

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 2 年 6 月 6 日現在

機関番号：33930

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01479

研究課題名(和文)慢性心不全患者の非代償性心不全による再入院を予測するための臨床的評価指標の確立

研究課題名(英文) Establishment of clinical indicator to predict readmission due to decompensated heart failure in patients with chronic heart failure

研究代表者

田畑 稔 (TABATA, MINORU)

豊橋創造大学・保健医療学部・准教授

研究者番号：30508859

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：慢性心不全患者の心不全再入院を予測する臨床評価指標を判別し、心不全再入院へ至る高リスクを有する患者に対する心臓リハビリテーションにおける方策の構築を試みてきた。慢性心不全患者の退院時における6分間歩行距離が10メートル短縮する毎に心不全患者の心不全再入院危険率が1.22倍上昇し、慢性心不全患者における運動耐容能を規定する独立要因として呼吸筋力があること、末梢血管機能が慢性心不全患者の運動耐容能へ影響を及ぼすこと、収縮機能が保たれている心不全患者において、心不全急性増悪により入院し、入院期間中の6分間歩行距離が増加するほど心不全による再入院の相対危険率が減少することを解明した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

慢性心不全患者の心臓リハビリテーションを実施する際に、再入院予防を目的とした身体機能の目標値が明確となるため、慢性心不全患者に対する具体的な心臓リハビリテーションプログラムの作成が可能となり、心不全の急性増悪を未然に防ぎ、非代償性心不全に至る前の状態で心不全の悪化を検出できることから、患者の生命予後を改善することが可能となる。慢性心不全患者の健康寿命の延長から、結果として医療費を軽減させることになり、医療経済を効率的に運用することができ、慢性心不全患者の非代償性心不全による再入院を予防するために、その臨床的評価指標を解明することは本邦で初めての試みと思われる。

研究成果の概要(英文)：We have tried to establish a clinical rehabilitation policy for patients with high risk of re-hospitalization for heart failure by discriminating the clinical indicator that predicts re-hospitalization for patients with chronic heart failure. When the 6-minute walking distance was shortened by 10 meters at the time of discharge from patients with chronic heart failure, the risk of heart failure readmission to hospital was increased by 1.22 times. Respiratory strength is an independent factor that determines exercise capacity in patients with chronic heart failure. Peripheral vascular function affected exercise tolerance in patients with chronic heart failure. In patients with HFpEF, we found that the relative risk of re-hospitalization due to heart failure decreased as the 6 minutes walk distance increased for during hospitalization.

研究分野：リハビリテーション科学

キーワード：慢性心不全 再入院 臨床評価指標 身体運動機能

様式 C-19、F-19-1、Z-19（共通）

1. 研究開始当初の背景

慢性心不全患者は、退院後1年以内に約30%の患者が非代償性心不全によって再入院することが知られ、心不全の急性増悪で入退院を繰り返すごとに、心機能が低下し生命予後が悪化するが、慢性心不全患者の再入院の要因として身体機能の低下による影響は未だ明確ではない。

慢性心不全患者の非代償性心不全による再入院を予測する臨床的評価指標を明らかにして、心不全の増悪が生じていない状態においてハイリスク患者を選別し、再入院予防のための包括的介入手段を構築しようと試み、慢性心不全患者が心不全の急性増悪によって入退院を繰り返し、退院から1年以内に30%、3年以内に40%の患者が再入院すること、慢性心不全患者の退院時の6分間歩行距離が10メートル短縮するごとに患者の再入院危険率は1.22倍に上昇することを我々は報告している。

しかし、慢性心不全患者において、心不全の増悪要因を身体機能の面から検討した研究は極めて希であり、慢性心不全患者において代償性心不全が非代償性心不全に進行するか否かを予測する臨床的評価指標は未だ明らかではなく、その評価指標における再入院を予防するための目標値も明確に示されていない。

2. 研究の目的

本研究の目的は、多施設共同後ろ向きコホート研究によって、

- ① 慢性心不全患者が、心不全の急性増悪で再入院へ至る病態の変化を身体機能、運動耐容能、心機能、血管機能、自律神経機能の面から検証する。
- ② 心不全の増悪に伴う病態の変化から、非代償性心不全による再入院を予測する評価指標を解明し、再入院を予防するための有効な臨床的根拠を確立することである。

3. 研究の方法

対象

非代償性心不全で入院した慢性心不全患者

1. 本研究へ同意し、運動負荷試験実施が可能な症例
2. 心不全による初回入院の退院時にニューヨーク心臓病協会心機能分類でⅠ～Ⅲ度の症例
3. 追跡期間 3年間
4. 追跡終了 非代償性心不全の再発で再入院した時点
5. 目標症例数は300例とする。

