

ISSN 2758-0350

日本循環器理学療法学会雑誌

「循環器理学療法学」

Journal of Japanese Cardiovascular Physical Therapy
「JCPT」

第1巻 第1号（創刊号）

（2022年3月）

一般社団法人 日本循環器理学療法学会

目次 Contents

<卷頭言>

- 卷頭言 高橋哲也・1

<研究論文> (原著)

- 左室駆出率が保持された高齢心不全患者における
Short Physical Performance Battery で分類した身体機能に関連する要因の検討
..... 野中裕樹・5

<総説>

- 院外心肺停止患者の社会復帰規定因子 花田 智・他・19
心疾患患者の復職と就労継続 西村真人・21

<短報>

- 高齢心不全患者における

Hospital Acquired Disability 対策としての循環器理学療法 ... 加藤倫卓・他・24

<Mini-review>

- Sedentary Behavior of Japanese Living Overseas:

A Mini-review of Case Studies in Malaysia Kazuhiro P. IZAWA. et. al・31

<症例報告>

- 理学療法中のモニタリングを契機に外科的治療に至り運動耐容能の改善を得た一症例
..... 近藤和夫・他・35

<実践報告>

- ヘルスケア産業と循環器理学療法の親和性 角谷尚哉・39

- <投稿・執筆規定 他> 41

- <編集後記> 田畠 稔・47

【巻頭言】一般社団法人日本循環器理学療法学会の誕生

一般社団法人日本循環器理学療法学会

理事長 高橋哲也¹⁾²⁾

- 1) 順天堂大学保健医療学部理学療法学科
- 2) 順天堂大学医学部附属順天堂医院リハビリテーション室

【学会の法人化の目的】

2013年、日本理学療法士協会内に12の分科学会と5つの部門からなる「日本理学療法士学会」は協会の「機関」として設置されて以来、学術活動の推進と学会の自立的活動が模索され、2019年3月29日に学会法人化検討委員会から「学会の法人化について」の答申がなされた。その答申の要点は以下の4点である。

1. 現時点でただちに法人化へ移行するための十分な大義、役割および運営について満足しているとは言えない。
2. 分科学会・部門の再編と統合案を確実に実行し、学術活動の成熟と学会の位置づけを明確にすること。
3. 生涯学習機構との関係性や専門・認定理学療法士の育成ならびに認証方法について不明確である。
4. 組織全体で継続して学会法人化について協議を深める必要がある。

すなわち、この答申書では「学会法人化は継続審議」と答申されたわけである。

当時の協会理事会では継続審議について様々な意見があったが、当時の半田協会長の強いリーダーシップで「法人化推進への歩みを止めない」ことが理事会基本方針となり、法人化の議論を進めることとなった。この方針は、半田会長が各種公的審議会や協議会に参加して「科学性の追求が今まで以上に重要になってくる。科学性のない理学療法は診療報酬上淘汰される（2020年10月11日 臨時総会説明動

画）」と感じた将来への強い危機感が背景にあった。すなわち、「診療報酬に資する結果（アウトカム）、エビデンス創出に向けた研究活動」が学会法人化の第一の目的として法人化が推進された。数年度、この巻頭言を目にした者たちには、日本理学療法士協会が協会の機関として設置した「日本理学療法士学会」が、一般社団法人として12の学会に法人化されたのは、診療報酬に資する研究活動を推進するという第一の目的があったことを知ってほしいし、それが今現在、実行されているかを公正な視点で評価してほしい。

【学会が行う「理学療法科学の探求】

学会法人化への道のりは「一般社団法人 日本理学療法学会連合 設立のあゆみ」に詳述したのでそちらを参考にしていただきたいが、学会法人化に際して最も難しいテーマは「理学療法科学の探求」であった。

2016年3月に開催された第1回学会将来委員会において協会より提出された資料では、「各分科学会はそれぞれの領域の理学療法科学を探求すること」と明記されており、協会内に分科学会が存在する条件として、そして法人化へ進む条件として「理学療法科学の探求」をしていることをどのように証明するかを、明確に示す必要があった。これは、法人化後も学会運営には協会からの多額の財政支援が必要であり、協会側も学会が学術活動（理学療法科学の探求）をしていないのであれば、補助金拠出の根拠を失うことから自然の議論であった。

「学会における理学療法科学の探求」は協会から押し付けられるものではなく、学会自らが定義(基準や到達目標を設定)するものである。今までの議論や理学療法科学の探求という学会に求められている使命を達成するために、2019年7月28日の拡大運営審議会において、協会より求められていた「理学療法科学の探究」に関する考え方の整理である「JSPT VISION 2025」が同意された。その後いくつかの議論を経て、2019年9月1日の学会運営審議会で、分学科・部門、委員会が目指す方向性と2025年までの達成目標「JSPT VISION 2025 (ver. 1.3)」が確認された。そのなかでも、積極的に進めるべき2つの最重点項目は以下の2つであった。

①理学療法評価の標準化

- ・ 疾患別・病期別に最低限これだけは行うべきという評価を明確にする(評価の標準化は、諸策の立案や診療報酬に資するデータベースの構築、教育の標準化に資する)
- ・ 理学療法ガイドラインの周知(教育)・普及・啓発・評価を促進し、第3版につなげる

②学会・部門が主体となった研究

- ・ 世界で唯一の超高齢社会を経験する国として、世界の高齢化に役立つデータベースやエビデンスを作る
- ・ 分科学会・部門が主体となった多施設登録研究を実施

「JSPT VISION 2025」のような目標設定は、協会から「設定せよ」と対応を求められているものではなく、あくまで、学会設立当初に、全分科学会・部門が同意した理学療法に関する「理学療法科学の探求」について、具体的な数値目標を設定して、その達成状況を会員に示し、学会自らが「理学療法科学の探求」を行っていることを証明しなければならないものである。

日本循環器理学療法学会では法人化後も「JSPT VISION 2025」を尊重し、「理学療法評価の標準化」と「学会が主体となった研究の実行」をメインアクションプランとして「理学療

法科学の探求」を進めていく所存である。

【日本循環器理学療法学会の誕生】

2021年4月、一般社団法人日本循環器理学療法学会が誕生した。設立の苦労を共にしようと手を挙げてくれた15名の勇士には心から感謝を申し上げたい。

学会発足時には、この上記のメインアクションプランに加えて、学術団体としてやるべきタスクを明確化し、アクションの遂行に責任を持つ組織体制や担当者を決定した(日本循環器理学療法学会 2021年度組織体制 参照)。組織体制は、MEMBERSHIP(総務委員会、財務委員会、広報委員会、SNS・ダイバーシティ推進委員会、規約検討・利益相反委員会、顕彰・名誉会員選考委員会)、RESEARCH(研究推進委員会、レジストリー委員会、機関誌編集委員会)、CONGRESS(学術集会委員会、U40委員会)、ADVOCACY(循環器病対策基本法委員会、社会保険対策委員会)、EDUCATION(理学療法標準化委員会、教育研修委員会、症例検討委員会)とした。

その中でも特に期待しているのは、SNS・ダイバーシティ推進委員会、U40委員会、そして症例検討委員会である。循環器理学療法学の発展には、性別、国籍、年齢を問わない若手臨床研究家の育成は欠かせない。若手会員の自由な発想で、次世代の循環器理学療法学をけん引してほしい。

2019年12月に脳卒中・循環器病対策基本法が施行され、地域の実情に即した脳卒中・循環器病診療の体制の構築が進んでいる。理学療法士への期待も大きい。学会として、「高齢心不全患者のフレイル実態調査」を継続し、循環器病対策に資するエビデンスを構築し、理学療法士のプレゼンス向上に寄与したい。

以上、日本循環器理学療法学会では、学術集会の開催をはじめ、エビデンスの構築、評価の標準化、登録研究(レジストリー)、人材育成などを通じて、法人としての社会的責務を果たすことによって、「理学療法科学の探求」を推進していくことを公約し、卷頭言としたい。

日本循環器理学療法学学会 2021年度組織体制

理事長	高橋哲也		会を統括する
副理事長	櫻田弘治	加藤倫卓	理事長を補佐する
監事	内山覚		会を監査する
MEMBERSHIP	正	副	
総務委員会	森沢知之	花田智	学会事務の所掌、諸会議の管理・運営および議事録など文書管理、その他、他の委員会に属さない事項
財務委員会	加藤倫卓	森沢知之	財務管理、予算・決算書作成および諸報告
広報委員会	西村真人	舟見敬成	ホームページ・アンケートなどの広報活動およびマーリングリストの管理
SNS・ダイバーシティ推進委員会	角谷尚哉	西村真人	SNS利用促進、管理・運営、多様性推進に関する事項について
規約検討・利益相反委員会	木村雅彦	阿部隆宏	規則および諸規程の制定・改廃の手続き並びに周知に関する事項、利益相反、APRIN受講について
顕彰・名誉会員選考委員会	近藤和夫	木村雅彦	各種顕彰、名誉会員選考に関する事項
RESEARCH	正	副	
研究推進委員会（含ガイドライン、学術倫理）	井澤和大	近藤和夫	学術的な研究の推進（将来的には研究助成など）
レジストリー委員会	櫻田弘治	高橋哲也	学会主導のレジストリ研究の実施、管理・運営
機関誌編集委員会	田畠念	神谷健太郎	日本循環器理学療法学雑誌の編集および発行
CONGRESS			
学術集会委員会（国際を含む）	神谷健太郎	田畠念	学術大会の理事会企画、管理・運営のルール作り、運営マニュアルの作成、学術大会期間中の国際交流に関する事項
U40委員会	片野峻敏	角谷尚哉	学術大会内でU40企画に関する事項
ADVOCACY	正	副	
循環器病対策基本法委員会	近藤和夫*	加藤倫卓	循環器病対策基本法に関する事項
社会保険対策委員会	舟見敬成	櫻田弘治	社会保険対策対策に関する事項
EDUCATION	正	副	
理学療法標準化委員会	加藤倫卓*	井澤和大	循環器理学療法の各種標準化に向けた調査およびミニマムスタンダードの作成、用語の標準化、普及、啓発、管理等
教育研修委員会	花田智	森沢知之	教育プログラムの作成および管理、資格認定制度の検討
症例検討委員会	阿部隆宏	片野峻敏	セラライトションボジョワム（症例検討を必ず含む）の企画、および管理・運営

【研究論文】（原著） 左室駆出率が保持された

高齢心不全患者における

Short Physical Performance Battery で分類した

身体機能に関連する要因の検討

野中 裕樹¹⁾²⁾³⁾ 藤井 廉²⁾³⁾ 木本 祐太¹⁾⁴⁾ 安丸 直希¹⁾⁵⁾ 前田 聰一郎³⁾ 田中 慎一郎²⁾⁶⁾ 田平 一行¹⁾

- 1) 繩央大学大学院健康科学研究科
- 2) 医療法人田中会武藏ヶ丘病院臨床研究センター
- 3) 医療法人田中会武藏ヶ丘病院リハビリテーション部
- 4) 近畿大学病院リハビリテーション部
- 5) 大阪医療福祉専門学校理学療法士学科
- 6) 医療法人田中会武藏ヶ丘病院リハビリテーション科

【要旨】

【目的】左室駆出率が保持された心不全（heart failure with preserved ejection fraction : HFpEF）患者の身体機能の違いによる臨床特性および身体機能に関連する因子を明らかにすることである。【方法】2017年11月から2021年10月までに急性増悪で入院した心不全患者310名を対象に、年齢、性別、Body Mass Index (BMI)、在院日数、リハビリテーション開始日、New York Heart Association (NYHA) 心機能分類、併存疾患、介護保険取得状況、服薬状況、心・腎機能、ヘモグロビン値 (Hb)、栄養状態、膝伸展筋力、握力、Short Physical Performance Battery (SPPB)、Functional Independence Measure (FIM) を調査し、身体機能との関連性を調査した。【結果】包含基準を満たしたHFpEF患者78名が本研究に参加し、退院時のSPPBスコアに基づいて高身体機能群（10～12点：n=25）、低身体機能（0～9点：n=53）の2群に分類した。ロジスティック回帰分析の結果、独立因子として年齢およびGeriatric Nutritional Risk Index (GNRI) が抽出された。【結論】身体機能が低いHFpEF患者の特性として、高齢で低栄養を呈していることが明らかとなった。

【Key words】高齢心不全、hear failure with preserved ejection fraction、身体機能、Short physical Performance Battery、Geriatric Nutritional Risk Index

【はじめに】

世界中で高齢化が進んでおり、特に日本では顕著で、高齢者が全人口の占める割合は28.4%と報告されている^{1,2)}。高齢化に伴い、心不全患者の増加が大きな問題となっており、2030年には心不全患者数が約130万人に達すると予

想されている³⁾。近年、心不全は左室駆出率（left ventricular ejection fraction : LVEF）の低下した心不全（heart failure with reduced ejection fraction: HFrEF）とLVEFが維持されている心不全（heart failure with preserved ejection fraction: HFpEF）に分類される。こ

これまでの臨床試験により、心不全症状を呈する患者の約半数において LVEF が正常で保たれた心不全であることが明らかとなっている⁴⁾。HFpEF 患者の特徴として、高齢女性に多く、HFrEF 患者と同様に予後が不良であり、高い再入院率および死亡率であることが示されている^{5,6)}。また、HFpEF の原因として、心房細動などの不整脈や冠動脈疾患、脂質異常症、糖尿病などが挙げられるが、最も多い原因是高血圧症である⁷⁾。これまで HFpEF 患者に対する薬物療法として死亡率や臨床イベントの発生率を低下させる効果を明確に示した報告はなかったが、Empagliflozin outcome trial in patients with chronic heart failure with preserved ejection により、エンパグリフロジンは糖尿病の有無に関係なく HFpEF 患者の心血管死および心不全による入院リスクを軽減させたことが報告された⁸⁾。我が国のガイドラインにおいては、現段階では原疾患に対する治療を基本とし、心不全症状を軽減させることを目的とした治療や、心不全増悪につながる併存疾患の治療を行うことが示されている⁹⁾。

HFrEFにおける運動耐容能低下の主要機序は左室収縮能の低下ではなく、骨格筋における筋量の減少や代謝異常、血管拡張能低下、エルゴ受容体反射亢進などの末梢因子が主体である¹⁰⁾。また HFpEF においても骨格筋障害が運動耐容能の制限因子であることが示唆されている¹¹⁾。心不全患者において、身体機能と予後の間には密接な関係がある。身体機能評価として臨床現場で頻繁に用いられている Short Physical Performance Battery (SPPB) の点数が低い心不全患者は再入院や死亡リスクが高くなることがメタ解析で明らかとなっている¹²⁾。また、SPPB は高齢心不全患者の特徴的な運動機能の低下（歩行速度の低下、バランス機能の低下、下肢筋力の低下）を評価できる¹³⁾。Hornsby らは SPPB によって測定された下肢機能の低下は、HFpEF の外来患者における入院または死亡の独立した危険因子で

あったことを報告している¹⁴⁾。

HFpEF 患者においても HFrEF 患者と同様に、入院中に心臓リハビリテーション (cardiac rehabilitation : CR) を実施し、身体機能および日常生活活動 (Activities of Daily Living : ADL) の改善を図ることは、我が国のガイドラインでも推奨されている¹⁵⁾。

しかし、HFpEF 患者における身体機能に関連する報告は極めて少なく、HFpEF 患者の身体機能にどのような要因が関連しているのかは不明である。超高齢社会に突入している我が国において、増加傾向にある HFpEF 患者の身体機能に関連する要因を調査することは、未だ明らかとされていない HFpEF 患者への運動療法介入方針の一助となる可能性がある。

先行研究において、Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) が低い HFpEF 患者は高い患者より Barthel Index (BI) が低く、死亡リスクが増加する可能性を報告している¹⁶⁾。また GNRI が運動能力の改善に影響するとの報告もある¹⁷⁾。

そこで本研究では、身体機能が高い HFpEF 患者は低い患者よりも栄養状態が良好であり、GNRI が身体機能に関連すると仮説を立て、身体機能の違いによる臨床特性を調査することを目的とした。

【方法】

1. 対象者

対象は 2017 年 11 月から 2021 年 10 までに急性非代償性心不全 (acute decompensated heart failure : ADHF) の診断にて武蔵ヶ丘病院 (熊本県熊本市) に入院した心不全患者 310 名とした。診断はフラミンガム基準および我が国のガイドラインに基づき、経験豊富な医師が診断した¹⁸⁾。本研究への取込基準は、①LVEF 50%以上の者、②自立もしくは介助下での歩行が可能な者とした。除外基準は、①本研究への同意が得られない者、②データ欠損を認める者、③全身状態不良や認知機能の低下にて各種測

定が困難であった者, ④他病院への転院, ⑤入院中に死亡した者とした。

また, 本研究の参加者は全員「心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン」に則り, 入院期に CR を実施した^{15, 19)}.

