

急性冠症候群患者に対する心臓リハビリテーションによる運動耐容能と主観的健康観の改善は関連しない

新井龍¹⁾，木庭新治²⁾，下司映一¹⁾

¹⁾昭和大学保健医療学研究科 ²⁾昭和大学医学部内科学講座（循環器内科部門）
要旨

【目的】急性冠症候群(ACS)患者に対する心臓リハビリテーション(心リハ)による運動耐容能の改善と主観的健康観の改善の関連を明らかにすること。【方法】平成27年3月から12月までにACSで入院し経皮的冠動脈カテーテルインターベンション治療後に心リハを実施した男性15名(平均年齢64.7±13.3歳)を対象に、心リハ開始時および終了後に運動耐容能と主観的健康観を評価した。主観的健康観はSF-36で評価した。【結果】心リハ終了後、運動耐容能、SF-36の身体的側面は有意に改善したが、運動耐容能と各サマリースコアの変化率に関する関連は認めなかった。SF-36の役割/社会的側面は心リハ後に低下した。【結論】ACSに対する心リハ実施患者の運動耐容能の変化率と主観的健康観の変化率は関連しない。

キーワード：心臓リハビリテーション SF-36v2 QOL 運動耐容能

1. はじめに

心臓リハビリテーション(心リハ)は、患者が病気と病態を理解し、多職種が連携して患者とともに疾病と戦う医療である¹⁾。それゆえ、包括的心リハプログラムでは、運動療法以外にも心理社会的因子に対するカウンセリングと患者のQOL向上を目的とした介入は重要な要素である。ヘンダーソンは、患者の「身体・心理・社会面」を網羅した14の視点から情報収集し、看護師が患者を全人的に包括して捉える重要性を指摘している²⁾。心リハに携わる医療者は、患者が抱える健康問題を一側面から焦点を当てるだけではなく、常に多角的視点を持ちながら介入する必要がある。心リハの効果検証に関して、主観的健康観や身体機能に焦点を当てた研究は蓄積されつつある。本邦においては、Izawaらが急性心筋梗塞患者124例を3か月間の外来監視型心リハ群(82例)と非心リハ群(42例)に分け、身体機能とQOLの変化を比較し、3か月後に最高酸素摂取量、握力、膝伸展筋力およびSF-36スコアが増加したことを報告している³⁾。また、Izawaらは急性心筋梗塞発症後5か月間の外来心リハプログラムを完遂した109例を、6か月後の運動習慣の維持により2群に分類し、身体活動量とQOLを比較している。その報告では、運動習慣維持群で脱落群に比し、身体活動量が有意に高く、SF-36スコアが有意に高く、運動習慣維持群のQOLは一般健康人と同等レベルに改善していた⁴⁾。海外においては、Sadeghiらが、8週間の心リハプログラムに参加した冠動脈疾患患者70例を対象に身体能力とQOLの変化を検討し、心リハにより身体能力とSF-36の日常役割機能(精神)及び(身体)、身体機能の3スケールが有意に改善したことを報告している⁵⁾。さらに、Lavieらは外来心リハプログラムに参加した冠動脈疾患患者500例を年齢により2群に分け、運動耐容能とQOLの変化を比較している。その結果、両群共に両者は有意に改善したが、運動耐容能の改善は若年群で顕著で、QOLの改善は高齢群で顕著であったことを報告している⁶⁾。このように既存の研究では、心リハ患者を対象として心リハプログラムのQOLに及ぼす効果を検証した報告は散見されるが、QOLの改善の程度と運動耐容能の改善の程度との相関関係を検証した研究は希少である。前述したヘンダーソンの健康に対する視点からも、身体面、心理面、社会面の相互関係を理解したうえで全人的視点から心リハを行う必要があるため、本研究では心リハによる運動耐容能と主観的健康観の改善との関連を明らかにするこ

とを目的とした。

2. 対象と方法

1) 調査対象

本研究の研究対象者は、平成 27 年 3 月から 12 月までの期間に、昭和大学病院にて急性冠症候群 (ACS) に対する冠動脈インターベンション治療 (PCI) に成功後、心リハ導入説明時に本研究参加の同意が得られた男性患者 66 名のうち、心リハに参加しなかった 30 名、心リハを中断した 7 名、終了時に SF-36 の記載を拒否した 12 名、SF-36 の記入不備があった 2 名を除外した 15 名を対象者とした。