方法

評価時期

退院時、3ヶ月後、1年後、2年後、3年後に、慢性心不全患者の身体機能と運動耐容能、心血管機能、予後調査を実施する。

評価項目

交感神経・副交感神経活性はカテコラミン濃度と心拍変動及び血圧変動解析、血管内皮機能は、血管内皮反応測定・記録装置、ストレス反応は下垂体・副腎皮質機能、満足度と心理的不安は健康関連QOL(SF-36 および STAI)、抑うつ状態はHADSで判断し、身体機能は筋力測定器で定量的に評価する。

1. 入院期リハビリテーションプログラム

心不全患者のリハビリテーションおよび進行基準は、日本循環器学会心不全診療ガイドラインと厚生省循環器病委託研究班プログラムに準じて実施する。

2. 運動負荷試験

安定した300メートル病棟歩行が可能となった後、自転車エルゴメータ（現有設備）にて300メートル病棟歩行より運動負荷強度が低い50ワット未満・15分間の多段階負荷試験を行い、呼気ガス分析、Holter心電図、連続指血圧測定装置（いずれも現有設備）にて負荷中の変化を測定する。

3. 運動耐容能の評価

退院時、3ヶ月後、1年後、2年後の4時点で、自転車エルゴメータの漸増負荷による心肺運動負荷試験を行い、運動継続時間と完遂stageを評価し運動耐容能の指標とする。

4. 身体機能の評価

退院時、3ヶ月後、1年後、2年後、3年後の5時点で、筋力測定器により呼吸筋力・下肢筋力を測定する。バランス能力の指標としてfunctional reach、足圧動揺面積を解析した姿勢安定度評価指標、歩行能力として10メートル最大歩行速度を身体機能の評価項目とする。

5. 測定項目

酸化ストレスの評価：退院時、3ヶ月後、1年後、2年後、3年後の5時点で、マロンジアルデヒド(MDA)化LDL、ペントシジン、血中ラジカル生成能を測定する。

血管内皮機能指標：血管内皮反応測定・記録装置を用いて血管拡張機能を、超音波診断装置を用いて頸動脈内膜肥厚を測定する。さらに、血中のTNF- α 、インターロイキン-1 β 、インターロイキン6、インターロイキン-8、高感度CRP、Thrombomodulin、von Willebrand因子を測定する。

脂質・糖代謝指標：ヘモグロビンA1c、空腹時血糖値、血中インスリン濃度、血清HDL-Chol、LDL-Chol、中性脂肪、全脂肪酸分画、HOMA-IRよりインスリン抵抗性を算出する。

健康関連 QOL：退院時、3 ヶ月後、1 年後、2 年後、3 年後の 5 時点で、自転車エルゴメータ負荷試験の開始前に、同一被験者が聴取しスコア化する。

自律神経活動と呼気ガス分析：退院時、3 ヶ月後、1 年後、2 年後、3 年後の 5 時点で、心不全患者に現有設備の Holter 心電図、テレメータ式呼気ガス分析装置を装着して自転車エルゴメータ運動負荷試験を行い、運動負荷前後で、血中カテコラミンを測定する。

心機能評価：退院時、3 ヶ月後、1 年後、2 年後、3 年後の 5 時点で、脳性利尿ナトリウムペプチド (BNP)、心臓超音波検査を行い心機能指標と左室心筋重量係数を測定する。

4. 研究成果

1. コホート研究

a. 慢性心不全患者における呼吸筋力について

慢性心不全急性増悪入院した 256 名の患者における退院後 2 か月の呼吸筋力として、最大吸気圧 (P_Imax) 計測した結果、最大吸気圧により三分位のグループに分類したところ、P_Imax が低いグループは、他の 2 つのグループよりも、ピークワークロードの 50% とピークワークロードで VE / VC₀₂ 勾配が大幅に高くなり、VE / VC₀₂ 勾配が高くなった (それぞれ P < 0.001)。

