

## 在宅時における心臓リハビリテーション患者向けアプリケーションに関する研究

伊深 大祐<sup>†</sup> 平間 大貴<sup>†</sup> 名塚 優子<sup>‡</sup> 高橋 将成<sup>‡</sup> 皆月 昭則<sup>†</sup>

釧路公立大学<sup>†</sup> 市立釧路総合病院<sup>‡</sup>

### 1.はじめに

心臓リハビリテーションとは、傷病のため心臓をいたわるように安静な生活を続けたことによって、運動能力や身体の調節機能が低下した患者が1日も早く社会生活や家庭生活に戻るためのもので、安全に質の高い生活を取り戻すプログラムのことである。

心筋梗塞、狭心症、心臓手術後の患者は、退院後も継続的な心臓リハビリテーションが必要になる。しかし現在、退院後の心臓リハビリテーションにおける外来リハビリテーションの中断率が約6割強というデータも報告されている[1]。その要因として、心臓リハビリテーションの施設が少ないことや地方では専門病院との距離が遠いこと、交通手段がないこと、心臓リハビリテーションに対する認知度が低いことが挙げられる[2]。

本研究では上記の問題を解決するために、心臓リハビリテーションにおける運動療法の継続に着目した。心臓リハビリテーションが必要な患者を運動療法という視点から支援する。本システムはスマートフォンで利用できるものとした。結果、スマートフォンを利用することによって、病院との距離や交通手段などの不便さが理由で外来リハビリテーションが行えなかった患者も自宅でも容易にリハビリテーションを行うことができる。現在、普及が拡大しているスマートフォンを利用することで患者にとって心臓リハビリテーションを身近なもの意識してもらう。

### 2.心臓リハビリテーションについて

心臓リハビリテーションとは、安全に質の高い生活を取り戻すプログラムのことである。そこで心臓リハビリテーションについて、2.1では心臓リハビリテーションによる効果について述べる。2.2では運動療法について述べる。

#### 2.1 心臓リハビリテーションについて

心臓リハビリテーションによる身体への効果のうち最も効果の大きいのが運動能力の増加であるが、そのほかにも心臓リハビリテーションによる身体への効果がある。その中で運動能力の増加と同様に効果が大きいとされているの

が、病気の再発の予防である。

Fig.1のグラフは心筋梗塞後の心臓リハビリテーションにおける運動療法の実践患者と非実践患者の経過を比較したものである。Fig.1が示すように運動療法を実践している患者の生存率は健常者とほぼ変わらないが、運動療法を実践していない患者の生存率は健常者と比較すると低い値になっている[3]。このデータから心臓リハビリテーションが病気の再発を予防していることがわかる。

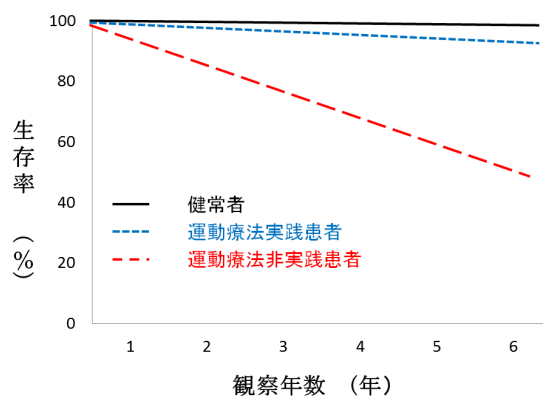


Fig.1 心筋梗塞後の運動療法実行患者と運動療法非実践患者の比較

#### 2.2 運動療法について

心臓リハビリテーションにおいて中心に行うのが運動療法である。運動療法を行うことで心肺の機能を向上させ、心臓トラブルの発生率や心臓にかかる負担を軽減させる効果がある。運動療法の内容は個人で決めるものではなく、医師に指導された運動メニュー・時間・強度で運動を行っていくものである。

本研究では心臓リハビリテーションにおける運動療法の継続に着目した。その理由としては、心臓リハビリテーションにおいて最も効果の大きい運動能力の増加に運動療法が深く関係しているためである。さらに運動療法は生活管理の主体性を左右しているというデータもある[1]。調査データとは、運動を実践している患者と実践していない患者を比較したものである。調査結果から運動を実践している患者のほうが生活管理への主体性が高いことがわかった。この調査データから運動療法が、心臓リハビリテーションの中心と言われている要因であることがわかる。

A Study of Home Rehabilitation Supported for Particular Patients

<sup>†</sup> Kushiro Public University

<sup>‡</sup> Kushiro city General Hospital

### 3. システムの概要

本研究のシステムは Java 言語を用いて開発し Android 端末で利用できるように開発した。スマートフォンを利用することで、操作が容易で、可搬性に優れるという利点があり、患者にとってリハビリテーションが身近になると期待される。

