



# 循環器疾患患者に対するリハビリテーション

井澤, 和大  
平野, 康之  
森尾, 裕志

---

**(Citation)**

理学療法京都, 49:8-13

**(Issue Date)**

2020

**(Resource Type)**

journal article

**(Version)**

Version of Record

**(Rights)**

発行元の許可を得て登録しています。

**(URL)**

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/0100494044>



# 循環器疾患患者に対するリハビリテーション<sup>1)</sup>

井澤 和 大<sup>2)</sup>・平野 康 之<sup>3)</sup>

森尾 裕 志<sup>4)</sup>

## 要 旨

日本は、超高齢社会に伴い、高齢循環器疾患患者が増加している。また、それは、さまざまな疾病・障害が重複することによる運動機能や認知機能低下などから日常生活の制限を余儀なくされ、要介護状態にも陥りやすくなる。例えば、慢性呼吸器疾患を重複した心不全患者の退院時身体機能と転帰について調査した報告がある。それによると、慢性呼吸器疾患を重複した心不全患者は、非重複患者に比し、入院前より移動能力が低く、また心不全増悪による入院を契機とし、さらに移動能力は低下しやすいことが明らかとなっている。

また、高齢循環器疾患患者における身体的フレイルは、死亡率や再入院率に関連し、サルコペニアの発症や栄養状態の不良は、身体的フレイルに関わる要因とされる。

以上のことから、本稿では、循環器疾患患者に対するリハビリテーションについて、私たちの経験を踏まえ簡潔に述べたい。

キーワード 循環器疾患患者 リハビリテーション 脳卒中・循環器病対策基本法

## 1. はじめに

日本は、超高齢社会に伴い、高齢循環器疾患患者が増加している<sup>1)</sup>。

また、それは、さまざまな疾病・疾患を重複することにより、運動機能や認知機能の低下をきたす。さらに、それは、日常生活の制限を余儀なくされ、要介護状態にも陥りやすくなる。

2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure<sup>2)</sup>では、

高齢心不全患者に対する取り組みが示されている。その項目にはフレイルや認知機能といった項目も新たに設定されている。最近では、循環器疾患の中でも心臓疾患患者の軽度認知障害 (Mild Cognitive Impairment: MCI) を有する割合は30%を超え、かつそれは日常生活活動 (activities of daily living: ADL) の低下をきたす要因となることも示されている<sup>3)</sup>。

日本では、2018年12月に「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」(脳卒中・循環器病対策基本法)が公布され、医療技術および疾病対策の改善、知識・教育の普及による脳卒中・循環器病の予防、健康寿命の延伸が期待されている。このことから、これらの発症および再発予防に向けた具体的な対策の立案および実践が急務である。

以上より、本稿では、循環器疾患患者に対するリハビリテーションについて、私たちの経験を踏まえ簡潔に述べる。なお、他論文<sup>4)10)</sup>に循環器疾患および重複障害に対するリハビリテーションの詳細について述べられている。是非、手に取って一読されることをおすすめしたい。

1) Rehabilitation for cardiovascular disease

2) 神戸大学大学院 保健学研究科

Kazuhiro P. Izawa

Graduate School of Health Sciences, Kobe University, Kobe, Japan

〒654-0142 神戸市須磨区友が丘 7-10-2

TEL: 078-796-4566 FAX: 078-796-4509

E-mail: izawapk@harbor.kobe-u.ac.jp

3) 東都大学 幕張ヒューマンケア学部 理学療法学科

Yasuyuki Hirano

Faculty of Human care at Makuhari, Tohto University, Chiba, Japan

4) 湘南医療大学 保健医療学部 リハビリテーション学科

Yuji Morio

Department of Rehabilitation, Faculty of Medical Sciences, Shonan University of Medical Sciences, Yokohama, Japan

## 2. 循環器疾患患者における重複障害

循環器疾患患者は、超高齢社会に伴い整形外科疾患、脳血管疾患、呼吸器疾患、代謝性疾患などを重複して罹患し、運動機能障害や神経障害、呼吸機能障害などの重複した障害を有している者が増加している<sup>7-10)</sup>。

重複障害を有する循環器疾患患者を対象とした先行研究について以下に示す。糖尿病を重複する心臓疾患患者は、非重複患者に比し、最高酸素摂取量、膝伸展筋力、膝屈曲筋力、握力などの骨格筋(図1)、そして身体活動は低値を示す<sup>11-16)</sup>。この最高酸素摂取量低下の要因として、交感神経機能および副交感神経機能などの自律神経機能の低下が関連する<sup>12, 13)</sup>。

