外来心臓リハビリテーション参加中に レジスタンストレーニング非実施となる高齢者の特徴

*Characteristics of Elderly People Who Do Not Perform Resistance Training during
Outpatient Cardiac Rehabilitation*

岩室 樹¹⁾ 鈴木 啓介²⁾ 黒澤 和生²⁾

TATSUKI IWAMURO, RPT¹⁾, KEISUKE SUZUKI, RPT, PhD²⁾, KAZUO KUROSAWA, RPT, PhD²⁾

¹⁾ Department of Rehabilitation, International University of Health and Welfare Atami Hospital: 13-1 Higashikaigancho, Atami-shi, Shizuoka 413-0012, Japan TEL +81 557-81-9171 E-mail: 1272009@iuhw.ac.jp

²⁾ Department of Physical Therapy, School of Health Sciences at Odawara, International University of Health and Welfare

Rigakuryoho Kagaku 36(2): 253–258, 2021. Submitted Oct. 14, 2020. Accepted Dec. 9, 2020.

ABSTRACT: [Purpose] To clarify the characteristics of non-resistance training in elderly patients participating in outpatient cardiac rehabilitation. [Participants and Methods] Twenty-four outpatients (mean age 78.9 ± 7.8 years) were administered a questionnaire on health-related quality of life and self-efficacy. The participants were divided into two groups: those who underwent resistance training each time (11 participants) and those who did not (13 participants). [Results] The non-performing group had significantly lower physical component summary (PCS) scores and significantly higher role/social component summary (RCS) scores in the SF-36 health survey than the performing group. [Conclusion] It is necessary to assess the physical and social aspects of outpatient cardiac rehabilitation and to consider interventions that embed resistance training.

Key words: outpatient cardiac rehabilitation, elderly, exercise compliance

要旨:〔目的〕外来心臓リハビリテーション（外来心リハ）に参加している高齢者がレジスタンストレーニング非実施となる特徴を明らかにする。〔対象と方法〕外来心リハ患者 24 名（平均年齢 78.9 ± 7.8 歳）に対し、健康関連 QOL や自己効力感に関する質問紙を実施した。毎回レジスタンストレーニングを行う実施群（11 名）と行わない非実施群（13 名）に分け検討した。〔結果〕非実施群は実施群に比べ、SF-36 サマリースコアの身体的側面（PCS）が有意に低く、役割／社会的側面（RCS）が有意に高かった。〔結語〕外来心リハ時に身体的、社会的な側面の評価を行い、レジスタンストレーニングを定着させる介入を検討することが必要である。

キーワード: 外来心臓リハビリテーション、高齢者、運動遵守

¹⁾ 国際医療福祉大学熱海病院 リハビリテーション部：静岡県熱海市東海岸町 13-1（〒413-0012）
TEL 0557-81-9171

²⁾ 国際医療福祉大学 小田原保健医療学部 理学療法学科

受付日 2020 年 10 月 14 日 受理日 2020 年 12 月 9 日

I. はじめに

現在、日本は高齢化社会を迎えている。高齢化による虚血性心疾患の発症率増加と院内死亡率低下、高血圧症患者の増加から心不全患者は増えており¹⁾、今後は心疾患を既往に持つ高齢者の増加が予想される。

心疾患を発症後、心臓リハビリテーション（以下、心リハ）は急性期から開始され、後期回復期、維持期にあたる退院後は、外来心臓リハビリテーション（以下、外来心リハ）への参加が推奨されている²⁾。外来心リハでは快適な生活および再発予防のため、有酸素運動やレジスタンストレーニングといった運動療法が行われる。レジスタンストレーニングは、冠危険因子の是正や血管内皮機能の改善を通して、虚血性心疾患の予防や心負荷の軽減が図られることが報告されている³⁾。

