連した（表1）[5]。

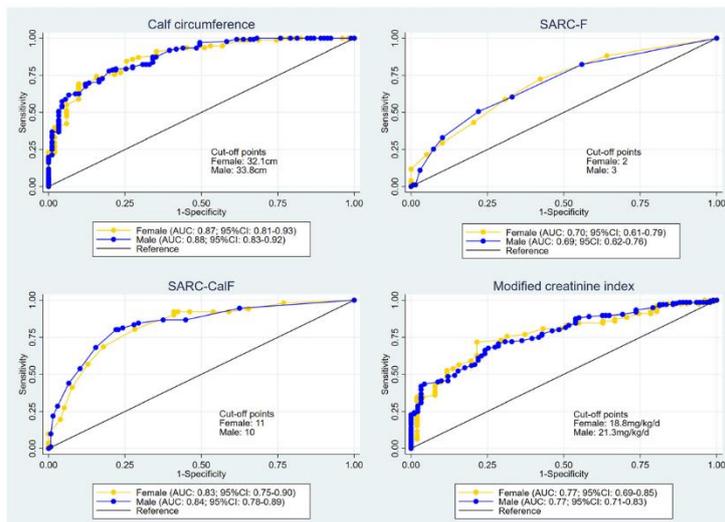


図1. ROC解析（研究②-1）

表 1. ロジスティック回帰分析 (研究②-1)

	Crude model			Adjusted model 1			Adjusted model 2		
	OR	95% CI	P-value	OR	95% CI	P-value	OR	95% CI	P-value
1-point change									
Calf circumference (per 1-cm decrease)	1.66	1.49-1.85	<0.001	1.61	1.37-1.89	<0.001	1.61	1.35-1.91	<0.001
SARC-F score (per 1-point decrease)	1.42	1.26-1.59	<0.001	1.26	1.09-1.46	0.002	1.24	1.07-1.45	0.0053
SARC-CalF score (per 1-point increase)	1.27	1.21-1.34	<0.001	1.16	1.09-1.23	<0.001	1.15	1.08-1.23	<0.001
Creatinine index (per 1-mg/kg/day decrease)	1.45	1.3-1.6	<0.001	1.25	1.05-1.49	0.014	1.27	1.06-1.53	0.011
1-SD change									
Calf circumference (per 1-SD decrease)	7.47	4.83-11.5	<0.001	6.66	3.52-12.6	<0.001	6.58	3.32-13.0	<0.001
SARC-F score (per 1-SD increase)	2.05	1.62-2.6	<0.001	1.61	1.19-2.19	0.002	1.57	1.14-2.16	0.0053
SARC-CalF score (per 1-SD increase)	4.18	3.11-5.61	<0.001	2.38	1.65-3.42	<0.001	2.36	1.60-3.47	<0.001
Creatinine index (per 1-SD decrease)	2.75	2.07-3.67	<0.001	1.83	1.13-2.96	0.015	1.92	1.15-3.19	0.012

Note: Crude model: not adjusted for any variable. Adjusted model 1: adjusted for age, sex, body mass index, and dialysis vintage. Adjusted model 2: adjusted for age, sex, body mass index, dialysis vintage, co-morbidity index, serum albumin level, diuretic, and centre. Abbreviations: CI, confidence interval; OR, odds ratio; SD, standard deviation.

【研究②-2】

解析対象者は 58 例であった。重回帰分析の結果、超音波検査にて得られた大腿直筋の横断面積は握力、歩行速度、椅子からの 5 回立ち座り時間および short physical performance battery と有意に関連した (図 2)。ROC 解析では、大腿直筋の横断面積のサルコペニア判別能は中等度で、感度・特異度の高いカットオフ値は男性 1.88cm²、女性 1.43cm²であった (図 3) [6]。これらの結果は超音波検査の妥当性を示している。加えて、透析施行中に実施することが可能な超音波検査は臨床的有用性の高いものといえる。

