Kobe University Repository : Kernel

PDF issue: 2026-11-27

循環器疾患に対する包括的心臓リハビリテーション：身体機能・身体活動・座位行動の観点から

井澤，和大
岡，浩一朗

(Citation)
理学療法福岡,38:33-37

(Issue Date)
2025-03-31

(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/20.500.14094/0100496581

KOBE UNIVERSITY

循環器疾患に対する包括的心臓リハビリテーション
―身体機能・身体活動・座位行動の観点から―

[1] 神戸大学生命・医学系保健学域
[2] 早稲田大学スポーツ科学学術院

井澤　和大[1]、岡　浩一朗[2]

■はじめに

近年、日常生活における長時間の座位行動、いわゆる「座りすぎ」が健康に及ぼす悪影響が指摘されている[1]。座位行動とは、「座位、半臥位、臥位でのエネルギー消費量が1.5代謝当量以下のすべての覚醒時行動」と定義され、ガイドラインで推奨されているレベルの身体活動（Physical activity：PA）を行っていたとしても、それ以外の時間に座りすぎていると、さまざまな疾患の発症や死亡のリスクが高まる可能性がある[1,2]。また、最近のレビューでは、職場や公共のオープンスペースなど、さまざまな環境で身体活動と座位行動の両方に対処する介入の必要性も強調されている[2]。

心血管疾患患者にとって、薬物治療のみならず、運動療法、患者教育、疾患管理を体系的に組み込んだ包括的な心臓リハビリテーション（Cardiac rehabilitation：CR）プログラムへの参加が極めて重要となる[3,4]。本稿では、主に身体機能・身体活動・座位行動の観点から包括的心臓リハビリテーションの概要について簡潔に述べる。なお、詳細については、他誌[5,6]を一読いただければ幸いである。

■身体活動と心血管の健康

身体活動は、心血管疾患（Cardiovascular disease：CVD）の予防と管理において重要な要素である。2023年にBanachら[7]が行ったメタ分析では、17のコホート研究にて、226,889例の一般的に健康な参加者あるいは心血管リスクのある患者を対象として、中央値7.1年の追跡調査が示されている。その結果、1000歩の増加で全死亡率が15%減少し（ハザード比0.85、95%信頼区間0.81－0.91、$p<0.001$）、500歩の増加で心血管死亡率が7%減少することが明らかとなった（ハザード比0.93、95%信頼区間0.91－0.95、$p<0.001$）。日々の歩数と全死亡率および心血管死亡率との間には、有意な逆相関があり、全死亡率のカットオフ値は1日3867歩、心血管死亡率のカットオフ値は1日2337歩であることが示されている。これらの結果は、定期的な身体活動が心血管の健康維持に極めて重要であることを示した。

■座位行動と心血管の健康

座位行動は、座ったり横になったりする低エネルギー消費の活動を特徴とするものである[5,6]。現代社会ではこのような行動がますます一般的になっている[5,6]。近年のこの“座りがちな生活様式”へのシフトは、心血管の健康に重大な影響を及ぼす。Owenら[8]は、長時間の座位行動が心血管疾患の罹患率および死亡率の増加と関連していることを示した。この研究は、座位行動の時間を減らし、より活動的な生活様式を促進するための公衆衛生介入の必要性を強調している。

■心臓リハビリテーションの推奨事項と利点

心臓リハビリテーションは、心血管疾患患者に多くの利点を提供する[3,4]。Thomas[4]によれば、心臓リハビリテーションは死亡率と罹患率を大幅に減少させ、運動能力を向上させ、そして生活の質（Quality of life：QOL）を高めることに寄与する。心臓リハビリテーションに含まれる構造化された運動プログラムは、患者が日常活動や全体的な健康に必要な体力と持久力を取り戻すのに役立つ。また、心臓リハビリテーションプログラムの教育的要素は、患者に自分の状態をより効果的に管理する能力を与え、それらが患者の長期的な予後を改善する一要因となる。

■心臓リハビリテーションの課題と進展

心臓リハビリテーションの利点はよく知られているが、その普及にはいくつかの課題がある。急性期から回復期、そして維持期にわたる心臓リハビリテーションへの紹介率や参加率の低さが主な課題である[3,4]。

