

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 12 日現在

機関番号：32692

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2010～2012

課題番号：22592469

研究課題名（和文）身体活動量を指標とした新しい心臓外科手術後リハビリテーションプログラムの開発

研究課題名（英文）Development of new cardiac rehabilitation program using amount of physical activity

研究代表者

高橋 哲也（TAKAHASHI TETSUYA）

東京工科大学・医療保健学部・教授

研究者番号：00461179

研究成果の概要（和文）：

心臓外科手術後退院前の身体活動量と手術後 1 年間の主要心血管イベント(MACE)との関連について検討した。心臓外科手術後患者 133 例の退院前の平均歩行歩数は 2,460±1,549 歩であった。手術後 1 年間の観察期間中に MACE 発生により入院した症例は、133 例中 16 例(12.0%)であった。MACE 発生を予測する退院前の平均歩行歩数のカットオフ値は 1,308 歩であった。さらに Cox 比例ハザード解析で退院前までに 1,308 歩以上歩けないことが最も強い MACE 発生予測因子として抽出された(ハザード比 7.58; 95% CI: 2.04-28.22)。心臓外科手術後の退院前の身体活動量は MACE 発生の一つのリスクファクターである。

研究成果の概要（英文）：

We investigated whether the amount of in-hospital physical activity after cardiac surgery predicts the major adverse cardiovascular events (MACE) within one-year follow-up period. One hundred and thirty three patients who underwent cardiac surgery were included in this study. The average number of steps before discharge was 2,460 ± 1,549. Out of 133 patients, there were 16 cases (12.0%) of re-hospitalization due to MACE during one-year follow-up period. The cut-off value that predicts the occurrence of MACE on the ROC curve was 1,308 steps (Area under the curve: 0.7836, $p < 0.001$, Sensitivity: 0.814, Specificity: 0.733). Cox proportional hazards analysis revealed that the strongest predictor of MACE as a condition in which patients could barely make 1,308 steps or more before discharge (hazard ratio: 7.58; 95% CI: 2.04-28.22). The amount of in-hospital physical activity could be a risk factor of MACE within one-year follow-up period after cardiac surgery.

交付決定額

(金額単位:円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	2,100,000	630,000	2,730,000
2011 年度	600,000	180,000	780,000
2012 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野:医歯薬学

科研費の分科・細目:看護学・臨床看護学

キーワード:リハビリテーション

1. 研究開始当初の背景

心臓外科手術後は、病態の回復を正確に評価・診断し、早期離床を図り、速やかに日常生活活動(ADL)を再獲得し早期に退院させることは確かに重要であるが、実際に手術を受けて退院していく患者の声を丁寧に聞くと、「思ったより早くリハビリテーションが進んだが、退院後の生活には自信が持てなかった」、「早く起きることや動く方がいいのはわかるが、退院後はあまり動けないでいる」という声も少なくない。実際、一見スムーズにリハビリテーションが進行している症例でも、リハビリテーションの時間以外はベッドに寝たきりで入院中の活動量が極端に少ない症例もいる。

現在まで心臓リハビリテーション分野全体においても、心臓外科手術後患者の入院中の身体活動量と退院時のADL能力やQOL、心理的不安、自己効力感などとの関係、そして、入院中の身体活動量と退院後のADL、QOL、予後の関係、そして、退院後の身体活動量と動脈硬化危険因子や再発危険因子のコントロール、再入院や再発などの予後に与える影響については、これまで全く検証されてこなかった。

今後、急性期病院の入院期間がさらに短縮化される趨勢にある中で、退院後により活動的で質の高い生活へと速やかに移行できるようにするために、心臓外科手術後の入院期病棟リハビリテーションプログラムには、

- (1) 手術後、段階的に歩行距離(運動強度)を増加させる運動の質的(運動負荷検査的)側面
- (2) 手術後、段階的に身体活動量(活動総量)を増加させる運動の量的(全身持久性維持)側面

