

## 研究報告



## 当院の心臓リハビリテーション外来の効果についての検討\*

岡嶋雅史・日比野優・倉知真一・柳澤しより

## 【抄録】

【目的】当院の心臓リハビリテーション外来の効果を検証する。【方法】当院の心臓リハビリテーション外来を3ヶ月以上継続できた11名の心疾患患者を対象とした。評価項目は、身体組成(体重, BMI, 腹囲, 体脂肪率), 運動機能(膝伸展筋力, 握力, 片脚立位時間, Functional reach test, 10m歩行速度, 6MWT), QOL (SF-36のPCS, MCS), 血液検査値(LDL-C, HDL-C, L/H比, 中性脂肪)として, 開始時(初期)と外来参加24回時(最終)の結果を比較した。【結果】握力, 片脚立位時間, 10m歩行速度, 6MWT, HDL-Cは, 有意差をもって改善を認めた。膝伸展筋力, Functional reach test, SF-36(PCS), LDL-C, L/H比, 中性脂肪は, 有意差は得られなかったものの改善が見られた。身体組成の全項目とSF-36(MCS)はほとんど変化がなかった。【結語】運動機能は改善を認めたが, 身体組成やQOLの精神的要素の改善には外来での運動療法に加えて, 食事療法, 自宅での運動継続や身体活動量増進, 心理的支持などの包括的な関与が必要と考えられた。

キーワード：心臓リハビリテーション, 外来, 監視型運動療法

## はじめに

心疾患患者に対する心臓リハビリテーションは, 運動耐容能の増加, 日常生活における諸症状の軽減, 生活の質(QOL)の向上, 冠動脈事故発生率の減少, 冠危険因子の是正など, 多くの効果が認められている<sup>1)</sup>。また, 外来監視型運動療法への参加が, 心筋梗塞患者の回復期の運動耐容能増大と脂質プロファイルの改善をもたらすだけでなく, 回復期から維持期までの医療費を有意に増大させないこと<sup>2)</sup>や, 慢性心不全患者の再入院率や年間の医療費を軽減すること<sup>3)</sup>が報告されている。

このようなエビデンスの蓄積を受けて, 当院では2009年7月に心大血管リハビリテーションIの施設基準を取得し, 心疾患患者への入院から外来につなげる心臓リハビリテーションを開始した。

今回は, 開始から約1年間の当院の心臓リハビリテーション外来(以下, 心リハ外来)における監

視型運動療法の効果を検証し, 今後の運営に役立てることを目的とした。

## 対象と方法

## 1. 対象

2009年7月から2010年6月までに当院の心リハ外来に参加し, 3ヶ月以上継続できた11名(男性7名/女性4名, 平均年齢 $67.7 \pm 9.2$ 歳)を対象とした。中枢神経疾患や認知症を合併する者はいなかった。対象者の属性については, 表1に示す。

尚, 心リハ外来期間中に表1に示した薬剤の変更があった対象は2名で, 1名は $\beta$ ブロッカーの増量, 1名はスタチンの減量であった。

表1：対象者の属性

	人数, 平均値±標準偏差
疾患名(人)	AMI:4/CABG:3/CHF:3/AP:1*
年齢(歳)	$67.7 \pm 9.2$
性別(人)	男:7/女:4
発症(術日)から参加までの期間(日)	$33.2 \pm 6.3$
心リハ外来実施期間(日)	$122.1 \pm 30.1$
$\beta$ ブロッカー/スタチンの使用(人)	3/8

※AMI：急性心筋梗塞, CABG：冠動脈バイパス術後, CHF：慢性心不全, AP：狭心症

\* A survey of effects on our cardiac rehabilitation of outpatients

1) 総合病院 南生協病院 リハビリテーション科  
〒459-8540 名古屋市緑区大高町平子36  
E-mail: reha@minami.or.jp



ストレッチ



レジスタンストレーニング(下肢)



レジスタンストレーニング(上肢)