また、レジスタンストレーニングは高齢者に対して、筋力向上や歩行能力向上などの効果が報告されており、転倒リスクの軽減や activities of daily living（以下、ADL）、quality of life（以下、QOL）を維持向上する点でも推奨されている⁴⁾。さらに、レジスタンストレーニングは心疾患を既往に持つ高齢者に対しても、筋力増強を含め、様々な身体機能を維持向上させる効果や、サルコペニアの予防効果が報告されており重要な位置づけとなっている³⁾。

レジスタンストレーニングの効果が認められている一方で、心疾患患者や高齢者におけるレジスタンストレーニングへの参加率は低いことが問題になっている^{5,6)}。高齢者のレジスタンストレーニングに対する動機と障壁の要因を調査したシステムティックレビューでは、92の動機と24の障壁の理由を報告している⁷⁾。その障壁の理由としては「痛みや疲れ」、「健康でない」などの身体的要因や、「気力の欠如」、「自己効力感の低さ」など精神的要因、「時間の不足」など環境的要因が報告されている。

心疾患患者においても、レジスタンストレーニングの長期的遵守について報告した研究では、対象者の半数が中断しており⁸⁾、心疾患患者の外来心リハ非参加および中断理由は、心臓リハビリテーションに関する誤解から「自分にとってプログラムは不適切であると感じていた」⁹⁾や、「痛み／怪我がある」、「疲れている」¹⁰⁾というような身体的要因が理由として報告されている。

しかし、レジスタンストレーニングプログラムに対して不参加・中断となる心疾患患者、高齢者はそれぞれ報告されているが、心疾患を既往に持つ高齢者については不明確である。レジスタンストレーニング非実施となる特徴を明らかにすることは、継続して実施するための介入方法の検討や、最終的には心疾患を既往に持つ高齢者のADL・QOL向上につながる介入方法の一助となる可能性があるため、意義深いと考える。

本研究は外来心リハを行っている高齢者がレジスタンストレーニング非実施となる特徴を明らかにすることを目的に、外来心リハプログラムへ参加している高齢者をレジスタンストレーニング実施群、非実施群に群分けし、健康関連QOL、自己効力感、運動療法の知識について比較、検討を行った。また、より検討を深めるため、非実施群には自由記載方式の質問紙調査も併せて実施した。

II. 対象と方法

1. 対象

本研究の解析対象は外来心リハ通院中の患者36名のうち、12名を除外とし、2009年8月～2017年12月までに当院の外来心リハに参加した心疾患の既往を持つ24名（うち男性14名、女性10名、年齢 78.9 ± 7.8 歳：平均 ± 標準偏差）であった。解析対象の24名はいずれも介護保険を取得しておらず、週1日当院へ来院し、2018年5月現在、外来心リハに継続して参加している。包含基準は世界保健機関が「高齢者」と定義している65歳以上の者、運動遵守に対する影響を考慮し、外来心リハの集団運動療法を継続して150日以上維持期にあたる者とした。除外基準は、運動負荷試験の禁忌にあたる者²⁾、心不全所見の明らかな者、心房細動以外の著しい不整脈を認める者¹¹⁾、主治医から転倒の危険性等により集団運動療法の適応とならず、個別介入での運動療法を指示されている者とした。除外理由はレジスタンストレーニングにより病態増悪の危険があるとされているためである。また、心疾患高齢者を対象としているため、主病名が「閉塞性動脈硬化症」の者も除外とした。

対象者には外来心リハへ従事している理学療法士から研究の説明、質問紙調査への協力依頼、同意の確認が行われた。その後、身体機能測定および質問紙調査を実施した。倫理的事項および研究内容については、国際医療福祉大学熱海病院倫理審査委員会に報告し、承認を得てから研究を実施した（承認番号：17-10-180）。

2. 方法

外来心リハプログラムは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）²⁾に準拠して行った。運動療法は心肺運動負荷試験に基づいた有酸素運動、レッグプレスまたは自重負荷を用いたレジスタンストレーニングを主とし、加えて自宅で行う運動の処方、生活指導を行った。週に1～2日、5ヵ月間継続し、5ヵ月以降は外来心リハ継続希望の患者のみ、週に1日外来心リハを行った。レジスタンストレーニングを含む外来心リハプログラムは理学療法士から全患者に対して個別に指導、実施した。レジスタンストレーニングの指導は、外来心リハへ従事している理学療法士が、