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し, 対象者には事前に口頭および書面にて十分な説明を得た上で実施した。また, 本研究は医療法人田中会武藏ヶ丘病院倫理委員会の承認（承認番号：2021-5）を得て実施した。

2. 調査項目

退院時の年齢, 性別, Body Mass Index (BMI), 在院日数, リハビリテーション開始日, New York Heart Association (NYHA) 心機能分類, Charlson Comorbidity Index (CCI), 併存疾患, 介護保険（無 / 要支援 1 / 2 / 要介護 1 / 2 / 3 / 4 / 5), 服薬状況, 脳性ナトリウム利尿ペプチド (brain natriuretic peptide : BNP), 左室拡張能の評価として左室流入血流速波形の E 波と僧帽弁輪部速度波形の e' 波のピーク速度の比である E/e', クレアチニン (creatinine : Cr), 尿素窒素 (blood urea nitrogen : BUN), 推定糸球体濾過量 (estimated glomerular filtration rate eGFR), ヘモグロビン値 (hemoglobin : Hb), 血清アルブミン値 (Alb), GNRI, 膝伸展筋力, 握力, SPPB, Functional Independence Measure (FIM) を医療カルテより収集した。LVEF は在院日数等考慮し退院時に検査されていない症例が多かったため今回は入院時のデータを使用した。なお, 我が国のガイドラインにより, 数ヶ月～数年の時間経過を追って HFpEF 患者の 60～90%において LVEF が変化しない心不全であることが示されている⁹⁾。

3. 方法

NYHA 心機能分類は経験豊富な循環器内科医と CR 専門の理学療法士で実施されるカンファレンス時に分類した。

膝伸展筋力の測定には, Hand held dynamometer (HHD, 酒井医療株式会社製, mobie MT-100) とブルセンサー (酒井医療株式会社製, MT-150) を使用し牽引法にて実施した。測定肢位は, センサーの下端が腓骨外果より 30mm 上にくるように設置し股関節と膝関節が屈曲 90 度になるように座位を設定した。測定時間は, 1 回 5 秒間で左右各 2 回ずつ測定し, 最大値を下腿長と体重による補正で膝関節伸展トルク値体重比 (Nm/kg) を算出した。

握力測定には, デジタル握力計 (竹井機器工業株式会社製, Grip D T.K.K 5401) を使用した。握り幅は, 示指の近位指節間関節が 90 度屈曲位になるよう調節した。測定肢位は座位で, 上肢を体側垂下状態で, 最大握力を左右 2 回ずつ測定し, 最高値を採用した。

SPPB は高齢者の下肢機能を包括的に評価する目的で National Institute on Aging (NIA) によって開発され, 1994 年に発表された評価表である。測定項目には 4m 歩行, 5 回の反復起立時間, 10 秒間のバランステスト (閉脚立位, セミタンデム, タンデム) が含まれる²⁰⁾。また, 先行研究にて高い信頼性が明らかとなっている²¹⁾。各項目がそれぞれ 0 から 4 点で評価され, 満点は 12 点である。SPPB が高齢患者の機能評価に有用であることが報告されており²²⁾, メタ解析にて 10 点未満が全死亡の予測因子として優れていることが明らかとなっている²³⁾。SPPB の評価は退院時に理学療法士によって実施した。

4. 統計解析

連続変数は平均値±標準偏差, 名義変数は数 (パーセンテージ) にて表示した。Shapiro-Wilk 検定にて各変数の正規性を確認した。Asian Working Group for Sarcopenia (AWGS) 2019 におけるサルコペニア診断基準を参考に²⁴⁾, 退院時の SPPB スコアに基づいて高身体機能群 (SPPB: 10～12 点) と低身体機能群 (SPPB: 0～9 点) の 2 群に分類し, 患

者特性および臨床パラメーターの比較を χ^2 検定および Mann-Whitney U 検定を用いて実施した。その後、SPPB を従属変数に、単変量解析で有意差を認めた変数を説明変数に選択し、強制投入法にてロジスティック回帰分析を実施した。全ての統計解析は R (The R Foundation for Statistics Computing, ウィーン, オーストリア) のグラフィカルユーザーインターフェイスである EZR (埼玉医療センター, 自治医科大学, 埼玉, 日本) を使用して実行された²⁵⁾。

【結果】

期間中に入院した 310 名の心不全患者のうち、本研究の包含基準に基づき最終的に選択された 78 名を SPPB : 10~12 点の高身体機能群：25 名と SPPB : 0~9 点の低身体機能群：53 名の 2 群に分類した。本研究における参加者の取込基準を図 1 に示す。対象患者全体および 2 群間の基本属性、併存疾患、介護保険取得状況、服薬状況、心機能、血液データ、栄養状態、身体機能、ADL の比較を表 1 に示す。低身体機能群の患者は高身体機能群と比較し有意に高齢であったが、性別や BMI、在院日数などに有意差は認めなかった。リハビリテーション開始日は 2 群間で有意差を認め、高身体機能群の方が早期介入されていた。本研究に取り込まれた対象者全員が NYHA 心機能分類 Class II および Class III に分類され、低身体機能群の方が有意に高い重症度であった。併存疾患については、高血圧を有する患者は 80% を超え、次いで心房細動、冠動脈疾患、糖尿病の順に多かったが、2 群間に有意差は認めなかつた。CCIにおいても 2 群間に有意差は認めなかつた。

介護保険においては未取得者が高身体機能群で有意に多かったが、その他の介護度では有意差は認めなかつた。服薬状況については β 遮断薬、アンジオテンシン変換酵素阻害薬、アンジオテンシン II 受容体拮抗薬、利尿薬のいずれ

においても有意差は認めなかつた。

心機能指標である BNP、LVEF、E/e'、腎機能の指標である Cr、BUN、eGFR のいずれも有意差は認めなかつたが、BNP に関しては 0.050 と傾向を認め関連が示唆された。Hb および栄養指標である Alb、GNRI は低身体機能群で有意に低値を示した。

身体機能、ADL の特性に関して、膝伸展筋力および握力に代表される骨格筋機能、FIM の運動項目および認知項目、SPPB において低身体機能群で有意に低値を示した。

ロジスティック回帰分析の結果を表 2 に示す。単変量解析で有意差を認めた年齢、GNRI、Hb を説明変数に選択し、強制投入法にて解析した結果、身体機能に関する独立因子として年齢および GNRI が抽出された。

【考察】

本研究は HFpEF 患者の身体機能の違いによる臨床特性の違いおよび身体機能に関連する要因について検討した報告である。我が国では HFpEF 患者のサルコペニアと予後を調査した報告があり、HFpEF 患者も HFrEF 患者と同様にサルコペニアの有無が予後に影響を与えることが報告されている²⁶⁾。本研究で HFpEF 患者の身体機能に影響を与える要因を多変量解析にて解析した結果、HFpEF 患者の身体機能に年齢と GNRI が関連要因であることが明らかとなった。本研究結果は我が国において未だ明確になっていない HFpEF 患者の運動介入方針の一助になる可能性がある。本研究において低身体機能群は有意に高齢であった。先行研究においても年齢は再入院、低栄養、フレイル、ADL 低下等、様々なリスク因子であることが報告されている²⁷⁻³⁰⁾。本研究において対象者全体の平均年齢は 85.3±7.2 歳であり、多くの先行研究の参加者平均年齢が 70 代であったことから、より高齢であることが分かる。臨床現場において、心不全患者の運動能力、運動耐容能を予測するためにいくつか

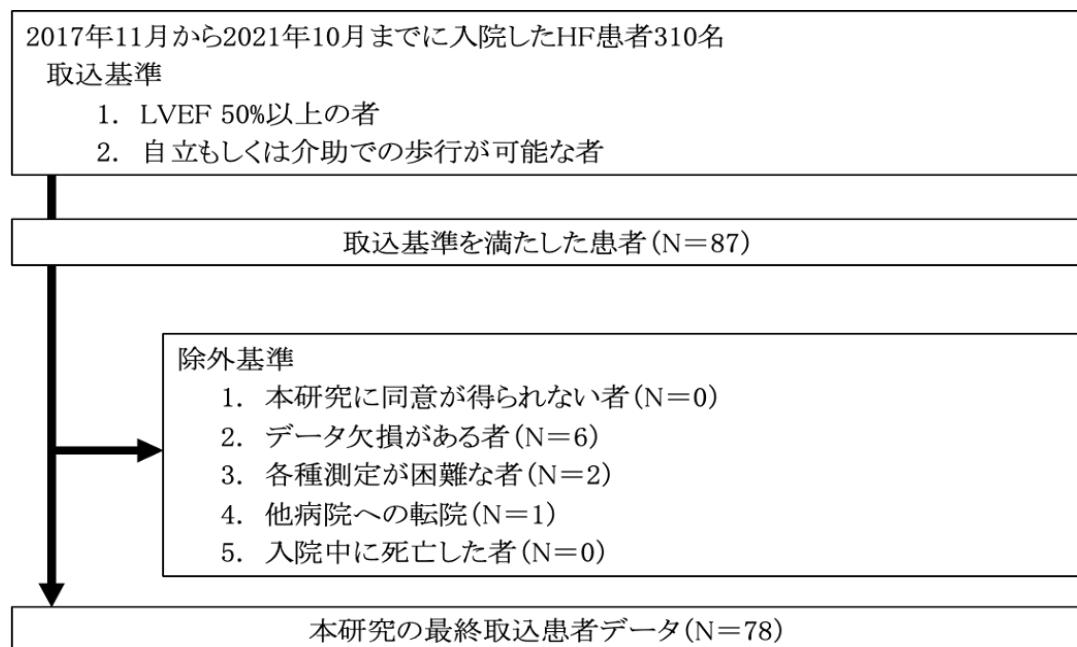


図1. 本研究の取込基準

の評価が用いられている。NYHA 心機能分類は、その簡便さによって心不全患者の重症度を識別するために頻用されている。一方で識別能力が低いことが示唆されており、同じクラス間でも状態が大きく異なるため解釈には十分な注意が必要である³¹⁾。高齢者と介護保険に関する先行研究では、地域在住高齢者において、FIM の運動項目が 78 点以上の者は要支援 1～2 レベルであり、78 点未満の者は介護保険 1～2 であったことを報告している³²⁾。本研究における FIM 運動項目の平均は、介護保険未取得の者が多い高身体機能群は 85.6 ± 6.5 点、要介護 1 の取得者が多い低身体機能群は 63.5 ± 17.4 点と先行研究と同様の結果であった。また、Harmon らは、HFpEF 患者の 90 日以内の再入院と CCI の関係を報告している³³⁾。本研究において、CCI は 2 群間で有意差を認めなかった。本結果より、併存疾患と身体機能との関連は低いことが示唆された。

BNP、LVEF および E/e'において、2 群間で

有意差を認めなかった。BNP は心室で合成される心臓ホルモンで、心室への負荷の程度を鋭敏に反映するバイオマーカーである³⁴⁻³⁷⁾。BNP と骨格筋機能との関係については様々な報告がある。Koshikawa らは BNP が下肢骨格筋量および筋力との間に有意な負の相関を示しており、心不全患者の予後予測因子の一つとして BNP を報告している³⁸⁾。また、Bekfani らは、拡張不全が進行するほど骨格筋の筋力低下が顕著になることを報告している³⁹⁾。BNP は基本的に心筋の壁応力を反映するが、様々な因子に影響を受けることが明らかとなっている。肥満は BNP 値を低下させ、加齢、女性、心房細動、腎機能悪化は値を上昇させると報告されている⁴⁰⁻⁴³⁾。本研究では身体機能の違いによる BNP 値に統計学的有意差は認めなかつたが、P=0.050 と関連が示唆されることや先行研究での報告等を考慮すると、身体機能や骨格筋との関連についての可能性は除外できず、今後更なる追加研究が望まれる。

表1. 対象データ全体の基本属性・併存疾患・介護保険・服薬・心機能・血液データ・栄養状態・身体機能・ADLおよび2群間の比較

		全体 n=78	高身体機能群 n=25	低身体機能群 n=53	P-value
基本属性					
年齢	歳	85.3±7.2	81.5±7.6	87.1±6.3	0.005
性別(男性)	数(%)	34(43.6%)	9(36.0%)	25(47.2%)	0.464
BMI	kg/m ²	22.1±4.2	23.9±4.9	23.1±4.5	0.248
在院日数	日	29.2±17.0	25.6±12.6	30.9±18.4	0.313
リハビリテーション開始日	日	6.0±4.3	4.8±3.6	6.6±4.4	0.039
NYHA		0/48/30/0	0/23/2/0	0/25/28/0	<0.001
併存疾患					
CCI	点	2.7±1.4	2.5±1.6	2.7±1.2	0.193
高血圧	数(%)	66(84.6%)	21(84.0%)	45(84.9%)	1.000
糖尿病	数(%)	43(55.1%)	18(72.0%)	35(66.0%)	0.795
心房細動	数(%)	47(60.3%)	15(60.0%)	32(60.4%)	1.000
冠動脈疾患	数(%)	45(57.7%)	12(48.0%)	33(62.3%)	0.326
介護保険					
介護保険無	数(%)	19(24.4%)	16(64.0%)	3(5.7%)	
要支援1	数(%)	7(9.0%)	3(12.0%)	4(10.7%)	
要支援2	数(%)	7(9.0%)	0(0%)	7(13.2%)	
要介護1	数(%)	22(28.2%)	4(16.0%)	18(34.0%)	
要介護2	数(%)	11(14.1%)	1(4.0%)	10(18.9%)	
要介護3	数(%)	9(11.5%)	1(4.0%)	8(15.1%)	
要介護4	数(%)	2(2.6%)	0(0%)	2(3.8%)	
要介護5	数(%)	1(1.3%)	0(0%)	1(1.9%)	
服薬					
B遮断薬	数(%)	38(48.7%)	13(52.0%)	25(47.2%)	0.809
ACE-I/ARB	数(%)	37(47.4%)	11(44.0%)	26(49.1%)	0.809
利尿薬	数(%)	59(75.6%)	17(68.0%)	42(79.2%)	0.397
心機能					
LVEF	%	65.1±8.4	66.3±7.1	64.6±8.8	0.476
E/e'		14.9±4.7	14.3±4.2	15.1±4.8	0.856
血液データ					
BNP	pg/ml	288.6±208.1	236.2±209.5	313.2±200.8	0.050
Cr	g/dl	1.2±0.5	1.2±0.6	1.2±0.5	0.552
BUN	g/dl	27.2±14.6	26.7±15.4	27.4±14.1	0.314
eGFR	ml/min/1.73m ²	43.1±17.9	44.7±18.5	42.4±17.4	0.563
Hb	g/dl	11.3±1.9	11.9±1.9	11.0±1.7	0.046
栄養					
Alb	g/dl	3.4±0.5	3.8±0.4	3.5±0.5	<0.001
GNRI		89.5±8.8	93.8±6.9	87.5±8.8	0.004
身体機能・ADL					
膝伸展筋力	Nm/kg	0.8±0.3	1.0±0.3	0.8±0.3	<0.001
握力	kg	17.1±6.1	19.5±5.2	16.0±6.1	0.028
FIM(運動)	点	70.6±18.2	85.6±6.5	63.5±17.4	<0.001
FIM(認知)	点	29.4±5.9	33.4±2.5	27.6±6.0	<0.001
SPPB	点	6.7±3.8	11.2±0.8	4.6±2.7	<0.001

