

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 13 日現在

機関番号：10101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2014

課題番号：24792346

研究課題名(和文) スマートフォンを利用した口腔機能向上プログラムの開発と寒冷積雪地域高齢者への介入

研究課題名(英文) Development of an oral function improvement program available on smartphones and its effect on independent elderly people living in snow-covered and cold region

研究代表者

岡田 和隆 (Kazutaka, Okada)

北海道大学・歯学研究科(研究院)・助教

研究者番号：80399857

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：口腔機能向上プログラムを提供するタブレット端末やスマートフォン向けのアプリケーションを開発し、その効果を検証した。タブレット端末やスマートフォンを使用していない多くの自立高齢者において、口腔機能向上プログラムは継続して実施可能であった。また、口腔機能に関し、口腔清掃状態、口腔乾燥状態、口腔周囲筋力、舌・口唇の運動の巧緻性が改善が認められた。したがって自立高齢者において、このようなアプリケーションによる口腔機能向上は有用であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：An application on smartphones or tablet terminals which provide an oral function improvement program was developed, and the effects of this program were inspected. This application was continuously executed among independent elderly people who had never used smartphones or tablet terminals. It was effective to improve oral hygiene, dry mouth, oral muscle strength, and dexterity of tongue and lip. This study suggests that this application was useful to oral function improvement.

研究分野：高齢者歯科学

キーワード：口腔機能向上 介護予防 タブレット端末

1. 研究開始当初の背景

現在の介護保険制度は「予防重視型システム」となっており、介護予防プログラムとして運動器の機能向上、口腔機能の向上、栄養改善、閉じこもり予防・支援、認知症予防・支援、うつ予防・支援の事業が行われている。介護保険制度開始以来、要介護度の低い高齢者の増加は顕著であり、「要支援」と「要介護1」を合わせた軽度要介護高齢者は全体の約44%を占めている¹⁾。こういった軽度要介護高齢者は要介護度が重度化する場合が多く、状態が改善して介護保険を必要としなくなる場合が少ないことが明らかとなっている²⁾。また、軽度要介護高齢者では、介護予防プログラムの介入によりその状態を維持・改善できることも知られている。

口腔機能向上事業の有効性は数多く報告されており、金子ら³⁾は、特定高齢者(現在の二次予防事業対象者)に口腔機能向上事業を実施した結果、口腔機能が改善されたと報告している。また、高橋ら⁴⁾は比較的自立度の高い通所施設利用者では口腔機能と日常生活動作、口腔関連QOLに正の相関が認められたと報告している。2007年度には特定高齢者(二次予防事業対象者)の選定基準が緩和されたことから、今後、口腔機能向上事業に参加する高齢者がさらに増加することが予想される。

しかしながら口腔機能向上事業に関し、地域特性と高齢者の生活実態を考慮した報告は数少ない。積雪期に高齢者の行動が制限される北海道のような積雪寒冷地域では、積雪期に高齢者の運動頻度が減少するという報告がなされており⁵⁾、この期間に何らかの運動器の機能変化、口腔機能の変化および栄養状態の変化が生じている可能性が高いと推察される。

積雪寒冷地域において積雪期に口腔機能向上事業を行う場合、プログラムの定期的な提供、実施期間中の効果の確認、実施状況の確認、実施内容の再検討など、提供者側による利用者に対する細かなフォローが極めて困難である。近年、タブレット端末やスマートフォンは広く普及する傾向にあるが、高齢者向けのスマートフォンもあり、画面に触れることで簡単に操作が可能であるという特徴から高齢者にも利用しやすいツールであると考えられる。さらに従来の携帯電話とは異なり、アプリケーションによる小規模なプログラムの提供が可能であるとともに、Webを利用した双方向のコミュニケーションが可能である。これまで、このようなツールを使用した介護予防プログラムの提供の報告はまだない。地域特性を考慮した場合、このようなツールを

利用することで効果的に介護予防プログラムを提供できると推察される。

<文献>

- 1) 厚生労働省：介護給付実態調査月報
- 2) 厚生労働省：平成21年度介護給付費実態調査結果の概況
- 3) 金子正幸，葭原明弘，他：地域在住高齢者に対する口腔機能向上事業の有効性，口衛誌，59：26-33，2009.
- 4) 高橋美砂子，橋本由利子：介護通所施設利用者における口腔機能低下予防体操の効果(1)-通所施設利用者の口腔機能とQOL-，Kitakanto Med J，59：241-246，2009.
- 5) 須田力，他：高齢者の生活の身体活動水準・積雪寒冷地における高齢者の生活と運動，北海道大学図書刊行会，北海道，39-61. 2007.