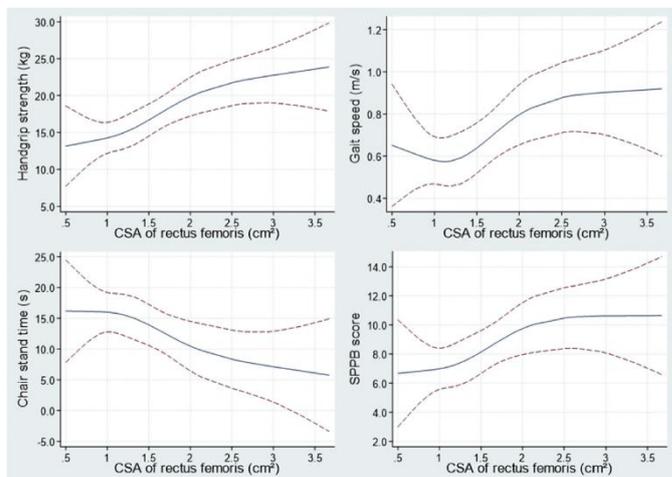


図 2. 重回帰分析 (研究②-2)

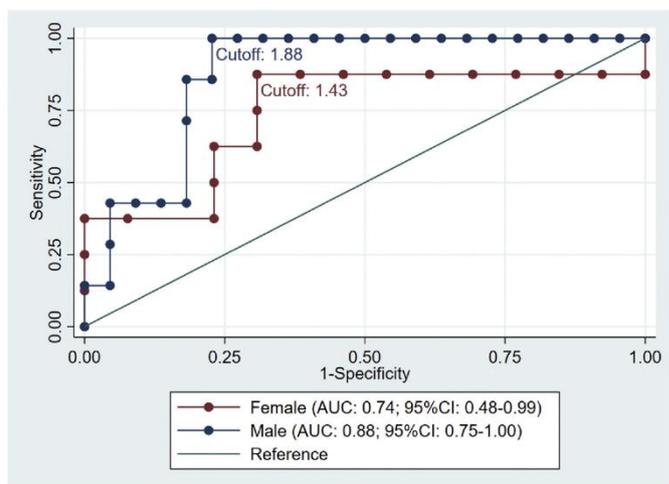


図 3. ROC 解析 (研究②-2)

【研究③】

解析対象者は 215 例で、運動群が 31 例、対照群が 184 例であった (表 2)。ベースラインの患者背景因子において、運動群は対照群よりも女性の割合が大きく、握力と short physical performance battery は低値を示し、日常生活における困難度は高い傾向を示した。運動が各アウトカムに及ぼす影響について検討したところ、経年変化に有意な群間差を認めなかった (図 4)。運動群はベースラインのアウトカム指標が対照群よりも不良であったことを踏まえれば、アウトカムの経年的な低下・悪化リスクの高い群ともいえる。本研究は通常臨床の中で実施され

た検証であり、運動群と対照群に割り振られた時点での対象者バイアスが生じている。そのため、運動群に明らかなアウトカムの低下・悪化を認めなかったことは、運動療法（指導）が何らかの好影響をもたらしていた可能性がある。

表2. 患者背景因子（研究③）

	対照群 (n=184)	運動群 (n=31)	p-value
年齢（歳）	75.00 [38.00, 96.00]	78.00 [59.00, 94.00]	0.112
女性（%）	66 (36.3)	22 (71.0)	0.001
身長（m）	1.60 [1.36, 1.81]	1.55 [1.43, 1.81]	0.005
Dry weight（kg）	53.80 [27.40, 93.80]	50.20 [35.70, 99.20]	0.136
BMI（kg/m ² ）	21.51 [12.51, 35.92]	19.84 [16.30, 33.27]	0.565
透析歴（ヵ月）	45.50 [0.00, 451.00]	63.00 [6.00, 419.00]	0.352
合併症重症度スコア（点）	7.00 [0.00, 16.00]	8.00 [0.00, 15.00]	0.17
握力（kg）	22.60 [7.80, 48.60]	16.00 [5.00, 37.60]	<0.001
SPPB（点）	11.00 [0.00, 12.00]	7.00 [0.00, 12.00]	0.002
日常生活困難度 困難度スコア（点）	42.00 [12.00, 60.00]	34.00 [13.00, 60.00]	0.014