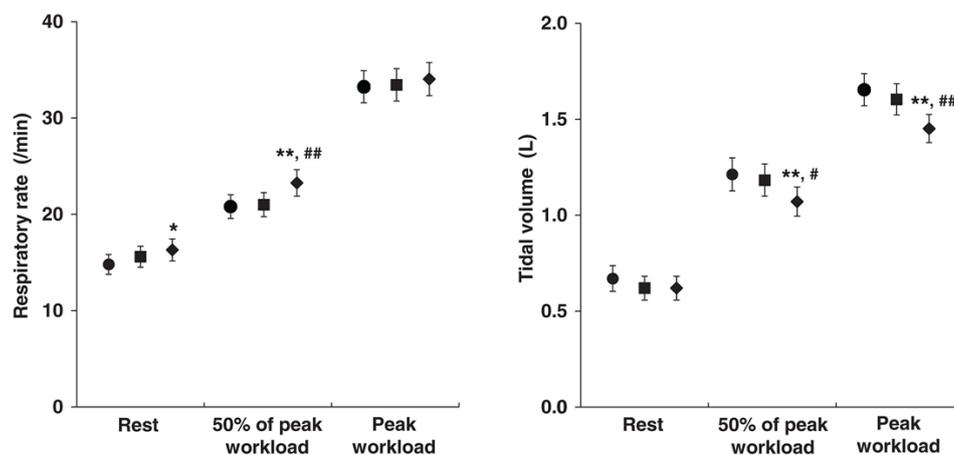


図 1. 3 グループ間の運動中の呼吸数と 1 回換気量の比較

Nobuaki Hamazaki et al. Eur J Prev Cardiol. 2017

共変量として年齢、性別、BMI、NYHA クラス、Hb、アルブミン、eGFR および FVC により調整した 3 つのグループ間の運動中の RR と TV の比較を示したところ、低 P_Imax 群は、高 P_Imax 群よりも安静時に有意に高い呼吸回数を示した。

また、P_Imax の低いグループでは、ピークワークロードの 50% で、他の 2 つのグループよりも呼吸回数が大幅に高くなり、P_Imax が低いグループでは、他の 2 つのグループよりも、ピークワークロードの 50% で、ピークワークロードで TV が大幅に低値を示した。

b. 慢性心不全患者の死腔換気効率について

慢性心不全急性増悪入院した 256 名の患者における退院後 2 か月の死腔換気効率として分時換気量と二酸化炭素排出量との比の勾配を心肺運動負荷試験中に計測し、死腔換気効率を死腔換気と分時換気量との比を用いて算出した結果、P_Imax が低いグループは、共変量として年齢、性別、BMI、NYHA クラス、Hb、アルブミン、eGFR および FVC を調整した ANCOVA を使用した 3 つのグループ間の運動中の死腔換気比を比較すると他の 2 つのグループよりも、ピークワークロードの 50% で、ピークワークロードで、著しく高い VD / VE 比を示した。

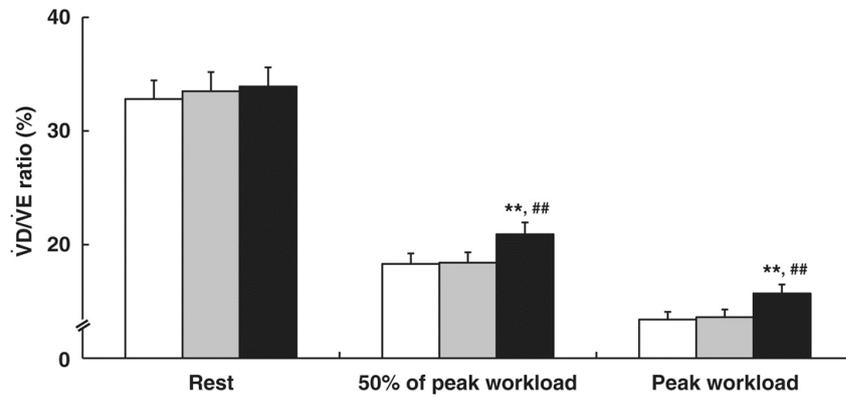


図3. 3群間における運動中の死腔換気比の比較
Nobuaki Hamazaki et al. Respiriology 2019

c. 慢性心不全患者における呼吸筋力の予測指標

多変量ロジスティック回帰分析の結果、ピークワークロードにおける年齢、BMI、Hb、FVC、PImax、HRおよびピークワークロードでのV02 / HRは、単変量ロジスティック回帰分析におけるVE / VC02 勾配 > 34 を決定する重要な評価指標であり、PImax、ピークワークロードでのHR、ピークワークロードでのV02 / HRが、VE / VC02 勾配 > 34 へ寄与する有意な独立した臨床評価指標であった。