心リハプログラムは日本の診療ガイドライン⁷⁾に準拠し、心肺運動負荷試験による運動処方に基づいた有酸素運動と低強度のレジスタンス運動を含む包括的プログラムで週に 1~3 日、150 日間実施した。

2) 調査内容

心リハ開始前と終了後に以下の項目を収集した。

(1) 身体的データ

年齢、BMI、安静時収縮期血圧 (SBP)・拡張期血圧 (DBP)、心拍数 (HR)、現病歴、既往歴、喫煙歴、発症前のスタチン薬服用の有無、発症時の職業の有無、CK、BNP、総コレステロール、HDL コレステロール、LDL コレステロール、HbA1c の 15 項目を収集した。

(2) 心肺運動負荷試験

心リハ開始時および 5 カ月後の外来プログラム終了時に、連続呼気ガス分析と自転車エルゴメータを用いた症候限界性心肺運動負荷試験を実施した。呼気ガス分析は呼吸代謝測定装置 (AE-300s、ミナト医科学) を使用した。運動負荷試験は 3 分間の安静、10~20 ワット 4 分間のウォーミングアップの後、10~20 ワットの ramp 負荷法で実施した。

(3) 主観的健康観 (QOL) の調査

QOL の調査は、先行研究⁸⁾⁹⁾によって信頼性と妥当性は確保されている日本語版 SF-36. ver. 2 (以下 SF-36) を使用した。アンケートの記入方法は、外来時に渡して自宅で記載し、次回持参してもらうこととした。SF-36 の質問項目は、「身

体機能 (physical functioning : 以下 PF)」、「日常役割機能 (身体) (role-physical:以下 RP)」、「体の痛み (bodily pain:以下 BP)」、「全体的健康感 (general health perception : 以下 GH)」、「心の健康 (mental health : 以下 MH)」、「日常役割機能 (精神) (role-emotional : 以下 RE)」、「社会生活機能 (social functioning : 以下 SF)」、「活力 (vitality : 以下 VT)」の 8 項目の下位尺度で構成され、身体的側面 (physical component summary : PCS)、精神的側面 (mental component summary : MCS)、役割/社会的側面 (Role/Social component summary : RCS)を算出できる。各下位尺度は 2~10 項目、合計 36 項目の質問で構成され、各項目 0~100 点の得点を、SF-36 のマニュアルに従い国民標準値 (2007 年度版) を 50 点、その標準偏差が 10 点になるように計算しなおしたスコア (NBS : Norm-based Scoring) で記した⁸⁾。SF-36 のスコアは、得点が高いほど主観的健康・機能状態・QOL が高いことを示し、サマリースコアにより評価することで、一つの尺度に含まれる項目の数が増え、スコアの信頼性を高めることができる。PCS は PF、RP、BP、GH、VT で、MCS は MH、RE、SF、GH、VT で、RCS は RP、SF、RE、MH で構成されている。

3) 統計解析と群分け法

得られたデータは統計解析ソフト (IBM SPSS Statistics 24) を用いて以下の手順で解析した。

(1) 心リハ導入時と終了後の血液データ、運動耐容能、SF-36 の比較は、正規分布した項目は Paired *t*-test を行い、正規分布しない項目は Wilcoxon の符号付き順位検定を行った。運動耐容能の変化率とサマリースコアの変化率の関連は Spearman の順位相関で解析した。

(2) 最高酸素摂取量の年齢基準値の改善率の平均値 114.8% を基準に、114.8% 以上を高改善群、114.8% 未満を低改善群として 2 群に分類し、比較解析した。RCS の変化率の平均値 65.8% を基準に、変化率が 98.7%~65.8% を小低下群、65.7%~14.6% を大低下群として 2 群に分類し、比較解析した。

統計学的有意水準は 5% とし、5% 未満の場合を有意と判断した。

4) 倫理的配慮

本研究は昭和大学保健医療学部倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号 271)。また、本研究はヘルシンキ宣言に則り、研究への協力は自由意志を尊重し