心臓リハビリテーションへの参加の障壁には、認知度の低さ、交通手段の問題、経済的制約が含まれる。これらの障壁に対処するためには、医療提供者、政策立案者、

地域組織の協力が必要である。

最近の心臓リハビリテーションの進展としては、アクセスの向上と効果の向上に焦点を当てている。テレリハビリテーションやモバイルヘルス（mHealth）アプリケーションなどの技術の統合は、患者の関与とプログラムへの遵守を高める可能性を示している[3,4]。これらの技術的解決策は、従来の通院・通所・センターベースのプログラムに参加するのが難しい患者に柔軟で便利な選択肢を提供するものである。

さらに、個別の評価に基づいた個別の運動処方、例えば短時間身体機能評価（Short Physical Performance Battery：SPPB）なども、心臓リハビリテーションの利点を最適化するために広く活用されている[9,10]。

SPPBは、身体機能を評価し、高齢者の転倒リスクを層別化するための迅速で有用なツールとされている。SPPBは以下の3つのテストから構成される：バランステスト（閉脚立位、セミタンデム立位、タンデム立位の3つの姿勢を評価）、歩行テスト（4メートルの距離を歩く時間を測定）、椅子立ち上がりテスト（椅子から5回立ち上がる時間を測定）。SPPBは、短時間で実施でき、特別な設備を必要としない簡便性、再入院率や将来的な身体機能の低下を予測する予測力、フレイルやサルコペニアの評価や効果のモニタリングなどの多用途性を持っている[9,10]。

心血管疾患患者に限らないが、Welchら[9]の研究によれば、SPPBは転倒リスクの高い患者を効果的に特定し、転倒を防止し、全体的な身体機能を改善するためのターゲット介入を可能にする一指標となる。417例の地域在住の65歳以上の成人を対象とした研究では、中央値年齢は76歳（四分位範囲70–82歳）であり、67.2％が女性で、平均SPPBスコアは8.7±2.3であった。SPPBの低いスコアは、最初の1年間での転倒リスクの高さを予測するものであった。4年後、低いSPPBスコア（RR 1.53, 95% CI 1.09−2.17）と歩行時間のパフォーマンス（RR 1.61, 95% CI 1.07−2.41）は、転倒リスクの高さを予測するものであった。この研究で彼らは、転倒リスクスクリーニングで陽性となり、かつSPPBスコアが最も低い者が1年間で最も高い転倒リスクを示していると報告している。

■心臓リハビリテーションにおける座位行動と身体機能

座位行動は、これらの患者にとって重要な懸念事項であり、身体の健康に影響を与える可能性がある。

Izawaら[10]は、フェーズⅠの心臓リハビリテーションにおける座位行動と身体機能の関係を調査した。最終分析には353例の患者（平均年齢69.6歳、男性75.6%）が含まれ、そのうち47.6%（353例中168例）が長い座位行動時間を示した患者であった。長い座位行動時間群では、低い座位行動時間群に比べて総座位時間が長く（733.6±155.3分/日 vs. 246.4±127.4分/日、p＜0.001）、平均SPPBスコアは低かった（10.5±2.4点 vs. 11.2±1.6点、p=0.001）。なお、多重回帰分析により、座位行動が総SPPBスコアの説明変数であること