の2つの側面を考慮して、臨床リハビリテーション看護の実践に組み込んでいくことが重要であると思われる。

2. 研究の目的

- (1) 心臓外科手術後患者の入院期間中の身体活動量を評価し、身体活動量と退院時のADL能力や運動耐容能、QOL、心理的不安、自己効力感などとの関係を明らかにする。
- (2) 退院時に良好な運動耐容能や自己効力感を得るための入院期間中の身体活動量の目標値を明らかにする。
- (3) 入院期間中の身体活動量と再入院や再発など予後との関係を明らかにして、再入院リスクを喚起する退院後の身体活動量の基準値を明らかにする。

3. 研究の方法

対象は、心臓外科手術後に入院期病棟リハビリテーションを実施した患者である。日本循環器学会の「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」にそってリハビリテーションを進め、歩行自立までの期間を確認する。加えて、入院中の身体活動量を手術前より終日(手術中は除く)、退院まで継続的に測定する。身体活動量は3軸加速度センサーを用いて実施する。使用する3軸加速度センサー(オムロン活動量計 Active style Pro)は、大学や医療機関向けの機器で、活動量や歩数、活動強度(METs)を150日分記録することができ、消費カロリーや活動時間などのデータは、パソコンで解析可能である。本調査では、身体活動量の代表指標である歩行歩数を主指標として扱う。身体活動量については特に増減させるような指示は行わず、通常の病棟生活を行う。

退院前に不安や抑うつ(HADS)、健康関連QOL(SF-36:MOS Short-Form 36-Item Health Survey)、身体活動に対する自己効力感(SEPA)を評価する。また、退院1年後に、現在の体調、1年間の主要心血管イベント(major adverse cardiovascular events, MACE)の有無に加えて、不安や抑うつ(HADS)、健康関連QOL(SF-36:MOS Short-Form 36-Item Health Survey)、身体活動に対する自己効力感(SEPA)について郵送法にてアンケート調査を行う。

心臓外科手術後の退院前の歩行歩数と患者基本属性、退院前や手術後1年間の健康関連QOLスコア、不安・抑うつスコアとの関係は、Pearsonの相関分析やSpearmanの順位相関分析を用いて解析した。また、退院前の歩行歩数と手術後1年間のMACEとの関連については、手術後1年間のMACE発生の有無によって、MACE(+)群とMACE(-)群の2群に分けて、患者基本属性ならびに退院前の歩行歩数、各種アンケート結果を対応のないt検定にて群間比較した。

さらにROC曲線を用いてMACE発生を予測する退院前の平均歩行歩数のカットオフ値を求めた。また、MACE発生に対する退院前の平均歩行歩数のカットオフ値のリスク比について、単変量解析でMACE発症に関連を認めた臨床的危険因子を共変量としたCox比例ハザード解析を行った。最後に、退院前の平均歩行歩数のカットオフ値をもとに二群に分類し、Kaplan-Meier法で生存分析を行った。統計学的解析にはSPSS(IBM)を使用し、統計学的有意水準5%未満とした。

4. 研究成果

研究1:

【目的】心臓外科手術後患者の退院時身体活動量特性を把握し、入院中のリハビリプログラムを再考すること。

【対象と方法】待機的心臓外科手術後患者74例(平均年齢67.3[38-85]歳)を対象に、3軸加速度計にて手術前日および手術後から退院まで

の終日の身体活動量を連日測定した。併せて退院時に6分間歩行距離(6MD)や自己効力感(SEPA)、HADSなどを評価した。

【結果】退院時の身体活動量が少ない症例ほど、退院時の6MDが短く、SEPAスコアが低く、抑うつ・不安スコアが高かった。HADSで抑うつが疑診と判定された症例(n=14)の退院時の平均歩数は1,833歩で抑うつなしの症例(n=60, 2629歩)より有意に低値を示した。