運動方法を記載した資料を適宜用いながら、適切な動作を口頭および視覚的に指導し、回数、強度、種類を個別に説明している。種類はマシントレーニング、ウエイトトレーニング、自重運動である。その後、実際にレジスタンストレーニングを実施させ、正しい方法で実施できているか確認を行い、外来心リハ参加ごとに確認、促しを行っている。

質問紙調査および身体機能測定は、外来心リハを行っている当院にて実施した。身体機能測定は、Body Mass Index (以下、BMI)、握力、膝伸展筋力、最大歩行速度を測定した。年齢、性別、心大血管疾患リハビリテーション算定疾患名、左室駆出率 (left ventricular ejection fraction: 以下、LVEF)、脳性ナトリウム利尿ペプチド (brain natriuretic peptide: 以下、BNP)、外来心臓リハビリテーション継続期間、自転車エルゴメータ負荷量、同居人および婚姻歴の有無は事前に対象者カルテより情報収集を行った。LVEF、BNP、外来心臓リハビリテーション継続期間、自転車エルゴメータ負荷量は身体機能測定を行った時点でのデータを使用した。

健康関連 QOL (health related quality of life: 以下、HRQOL) の指標は包括的尺度である Short Form-36 (以下、SF-36) を実施した。SF-36 は対象を限定しない包括的 QOL 尺度であり、世界 140 カ国以上で活用されている HRQOL のデファクトスタンダード尺度である。SF-36 は 8 つの下位尺度 (身体機能、日常役割機能 (身体)、体の痛み、全体的健康感、活力、社会生活機能、日常役割機能 (精神)、心の健康) と、3 つのサマリースコア (身体的側面の QOL サマリースコア (Physical Component Summary: 以下、PCS)、精神的側面の QOL サマリースコア (Mental Component Summary: 以下、MCS)、役割 / 社会的側面の QOL サマリースコア (Role/Social Component Summary: 以下、RCS)) で構成され、日本においても、信頼性・妥当性は科学的に検証されている¹²⁾。得点が高いほど、その領域における HRQOL は高いことを示す。

自己効力感の指標として身体活動セルフ・エフィカシー (Self-Efficacy for Physical Activity: 以下、SEPA) を測定した。SEPA の質問項目は心臓リハビリテーション患者を対象に、岡ら¹³⁾によって検討された 4 項目 (歩行・階段・重量物・腕立て伏せ) を採用した。この尺度は各項目に対して 5 つの活動負荷が設定されており、「全く行うことができない (0%)」～「絶対行うことができる (100%)」で回答される。0～100% は 0～100 点に置き換えられ、平均得点が高いほど、各項目における身体活動セルフ・エフィカシーが高いことを示す。

運動療法の知識として、当院で作成した質問紙に沿って調査を行った。質問紙は「有酸素運動の種類はどのようなものかわかりますか」、「有酸素運動の効果がわかりますか」、「有酸素運動は 1 週間のうちに、何回行うと効

果的かわかりますか」、「レジスタンストレーニング (筋力増強運動) はどのようなものかわかりますか」、「レジスタンストレーニング (筋力増強運動) の効果がわかりますか」、「レジスタンストレーニング (筋力増強運動) は 1 週間のうちに、何回行うと効果的かわかりますか」という、6 項目の質問紙で構成されている。各項目は「わかる (3 点)」、「少しわかる (2 点)」、「あまりわからない (1 点)」、「わからない (0 点)」の 4 段階のリッカート尺度で調査を行った。

また、より検討を深めるため、非実施群に対して自由記載方式にて質問紙調査を行った。質問は「なぜあなたは外来心臓リハビリにきた時に、マシントレーニングや重り、ダンベルを使った運動、またはスクワットやかかと上げなどの筋力増強運動を行わないのですか」とし、レジスタンストレーニング非実施となる理由を主観的側面からも調査した。いずれの質問紙調査も身体機能測定と同月に外来心リハプログラム内で実施した。

