

令和 5 年 4 月 18 日現在

機関番号：37114

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2022

課題番号：20K19366

研究課題名（和文）Web会議システムを活用した遠隔嚥下リハビリテーションシステムの構築

研究課題名（英文）Development of a remote swallowing rehabilitation system using a web conferencing system

研究代表者

大森 史隆（Omori, Fumitaka）

福岡歯科大学・口腔歯学部・言語聴覚士

研究者番号：70551307

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000円

研究成果の概要（和文）：遠隔嚥下検査（remote examination of deglutition：RED）を作成し、対面および遠隔条件で信頼性と妥当性を確認した。その後、REDを病院にいる言語聴覚士と患者のいる在宅とをWeb会議システムで接続して実施した。一致度は高いものの、「機器類を置く場所に困る」、「通信環境が良くない」等、在宅ならではの問題に留意する必要性があった。遠隔でのセルフトレーニングの促進的介入をABAB法を用いて単一事例研究を行った結果、促進的介入の効果が認められた。前舌保持嚥下嚥下法の訓練を初回は対面で、2回目以降は遠隔で実施した。訓練の確認や負荷量の調整を全例遠隔で可能であった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

遠隔嚥下評価の多くは、対面用に作成されたものを遠隔で実施可能かどうかを検証するものであった。本研究では、遠隔実施可能かつ嚥下障害検出に有効な項目で検査を構築し、その信頼性、妥当性を検証した点に意義がある。また、このremote examination of deglutition（RED）を在宅でも使用可能であることを確認した。さらに、遠隔での「セルフトレーニングの促進的介入」および遠隔での間接嚥下訓練を実施した。遠隔での促進的介入の有効性、遠隔でも一部の訓練が可能であることが示された。今後、離島や積雪地帯といった医療資源の限られた環境、感染症の拡大期等で、一連の研究結果の活用が期待できる。

研究成果の概要（英文）：A remote examination of deglutition（RED）was developed and tested for reliability and validity in face-to-face and remote conditions. RED was then conducted by connecting a speech-language-hearing therapist at the hospital to the patient's home via a web conferencing system. Although the agreement was high, there was a need to be aware of problems unique to the home, such as "difficulty in finding a place to put the equipment" and "poor internet connection". A single case study of a facilitated remote self-training intervention was conducted using the ABAB method, and the results showed the effectiveness of the facilitated intervention. The first training session of the tongue hold swallow training was conducted in person, and the second and subsequent sessions were conducted remotely. All patients were able to confirm the training and adjust the loading volume remotely.

研究分野：言語聴覚療法

キーワード：遠隔嚥下検査 遠隔 嚥下検査 嚥下訓練 言語聴覚士 遠隔医療 在宅 セルフトレーニング

## 1. 研究開始当初の背景

在宅要介護高齢者のうち、摂食・嚥下（以下、嚥下）機能低下を有する割合は3～4割とされるが（榎ら2014）、対象者の多くは嚥下機能評価やそれに基づく治療・支援を受けていない。その背景には、過疎地や離島といった高齢者が居住する地域の地理的特性だけでなく、移動手段の確保や、通院への付添者の確保といった問題が関与している。加えて、医療者側においては、在宅領域を専門とするスタッフのマンパワーの不足、患者の自宅への移動に時間を要するため効率性が確保できないことなどが挙げられ、多くの高齢者に必要かつ十分なサービスを提供するための障壁となっている。

こうした障壁を解消する1つの手段となるのが、遠隔医療である。遠隔医療は、離れた場所にいる医療スタッフと患者を情報通信機器で繋いで行うものであり、海外では、口腔機能や嚥下能力の評価といった嚥下スクリーニングが遠隔で試みられている（Sharmaら2011, Wardら2012, 2014）。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は4つに大別される。

- 1) 我々が作成した遠隔嚥下検査（remote examination of deglutition: RED）の対面での信頼性、妥当性の検証、遠隔での信頼性の検証を行う。
- 2) 病院（言語聴覚士側）と在宅（患者側）をWeb会議システムで接続し、REDを遠隔で実施可能かを検証する。
- 3) 遠隔での“セルフトレーニングの促進的介入”の効果を検証する。
- 4) 間接嚥下訓練の一部を遠隔で実施可能かどうかを検証する。