エルゴメーター

図1

## 2. 方法

心リハ外来開始時(初期)と外来参加24回時(最終)に次項に示す各評価項目の測定を行い、その結果を比較、検討した。

心リハ外来の内容(図1)は、①問診・バイタルチェック:10分、②ウォーミングアップ(ストレッチ):10分、③有酸素運動(エルゴメーター):30分、④レジスタンストレーニング(マシン・重錘トレーニング):30分、⑤クールダウン(ストレッチ):10分で構成され、1回につき1時間30分の内容を週1~2回の頻度で行った。

負荷設定は、ガイドライン<sup>1)</sup>や先行研究<sup>4)5)</sup>を参考とし、有酸素運動は、RPE(自覚的運動強度)11~13、安静時心拍数+20~30回/分( $\beta$ ブロッカー服用者は+10~20回/分)を目標値として、レジスタンストレーニングは、上肢:重錘0.5~1.0kg、下肢:1RM×40~60%を目標値として、実施期間内で漸増していった。また、患者教育として管理栄養士による栄養指導を3ヶ月ごとに30分の講義を3回、集団で行った。自宅での運動は推奨程度に留まり、時間や歩数管理などは行っていない。また、臨床心理士などによる心理的サポートも行っていない。

## 3. 評価項目

a) 身体組成(体重, BMI, 腹囲, 体脂肪率)

体重, 体脂肪率の測定は、体脂肪計(タニタ社製, InnerScan:BC-612)を用いた。

腹囲はメタボリックシンドロームの定義と診断基準<sup>6)</sup>に基づき立位、軽呼吸時、臍の高さで測定した。

b) 運動機能(膝伸展筋力, 握力, 片脚立位時間, Functional reach test, 10m歩行速度, 6MWT)

膝伸展筋力は、Hand Held Dynamometer (ANIMA社製,  $\mu$ -Tas F-1)を用い、平澤ら<sup>7)</sup>の測定方法に準じて、下腿下垂位にてベルト固定した最大努力による等尺性膝伸展筋力を左右各2回測定し、左右それぞれの最大値の平均(kgf)を体重で除した値を測定値(kgf/kg)とした。

握力は、握力計(日本医療機器研究所製, 日医式握力計)を用い、座位での上肢下垂位、前腕中間位にて左右各2回測定し、左右それぞれの最大値を平均し、測定値(kg)とした。

片脚立位時間は、開眼し上肢支持がない状態から片脚を挙げ、できるだけ片脚で立ち続けるよう指示し、挙上側の下肢が床に触れるまでの時間を測定した。左右各2回測定し、左右それぞれの最大値を平均し、測定値(秒)とした。尚、測定時間

の上限は60秒とした。

Functional reach testは、對馬<sup>8)</sup>らの測定方法に準じ、肩関節90度挙上位から片側上肢を可能な限り前方へリーチさせ、その到達距離を測定した。2回の測定のうち距離が長い記録を採用し、測定値(cm)とした。

10m歩行速度は、助走路を設け、計測開始地点のテープを越えた接床から10m先のテープを越えた接床までの時間を測定した。歩行はできるだけ速く歩くよう指示し、2回の計測のうち時間の短い記録を採用し、その速度を測定値(m/秒)とした。

6MWTは、1周30mのコースを時間内にできるだけ速く、多く周回するよう指示し、心電図及びパルスオキシメーターにてモニタリングを行いながら1回施行、その最大歩行距離を測定値(m)とした。なお、心拍数が予測最大心拍数の85%に達した場合や、危険な不整脈が発生した場合、経皮的動脈血酸素飽和度(SpO<sub>2</sub>)が90%を下回った場合は、その時点で中止とし、中止地点までの歩行距離を測定値とした。

#### c) QOL (SF-36/PCS・MCS)

健康関連QOLはSF-36v2<sup>9)</sup>を用いて評価した。SF-36とは、36項目の質問に対する答えを点数化して、自覚的健康感を客観的に評価する方法で、8つの下位尺度、すなわち、①身体機能(physical functioning: PF)、②身体的な日常役割機能(role-physical: RP)、③体の痛み(bodily pain: BP)、④全