表内は平均値±標準偏差、数(パーセンテージ)を示す。

BMI: Body Mass Index, NYHA: New York Heart Association心機能分類, CCI: Charlson Comorbidity Index

ACE-I: アンジオテンシン変換酵素阻害薬, ARB: アンジオテンシンII受容体拮抗薬

BNP: 脳ナトリウム利尿ペプチド, LVEF: 左室駆出率, E/e': 左室流入血流速波形/僧帽弁輪部速度波形のピーク速度比

Cr: 血清クレアチニン, BUN: 尿素窒素, eGFR: 推定糸球体通過率, Hb: ヘモグロビン, Alb: 血清アルブミン, GNRI: Geriatric Nutritional Risk Index

FIM: Functional Independence Measure, SPPB: Short Physical Performance Battery

表2. ロジスティック回帰分析による身体機能に関する要因のオッズ比

	単変量解析			多変量解析		
	オッズ比	95%信頼区間	P-value	オッズ比	95%信頼区間	P-value
年齢	1.120	1.040–1.210	0.003	1.130	1.040–1.230	0.002
リハビリテーション開始日	1.120	0.974–1.300	0.111			
BNP	1.000	0.999–1.000	0.131			
Hb	0.752	0.572–0.989	0.041	0.858	0.624–1.180	0.347
GNRI	0.938	0.895–0.984	0.008	0.909	0.841–0.983	0.016

BNP:脳性ナトリウム利尿ペプチド, Hb:ヘモグロビン, GNRI:Geriatric Nutritional Risk Index

骨格筋機能に関して、膝伸展筋力、握力共に低身体機能群で有意に低値を示した。骨格筋の筋力低下は運動機能への影響が大きく、SPPBとの関連も考えられる。SPPBは立位バランス、歩行速度、起立動作の3つの項目から構成されている下肢機能評価であり、膝伸展筋力である大腿四頭筋が与える影響は大きいと推察される。骨格筋筋力低下は、運動耐容能への影響もあり⁴⁴⁾、さらにはADL低下、身体活動量低下へと繋がる要因となる。それゆえHFpEF患者において身体機能や運動耐容能、ADL能力、身体活動量の維持・改善のためにも骨格筋機能は理学療法として重視すべき一指標である。

FIMにおいて2群間で有意差を認めた。近年、心不全患者の再入院とADLの関係が多く報告されており、HFpEF患者の退院時FIMの予測因子として、年齢、介護保険レベル、歩行開始日、入院時のFIMスコアが重要であることが報告されている⁴⁵⁾。身体機能が低下することで低負荷のADL動作であっても過剰な心負荷となり得る。入院中の不活動や過度の安静は筋力や身体機能の低下、それに伴うADL能力の低下を引き起こし、結果として退院後の日常生活が困難になることが予想される。今回は横断研究であり、入院中のCRによる身体機能およびADLの改善率については調査ができていないため入院時の身体機能が退院時の身体

機能である可能性も除外できず、CRの効果についての論述は困難である。しかし、本研究において高身体機能群は低身体機能群と比べてリハビリテーション開始日が有意に早く、我が国のガイドラインにおいても高齢HFpEF患者にCRを実施し身体機能およびADLの維持・改善を図ることが推奨されていることから、今後は高齢HFpEF患者に対するCRのエビデンスの構築に向けた追加研究が望まれる。

多変量解析の結果により、年齢、GNRIが身体機能と関連している要因であることが示された。Kitamuraらは、HF患者においてGNRI92ポイント未満は運動能力の改善に影響を与えることを報告している¹⁷⁾。今回は横断研究であり、運動能力の改善については検討できていないが、GNRIに関して低身体機能群のみ92ポイントを下回る結果となった。BMIについて2群間で有意差を認めなかつたことから、AlbやBMIそれぞれ単独での評価より、AlbとBMIから算出されるGNRIがHFpEF患者における栄養指標として有用な指標であることが推察され、身体機能との関連が示唆された。高齢者の廃用症候群の約9割が低栄養であり、廃用症候群は安静臥床と低栄養の両者による病態であることが示されており、廃用症候群の原因疾患として最も多かったのは心不全を含む循環器疾患であったことや⁴⁶⁾、高齢者にお

いて多く認められる老年症候群であるフレイルは高齢心不全患者に多く、長期死亡率、再入院の独立した予測因子であるとの報告もある⁴⁷⁾。さらには身体機能の低下により死亡リスクが高くなるとの報告もあり⁴⁸⁾、生活機能および予後の改善を図るために、身体機能の維持、向上が必要であると考える。したがって、高齢HFpEF患者においても急性期を脱した後の回復期、維持期における適切な運動療法および栄養療法を実施することで身体機能向上を目指すことが極めて重要である。今後はHFpEF患者の再入院リスクや生命予後に身体機能がどのような影響を与えるのか追加研究が必要である。

本研究にはいくつかの限界がある。第一に、本研究は少ない症例数を用いて単一施設にて実施された横断研究である。そのため、地域性などの可能性を除外できず、本研究結果をそのまま一般化できない可能性がある。しかし、今後増加が予想されるHFpEF患者の臨床特性および身体機能の関連要因を検討した報告は極めて少なく、本研究結果は我が国の今後のHF診療において有用なデータであると思われる。第二に、包含基準に基づくと全入院患者の25.2%のみが研究対象であった。また、包含基準の影響により重症例が取り込まれず、本研究結果に大きな影響を与えた可能性がある。第三に、フレイル・サルコペニアの影響を考慮できておらず、体組成の測定が実施できていない。また、入院前の生活状況も考慮されていない。第四に、本研究の統計解析において多変量解析を用いているがサンプル数が少なく検出力の問題等が考えられる。最後に、CRの介入効果を調査できていない。本研究の参加者は全員CRを実施された。CRの効果を判定していくことは、今後高齢化率が上昇していくことが予想される我が国において重要な課題である。今後はCRの介入効果を考慮した追加研究が必要不可欠である。

【結論】

本研究は、高齢HFpEF患者の身体機能の違いによる臨床特性および身体機能に関連する要因を調査することを目的に実施された。本研究において、対象者全体の特性としては糖尿病、心房細動、冠動脈疾患を有する患者が半数を超えており、高血圧に関しては80%を超える罹患率であった。その中でも身体機能が低いHFpEF患者の特性として、高齢で低栄養を呈しており、骨格筋機能およびADL能力が低いことが明らかとなった。また、心機能や左室拡張能は身体機能と関連しない可能性が示唆された。今後は、HFpEF患者に対するCR介入効果の検討を進めていく必要がある。

【利益相反】

本研究において開示すべき利益相反はない。

【文献】

1. Gaetano Santulli, Michele Ciccarelli, Bruno Trimarco , et al.: Physical activity ameliorates cardiovascular health in elderly subjects: the functional role of the beta adrenergic system. *Front Physiol* 2013; 4: 209.
2. Cabinet Office Japan. Annual Report on the Aging Society: 2020 -Section 1 Situation on Aging.
<https://www8.cao.go.jp/kourei/english/annualreport/2020/pdf/2020.pdf> (2021年12月6日引用).
3. Yuji Okura, Mahmoud M. Ramadan, Yukiko Ohno , et al.: Impending epidemic - Future projection of heart failure in Japan to the year 2055 -. *Circ J.* 2008; 72(3) 489-491.
4. Hidenori Yaku, Neiko Ozasa, Takeshi Morimoto et al.: KCHF Study Investigators. Demographics , Management, and In-Hospital Outcome

- of Hospitalized Acute Heart Failure Syndrome Patients in Contemporary Real Clinical Practice in Japan - Observations From the Prospective, Multicenter Kyoto Congestive Heart Failure (KCHF) Registry. *Circ J* 2018; 82(11) 2811-2819.
5. Miyuki Tsuchihashi-Makaya, Sanae Hamaguchi, Shintaro Kinugawa et al.: Characteristics and outcomes of hospitalized patients with heart failure and reduced vs preserved ejection fraction. Report from the Japanese Cardiac Registry of Heart Failure in Cardiology (JCARE-CARD). *Circ J*. 2009; 73 1893–1900.
 6. Taslima Bhuiyan, Mathew S. Maurer. Heart failure with preserved ejection fraction: persistent diagnosis , therapeutic enigma. *Curr Cardiovasc Risk Rep.* 2011; 5(5) 440-449.
 7. Douglas S Lee , Philimon Gona , Ramachandran S Vassan , et al.: Relation of disease pathogenesis and risk factors to heart failure with preserved or reduced ejection fraction: insights from the framingham heart study of the national heart, lung, and blood institute. *Circulation.* 2009; 119(24) 3070-3077.
 8. Stefan D Anker , Javed Butler , Gerasimos Filippatos , et al.: Empagliflozin in Heart Failure with a Preserved Ejection Fraction. *N Engl J Med.* 2021;385(16) 1451-1461.
 9. 2021年JCS/JHFSガイドラインフォーカスアップデート版 急性・慢性心不全診療 https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2021/03/JCS2021_Tsutsumi.pdf (2021年12月20日引用)
 10. Koichi Okita , Kazuya Yonezawa , Hirotaka Nishijima , et al.: Skeletal muscle metabolism limits exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Circulation.* 1998; 98(18) 1886-1891.
 11. Dalane W Kitzman, Barbara Nicklas, William E Kraus , et al.: Skeletal muscle abnormalities and exercise intolerance in older patients with heart failure and preserved ejection fraction. *Am J Physiol Heart Circ Physiol.* 2014; 306(9) H1364-H1370.
 12. Iván José Fuentes-Abolafio, Brendon Stubbs, Luis Miguel Pérez-Belmonte et al.: Physical functional performance and prognosis in patients with heart failure: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cardiovasc Disord.* 2020; 20(1) 512-534.
 13. Tetsuya Takahashi , Tomoyuki Morisawa, Masakazu Saitoh, et al.: Current status and future development of acute and cardiac physiotherapies in Japan. *Phys Ther Res.* 2020; 23(1) 1-7.
 14. Whitney E. Hornsby , Mohamed-Ali Sareini, Jessica R. Golbus et al.: Lower Extremity Function Is Independently Associated with Hospitalization Burden in Heart Failure with Preserved Ejection Fraction. *J Card Fail.* 2019; 25(1) 2-9.
 15. 2021年改訂版 心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2021/03/JCS2021_Makita.pdf (2021年12月20日引用)
 16. Yoshiharu Kinugasa, Masahiko Kato, Shinobu Sugihara, et al.: Geriatric nutritional risk index predicts

- functional dependency and mortality in patients with heart failure with preserved ejection fraction. *Circ J.* 2013; 77(3) 705-711.
17. Masahiro Kitamura, Kazuhiro P. Izawa, Masakazu Yaekura, et al.: Differences in nutritional status and activities of daily living and mobility in elderly hospitalized patients with heart failure. *ESC Heart Fail.* 2019; 6(2) 344-350.
18. 急性・慢性心不全診療ガイドライン（2017年改訂版）
https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2017/06/JCS2017_tsutsui_h.pdf (2021年12月20日引用)
19. 循環器病の診断と治療に関するガイドライン（2011年度合同研究班報告）：心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドライン（2012年改訂版）。
https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2012/11/JCS2012_Nohara.pdf (2021年10月26日引用)
20. Jack M. Guralnik, Eleanor M. Simonsick, Luigi Ferrucci, et al.: A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol.* 1994; 49(2) M85-M94.
21. Cecilie Fromholt Olsen, Astrid Bergland: "Reliability of the Norwegian version of the short physical performance battery in older people with and without dementia". *BMC Geriatr.* 2017; 17(1) 124.
22. Jack M. Guralnik, Luigi Ferrucci, Eleanor M. Simonsick, et al.: Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med.* 1995; 332(9) 556-561.
23. Rita Pavasini, Jack Guralnik, Justin C. Brown, et al.: Short Physical Performance Battery and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis. *BMC Med.* 2016; 14(1) 215.
24. Liang-Kung Chen, Jean Woo, Prasert Assantachai, et al.: Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment. *J Am Med Dir Assoc.* 2020; 21(3) P300-307.
25. Yoshinobu Kanda: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant.* 2013; 48(3) 452-458.
26. Masaaki Konishi, Nobuyuki Kagiyama, Kentaro Kamiya, et al.: Impact of sarcopenia on prognosis in patients with heart failure with reduced and preserved ejection fraction. *Eur J Prev Cardiol.* 2021; 28(9) 1022-1029.
27. Masahiro Kitamura, Kazuhiro P. Izawa, Hiroki Taniue, et al.: Relationship between Activities of Daily Living and Readmission within 90days in Hospitalized Elderly Patients With Heart Failure. *BioMed Res Int.* Volume 2017
28. Kenji Kanenawa, Akihiro Isotani, Kyohei Yamaji, et al.: The impact of frailty according to Clinical Frailty Scale on clinical outcome in patients with heart failure. *ESC Heart Fail.* 2021; 8(2) 1552-1561.
29. Haruyo Matsuo, Yoshihiro Yoshimura, Shoji Fujita, et al.: Risk of malnutrition is associated with poor physical function in patients undergoing cardiac

- rehabilitation following heart failure.
Nutr Diet. 2019; 76(1) 82-88.
30. Kensuke Takabayashi , Shouji Kitaguchi, Kotaro Iwatsu, et al.: A decline in activities of daily living due to acute heart failure is an independent risk factor of hospitalization for heart failure and mortality. J Cardiol. 2019; 73(6) 522-529.
31. Marco Giuseppe Del Buono, Ross Arena, Barry A. Borlaug , et al.: Exercise Intolerance in Patients With Heart Failure: JACC State-of-the-Art Review. J Am Coll Cardiol. 2019; 73(17) 2209-2225.
32. Kayo Takahashi, Makoto Saito, Shinji Inaba, et al.: Contribution of the long-term care insurance certificate for predicting 1-year all-cause readmission compared with validated risk scores in elderly patients with heart failure. Open Heart. 2016; 3(2) e000501.
33. Dustin Harmon, Jennifer Rathousky, Faiza Choudhry, et al.: Readmission Risk Factors and Heart Failure With Preserved Ejection Fraction. J Am Osteopath Assoc. 2020; 120(12) 831-838.
34. Masashi Mukoyama, Kazuwa Nakao, Kiminori Hosoda , et al.: Brain natriuretic peptide as a novel cardiac hormone in humans. Evidence for an exquisite dual natriuretic peptide system, atrial natriuretic peptide and brain natriuretic peptide. J Clin Invest. 1991; 87(4) 1402-1412.
35. Michihiro Yoshimura, Hirofumi Yasue, Ken Okumura , et al.: Different secretion patterns of atrial natriuretic peptide and brain natriuretic peptide in patients with congestive heart failure. Circulation. 1993; 87(2) 464-469.
36. Hirofumi Yasue, Michihiro Yoshimura, Hitoshi Sumida, et al.: Localization and mechanism of secretion of B-type natriuretic peptide in comparison with those of A-type natriuretic peptide in normal subjects and patients with heart failure. Circulation. 1994; 90(1) 195-203.
37. Alan S. Maisel, Kazuwa Nakao, Pintr Ponikowski, et al.: Japanese-Western consensus meeting on biomarkers. Int Heart J. 2011; 52(5) 253-265.
38. Masayuki Koshikawa , Masahide Harada, Shunsuke Noyama, et al.: Association between inflammation and skeletal muscle proteolysis, skeletal mass and strength in elderly heart failure patients and their prognostic implications. BMC Cardiovasc Disord. 2020; 20(1) 228-236.
39. Tarek Bekfani , Pierpaolo Pellicori , Daniel A Morris, et al.: Sarcopenia in patients with heart failure with preserved ejection fraction: Impact on muscle strength, exercise capacity and quality of life. Int J Cardiol Heart Vasc. 2016; 222 41-46.
40. Cathrine Wold Knudsen , Torbjørn Omland, Paul Clopton, et al.: Impact of atrial fibrillation on the diagnostic performance of B-type natriuretic peptide concentration in dyspneic patients. An analysis from the Beating Not Properly Multinational Study. J Am Coll Cardiol. 2005; 46(5) 838-844.
41. Margaret M. Redfield , Richard J. Rodeheffer, Steven J. Jacobson, et al.: Plasma brain natriuretic peptide concentration: Impact of age and gender. J Am Coll Cardiol. 2002; 40(5) 976-982.