【意義・重要性】心臓外科手術後のリハビリプログラムは運動強度を増加させるプログラムに加えて、年齢や心情を加味した身体活動量にも配慮したプログラムが必要と考えられた。

研究2:

【目的】心臓外科手術後の退院前の身体活動量と手術後1年間の主要心血管イベント(MACE)との関連について検討すること。

【方法】対象は心臓外科手術後患者133例。平均年齢は66.4(38-84)歳。心臓外科手術後のリハビリは日本循環器学会のガイドラインに従って進めた。身体活動量は退院前3日間の平均歩行歩数を採用した。手術後1年の時点での健康状態、MACE発生の有無、健康関連QOL、抑うつならびに不安に関する心理状態をアンケート郵送法で調査した。

【結果】心臓外科手術後の退院前の平均歩行歩数は2,460±1,549歩であった。手術後1年間の観察期間中にMACE発生により入院した症例は、133例中16例(12.0%)であった。退院前の平均歩行歩数は、MACE(+)群で1297.1±1231.8歩、MACE(-)群で2620.1±1523.7歩であり、MACE(+)群において有意に低値を示した(p<0.01)。また、MACE(+)群で有意に年齢が高く、eGFRが有意に低値で、入院期間が有意に長かった。MACE発生を予測する退院前の平均歩行歩数のカットオフ値は1308歩であった(Fig.1)(ROC曲線のAUC 0.7836、p<0.001、感度0.814、特異度0.733)。

さらにMACE発生の臨床的危険因子である年齢、推定糸球体ろ過量(eGFR)、入院期間を共変量として、Cox比例ハザード解析を行ったところ、退院前までに1,308歩以上歩けないことが最も強いMACE発生予測因子として抽出された(Table 1)(ハザード比7.58; 95% CI: 2.04-28.22)。

最後に、Kaplan-Meier生存分析を行ったところ、退院前に1,308歩歩けない群で有意にMACE発生が多かった(Fig. 2) ($\chi^2=23.1$, p<0.0001)。

【結論】心臓外科手術後の退院前の身体活動量はMACE発生と関連する。

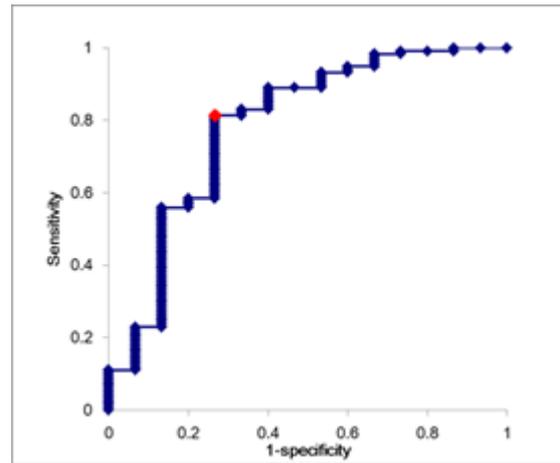


Fig.1. Receiver operating characteristic (ROC) curve analysis for the occurrence of MACE. (Area under the curve: 0.7836, p < 0.001, The cut-off value >1,308 steps, Sensitivity: 0.814, Specificity: 0.733)

Table 1. Cox proportional hazards analysis

	Hazard 比	95% CI	P value
退院前に 1,308 歩歩けたか否か	7.58	2.0-28.2	0.0025
入院期間	1.10	1.09-1.19	0.0141
退院時の eGFR	0.99	0.96-1.01	0.4696
年齢	1.01	0.95-1.08	0.6728

eGFR, estimated glomerular filtration rate

CI: Confidence Interval

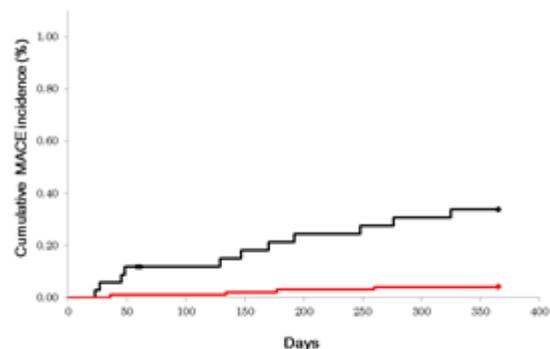


Fig. 2. Kaplan-Meier curves for Cumulative MACE incidence. Red and black lines indicate individuals who could or could not walk more than 1,308 steps before discharge (log-rank, p<0.0001)