慢性腎臓病を重複した心不全男性患者における生命予後およびADLの低下に関連する最高酸素摂取量5 metabolic equivalents (Mets)を上回るためのカットオフ値は、膝伸展筋力1.69Nm/kg、estimated glomerular filtration rate (eGFR) 45.7mL/min/1.73m<sup>2</sup>である<sup>17)</sup>。また、入院期における高齢心不全患者を対象とした、eGFRによる腎機能別とfunctional independence measure (FIM)との関連について検討した報告<sup>18)</sup>もある。その報告では、高齢心不全患者のFIMは、腎機能障害の程度により異なること、低腎機能例は高腎機能例に比べ、ADL改善が遅延することなどが示されている。加えて、65歳以上の高齢心不全患者を対象とした報告では、入院前の歩行能力に加え、腎機能の低下が、入院期のリハビリテーションプログラム進行における30m歩行の自立の可否に少なからず影響を与えることが明らかにされている<sup>19)</sup>。

慢性呼吸器疾患を重複した心不全患者の退院時身

体機能と転帰について調査した報告もある<sup>20)</sup>。慢性呼吸器疾患を重複した心不全患者は、非重複例に比べ、入院前より移動能力は低く、また心不全増悪による入院を契機とし、さらに移動能力が低下しやすくなる。

以上より、重複障害を有する循環器疾患患者は、重複障害を有さない循環器疾患患者と比較し、顕著に身体機能やADLの低下をきたしている可能性が高いといえる。

## 3. 循環器疾患患者におけるフレイルに関連するサルコペニアと栄養

心不全患者におけるフレイル併発の頻度は、19～40% (フレイル診療ガイド2018版)<sup>21)</sup>である。心不全患者におけるフレイルは、1年間の死亡率、再入院にも関連する<sup>22)</sup>。心臓血管外科術後患者を対象とした最近の研究では、心臓血管外科術後せん妄が身体的フレイルに関連し、術後せん妄および身体的フレイルが、退院後の主要心血管イベントの予測因子の一つとなる<sup>23)</sup>。

身体的フレイルに関わる主な要因として、サルコペニアの発症や栄養状態の不良がある。循環器疾患患者を対象とした研究において、サルコペニア群は非サルコペニア群に比べ、握力、歩行速度、骨格筋量、膝伸展筋力、バランス能力のみならず呼吸筋力(吸気筋力)、身体活動なども低値を示す<sup>8,9,24,25)</sup>。また、吸気筋力と握力には正の相関関係がある(図2)こと、高齢心臓疾患男性患者におけるサルコペニアの有無による身体活動(1週間あたりの一日の平均歩数・運動消費エネルギー)のカットオフ値が3551.8歩・85.1kcalであるといった報告もある<sup>25)</sup>。

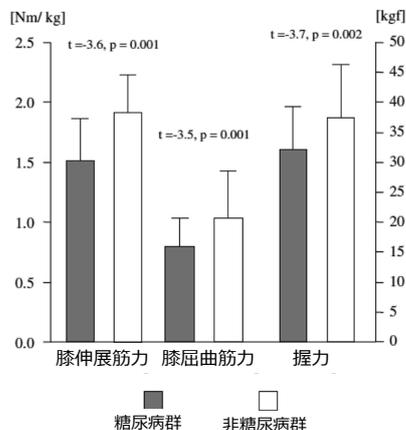


図1 糖尿病群と非糖尿病群における膝伸展筋力、膝屈曲筋力、握力の差異 (文献15より改変)

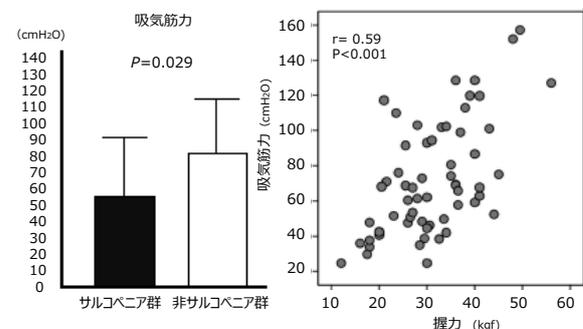


図2

左 サルコペニア群と非サルコペニア群における吸気筋力の差異  
右 吸気筋力と握力との関係 (文献25より改変)

