

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 8 月 31 日現在

機関番号：32823

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26750233

研究課題名(和文) 脊髄小脳変性症に合併する誤嚥と呼吸障害の関係 - 誤嚥を予防するプログラムの作成 -

研究課題名(英文) Relationship of an aspiration and the breathing disorder to be complicated with spinocerebellar degeneration-Making of the program to prevent an aspiration-

研究代表者

内田 学 (Uchida, Manabu)

東京医療学院大学・保健医療学部・准教授

研究者番号：80531475

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)：脊髄小脳変性症は、上肢や下肢、体幹に運動失調が出現しやすい疾患である。運動失調は随意的な運動を困難にさせており、食事摂取においても制約を受ける。そのような中で実施する食事動作は、不安定な状態が継続するために頸部の過剰な筋活動を促しやすくなる。この頸部の筋活動は、主として姿勢保持に参与している。実際に、嚥下として関与する割合が減少することで誤嚥を起こす可能性がある。

研究成果の概要(英文)：The spinocerebellar degeneration is the disease that failure of ataxia is easy to appear to the arms and lower limbs, a human trunk. The failure of muscular coordination lets you make optional exercise difficult and has limitation in the meal intake. The meal movement to carry out becomes easy to promote the line activity that the neck is superabundant while it looks like it because an unstable state continues. The line activity of this neck mainly participates in posture maintenance. I may really cause an aspiration because a ratio to participate as deglutition decreases.

研究分野：摂食嚥下リハビリテーション

キーワード：運動失調 脊髄小脳変性症 座位姿勢 呼吸機能

## 1. 研究開始当初の背景

脊髄小脳変性症は常染色体優性遺伝の異常と捉えられ、進行性の小脳失調に加えて痙性麻痺やジストニアなどの多系統変性を呈す。そして、若年発症ほど重篤で予後は不良であると言われている。構音および嚥下障害は必発で、意志伝達の困難さや誤嚥性肺炎、窒息をきたすことが多々認められ、社会生活や日常生活、または生命予後に大きな影響を与える因子となっている。現在の日本では、多系統委縮症を含む患者数は3万人で有病率は10万人当たり約18人程度と報告されており、原因の特定や治療方針が未解明であることなどが原因となり患者数は現在でも増加傾向を示している神経難病の一つである。その中でも嚥下障害は多くの患者に発症し、緩徐な進行であるため誤嚥に気づかれる機会は少なく、症状も再現性に欠けることから問題点として捉えにくい状況にある。我々が調査した介護老人保健施設に入所中の高齢者で日常的に誤嚥を呈す脊髄小脳変性症患者では38%が陰性と診断され誤嚥の検出は他の疾患と比較して低い結果であった。これらの患者は日常的にむせ込みなどが頻発していたがスクリーニングで検出されない事に対して問題意識を持ち始めた事が研究を開始した経緯である。平成24年度に我々が食事中に実施した呼吸機能と嚥下機能の調査では、食事時間の後半に誤嚥を多く示した。誤嚥の発生は呼気終末二酸化炭素濃度(以下、 $ETCO_2$ )の上昇と酸素飽和度(以下、 $SPO_2$ )の低下が生じるタイミングとほぼ合致していた。嚥下内視鏡での評価で陰性と判断された事は、脊髄小脳変性症の誤嚥が即時的に起こるものではないという事と、摂食の継続により時間をかけて発生する特徴から陰性と判断されたものと推察している。この $ETCO_2$ と $SPO_2$ の結果は型呼吸不全に近い様相を呈している。我々は、姿勢と呼吸機能に着目し同一患者に対して型呼吸不全に対応したプログラムとして代表的に行われる呼吸介助手技と胸郭伸張運動を実施した。不良姿勢の影響には車いすのバックレストとヘッドレストにて外発的に支持させる方法論で代償させ摂食を行わせた。結果は摂食中の呼吸機能は正常範囲を推移し、誤嚥症状を67%減弱させる事が可能であった。我々が予備的に実施した呼吸機能の介入効果は頭頸部と体幹の構築学的な位置関係に大きな影響を受けるものであると推察している。脊髄小脳変性症に出現する体幹の運動失調は食事場面では箸やスプーンの上肢操作が加わる事で強いバランス能力が要求される。体幹の運動失調に支配され動揺が激しくなり支持が得られない状態で経口摂取を行う行為は頸部の過剰な屈曲により代償される。この姿勢は、顎二腹筋や胸骨舌骨筋など本来は嚥下の主動作筋として作用しなければならない役割であるが、胸鎖乳突筋などの姿勢保持筋との共同作用としての姿勢保持筋に与する