体的健康感(general health: GH)、⑤活力(vitality: VT)、⑥社会生活機能(social functioning: SF)、⑦精神的な日常役割機能(role-emotional: RE)、⑧心の健康(mental health: MH)、から成り立っている。今回は、8つの下位尺度のうち①～④を身体的サマリースコア(physical component summary: PCS)、⑤～⑧を精神的サマリースコア(mental component summary: MCS)として算出した。方法は日本語版SF-36v2マニュアル<sup>9)</sup>に則り、質問紙への自己記入式とした。

#### d) 血液検査値(LDL-C, HDL-C, L/H比, 中性脂肪)

初期及び最終評価日の前後1ヶ月以内に行っている血液検査値のうち、直近のデータから、LDL-C(mg/dl)、HDL-C(mg/dl)、L/H比、中性脂肪(mg/dl)の値を採用した。

#### 4. 統計処理

初期と最終の各評価項目の比較には、Wilcoxonの符号付順位和検定を用い、有意水準を5%未満とした。

#### 5. 倫理的配慮

本研究は、南生協病院倫理委員会の承認を得た。

#### 結果

初期と最終評価の結果を表2に示す。評価結果を比較すると、握力、片脚立位時間、10m歩行速度、6MWT、HDL-Cにおいて有意差をもって改

表2：初期及び最終評価の結果

		初期	最終	P値	変化率
身体組成	体重(kg)	58.9 ± 10.0	59.0 ± 10.5	n.s.	0.2
	BMI	23.1 ± 3.4	23.2 ± 3.7	n.s.	0.4
	腹囲(cm)	85.5 ± 9.0	85.1 ± 8.8	n.s.	-0.4
	体脂肪率(%)	26.2 ± 7.0	25.4 ± 7.2	n.s.	3.1
運動機能	膝伸展筋力(kgf/kg)	51.6 ± 13.2	57.7 ± 19.1	n.s.	11.8
	握力(kg)	26.8 ± 7.6	30.7 ± 8.7	P<0.01	14.5
	片脚立位時間(秒)	37.4 ± 22.0	45.7 ± 19.9	P<0.01	22.3
	Functional reach test(cm)	30.6 ± 5.0	33.4 ± 4.3	n.s.	9.1
	10m歩行速度(m/s)	1.78 ± 0.2	2.0 ± 0.4	P<0.05	12.3
	6MWT(m)	402.5 ± 105.5	526.3 ± 85.5	P<0.01	30.7
QOL	SF-36(PCS)(点)	42.5 ± 13.0	46.4 ± 10.3	n.s.	9.2
	〃(MCS)(点)	56.1 ± 7.3	55.6 ± 6.1	n.s.	-0.9
血液検査値	LDL-C(mg/dl)	126.3 ± 38.3	114.1 ± 37.7	n.s.	-9.6
	HDL-C(mg/dl)	50.8 ± 15.8	57.3 ± 14.9	P<0.05	12.8
	L/H比	2.8 ± 1.5	2.1 ± 0.8	n.s.	-24.9
	中性脂肪(mg/dl)	158.5 ± 55.0	129.4 ± 47.4	n.s.	-18.4

初期・最終：平均値±標準偏差，変化率：(最終平均値-初期平均値)/初期平均値×100(%)  
n.s.：not significant

善を認めた。膝伸展筋力, Functional reach test, SF-36 (PCS), LDL-C, L/H比, 中性脂肪においては, 有意差は得られなかったものの初期値に対して5%以上の改善方向の変化が見られた。一方, 体重, BMI, 腹囲, 体脂肪率とSF-36 (MCS) は, 初期値に対する変化率が5%以内で, ほとんど変化が見られなかった。