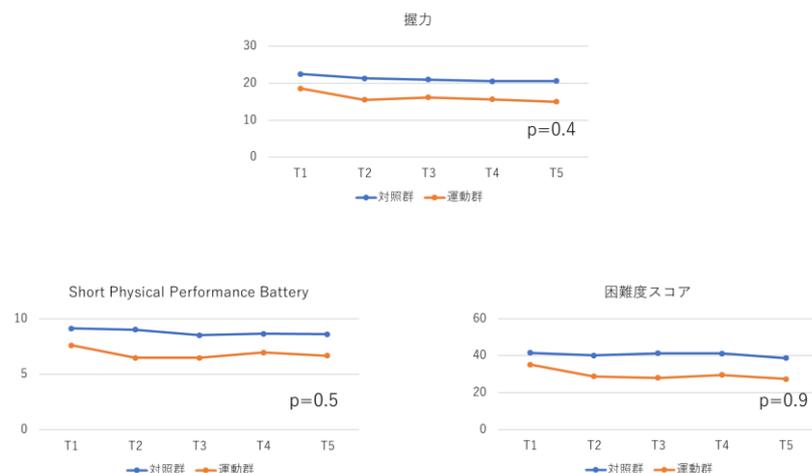


図4. 混合効果モデル（研究③）

引用文献

[1] Matsuzawa R. Renal rehabilitation as a management strategy for physical frailty in CKD. *Ren Replace Ther.* 2022;8:3.

[2] Farrington K, Covic A, Aucella F, Clyne N, de Vos L, Findlay A, et al. Clinical Practice Guideline on management of older patients with chronic kidney disease stage 3b or higher (eGFR <45 mL/min/1.73 m²). *Nephrol Dial Transplant.* 2016;31:1-66.

[3] Chen LK, Woo J, Assantachai P, Auyeung TW, Chou MY, Iijima K, et al. Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc.* 2020;21:300-7.

[4] Canaud B, Ye X, Usvyat L, Kooman J, van der Sande F, Raimann J, et al. Clinical and predictive value of simplified creatinine index used as muscle mass surrogate in end-stage kidney disease haemodialysis patients-results from the international MONitoring Dialysis Outcome initiative. *Nephrol Dial Transplant.* 2020;35:2161-71.

[5] Kakita D, Matsuzawa R, Yamamoto S, Suzuki Y, Harada M, Imamura K, et al. Simplified discriminant parameters for sarcopenia among patients undergoing haemodialysis. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2022;13:2898-907.

[6] Matsuzawa R, Yamamoto S, Suzuki Y, Imamura K, Harada M, Matsunaga A, et al. The clinical applicability of ultrasound technique for diagnosis of sarcopenia in hemodialysis patients. *Clin Nutr.* 2021;40:1161-7.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計28件（うち査読付論文 19件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 3件）

