

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 4 月 25 日現在

機関番号：14401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26861920

研究課題名（和文）骨盤底筋訓練支援のためのスマートフォン用アプリケーションソフトの開発

研究課題名（英文）Development of application software for smartphones to support pelvic floor muscle training

研究代表者

木内 佳織 (Kinouchi, Kaori)

大阪大学・医学系研究科・助教

研究者番号：70467504

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,900,000円

研究成果の概要（和文）：尿失禁の予防や改善に効果がある骨盤底筋訓練のコンプライアンスは一般的に維持することが難しいとされている。そこで、骨盤底筋訓練を支援するスマートフォン用アプリケーションソフトウェアを開発した。開発したスマートフォン用アプリケーションソフトウェア詳細は研究成果報告書（F-19-1）に記載している。そして現在、尿失禁の予防や改善に対する効果と有用性の検証をおこなっている。臨床研究終了後に、多くの一般女性が無償で利用できるように、アプリケーション配信サイトやWeb上に一般公開する予定である。

研究成果の概要（英文）：It is usually difficult to comply with the pelvic floor muscle training for prevention and treatment of urinary incontinence. Therefore, we developed an application software for smartphones that supports pelvic floor muscle training. The ongoing clinical trials is investigating its effect and utility for prevention and treatment of urinary incontinence. We are planning to make it accessible to the public through digital distribution platforms for computer software and the internet to ensure its costless and extensive use among women after the clinical trials.

研究分野：医歯薬学 看護学

キーワード：尿失禁 骨盤底筋 患者コンプライアンス 産褥 女性 モバイルアプリケーション

### 1. 研究開始当初の背景

骨盤底筋訓練は産前産後の女性に対して尿失禁の予防や改善に効果があると従来研究で証明されており、尿失禁の保存的療法としてガイドラインに明示されている。骨盤底筋訓練は筋力を増強させるために骨盤底筋の収縮と弛緩を繰り返す訓練である。筋力の増強には、訓練を短期間ではなく一定期間、継続しておこなうことが必要となる。

産後に尿失禁症状を有している女性が多い。産後女性の尿失禁の保有率は 25 ~ 55 % であり、分娩 2 か月後には 15 ~ 40 % と徐々に保有率は低下する。そのため出産施設等で骨盤底筋訓練が指導されている。しかし、授乳や子育てに没頭している産後女性にとって、訓練に費やすことのできる時間はわずかであり、訓練をつい後回し、もしくは、つい忘れてしまうのが現状である。産後女性にとって骨盤底筋訓練を毎日、一定期間、継続して行うことは容易なことではなく、そのコンプライアンスを維持、向上させることにサポートが必要であることは、我々のおこなってきた研究からも示唆されている。

スマートフォンの利用者は年々増加傾向である。総務省は通信利用動向調査で 2014 年度のスマートフォンの普及率は 49.5 % と急速に伸びていることを発表している。産後女性のような比較的若い世代の人たちがスマートフォンを使用している可能性は高く、また、少なくともいくつかのアプリケーションソフトをダウンロードして使用していることが予想されたため、骨盤底筋訓練とスマートフォン用アプリケーションソフトウェアを結びつけることに着眼した。

### 2. 研究の目的

骨盤底筋訓練を支援するスマートフォン用アプリケーションソフトウェアを開発し、そのソフトウェアで産後女性が骨盤底筋訓練のコンプライアンスを向上させ、尿失禁の有病率を低下させることが本研究の目的である。

### 3. 研究の方法

(1) 骨盤底筋訓練の支援のためのアプリケーションソフトウェアの市場調査

骨盤底筋訓練のアプリケーションソフトウェアを Google Play で検索した。検索ワードは「骨盤底筋訓練」「骨盤底筋」「ケゲル」「Pelvic Floor Muscle Training」「Pelvic Floor Muscle」「Kegel」とした。調査対象は骨盤底筋訓練の実施だけを促すアプリケーションソフトウェアとし、ヨガやエクササイズの一部として骨盤底筋訓練の実施促すものは除外した。また、日本語と英語以外の言語であるもの、男性専用のもを調査対象から除外した。2015 年 9 月の時点で 12 種類のアプリケーションソフトウェアが本研究の基準を満たした。