栄養状態のリスク指標の一つに Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) がある。高齢心臓疾患患者の GNRI に関する報告では、基準値 92 より低い群は高い群に比し、握力、膝伸展筋力等の身体機能指標および身体活動は、男女ともに低値を示す<sup>26,27)</sup>。また、待機的心臓外科術後患者における、術前の栄養状態の高低が握力、膝伸展筋力、Short Physical Performance Battery (SPPB)、そして 6 分間歩行距離などの身体機能のみならず術後の集中治療室の滞在日数、在院日数、歩行自立に影響することも明らかにされている<sup>28)</sup>。

#### 4. 運動療法およびその有効性

循環器疾患患者における運動療法の一つである有酸素運動は、エビデンスレベルの高い運動として知られている。有酸素運動を主としたリハビリテーションの効果に関するシステマティックレビュー・メタアナリシス<sup>29-31)</sup>において、冠動脈疾患患者を対象とした報告では、有酸素運動を主としたリハビリテーション実施群は通常群に比べ、心臓死亡率 26%、再入院率 18% それぞれ減少することが示されている<sup>29,30)</sup>。また、心不全患者を対象とした報告では、有酸素持久運動実施群は通常群に比べ、心血管イベントによる死亡または心不全入院発生率は 15% 低値を示している<sup>31)</sup>。

レジスタンス運動の有効性に関するシステマティックレビュー・メタアナリシスにおいて、冠動脈疾患患者を対象とした報告では、レジスタンス運動を実施した群は非実施群に比べ、筋力および運動耐容能は改善、心血管死亡率は 26% 減少、そして再入院率は 31% 減少する<sup>32,33)</sup>。また、心不全患者を対象としたシステマティックレビュー・メタアナリシスでは、有酸素運動とレジスタンス運動とを組み合わせさせた群は対照群に比べ、最高酸素摂取量、筋力、そして健康関連 QOL は改善することが明らかにされている<sup>34)</sup>。なお、最近では、握力が最高酸素摂取量と同じく、心臓疾患患者の予後規定の一因子として注目されている<sup>35)</sup>。

これらの運動療法の効果については年齢や疾患の違いにより、その効果に違いがあることは明白である。年齢および疾患別の後期回復期リハビリテーションにおけるアウトカムの継時的推移に関する報告として、年齢による差異については、リハビリテーション開始時の最高酸素摂取量、膝伸展筋力および健康関連 QOL は、高齢群 (65 歳以上) は壮年群 (65 歳

未満) よりも低値を示す。しかし、約 2 か月間のリハビリテーションにより、それらは双方ともに改善する<sup>36)</sup>。また、心臓外科手術後 (外科群) と急性心筋梗塞後 (内科群) との比較では、外科群の後期回復期リハビリテーション開始時の最高酸素摂取量、握力、膝伸展筋力、上肢の身体活動に対するセルフ・エフィカシーおよび健康関連 QOL (サマリースコア: 身体的側面) は内科群に比し、低値を示すが、約 2 か月間の心リハ後には、両群ともに改善する (図 3)<sup>37)</sup>。

近年、呼吸筋トレーニング (inspiratory muscle training: IMT) が注目されている。外来通院中の慢性心不全患者のうち 30 ~ 50% において、呼吸筋力の低下を伴っており、その換気能力の制限が運動耐容能制限の一因子となっている<sup>38-40)</sup>。そのため、慢性心不全に対する運動療法の実施に当たっては、レジスタンストレーニングに加えて、補完的に IMT の併用が推奨される。慢性心不全患者における IMT の有効性に関するシステマティックレビュー・メタアナリシスでは、IMT の実施により吸気筋力ならびに吸気筋持久力の増大、 $\dot{V}E/\dot{V}CO_2$  slope、6 分間歩行距離、運動能力の改善、呼吸困難感の減少、そして QOL は向上することが明らかにされている<sup>38-40)</sup>。

#### 5. 身体活動の促進の重要性

回復期リハビリテーション以降、維持期における運動の継続率の有無が、身体活動や健康関連 QOL の高低に影響する<sup>7,41)</sup>。また、慢性心不全患者の身体活動 (1 週間あたりの 1 日の平均歩数) の高低 (カットオフ値 4889.4 歩) は、生命予後の一要因である (図 4)<sup>7,42)</sup>。さらに、心不全患者における最高酸素摂取量と身体活動には正相関があり、5 Mets を上回るための身体活動 (1 週間あたりの 1 日の平均歩数) のカッ