た。

3. 結果

1) 患者背景

表 1 に患者背景を示す。対象者の平均年齢は 64.7 歳で、患者背景は我が国の冠動脈疾患患者のレジストリー研究¹⁰⁾と同様であった。

2) 心リハ前後の運動耐容能、SF-36 の比較

心リハ後に、最高酸素摂取量は有意に増加したが、BMI、HR、SBP、DBP に有意な変化はなかった(表 2)。心リハ終了後の LDL コレステロール値は 73.6 ± 16.9 mg/dL で管理目標値に到達していた(表 3)。SF-36 のサマリースコアにおいて、心リハ後 PCS は有意に改善したが、RCS は有意に低下した(表 4)。SF-36 の下位尺度では、RP と RE が心リハ後有意に低下し、BP は心リハ後、有意に増加した(表 4)。運動耐容能と PCS、MCS、RCS の相関係数は、各々 $r=-0.214$ $p=0.443$ 、 $r=0.71$ $p=0.800$ 、 $r=-0.232$ $p=0.405$ であり、運動耐容能の変化率とサマリースコアの変化率に有意な相関関係は認めなかった。PCS と MCS、RCS の相関係数は、各々 $r=-0.186$ $p=0.508$ 、 $r=-0.139$ $p=0.621$ で、MCS と RCS では $r=0.343$ $p=0.211$ であり、各サマリースコアの変化率に有意な相関関係は認めなかった。

3) 運動耐容能(高改善群、低改善群)と RCS(小低下群、大低下群)の群間比較(表 5、表 6、表 7、表 8)

最高酸素摂取量の高改善群(n=5)と低改善群(n=10)との比較では、高改善群では心リハにより \dot{V}_E vs. $\dot{V}CO_2$ slope が有意に低下した。患者背景や血液データ、最高酸素摂取量、最大負荷量に有意差はなかったが、PCS は低改善群でのみ有意に上昇し、MCS は心リハ導入前後ともに低改善群で有意に高く、RCS は両群共に心リハ後有意に低下した(表 5、6)。RCS 小低下群と大低下群との比較でも同様で、心リハ後両群共に RCS は有意に低下したが、他の因子の変化はみられなかった(表 7、8)。ACS 発症時の無職者の割合は、RCS 大低下群の方が多い傾向であった($p=0.072$)。

4. 考察

本研究は、2つの新知見を示した。①心リハによる運動耐容能の改善と SF-36

の各サマリースコアの変化に関連はなかった。②心リハ終了後、SF-36 の RCS が有意に低下した。

1) 運動耐容能の改善とサマリースコアの関連

システマティックレビューでは、身体活動量の増加は健康関連 QOL と関連したが、運動療法や運動指導による QOL の増加は確認できなかった報告¹¹⁾や、心血管疾患リスクを有する対象の運動耐容能と QOL との関連では、女性においてのみ運動耐容能と SF-36 の PCS が正の相関を示したとの報告がなされている¹²⁾。本研究では、運動耐容能と主観的健康観において相関関係が認められず、運動耐容能のみが QOL に影響しているわけではないことが明らかになった。

運動耐容能高改善群と低改善群に分けた解析では、低改善群でのみ心リハ後 PCS は有意に改善した。身体機能が有意に改善した患者でも心理的健康が伴っておらず、メンタルケアを必要としている患者がいることを示している。外来心リハにおける患者の生活習慣に合わせた多職種連携によるプログラムの設定¹³⁾や生活習慣の変容を維持するためのカウンセリング¹⁴⁾が QOL 改善に有用であった報告がある。「その人らしく、その人が望むゴール¹⁵⁾」を目標として、現状の多職種連携の心リハプログラムに精神心理的介入を強化する修正が必要である。