統計解析ソフトは SPSS Statistics Ver.25 (IBM 社製) を使用した。本研究では、レジスタンストレーニングの定義を「上下肢ともに 1 回最大反復回数 30% 以上の負荷量で 12 回 × 2 set 以上のマシン運動を行うこと、または自重負荷にて 10 回 × 2 set 以上のスクワット運動、カーフレイズ運動を行うこと」^{14,15)} とし、レジスタンストレーニング非実施の定義は、「外来心リハへ従事している理学療法士からレジスタンストレーニングを促してもレジスタンストレーニングを実施しないこと」とした。群分けは外来心リハ参加時に毎回レジスタンストレーニングを行っている者 (実施群、11 名) と外来心リハ参加時にレジスタンストレーニングを実施しない者 (非実施群、13 名) の 2 群に分け、各評価項目を比較した。対象者属性について、性別、主病名、同居人および婚姻歴の有無は χ^2 検定を行った。年齢、BMI、LVEF、BNP、膝伸展筋力、握力、最大歩行速度、外来心臓リハビリテーション継続期間、自転車エルゴメータ負荷量は Shapiro-Wilk 検定にて分布の正規性を確認した。分布の正規性が認められた項目は独立したサンプルの t 検定を行った。分布の正規性が認められなかった SF-36、SEPA、運動療法の知識については Mann-Whitney の U 検定を行った。有意水準は 5% とした。

III. 結 果

対象者の基本属性を表 1 に示す。非実施群は実施群より、膝伸展筋力が低かった ($p < 0.05$)。その他の項目については有意な差を認めなかった。

各群の SF-36 下位尺度得点の中央値 (四分位範囲 25%–75%) を表 2 に示す。実施群と非実施群の間では、下位尺度得点について有意な差を認めなかった。

各群の SF-36 サマリースコアの中央値 (四分位範囲

表1 対象者の基本属性

	実施群 (n=11)	非実施群 (n=13)
年齢(歳)	79.1 ± 6.7	78.8 ± 8.9
男性(%)	58	54
BMI(kg/m ²)	23.4 ± 1.5	23.5 ± 3.4
心筋梗塞(%)	46	31
狭心症(%)	27	38
心不全(%)	9	23
開心術後(%)	18	8
LVEF(%)	62.7 ± 5.9	56.1 ± 14.8
BNP(pg/ml)	58.2 ± 32.5	132.7 ± 152.4
継続期間(ヵ月)	53 ± 31	34 ± 22
負荷量(Watt)	42.8 ± 13.9	36.8 ± 14.0
同居人有(%)	64	69
婚姻歴有(%)	100	85
膝伸展筋力(kgf/kg)*	0.47 ± 0.14	0.36 ± 0.10
握力(kgf/kg)	0.48 ± 0.12	0.43 ± 0.11
最大歩行速度(m/sec)	1.45 ± 0.24	1.49 ± 0.39

平均値 ± 標準偏差. BMI: Body Mass Index, LVEF: left ventricular ejection fraction, BNP: brain natriuretic peptide. *: $p < 0.05$.

25%-75%)を表3に示す.

非実施群は実施群より, PCSが低かった($p < 0.05$). また, 非実施群は実施群より, RCSが高かった($p < 0.05$).

各群のSEPAの中央値(四分位範囲25%-75%)を表4に示す. 実施群と非実施群の間では, SEPAの得点について有意な差を認めなかった.

各群の運動療法の知識における得点の中央値(四分位範囲25%-75%)を表5に示す. 実施群と非実施群の間では, 運動療法の知識について有意な差を認めなかった.

非実施群のレジスタンストレーニング非実施となる理由を表6に示す.

IV. 考 察

本研究の結果より, 非実施群では身体的健康をあらわすPCSが低く, 役割/社会的健康をあらわすRCSが高いことがわかった. その一方で, SF-36下位尺度, SEPA, 運動の知識には有意な差を認めなかった.

