

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 16 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350602

研究課題名(和文) 嚥下と呼吸の協調波形及び非協調波形と誤嚥との関係性解明に向けた臨床研究

研究課題名(英文) Clinical studies for the relationship elucidation with deglutition and a respiratory cooperation wave form and a nonconformism wave form and the aspiration

研究代表者

東嶋 美佐子 (HIGASHIJIMA, Misako)

長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学科)・教授

研究者番号：40279005

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、非侵襲的に摂食中の喉頭運動、舌骨運動、呼吸運動の3つの運動波形を集積する。解析結果から、嚥下と呼吸の非協調波形は誤嚥の指標となるかについて解明することである。対象の年齢は20歳から100歳の95名で、有効データは72名であった。若者群よりも老年群の方が非協調波形の出現確率が高かった。さらに老年群は施設入所群で、反復唾液嚥下の回数が少ない者が出現確率が高かった。

研究成果の概要(英文)：Purpose of this study accumulates larynx exercise in eating, hyoid exercise, three exercise wave form of breathing exercise for non-aggression. From analysis results, it is what it elucidates whether it is swallowing it with an index of aspiration as for the respiratory non-cooperation wave form.

Age of a subject was 95 people of 100 years old from 20 years old, and the effective data were 72 people. The probability that wave form of non-alliance appeared old age group than a group of youths was high. Furthermore, an old age group was an institution entrance group, and the probability that with a little number of times of repetitive salivary deglutition developed was high.

研究分野：作業療法学

キーワード：リハビリテーション 摂食嚥下障害

1. 研究開始当初の背景

世界的に 2020 年の死亡原因の第 3 位から第 5 位までは、呼吸器疾患が占めると世界保健機構は予測している (Viegi, et al: European Respiratory Monograph 43, 2009)。

日本においても肺炎は、2011 年から脳血管疾患に変わり第 3 位となり、2011 年の全死者に占める割合は 9.9%となっている。肺炎による死亡原因の第 1 位は誤嚥性肺炎によるものである。誤嚥性肺炎は気管内に嚥下物や唾液が流入した時におこる誤嚥を繰り返すことによって発症する。誤嚥は嚥下と呼吸の非協調によっておこる事は、寺本 (呼吸と循環 53, 2005) や、Ai J, et al (Am J Surg 128, 1974) らによって報告されている。

誤嚥の検査法として、食物嚥下に伴う誤嚥に対しては嚥下造影検査 (VF) や内視鏡検査 (VE)、さらに気道防御機能検査として 2 step swallowing provocation test (SPT) などがある。しかしこれらの検査法は、対象者に対しても苦痛と検査リスクを伴うだけでなく、検査者も医師に限られていることから一般的ではない。さらに何らかの肺炎徴候が認められてから実施されているため、誤嚥の早期発見の見地からは、いまだに非侵襲的で簡便な検査法や客観的なデータが示されていないのが現状である。

2. 研究の目的

平成 22 年度から 24 年度までの科研費によって、軽量かつ小型の非侵襲センシング装置 (特許第 5429667 号として 25 年 12 月 13 日に登録) を試作した。その装置に対して新たな改良を行なった後に、下記の目的を検証するために研究を行なった。

(1) ゼリーと水分の全摂食過程において認められた、甲状軟骨と舌骨と呼吸の 3 運動波形の協調波形数と非協調波形数からゼリーと水分のどちらに誤嚥リスクが高いかを明らかにする。

(2) 反復唾液嚥下検査 (RSS T) と呼吸機能検査結果から非協調波形は嚥下機能の問題から生じているのか、呼吸機能の問題から生じているのかを明らかにする。

3. 研究の方法

(1) の目的達成のために非侵襲センシング装置に対して、嚥下音センサから舌骨運動センサへの入れ替え、トリガスプーンの無線化、センサ類の固定法変更の三点について改良を行なった。

最初に 30 秒間における唾液の嚥下、次に飲料水をトリガスプーンで満杯 (10cc) にすくっての 5 回の嚥下、次に大皿に散在した 5 個のゼリー (一個の容量は 10cc) を、トリガスプーンですくい任意で咀嚼した後に、5 回の嚥下の三項目について、改良した非侵襲センシング装置 (図 1) を使って、甲状軟骨と