2) 心リハ後の SF-36 の変化と相互の関連

心リハ後、サマリースコアの PCS は有意に増加したが、RCS は有意に低下した。下位尺度では BP のみが有意に増加した。RCS を構成する SF、MH の心リハ導入時のスコアは国民標準値よりも高く、PCS を構成する 5 下位尺度の中で GH は国民標準値よりも低値であった。心リハ導入時の SF-36 は、発症前から治療期間を含む 1 か月間の健康状態を評価する内容である。治療によって精神的に穏やかな期間を過ごすことができ、療養生活が終了し、社会に復帰し始めたことにより SF、MH が高値であったと考えられた。この結果は、本邦の心筋梗塞患者に対する QOL の調査¹⁶⁾¹⁷⁾と異なった。高瀬らの報告¹⁸⁾では、在宅型運動管理開始 3 か月時点において RCS も改善を認めたが、運動管理方法や対象疾患、評価時期が異なっていたため、単純に比較することは難しい。また、Lavie らの報告⁶⁾と異なり、年齢による影響もみられなかった。大島らの冠動脈形成術施行患者の退院 3 か月後の SF-36 の下位尺度が標準値と同等という報告¹⁹⁾や松岡らの冠動脈インターベンション後 3~18 か月経過した者の SF-36 は全て標準値を下回

った報告²⁰⁾など対象患者と評価時期の違いにより SF-36 の結果は大きく異なり、本研究結果と過去の報告を比較することは難しい。RCS の低下と運動耐容能が関連していなかったことは、運動耐容能の改善は患者の社会や組織などにおける存在意義や役割の達成感につながっていない可能性があると考えられる。RCS の小低下群に心リハ前の有職者が多い傾向があり、職業の有無は心リハ後の QOL の社会的側面の維持に関連している可能性があり、今後対象者を増やして再検討が必要である。また本研究では抑うつ・不安に関する詳細な検討を行ってなく、RCS の変化との関連を今後検討する予定である。Strauss らは、慢性疾患患者やその家族は疾患とその管理のために社会的接触が減少すると述べており²¹⁾、心リハ導入後も心疾患の慢性化に伴い、食事指導など生活習慣全般に介入する方法²²⁾や、定期的な電話連絡による社会から孤立させない環境を整えた介入¹⁶⁾など、意図的な介入がなければ QOL の社会的側面の低下が起きる可能性があることが明らかになった。

5. 研究の限界

本研究では、対象者が 15 名と少数であったため、今後大人数による再検証の必要がある。運動管理方法や QOL の調査期間によって異なる結果を示したため、先行研究と比較できるよう、より詳細な期間での QOL 評価が必要になると考える。

6. 結論

ACS に対する心リハ実施患者の運動耐容能の変化率と主観的健康観の変化率は関連していなかった。

謝辞

本研究に協力いただいた昭和大学病院循環器内科の医師、看護師、理学療法士に御礼申し上げます。

文献

1) 伊東春樹：心臓リハビリテーションで目指すこと．心臓リハビリテーション

- ポケットマニュアル. ジャパンハートクラブ編集, 医歯薬出版株式会社, 東京, 2016, p13-16
- 2) ヴァージニア・ヘンダーソン: 看護師の独自の機能、すなわち基本的看護ケア. 看護の基本となるもの. 湯植ます, 小玉香津子 翻訳, 日本看護協会出版会, 東京, 2006. p10-22
 - 3) Izawa K, Hirano Y, Yamada S, et al: Improvement in physiological outcomes and health-related quality of life following cardiac rehabilitation in patients with acute myocardial infarction. *Circ J.* 68:315-320, 2004
 - 4) Izawa K, Yamada S, Oka K, 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
 - 5) Sadeghi M, Garakyaraghi M, Taghavi M, et al: The Impacts of Cardiac Rehabilitation Program on Exercise Capacity, Quality of life, and Functional Status of Coronary Artery Disease patients with Left Ventricular Dysfunction. *Rehabil Nurs.* 40:305-309, 2015
 - 6) Lavie CJ, Milani RV: Disparate effects of improving aerobic exercise capacity and quality of life after cardiac rehabilitation in young and elderly coronary patients. *J Cardiopulm Rehabil.* 20:235-240, 2000
 - 7) 野原隆司, 他; 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) http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2012_nohara_h.pdf. (参照2016-12-20)
 - 8) 福原俊一, 鈴嶋よしみ: 日本人の国民標準値. SF-36 日本語版マニュアル, NPO 健康医療評価研究機構, 京都, 2015, p34-44
 - 9) 池上直己, 福原俊一, 下妻晃二郎, 他: 健康プロファイル型尺度(SF-36 を中心に). 臨床のための QOL 評価ハンドブック. 医学書院, 東京, 2001, p34-44
 - 10) 小川久雄, 他; 循環器病の診断と治療に関するガイドライン(2010 年度合