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 6 件)

- ① 高橋哲也、【運動療法のこれから 基礎編】呼吸・循環機能障害に対する運動療法、理学療法、査読無、30 巻、2013、60-72
- ② 塩谷洋平、齊藤正和、高橋哲也、石井典子、上脇玲奈、安藤美輝、大野梓、河合佳奈、諸富伸夫、長山雅俊、高梨秀一郎、伊東春樹、心大血管手術患者における入院期身体活動量と年齢の関連、心臓リハビリテーション、査読無、18 巻、2013、69-73
- ③ 高橋哲也、心疾患に対する理学療法の新展開 高齢心不全患者の心腎機能障害と理学療法、理学療法学、査読無、39 巻、2012、545-547
- ④ 高橋哲也、森沢知之、心臓外科手術後のリハビリテーション、日本医事新報、査読無、4591 巻、2012、86-93
- ⑤ 高橋哲也、森沢知之、松田暉、心臓血管外科手術後の理学療法—早期離床から再発予防まで—、理学療法京都、査読無、40 巻、2011、23-31
- ⑥ 高橋哲也、心臓手術後リハビリテーションの理論と特徴、成果と課題、循環器専門医、査読無、18(suppl)巻、2011、55-62

[学会発表] (計 18 件)

- ① 高橋哲也、齊藤 正和、湯口 聡、大浦啓輔、熊丸めぐみ、森沢 知之、山田純生、退院時の身体活動量は手術後 1 年間の主要心血管イベントと関連する、第 19 回日本心臓リハビリテーション学会、2013 年 07 月 13 日～2013 年 07 月 14 日、仙台国際センター(宮城県)
- ② 高橋哲也、森沢 知之、吉田千佳子、増山理、慢性心不全患者の身体活動量関連因子の検討、第 77 回日本循環器学会学術集会、2013 年 03 月 15 日、パシフィコ横浜(神奈川県)
- ③ 高橋哲也、ICU における ABCDE バンドル遂行に向けての阻害要因は何か Early-Mobility の推進にあたり多方面からのご提言、第 40 回日本集中治療医学会学術集会(招待講演)2013 年 02 月 28 日、まつもと市民芸術館(長野県)
- ④ 高橋哲也、心不全患者に対する運動療法の実際、第 16 回日本心不全学会講演(招待講演)2012 年 12 月 02 日、仙台国際センター(宮城県)
- ⑤ 松尾 知洋、湯口 聡、齊藤 和也、中島真治、氏川拓也、石原 広大、河内 友美、石口 祥夫、森沢 知之、高橋哲也、手島英一、石田 敦久、喜多 利正、下肢バイ

パス術後の入院期身体活動量増減と退院後の経過、第 53 回日本脈管学会総会、2012 年 10 月 11 日、東京ステーションコンファレンス(東京都)