d. 死腔換気効率における予測能

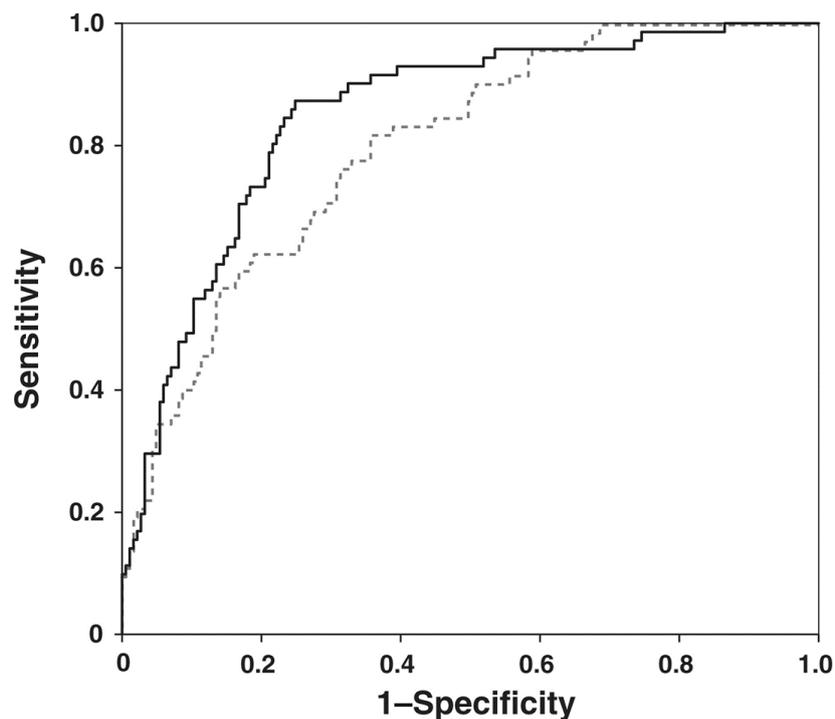


図3. PImax と VE / VC02 勾配 > 34 とのモデルと PImax を含まないモデルとの多変量ロジスティック回帰 ROC 曲線

PImax は、3つの変数の中で VE / VC02 勾配 > 34 の最大 AUC を示し、PImax を含み、VE / VC02 勾配 > 34 の PImax を含まない多変量ロジスティック回帰モデルの ROC 曲線を示し、PImax を含むモデルの AUC は、PImax を含まないモデルの AUC よりも有意に高かった。

結論として、呼吸筋力低下は、慢性心不全患者における呼吸筋力は、運動中の換気と死腔換気効率を悪化させる死腔換気比の増加と関連していた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計24件（うち査読付論文 23件 / うち国際共著 24件 / うちオープンアクセス 24件）

1. 著者名 Hamazaki N, Masuda T, Kamiya K, Matsuzawa R, Nozaki K, Maekawa E, Noda C, Yamaoka-Tojo M, Ako J	4. 巻 24(2)
2. 論文標題 Respiratory muscle weakness increases dead-space ventilation ratio aggravating ventilation-perfusion mismatch during exercise in patients with chronic heart failure.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Respiratory	6. 最初と最後の頁 154-161
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/resp.13432. Epub 2018 Nov 14	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 該当する
1. 著者名 Nozaki K, Kamiya K, Matsue Y, Hamazaki N, Matsuzawa R, Tanaka S, Maekawa E, Kishi T, Matsunaga A, Masuda T, Izumi T, Ako J	4. 巻 25(3)
2. 論文標題 Papillary light reflex as a new prognostic marker in patients with heart failure.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Cardiac Fail	6. 最初と最後の頁 156-163
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cardfail.2018.09.009. Epub 2018 Sep 20	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 該当する
1. 著者名 Nakamura T, Kamiya K, Matsunaga A, Hamazaki N, Matsuzawa R, Nozaki K, Tanaka S, Yamashita M, Maekawa E, Noda C, Yamaoka-Tojo M, Masuda T, Ako J:	4. 巻 28(7)
2. 論文標題 Prognostic usefulness of arm circumference and nutritional screening tools in older patients with cardiovascular disease.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nutr Metab Cardiovasc Dis	6. 最初と最後の頁 743-748
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.numecd.2018.02.015. Epub 2018 Mar 2.	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 該当する
1. 著者名 Kamiya K, Hamazaki N, Matsue Y, Mezzani A, Matsuzawa R, Nozaki K, Tanaka S, Maekawa E, Noda C, Yamaoka-Tojo M, Matsunaga A, Masuda T, Ako J	4. 巻 25(2)
2. 論文標題 Gait speed has comparable prognostic capability to six-minute walk distance in older patients with cardiovascular disease.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Eur J Prev Cordial	6. 最初と最後の頁 212-219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/2047487317735715. Epub 2017 Oct 9.	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 該当する

1. 著者名 Kato M, Kubo A, Nihei F, Takagi H	4. 巻 69
2. 論文標題 Safety and efficacy of exercise training in patients with abdominal aortic aneurysm: a meta-analysis of randomized-controlled trials	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J Vasc Surg	6. 最初と最後の頁 933-943
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jvs.2018.07.069. Epub 2018 Dec 19.	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 該当する

1. 著者名 Kubo Akira, Kato Michitaka, Sugioka Yosuke, Mitusi Rie, Fukuhara, Nobuki Nihei Fumi, Takeda Yoshihiko	4. 巻 30
2. 論文標題 Relationship between advanced glycation end-product accumulation and pulmonary function	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Phys. Ther. Sci.	6. 最初と最後の頁 413-418
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1589/jpts.30.413	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 該当する

1. 著者名 加藤倫卓, 森雄司, 光地海人, 森本大輔, 鬼頭和也, 角谷星那, 濱貴之, 小鹿野道雄, 田邊潤	4. 巻 45(3)
2. 論文標題 ストレッチング体操が植込み型除細動器あるいは両心室ペースメーカー機能付き植込み型除細動器を装着した運動習慣の無い慢性心不全患者の血管内皮機能と運動耐容能に与える影響	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 理学療法学	6. 最初と最後の頁 175-182
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.15063/rigaku.11375	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 該当する