PCSは8つの下位尺度のうち「身体機能」が主に寄与していることが示されている¹²⁾. 非実施群は心疾患の発症を契機とした機能低下から動作制限や易疲労性が生じ, PCSが低い値を示したと考えられる. 加えて, 非実施群は実施群と比較して膝伸展筋力の値が低く, 廃用性の変化や加齢に伴う組織の退行性変化¹⁶⁾が生じて

表2 各群の下位尺度得点の比較

下位尺度項目	実施群 (n=11)	非実施群 (n=13)
身体機能	47.0 (43.4-54.2)	39.8 (36.2-50.6)
日常役割機能(身体)	49.1 (44.1-54.1)	52.4 (52.4-55.7)
体の痛み	61.7 (47.0-61.7)	49.2 (44.3-54.6)
全体的健康感	54.8 (50.8-60.2)	44.2 (41.5-49.5)
活力	53.0 (49.8-59.5)	49.8 (49.8-56.3)
社会生活機能	50.6 (40.9-57.0)	57.0 (50.6-57.0)
日常役割機能(精神)	47.7 (45.7-56.1)	56.1 (51.9-56.1)
心の健康	51.8 (46.5-59.9)	57.2 (51.8-59.9)

単位: 点. 中央値(四分位範囲25%-75%).

表3 各群のサマリースコアの比較

サマリースコア	実施群 (n=11)	非実施群 (n=13)
PCS*	48.2 (45.9-56.0)	43.0 (36.9-45.5)
MCS	55.0 (51.3-61.1)	52.5 (49.9-58.0)
RCS*	45.1 (38.5-52.6)	56.1 (52.0-60.1)

単位: 点. 中央値(四分位範囲25%-75%). PCS: Physical Component Summary, MCS: Mental Component Summary, RCS: Role/Social Component Summary. *: $p < 0.05$.

表4 身体活動セルフ・エフィカシーの比較

身体活動 セルフ・エフィカシー	実施群 (n=11)	非実施群 (n=13)
歩行	33.0 (28.0-67.0)	39.0 (22.5-63.5)
階段	64.0 (32.0-71.0)	47.0 (37.5-64.0)
重量物	48.0 (30.0-77.0)	47.0 (20.0-74.5)
腕立て伏せ	20.0 (18.0-71.0)	35.0 (23.0-54.5)

単位: 点. 中央値(四分位範囲25%-75%).

表5 各群の運動療法の知識の比較

運動療法の知識	実施群 (n=11)	非実施群 (n=13)
有酸素運動	7.0 (4.5-9.0)	5.0 (4.0-8.0)
レジスタンス トレーニング	6.0 (4.0-8.5)	7.0 (0.0-8.0)

単位: 点. 中央値(四分位範囲25%-75%).

いたことも一因と考えられる. Burtonら⁷⁾は, 高齢者は「痛みがある」, 「進行している怪我, 疾病がある」, 「年老いたから」という理由がレジスタンストレーニングプログラムの障壁であると報告している. 高齢者は退行性変化による筋骨格系の「疼痛」をきたしやすく, 心肺機能, ミトコンドリア機能の低下から「易疲労性」を呈する¹⁷⁾. また, 年齢は「主観的健康感」に影響する独立した背景因子である¹⁸⁾. 心疾患患者に関しても,

表6 レジスタンストレーニング非実施となる理由

理由	割合
やる気がないから	23
やり方がわからないから	15
疲れてしまうから	15
時間に余裕がないから	15
家でもやっているから	8
体の痛みがあるから	8
特に理由はない	8
その他	8

n = 11. 単位：％.