2. 研究の目的

(1)積雪期前後における寒冷積雪地域在住自立高齢者の運動器の機能、口腔機能および栄養状態の変化を明らかにする。

(2)「口腔機能向上マニュアル」(厚生労働省「口腔機能向上マニュアル」分担研究班編)を参考にし、積雪期前後における口腔機能の変化から、積雪期に必要なと思われる口腔機能向上プログラムを明らかにし、タブレット端末およびスマートフォンで利用可能な口腔機能向上アプリケーションを開発する。

(3)積雪期における口腔機能向上アプリケーションによる口腔機能への介入効果を検証するとともに、各評価項目の関連性を評価する。

3. 研究の方法

(1)【研究1】積雪期前後における寒冷積雪地域在住自立高齢者の口腔機能の変化

札幌市内在住の69～92歳(75.3±5.1歳)の自立高齢者30名(男性12名、女性18名)を対象とし、積雪期前後において運動器の機能、口腔機能および栄養状態について、評価および聞き取り調査を行った。診査・評価項目は以下のとおりである。

運動器の機能

筋力(握力、膝伸展筋力)、バランス保持機能(重心動揺、片脚立ち)、歩行機能(Timed & Go test)の検査と、質問紙による聞き取り調査にて評価した。

口腔機能

舌背および頬粘膜の口腔粘膜水分量、舌背および口腔底の唾液湿潤度、口腔の運動機能(/pa/音、/ta/音および/ka/音の音節交互反復運動(oral diadochokinesis; ODK)、口腔周囲筋の筋力(最大口唇閉鎖力)、嚥下機能(反復唾液嚥下テスト; RSST)の診査と、質問紙による聞き取り調査(口腔機能に関する質問、主観的口腔健康感)にて評価した。

栄養状態

血清アルブミン値により評価した。

(2) 【研究2】iOSで利用可能な口腔機能向上アプリケーションの作成

カタログやアンケートなどのアプリケーションを作成することができるクラウドサービスであるseap®を利用し、iOS向けの口腔機能向上プログラムアプリケーションを作成した。厚生労働省・口腔機能向上マニュアルを参考とし、プログラムの内容を決定した。

(3) 【研究3】口腔機能向上アプリケーションの利用状況と口腔機能への効果検証

iPad®を利用した口腔機能向上プログラムに興味を示した札幌市内某老人クラブに所属する66～81歳(72.7±4.3歳)の自立高齢者24名(男性12名、女性12名)を対象とし、口腔機能向上プログラムアプリケーションがインストールされたiPad®を貸与し、積雪期の5週間、プログラムを実施した。プログラムの実施頻度、どのコンテンツを実施するかは自由とし、対象者は任意にプログラムを実施した。実施期間中はクラウドに記録された各対象者のアプリケーションの起動やコンテンツの利用状況をモニタリングした。

口腔機能向上プログラム実施前に基本情報(性別、年齢、義歯使用の有無)を聴取し、デジタルツールの利用状況についてアンケート調査した。5週間の口腔機能向上プログラム実施後には本研究におけるタブレット端末利用についてのアンケート調査を行った。実施前・実施後には健康観や口腔機能の自己評価をアンケート調査し、歯面の清掃状態(Dental Plaque Index; DPI)、舌の衛生状態(Tongue Plaque Index; TPI)、口腔乾燥状態(柿木の分類)、最大舌圧、最大口唇閉鎖力、RSST、ODKを客観的に評価した。

4. 研究成果

(1) 【研究1】積雪期前後において運動器の機能および栄養状態には有意な変化が認められなかった。

口腔粘膜水分量や唾液湿潤度は積雪期後では低下する傾向が認められたが、とくに頬粘膜の口腔粘膜水分量および舌背の唾液湿潤度は積雪後には有意に低下していた(図1)。ODK、口腔周囲筋の筋力、嚥下機能および質問紙による聞き取り調査において、積雪期前後において有意な変化は認められなかった。

したがって、積雪期においては口腔が乾燥する傾向にあることが示された。

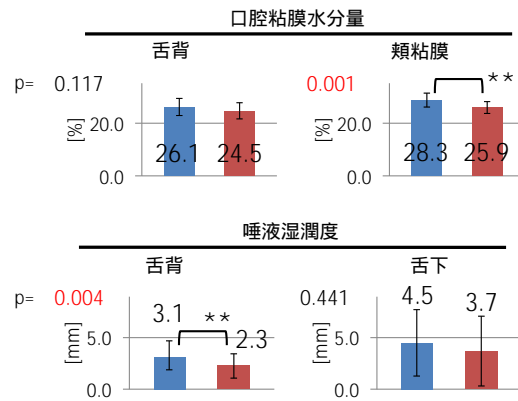


図2 積雪期前後の口腔粘膜水分量および唾液湿潤度。青色のグラフは積雪期前、赤色は積雪期後を示す。

(2) 【研究2】seap®のカタログテンプレートを利用し、口腔機能向上アプリケーションを作成した。アプリケーション内にコンテンツとして、3種類の舌の筋力トレーニング、1種類の口唇の筋力トレーニング、2種類の頬の筋力トレーニング、1種類の発声練習の合計7種類の動画を作成してコンテンツとした。また、インターネット、カメラ、写真閲覧など、口腔機能向上アプリケーション以外のアプリケーションの使用を許可し、タブレット端末の操作に慣れるよう工夫をした。タブレット端末の使用に不慣れな対象者がいることを予想し、iPad®の簡易説明書をPDFファイルで作成し閲覧できるようにした。