1. 著者名 塚本敏也, 久保明, 加藤倫卓, 栗田泰成, 磯崎弘司, 杉岡陽介, 三井理恵, 福原延樹, 仁瓶史美, 竹田義彦	4. 巻 33(6)
2. 論文標題 プレフレイルと静的立位バランスとの関係	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 理学療法科学	6. 最初と最後の頁 991-996
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1589/rika.33.991	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 該当する

1. 著者名 Shinya Tanaka, Kentaro Kamiya, Nobuaki Hamazaki, Ryota Matsuzawa, Kohei Nozaki, Ichinosawa Y, Harada M, Nakamura T, Emi Maekawa, Chiharu Noda, Minako Yamaoka-Tojo, Atsuhiko Matsunaga, Takashi Masuda, Junya Ako	4. 巻 3
2. 論文標題 SARC-F questionnaire identifies physical limitations and predicts post discharge outcomes in elderly patients with cardiovascular disease.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 JCSM Clinical Reports	6. 最初と最後の頁 1-11
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 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 該当する

1. 著者名 Kentaro Kamiya, Nobuaki Hamazaki, Yuya Matsue, Alessandro Mezzani, Ugo Corra, Ryota Matsuzawa, Kohei Nozaki, Shinya Tanaka, Emi Maekawa, Chiharu Noda, Minako Yamaoka-Tojo, Atsuhiko Matsunaga, Takashi Masuda, Junya Ako	4. 巻 25
2. 論文標題 Gait speed has comparable prognostic capability to six-minute walk distance in older patients with cardiovascular disease.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 European Journal of Preventive Cardiology	6. 最初と最後の頁 212-219
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/2047487317735715.	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 該当する

1. 著者名 Shinya Tanaka, Takashi Masuda, Yumi Kamada, Nobuaki Hamazaki, Kentaro Kamiya, Misao N Ogura, Emi Maekawa, Chiharu Noda, Minako Yamaoka-Tojo, Junya Ako	4. 巻 36
2. 論文標題 Excessive SBP elevation during moderate exercise discriminates patients at high risk of developing left ventricular Hypertrophy from hypertensive patients	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J Hypertens	6. 最初と最後の頁 1291-1298
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/HJH.0000000000001700.	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 該当する

1. 著者名 Shinya Tanaka, Kentaro Kamiya, Yuya Matsue, Yonezawa R, Saito H, Nobuaki Hamazaki, Ryota Matsuzawa, Kohei Nozaki, Wakaume K, Endo Y, Emi Maekawa, Minako Yamaoka-Tojo, Shiono T, Inomata T, Takashi Masuda, Junya Ako	4. 巻 40
2. 論文標題 Effects of acute phase intensive electrical muscle stimulation in frail elderly patients with acute heart failure (ACTIVE-EMS)	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Clin Cardiol	6. 最初と最後の頁 1189-1196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/clc.22845.	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 該当する

1. 著者名 Yumi Kamada, Takashi Masuda, Shinya Tanaka, Daisuke Kamekawa, Ayako Akiyama, Takeshi Nakamura, Kanae Yabu, Nobuaki Hamazaki, Michihito Okubo, Naoyuki Kobayashi, Junya Ako	4. 巻 58
2. 論文標題 Muscle Weakness is Associated with an Increase of Left Ventricular Mass through Excessive Blood Pressure Elevation during Exercise in Patients with Hypertension.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Heart Journal	6. 最初と最後の頁 551-556
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1536/ihj.16-293.	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 該当する

1. 著者名 Shinya Tanaka, Kentaro Kamiya, Nobuaki Hamazaki, Ryota Matsuzawa, Kohei Nozaki, Emi Maekawa, Chiharu Noda, Minako Yamaoka-Tojo, Atsuhiko Matsunaga, Takashi Masuda, Junya Ako	4. 巻 18
2. 論文標題 Utility of SARC-F for Assessing Physical Function in Elderly Patients With Cardiovascular Disease.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of the American Medical Directors Association	6. 最初と最後の頁 176-181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jamda.2016.10.019.	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 該当する

1. 著者名 Kentaro Kamiya, Takashi Masuda, Yuya Matsue, Nobuaki Hamazaki, Ryota Matsuzawa, Shinya Tanaka, Kohei Nozaki, Emi Maekawa, Chiharu Noda, Minako Yamaoka-Tojo, Atsuhiko Matsunaga, Junya Ako	4. 巻 119
2. 論文標題 Prognostic Usefulness of Arm but not Calf Circumference in Patients <65 Years of Age with Cardiovascular Disease.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 American Journal of Cardiology	6. 最初と最後の頁 186-191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.amjcard.2016.09.040.	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 該当する