これらを達成することにより、多くの在宅高齢者に提供できる遠隔嚥下リハビリテーションシステムの構築を目指す。

## 3. 研究の方法

### 1) 第一研究

対象は、一般高齢者21名（69.0 ± 4.6歳、男7、女14）、口腔癌術後患者（OC患者）72名（69.4 ± 11.1歳、男41、女31）であった。対面でRED、The Mann Assessment of Swallowing Ability (MASA)が全対象に行われた。OC患者には耳鼻咽喉科医がvideofluoroscopic examination of swallowing (VF)を行い、嚥下障害や誤嚥の有無、準備期・口腔期・咽頭期障害の有無、dysphagia severity scale(DSS)を判定した。対面での評価者間信頼性のために、一部の対象者には別の評価者が同席した。また、対面と遠隔条件の一致度を検証するために、一部の対象者にREDを遠隔で実施した。

### 2) 第二研究

対象は東京都内在住の摂食嚥下障害患者5例であった。東京都内にある患者の自宅と福岡県内の病院にいる言語聴覚士とをWeb会議システムで接続し、遠隔でREDを実施した。患者側には、看護師等が補助者として同席した。補助者は、カメラや咽喉マイクの操作、食物の準備等を行い、評価をサポートした。遠隔での評価前後1週間以内に対面で東京都内の言語聴覚士がREDを実施した。遠隔でREDを実施した後に、患者/家族へのアンケートは恐怖心、緊張感、

答えやすさについて5件法で回答を求めた。検査者へのアンケートでは、検査や会話のレベルの満足度、音質の適切性、視覚的な質の適切性、オンラインシステムの使いやすさ等について5件法で回答を求めた。補助者には、自由記述回答を求めた。

### 3) 第三研究

症例は70歳代男性。原疾患は脳梗塞。病院で嚥下内視鏡検査や嚥下造影検査を施行し、訓練方針を決定したが、キーパーソンの都合上、頻回な来院が困難であった。対面でのリハビリテーションと自主訓練(セルフトレーニング)の指導を行ったが、セルフトレーニングの遵守率は低かった。特別な介入は行わずにプリントに従ってセルフトレーニングを行う期間を非介入期(A)遠隔で“セルフトレーニングの促進的介入”を行う介入期(B)を設け、ABAB法による単一事例研究を行った。各期間は2週間として、毎日2回の複数の訓練をしたかどうかを記録してもらった。“セルフトレーニングの促進的介入”は、病院にいる言語聴覚士と自宅にいる患者とをWeb会議システムで接続し、10分程度のセルフトレーニングの確認、指導、動機付けを週に1度行った。

### 4) 第四研究

対象は、60~70歳代の健常高齢男性10名とした。対象者は、前舌保持嚥下法(tongue hold swallow: THS)を初回のみ対面で指導された後、2週間に一度、遠隔環境で舌突出量の調整、THSが正しく行えているかどうかを確認された。対象者はTHSを1日2セット(8回/1セット)、週5日の頻度で6週間、自宅で練習した。訓練効果は、訓練開始時と終了時の最大舌圧、喉頭挙上ピーク速度、距離、持続時間、で確認した。は、非侵襲性喉頭挙上計測装置(ノドミル)を用いた。の計測条件は、摂取物を唾液、水(5ml)の2条件、嚥下方法を通常嚥下、努力嚥下の2条件、計4条件として、各条件につき5回ずつ嚥下させた。の計測結果は、訓練開始時の唾液・通常嚥下条件の平均値を100として、正規化した。

## 4. 研究成果

### 1) 第一研究

全項目のクロンバックの係数は0.878であった。対面でのRED総点とMASA総点は高い相関を認めた。VFに基づく各期の障害の有無で、各期のREDスコアを比較した結果、準備期・口腔期・咽頭期得点のいずれにおいても2群間で有意差がみられた。さらに、嚥下障害重症度別(DSS1-4群、DSS5-6群、DSS7群)で総点、各期のスコアを比較した結果、総点、準備期、口腔期得点で3群間に有意差がみられた。咽頭期得点では、DSS5-6群とDSS7群に有意差がみられなかった。ROC曲線に基づく嚥下障害の曲線下面積(AUC)は、0.831、感度/特異度は、0.83/0.67、陰性的中率は0.57、誤嚥のAUCは、0.922、感度/特異度は0.80/0.98、陰性的中率は0.93となった。対面での評価者間一致度、対面と遠隔条件の一致度、遠隔での評価者間一致度は概ね良好であった。

### 2) 第二研究

公表前のデータであるため、アンケート結果のみ記載する。患者/家族へのアンケートでは、「恐怖心を感じたか」の中央値は「1:全くそうは思わない」、「緊張感を感じたか」の中央値は「2:そうは思わない」、「答えやすかったか」の中央値は「4:ややそう思う」であった。検査者へのアンケートでは、「検査や会話のレベルの満足度」、「音質の適切性」がやや低値であった。補助者からは、「カメラの切り替えに時間を要した」、「機器類を置く場所がない」、「通信環境が不安定」との意見が挙がり、在宅ならではの課題が抽出された。