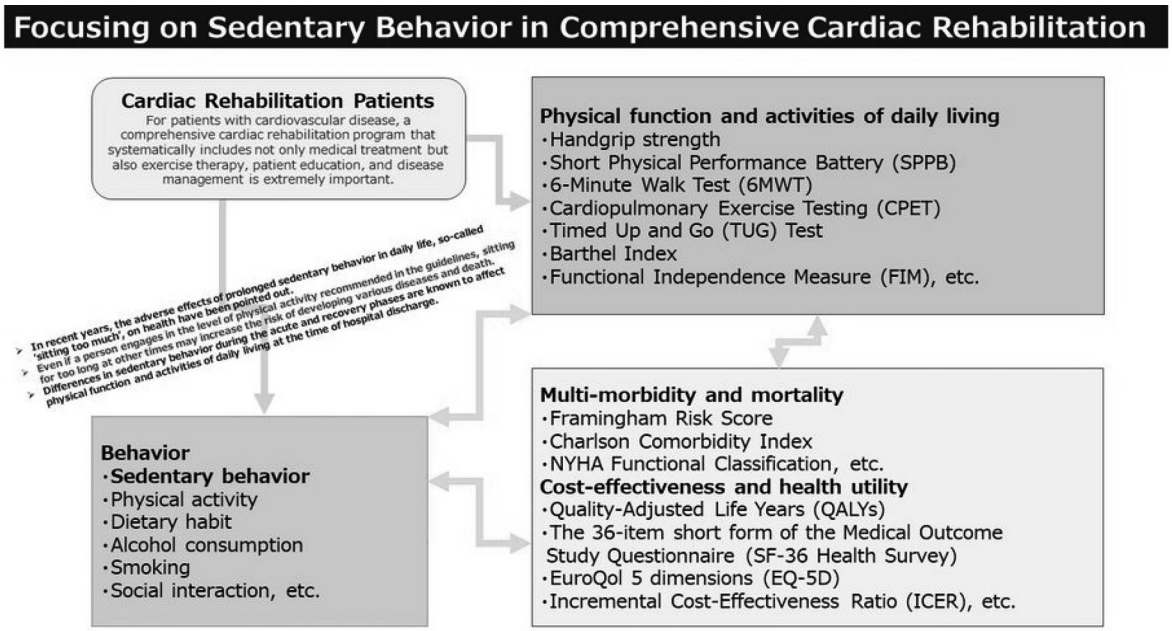


図1. 心臓リハビリテーション患者における行動、身体機能、日常生活動作、多疾患併存、死亡率、費用対効果および健康効用値等の概念的枠組み

NYHA, New York Heart Association.

日本循環器学会 情報広報部会. (2024) 参照日: 2024年10月10日, https://x.com/JCIRC_IPR/status/1842535601213718548

も示された（p＝0.017）。

Bakkerら[11]は、心血管疾患患者の座位行動と心臓リハビリテーションへの影響を3つの目的で調査した。目的1では、131例の心血管疾患患者と117例の対照者を募集し、一般的な特徴と病歴を調査した。座位行動は加速度計（activPAL3 micro）で評価された。目的2では、2584例の心血管疾患患者に対し、一般的な特徴、生活習慣、病歴、および座位行動についてのアンケートが実施された。目的3では、131例の心血管疾患患者を追跡し、心臓リハビリテーションの前、直後、および2か月後に測定を行った。結果として、心血管疾患患者は1日あたり10.4時間座っており、これは健康な対照者よりも高かった。男性、独身または離婚、雇用、身体活動が少ない、高いアルコール消費、都市環境に住む、併存疾患および心臓不安を報告した心血管疾患患者は、座位行動時間が長い傾向があった。心臓リハビリテーションプログラムは座位行動時間を大幅に減少させ、2か月後も低いままであった。この研究は、座位行動時間を減少させ、心臓リハビリテーションの成果を改善するための個別化されたアプローチの必要性を強調している。

■座位行動が高齢心臓リハビリテーション患者の身体的成果および日常生活動作に与える影響

Izawaら[12]は、座位行動が高齢の心血管疾患患者の身体的成果および日常生活動作（Activities of Daily Living：ADL）に与える影響を調査した。対象者は、402例の患者（平均年齢76.7歳、女性35.3%）である。基礎特性調整後、歩行速度（0.80±0.27 vs. 0.96±0.23m/s, p＜0.001）は座位行動時間が長い群で低く、5回立ち上がりテストの時間（11.31±4.19 vs. 9.39±3.11秒, p＜0.001）は長かった。FIM（Functional Independence Measure）の運動項目（85.82±8.82 vs. 88.09±5.04点, p＜0.001）、認知項目（33.32±2.93 vs. 34.04±2.24点, p＜0.001）、および総機能的独立度測定スコア（119.13±10.66 vs. 122.02±6.30点, p＜0.001）は、座位行動時間が長い群で低かった。これらの結果は、座位行動時間を減らすことが高齢の心臓リハビリテーション患者の身体機能および日常生活動作の改善に重要であることを示した。

■身体活動・座位行動に対する自己監視法およびモバイルヘルスの使用

身体活動の促進や座位行動を減少させるための介入は、心血管疾患患者の健康結果を改善するために重要である。最近、心血管疾患患者における座位行動時間の減少と身体活動の促進における自己監視法（セルフモニタリング）およびmHealth（モバイルヘルス）介入の有効性に関する研究が示されている。

比較的新しいシステマティックレビューおよびメタアナリシスにおいて、Kanejimaら[13]は自己監視法が心血管疾患患者の身体活動に与える影響を評価した。最終的に6つの研究が包含され、参加者は693例で、そのうち541例が各研究プログラムを完了した。平均年齢は60.8歳で、男性の割合は79.6%であった。これらの6つの研究から、介入群と対照群のステップ数を含む4つの無作為化比較試験（Randomized Controlled Trial：RCT）を対象にメタアナリシスが行われた。自己監視法は平均約5か月の介入期間で身体活動を有意に増加させた（95% CI 1916－3090歩/日、p＜0.05）。さらに、4つの研究ではインターネットを介した介入が行われ、5つの研究では他の行動変容技術と組み合わせた自己監視法が施行された。これらの研究は、心血管疾患患者の身体活動を促進させる実践的なアプローチとして自己監視法の実践応用を支持している。