1. 著者名 Michitaka Kato, Takashi Masuda, Michio Ogano, Kazuki Hotta, Hisato Takagi, Shinya Tanaka, Yumi Kamada, Ayako Akiyama, Daisuke Kamekawa, Ryosuke Shimizu, Minoru Tabata, Jun Tanabe, Takuya Umamoto	4. 巻 37
2. 論文標題 Stretching Exercises Improve Vascular Endothelial Dysfunction through Oxidative Stress Attenuation in Chronic Heart Failure Patients with an Implantable Cardioverter Defibrillator.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention	6. 最初と最後の頁 130-138
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/HCR.0000000000000229.	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 該当する

1. 著者名 Kato M, Kubo A, Sugioka Y, Mitsui R, Fukuhara N, Nihei F, Takeda Y.	4. 巻 17
2. 論文標題 Relationship between advanced glycation end-product accumulation and low skeletal muscle mass in Japanese men and women.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Geriatr Gerontol Int.	6. 最初と最後の頁 785-790
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ggi.12787.	査読の有無 無
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 該当する

1. 著者名 Kato M, Kubo A, Nihei F, Ogano M, Takagi H.	4. 巻 40
2. 論文標題 Effects of exercise training on exercise capacity, cardiac function, BMI, and quality of life in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis of randomized-controlled trials.	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Int J Rehabil Res.	6. 最初と最後の頁 193-201
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/MRR.000000000000232.	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 該当する

1. 著者名 Kubo A, Kato M, Sugioka Y, Mitusi R, Fukuhara, N Nihei F, Takeda Y	4. 巻 30
2. 論文標題 Relationship between advanced glycation end-product accumulation in the skin and pulmonary function.	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 J. Phys. Ther. Sci.	6. 最初と最後の頁 413-418
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1589/jpts.30.413.	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 該当する

1. 著者名 Kentaro Kamiya, Takashi Masuda, Yuya Matsue, Takayuki Inomata, Nobuaki Hamazaki, Ryota Matsuzawa, Shinya Tanaka, Kohei Nozaki, Emi Maekawa, Chiharu Noda, Minako Yamaoka-Tojo, Atsuhiko Matsunaga, Tohru Izumi, Junya Ako	4. 巻 4
2. 論文標題 Complementary role of arm circumference to body mass index in risk stratification in heart failure	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 J Am Coll Cardiol Heart Failure	6. 最初と最後の頁 265-273
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jchf	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 該当する

1. 著者名 Shinya Tanaka, Kentaro Kamiya, Takashi Masuda, Nobuaki Hamazaki, Ryota Matsuzawa, Kohei Nozaki, Emi Maekawa, Chiharu Noda, Minako Yamaoka-Tojo, Atsuhiko Matsunaga, Junya Ako	4. 巻 224
2. 論文標題 Low ankle brachial index is associated with the magnitude of impaired walking endurance in patients with heart failure	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 International Journal of Cardiology	6. 最初と最後の頁 400-405
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ijcard	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 該当する

1. 著者名 Michitaka Kato, Takashi Masuda, Michio Ogano, Kazuki Hotta, Hisato Takagi, Shinya Tanaka, Yumi Kamada, Ayako Akiyama, Daisuke Kamekawa, Ryosuke Shimizu, Minoru Tabata, Jun Tanabe, Takuya Umemoto	4. 巻 37
2. 論文標題 Stretching Exercises Improve Vascular Endothelial Dysfunction through Oxidative Stress Attenuation in Chronic Heart Failure Patients with an Implantable Cardioverter Defibrillator	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention	6. 最初と最後の頁 130-138
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1097/HCR	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 該当する

1. 著者名 Kentaro Kamiya, Takashi Masuda, Yuya Matsue, Nobuaki Hamazaki, Ryota Matsuzawa, Shinya Tanaka, Kohei Nozaki, Emi Maekawa, Chiharu Noda, Minako Yamaoka-Tojo, Atsuhiko Matsunaga, Junya Ako	4. 巻 119
2. 論文標題 Prognostic Usefulness of Arm but not Calf Circumference in Patients >80/65 Years of Age with Cardiovascular Disease	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 American Journal of Cardiology	6. 最初と最後の頁 186-191
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.amjcard	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 該当する

1. 著者名 Shinya Tanaka, Kentaro Kamiya, Nobuaki Hamazaki, Ryota Matsuzawa, Kohei Nozaki, Emi Maekawa, Chiharu Noda, Minako Yamaoka-Tojo, Atsuhiko Matsunaga, Takashi Masuda, Junya Ako	4. 巻 18
2. 論文標題 Utility of SARC-F for Assessing Physical Function in Elderly Patients With Cardiovascular Disease	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of the American Medical Directors Association	6. 最初と最後の頁 176-181
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jamda	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 該当する