「高齢」、「他の身体的問題」といった理由が運動の障壁となっている^{10,19)}。心不全患者は骨格筋の機能異常を認め、易疲労性を呈する点²⁰⁾や、心血管疾患の既往が主観的健康感を低下させる点¹⁸⁾が報告されており、これらの報告は本研究の結果を支持するものである。また、自由記載の質問紙においても、「疲れてしまうから」、「体の痛みがあるから」といった主観的理由を認めている。したがって、心疾患を既往に持つ高齢者は身体的健康感の低下を認め、それがレジスタンストレーニングの非実施につながっていると考えられる。

また、今回の対象者は外来心リハ通院中の患者であり、外出機会が保たれていた可能性がある。井上ら²¹⁾は、外出頻度が精神的健康感と関連があるとしており、今回の対象者は外来心リハへの参加により週に1日は外出機会があったことから、MCSに有意な差を認めなかった可能性がある。

RCSに有意な差を認めた点について、Patersonら²²⁾は、高齢者自身にとって関心があることは、疾病の予防よりも基本的な日常生活の自立を維持することであると述べている。このことから、高齢者の関心は生活の自立にあり、家事などを含む家庭内役割を重要視していることが考えられる。心疾患患者の自宅でのレジスタンストレーニングを調査したものでは、「十分なトレーニングの時間がとれない」といった理由が報告され⁸⁾、今回の自由記載の質問紙においても「時間に余裕がないから」との結果を認めている。したがって、実施群に比べて非実施群の対象者は家庭内における役割を重視し、時間等の環境的な側面がレジスタンストレーニングを行わないことに影響した可能性がある。

したがって、レジスタンストレーニング非実施となる者は社会的役割の健康感が高いが、身体に主観的な問題を抱え、身体的健康感が低下している者である可能性が考えられた。役割社会的健康感の高い者は、家事や社会的活動によりトレーニングに対する時間的な制約などの環境的な側面を含む可能性があり、介入が難しい可能性がある。一方で、有酸素運動と組み合わせた継続的なレジ

スタンストレーニングの実施が、身体的健康感を改善させるという報告²³⁾もあり、介入の余地があると考えられる。加齢による筋骨格系の疼痛や心疾患罹患による主観的健康感の低下などがPCSの低下を惹起する可能性があることから、レジスタンストレーニングの円滑な導入には事前にHRQOLを評価する必要があると考えられる。

本研究の限界として、レジスタンストレーニング非実施となる理由には、今回検討した評価項目以外にも様々な因子が影響する点が挙げられる。例として、居住地、家族の影響など環境的な因子、認知機能などの個人因子が挙げられる。しかし、本研究では非実施の理由となりうる他の身体的、精神的、環境的な因子について考慮されていない。また、本研究の対象は外来心リハ通院患者であり、心疾患を既往にもつ高齢者全体を反映していない点、対象者数が十分でない点も研究の限界である。

本研究の今後の展望は、上記を踏まえ、症例数を増やして検討を行うとともに、レジスタンストレーニング非実施が懸念される身体的健康感の低い患者に対して、介入方法を検討する必要がある。また、運動療法以外にも身体的健康感を向上させる介入が必要であり、今後の検討課題であると考えられる。

本研究では、外来心リハに150日を超えて継続して参加している高齢者を対象に、レジスタンストレーニング非実施となる特徴を明らかにするため、実施群と非実施群の間で比較を行った。結果から、レジスタンストレーニング非実施となっている外来心リハ通院中の高齢者は、毎回レジスタンストレーニングを実施している者に比べ身体的健康感が低いこと、役割／社会的健康感が高いことが明らかとなった。心疾患を既往に持つ高齢者がレジスタンストレーニング非実施となる特徴として、身体的、社会的な側面に着目する必要性が示唆された。

利益相反 本研究に関連し、開示すべき利益相反関係にある企業等はない。

引用文献

- 1) 眞茅みゆき, 筒井裕之: 心不全患者数は世界的に増加している: 心不全の疫学. *Pharmaceut Med*, 2013, 31: 9-14.
- 2) 野原隆司: 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 (閲覧日2018年11月12日).
- 3) Williams MA, Haskell WL, Ades PA, et al. American Heart Association Council on Clinical Cardiology American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism: Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and