42. Paul R. Forfia, Stanley P. Watkins, J. Eduardo Rame, et al.: Relationship between B-type natriuretic peptides and pulmonary capillary wedge pressure in the intensive care unit. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 45(10) 1667-1671.
43. Peter A. McCullough, Philippe Duc, Torbjørn Omland , et al.: B-type natriuretic peptide and renal function in the diagnosis of heart failure: an analysis from the Breathing Not Properly Multinational Study. *Am J Kidney Dis.* 2003; 41(3) 571-579.
44. Guillaume Jondeau, Stuart D. Katz, Lenore Zohman, et al.: Active skeletal muscle mass and cardiopulmonary reserve. Failure to attain peak aerobic capacity during maximal bicycle exercise in patients with severe congestive heart failure. *Circulation.* 1992; 86 1351-1356.
45. Masahiro Kitamura, Kazuhiro P. Izawa, Kodai Ishihara, et al.: Predictors of activities of daily living at discharge in elderly patients with heart failure with preserved ejection fraction. *Heart Vessels.* 2021; 36(4) 509-517.
46. 若林 秀隆：高齢者の廃用症候群の機能予後とリハビリテーション栄養管理. 静脈経腸栄養. 2013; 28: 1045-1050.
47. María T. Vidán , Vendula Blaya-Novakova, Elísabet Sánchez, et al.: Prevalence and prognostic impact of frailty and its components in non-dependent elderly patients with heart failure. *Eur J Heart Fail.* 2016; 18(7) 869-875.
48. Rachel Cooper, Diana Kuh, Rebecca Hardy, et al.: Objectively measured physical capability levels and mortality : systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2010; 341 c4467.

<Abstract>

Examination of factors related to physical function classified by Short Physical Performance Battery in elderly patients with heart failure with preserved ejection fraction

Yuki Nonaka, PT, MS, Ren Fujii, PT, MS, Yuta Kimoto, PT, Naoki Yasumaru, PT, Soichiro Maeda, PT, Shinichiro Tanaka, MD, Kazuyuki Tabira, PT, PhD

Yuki Nonaka, PT, MS, Yuta Kimoto, PT, Naoki Yasumaru, PT, Kazuyuki Tabira, PT, PhD

Graduate School of Health Science, Kio University

Yuki Nonaka, PT, MS, Ren Fujii, PT, MS, Shinichiro Tanaka, MD
Clinical Research Center, Medical Corporation Tanakakai, Musashigaoka Hospital

Yuki Nonaka, PT, MS, Ren Fujii, PT, MS, Soichiro Maeda, PT
Department of Rehabilitation, Medical Corporation Tanakakai, Musashigaoka Hospital

Yuta Kimoto, PT

Department of Rehabilitation, Kindai University Hospital Faculty of Medicine

Naoki Yasumaru, PT

Department of Physical Therapist, Osaka Medical Welfare College

Shinichiro Tanaka, MD

Department of Rehabilitation Medicine, Medical Corporation Tanakakai, Musashigaoka Hospital

Aims: The purpose of this study was to clarify clinical characteristics due to difference of physical function and the factors related to physical function in patients with heart failure (HF) with preserved ejection fraction (HFpEF).

Methods: This retrospective cohort study comprised 310 patients with HF aged ≥ 65 years who were hospitalized acute decompensated heart failure (ADHF) between November 2017 and October 2021. We investigated age, sex, body mass index (BMI), length of hospital stay, rehabilitation start day, New York Heart

Association (NYHA) class, comorbidity, long-term care insurance, medication, cardiac/renal function, hemoglobin, Nutrition, maximal quadriceps isometric strength (QIS), grip strength, Short Physical Performance Battery (SPPB), and Functional Independence Measure (FIM), and investigated their relationship with physical function.

Results: 78 HFpEF patients who met the inclusion criteria participated in this study, used SPPB, which is an index of physical function, we classified them into two groups, high physical performance group (10-12 points: n=25), and low physical performance group (0-9 points: n=53), based on the score at discharge. As a result of logistic regression analysis, age and Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) were extracted as independent factors related to physical function.

Conclusions: It was revealed that the characteristics of HFpEF patients with low physical function are older, malnutrition.

【Key words】elderly patients with heart failure, HFpEF, physical function, Short Physical Performance Battery , Geriatric Nutritional Risk Index

【総説】院外心肺停止患者の社会復帰規定因子

花田 智¹⁾, 小山 彰平²⁾, 岩切 弘直²⁾

- 1) 都城市郡医師会病院 総合リハビリテーション室
- 2) 都城市郡医師会病院 循環器内科

【要旨】

院外心肺停止（Out-of-Hospital Cardiac Arrest, OHCA）の患者について、一般市民が除細動を実施した場合では、1ヶ月後の社会復帰は43.9%まで改善する。蘇生後は、社会復帰へ向けて理学療法などのリハビリテーションの取り組みが推奨されている。そのため、本稿では生存例の特徴や予後規定因子について概説し、また、OHCA患者のHealth-related quality of life (HRQOL)や職業復帰可能者の特徴や職業復帰にあたっての問題点も説明する。

【Key words】院外心肺停止（Out-of-Hospital Cardiac Arrest, OHCA), Health-related quality of life (HRQOL), 理学療法, 社会復帰

【序論】

令和2年に一般市民が心肺蘇生を実施した心原性心肺停止傷病者数のうち、1ヶ月後生存者は15.2%であり、1ヶ月後社会復帰者は10.2%であった。これを一般市民が除細動を実施した傷病者に限定すると、1ヶ月後生存者は53.2%，1ヶ月後社会復帰者は43.9%へとそれぞれ増加する¹⁾。心臓リハビリテーションおよび理学療法等の早期評価は障害からの回復、克服、または障害への適応のための一助となる可能性が示されている²⁾。Basic Life Support(BLS)やAutomated External Defibrillator (AED)の一般への普及により、今後も増加が予想される傷病者に対して良好な予後を実現するためには、早期介入の他にも、どのような因子が影響を与えているのかを理解しておく必要がある。

【予後規定因子】

1. プレホスピタル因子

院外心肺停止（Out-of-Hospital Cardiac

Arrest, OHCA）患者における予後規定因子としては、年齢、救急隊到着時間、公共の場所での発症、目撃あり、到着前除細動³⁻⁵⁾などが挙げられており、早期の覚察や早期の処置の重要性が示されている。

2. 社会復帰規定因子

退院先の検討では、リハビリテーションの早期介入は有意に自宅復帰を可能とした⁶⁾。また、我々も自宅復帰群は転院群と比較して集中治療室退室時には既に基本動作能力が有意に高かったことを報告しており⁷⁾、やはり理学療法含むリハビリテーションの早期介入の必要性が示唆されている。

退院後のHealth-related quality of life (HRQOL)についての検討では、脳機能カテゴリー（Cerebral Performance Categories, CPC）で機能良好であるCPC1群では一般集団と差を認めなかったが、中等度から高度障害を有するCPC2または3群では低下していた。また、若年、男性、良好な神経学的回復

ならびに自立度の高さが HRQOL の改善と独立して関連していた⁸⁾。一方、65歳以下では、身体的健康では高値を示すが、活力と精神面では65歳以上の対象群より低値を示す報告⁹⁾があるなど、若年層における退院後の精神面での問題も明らかとなってきている。職業復帰については、男性、救急隊による目撃、病院から自宅へ直接退院などが関連していた¹⁰⁾。さらに、職業復帰の障害として最も多かったのは疲労であった。このことからも、OHCA患者においては、早期介入と合わせて長期間のケアも考慮する必要がある。今後は、蘇生後の社会復帰に向けた環境や体制の整備などが求められている。

【結語】

院外心肺停止患者における社会復帰規定因子等について概説した。治療技術の進歩や一般市民への啓蒙により、今後も生存患者の増加が予想され、蘇生後の問題も散見され始めている。理学療法士として、施設の機能に応じて早期介入や長期間の対応整備に向けた連携を図ることで、患者の社会復帰をより持続可能にできると思われる。

【引用文献】

1. 総務省. 「令和3年版 救急・救助の現況」の公表. https://www.fdma.go.jp/pressrelease/houdou/items/211224_kyuuki_1.pdf. (2022年2月1日引用)
2. Panchal AR, Bartos JA, Cabañas JG, et al. Part 3: Adult Basic and Advanced Life Support: 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Circulation. 2020; 142 (16_suppl_2): S366-S468.
3. Cheng FJ, Wu WT, Hung SC, et al. Pre-hospital Prognostic Factors of Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The Difference Between Pediatric and Adult. Front Pediatr. 2021; 9:723327.
4. Huang JB, Lee KH, Ho YN, Tsai MT, et al. Association between prehospital prognostic factors on out-of-hospital cardiac arrest in different age groups. BMC Emerg Med. 2021; 21 (1):3.
5. Goto, Y., Maeda, T. Goto, Y. Decision-tree model for predicting outcomes after out-of-hospital cardiac arrest in the emergency department. Crit Care. 2013; 17(4): R133.
6. Takahashi K, Sasanuma N, Itani Y, et al. Impact of early interventions by a cardiac rehabilitation team on the social rehabilitation of patients resuscitated from cardiogenic out-of-hospital cardiopulmonary arrest. Intern Med. 2015; 54: 133-139.
7. 花田智, 岩切弘直, 仮屋千穂. 蘇生に成功した来院時心肺停止患者の退院先予測へのfunctional status score for the ICUの有用性. 日集中医誌. 2019; 26:103-109.
8. Geri G, Dumas F, Bonnetaire F, et al. Predictors of long-term functional outcome and health-related quality of life after out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation. 2017; 113:77-82.
9. Bohm M, Lilja G, Finnbogadóttir H, et al. Detailed analysis of health-related quality of life after out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation. 2019; 135:197-204.
10. Kearney J, Dyson K, Andrew E, et al. Factors associated with return to work among survivors of out-of-hospital cardiac arrest. Resuscitation. 2020; 146:203-212.

【総説】心疾患患者の復職と就労継続

独立行政法人労働者健康安全機構 中国労災病院 中央リハビリテーション部

西村真人

【要旨】

高齢化等の影響により心疾患を有した労働者が増加している。本邦における心疾患患者の復職率は約80~90%と報告されているが、復職後の離職に関しては不明である。復職に関与する因子は年齢、性別、運動耐容能、教育レベル等様々なものが報告されている。理学療法士は、有職者に対し運動耐容能や筋力の改善の他に心臓リハビリテーションの一員として、患者や職場への復職・就労継続への働きかけを行う必要がある。

【Key words】心疾患、復職、就労支援、理学療法

【はじめに】

医療の進歩、高齢化の進展や定年年齢の延長、年金配当金の減額や支給開始年齢の引き上げなどにより心疾患を抱えながら働く人が増加する傾向にある。平成30年12月に公布された「健康寿命の延伸等を図るための脳卒中、心臓病その他の循環器病に係る対策に関する基本法」による循環器病対策推進基本計画において、患者の状況に応じた治療と仕事の両立支援等を求められており¹⁾、患者の状況に応じた多様で柔軟な働き方を選択できるような体制づくりが急務である。

【心疾患患者の就労の現状】

本邦の生産年齢（15~64歳）における心疾患患者数は、約31万人である²⁾。本邦における心疾患患者の復職率は約80~90%，欧米における復職率は、約60~90%であり大差はない^{3~7)}。デンマークでは、医療データや行政データとリンクした全国民が加入する個人識別

番号を用いた急性心筋梗塞患者（以下AMI）と心不全患者（以下HF）の復職および就労継続状況の調査がされている。復職率はAMIで91.1%，HFで67.7%，復職後の離職は1年後にAMIで24.2%，HFでは27.0%と報告されている^{6,7)}。

【復職に関与する因子と退職の決定】

復職に関与する因子については、年齢・性別・運動耐容能・抑うつ・健康関連QOL・教育歴・収入等が報告されている。また従業員4~5人の企業と1000人以上の企業では患者のサポート体制のも異なるため雇用側の体制の影響も受け、身体的因子・心理的因子・作業内容因子・職場環境因子・社会経済的因子等様々な因子が複雑に影響している。

我々の行ったアンケート調査では、退職の決定として「体調上、自主的に」が52%と最も多く、「体調上、医師の勧めで」は4%と少なかった⁴⁾。医療者からの復職に関する情報提供や支

援が少ないとも考えられ、就労に関する情報提供を強化する必要がある。

【理学療法士の役割】

包括的心臓リハビリテーションは、復職率を高めると報告されている⁸⁾。また、運動耐容能が高いほど復職率が高くなるとの報告⁹⁾や復職後の運動療法による職業性ストレスの緩和が報告されており¹⁰⁾、復職や就労継続に対する我々への期待は大きい。理学療法士は、有職者に対し運動耐容能や筋力の改善、運動耐容能を考慮した安全な作業範囲の指導や運動強度の軽減策の提示の他に心臓リハビリテーションの一員として医師や看護師、MSW、両立支援コーディネーター等と連携した患者および職場への復職・就労継続への働きかけを行う必要がある。

【今後の課題】

本邦における復職調査の多くはAMIであり、大規模なHFの調査や長期にわたる就労継続状況の調査はない。また、調査が都市部で行われることが多く、職業や企業規模に偏りがあると考えられる。海外の大規模調査データも我が国と社会保障体制や文化が異なるため、復職や就労継続を最適化するための政策や就業に向けたリハビリテーションプログラムが異なる可能性もあり、全国規模での全職域にわたる復職および就労継続調査が必要である。日本循環器学会のガイドラインでは、嫌気性代謝域値までが心疾患での運動強度の目安とされている¹¹⁾。しかし、運搬作業や幾つかの職業における運動強度が判明しているものはあるが、杜氏や畠職人等の日本の伝統的職業等では調査されていないものも多い。また、運動強度が判明している職業において、どの作業でどの程度の負荷がかかるか分からなることも多く、今後調査が望まれる。

【終わりに】

仕事を継続したい患者にとっては、働くこと

はリハビリテーションにおける目標の一つである。離職は個人的な経済損失のみならず、生産性低下や収入低下など社会経済的損失、さらには患者自身の身体的・心理的機能の低下も招く。

令和4年度診療報酬改定により療養・就労両立支援指導料の対象疾患に心疾患が追加され、就労と療養の両立に必要な情報の提供や指導、相談業務が診療報酬化し、両立支援に向けた動きが活発化してくると思われる。有職者に対し多くの理学療法士が、就労を意識して介入していくことを期待する。

【引用文献】

- 1). 厚生労働省ホームページ・「循環器病対策推進基本計画」について
https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_14459.html(2022年01月22日引用)
- 2). 厚生労働省ホームページ・平成29年(2017)患者調査の概況
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kanja/17/index.html>(2022年01月22日引用)
- 3). 西村 真人, 根来 政徳, 岡元 進一:心疾患入院患者の復職状況と患者特性 日本職業・災害医学会会誌. 2017;65(3):118-124.
- 4). 高瀬広詩, 松尾善美, 平林伸治:壮年循環器疾患患者の復職に関わる要因 心臓リハビリテーション. 2016;21(4):180-186.
- 5). 遠藤源樹:心筋梗塞罹患社員の就労支援. 産業ストレス研究. 2018;25 (3), 305-313.
- 6). Rasmus Rørth, Chih Wong, Kristian Kragholm, et al.: Return to the Workforce After First Hospitalization for Heart Failure: A Danish Nationwide Cohort Study. Circulation. 2016;134(14):999-1009.
- 7). Laerke Smedegaard, Anna-Karin Numé, Mette Charlot, et al. : Return to Work and Risk of Subsequent Detachment from Employment After Myocardial Infarction:

Insights from Danish Nationwide Registries. J Am Heart Assoc. 2017;6(10): e006486.