同研究班報告)：心筋梗塞二次予防に関するガイドライン (2011年改訂版). http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2011_ogawah_h.pdf (参照 2016-12-20)

- 11) Bize R, Johnson JA, Plotnikoff RC : Physical activity level and health-related quality of life in the general adult population: A systematic review. *Prev Med.* 45:401-415, 2007
- 12) Clennin MN, Payne JPW, Rienzi EG, et al : Association between Cardiorespiratory Fitness and Health-Related Quality of Life among Patients at Risk for Cardiovascular Disease in Uruguay. *PLoS One.* ;10(4):e0123989. doi:10.1371/journal.pone.0123989. eCollection 2015
- 13) 山口宏美, 勝木達夫, 伊藤泰信, 他 : 外来心臓リハビリテーションにおける多職種協働を促すカンファレンスの実践. *心臓リハビリテーション.* 20:205-210, 2015
- 14) 長谷川恵美子, 長山雅俊, 伊達理恵, 他 : リハビリテーションにおける精神面からの支援プログラムの検討. *心臓リハビリテーション.* 11:159-162, 2006
- 15) 黒田裕子 : クオリティ・オブ・ライフ(QOL)その概念的な側面. *看護研究.* 25:98-105, 1992
- 16) 井澤和夫, 山田純生, 岡浩一郎, 他 : 心臓リハビリテーションの成果としての健康関連 QOL の評価—SF-36 日本語版の応用—. *心臓リハビリテーション.* 6:24-28, 2001
- 17) 角口亜希子, 長山雅俊, 中野七重, 他 : SF-36 による疾患特異性の評価と問題点. *心臓リハビリテーション.* 8:118-124, 2003
- 18) 高瀬広詩, 松尾善美, 柳澤幸夫, 他 : 慢性心不全患者に対する活動量計を用いた在宅型運動管理の効果. *心臓リハビリテーション.* 20:326-332, 2015
- 19) 大島明美, 田端雅美, 井桁英雄, 他 : 急性心筋梗塞例におけるPTCA後早期の運動リハビリテーションの退院時QOLに及ぼす影響—SF-36を用いての検討—. *心血管インターベンション.* 18:490-494, 2003
- 20) 松岡緑, 川上千普美, 樗木晶子, 他 : 冠動脈インターベンションをうけた虚血性心疾患患者の QOL に関連する因子. *日本循環器看護学会誌.* 2:24-33, 2006

21) Strauss AL., Corbin J, Fagerhaugh S, et al : 慢性疾患を生きる ケア
とクオリティ・ライフの接点, 南裕子監修, 医学書院, 東京, 1987, p248

22) 小出里美, 河合利香, 佐藤瑞恵, 他 : 高齢者虚血性心疾患患者の心臓リハビリテーションと QOL の変化について. 心臓リハビリテーション. 6:38-40, 2001

表 1 患者背景 (n=15)

平均年齢、歳	64.7 ±13.3
心筋梗塞の既往、例 (%)	5 (33.3)
糖尿病、例 (%)	5 (33.3)
高血圧、例 (%)	10 (66.7)
喫煙者 (現在および過去)、例 (%)	10 (66.7)
発症前スタチン服用者、例 (%)	3 (20.0)
発症時無職者、例 (%)	8 (53.3)

平均値 ±標準偏差、または例数 (%) で表す。

表2 心リハ導入時と終了後の運動耐容能の比較(n=15)

	心リハ導入時	心リハ終了後
<u>心肺運動負荷試験</u>		
最高酸素摂取量、ml/kg/min	16.7 ±3.7	19.1 ±3.8 **
最高酸素摂取量の年齢基準値、%	68.4 ±16.1	77.1 ±14.5 **
最大負荷量、watts	85.0 (80.0-110.0)	120.0 (80.0-150.0) §
\dot{V}_E vs. $\dot{V}CO_2$ slope	36.0 ±5.7	33.2 ±7.7
BMI、kg/m ²	25.0 ±3.9	24.7 ±3.5
HR (安静時)、bpm	76.6 ±16.5	71.7 ±12.9
SBP (安静時)、mmHg	112.4 ±19.3	114.2 ±18.8
DBP (安静時)、mmHg	66.4 ±11.6	71.2 ±11.6