## 考察

今回, 心疾患患者を対象とした当院の心リハ外来における監視型運動療法の効果を検証した。その結果, 改善が見られたのは主に運動機能に関する項目であった。一方, 身体組成や精神的な健康感に関する項目では, 悪化はないもののほとんど変化が見られなかった。この二分された結果について, 以下の様に考察した。

### 1. 改善項目について

結果より, 有意差をもって改善を認めた項目は, 5項目中4項目が運動機能の指標, 1項目が血液検査値であった。これに, 5%以上の改善があった項目を加えると, 運動機能と血液検査値の全項目が該当し, QOLの中の身体的要素も有意差はなかったものの改善傾向が見られた。

Williams<sup>10)</sup>らは, 12週間の外来型運動療法プログラムを40~70歳代の冠動脈疾患患者に実施した結果, 運動耐容能が改善し, その改善度は年齢差を認めなかったと報告している。また, 森尾<sup>11)</sup>らは, 心疾患患者の運動耐容能に関わる要因を共分散構造分析した結果, 壮年群(35~64歳)は, 筋力が直接的に影響を及ぼし, 高齢群(65歳以上)は, 筋力とバランス能力が, 歩行能力を介して間接的に運動耐容能に影響すると述べている。

今回の結果も, 平均年齢が67.7歳である対象者の筋力やバランス能力, 歩行能力は全て改善傾向にあり, 運動耐容能も改善を認めている。これは, 心リハ外来におけるレジスタンストレーニングや有酸素運動が改善に寄与したと思われ, 基礎的な運動療法の有用性が改めて示唆された。また, レジスタンストレーニングは, 筋力増強に加え, 運動耐容能やQOLの改善に重要な役割を果たす<sup>12) 13)</sup>という報告もあることから, 今回の運動機能の改善が, QOLの中の身体的要素であるPCSの向上に好影響を与えた可能性が考えられた。

血液検査値では, HDLコレステロール値が唯一有意差をもって改善した。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<sup>1)</sup>では, 運動療法によるHDLコレステロール値の増加は,

エビデンスレベルAに位置づけられており, 運動による改善が期待できる因子とされている。今回の心リハ外来においても同様の結果が得られたことは, 運動療法の一定の効果と考えられる。一方, LDLコレステロール値は改善傾向にはあったが, 冠動脈疾患患者における二次予防の目標値<sup>14)</sup>である100mg/dl以下には達していない。近年, 運動療法単独では, LDLコレステロール値をわずかしき減少させられないというランダム化比較試験の成績も報告されている<sup>15)</sup>。

よって, 運動療法のターゲットは, 中性脂肪の減少を介したHDLコレステロール値の増加と, それによるL/H比の相対的低下であり, LDLコレステロール値の減少には, 食事指導やスタチンを主とした薬剤コンプライアンスの向上が有効な介入手段<sup>16)</sup>であることが理解でき, 今後は食事療法や薬物療法との包括的な連携の重要性が改めて示唆された。

### 2. 不変項目について

身体組成の全項目(体重, BMI, 腹囲, 体脂肪率)と, QOLの中のSF-36 (MCS) は, 初期と最終間での変化率が5%以内でほとんど変化がなかった。その理由として, 初期評価時より, BMIは平均23.1と日本肥満学会<sup>17)</sup>が示す18.5以上~25未満の標準範囲に入っており, 体脂肪率も平均26.2%と榊タニタ<sup>18)</sup>が提示している60歳以上の標準値(男性: 14~24%, 女性: 23~36%)に近かったことが要因の一つとして考えられた。