8). Sasja Maria Pedersen, Marie Kruse, Ann Dorthe O Zwisler, et al. : Return to work: does cardiac rehabilitation make a difference? Danish nationwide register-based study. Scand J Public Health. 2021; doi: 10.1177/14034948211062656. Online ahead of print.

9). Annett Salzwedel, Rona Reibis, Karl Wegscheider, et al. : Cardiopulmonary exercise testing is predictive of return to work in cardiac patients after multicomponent rehabilitation. Clin Res Cardiol. 2016;105(3):257-67.

10). 米澤隆介, 松永篤彦, 高橋由美, 他:壮年心疾患者の復職後の職業性ストレスと健康関連QOLに対する回復期心臓リハビリテーションの意義. 心臓リハビリテーション. 2005;10 (1) : 87-91.

11). 日本循環器学会. 循環器病ガイドラインシリーズ 2008 年版: 心疾患者の学校, 職域, スポーツにおける運動許容条件に関するガイドライン(2008 年改訂版)

https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/02/JCS2008_nagashima_h.pdf (2022年1月22日引用)

【短報】 高齢心不全患者における Hospital Acquired Disability 対策としての循環器理学療法

加藤 倫卓¹⁾, 櫻田 弘治²⁾, 高橋 哲也³⁾

- 1) 常葉大学 健康科学部 静岡理学療法学科
- 2) 心臓血管研究所付属病院 リハビリテーション室
- 3) 順天堂大学 保健医療学部 理学療法学科

【要旨】

高齢の心不全（HF）患者の多くは、心機能障害以外に併存疾患、フレイル、あるいは認知機能障害などを重複して保有しており、急性入院後の活動制限や栄養状態の悪化などにより、身体機能や日常生活動作（ADL）の急速な低下を生じることがある。近年、急性入院後のADLの低下は、hospital acquired disabilityあるいはhospital-associated disability（HAD）として認知されてきており、HADは予後を予測する指標であることが報告されている。急性入院後の理学療法はHADの予防に対して有効であると考えられるが、高齢HF患者において効果的なHADの予防対策は十分には明らかとなっていない。高齢HF患者のHAD対策としての循環器理学療法について、現在までのエビデンスとともに述べる。

【Key words】 高齢心不全患者, hospital acquired disability, 循環器理学療法

【はじめに】

近年の急速な高齢化に伴い、我が国の高齢の心不全（HF）患者数は劇的に増加している¹⁾。高齢HF患者の死亡率および再入院率は非常に高く、医療費の過度な増大を来すことから、高齢HF患者の再入院の予防と長期予後の改善は、喫緊に取り組むべき課題とされている²⁾。また、高齢HF患者の多くは、フレイルやサルコペニア、認知機能障害そして併存疾患を重複して保有しているが、このような患者は急性入院後の活動制限や栄養状態の悪化などにより、身体機能や日常生活動作（ADL）の急速な低下を生じる傾向がある³⁾。近年、急性入院後のADLの低下は、hospital acquired disabilityあるいはhospital-associated disability（HAD）として認知されてきており、HADは予後を予測する指標であることが報告されている⁴⁾。循環器理

学療法は、高齢患者におけるHADの予防に対して有効であると考えられるが、効果的なHADの対策は十分に明らかとされていない。本稿では、高齢心不全患者のHAD対策としての循環器理学療法について、現在までのエビデンスとともに述べる。

【HADの定義および評価方法】

現在、HADの定義として十分に定まったものはないが、Covinskyらは、HADを「基本的なADL（BADL）のうち、1つ以上の項目を介助なしで行うことができなくなった状態」と定義している⁴⁾。また、Brownらは「HADは、BADLまたはInstrumental ADL（IADL）を実行する際に介助が必要になった状態」としている⁵⁾。BADLの評価はBarthel index（B.I）やLawton scaleなどのADL評価を使用している研究が

NCGG-ADL scale NCGG-ADL, National Center for Geriatrics and Gerontology-Activities of Daily Living Scale	
1 足の爪を自分で切れますか	8 お金の管理ができますか
2 一人で外出できますか	9 薬の管理ができますか
3 バスや電車を使って移動できますか	10 家の鍵の管理ができますか
4 日用品の買い物ができますか	11 食事を作れますか
5 請求書の振込(窓口、ATMなど)ができますか	12 電子レンジを使えますか
6 電話番号を調べることができますか	13 ガスコンロ(ガスレンジ)を利用できますか
7 掃除機かけができますか	

図1. NCGG-ADL scale (文献8から引用し作図)

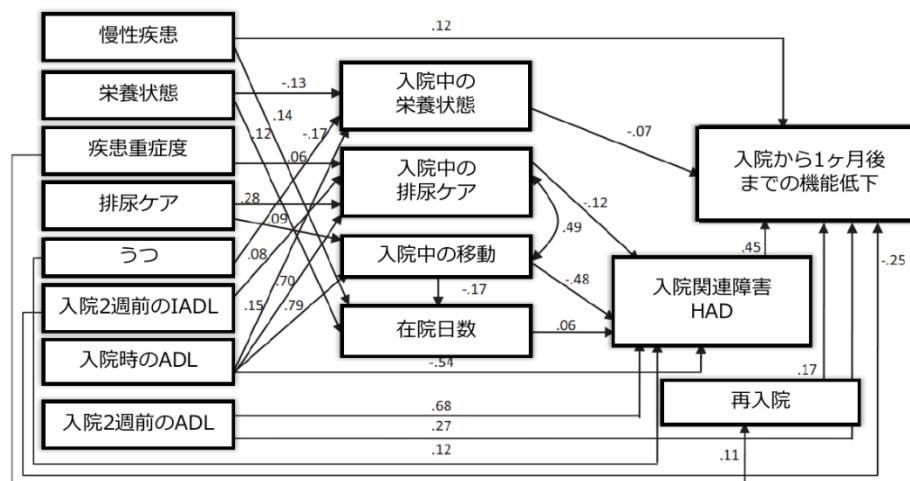


図2. HAD 発症に関する因子 (文献12から改変引用)

散見される。Saitohらは、入院前のB.Iの値が退院時の値と比較して5点以上低下した場合をHADと定義している⁶⁾。IADLの評価は独自に設定した項目を使用している研究が多いが、評価バッテリーとしてNational Center for Geriatrics and Gerontology-Activities of Daily Living Scale (NCGG-ADL scale)を用いている報告もある⁷⁾。NCGG-ADLは2013年に報告された「できるADL」を評価するバッテリーであり、近年の生活様式に合わせたIADLの評価指標13項目から構成されている(図1)⁸⁾。服薬管理に関する項目も含まれており、心不全患者のIADLの評価に適していると考えられる。Katoらは、NCGG-ADLの項目が、入院時と比

較して退院時に一つ以上自立困難になった場合をHADと定義している⁷⁾。

【HADの発症割合】

一般内科および外科病棟に入院した65歳以上の患者におけるHADの発症割合は約30%(95%CI: 24 - 33%)と報告されている⁹⁾。また、本邦の高齢HF患者における報告では、HADの発症割合は10.5~24.4%とされている^{6, 7, 10)}。近年の心不全患者の平均在院日数は約18日と徐々に短縮しているが¹¹⁾、これらの発症割合を見る限り、高齢HF患者のHADの発症率は決して低くない数字であると考える。

【HAD 発症の関連因子】

HAD の発症に直接関連する因子として、入院中の栄養状態の悪化、入院中の排尿ケアの非自立、そして入院中の移動能力の低下が挙げられている。そして、これらの因子に関する入院前の状態として、慢性疾患の保有、もともとの排尿ケアの自立度が低い、うつ傾向、そして入院前の ADL や IADL が低いなどが明らかになっている（図 2）¹²⁾。鬼頭らは、高齢 HF 患者において HAD に関連する要因を検討したところ、高齢、入院前からの要支援および要介護状態、糖尿病の合併、入院時の血清アルブミンの低値、そして認知機能の低下を報告している¹³⁾。また、尿道留置カテーテルの長期間の留置も、高齢 HF 患者の HAD に関連する要因であることが報告されている¹⁴⁾。可能な限り早期に尿道留置カテーテルを抜去し、ポータブルトイレの移乗やトイレへの移動を促すことは、排泄ケアの自立度を高める第一歩となり、入院中の活動量の増加にも繋がるため HAD の予防にとって重要である。

【HAD 発症後の予後】

HAD を発症した高齢 HF 患者の予後に関する

報告はまだ少ない。1, 941 人の高齢 HF 患者を約 2 年間フォローアップした研究において、HAD を発症した患者の全死亡率および心不全再入院率は、発症しなかった患者と比較して有意に高いことが報告されている。これは、心不全のリスクスコア (MAGGIC risk score) で調整してもその傾向は変わらなかつた (HAD を発症した患者の全死亡 Hazard ratio [HR]: 1. 772; 95% CI: 1. 450-2. 167; P<0. 001, HF 再入院 HR: 1. 193; 95% CI: 1. 005-1. 416; P=0. 043)⁶⁾。今後、さらに長期的な予後を含めた調査が必要であるが、特に HAD を発症した高齢 HF 患者は、再入院率や予後を改善するために、急性期を退院した後のフォローが重要であると考えられる。

【高齢心不全患者における HAD 対策】

HAD の対策は、入院前～理学療法開始時、理学療法経過中（入院中）、そして退院時～退院後の 3 つの Phase に分けて考えるとよい（図 3）¹²⁾。

1. 入院前～理学療法開始時の対策

入院前～理学療法開始時の対策に関しては、HAD の危険因子となりうる要因の評価が主となり、これらの評価は HAD を発症する可

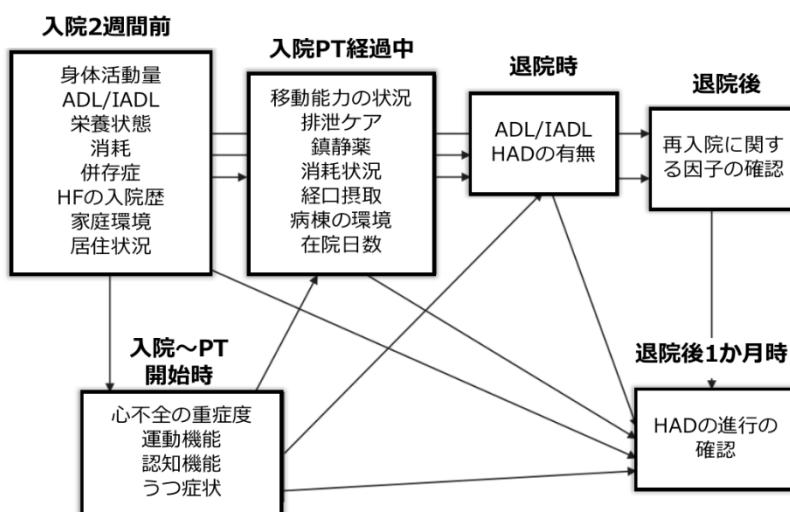


図 3. HAD 対策における Phase とそれぞれの評価指標（文献 12 から改変引用）

	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6
許可される 安静度	ベッド上安静	端坐位	室内自由	トイレ歩行	棟内自由 (80mまで)	棟内自由
リハ実施場所	ベッド上	ベッドサイド	ベッドサイド	病棟	病棟(リハ室)	病棟(リハ室)
目標座位時間 (1日総時間)	ギャッジアップ	1時間	2時間	3時間	3時間	3時間
ステージアップ 負荷試験	端坐位	歩行テスト (自由速度) 10m	歩行テスト (自由速度) 40m	歩行テスト (自由速度) 80m	歩行テスト (自由速度) 100m × 2-3回	6分間歩行 テスト

図4. 心不全の心臓リハビリテーション標準プログラム（文献15から引用）

能性が高い高齢HF患者のスクリーニングとなる。入院から理学療法開始までの間に、入院前の身体活動量、栄養状態、併存症、フレイル、HFの入院歴、そして家庭環境などをカルテから情報収集あるいは個別に聴取することが重要である¹²⁾。この時点でHAD発症に関連する因子を重複して保有する患者がいた場合、可能な限り早期に主治医に相談し理学療法処方を依頼することが望ましい。理学療法開始時には、ベッドサイドで可能な運動機能、認知機能、そしてうつ症状の有無を評価する。理学療法開始時からベッドサイドで評価可能な運動機能としては握力がある。また、立位や歩行が可能となったら、早い段階でShort Physical Performance Battery (SPPB) を用いて、下肢の運動機能の評価を行うことが望ましい。心不全の重症度や病態を把握するために、血液生化学検査、心エコー、心電図、そしてX線などの情報を調査しておくことは言うまでもない。

2. 理学療法経過中の対策

理学療法開始後においては、病棟で必要以上の安静を強いていないか、適切な排泄ケアを選択出来ているか、必要なない鎮静薬や睡眠薬などが処方されていないか、食事がしっかりととれているかなどを適宜チェックする¹²⁾。実際の理学療法は、日本心臓リハビリテ

ーション学会の心不全の心臓リハビリテーション標準プログラム（2017年版）を使用する¹⁵⁾（図4）。この標準プログラムは、入院前のADLが十分に自立していたHF患者を対象にしており、生命予後の改善、再入院の予防、身体機能低下の予防をアウトカムとしておりHADの対策としても十分活用できる。理学療法の開始は、血行動態と酸素化が安定すればすみやかに開始する¹⁶⁾。安静臥床によって運動耐容能は非高齢者であっても1日に約0.2 METsずつ低下し、また、入院からベッドレストが5日以上続く者は、入院中の新規サルコペニアの発症が有意に高いことが報告されている¹⁷⁾。このため、一日でも早く理学療法を開始することが基本となる¹⁸⁾。また、標準プログラムのstage 6以降は、心リハ室等で、心肺運動負荷試験(CPX)を実施し、嫌気性代謝閾値(AT)処方に基づいた有酸素運動と低強度からのレジスタンストレーニングを実施していく。一方ですでに、入院前からフレイルの合併や、ADLの低下を呈している症例に関しては、複数の身体機能領域（筋力、バランス能力、移動能力、持久力）に対する段階的な個別化リハビリテーション介入が有効であることが示されている¹⁹⁾。入院中の理学療法の介入時間や介入量とHADの関係に関する報告は少ないが、高齢HF患者411名を対象に、HADの発症と1日当たりのリハ実施時

間との関係についての報告では、1日40分程度のリハを実施した患者は、20分程度の患者と比較して有意にHADの発生率が低かったことを報告している⁷⁾(図5)。また、入院中の身体活動量が低い高齢HF患者はHADを発症しやすいことも報告されていることから¹⁴⁾、HFの重症度、併存症の状態、そして運動機能に応じて、入院中の身体活動量を保つための理学療法の実施時間や病棟における活動量の増加を検討することが重要である。

3. 退院時～退院後の対策

退院時には、ADLおよびIADLの評価を再度行い、HADの有無を確認する。前述したようにHADを発症した高齢HF患者は再入院および全死亡の割合が有意に高く、退院後のフォローは必須である。可能な限り外来での多職種連携による包括的心臓リハを実施することが望ましい²⁰⁾。外来リハに通院できない場合でも、退院1か月後の外来診察において、運動機能障害や栄養障害の進行が無いか、うつ症状の悪化が無いか、新たな合併症が無いかななどを確認する¹²⁾。一方で、ADLが低下したま