平均値 ±標準偏差、または中央値 (25パーセンタイル-75パーセンタイル) で表す。

最大負荷量の変化は Wilcoxon の符号付き順位検定で、他の因子は Paired *t*-test で解析した。

** *p*<0.01 : 対 心リハ導入時(Paired *t*-test)。

§ *p*<0.05 : 対 心リハ導入時(Wilcoxon の符号付き順位検定)。

BMI = body mass index; HR = 心拍数; SBP = 収縮期血圧; DBP = 拡張期血圧; \dot{V}_E = 分時換気量;

$\dot{V}CO_2$ = 炭酸ガス排出量。

表3 入院時と心リハ終了後の血液検査データの比較 (n=15)

	入院時	心リハ終了後
血液検査		
CK (peak)、IU/L	1235.0 (368.0-4637.0)	123.0 (83.0-163.0) § §
BNP、pg/dL	202.3 (125.2-319.0)	36.1 (11.6-194.5) §
総コレステロール、mg/dL	186.2 ±50.0	145.3 ±22.8 **
HDL コレステロール、mg/dL	46.0 ±10.1	47.3 ±9.1
LDL コレステロール、mg/dL	122.1 ±50.9	73.6 ±16.9 **
HbA1c、%	6.1 ±0.8	6.0 ±0.5

平均値 ±標準偏差、または中央値(25パーセンタイル-75パーセンタイル)で表す。

総コレステロール、HDL コレステロール、LDL コレステロールおよびHbA1cの変化はPaired *t*-test、

CKおよびBNPは Wilcoxonの符号付き順位検定で解析した。

* $p < 0.05$ 、** $p < 0.01$: 対 心リハ導入時(Paired *t*-test)。

§ $p < 0.05$ 、§ § $p < 0.01$: 対 心リハ導入時(Wilcoxonの符号付き順位検定)。

表4 心リハ導入時と終了後のSF-36スコアの比較 (n=15)

	心リハ導入時	心リハ終了後
<u>サマリースコア</u>		
PCS : 身体的側面、点	37.3 ±12.9	45.9 ±9.5 *
MCS : 精神的側面、点	51.7 ±14.3	56.5 ±9.7
RCS : 役割/社会的側面、点	54.7 ±12.9	36.5 ±16.7 ***
<u>下位尺度</u>		
PF : 身体機能、NBS	47.0 (36.2-50.6)	47.0 (43.4-54.2)
RP : 日常役割機能(身体)、NBS	52.4 (42.4-55.7)	35.8 (29.1-52.4) §
BP : 体の痛み、NBS	40.3 (31.4-54.6)	50.1 (44.7-61.7) §
GH : 全体的健康感、NBS	44.2 (37.8-49.5)	49.5 (44.2-52.2)
VT : 活力、NBS	50.3 ±11.9	50.7 ±11.3
SF : 社会生活機能、NBS	57.0 (50.6-57.0)	49.8 (43.4-59.5)
RE : 日常役割機能(精神)、NBS	51.9 (43.6-56.1)	39.4 (31.1-51.9) §
MH : 心の健康、NBS	57.2 (51.8-62.6)	54.5 (49.1-59.9)

下位尺度は国民標準値(2007年度版)を50点、その標準偏差が10点になるように計算しなおしたスコア (NBS : Norm-based Scoring) で表す。

平均 ±標準偏差、または中央値 (25パーセンタイル-75パーセンタイル) で表す。

PCS, MCS, RCS および VT の変化は Paired *t*-test, 他の因子は Wilcoxon の符号付き順位検定で解析した。

* $p < 0.05$, *** $p < 0.001$: 対 心リハ導入時 (Paired *t*-test)。

§ $p < 0.05$: 対 心リハ導入時 (Wilcoxon の符号付き順位検定)。

表 5 運動耐容能高改善群と低改善群の患者背景と血液検査データの比較

	高改善群 n=5	低改善群 n=10
<u>患者背景</u>		
年齢、歳	60.4 ±15.4	66.8 ±12.4
心筋梗塞の既往、例(%)	1 (20.0%)	4 (40.0%)
糖尿病、例(%)	0 (0%)	5 (50.0%)
高血圧、例(%)	2 (40.0%)	8 (80.0%)
喫煙者(現在及び過去)、例(%)	4 (80.0%)	6 (60.0%)
発症時スタチン服用者、例(%)	1 (20.0%)	2 (20.0%)
発症時無職者、例(%)	2 (40.0%)	5 (50.0%)
<u>血液データ</u>		
CK (peak)、IU/L	1353.0 (180.0-4367.5)	1116.0 (419.0-5075.0)
BNP (入院時)、pg/mL	213.3 (104.1-415.8)	140.5 (103.7-320.5)