(2) 骨盤底筋訓練の支援のためのスマートフォン用アプリケーションソフトウェアの開発

骨盤底筋訓練の支援のためのスマートフォン用アプリケーションソフトウェアには、以下の 1) ~ 14) の仕様を盛り込んだ。下線部は臨床試験用としての機能であり、試験終了後には機能を削除できるように設定した。

Android 版として作成する。後々 iOS 版にも転用しやすいように制作する。

タイトルは「骨盤ケア」副題は「続けよう！骨盤底筋トレーニング」

履歴：1 日ごとにトレーニング回数を記録する。最大 12 週間、100 日分記録する。100 日以降のトレーニングをした場合、その日のデータが追加され、一番古いデータが消去される。ユーザは任意に履歴データを消去できない。アプリのアンインストール時には履歴データは消去される。

履歴データはアンケートと同時にメールの本文として送信する。その際メールアプリは Gmail を使用する。通常と自由設定のトレーニングをした場合、数値の大きい方を記録する。

通知：3 つの通知 (時と分、ON/OFF) を設定できる。毎日決まった時刻での通知を繰り返す。設定時刻で、トレーニングを促すローカル通知が送られる (アイコンのみ表示とする)。通知時刻設定の 1 つ目は OFF にできない。時刻の設定はできる。初期設定では 10:00、15:00、19:00 の時刻に設定されており、すべて ON になっている。

初回起動：同意書画面を表示する。同意が得られない場合はトレーニングできない。開始時アンケート画面を表示する。同意とアンケート入力後、内容をメールにて送信する。8 週間以降の起動タイトルで 8 週間経ったかどうかを自動判断し、8 週間経った場合、8 週間後アンケート画面を表示する。8 週間後アンケート内容と、すべての履歴データをメールにて送信する。その後も使用できる。

12 週間以降の起動：タイトルで 12 週間経ったかどうかを自動判断し、12 週間経った場合、12 週間後アンケート画面を表示する。12 週間後アンケート内容と、すべての履歴データをメールにて送信する。その後も使用できる

トレーニング全般：通常と自由設定の 2 種類とする。開始前に、サウンドとバイブレーションの有無を設定できる。12 週間後のアンケートを送るまでは、自由設定トレーニングは選べない。トレーニング中は画面中央にドーナツ型の絵を表示し、タイマーに合わせて 1 周させる。収縮で 1 周、弛緩で 1 周する (1 周にかかる時間は、通常では 6 秒、自由設定では 1 ~ 10 秒)。収縮時と弛緩時のタイマー 1 週の開始時に音を再生し、バイブレーションを開始す

る。(約1秒間)収縮と弛緩では別々の音を再生する。収縮時と弛緩時で別々のメッセージを表示する。メッセージは別々の色とする。

通常トレーニング:収縮(6秒)と弛緩(6秒)の秒数を数値で表示する。18回繰り返す(18回行うので、残り回数を表示する)。中止する事も可能。1日のトレーニング回数は累積し、日付が変わったらリセットする。

自由設定トレーニング:自由設定では、回数(1~99まで)、弛緩秒数(1~10)、収縮秒数(1~10)を設定できる。収縮(指定秒)と弛緩(指定秒)の秒数を数値で表示する。指定回数繰り返す(残り回数を表示する)。中止する事も可能。1日のトレーニング回数は累積し、日付が変わったらリセットする。

履歴の表示:1日のトレーニング数を棒グラフで表示する。最大トレーニング数の最大値は20とする。週、月、全の表示範囲を切り替えられる。最大100日分の表示をする。

同意撤回:履歴データを送信するのを拒否できる機能。データを送るのを拒否する旨のメールを送信し、履歴の送信は行わない。送信後は履歴データが消去され、初めて起動した状態に戻る。

トレーニングの方法:トレーニングの方法、アプリの使い方の説明を表示する。

尿失禁について:尿失禁についての説明を表示する。

Information:クレジットの表示、利用規約を表示する。

### (3) アプリケーションソフトウェアの有効性に関する臨床試験

現在、尿失禁の予防や改善に対する効果と有用性の検証をおこなっている。臨床研究終了後に、多くの一般女性が無償で利用できるように、アプリケーション配信サイトやWeb上に一般公開する予定である。