ま退院した高齢HF患者では、自身での外来通院が難しい場合が多い。このような患者に対して、近年、回復期病床や地域包括ケア病床での入院型の回復期リハの活用が期待されている。我々は、HF患者956例を急性期病院から自宅に直接退院した患者(自宅群)と、回復期病床あるいは地域包括ケア病床等に転院した患者(転院群)に分類し、1年間のHF再入院率を比較した。その結果、転院群は様々な予後因子で調整してもなお、自宅群と比較して有意にHF再入院率が低い結果であった(図6)²¹⁾。現状では、循環器疾患患者に対する回復期病床や地域包括ケア病床の活用は進んではいないが、今後、HADを発症した患者や退院時にADLが低い高齢HF患者の、回復期の入院型リハが進むことを期待したい。また、ADLが低下した高齢HF患者が自宅に戻った後には、介護保険サービスの活用が重要になる。Takabayasiらは、在宅および地域での介護保険サービスを利用している高齢HF患者は、サービスの非利用者よりも、急性期病院を退院後の全死亡とHF再入院を含む複合エンドポイントの発生率が有意に低いことを報告

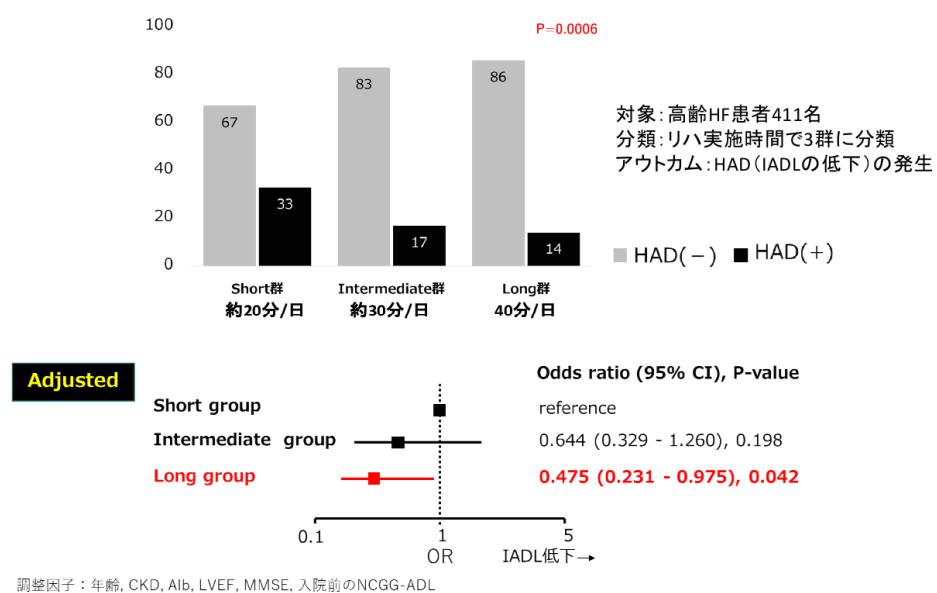


図5. 一日のリハ時間とHADの関係(文献7から改変引用)

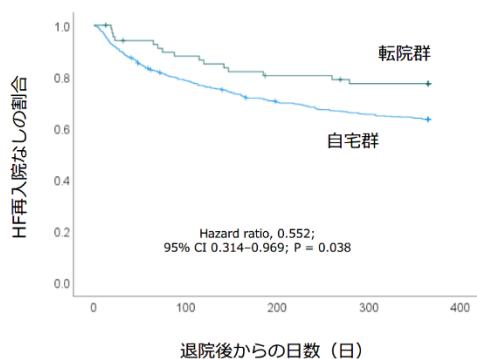


図 6. 退院先による心不全再入院の違い(文献 21 から改変引用)

している²²⁾. このことから、急性期病院を退院する際には、訪問リハや訪問看護などの導入を含めた介護保険サービスの調整や、退院後にその導入などのチェックも必要である。

【まとめ】

高齢 HF 患者の HAD 対策としての循環器理学療法について解説した。入院前の生活状況や ADL の状況をしっかりと聴取し、また退院時の運動機能や ADL を洩れなく評価し、HAD の有無を確認することは循環器理学療法の担い手にとって必須である。HAD を発症した高齢 HF 患者の予後は悪く、入院中だけでなく退院後の再入院の予防対策を講じることが重要である。外来での包括的心リハ、回復期での入院リハ、あるいは介護保険を活用した通所や訪問リハなどのサービスを導入し、退院後にも継続したフォローが重要である。

【引用文献】

- 1) Okura Y, Ramadan MM, Ohno Y, et al. : Impending epidemic: future projection of heart failure in Japan to the year 2055. Circ J. 2008; 72:489-91.
- 2) Yasuda S, Nakao K, Nishimura K, et al. : The Current Status of Cardiovascular Medicine in Japan - Analysis of a Large Number of Health Records From a Nationwide Claim-Based Database, JROAD-DPC. Circ J. 2016; 80:2327-2335.
- 3) Yokota J, Takahashi R, Matsukawa Y, et al. : Examination of independent predictors of discharge disposition in acute phase hospitalized heart failure patients undergoing phase I cardiac rehabilitation. Eur J Phys Rehabil Med. 2020; 56:780-786.
- 4) Covinsky KE, Pierluissi E, Johnston CB. Hospitalization-associated disability: "She was probably able to ambulate, but I'm not sure". JAMA. 2011; 306:1782-93.
- 5) Brown RT, Pierluissi E, Guzman D, et al. : Functional disability in late-middle-aged and older adults admitted to a safety-net hospital. J Am Geriatr Soc. 2014; 62:2056-63.
- 6) Saitoh M, Takahashi Y, Okamura D, et al. : Prognostic impact of hospital-acquired disability in elderly patients with heart failure. ESC Heart Fail. 2021; 8:1767-1774.
- 7) Kato M, Mori Y, Watanabe D, et al. : Relationship between average daily rehabilitation time and decline in instrumental activity of daily living among older patients with heart failure: A preliminary analysis of a multicenter cohort study, SURUGA-CARE . PLoS One . 2021;16: e0254128.
- 8) Makino K, Lee S, Bae S, et al. : Predictive Validity of a New Instrumental Activities of Daily Living Scale for Detecting the Incidence of Functional Disability among Community-Dwelling Older Japanese Adults: A Prospective Cohort Study. Int J Environ Res Public Health. 2020; 17:2291.
- 9) Loyd C, Markland AD, Zhang Y, et al. : Prevalence of Hospital-Associated Disability in Older Adults: A Meta-analysis . Am Med Dir Assoc. 2020; 21:455-461. e5.
- 10) Takabayashi K, Kitaguchi S, Iwatsu K, et al. : A decline in activities of daily living due to acute heart failure is an independent risk factor of hospitalization for heart failure and mortality. J

- Cardiol. 2019; 73:522-529.
- 11) Ide T, Kaku H, Matsushima S, et al. Clinical Characteristics and Outcomes of Hospitalized Patients With Heart Failure From the Large-Scale Japanese Registry Of Acute Decompensated Heart Failure (JROADHF). Circ J. 2021; 85:1438-1450.
- 12) Zisberg A, Shadmi E, Gur-Yaish N, et al. : Hospital-associated functional decline: the role of hospitalization processes beyond individual risk factors. J Am Geriatr Soc. 2015; 63:55-62.
- 13) 鬼頭和也, 渡邊大輔, 小野田博繁, 他. : 高齢心不全患者における入院中の手段的日常生活動作の低下に関連する要因. 理学療法学. 2021; 48:205-213.
- 14) Takara Y, Saitoh M, Morisawa T, et al. Clinical Characteristics of Older Heart Failure Patients With Hospital-Acquired Disability: A Preliminary , Single-Center , Observational Study. Cardiol Res. 2021; 12:293-301.
- 15) 日本心臓リハビリテーション学会心臓リハビリテーション標準プログラム策定部会. 心不全の心臓リハビリテーション標準プログラム (2017 年版) . https://www.jacr.jp/cms/wp-content/uploads/2015/04/shinfuzen2017_2_.pdf (2022 年 1 月 30 日引用)
- 16) Piepoli MF, Conraads V, Corrà U, et al. : Exercise training in heart failure: from theory to practice. A consensus document of the Heart Failure Association and the European Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. Eur J Heart Fail. 2011; 13:347-57.
- 17) Martone AM, Bianchi L, Abete P, et al. : The incidence of sarcopenia among hospitalized older patients: results from the Glisten study. J Cachexia Sarcopenia Muscle. 2017; 8:907-914.
- 18) 日本心不全学会ガイドライン委員会. 高齢心不全患者の治療に関するステートメント. http://www.asas.or.jp/jhfs/pdf/Statement_HeartFailure.pdf (2022 年 1 月 19 日引用)
- 19) Kitzman DW, Whellan DJ, Duncan P, et al. : Physical Rehabilitation for Older Patients Hospitalized for Heart Failure. N Engl J Med. 2021; 385:203-216.
- 20) Kamiya K, Sato Y, Takahashi T, et al. : Multidisciplinary Cardiac Rehabilitation and Long-Term Prognosis in Patients With Heart Failure. Circ Heart Fail. 2020;13: e006798.
- 21) Kato M, Mori Y, Watanabe D, et al. Discharge disposition and one-year readmission in acute phase hospitalized patients with heart failure: A retrospective observational multi-center study. Heart Vessels. 2022 (in press)
- 22) Takabayashi K, Fujita R, Iwatsu K, et al. Impact of home- and community-based services in the long-term care insurance system on outcomes of patients with acute heart failure: Insights from the Kitakawachi Clinical Background and Outcome of Heart Failure Registry. Geriatr Gerontol Int. 2020; 20:967-973.

Mini-review

Sedentary Behaviour of Japanese Living Overseas: A Mini-review of Case Studies in Malaysia

Kazuhiro P. IZAWA, PT, PhD^{1*}, Koichiro OKA, PhD²

¹⁾ Department of Public Health, Graduate School of Health Sciences, Kobe University, Kobe, Japan

²⁾ Faculty of Sport Sciences, Waseda University, Saitama, Japan

*Correspondence to: Kazuhiro P. Izawa, Department of Public Health, Graduate School of Health Sciences, Kobe University, 10-2 Tomogaoka 7-chome, Suma-ku, Kobe 654-0142, Japan. E-mail: izawapk@harbor.kobe-u.ac.jp; Tel.: +81-78-796-4566

ABSTRACT. The numbers of Japanese people living around Asia have become larger and larger. Malaysia is one country becoming a long-stay destination for Japanese. A previous study suggested that obesity and overweight are growing health problems both in Malaysia and worldwide that result from lifestyle changes such as a decrease in physical activity, an increase in sedentary behaviour, and poor eating habits. In this mini-review based on our three previous studies, we show the association between sedentary behaviour and social demographics factors, exercise behaviour, and health-related quality of life to aid in the prevention of cardiovascular disease in Japanese living overseas in Malaysia.

Key words: Sitting time, Exercise, Physical inactivity, Quality of life, Japanese living overseas, Malaysia

Recently, the numbers of Japanese people living around Asia have greatly increased¹⁾. Malaysia is one country becoming a long-stay destination for Japanese¹⁾. A previous study suggested that obesity and overweight are growing health problems both in Malaysia and worldwide that result from lifestyle changes such decreased physical activity (PA), increased sedentary behaviour, and poor eating habits²⁾.

Several previous studies have shown that the promotion of PA (exercise, sports, and increased

activities of daily living) and exercise behaviour is effective in preventing and improving various diseases such as diabetes, obesity, certain cancers, and high blood pressure^{3,4)}. Even if PA is regularly promoted, recent research in America and European countries has clarified that people with long-time sedentary behaviour are at increased health risks for death, obesity, diabetes, and cardiac disease⁴⁾. Sedentary behaviour is defined as “any waking behaviour characterised by an energy expenditure ≤ 1.5 metabolic equivalents, while in a sitting,

reclining or lying posture”⁵⁾. It is important to conduct sedentary behaviour research among Japanese living overseas who are prone to health problems such as obesity and overweight.

In this mini-review, we describe sedentary behaviour in relation to social demographics factors, exercise behaviour, and health-related quality of life (HRQOL) in Japanese living overseas in Malaysia based on our three previous case studies.

Differences in sitting time (ST) as an index of sedentary behaviour based on certain sociodemographic factors such as age, gender, marital status, occupation, and alcohol intake among Japanese living overseas were investigated⁶⁾. As a result, ST was higher in subjects <65 years old, males, those with an occupation, those not married, and those who drank alcohol. Of these factors, only occupation was significantly associated with a higher likelihood of long ST (Table 1)⁶⁾.

Table 1. Multivariate analysis of sociodemographic factors for sitting time⁶⁾

Variables	OR	95% CI	P value
Age (<65years/≥65years)	0.572	0.194-1.690	0.312
Gender (male/female)	0.588	0.194-1.782	0.348
Married/non-married	2.043	0.211-19.779	0.537
Occupation/non-working	3.546	1.056-11.912	0.039
Alcohol intake/no intake	0.934	0.327-2.669	0.899

OR, odds ratio; CI, confidence interval. Logistic regression analyses were conducted with sitting time (≥ 400 min/day or < 400 min/day) as a dependent variable. Sociodemographic factors were included as independent variables

Table 2. Sitting time and HRQOL adjusted by sociodemographic factors⁷⁾

Variable	Non-exercise	Preparation	Exercise	F value	P value
	group	group	group		
Sitting time					
Workday	458.7 ± 222.4	513.1 ± 228.9	415.0 ± 225.6	8.19	<0.001
Non-workday	341.8 ± 207.2	510.5 ± 213.4 \$	338.6 ± 210.8 #	5.96	0.001
Whole day	400.3 ± 178.2	511.8 ± 183.3	376.8 ± 181.1 #	9.30	<0.001
HRQOL					
MCS score	46.9 ± 9.3	48.4 ± 9.6	53.9 ± 9.5¶#	10.29	<0.001

HRQOL, health-related quality of life; MCS, Mental Component Summary

Adjusted for age, occupation, and marital status and are presented as means ± standard deviation

\$ Significant differences in the Non-exercise group vs. Preparation group ($P<0.05$)

¶ Significant differences in the Non-exercise group vs. Exercise group ($P<0.05$)

Significant differences in the Preparation group vs. Exercise group ($P<0.05$)

1. Association of sedentary behaviour with sociodemographic factors

2. Differences in sedentary behaviour and HRQOL based on exercise behaviour

The differences in ST and HRQOL based on application of the transtheoretical model (TTM) to exercise behaviour were also investigated previously⁷⁾. Participants were classified into the non-exercise (NE), preparation (P), and exercise (E) groups. Workday, non-workday, and total-day STs were identified using a self-reported questionnaire. The Mental Component Summary (MCS) score for HRQOL was also assessed with the Medical Outcome Study 36-Item Short Form Health Survey (SF-36).

both the life scenarios and total ST by age are shown in Table 3. Although the times spent on transportation, driving, television viewing, and smart phone/personal computer use among the 6 scenarios were not significantly different, in the <65 years group, time spent on work was higher and that spent on other leisure time activity was lower than those in the ≥65 years group. Total ST of sedentary behaviour in the <65 years was also higher than that in the ≥65 years group⁷⁾. In addition, the physical component summary and role

Table 3. Domain-specific sedentary behaviour by age⁸⁾

Variable	≥65 years	<65 years	t Value	p Value
Domain-specific sedentary behaviour (min/day)				
Driving	87.6 ± 114.6	113.5 ± 63.5	-1.44	0.15
Transportation	22.9 ± 108.8	2.3 ± 16.5	1.36	0.17
Work	31.4 ± 112.6	351.7 ± 295.2	-7.55	<0.001
Television viewing	257.1 ± 187.2	235.4 ± 152.7	0.66	0.51
Personal computer/smart phone use	139.5 ± 190.3	143.6 ± 112.8	-0.13	0.89
Other leisure time activity	159.1 ± 134.3	105.2 ± 103.3	2.34	0.02
Total sitting time	348.8 ± 196.2	475.9 ± 160.1	-3.69	<0.001

After adjustment for the sociodemographic factors, differences were also found in workday, non-workday, and total-day ST per day and MCS scores based on the TTM. Non-workday and total-day STs per day in the E group were lower, and the MCS scores for HRQOL were higher than those in the P group. Non-workday STs in the E group were also lower than those in the NE group, and the MCS scores for HRQOL in the P group were higher than those in the NE group (Table 2)⁷⁾.