平均値 ±標準偏差、または中央値(25パーセンタイル-75パーセンタイル)で表す。

高改善群：最高酸素摂取量の年齢基準値の変化率 \geq 114.8%

低改善群：最高酸素摂取量の年齢基準値の変化率 $<$ 114.8%

心筋梗塞の既往、糖尿病、高血圧、喫煙者、発症時スタチン服用者および発症時無職者は χ^2 検定で解析した。

対 高改善群：年齢の変化は Student's *t*-test、CK および BNP は Mann-Whitney の U 検定で解析した。

表 6 運動耐容能高改善群と低改善群の心肺運動負荷試験と SF-36 サマリースコアの比較

		高改善群 n=5	低改善群 n=10
<u>心肺運動負荷試験</u>			
最高酸素摂取量、ml/kg/min	心リハ導入時	15.3 ± 2.1	17.7 ± 4.2
	心リハ終了後	20.1 ± 2.5 *	18.6 ± 4.4 *
最高酸素摂取量の年齢基準値、%	心リハ導入時	61.0 ± 16.2	72.1 ± 15.5
	心リハ終了後	79.2 ± 15.1 **	76.0 ± 14.9 *
最大負荷量、watts	心リハ導入時	95.0 (82.5-115.0)	85.0 (75.0-118.75)
	心リハ終了後	140.0 (125.0-170.0) §	100.0 (77.5-135.0) §
\dot{V}_E vs. $\dot{V}CO_2$ slope	心リハ導入時	33.4 ± 3.8	37.3 ± 6.2
	心リハ終了後	27.3 ± 3.0 *	36.2 ± 7.6 ##
BMI、kg/m ²	心リハ導入時	26.7 ± 5.3	24.0 ± 2.8
	心リハ終了後	26.2 ± 4.4	23.8 ± 2.7
<u>SF-36 サマリースコア</u>			
PCS : 身体的側面の QOL、点	心リハ導入時	34.8 ± 9.7	38.6 ± 14.5
	心リハ終了後	42.8 ± 12.3	47.4 ± 8.0 *
MCS : 精神的側面の QOL、点	心リハ導入時	45.6 ± 13.7	54.7 ± 14.3 #
	心リハ終了後	53.0 ± 3.2	57.9 ± 11.6 ##
RCS : 役割/社会的側面の QOL、点	心リハ導入時	47.7 ± 15.3	58.2 ± 10.6
	心リハ終了後	28.4 ± 19.1 *	40.5 ± 14.6 **