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 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 松沢 良太	4. 巻 56
2. 論文標題 特集 医療現場におけるサルコペニア・フレイル 慢性腎臓病とサルコペニア・フレイル	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 理学療法ジャーナル	6. 最初と最後の頁 663 ~ 669
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11477/mf.1551202698	査読の有無 無
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 松沢 良太	4. 巻 1
2. 論文標題 【透析中の運動療法(指導)】透析中の運動療法(指導)の組み立て方・進め方(解説)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本腎臓リハビリテーション学会誌	6. 最初と最後の頁 171~177
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 松沢 良太	4. 巻 1
2. 論文標題 高齢腎不全患者におけるフレイル管理の意義(総説)	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本老年療法学会誌	6. 最初と最後の頁 1~9
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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, Yoshikoshi Shun, Harada Manae, Osada Shiwori, Kamiya Kentaro, Matsuzawa Ryota, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 -
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 -
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 -
2. 論文標題 Comparative Analysis of Simplified, Objective Nutrition-Associated Markers in Patients Undergoing Hemodialysis	5. 発行年 2021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.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 Matsuzawa Ryota, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Abe Yoshifumi, Harada Manae, Shimoda Takahiro, Imamura Keigo, Yamabe Sachi, Ito Haruka, Yoshikoshi Shun, Imai Hiroto, Onoe Hinano, Matsunaga Atsuhiko, Tamaki Akira	4. 巻 44
2. 論文標題 The effects of amino acid/protein supplementation in patients undergoing hemodialysis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clinical Nutrition ESPEN	6. 最初と最後の頁 114 ~ 121
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clnesp.2021.04.027	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, Suzuki Yuta, Yamamoto Shohei, Matsuzawa Ryota, Harada Manae, Yamabe Sachi, Osada Shiwori, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 54
2. 論文標題 Feasibility of long-term intradialytic exercise for older patients receiving hemodialysis: a retrospective single-center study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 International Urology and Nephrology	6. 最初と最後の頁 907 ~ 916
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s11255-021-02955-y	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 Matsuzawa Ryota, Suzuki Yuta, Yamamoto Shohei, Harada Manae, Watanabe Takaaki, Shimoda Takahiro, Yoshida Atsushi, Delgado Cynthia, Tamaki Akira, Matsunaga Atsuhiko, Roshanravan Baback	4. 巻 31
2. 論文標題 Determinants of Health-Related Quality of Life and Physical Performance-Based Components of Frailty in Patients Undergoing Hemodialysis	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Renal Nutrition	6. 最初と最後の頁 529 ~ 536
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1053/j.jrn.2020.08.011	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, 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 Matsuzawa Ryota, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Imamura Keigo, Harada Manae, Matsunaga Atsuhiko, Tamaki Akira, Fukui Takayuki, Shimokado Kiyoshi	4. 巻 40
2. 論文標題 The clinical applicability of ultrasound technique for diagnosis of sarcopenia in hemodialysis patients	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clinical Nutrition	6. 最初と最後の頁 1161 ~ 1167
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clnu.2020.07.025	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 松沢 良太	4. 巻 27
2. 論文標題 【透析処方、食事、運動、薬剤などから考える 一挙公開!私が思う「透析患者が元気になる方法」】サルコペニアの透析患者が元気になる方法 理学療法士の視点から	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 透析ケア	6. 最初と最後の頁 1054 ~ 1059
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Matsuzawa Ryota	4. 巻 8
2. 論文標題 Renal rehabilitation as a management strategy for physical frailty in CKD	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/s41100-022-00393-9	査読の有無 無
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 松沢 良太	4. 巻 54
2. 論文標題 連載 内科疾患患者における理学療法介入に必要なアセスメント・Part 4 腎疾患の理学療法介入に必要な フィジカルアセスメント	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 理学療法ジャーナル	6. 最初と最後の頁 1203 ~ 1207
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11477/mf.1551202080	査読の有無 無
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 松沢 良太	4. 巻 36
2. 論文標題 特集 透析患者のADL とQOL-その評価法と対策 2.ADL とQOL の評価法(1)基本的ADL と手段的ADL	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 臨床透析	6. 最初と最後の頁 1309 ~ 1315
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.19020/CD.0000001480	査読の有無 無
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 松沢 良太	4. 巻 62
2. 論文標題 特集【腎臓リハビリテーション】透析患者の運動療法 最適なFITTと注意点	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本腎臓学会誌	6. 最初と最後の頁 736 ~ 743
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 鈴木 裕太、松沢 良太、松永 篤彦	4. 巻 37
2. 論文標題 特注【慢性腎臓病患者に対する運動療法の関わり】慢性腎臓病患者の全身管理の指標	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 理学療法	6. 最初と最後の頁 781 ~ 787
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
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 Matsuzawa Ryota, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Abe Yoshifumi, Harada Manae, Shimoda Takahiro, Imamura Keigo, Yamabe Sachi, Ito Haruka, Yoshikoshi Shun, Matsunaga Atsuhiko	4. 巻 6
2. 論文標題 The effects of amino acid/protein supplementation in hemodialysis patients: study protocol for a systematic review and meta-analysis	5. 発行年 2020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/s41100-020-00287-8	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 Yanagi Naoya, Kamiya Kentaro, Hamazaki Nobuaki, Matsuzawa Ryota, Nozaki Kohei, Ichikawa Takafumi, Valley Thomas S., Nakamura Takeshi, Yamashita Masashi, Maekawa Emi, Koike Tomotaka, Yamaoka-Tojo Minako, Arai Masayasu, Matsunaga Atsuhiko, Ako Junya	4. 巻 16
2. 論文標題 Post-intensive care syndrome as a predictor of mortality in patients with critical illness: A cohort study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 PLOS ONE	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) 10.1371/journal.pone.0244564	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 Matsuzawa Ryota, Yamamoto Shohei, Suzuki Yuta, Imamura Keigo, Harada Manae, Matsunaga Atsuhiko, Tamaki Akira, Fukui Takayuki, Shimokado Kiyoshi	4. 巻 40
2. 論文標題 The clinical applicability of ultrasound technique for diagnosis of sarcopenia in hemodialysis patients	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Clinical Nutrition	6. 最初と最後の頁 1161 ~ 1167
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 Watanabe Takaaki, Kutsuna Toshiki, Suzuki Yuta, Harada Manaе, 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) 10.1016/j.cjca.2020.06.019	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 Nakamura Takeshi, Kamiya Kentaro, Hamazaki Nobuaki, Matsuzawa Ryota, Nozaki Kohei, Ichikawa Takafumi, Yamashita Masashi, Maekawa Emi, Reed Jennifer L., Noda Chiharu, Meguro Kentaro, Yamaoka-Tojo Minako, Matsunaga Atsuhiko, Ako Junya	4. 巻 37
2. 論文標題 Quadriceps Strength and Mortality in Older Patients With Heart Failure	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Canadian Journal of Cardiology	6. 最初と最後の頁 476 ~ 483
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1053/j.jrn.2019.11.005	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, Kamitani Tsukasa, Hoshi Keika, Ishii Daisuke, Noguchi Fumino, Hamazaki Nobuaki, Nozaki Kohei, Ichikawa Takafumi, Maekawa Emi, Matsunaga Atsuhiko, Yoshida Kazunari	4. 巻 30
2. 論文標題 Efficacy of Exercise Therapy Initiated in the Early Phase After Kidney Transplantation: A Pilot Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Renal Nutrition	6. 最初と最後の頁 518 ~ 525
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00380-020-01554-8	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 Shota, Kamiya Kentaro, Hamazaki Nobuaki, Matsuzawa Ryota, Nozaki Kohei, Ichikawa Takafumi, Suzuki Yuta, Nakamura Takeshi, Yamashita Masashi, Kariya Hidenori, Maekawa Emi, Yamaoka-Tojo Minako, Matsunaga Atsuhiko, Ako Junya	4. 巻 35
2. 論文標題 Association between sarcopenia and atherosclerosis in elderly patients with ischemic heart disease	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Heart and Vessels	6. 最初と最後の頁 769 ~ 775
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00380-020-01554-8	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 -