## 4. 研究成果

### 1) 骨盤底筋訓練のアプリケーションソフトウェアの市場調査

12種類のアプリケーションソフトウェアのうち日本語のものは1種類で他は英語であり、有料のものは2種類であった。無料のアプリケーションソフトウェアには広告画面が挿入されているものがあつた。すべてのアプリケーションソフトウェアで骨盤底筋の収縮と弛緩の回数や秒数(レジメ)を個人で設定することが可能であつた。また、画面の色やイラストを変化させることや、バイブレーションやサウンド機能によって骨盤底筋訓練をガイダンスしていた。アプリケーションソフトウェアの中には骨盤底筋や骨盤底筋訓練の方法など教育的な情報ページやリマインダー機能が付属しているものや、訓練

履歴の保存が可能なものがあつた。最もダウンロードが多いアプリケーションソフトウェアはインストール数100,000~500,000であつた。

市場に出ている骨盤底筋訓練のアプリケーションソフトウェアの中に、科学的根拠に基づいた尿失禁の予防と改善のためのアプリケーションソフトウェアはなかつた。

### (2) 骨盤底筋訓練の支援のためのスマートフォン用アプリケーションソフトウェアの開発

仕様書に沿ったスマートフォン用アプリケーションソフトウェアを完成させた。



図 左: アプリケーションソフトウェアのトップ画面、右: トレーニング画面

## 5. 主な発表論文等

(雑誌論文)(計6件)

木内佳織,大橋一友 産後女性が活用できる骨盤底筋訓練アプリケーションソフトウェアの調査 日本助産学会誌 29 巻 3号 p550 2016(査読:有)

Kinouchi.K, Higashida.Y, Ohashi.K Efficacy of pelvic floor muscle training via smartphone e-mail reminders in preventing urinary incontinence in postpartum women The ICM Asia Pacific Regional Conference 2015 PROGRAM & ABSTRACT BOOK p334 2015(査読:有)

Kinouchi.K, Higashida.Y, Ohashi.K Development of new pelvic floor muscle training support systems for postnatal women delivered via email on a smartphone 18th EAST ASIAN FORUM OF NURSING SCHOLARS Abstract Book Poster Presentation p234-235 2015(査読:有)

木内佳織,東田有加,大橋一友 スマートフォンを用いた産後尿失禁の改善・予防のためのシステム開発 第2回看護理工学会学術集会プログラム・概要集 37 頁 2014(査読:有)

木内佳織,大橋一友 産後女性の尿失禁分類と骨盤底筋訓練アドヒアランス 第55回日本母性衛生学会総会学術集会抄録集 55 巻 3号 182 頁 2014(査読:有)

木内佳織,濱名恵子,大橋一友 助産所で

施行されている尿失禁保存的療法の全国調査 大阪大学看護学雑誌 20 巻 1 号 13-17 頁 2014 (査読：有)

[学会発表](計 5 件)

木内佳織,大橋一友 産後女性が活用できる骨盤底筋訓練アプリケーションソフトウェアの調査 第 30 回日本助産学会 2016  
Kinouchi.K, Higashida.Y, Ohashi.K  
Efficacy of pelvic floor muscle training via smartphone e-mail reminders in preventing urinary incontinence in postpartum women The ICM Asia Pacific Regional Conference 2015.7 Yokohama

Kinouchi.K, Higashida.Y, Ohashi.K  
Development of new pelvic floor muscle training support systems for postnatal women delivered via email on a smartphone 18th EAST ASIAN FORUM OF NURSING SCHOLARS 2015.2 Taipei

木内佳織,東田有加,大橋一友 スマートフォンを用いた産後尿失禁の改善・予防のためのシステム開発 第 2 回看護理工学会学術集会 2014 年 10 月,豊中

木内佳織,大橋一友 産後女性の尿失禁分類と骨盤底筋訓練アドヒアランス 第 55 回日本母性衛生学会 2014 年 9 月,幕張

## 6. 研究組織

### (1)研究代表者

木内 佳織 (KINOUCHI Kaori)

大阪大学・医学系研究科保健学専攻・助教  
研究者番号：2 2 7 9 2 2 2 3