- ⑥ 熊丸 めぐみ、大浦 啓輔、湯口 聡、齊藤正和、高橋哲也、心臓外科手術後の退院時身体活動量と主要心血管イベント発生率の関係、第 60 回日本心臓病学会学術集会、2012 年 09 月 14 日、ホテル日航金沢(金沢市)
- ⑦ 高橋哲也、齊藤正和、塩谷洋平、上坂建太、大浦啓輔、熊丸めぐみ、猪熊正美、湯口聡、心臓外科手術後入院期の心身機能と身体活動量の関係～リハビリ順調群とリハビリ遅延群の比較、第 76 回日本循環器学会学術集会、2012 年 3 月 18 日、マリンメッセ福岡(福岡県)
- ⑧ 山田宏美、阿比留博次、米田宏之、白川琢大、守崎勝悟、高橋哲也、心臓リハビリテーション患者の身体活動量計を用いた運動指導の経験、第 33 回九州理学療法士・作業療法士合同学会、2011 年 11 月 19 日、北九州国際会議場(福岡県)
- ⑨ 熊丸めぐみ、大浦啓輔、上坂建太、越智裕介、風間寛子、神谷訓康、作井大介、設楽達則、高橋哲也、心臓外科手術後患者の退院時身体活動量特性、第 59 回日本心臓病学会学術集会、2011 年 9 月 25 日、神戸国際展示場(兵庫県)
- ⑩ 高橋哲也、心臓手術後リハビリテーションの理論と特徴、成果と課題、第 75 回日本循環器学会学術集会(招待講演)、2011 年 8 月 4 日、パシフィコ横浜(神奈川県)
- ⑪ 山田宏美、阿比留博次、米田宏之、白川琢大、守崎勝悟、高橋哲也、心臓リハビリテーション患者の身体活動量計を用いた退院後運動指導、第 17 回日本心臓リハビリテーション学会、2011 年 7 月 17 日、大阪国際会議場(大阪府)
- ⑫ 高橋哲也、病棟心臓リハビリの実際: 術後早期介入と高齢心不全介入、第 17 回日本心臓リハビリテーション学会(招待講演)、2011 年 7 月 17 日、大阪国際会議場(大阪府)
- ⑬ Takahashi, T., Kumamaru M., Morisawa T., Yamada S., Matsuda H. Does amount of physical activity relate to functional and psychological recovery after cardiac surgery? 16th International Congress of the World Confederation for Physical Therapy, 2011 年 6 月 22 日, RAI Convention Center (アムステルダム, オランダ)
- ⑭ Takahashi T., 他 4 名, IMPORTANCE OF PHYSICAL ACTIVITY EVALUATION AFTER CARDIAC SURGERY, 11th International Congress of Asian Confederation for Physical Therapy, 2010

年 10 月 10 日、Sanur Paradise Plaza Hotel
(インドネシア)

- ⑮ Kumamau M, Takahashi T, 他 5 名、
RELATIONSHIP BETWEEN PHYSICAL
ACTIVITY, HEALTH RELATED QOL
AND MENTAL STATUS AFTER
CARDIAC SURGERY、11th International
Congress of Asian Confederation for
Physical Therapy、2010 年 10 月 10 日、
Sanur Paradise Plaza Hotel(インドネシア)
- ⑯ 高橋哲也、疾患別セミナー「心大血管疾患
急性期の基本的アプローチとその効果判
定」、第 45 回日本理学療法士協会全国学
術研修大会 in 愛媛、2010 年 10 月 2 日、
愛媛県民文化会館(愛媛県)
- ⑰ 熊丸めぐみ、高橋哲也、他 8 名、高齢者や
複合疾患合併例に対する心臓リハビリテ
ーションの工夫、第 58 回日本心臓病学会学
術集会、2010 年 9 月 17 日、東京国際フォー
ラム(東京都)
- ⑱ 熊丸めぐみ、高橋哲也、他 10 名、心臓外
科手術後患者の入院期リハビリテーション
における身体活動量の重要性について、
第 16 回日本心臓リハビリテーション学会、
2010 年 7 月 19 日、鹿児島県民交流センタ
ー(鹿児島)、

[図書](計 1 件)

- ① 高橋哲也編集、内部障害理学療法学、医
学書院、2013

6. 研究組織

(1)研究代表者

高橋 哲也(TAKAHASHI TETSUYA)
東京工科大学・医療保健学部・教授
研究者番号:00461179

(2)研究分担者

()

研究者番号:

(3)連携研究者

山田 純生(YAMADA SUMIO)
名古屋大学・医学部・教授
研究者番号:80359752