また、Kitamuraら[14]は、日本の介護保険制度対象の高齢者における加速度計を用いた自己監視法の身体活動への効果を調査した。5週間のフォローアップ期間を完了した参加者と、利用可能なアウトカムデータを持つ脱落参加者が最終分析に含まれた。介入群は24例（79.8±8.8歳、男性25.5%）、対照群は23例（82.5±8.5歳、男性39.1%）である。ベースラインでの2群間の比較では有意差は見られなかった。2（群：対照、介入）×2（期間：ベースライン、5週間フォローアップ）の要因を含む二元混合分散分析の結果、ステップ数、座位行動、軽度身体活動において相互作用が観察された（p＜0.05）。自己監視法は身体活動レベルを有意に増加させ、この集団における身体活動促進のための効果的な介入となる可能性が示された（図2）。

最近のRCTでは、Kroesenら[15]が2つの病院で心臓リハビリテーションに参加する冠動脈疾患患者を対象に、座位時間を減少させるハイブリッド介入の効果を調査した。対照群は通常の心臓リハビリテーションを受け、SIT LESS群は12週間の行動変容介入も受けた。主要アウトカムは座位時間の変化であり、SIT LESS群は心臓リハビリテーション後に対照群よりも座位時間が大幅に減少した（－1.7対－1.1時間/日、p＝0.009）。しかし、3か月後には有意差が見られなかった（p＝0.61）。軽度身体活動はSIT LESS群で大きく増加した（＋1.4対＋1.0時間/日、p＝0.020）。これらの結果は、継続的な支援がない場合、持続的な行動変容が極めて難しいことを

示している。

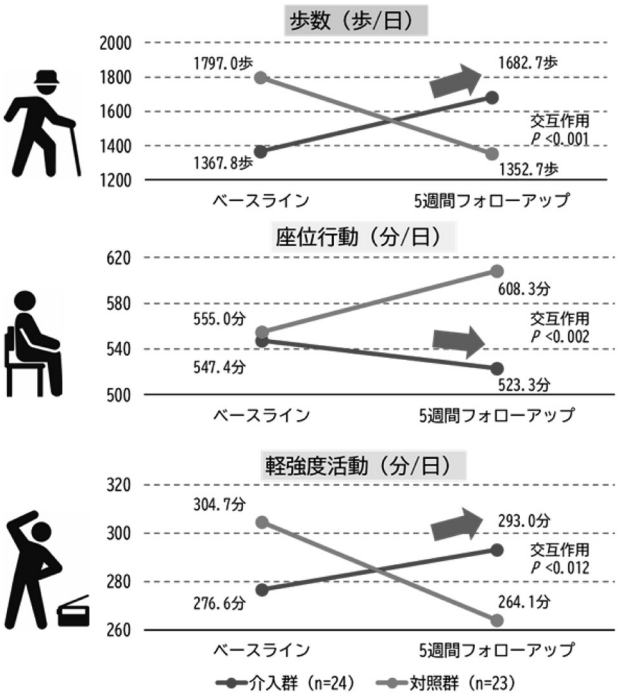


図2．神戸大学. (2024). [加速度計を用いたセルフモニタリング介入が要支援高齢者の介護予防に有効].
参照日: 2024年10月10日, https://www.kobe-u.ac.jp/ja/news/article/20240216-21788/

■座位行動時間を減少させるモバイルヘルス介入

吉原ら[16]によるシステマティックレビューおよびメタアナリシスが、退院後の心血管疾患患者における座位時間および身体的不活動を減少させるモバイルヘルス(Mobile health：mHealth) 介入の有効性を評価した。502件の記事をスクリーニングし、5件のRCTが含まれた。ある研究では、介入群の座位時間が対照群よりも24週間で1日あたり61.5分短かった。身体的不活動をアウトカム指標とした3つの研究がメタアナリシスに含まれ、統合オッズ比は0.38（95% CI 0.22－0.65）で、介入群に有利な結果であった。すべての研究はパフォーマンスバイアスのリスクが高いが、選択および報告バイアスのリスクは低いと評価された。これらの結果は、行動変容を支援し、心血管疾患患者の健康結果を改善するためのmHealth技術の可能性を示している。