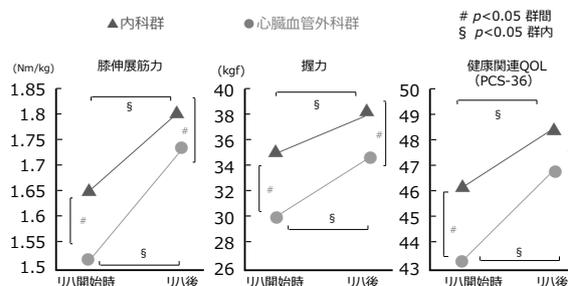


図 3

内科群と心臓血管外科群における膝伸展筋力、握力、健康関連 QOL の推移 (文献 37 より作成)  
リハ: リハビリテーション、PCS: Physical component summary (身体的側面の QOL サマリースコア)

トオフ値は、壮年群および高齢群ともに約 6000 歩である (図 5)<sup>43)</sup>。このことから、身体活動量の評価は必須であり、これを維持・継続するための方策が必要となる。

身体活動量を促進するための方策の一つとして、セルフ・モニタリング法がある<sup>7,10,44)</sup>。最近の心疾患患者におけるセルフ・モニタリングの有効性に関するシステマティックレビュー・メタアナリシス<sup>45)</sup>では、心臓疾患患者 (平均年齢 60.8 歳、男性 79.6%) に対するセルフ・モニタリングの併用は、1日当たりの平均歩数を 1916 ~ 3090 歩 (95%信頼区間) 増加させることが示されている (図 4)。なお、最近では、脳血管疾患に対するリハビリテーションの方策として、その身体活動促進のためのセルフ・モニタリング法が応用されている<sup>46)</sup>。従って、今後、セルフ・モニタリングの疾患特異的な有効性の差異に関する検討も期待される。

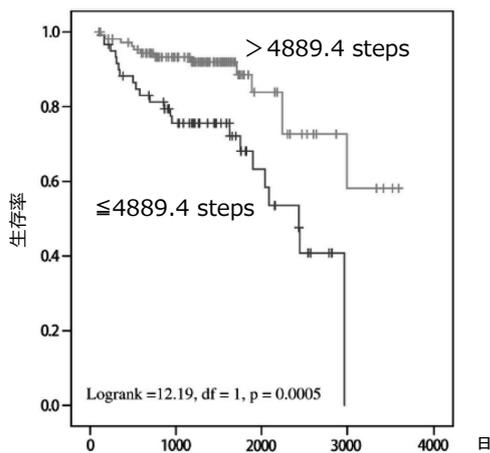


図 4  
慢性心不全患者における身体活動の高低による生存率の差異 (文献 42 より改変)

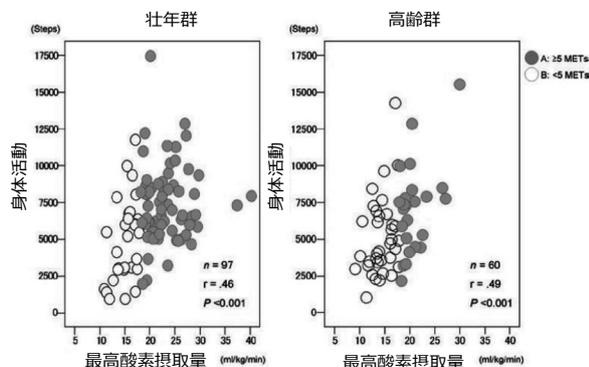


図 5  
慢性心不全患者における最高酸素摂取量と身体活動との関係 (文献 43 より改変)

## 5. おわりに

本稿で示したエビデンスは、臨床場面における病態や身体および社会心理的側面等の把握、治療介入の判断基準となる。しかし、その活用の仕方により、対象者の諸機能、ADL、QOL、そして予後に少なからず影響を与える可能性がある。従って、私たち一人一人が、これらの多くのエビデンスの何が重要であるか否か? について、適切に見極め、かつ使いこなせる臨床的な視点やスキルが必要となる。