### 3) 第三研究

セルフトレーニングの遵守率は、A 74.1%、B 81.5%、A' 77.8%、B' 83.3%であり、セルフトレーニングの促進的介入は有効であった。

#### 4) 第四研究

平均最大舌圧は、訓練前 33.2kPa、終了時 37.1kPa であり、有意に増大した。喉頭挙上距離は、水・努力嚙下の条件で訓練前 106.33、終了時 125.58 であり、有意に増大した。一方、喉頭挙上ピーク速度、持続時間は、どの条件においても変化はなかった。遠隔での指導における満足度は高かったが、一例「聞こえにくい」との訴えがあった。対面および遠隔環境での自主訓練指導を行った結果、限定的ではあるものの効果がみられた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Omori Fumitaka, Fujiu-Kurachi Masako, Iiboshi Kiyoko, Yamano Takafumi	4. 巻 37
2. 論文標題 Development of a Remote Examination of Deglutition Based on Consensus Surveys of Clinicians (Part I): Selection of Examination Items	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Dysphagia	6. 最初と最後の頁 954 ~ 965
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00455-021-10357-6	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Omori Fumitaka, Fujiu-Kurachi Masako, Wada Kaori, Yamano Takafumi	4. 巻 Online ahead of prin
2. 論文標題 Development of a Remote Examination of Deglutition Based on Consensus Surveys of Clinicians (Part II): Reliability and Validity in Healthy Elderly Individuals and Oral Cancer Patients	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Dysphagia	6. 最初と最後の頁 Sep 27;1-16.
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/s00455-022-10514-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 大森史隆、和田佳央理、西憲祐、西平弥子、山野貴史	4. 巻 68
2. 論文標題 Ramsay Hunt症候群による右迷走神経麻痺に甲状軟骨形成術 型と頰杖位での嚥下が有効であった一例	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 耳鼻と臨床	6. 最初と最後の頁 429-435
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大森史隆、倉智雅子、和田佳央理、西憲祐、山野貴史	4. 巻 12
2. 論文標題 摂食物と嚥下方法が嚥下時の喉頭挙上に及ぼす効果について	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 嚥下医学	6. 最初と最後の頁 40-48
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計10件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 1件）

1. 発表者名 大森史隆、和田佳央理、西隆四郎、西憲祐、梅崎陽二郎、山野貴史
2. 発表標題 摂食・嚥下障害と口腔セネストパチーを併発した一例の支援経過
3. 学会等名 第22回日本語聴覚学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Omori F, Wada K, Fujiu-Kurachi M, Yamano T.
2. 発表標題 Development of a remote examination of swallowing (Part 2): Reliability and validity under face-to-face conditions
3. 学会等名 2nd World Dysphagia Summit
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大森史隆、倉智雅子、和田佳央理、西憲祐、梅野悠太、山野貴史
2. 発表標題 遠隔嚥下検査（14-item remote examination of deglutition: RED-14）後のアンケート結果について
3. 学会等名 第25回日本遠隔医療学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大森史隆、倉智雅子、和田佳央理、西憲祐、梅野悠太、西平弥子、山野貴史
2. 発表標題 嚥下方法が喉頭挙上距離・ピーク速度に及ぼす効果
3. 学会等名 第45回日本嚥下医学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大森史隆
2. 発表標題 遠隔リハでできること・できないこと
3. 学会等名 第15回パーキンソン病・運動障害疾患 कांग्रेस
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 F Omori, K Wada, T Yamano, K Iiboshi, M Kurachi
2. 発表標題 Development of a remote swallowing screening test (Part 1): Selection of screening items
3. 学会等名 The 25th ISfTeH International Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大森史隆、倉智雅子、和田佳央理、西隆四郎、西憲祐、山野貴史
2. 発表標題 遠隔での嚥下障害スクリーニングに求められる要件の検討
3. 学会等名 第44回日本嚥下医学会総会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 大森史隆、倉智雅子、和田佳央理、山野貴史
2. 発表標題 遠隔嚥下検査 (remote examination of deglutition: RED) の遠隔条件における信頼性
3. 学会等名 第23回日本言語聴覚学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大森史隆、倉智雅子、山野貴史
2. 発表標題 摂取物と嚥下方法が 喉頭挙上持続時間に及ぼす効果
3. 学会等名 第28回日本摂食嚥下リハビリテーション学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 大森史隆、倉智雅子、和田佳央理、西憲祐、山野貴史
2. 発表標題 前舌保持嚥下法が喉頭挙上および舌骨筋群に及ぼす影響の検討
3. 学会等名 第46回日本嚥下医学会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	倉智 雅子  (Kurachi Masako)		
研究協力者	和田 佳央理  (Wada Kori)		

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件



8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------