但し, 腹囲は男女合わせての平均だが, 初期値85.5cmとメタボリックシンドロームの定義<sup>6)</sup>からも改善が望ましい数値であった。しかし, 最終評価においても変化が見られなかったことから, 肥満に対しては運動の効果は補助的<sup>19)</sup>で, 食事療法との併用が重要である可能性が改めて示唆された。また, 肥満や腹囲の減少には運動だけでなく, 仕事や家事などの日常生活動作も含めた身体活動の増進も有効<sup>20)</sup>とされており, Izawa<sup>21)</sup>らは, 心疾患患者を対象とした無作為化比較対象試験において, 通常運動療法に加え, 身体活動記録表を用いた在宅でのセルフモニタリング法を実施した群は, 運動療法単独群に比べ身体活動量, 運動継続率及び歩行に対する自己効力感が有意に高かったことを示している。今回, 対象者の病前の運動習慣, 及び心リハ外来期間中の自宅での運動や活動量を把握できていなかったため, 効果発現が一定でなかったことも考えられる。在宅での運動指導や身体活動量増進方法の併用が, 身体組成を改善

する一つの方策である可能性が考えられ、今後の課題となった。

また、SF-36 (MCS) については、初期評価時より国民標準値である50点を上回っていたことが、改善が乏しかった要因の一つとして考えられた。井澤は<sup>22)</sup>、442例の心疾患患者へ3ヶ月間の回復期心臓リハビリを実施しSF-36の変化を検討した結果、PCS・MCSともに改善を認め、3ヵ月後のMCS平均スコアは65歳以下の壮年群で約50点、65歳以上の高齢群で約54点であったと報告している。今回の結果は、初期評価時よりMCSスコアが平均56.1点と、井澤が報告した3ヵ月後のスコアと同等の比較的高い値を示しており、外来開始時より参加者の精神的な健康感には低下が少なく、また最終評価時でもそれが維持できていることが伺えた。

また、Morrin<sup>23)</sup>らは、6ヶ月間の心臓リハビリにおけるSF-36の変化について、身体的側面を構成する下位項目は、開始から最初の3ヶ月で改善を見るのに対して、精神的側面を構成する下位項目は6ヶ月後の後期段階にかけて徐々に改善していく特徴があったと報告している。今回の心リハ外来は平均で約4ヶ月の実施であり、MCSの改善にはより長期の介入が必要であることも考えられ、心リハ外来終了後も運動継続ができるような指導や方策の重要性がQOLの観点からも示唆された。

また、Izawa<sup>24)</sup>らは、124例の急性心筋梗塞患者への8週間の運動療法の効果を検証した報告で、SF-36の身体的側面に関する下位項目は改善を認めたが、運動療法のみでは精神的側面の改善は十分ではなかったとも考察している。従って、運動療法に加え、精神的側面に対する心臓リハビリの方法論を検討する必要がある<sup>25)</sup>ことも考えられ、臨床心理士などによる心理的カウンセリングやストレスマネジメントプログラムの活用<sup>24)</sup>も今後の課題となった。

### 3. 研究の限界

今回の検討は、心リハ外来非参加群との比較がないため、得られた結果が心リハ外来単独の効果とは断定できないという限界があり、また症例数も11例と少ないため、今後は症例者を増やし対象群との比較も検討する必要がある。

### 結語

- ・今回、心疾患患者に対して行った当院の心臓リハビリテーション外来の効果を検討した。
- ・心リハ外来は、疾患発症後約1ヵ月から開始し、約4ヶ月間継続した。

- ・結果から、主に運動機能の改善が認められ、QOLの身体的要素や脂質異常に関する血液検査値にも好影響を与えることが確認された。反面、身体組成やQOLの精神的要素は変化が乏しかった。
- ・今後は、運動療法だけでなく、食事療法、自宅での運動継続や身体活動量増進、心理支持的介入など包括的な関与が必要であり、課題であることが認識された。