〔学会発表〕 計29件（うち招待講演 25件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 Daisuke Kakita, Ryota Matsuzawa, Shohei Yamamoto, Yuta Suzuki, Manae Harada, Keigo Imamura, Shun Yoshikoshi, Hiroto Imai, Shiwori Osada, Kiyoshi Shimokado, Atsuhiko Matsunaga, and Akira Tamaki
2. 発表標題 Simplified discriminant parameters for sarcopenia among patients undergoing hemodialysis : a cross-sectional multicenter study
3. 学会等名 The 8th ASIAN CONFERENCE for FRAILITY AND SARCOPENIA (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 合併症を有するCKD患者に対するリハビリテーション 透析患者のフレイルと腎臓リハビリテーション
3. 学会等名 第59回日本リハビリテーション医学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 <腎代替療法選択のSDGsを求めて>腎移植前後のケアのポイント 腎移植前後の腎臓リハビリテーション
3. 学会等名 第67回日本透析医学会学術集会・総会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 透析患者のフレイルに対する運動療法
3. 学会等名 第67回日本透析医学会学術集会・総会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 透析療法、腎移植における腎臓リハビリテーション
3. 学会等名 第74回西日本泌尿器科学会総会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 腎臓リハビリテーション エビデンスから臨床・診療報酬に至るまで
3. 学会等名 第47回奈良透析学術総会（招待講演）
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 透析患者におけるサルコペニアと運動管理
3. 学会等名 第13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 2023年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 透析施行中の運動療法の実際
3. 学会等名 第13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 2023年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 透析患者の腎臓リハビリテーション
3. 学会等名 第13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 2023年