図1 アプリケーション起動後の一覧画面

カタログテンプレートではアプリケーションを起動すると動画やファイルの一覧が表示される仕組みとなっているが、それぞれのコンテンツをタップすることによって簡単に再生・閲覧が可能であった(図2)。動画の一場面を図3に示す。



図 3 動画の一場面

どの対象者がどの動画を再生したか、いつ動画を再生したかなど、アプリケーションの使用に関する情報は自動的にクラウドに記録され、そのデータはCSVファイルとしてダウンロード可能であった。

したがって、タブレット端末で利用可能な口腔機能向上アプリケーションを作成することは可能であった。

(3)【研究3】デジタルツールの利用について、iPad®を利用した口腔機能向上プログラム研究に参加した対象者のうち、タブレット端末を使用した経験のある者はいなかった。スマートフォンを利用している者は1人のみであった。また、約半数がパソコンを使用していた。

義歯の使用に関し、上顎の義歯を使用している者は15名、使用していない者は9名、下顎の義歯を使用している者は11名、使用していない者は13名であった。

実施期間中の1日あたりの動画総再生回数は約15~40回程度であり、再生回数に個人差が大きかった。アプリケーション起動回数は、実施開始当初は1人あたり1日に4回程度であったが、最終的には2~3回程度に収束し、個人によっては起動しない日はあるものの、全員が継続的にアプリケーションを起動し、1人を除いて口腔機能向上プログラムを継続して実施できたと回答していた。また、対象者の多くはこれまで口腔機能向上プロ

グラムを実施したことがない高齢者であったが、90%近くの参加者が今後もこのようなプログラムを継続したいと考えていた。しかしながら、口腔機能向上プログラムの効果を実感したのはほぼ半数であった。アプリケーションの起動回数と各動画再生回数には有意な相関関係が認められ、アプリケーションを起動するたびに口腔機能向上プログラムを実施していたと考えられる。

口腔機能に関し、多くの評価項目は実施後に改善傾向が認められたが、とくに、TPI、柿木の分類(口腔乾燥状態)、最大舌圧、最大口唇閉鎖力、ODKの/ta/音において有意に改善が認められた。口腔機能の自己評価に関し、「固いものが食べにくいですか」と「お茶や汁物になどでむせることはありませんか」について実施後に有意に改善が認められた。

したがって自立高齢者において、iPad®を利用して口腔機能向上プログラムを実施することが継続的に可能であり、iPad®を利用した口腔機能向上プログラムが口腔機能を改善することが示された。

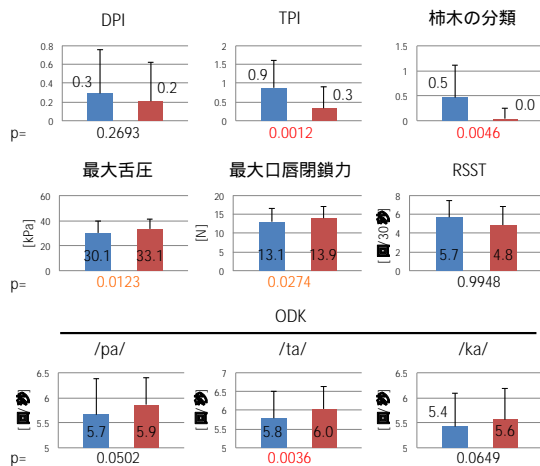


図 4 実施前後の口腔機能評価項目の変化。青色のグラフは積雪期前、赤色は積雪期後を示す。

5. 主な発表論文等

〔学会発表〕(計2件)

岡田和隆、中澤誠多朗、更田恵理子、古名丈人、松下貴恵、兼平孝、柏崎晴彦、サルコベニア改善プログラムが自立高齢者の口腔機能に及ぼす効果、日本老年歯科医学会第24回総会・学術大会、2013年6月4~6日、大阪国際会議場(大阪府大阪市)

岡田和隆、柏崎晴彦、古名丈人、中澤誠多

朗、更田恵理子、松下貴恵、兼平孝、小林國彦、野谷健治、井上農夫男、自立高齢者における残存歯咬合支持と身体機能との関連、日本老年歯科医学会第 23 回総会・学術大会、2012 年 6 月 21～23 日、つくば国際会議場(茨城県つくば市)

6 . 研究組織

(1)研究代表者

岡田 和隆 (OKADA, Kazutaka)

北海道大学・大学院歯学研究科・助教

研究者番号：8 0 3 9 9 8 5 7