〔学会発表〕 計20件（うち招待講演 1件 / うち国際学会 10件）

1. 発表者名 田畑 稔 増田 卓 濱崎 伸明 加藤 倫卓
2. 発表標題 入院中の快適歩行速度増加量は急性増悪入院した高齢慢性心不全患者の心不全再入院を予測する有力な臨床評価指標である
3. 学会等名 第54回日本循環器病予防学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 M. Tabata, M. Kato, N. Hamazaki, S. Tanaka, T. Masuda
2. 発表標題 Increase in 6-minute walk distance during hospitalization predicts the readmission due to decompensated heart failure in heart failure patients with preserved ejection fraction
3. 学会等名 Euro Prevent 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 N. Hamazaki, T. Masuda, K. Kamiya, R. Matsuzawa, K. Nozaki, S. Tanaka, M. Tabata, E. Maekawa, C. Noda, M. Yamaoka-Tojo, J. Ako
2. 発表標題 Increased respiratory muscle strength contributes to improvement of exercise tolerance following cardiac rehabilitation in patients with chronic heart failure
3. 学会等名 Euro Prevent 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 N. Hamazaki, T. Masuda, K. Kamiya, R. Matsuzawa, K. Nozaki, S. Tanaka, M. Tabata, E. Maekawa, C. Noda, M. Yamaoka-Tojo, J. Ako
2. 発表標題 Respiratory muscle weakness predicts all-cause mortality in chronic heart failure patients with preserved left ventricular ejection fraction
3. 学会等名 Euro Prevent 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1 . 発表者名 Hamazaki N, Kamiya K, Matsuzawa R, Nozaki K, Ichikawa T, Tanaka S, E Maekawa , Masuda T
2 . 発表標題 Increased respiratory muscle strength as a contributor to improvement of exercise tolerance following cardiac rehabilitation in patients with chronic heart failure
3 . 学会等名 JRCD-PT 2018
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Hamazaki N, Masuda T, Kamiya K, Matsuzawa R, Nozaki K, Maekawa E, Noda C, Yamaoka-Tojo M, Ako J
2 . 発表標題 Respiratory muscle weakness as a predictor of all-cause mortality in chronic heart failure patients with preserved ejection fraction.
3 . 学会等名 The 24th Annual Meeting of the Japanese Association of Cardiac Rehabilitation
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Michitaka Kato, Akira Kubo, Kazuya Kito, Hisato Takagi
2 . 発表標題 Effects of preoperative exercise training on safety and exercise capacity in patients with abdominal aortic aneurysm: a meta-analysis of randomised controlled trials.
3 . 学会等名 ESC CONGRESS 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 Kato M, Kubo A, Tsukamoto T, Isozaki K, Takagi H
2 . 発表標題 Effects Of Expiratory Muscle Training On Respiratory Muscle Fatigue In Healthy Adult Males
3 . 学会等名 Asian Confederation for Physical Therapy CONGRESS 2018 (国際学会)
4 . 発表年 2018年

1. 発表者名 Tsukamoto T, Kubo A, Kato M, Uchida M, Isozaki K, Machida N, Maruyama H.
2. 発表標題 Effects Of Expiratory Muscle Training On Respiratory Muscle Fatigue In Healthy Adult Males
3. 学会等名 Asian Confederation for Physical Therapy CONGRESS 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 河村 知範、西村 真人、上坂 建太、岩田 健太郎、大浦 啓輔、田原 将之、大塚 翔太、越智 祐介、嶺井 陽、堀 健太郎、櫻田 弘治、榊 聡子、岡村 大介、森 雄司、石橋 修、高村 剛、湯口 聡、加藤 倫卓、森沢 知之、高橋 哲也
2. 発表標題 術前栄養状態 (GNRI) と開心術後における身体運動機との関連 多施設共同研究による検討
3. 学会等名 第24回日本心臓リハビリテーション学会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Minoru Tabata, Michitaka Kato, Akiko Akiyama, Shinya Tanaka, Nobuaki Hamazaki, Takashi Masusa
2. 発表標題 Increase in Comfortable Walking Speed During Hospitalization Predicts the Readmission Due to Decompensated Heart Failure in Elderly Patients With Chronic Heart Failure
3. 学会等名 American Heart Association Scientific Session 2017 (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 田畑 稔
2. 発表標題 心血管理学療法における臨床評価指標の進歩
3. 学会等名 第52回日本理学療法士協会全国学術研修大会 (招待講演)
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 N. Hamazaki T. Masuda K. Kamiya R. Matsuzawa K. Nozaki S. Tanaka M. Tabata E. Maekawa C. Noda M. Yamaoka-Tojo J. Ako
2 . 発表標題 Pulmonary function is an independent determinant for chronotropic incompetence during exercise in patients with chronic heart failure
3 . 学会等名 European Society of Cardiology CONGRESS 2017 (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Michitaka Kato, Kentaro Hori, Tomonori Kawamura, Kentaro Iwata, Koji Sakurada, Daisuke Okamura, Yuji Mori, Masayuki Tahara, Satoshi Yuguchi, Kenta Kamisaka, Keisuke Oura, Tomoyuki Morisawa, Masakazu Saitoh, Tetsuya Takahashi
2 . 発表標題 The influence of postoperative atrial fibrillation on postoperative physical functional recovery in patients undergoing heart valve surgery
3 . 学会等名 WCPT-AWP&PTAT CONGRESS 2017 (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 M. Kato, A. Kubo, M. Ogano, H. Takagi .
2 . 発表標題 Exercise training in patients with atrial fibrillation; A meta-analysis of randomized controlled study
3 . 学会等名 The 82th Annual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society 2018
4 . 発表年 2018年