3. Domain-specific sedentary behaviour and HRQOL by age

Domain-specific sedentary behaviour by life scenario and HRQOL were assessed in subjects assigned to the ≥65 years group and <65 years group⁸⁾. The differences in sedentary behaviour in

component summary scores of the SF-36 by age were not significantly different between the two groups. However, the MCS score in the <65 years group was significantly lower than that in the ≥65 years group (48.2 ± 10.5 vs. 55.5 ± 8.5, t = 3.97, P <0.001).

4. Conclusion and future direction

In this mini-review, we described sedentary behaviour in relation to social demographics factors, exercise behaviour, and HRQOL in Japanese living overseas based on findings from our three previous studies.

Among the sociodemographic factors assessed, only occupation was significantly associated with the likelihood of longer ST in these Japanese people dwelling overseas. These results may further reinforce the established importance of

ST as related to certain sociodemographic factors, particularly occupation, in Japanese people dwelling overseas⁶⁾.

As well, after adjustment for the sociodemographic factors, there were also differences in workday, non-workday, and total-day STs per day and MCS scores based on the TTM. These differences in ST and HRQOL in relation to exercise behaviour indicate that the promotion of exercise behaviour may be an important public health strategy to reduce ST and increase HRQOL in overseas-dwelling Japanese⁷⁾.

Moreover, employment in the <65 years group, the work scenario, and total ST of sedentary behaviour may at least affect the MCS of the SF-36 on HRQOL⁸⁾. Therefore, assessment of differences in social demographic factors and exercise behaviour in relation to sedentary behaviour regardless of age may reduce ST in overseas Japanese residents and may help to develop effective HRQOL strategies and/or prevent cardiovascular disease related to this behaviour. However, these previous studies have many limitations. These cross-sectional studies were conducted in only one city among a small number of participants who completed a self-reported questionnaire. These deficiencies will need to be addressed in future longitudinal settings studying the prevention of cardiovascular disease.

- 3) Biswas A, Oh PI, *et al.*: Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2015; 162: 123-132.
- 4) Oka K, Shibata A, *et al.*: Too much sitting among older adults: Prevalence, health hazards and action to reduce sedentary behavior [Japanese with English abstract]. *Stress Science Research.* 2014; 29: 20-27.
- 5) Tremblay MS, Aubert S, *et al.*: Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2017; 14(1): 75.
- 6) Izawa KP, Oka K: Relation between sitting time and sociodemographic factors of Japanese living overseas. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2017; 48: 1318-1324.
- 7) Izawa KP, Oka K: Sedentary behavior and health-related quality of life among Japanese living overseas. *Gerontol Geriatr Med.* 2018; 4: 2333721418808117.
- 8) Izawa KP, Oka K: Domain-specific sedentary behaviour and health-related quality of life by age among Japanese living in Malaysia. *Rev Recent Clin Trials.* 2022. Online ahead of print. doi: 10.2174/157488711766220314112244. Online ahead of print.

References

- 1) Long Stay Foundation: The Outline of the “LongStay”,
<http://www.longstay.or.jp/english/about.html>
[accessed 16 Feb 2022].
- 2) Khor GL: Food availability and the rising obesity prevalence in Malaysia. *International e-Journal of Science, Medicine & Education.* 2012; 6(Suppl 1): S61-S68.

【症例報告】 理学療法中のモニタリングを契機に 外科的治療に至り運動耐容能の改善を得た一症例

近藤和夫¹⁾ 皆川七穂²⁾

- 1) 日本医療大学保健医療学部リハビリテーション学科
2) 社会医療法人社団カレスサッポロ北光記念病院心臓リハビリテーション室

【要旨】

<目的>外科的治療の適応なしと判断されたが、理学療法中の心雜音聴取を契機に外科的治療に方針転換され、その後運動耐容能の向上を認めた一症例について報告する。

<症例>60歳代女性。理学療法実施中、時々、安静時には聴取されない心雜音を伴う呼吸困難を認めた。心肺運動負荷試験前後で心エコー検査を実施、嫌気性代謝閾値を超えた日常生活レベルの強度で、著しい左室流出路の狭窄を認め、外科的治療となった。術後リハビリテーションと自宅での身体活動により術後5ヶ月には運動耐容能の向上もみられた。

<考察>理学療法実施時には安静時の病態評価だけでなく、運動時のモニタリングが重要であり、患者個々の日常身体活動に応じた評価も必要である。

<結語>理学療法は診療の一助にもなり、より良い結果に繋がると考える。

【Key words】 モニタリング、運動負荷心エコー、運動耐容能

【序論】

循環器疾患を対象とする理学療法において中心となるのは運動療法である。筋力や運動耐容能を評価し、適切な運動処方によってそれを向上させることが課題となる。そして、QOLを高め、健康寿命を延伸することが目標である。理学療法を実施するためには、事前に病態を把握し、リスクの層別化を行うことが必要である。しかし、検査の多くは安静時のものであり、運動時の状態とは異なることをしばしば経験する。虚血性心疾患の心電図変化や運動誘発性の不整脈などがその例である。そのため、理学療法実施中は、呼吸・循環応答などを適切にモニ

タリングすることが重要である。

今回、経過観察中の僧帽弁逸脱に対して外科的治療の適応なしと判断されたが、理学療法中の心雜音を伴う呼吸困難感を契機に、外科的治療に方針転換され、その後の運動療法継続によって運動耐容能の向上を確認することができた一例を報告する。

【症例】

60歳代女性、身長153cm 体重61kg。僧帽弁逸脱症および僧帽弁収縮期前方移動(systolic anterior movement; SAM)による左室流出路狭窄が原因の労作時呼吸困難に

対し、薬物療法で経過観察中であったが、外科的治療の検討を目的に検査入院となり、同時に心大血管リハビリテーションを開始した。

NYHA 心機能分類クラスⅡ、左室駆出率 (LVEF) 79%、脳性ナトリウム利尿ペプチド (BNP) 51.4pg/mL、安静時左室流出路圧較差 (left ventricular outflow tract pressure gradient ; LVOTPG) 23mmHg と現時点では外科的治療の適応ではないと判断された。

理学療法評価として、ADL は自立、筋力は正常、6 分間歩行距離 330m と運動耐容能は比較的保たれ、血圧・心拍数など安定し自覚症状もほとんどなかったが、退院後の生活をイメージした身体活動において、安静時には聴取されない心雜音を伴う呼吸困難が時々みられた。

カンファレンスにおいて理学療法実施中の症状について報告し、本人の同意を得て心肺運動負荷試験 (CPX) と、その前後において心臓超音波検査（心エコー）を実施し再評価することとなった。安静時と比べ、CPX 後の心エコーでは、SAM により LVOTPG 197.5mmHg と著しい圧較差の増大と左室流出路狭窄を認めた（表 1-1）。CPX の結果も最高酸素摂取量 (peak VO₂) 9.1ml/kg/min、嫌気性代謝閾値 (anaerobic threshold ; AT) 6.3ml/kg/min と同年齢の基準値よりも低く、日常身体活動レベルでも心負荷が増大することが伺えた。これらの結果から、起居動作程度の身体活動では問題ないが、日常生活動作は困難であることを本人も交えて協議し、外科的治療へと方向変換され、手術日までリハビリテーションを継続した。

後日、左室流出路切除術が実施され、術後のリハビリテーションも順調に経過し、自宅退院となつた。術後 1 ヶ月で CPX を実施し、術前と同様前後に心エコー検査を行つた。結果、術前にみられた運動後の圧較差の増大や

流速の上昇はみられなかつた（表 1-2）。運動耐容能は術後 1 ヶ月では改善がみられなかつたが、定期的な外来リハビリテーションと日常の身体活動によって、5 ヶ月後には向上を認めた。（表 2）

表 1-1 術前運動負荷試験前後の心エコー

	安静時	CPX 後
LVOTPG (mmHg)	39.7	197.5
血流速度 (m/ 秒)	3.1	7.0

表 1-2 術後運動負荷試験前後の心エコー

	安静時	CPX 後
LVOTPG (mmHg)	5.3	5.5
血流速度 (m/ 秒)	1.1	1.2

LVOTPG : 左室流出路圧較差

血流速度 : 左室流出路血流速度

表 2 手術前後の心肺運動負荷試験結果

	術前	術後 1 ヶ月	術後 5 ヶ月
AT	6.3	6.8	7.4
Peak	9.1	8.0	10.6
VO ₂			

AT : 嫌気性代謝閾値 (ml/kg/min)

Peak VO₂ : 最高酸素摂取量 (ml/kg/min)

【考察】

SAM とは僧帽弁前尖の遠位部が左室流出域に向かって変位することで、その結果圧較差が生じる。肥大型心筋症を伴わない患者にも起こりうる¹⁾。安静時圧較差 50mmHg 未満

でも、有症状で運動時に50mmHg以上の場合は左室流出路に対する治療が推奨されている²⁾。本症例は安静時LVOTPG 23mmHgで自覚症状も乏しかった。しかし、理学療法中のモニタリングで症状を確認し、外科的治療に繋がった。ATレベルの運動処方がガイドラインで推奨されているが、退院後の生活を考慮した身体活動も取り入れ、モニタリングすることも重要であると考える。

【結語】

理学療法時のモニタリングは診療の一助にもなり、より良い結果に繋がると考える。

【文献】

1. Maron BJ, et al:Hypertrophic cardiomyopathy. JAMA 2002;287:1308-20.
2. 筒井裕之:心筋症ガイドライン(2018年改訂版)https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2018/08/jcs2018_tsutsu_i_kitaoka.pdf

【実践報告】ヘルスケア産業と循環器理学療法の親和性

角谷 尚哉

株式会社 Health Link

【要旨】

「デジタル医療」「医療のDX化」と聞いて、自身の業務とは関係のない他人事のように思う理学療法士も少なくないであろう。一方、動作分析や運動指導に関するアプリを臨床現場で活用したり、ウェアラブル端末で記録した生体情報をもとに患者指導を行うことにはイメージが湧くかもしれない。循環器理学療法領域は様々な生体・健康情報をもとに臨床推論を行うことが多く、ウェアラブル端末と連携したアプリ開発と親和性が高い。本稿では、循環器理学療法にアプリを活用するという視点ではなく、循環器理学療法をアプリに活用するという視点で、筆者の経験をふまえて解説する。

【Key words】アプリ開発、生体・健康情報、产学連携

【はじめに】

近年の著しい情報通信技術の発展により、医療現場は大きな変革期を迎えており、循環器理学療法領域においては、2021年に慢性心不全治療用アプリ[®]の開発がはじまっており¹⁾、近い将来、多くの医療施設で公的医療保険を適用した遠隔心臓リハビリテーションを実施することが予想される。理学療法士は医学・理学所見や理学療法評価から臨床推論し適切な介入をおこなうが、これはアプリで入力した生体・健康情報を所定のアルゴリズムに基づいて分析し、結果を出力するという過程と類似している。未病から再発予防まで幅広い病期を対象に活動している理学療法士は、アプリ開発によって健康課題の解決を目指す企業と高い親和性を示す。本稿では、ヘルスケア産業における循環器理学療法の可能性について、筆者の取り組みを含めて解説する。

【記録型アプリから提案型アプリへ】

ウェアラブル端末には加速度や心拍などを感知する様々なセンサーが搭載されており、そこで記録された生体・健康情報は連携するスマートフォンなどのアプリに記録される。利用者はアプリを介して自身の健康状態を把握し、健康管理に役立てる。これまでのアプリは、ウェアラブル端末が蓄積した情報を可視化するものが主流であった。しかし近年では、蓄積した情報を独自のアルゴリズムで解析し、ユーザーの健康に寄与する様々なアドバイスを行う提案型のアプリが増加している。ウェアラブル端末で測定できる情報は、心拍数や心電図、呼吸数、血中酸素飽和度をはじめ、近年ではスマートウォッチによる非侵襲型血糖値測定の技術開発が注目されている。これらの生体情報に加え、活動量や睡眠時間、睡眠の質、食事の摂取カロリーなどの健康情報を統合することで、より実践的な健康行動の提案が可能となる。多く

のヘルスケア関連企業が自社アプリに独自性を見いだすため、しのぎを削っている。

【循環器理学療法とアプリ開発】

経済産業省は、全国に地域版次世代ヘルスケア産業協議会を設置し、自治体主導で新たなヘルスケアビジネスの創出を促進している。アプリ開発において、医療・介護の専門家と意見交換を行うことは重要であるが、企業がそのような専門家を見つけることは容易ではない。筆者は地域版協議会と連携し、理学療法士の視点から複数のアプリ開発に携わり、以下の点を中心提言している。

・健康課題における医学的知見の共有

ヘルスケア産業に新規参入する多くの企業は、解決すべき健康課題を明確にもっている。その一方で、健康課題を解決することの医学的価値や予防医学に与える影響を掌握できていないケースも散見される。そこで筆者は、企業に対して基本的な医学知識や最新の論文を“健康課題に対して医療ではどのような介入が主流で、どのような効果や臨床での課題があり、病期が進むことでどのような将来が待っているのか”という視点でレビューをおこなう。これにより、企業はアプリを社会実装することで利用者の健康に与える影響を具体的に想像することができる。未病から再発予防まで幅広く活動している理学療法士の臨床経験は、企業にとって有益な情報となる。

・生体・健康情報の選定

アプリと連動するウェアラブル端末で測定可能な生体・健康情報のなかから、対象となる健康課題と関連する情報を選別する。基本情報や重症度判定、効果判定指標など、理学療法の初期評価から最終評価までを想定し、計測精度や実現可能性を考慮した上で提案する。問診によっても有用な情報が得られるため、デジタルとアナログを融合させて、過不足のないよう選定する。

・解析方法の提案

循環器理学療法領域で活動している理学療法士は、身体所見だけでなく心拍数や活動量など、複数の生体・健康情報を総合的に捉えることに精通している。実臨床においては、定量化した変数のみで臨床判断を行うことが難しい場面にも遭遇するが、アプリの場合はすべての出力を設定したアルゴリズムに基づいて行わなければならない。変数のカットオフ値や出力の妥当性をどの程度に設定するかを事前に企業と相談しておく必要がある。また、販売前には実証実験を行い、設定したアルゴリズムが適切に機能するかを確認することも重要である。

・出力方法

解析結果に対してどのような健康行動をとることが望ましいか、理学療法士の立場からアドバイスを行う。アルゴリズムが複雑化するほど出力の選択肢が広がり、より利用者に適した提案をすることができる。提案は科学的根拠に基づく必要があるが、必ずしも科学的根拠が存在する選択肢ばかりではない。現在の医学の限界を企業に明確に伝えるとともに、理学療法士の社会的信用を欠くようなアプリ開発に関与しないよう、注意する必要がある。

・操作性

利用者が操作しやすいデザインになるよう提案する。特に、高齢者や患者が利用者となるアプリの場合は、その特性をふまえて操作画面を検討する必要がある。

【まとめ】

循環器理学療法領域に従事する理学療法士の生体・健康情報を総合的に解釈する能力は、アプリ開発に大いに役立つ。地域の企業と協力することで、より多くの国民の健康を支援することに繋がる。