### 【文献】

- 1) 野原隆司, 安達仁・他: 循環器病と診断に関するガイドライン(2006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(2007年改訂版), [http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007\\_nohara\\_h.pdf](http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2007_nohara_h.pdf)
- 2) 斎藤雅彦, 上島賢治・他: 心臓リハビリテーションの運動療法の費用対効果. 心臓リハビリテーション11(1): 167-171, 2006.
- 3) 内山覚, 栗原美智・他: 在宅慢性心不全例の現状と問題点. 心臓リハビリテーション12(1): 44-46, 2007.
- 4) 高橋和代, 勝木達夫・他: 運動処方における安静時心拍数からの簡易式の妥当性. 心臓リハビリテーション14(1): 94-97, 2009.
- 5) 大宮一人: 運動処方とは—心疾患患者に対する最適運動強度と運動指導—. Heart View12(5): 26-29, 2008.
- 6) メタボリックシンドローム診断基準検討委員会: メタボリックシンドロームの定義と診断基準. 日本内科学会雑誌94(4): 794-809, 2005.
- 7) 平澤有里, 長谷川輝美・他: 健常者の等尺性膝伸展筋力. PTジャーナル38: 239-333, 2004.
- 8) 對馬均, 成田大一: Functional reach test. 臨床リハ17(1): 78-80, 2008.
- 9) 福原俊一, 鈴嶋よしみ: SF-36v2日本語版マニュアル. NPO健康医療評価研究機構, 京都, 2004.
- 10) Williams MA, Maresh CM, et al: Early exercise training in patients older than age 65 years compared with that in younger patients after acute myocardial infarction or coronary artery bypass grafting. Am J Cardiol 55: 263-266, 1985.
- 11) 森尾裕志, 井澤和夫・他: 心疾患患者における運動耐容能に関わる運動機能指標の相互関係について. 心臓リハビリテーション13(2): 299-303, 2008.

- 12) 山崎裕司：回復期心筋梗塞患者に対する筋力トレーニングが筋力，運動耐容能に及ぼす影響. *J Cardiol* 26 : 341-347, 1995.
- 13) Pollock ML, Franklin BA, et al : Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease : Benefits, rationale, safety, and prescription : An advisory from the committee on exercise, rehabilitation, and prevention, council on clinical cardiology, American Heart Association. *Circulation* 101 : 828-833, 2000.
- 14) 日本動脈硬化学会 編：動脈硬化性疾患予防ガイドライン2007年版. 日本動脈硬化学会, 東京, 2007.
- 15) Holme I, Hostmark AT, et al : ApoB but not LDL-cholesterol is reduced by exercise training in overweight healthy men. Results from the 1-year randomized Oslo Diet and Exercise Study. *J Intern Med* 262 (2) : 235-243, 2007.
- 16) 上林加代子, 小笹寧子・他：心臓リハビリテーション参加患者における脂質管理状況の検討. *心臓リハビリテーション* 16 (1) : 113-117, 2011.
- 17) 日本肥満学会 編：肥満症治療ガイドライン2006. 肥満研究12 (臨時増刊号), 2006.
- 18) 株式会社タニタ : [http://www.tanita.co.jp/company/press/BC302\\_303.pdf](http://www.tanita.co.jp/company/press/BC302_303.pdf), 2006.
- 19) 平木幸治：循環器理学療法理論と技術. 増田卓, 松永篤彦 編, 株式会社メジカルビュー社, 東京, 2009, pp226-233.
- 20) 厚生労働省 - 運動所要量・運動指針の策定検討会 編：健康づくりのための運動基準2006報告書, 2006.
- 21) Izawa KP, Watanabe S, 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.
- 22) Izawa KP : Age-related difference in physiological and psychosocial outcomes following phase 2 cardiac rehabilitation in Japanese cardiac patients. The 73rd annual scientific meeting of the Japanese circulation society, co-medical program and abstracts, 91, 2009.
- 23) Morrin L, Black S, et al : Impact of duration in a cardiac rehabilitation program on coronary risk profile and health-related quality of life outcomes. *J cardiopulm Rehabil* 20 : 115-121, 2000.
- 24) Izawa K, Yasuyuki H, et al : Improvement in physiological outcomes and health-related quality of life following cardiac rehabilitation in patients with acute myocardial infarction. *Circ J* 68 (4) : 315-320, 2004.
- 25) 井澤和大, 岡浩一朗・他：虚血性心疾患患者のQOL. *理学療法* 26 (8) : 992-999, 2009.