事で嚥下力が減弱するものと推察している。この推論は3症例ではあるが予備研究として実施しており、不良姿勢時の顎二腹筋や胸骨舌骨筋が嚥下時に出力する筋積分値は40~60%減弱していた。不良姿勢での嚥下を強要された状態で呼吸と嚥下を協調的に作用させる事は困難であり、無呼吸状態や吸気相での嚥下などが加わり呼吸機能を悪化させる要因が構築されていくものと推察している。脊髄小脳変性症の誤嚥に対する対応策として、姿勢と呼吸機能が嚥下に関与する検討は先行研究ではなされておらず、今日でも一般的な誤嚥対策として知られている空嚥下や対側嚥下、アイスマッサージなどで対応している現状である。本研究では、脊髄小脳変性症の呼吸機能と姿勢の問題が嚥下機能に与える影響について量的、質的の両面から検討し、これを基に脊髄小脳変性症に起こる誤嚥を予防するための新たな手法を確立させる事を最終的な課題としている。本研究の実施にて脊髄小脳変性症の誤嚥が減少し、誤嚥性肺炎や窒息死などの発生率を大きく抑制できるものになると考えている。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、脊髄小脳変性症に好発する誤嚥症状に対して安全な摂食機能を獲得させるための手法の検討である。脳血管障害やパーキンソン病などの一般的な誤嚥に対する介入では限界があり、誤嚥と姿勢、呼吸機能の関係性を明確にした評価に基づく新たなプログラムの作成が必要である。脊髄小脳変性症における誤嚥は若年発症であるほど予後が不良であり、窒息での死亡例も多く報告されている。特殊危機を用いる事なく実施されるプログラムの開発を目指しており、本研究の実施により脊髄小脳変性症での誤嚥や窒息死の発生を大きく減少させることができる汎用性の高い研究になる手法を検討している。

## 3. 研究の方法

対象は、SCD12名(男性5名、女性7名)でありICARSは10点から35点で、舌、上下肢、体幹に運動失調を有しており、ソフト食を介助にて摂取している者とした。平均年齢 $62.7 \pm 7.2$ 歳、平均身長 $161.3 \pm 2.6$ cm、平均体重 $47.2 \pm 5.6$ kgであった。測定条件は同一対象者に対し呼吸リハの実施と未実施での嚥下機能を、顎二腹筋、胸鎖乳突筋を被験筋とした表面筋電図学的解析を実施した。昼食の前に10gの試料を3回嚥下した際の平均筋電量( $\mu V$ )を100%とし、食事終了後に同条件で嚥下した際の平均筋電量を正規化(%)し参考値とした。呼吸機能は、食事中全体の $SpO_2$ 、 $ETCO_2$ を測定した。呼吸リハは、シルベスター法、肋間筋、補助呼吸筋ストレッチ、呼吸介助の3種類を昼食の30分前に20分実施し2週間の介入期間で呼吸リハが嚥下機能に及ぼす効果を検証した。統計的手法

は、表面筋電図学的解析，呼吸機能，咽せ込み回数について，呼吸リハビリ実施群と実施群における両群の差について対応のある t 検定を実施した。なお，有意確率は 5%とした。

#### 4. 研究成果

表面筋電図学的解析の結果は，顎二腹筋の介入前は  $71.2 \pm 4.3\%$ ，介入後は  $89.4 \pm 5.6\%$  であり介入後は有意に高値を示した。甲状舌骨筋の介入前は  $68.7 \pm 4.1\%$ ，介入後は  $79.9 \pm 3.4\%$  であり介入後は有意に高値を示した。胸鎖乳突筋の介入前は  $132.7 \pm 8.6\%$ ，介入後は  $92.4 \pm 5.5\%$  であり介入後は有意に低値を示した。SpO<sub>2</sub> の介入前は  $91.4 \pm 2.5\%$ ，介入後は  $93.2 \pm 3.6\%$  であり統計学的に差は認めなかった。ETCO<sub>2</sub> の介入前は  $39.7 \pm 5.1\%$ ，介入後は  $31.3 \pm 3.3\%$  であり統計学的に差は認められなかった。咽せ込み回数の介入前は  $6.2 \pm 2.7$  回，介入後は  $3.1 \pm 2.4$  回であり介入後は有意に低値を示した。

SCD の嚥下機能は，呼吸リハビリによって改善が認められた。呼吸と摂食嚥下は密接な関係があるものの，舌や体幹に生じる運動失調を主症状とする SCD は両者の調節が困難となり徐々に補助呼吸筋の活動が増加していく。頸部筋が呼吸に関与する中で，嚥下に関与する筋群も補助呼吸に牽引される結果，嚥下への関与が減弱していくことが示唆される。呼吸リハビリの継続は，円滑な呼吸状態を維持させ，嚥下筋の摂食に対する活動性を維持させる事が明確になった。今後は効果の持続性についての検討が必要である。