自己監視法およびmHealth介入は、心血管疾患患者における座位行動を減少させ、身体活動を増加させるための効果的な戦略である。これらの介入は、持続的な身体活動を促進し、長時間の座位の悪影響を減少させることで、患者がより良い健康結果を達成するのを助けることができる。将来の研究では、自己監視法およびmHealth介入の最適な種類と組み合わせを探求し、その有効性を最大化し、より広範な患者集団に提供することを継続する必要がある。

■おわりに

身体活動の促進は健康に有益である。しかし、長時間の座位行動は有害な影響を及ぼす可能性がある。したがって、身体活動を促進し、座位行動を減らす介入は、心血管疾患患者の管理に不可欠である。また、自己監視法やモバイルアプリなどによる介入は、身体活動を促進し、座位行動を減らすために多面的なアプローチが必要である。さらに、座位行動が他の疾患や死亡率、費用対効果、健康上の有用性に与える影響についても不明な点が多い。これまで、心臓リハビリテーションを含め様々な介入法・指導方策等が提案されている。しかし、その方法や効果をいかにして「継続させるか？」が極めて重要な鍵となる。それらを踏まえ、今後の更なる研究が求められる。

■文献

1） Dunstan DW, Dogra S, et al.：Sit less and move more for cardiovascular health: emerging insights and opportunities. Nat Rev Cardiol. 2021; 18：637-648.

2） Owen N, Healy GN, et al.：Sedentary Behavior and Public Health: Integrating the Evidence and Identifying Potential Solutions. Annu Rev Public Health. 2020; 41：265-287

3） Makita S, Yasu T, et al.：Japanese Circulation Society/the Japanese Association of Cardiac Rehabilitation Joint Working Group. JCS/JACR 2021 Guideline on Rehabilitation in Patients With Cardiovascular Disease. Circ J 2022; 87：155-235

4） Thomas RJ. Cardiac rehabilitation - Challenges, advances, and the road ahead. N Engl J Med 2024; 390：830-841

5） Izawa KP, Oka K.：Focusing on sedentary behavior in comprehensive cardiac rehabilitation. Circ Rep. 2024 doi：10.1253/circrep. CR-24-0098.

6） 北村匡大, 井澤和大.: 身体活動・運動と循環器疾患; 心臓リハビリテーションにおける身体活動指導の実践. 心臓 2024;56: 869-876

7） Banach M, Lewek J, et al.：The association between daily step count and all-cause and

cardiovascular mortality : a meta-analysis. Eur J Prev Cardiol 2023; 30: 1975-1985
8) Owen N, Healy GN, et al. : Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. Exerc Sport Sci Rev 2010; 38 : 105-113
9) Welch SA, Ward RE, et al.: The Short Physical Performance Battery (SPPB) : a quick and useful tool for fall risk stratification among older primary care patients. J Am Med Dir Assoc 2021; 22 : 1646-1651
10) Izawa KP, Kanejima Y, et al. : Relation of sedentary behaviour to physical function in phase I cardiac rehabilitation. Sci Rep 2023; 13 : 9387
11) Bakker EA, van Bakel BMA, et al. : Sedentary behaviour in cardiovascular disease patients: Risk group identification and the impact of cardiac rehabilitation. Int J Cardiol 2021; 326: 194-201
12) Izawa KP, Ishihara K, et al. : Sedentary behaviour may cause differences in physical outcomes and activities of daily living in older cardiovascular disease patients participating in phase I cardiac rehabilitation. Sci Rep 2024; 14 : 14037
13) Kanejima Y, Kitamura M, et al. : Self-monitoring to increase physical activity in patients with cardiovascular disease : a systematic review and meta-analysis. Aging Clin Exp Res 2019; 31 : 163-173
14) Kitamura M, Izawa KP, et al. : Effects of self-monitoring using an accelerometer on physical activity of older people with long-term care insurance in Japan : a randomized controlled trial. Eur Geriatr Med 2024; 15 : 371-380
15) Kroesen SH, van Bakel BMA, et al. : A cardiac-rehab behaviour intervention to reduce sedentary time in coronary artery disease patients : the SIT LESS randomized controlled trial. Int J Behav Nutr Phys Act 2024; 21 : 90
16) Yoshihara R, Kitamura M, et al. : Mobile health intervention reduces sedentary time and physical inactivity in patients with cardiovascular diseases after discharge : systematic review and meta-analysis. Heart Mind (Mumbai) 2025; 9:5-12