1 . 発表者名 M TABATA, T MASUDA, M KATO, R SHIMIZU, A AKIYAMA, Y KAMADA, S TANAKA, N HAMAZAKI, A AOYAMA, K KAMIYA
2 . 発表標題 Increase in 6-minute walk distance during hospitalization predicts the readmission due to decompensated heart failure in patients with chronic heart failure
3 . 学会等名 European Society of Cardiology CONGRESS 2016 (国際学会)
4 . 発表年 2016年

1. 発表者名 Minoru Tabata, Takashi Masuda, h, Michitaka Kato, Ayako Akiyama, Yumi Kamada, Shinya Tanaka, Nobuaki Hamazaki, Akihiro Aoyama, Kentaro Kamiya
2. 発表標題 The walk speed predicts the readmission due to decompensated heart failure in elderly patients with chronic heart failure
3. 学会等名 第20回日本心不全学会学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 田中伸弥, 増田卓, 神谷健太郎, 濱崎伸明, 松沢良太, 野崎康平, 岩村貴美, 河野真理, 五十嵐亜希子, 鎌田裕実, 青山晃大, 中村岳史, 藪香苗, 前川恵美, 東條美奈子, 阿古潤哉
2. 発表標題 高齢心不全患者の退院時歩行能力は入院早期の歩行速度よりShort Physical Performance Batteryで予測される
3. 学会等名 第22回日本心臓リハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Shinya Tanaka, Kentaro Kamiya, Ryota Matsuzawa, Chiharu Noda, Emi Maekawa, Minako Yamaoka-Tojo, Atsuhiko Matsunaga, Takashi Masuda, Junya Ako
2. 発表標題 Low Ankle Brachial Index is Associated With the Magnitude of Impaired Walking Endurance in Patients With Heart Failure
3. 学会等名 第20回日本心不全学会学術集会
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 加藤倫卓, 小鹿野道雄, 森雄司, 光地海人, 千崎史顕, 鬼頭和也, 角谷星那, 平野幸伸, 久保明, 田邊潤, 梅本琢也
2. 発表標題 持続性心房細動患者におけるカテーテルアブレーション後の運動耐容能と運動療法の効果
3. 学会等名 第22回日本心臓リハビリテーション学会学術集会
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計7件

1. 著者名 加藤倫卓 他	4. 発行年 2018年
2. 出版社 ヒューマン・プレス	5. 総ページ数 280
3. 書名 学び、身につけ、実践へ!! 心臓血管外科リハビリテーション ゴールド・スタンダード	

1. 著者名 加藤倫卓 他	4. 発行年 2018年
2. 出版社 医歯薬出版株式会社	5. 総ページ数 313
3. 書名 わかる! できる! 心臓リハビリテーションQ&A	

1. 著者名 細田 多穂、山崎 裕司、川俣 幹雄、丸岡 弘、田畑 稔	4. 発行年 2017年
2. 出版社 南江堂	5. 総ページ数 478
3. 書名 内部障害理学療法学テキスト(改訂第3版)	

1. 著者名 網本 和、田畑 稔	4. 発行年 2017年
2. 出版社 医学書院	5. 総ページ数 279
3. 書名 臨床の“疑問”を“研究”に変える 臨床研究 first stage	

1. 著者名 木村 雅彦、田畑 稔	4. 発行年 2017年
2. 出版社 中山書店	5. 総ページ数 208
3. 書名 内部障害理学療法学 循環・代謝 第2版	

1. 著者名 加藤倫卓、編集：玉木彰	4. 発行年 2017年
2. 出版社 羊土社	5. 総ページ数 237
3. 書名 身につける理学療法 内部障害の症例検討	

1. 著者名 田畑 稔	4. 発行年 2016年
2. 出版社 羊土社	5. 総ページ数 333
3. 書名 PT・OTビジュアルテキスト 内部障害理学療法学	

〔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
研究分担者	増田 卓 (Masuda Takashi) (30165716)	北里大学・医療衛生学部・教授 (32607)	
研究分担者	加藤 倫卓 (Kato Michitaka) (80737354)	常葉大学・健康科学部・准教授 (33801)	