- Metabolism. *Circulation*, 2007, 116: 572-584.
- 4) 島田裕之：筋力増強運動による介護予防・リハビリテーション効果. *PTジャーナル*, 2005, 39: 601-607.
 - 5) 楠木沙織, 丸次敦子, 小林加代子・他：退院後に心臓リハビリテーションに不参加となる急性心筋梗塞症患者における主観的妨げ要因の検討. *日本冠疾患学会雑誌*, 2008, 14: 206-210.
 - 6) Burton E, Hill AM, Pettigrew S, et al.: Why do seniors leave resistance training programs? *Clin Interv Aging*, 2017, 12: 585-592.
 - 7) Burton E, Farrier K, Lewin G, et al.: Motivators and barriers for older people participating in resistance training: a systematic review. *J Aging Phys Act*, 2017, 25: 311-324.
 - 8) Marzolini S, Mertens DJ, Oh PI, et al.: Self-reported compliance to home-based resistance training in cardiac patients. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 2010, 17: 35-41, quiz 42-49.
 - 9) Herber OR, Smith K, White M, et al.: 'Just not for me' - contributing factors to nonattendance/noncompletion at phase III cardiac rehabilitation in acute coronary syndrome patients: a qualitative enquiry. *J Clin Nurs*, 2017, 26: 3529-3542.
 - 10) De Vos C, Li X, Van Vlaenderen I, et al.: Participating or not in a cardiac rehabilitation programme: factors influencing a patient's decision. *Eur J Prev Cardiol*, 2013, 20: 341-348.
 - 11) 前田真治：リハビリテーション医療における安全管理・推進のためのガイドライン. *Jpn J Rehabil Med*, 2007, 44: 384-390.
 - 12) 福原俊一, 鈴鴨よしみ：SF-36v2日本語版マニュアル：健康関連QOL尺度. 福原俊一, 鈴鴨よしみ（編）, *iHope International*, 京都, 2011, pp7-9, 49-138.
 - 13) 岡浩一郎, 山田純生, 井澤和大・他：心臓リハビリテーション患者における身体活動セルフ・エフィカシー尺度の開発とその評価. *日本心臓リハビリテーション学会誌*, 2002, 7: 172-177.
 - 14) Seki E, Watanabe Y, Shimada K, et al.: Effects of a phase III cardiac rehabilitation program on physical status and lipid profiles in elderly patients with coronary artery disease: Juntendo Cardiac Rehabilitation Program (J-CARP). *Circ J*, 2008, 72: 1230-1234.
 - 15) 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: 347-357.
 - 16) 荒井秀典：フレイルの意義. *日本老年医学会雑誌*, 2014, 51: 497-501.
 - 17) 山崎俊明：高齢者の骨格筋機能と運動療法. *PTジャーナル*, 2007, 41: 13-23.
 - 18) 小糸 秀, 川本龍一, 鈴木萌子・他：地域在住者における主観的健康感に影響する背景因子及び生存率に関する調査. *日本プライマリ・ケア連合学会誌*, 2015, 38: 214-220.
 - 19) 安達裕一, 小西治美, 丸次敦子・他：急性心筋梗塞症回復期心臓リハビリテーションに参加した高齢患者の退院後継続の規定因子. *日本心臓リハビリテーション学会誌*, 2008, 13: 365-368.
 - 20) Evans WJ, Morley JE, Argilés J, et al.: Cachexia: a new definition. *Clin Nutr*, 2008, 27: 793-799.
 - 21) 井上直子, 星 旦二：後期高齢者における外出能力を規定する身体的・社会的・精神的健康要因の因果構造分析. *日本健康教育学会誌*, 2011, 19: 36-47.
 - 22) Paterson DH, Jones GR, Rice CL: Aging and physical activity data on which to base recommendations for exercise in older adults. *Appl Physiol Nutr Metab*, 2007, 32: S75-S171.
 - 23) Arthur HM, Gunn E, Thorpe KE, et al.: Effect of aerobic vs combined aerobic-strength training on 1-year, post-cardiac rehabilitation outcomes in women after a cardiac event. *J Rehabil Med*, 2007, 39: 730-735.