筆者ら自身、‘因果応報’という言葉を中心に秘め、今もなお、時を重ねつつ、日々臨床・教育・研究に対する自己研鑽の継続に努める所存である。

## 文献

- 厚生労働省 平成 23 年生活のしづらさなどに関する調査 (全国在宅障害児・者等実態調査) 結果 [http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/seikatsu\\_chousa\\_c\\_h23.pdf](http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/seikatsu_chousa_c_h23.pdf) (2019 年 8 月 15 日引用)
- Ponikowski P, *et al.*: 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *Eur Heart J.* 37:2129-2200, 2016.
- Ishihara K, *et al.*: Influence of mild cognitive impairment on activities of daily living in patients with cardiovascular disease. *Heart Vessels.* 2019 May 21. doi: 10.1007/s00380-019-01437-7. [Epub ahead of print]
- 高橋哲也・他: 心臓 (循環) 機能障害と理学療法. 内部障害理学療法学. 第 2 版, 医歯薬出版 2017, pp112-215.
- 齋藤正和: 急性期心臓リハビリテーション. 理学療法京都 43:56-62, 2014.
- 上月正博「編集」重複障害のリハビリテーション Rehabilitation for Multimorbidity and Multiple Disabilities (MMD), 三輪書店
- 井澤和太・他: 心疾患に対する高齢者の理学療法. 高齢者理学療法学. 医歯薬出版, 2017.
- 井澤和太・他: 循環器系疾患における重複障害. 理学療法京都 47:49-53, 2018.

9. 井澤和大・他：超高齢社会における心疾患患者の身体機能と身体活動 フレイル・サルコペニア・栄養に着目して. *Medical Science Digest*, 45:331-332, 2019.
10. 井澤和大・他：心臓リハビリテーションのエビデンスはどこまで確立しているか？「心臓リハビリテーション 患者別のシミュレーションで考える治療戦略」*Heart View* 23:460-466, 2019.
11. Izawa K, *et al.*: Cardiopulmonary response abnormalities during exercise in patients with noninsulin dependent diabetes mellitus complicated acute myocardial infarction. *Cardiovasc Rev Rep* 22:734-742, 2001.
12. Izawa K, *et al.*: Impaired chronotropic response to exercise in acute myocardial infarction patients with type 2 diabetes mellitus. *Jpn Heart J*. 44:187-199, 2003.
13. Kasahara Y, *et al.*: Influence of autonomic nervous dysfunction characterizing effect of diabetes mellitus on heart rate response and exercise capacity in patients undergoing cardiac rehabilitation for acute myocardial infarction. *Circ J*. 70:1017-1025, 2006.
14. 平木幸治・他：糖尿病を合併した急性心筋梗塞患者の運動耐容能低下の関連要因. *理学療法学*. 38:343-350, 2011.
15. Izawa KP, *et al.*: Muscle strength in heart failure male patients complicated by diabetes mellitus. *Int J Cardiol*. 168:551-552, 2013.
16. Izawa KP, *et al.*: Diabetes mellitus may lower daily physical activity in heart failure patients. *Int J Cardiol*. 168:4882-4883, 2013.
17. Hotta C, *et al.*: Knee extensor muscle strength and index of renal function associated with an exercise capacity of 5 metabolic equivalents in male chronic heart failure patients with chronic kidney disease. *Clin Exp Nephrol*. 18:313-319, 2014.
18. Kitamura M, *et al.*: Activities of daily living at different levels of renal function in elderly hospitalized heart failure patients. *Aging Clin Exp Res*. 30:45-51, 2018.
19. Kubo I, *et al.*: Factors delaying the progress of early rehabilitation of elderly Japanese patients with heart failure. *Aging Clin Exp Res*. 2019 May 10. doi: 10.1007/s40520-019-01213-7. [Epub ahead of print]
20. 横山有里・他：慢性呼吸器疾患を合併した心不全患者の退院時身体機能と転帰. *心臓リハビリテーション* 15:139-142, 2010.
21. 荒井秀典, 編集主幹：フレイル診療ガイド 2018年, pp42-44, 2018.
22. Lupón J, *et al.*: Prognostic implication of frailty and depressive symptoms in an outpatient population with heart failure. *Rev Esp Cardiol*. 61:835-842, 2008.
23. Ogawa M, *et al.*: Impact of delirium on postoperative frailty and long term cardiovascular events after cardiac surgery. *PLoS One*. 12:e0190359, 2017.
24. Izawa KP, *et al.*: Sarcopenia and physical activity in older male cardiac patients. *Int J Cardiol*. 222:457-461, 2016.
25. Izawa KP, *et al.*: Respiratory muscle strength in relation to sarcopenia in elderly cardiac patients. *Aging Clin Exp Res*. 28:1143-1148, 2016.
26. Izawa KP, *et al.*: Relationship of thresholds of physical performance to nutritional status in older hospitalized male cardiac patients. *Geriatr Gerontol Int*. 15:189-195, 2015.
27. Izawa KP, *et al.*: Differences in physical performance based on the Geriatric Nutritional Risk Index in elderly female cardiac patients. *Aging Clin Exp Res*. 27:195-200, 2015.
28. Ogawa M, *et al.*: Poor preoperative nutritional status is an important predictor of the retardation of rehabilitation after cardiac surgery in elderly cardiac patients. *Aging Clin Exp Res*. 29: 283-290, 2017.
29. Taylor RS, *et al.*: Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Med* 116:682-692, 2004.
30. Anderson L, *et al.*: Exercise-Based Cardiac Rehabilitation for Coronary Heart Disease: Cochrane Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Coll Cardiol* 67:1-12, 2016.
31. Piepoli MF, *et al.*: Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart

- failure (ExTraMATCH).BMJ.328(7433):189, 2004.
32. Yamamoto S, *et al.* : Effects of resistance training on muscle strength, exercise capacity, and mobility in middle-aged and elderly patients with coronary artery disease: A meta-analysis.J Cardiol 68:125-134, 2016.
  33. Heran BS, *et al.* : Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease. Cochrane Database Syst Rev 2011,7:CD001800.
  34. Gomes-Neto M, *et al.* : Effect of combined aerobic and resistance training on peak oxygen consumption, muscle strength and health-related quality of life in patients with heart failure with reduced left ventricular ejection fraction: a systematic review and meta-analysis. Int J Cardiol 293:165-175, 2019.
  35. Pavasini R *et al.*: Grip strength predicts cardiac adverse events in patients with cardiac disorders: an individual patient pooled meta-analysis. Heart. 105:834-841, 2019.
  36. Izawa KP, *et al.*: Age-related differences in physiologic and psychosocial outcomes after cardiac rehabilitation.Am J Phys Med Rehabil. 89:24-33, 2010.
  37. Izawa KP, *et al.*: Cardiac rehabilitation outcome following percutaneous coronary intervention compared to cardiac surgery. Recent Pat Cardiovasc Drug Discov. 6:133-139, 2011.
  38. Lin SJ, *et al.*: Inspiratory muscle training in patients with heart failure: a systematic review. Cardiopulm Phys Ther J 23 : 29-36, 2012.
  39. Chen YM, *et al.*: Inspiratory muscle training improves submaximal exercise capacity in patients with heart failure: A systematic review of randomized controlled trial. Int J Cardiol 158: 294-296, 2012.
  40. Wu J, *et al.*: Effects of inspiratory muscle training in chronic heart failure patients: A systematic review and meta-analysis. Congenit Heart Dis 13:194-202, 2018.
  41. Izawa KP, *et al.*: Long-term exercise maintenance, physical activity, and health-related quality of life after cardiac rehabilitation.Am J Phys Med Rehabil. 83:884-892, 2004.
  42. Izawa KP, *et al.*:Usefulness of step counts to predict mortality in Japanese patients with heart failure. Am J Cardiol. 111:1767-1771, 2013.
  43. Izawa KP, *et al.*:Relation between physical activity and exercise capacity of  $\geq 5$  metabolic equivalents in middle- and older-aged patients with chronic heart failure. Disabil Rehabil. 34:2018-2024, 2012.
  44. Izawa KP, *et al.*:Effect of the self-monitoring approach on exercise maintenance during cardiac rehabilitation: a randomized, controlled trial.Am J Phys Med Rehabil. 84:313-321, 2005.
  45. Kanejima Y,*et al.*: Self-monitoring to increase physical activity in patients with cardiovascular disease: a systematic review and meta-analysis. Aging Clin Exp Res. 31:163-173, 2019.
  46. Kanai M, *et al.*: Effect of accelerometer-based feedback on physical activity in hospitalized patients with ischemic stroke: a randomized controlled trial.Clin Rehabil. 32:1047-1056, 2018.