#### 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)

内田学 (2016) 多系統萎縮症に対する姿勢の改善からみた摂食嚥下リハビリテーション。難病と在宅ケア。66-72。(査読あり)

内田学、加藤宗規 (2016) 嚥下筋の協調性に着目した機能評価 - 誤嚥を呈する患者の相対的喉頭位置と嚥下筋の筋電図学的解析。Journal of Clinical Welfare .3:100-104。(査読あり)

内田学、林大二郎、桜澤朋美、加藤宗規 (2015) 脊髄小脳変性症患者の上肢・体幹に出現する運動失調と嚥下関連筋活動の関係。Journal of Clinical Welfare . 11 : 69-76。(査読あり)

内田学、桜澤朋美、加藤宗規 (2014) : 脊髄小脳変性症患者に誤嚥を発生させる呼吸因子の検討 - 運動失調と嚥下筋活動の関係 - 。東京医療学院大学紀要 2 : 29 - 37, (査読あり)

内田学 (2014) : 超音波画像を用いた嚥下機能の評価。理学療法, 31 : 72-78, (査読あり)

内田学 (2014) : 脊髄小脳変性症に対する

リハビリテーションの効果, 在宅と難病ケア : p45-48, (査読あり)

〔学会発表〕(計 11 件)

内田学 : 脊髄小脳変性症における新しい嚥下スクリーニングの開発 - 嚥下音声解析に基づく咽頭運動の定量化 -、2016 年度総合理学療法研究会学術大会 (千葉) .2016.11.

月岡鈴奈、内田学、山口育子、山野薫 : 特別養護老人ホームにおける介護職員が持つエイジズムと事故発生の関係性、2016 年度総合理学療法研究会学術大会 (千葉) .2016.11.

岡野祥吾、宮澤龍聖、内田学 : 人工骨頭置換術を施行した患者における運動及び呼吸機能と血液・生化学所見の関係性、2016 年度総合理学療法研究会学術大会 (千葉) .2016.11.

戸谷悠人、小野莉花、岡崎優人、須田健太郎、山田真嗣、内田学 : 大腿骨頸部骨折後の運動機能に影響を与える因子の検討 - 栄養と疼痛、精神的因子の関係性 -、2016 年度総合理学療法研究会学術大会 (千葉) .2016.11.

荒井征人、大滝一希、室越莉那、林大二郎、二階堂暁、内田学 : 心疾患患者における新たな検査手法の検証 ~ 血管抵抗係数と心身機能の関連性 ~、2016 年度総合理学療法研究会学術大会 (千葉) .2016.11.

内田学、月岡鈴奈、林大二郎、加藤宗規 : 表面筋電図学的解析を用いた嚥下関連筋の機能評価。第 51 回日本理学療法学術大会 (札幌) .2016.5.

林大二郎、内田学 : 虚血性心疾患患者におけるダイナミックストレッチングの効果。第 51 回日本理学療法学術大会 (札幌) .2016.5

内田学、加藤宗規 : 大腿骨頸部骨折術後の息切れに対する要因分析。第 12 回総合理学療法研究会 (大分) 2016.8.

斉藤弘、内田学、他 : 在宅 ALS 患者に対する MIC-ex の実施が PCF に及ぼす影響。第 24 回日本呼吸ケア・リハビリテーション学会。(奈良) .2015.10

内田学、加藤宗規 : 脊髄小脳変性症に出現する嚥下機能障害の視覚化。第 12 回総合理学療法研究会。(兵庫) .2015.11.

内田学 : 脊髄小脳変性症における嚥下協調性に焦点を合わせたスクリーニング-表面筋電図学的解析に基づく咽頭運動の視覚化-、2015 年度総合理学療法研究会学術大会 (東京) .2015.11.

〔図書〕(計 3 件)

重森健太、内田学 (共著) : 地域理学療法学。2016.羊土社。東京。p178-200.

原寛美、吉尾雅春、内田学 (共著) : 脳卒中理学療法の理論と技術 (第 2 版) .2016.メジカルビュー社。東京。p471-483.

内田学 (監修) : 姿勢と呼吸からアプローチする摂食嚥下リハビリテーション。2017.メジカルビュー社 (出版予定)

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
出願年月日：  
国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

内田学 (Manabu UCHIDA)  
東京医療学院大学・保健医療学部リハビリテーション学科理学療法学専攻・  
准教授  
研究者番号：80531475

(2) 研究分担者

( )

研究者番号：

(3) 連携研究者

( )

研究者番号：

(4) 研究協力者

( )