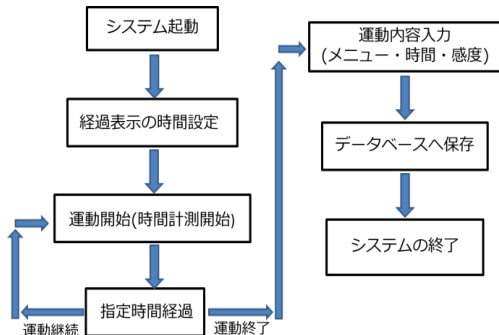


Fig.2 システム操作の流れ

本システムは、心臓リハビリテーションが必要な患者の運動療法を支援すると同時に実践した運動の内容を記録する。運動療法を支援する際は、運動時間を計測し、その計測を行っている間に患者が指定した間隔で途中経過を報告する。記録する運動の内容に関しては、実践した運動メニュー、時間、運動に対する感度を入力する。入力値はデータベースに保存され、患者の運動履歴を閲覧できる機能を有している。

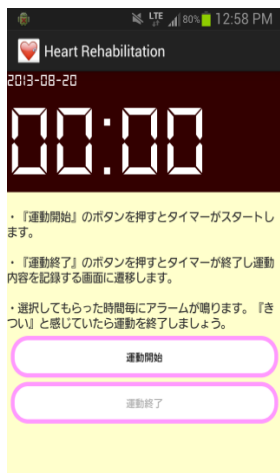


Fig.3 運動計測画面

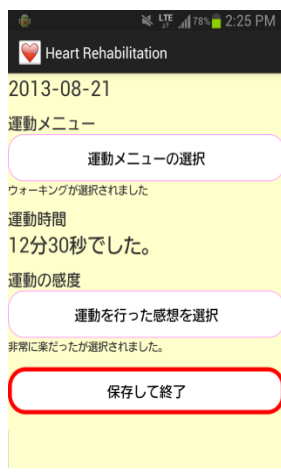


Fig.4 運動内容記録画面

Fig.3 は運動時間を計測する際の画面である。運動終了のボタンを押すと、Fig.4 の実践した運動内容を入力する画面へと遷移する。Fig.4 の画面で実践した運動メニュー・時間・感度を入力する。

#### 3.1 感度の記録について

感度の記録を行う理由は、運動効果は運動強度と比例し大きくなる。しかし、運動強度を上げていくと傷害発生率も上昇し、心臓へ負担も増加する傾向にある[4]。

運動による傷害発生を防ぐために、感度を記録する。患者が実践した運動の内容に対してどのように負担を感じたか知ることが可能になり、次回からの運動の際に過度な心臓

への負担を回避した運動を実践することが可能になる。感度を測る指標として、ボルグスケールを利用した。

#### 3.1.1 ボルグスケール

Table.1 の指標は、患者の自覚症状を定量的に把握するために利用できる。安静時から運動時の概略心拍数を 10 で割った数値を指数としている。自覚的体感に基づいているので、患者自身が運動強度を調節する際に有用である為、システムではこの指標を使用する。

Table.1 ボルグスケール[5]

指数	表現	運動強度
20・19	非常にきつい	約 95%
18・17	かなりきつい	約 85%
16・15	きつい	約 70%
14・13	ややきつい	約 55%
12・11	楽である	約 40%
10・9	かなり楽である	約 20%
8・7	非常に楽である	約 5%

心臓リハビリテーションの運動療法において、最適な運動強度のことを AT と言われているが、Table.1 に記されているボルグスケールでは指数の 11~13 のことを指す。AT 以下の活動が心臓への負担が少ないため、患者へ推奨されている。病院では AT を超えた場合、運動への負荷を軽減するか運動を中断させるようにしている。AT を超える運動をした場合、交感神経の活性化が進行し、過度の血圧上昇・不整脈・狭心症発作・心不全増悪が起こりやすいとされている。

### 4. システムの評価

詳細は登壇時に発表する。

### 5. おわりに

本研究で開発したシステムは、近年問題視されている退院後の心臓リハビリテーションの継続という課題を解決するため開発した。本研究では、運動療法を支援すると同時に在宅時の心臓リハビリテーションのモチベーション向上を目標に研究した。

今後の展望は、僻地の患者に対して非監視型のリハビリテーションを積極的に取り組んでもらえるようなシステムを開発していく。またソフトウェアの配信でも心臓リハビリテーションに対する理解と認知度向上に貢献したい。

### 参考文献

[1] 『北海道医療新聞』(2013-4-5) 4 面  
 [2] 『北海道医療新聞』(2013-4-26) 4 面  
 [3] 北海道心臓協会ホームページ, (2013)  
<http://www.aurora-net.or.jp/life/heart/undo/112/index.html>  
 [4] 循環器病情報サービス, 心臓リハビリテーション入門(2013)  
<http://www.ncvc.go.jp/cvinfo/pamphlet/heart/pamph50.htm>  
 [5] TOBYNO (2013)  
<http://www.tobyno.com/undo/yogo.html>