平均値 ± 標準偏差、または中央値 (25 パーセンタイル-75 パーセンタイル) で表す。

高改善群 : 最高酸素摂取量の年齢基準値の変化率 ≥ 114.8%

低改善群 : 最高酸素摂取量の年齢基準値の変化率 < 114.8%

最大負荷量の心リハ導入前後の変化は Wilcoxon の符号付き順位検定、2 群間比較は Mann-Whitney の U 検定で、

他の因子の心リハ導入前後の変化は Paired *t*-test、2 群間比較は Student's *t*-test で解析した。

* *p* < 0.05, ** *p* < 0.01 : 対 心リハ導入時 (paired *t*-test)。

§ *p* < 0.05 : 対 心リハ導入時 (Wilcoxon の符号付き順位検定)。

p < 0.05, ## *p* < 0.01 : 対 高改善群 (Student's *t*-test)。

BMI = body mass index; \dot{V}_E = 分時換気量; $\dot{V}CO_2$ = 炭酸ガス排出量。

表7 RCS 小低下群と大低下群の患者背景と血液検査データの比較

	小低下群 (n=7)	大低下群 (n=8)
<u>患者背景</u>		
年齢、歳	61.4 ±9.1	67.5 ±15.8
心筋梗塞の既往、例 (%)	2 (28.6%)	3 (37.5%)
糖尿病、例 (%)	2 (28.6%)	3 (37.5%)
高血圧、例 (%)	7 (100.0%)	3 (37.5%) *
喫煙者(現在及び過去)、例 (%)	5 (71.4%)	5 (62.5%)
発症時スタチン服用者、例 (%)	1 (14.3%)	2 (25.0%)
発症時無職者、例 (%)	2 (28.6%)	5 (62.5%)
<u>血液データ</u>		
CK (peak) 、IU/L	3163.1 ±3058.5	1516.4 ±1716.5
BNP (入院時) 、pg/mL	202.3 (132.3-319.6)	178.8 (19.1-469.2)

平均値 ±標準偏差、または中央値 (25 パーセンタイル-75 パーセンタイル) で表す。

小低下群：RCS の変化率 98.7%~65.8%

大低下群：RCS の変化率 65.7%~14.6%

心筋梗塞の既往、糖尿病、高血圧、喫煙者、発症時スタチン服用者および発症時無職者は χ^2 検定で解析した。

* $p < 0.05$: 対 小低下群 (χ^2 検定)。

対 小低下群：年齢およびCKの2群間比較は Student's *t*-test、BNP は Mann-Whitney の U 検定で解析した。

表 8 RCS 小低下群と大低下群の心肺運動負荷試験と SF-36 サマリースコアの比較

		小低下群 (n=7)	大低下群 (n=8)
<u>心肺運動負荷試験</u>			
最高酸素摂取量、(ml/kg/min)	心リハ導入時	17.5 (16.5-19.8)	14.6 (12.7-16.9)
	心リハ終了後	20.4 (17.5-21.4) §	16.5 (15.8-22.1) §
最高酸素摂取量の年齢基準値、(%)	心リハ導入時	73.0 (63.0-83.0)	66.0 (46.3-81.5)
	心リハ終了後	80.0 (72.0-92.0) §	74.5 (59.8-90.0) §
最大負荷量、(watts)	心リハ導入時	107.0 (85.0-120.0)	80.0 (75.0-103.8))
	心リハ終了後	120.0 (110.0-150.0) §	100.0 (72.5-170.0)
\dot{V}_E vs. $\dot{V}CO_2$ slope	心リハ導入時	34.2 ±4.0	37.7 ±6.7
	心リハ終了後	31.7 ±6.5 *	34.5 ±8.8
BMI、(kg/m ²)	心リハ導入時	24.9 ±4.9	24.8 ±4.0
	心リハ終了後	25.1 ±2.7	24.3 ±2.8
<u>SF-36 サマリースコア</u>			
PCS : 身体的側面の QOL、(点)	心リハ導入時	42.6 ±9.8	32.7 ±14.1
	心リハ終了後	50.4 ±6.3	41.9 ±10.4
MCS : 精神的側面の QOL、(点)	心リハ導入時	45.9 ±14.7	56.8 ±12.6
	心リハ終了後	55.2 ±8.9 *	57.7 ±10.7
RCS : 役割/社会的側面の QOL、(点)	心リハ導入時	55.1 ±11.4	54.3 ±14.8
	心リハ終了後	48.3 ±10.1 **	26.1 ±14.2 ** ##

平均値 ±標準偏差、または中央値 (25 パーセンタイル-75 パーセンタイル) で表す。

小低下群 : RCS の変化率 98.7%~65.8%

大低下群 : RCS の変化率 65.7%~14.6%

最高酸素摂取量、最高酸素摂取量の年齢基準値、最大負荷量の心リハ導入前後の変化は Wilcoxon の符号付き順位検定、2 群間比較は

Mann-Whitney の U 検定で、他の因子の心リハ導入前後の変化は Paired *t*-test、2 群間比較は Student's *t*-test で解析した。

* *p*<0.05、** *p*<0.01 : 対 心リハ導入時 (paired *t*-test)。

§ *p*<0.05 : 対 心リハ導入時 (Wilcoxon の符号付き順位検定)。

p<0.01 : 対 高改善群 (Student's *t*-test) 。

BMI = body mass index; \dot{V}_E = 分時換気量; $\dot{V}CO_2$ = 炭酸ガス排出量。