1. 発表者名 今井 裕人、松沢 良太、山本 尚平、鈴木 裕太、原田 愛永、今村 慶吾.、吉越 駿.、垣田 大輔、辻元 尚幸、長田 しをり、下門 清志、松永 篤彦、玉木 彰
2. 発表標題 血液透析患者の死亡リスクに対するサルコペニアと加齢の相互作用：多施設共同前向きコホート研究
3. 学会等名 第13回日本腎臓リハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 堀之内碧、東優馬、家根丈瑠、垣田大輔、今井裕人、辻元尚幸、松沢良太
2. 発表標題 腎移植レシピエントにおけるフレイルと生命予後の関係 系統的レビュー・メタ解析
3. 学会等名 第13回日本腎臓リハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 内部障害理学療法学の新展開 腎不全のサルコペニア・フレイル対策
3. 学会等名 第61回近畿理学療法学術大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 透析患者における運動療法 透析患者における運動療法のエビデンス
3. 学会等名 第66回日本透析医学会学術集会・総会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 コロナ禍での腎不全患者のフレイル対策を考える
3. 学会等名 第27回日本心臓リハビリテーション学会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 末期腎不全患者の“普段と違う”をとらえる
3. 学会等名 第32回兵庫県理学療法学術大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 透析期と移植後の腎臓リハビリテーション
3. 学会等名 第30回日本腎不全外科研究会学術集会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 腎移植につなげる腎臓リハビリテーション 理学療法士の立場から
3. 学会等名 第55回日本臨床腎移植学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 腎不全、腎移植患者に対する腎臓リハビリテーション
3. 学会等名 第55回日本臨床腎移植学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 身体機能の標準的評価
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（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 臨床的疑問 ??? 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（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 もう一步踏み込んだレジストリー研究の実現
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（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 透析患者におけるサルコペニア評価の重要性：超音波の可能性
3. 学会等名 第26回 日本HDF医学会学術集会・総会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 ADL低下の打開策としての運動療法
3. 学会等名 第65回 日本透析医学会学術集会・総会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 血液透析患者のサルコペニア診断における超音波検査の臨床的有用性
3. 学会等名 第10回 日本リハビリテーション栄養学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 献腎移植を見据えた高齢腎不全患者における運動管理の重要性
3. 学会等名 第54回 日本臨床腎移植学会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 透析期（ロバスト）
3. 学会等名 第11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 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 理学療法士から見たガイドライン
3. 学会等名 第11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 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 血液透析患者における運動管理と栄養管理
3. 学会等名 第11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 2021年

1. 発表者名 松沢 良太
2. 発表標題 腎不全とサルコペニア
3. 学会等名 第11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 2021年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

兵庫医科大学ホームページ（研究＞受賞） https://www.hyo-med.ac.jp/research/activity/prizes/152/ 兵庫医科大学ホームページ（研究＞業績） https://www.hyo-med.ac.jp/research/activity/performance/132/ 兵庫医科大学教員業績データベース https://ofcach.ofc.huhs.ac.jp/hhshp/KgApp?resId=S000234 兵庫医科大学 教員業績データベース https://ofcach.ofc.huhs.ac.jp/hhshp/KgApp?resId=S000234 Researchmap https://researchmap.jp/ryota122560 兵庫医療大学 教員情報 https://ofcach.ofc.huhs.ac.jp/hhshp/KgApp?resId=S000234 Researchmap https://researchmap.jp/ryota122560

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
---------	---------