【参考文献】

1. 株式会社 CureApp : 慢性心不全治療アプリ
<https://cureapp.blogspot.com/2021/12/cureapp.html> (2022年2月28日閲覧)

日本循環器理学療法学会雑誌 投稿・執筆規定

1. 本誌は日本循環器理学療法学会の機関誌として、循環器理学療法に関連する学術領域の研究を公表し、循環器理学療法学の発展に寄与することを主な目的とする。
2. 日本循環器理学療法学会の記録や資料などを掲載する。
3. 本誌は和名「日本循環器理学療法学会雑誌」、略記名「循環器理学療法学」、英名「Journal of Japanese Cardiovascular Physical Therapy」、略記名「JCPT」とする。
4. 投稿論文の種類:
 - ①研究論文(原著):新規性および独創性があり、明確な結論を示した論文。
 - ②症例研究:症例の臨床的問題や治療結果について科学的に研究を行い、考察を行った論文。
 - ③短 報:研究の速報・略報として簡潔に記載された短い研究論文。
 - ④そ の 他:システムティックレビュー、症例報告、実践報告、調査報告など編集委員会で掲載が適切と判断された論文および記事。(なお、症例報告とは症例の治療および経過などについて論理的に提示し、考察を行ったもの。実践報告とは、理学療法の研究・教育・臨床等の実践の中で、新たな工夫や介入、結果等について具体的かつ客観的に情報提示し、その内容が有益と判断されたもの)
5. 投稿者の資格
本誌への投稿は、筆頭著者は本会の会員に限る。ただし、編集委員会が認めた場合はこの限りでない。
6. 投稿原稿は、未出版かつ他誌に投稿中の原稿でないこと。本規程および執筆規程にしたがって作成すること。
7. 投稿承諾書:著者の論文への責任および著作権譲渡の確認のため、別紙^{*1}の投稿承諾書に自筆による署名をして提出すること。
8. 著作権:本誌に掲載された論文の著作権は、日本循環器理学療法学会に属する。また、本誌に掲載された論文はオンライン公開される。
9. 利益相反:利益相反の可能性がある事項(コンサルタント料、株式所有、寄付金、特許など)がある場合は本文中に記載すること。なお、利益相反に関して、日

- 本理学療法学会連合ホームページ利益相反(COI)の開示について(<http://jspt.japanpt.or.jp/shinsa/coi/>)に従い、著者(全員)は、利益相反に関わっていない場合でも、書類^{*2}を提出すること。
10. 研究倫理:ヘルシンキ宣言および厚生労働省の「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」などの医学研究に関する指針に基づき対象者の保護には十分留意し、説明と同意などの倫理的な配慮に関する記述を必ず行うこと。また、研究にあたり、所属研究機関あるいは所属施設の倫理委員会ないしそれに準ずる機関の承認を得ることを必須とし、倫理審査委員会名および承認番号(または承認年月日)を必ず記載すること。なお、倫理審査委員会より承認の非該当となった場合には、その旨を記載する。
11. 原稿の採否および掲載について:投稿原稿の採否および掲載順は、複数の査読者の意見を参考に編集委員会が査読結果に基づいて決定する。日本循環器理学療法学会にて発表し、座長より推薦を受けて、投稿された論文についても、編集委員会が査読結果に基づいて採否を決定する。依頼原稿については、編集委員会が必要に応じて修正、削除、加筆等の原稿訂正を求めることがある。原稿訂正を求められた著者が、原稿を返送された日より60日以内に再提出しない場合は、投稿を取り下げたものとする。なお、特別な理由で延長する場合は必ず事務局に連絡すること。
12. 介入を伴う臨床試験においては、臨床試験を開始する前に医学雑誌編集者国際委員会:生物医学雑誌への投稿のための統一規定(<http://www.icmje.org/recommendations/>)の基準を満たす登録サイト(例:UMIN-CTR等)へ登録し、登録IDを記載しなければならない。
13. 校正:著者校正は原則として1回とし、誤字脱字を除く文章および図表の変更は原則として認めない。
14. 掲載料は、筆頭投稿者、共著者ともに日本理学療法士協会会員について規定枚数以内は無料とする。ただし、規定枚数を超過した場合は、超過分に要した費用を徴収する。また、筆頭投稿者あるいは共著者に理学療法士の免許を有する日本理学療法士協会の非会員が含まれる投稿は、審査料と掲載料を徴収する。詳細は別紙1に定める。
15. 論文の構成
 - 1) 標題(表題):内容を具体的かつ的確に表し、でき

るだけ簡潔に記載する。原則として略語・略称は用いない。

2)著者名:著者は当該研究・執筆に寄与する人を必要最小限に記載する。審査開始後の著者の変更は原則認めない。

3)要旨:「目的」「方法」「結果」「結論」について項を分けて簡潔に記載する。また、研究論文(原著), 短報以外の記事の種類の論文においては、著者の判断で項目名を変更してもよい。

4)キーワード:3 ~ 5 つとする。

5)本文:本文は原則以下の項目に沿って本文を構成すること。ただし、研究論文(原著), 短報以外の記事の種類の論文においては、著者の判断で項目名を変更してもよい。

①はじめに(序論, 緒言)

研究の背景、臨床的意義、研究の目的、取り扱っている主題の範囲、先行研究との関連性の明示などを記述する。

②対象および方法

用いた研究方法について第3者が追試できるように記述する。倫理的配慮も記述すること。

③結果(成績)

研究で得られた結果を本文および図表を用いて記述する。データは、検証、追試を行いやすいように図(グラフ)よりも表にして数値で示す方が望ましい。

④考察(分析)

結果の分析・評価、今後の課題、などを記述する。

⑤結論

研究で得られた結論を200 ~ 300字で簡潔に記述する。

⑥利益相反

利益相反の有無について記載する。

⑦謝辞

著者資格には該当しない研究への貢献者については謝辞に記載する。

16. 投稿原稿の構成

本文、図表、図表の説明文、補遺(Appendix)で構成する。

17. 原稿の規程分量

研究論文(原著)、症例研究、システムティックレビューは、要旨・英文要旨・文献・図表を含んで原則として刷り上がり8頁(400字詰め原稿用紙40枚・

16,000字相当)。短報は要旨・英文要旨・文献・図表を含んで原則として刷り上がり4頁(400字詰め原稿用紙24枚・9,600字相当)。その他は要旨・文献・図表を含んで原則として刷り上がり6頁(400字詰め原稿用紙32枚・12,800字相当)。図表は、刷り上がり1/4頁大のもの1個を400字詰め原稿用紙1枚として換算すること。

18. 要旨

論文には和文の要旨(400字程度)をつける。また、研究論文(原著)、症例研究および短報には250語程度の英文要旨をつけること。

19. 図表

図・写真・表:図・表は本文に出てくる順に、それぞれ一連番号をつける。グラフィック表現および写真は図に含める。図の番号および表題は図の下に、表の場合は表の上につける。図・表の転載は投稿前に著者の責任で転載許可をとり、投稿時に許可書を提出すること。図表の説明(キャプション)は図表の後に頁をあらたにして記載すること。スライド図・表は投稿用に作成し直す。

20. 文献

引用文献は本文の引用順に並べる。雑誌の場合は著者氏名、論文題目、雑誌名、西暦年号、巻、頁(最初ー最終)の順に書き、単行本の場合は著者氏名、書名、編集者名、発行所名、発行地、西暦年号、頁を記載する。文献名の省略は、Index Medicusなどの方法にしたがうこと。引用文献の著者氏名が4名以上の場合は最初の3名を記載し、他は「・他」または「et al.」とする。

『例』

- 1) 山本周平、石田昂彬、三澤加代子、他:代謝当量は安静時ならびに運動時の心拍数から推定可能か?. 理学療法ジャーナル. 2018; 52(4): 372-377.
- 2) Kazuki Hotta, Wayne B Batchelor, James Graven, et al.: Daily Passive Muscle Stretching Improves Flow-Mediated Dilatation of Popliteal Artery and 6-minute Walk Test in Elderly Patients with Stable Symptomatic Peripheral Artery Disease. Cardiovascular revascularization medicine: including molecular interventions. 2019; 20(8): 642-648.

- 3) 田畠稔:循環機能と運動療法, 運動療法学, 對
馬栄輝 (編), メジカルビュー社, 東京, 2020, pp.
153-180.
- 4) 厚生労働省ホームページ研究に
関する指針について
<https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hokabunya/kenkyujigyou/i-kenkyu/index.html>
(2021年10月01日引用)

21. 数量の単位

単位は原則として国際単位系(SI 単位)を用いる. 長さ:m, 質量:kg, 時間:s, 温度:°C, 周波数:Hz 等.

22. 略語

略語は初出時にフルスペルあるいは和訳も記載する.

23. 機器名の記載法

機器名は、「一般名(会社名, 製品名)」で表記する.
なお, 統計ソフトは「製品名, バージョン番号, 会社名」
とする.

24. その他

- 1) 必要がない限り表に縦線は使用しないこと.
- 2) 表・図(写真を含む)の挿入位置は本文の右欄外に
指示する.
- 3) 本文には行番号およびページ番号を必ず記載す
る.

論文投稿先

E-mail: jurnal@jcvpt.jspt.or.jp

日本循環器理学療法学会 機関誌編集委員会

委員長 田畠 稔(東京保健医療専門大学)

問い合わせ先(編集事務局)

E-mail: jurnal@jcvpt.jspt.or.jp

日本循環器理学療法学会雑誌 編集事務局

付則

この規定は, 2021年12月10日より施行する.

日本循環器理学療法学会 機関誌編集委員会

日本循環器理学療法学会雑誌「循環器理学療法学」利益相反自己申告書

本研究論文のすべての著者がそれぞれに本申告書を提出すること。

投稿時から遡って過去1年間以内での論文発表内容に関係する企業・組織または団体との利益相反を記載すること。

1. 投稿論文情報

論文タイトル :

提出者氏名（直筆署名）：

会員番号（本会会員のみ）：

所属：

2. 利益相反の有無

“日本理学療法学会連合 利益相反（Conflict of Interest : COI）の開示に関する基準をご確認の上、該当の状況に全て回答して下さい

	金額	該当の状況	該当のある場合、企業名等
① 役員・顧問職	100万円以上	有 / 無	
② 株	利益100万円以上/全株式の5%以上	有 / 無	
③ 特許権使用料	100万円以上	有 / 無	
④ 講演料など	50万円以上	有 / 無	
⑤ 原稿料	50万円以上	有 / 無	
⑥ 研究費	200万円以上	有 / 無	
⑦ 奨学寄附金 (奨励寄附金)	200万円以上	有 / 無	
⑧ 寄付講座	企業の寄付講座に所属している場合	有 / 無	
⑨ その他報酬	5万円以上	有 / 無	

※利益相反に関する情報開示は、本文の最後（引用文献の前）に「利益相反」と見出しを付けて記載してください。

※著者全員に利益相反が無い場合は、「開示すべき利益相反はない」と記載し、利益相反のある著者がいる場合は、その氏名とその利益相反について全て列挙してください。

日本循環器理学療法学会
機関誌編集委員会 御中

「循環器理学療法学」投稿承諾書

下記の論文を日本循環器理学療法学会雑誌「循環器理学療法学」へ投稿します。

本論文は、他誌に掲載済みあるいは掲載予定のものではありません。また、「循環器理学療法学」に掲載後の本論文の著作権は、日本循環器理学療法学会に帰属し、電子媒体を問わず公開方法について、その権利を委譲することを了承いたします。

また、共著者がいる場合は、共著者として本論文内容に責任を持ち、同意していることを確認いたします。

論文題目：

筆頭著者 < 氏名(自筆署名) > <署名年月日>

年 月 日

共著者 < 氏名(自筆署名) > <署名年月日>

年 月 日

*共著者欄が不足の場合、この用紙をコピーしてご使用願います。

日本循環器理学療法学学会 機関誌編集委員会 御中

日本循環器理学療法学学会機関誌 投稿論文チェックシート

年 月 日

論文タイトル: _____

論文投稿する前に、以下の□項目を確認した上で、チェックして投稿をお願いします。なお、投稿された論文が下記の事項が反映されていない場合は、論文投稿を受理できません。論文投稿の前に、十分、確認して下さい。

- 投稿・執筆規程の各項目について確認し、最終確認しましたか。
- 連絡先の所属・住所・氏名・電話番号は、間違いはありませんか。
- 氏名の英文表記(ローマ字)は、正確に記載されていますか。
- 論文タイトル・キーワード(3~5語)は、正確に記載されていますか。
- 和文の要旨(原著400字、短報、症例報告250字程度)に、間違いはありませんか。
- 共著者を含めたすべての著者より、論文投稿に関して、最終確認が取れていますか。
- この投稿論文は、他誌への投稿あるいは、出版済みの論文ではないことを確認しましたか。
- この投稿論文の倫理審査が必要と判断された場合、倫理審査委員会の承認を得ていますか。
- 共著者を含めたすべての著者が利益相反自己申告書を作成していますか。
- 投稿論文の原稿規程分量は、投稿・執筆規程以内ですか。
- 介入を伴う臨床試験においては、臨床試験を開始する前に医学雑誌編集者国際委員会の登録IDを記載しましたか。
- 図表は、刷り上がり1/4頁大のもの1個を400字詰め原稿用紙1枚として換算しますが、再確認しましたか。
- 図・表の転載は投稿前に著者の責任で転載許可をとり、投稿時に許可書が必要です。
- 文献は、引用文献は本文の引用順に並べ、投稿・執筆規程に従った記載ですか。
- 投稿承諾書は、自筆による署名が記載されていますか。
- 掲載料は、筆頭投稿者、共著者ともに日本理学療法士協会会員について規定枚数以内は無料とし、筆頭投稿者あるいは共著者に理学療法士免許を有する日本理学療法士協会の非会員が含まれる投稿は、審査料と掲載料を徴収することを確認しましたか。

私は日本循環器理学療法学学会機関誌「循環器理学療法学 (Journal of Japanese Cardiovascular Physical Therapy)」へ投稿する上で、上記、すべての項目について確認を行いました。

責任著者(連絡著者)署名 _____

編集後記

機関誌編集委員会 委員長 田畠 稔

日本循環器理学療法学会の学術機関誌として「循環器理学療法学」が刊行されました。「循環器理学療法学」は、循環器理学療法に関連する学術領域の研究を公表し、循環器理学療法学の発展に寄与することを主目的としております。また、循環器理学療法学の学術発展へ寄与するため、専門学誌として高い学術レベルを維持し、集中治療室から在宅生活期に至るまで幅広く展開される循環器理学療法について、研究論文（原著）・症例研究・総説等の学術論文を受け付け、複数名による査読審査の上で、受諾された論文を掲載します。記念すべき「循環器理学療法学」創刊号は、研究論文（原著）の他、総説・短報・Mini-review・症例報告・実践報告を掲載しております。コロナ禍においても、研究活動へ従事された先生方および大変貴重な論文を御投稿頂きました。原稿を御依頼させて頂きました本学会会員の皆様へ、循環器理学療法学第1巻第1号（創刊号）の編集を終えるにあたり、日本循環器理学療法学会機関誌編集委員会から心より感謝を申し上げ致します。

日本循環器理学療法学会 機関誌編集委員会

田畠稔、神谷健太郎、泉唯史、椿淳裕、寺松寛明、濱崎伸明、
堀田一樹、松尾善美、松沢良太、山元佐和子

禁無断転載

日本循環器理学療法学会雑誌「循環器理学療法学」 第1巻 第1号（創刊号）

発行日	令和4年3月31日
発 行	一般社団法人 日本循環器理学療法学会
	〒106-0032 東京都港区六本木七丁目 11番10号
TEL	03-5843-1747 (代)
URL	http://jspt.japanpt.or.jp/jscvpt/
編 集	日本循環器理学療法学会 機関誌編集委員会
印 刷	株式会社 平河工業社