舌骨と呼吸の 3 運動波形 (図 2) を収集した。

(2) の目的達成の方法は、反復唾液嚥下については非侵襲センシング装置を使って収集した。呼吸機能についてはスパイメーターを使って収集したが、施設入所老年群に対してはスパイロメーターの搬入が困難であったためにデータを収集することが出来なかった。



図 1. 改良した非侵襲センシング装置を使ったゼリーの検査場面

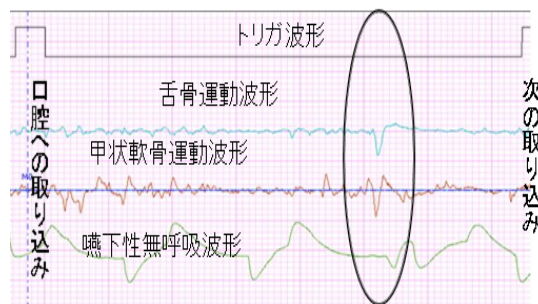


図 2. 非侵襲センシング装置によって得られた水分の 3 運動波形とトリガ波形の一例

4. 研究成果

(1) 対象群の内訳について、表 1 に示した。データ収集人数は 95 名であったが、個人情報や波形の問題等より、解析に用いた有効データ数は 72 名であった。

若者群の年齢幅は 20 歳から 25 歳、健康老年群は 75 歳から 82 歳、施設老年群は 70 歳から 100 歳にわたっていた。

健康老年群 18 名は介護保険を利用している者はいなかった。また、長谷川式簡易痴呆スケールで 20 点以下の者はいなかった。

施設老年群の 34 名は全員が介護認定を受けていて、要介護 1 が 17 名、要介護 2 が 2 名、要介護 3 が 12 名、要介護 4 が 2 名であった。摂取している食事形態は、施設普通食が 22 名、きざみが 10 名、小きざみが 2 名であった。また、長谷川式簡易痴呆スケールで、20 点以下の者は 10 名で、その全員が要介護度 3 以上の者であった。

除外した 16 名のうち 5 名は極小きざみでペーストに近い形態を摂取していた。さらに

除外した 16 名中 9 名は、水分に対してもトロミ剤を使用していた。

表 1. 対象者内訳

	平均年齢	性別	有効数	無効数
若者群	21.8歳	男10, 女10	20	1
健康老年群	77.7歳	男 8, 女10	18	6
施設老年群	86.3歳	男 4, 女30	34	16

(1) -① 水分嚥下（トリガスプーンが入ってから嚥下するまでの時間）の結果を、図 3 に示した。若者群の平均が 0.9 秒、健康老年群の平均が 1.1 秒、施設老年群の平均が 2.1 秒であった。施設老年群と若者群及び健康老年群との間に有意差が認められた。

若者群と健康老人群との時間差は、0.2 秒であった。しかし、健康老人群と施設老人群との時間差は、約 2 倍の 1 秒であった。現在は、明らかに水分による誤嚥は認められないものの、今後、施設老年群はサルコペニアが原因の誤嚥の確率が非常に高いと推測された。サルコペニアから生じる誤嚥の発見と対応を、早急に検討する必要があると思われる。

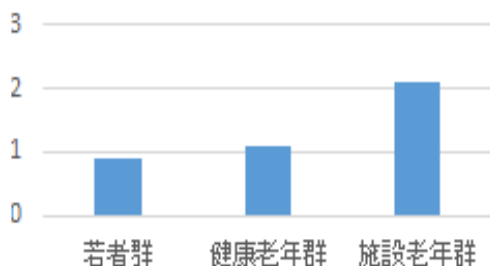


図 3. 水分嚥下時間

(1) -② ゼリー嚥下（トリガスプーンが入ってから嚥下するまでの時間）の結果を、図 4 に示した。若者群の平均が 10.1 秒、健康老年群の平均が 8.4 秒、施設老年群の平均が 7.9 秒であった。若者群と健康老年群及び施設老年群との間に有意差が認められた。

若者群と健康老人群との時間差は、1.5 秒であった。また、健康老人群と施設老人群との時間差は、0.5 秒であった。現在は、明らかに固形物による誤嚥は認められないものの、今後、老年群は加齢に伴うサルコペニアが原因の誤嚥の確率が高まることが推測された。さらに、加齢に伴って捕食から嚥下までの時間が短縮することが示唆された。時間の短縮の原因は咀嚼時間の短縮であり、咀嚼時間の短縮は窒息のリスク因子になることが報告されている。研究代表者の過去の研究においても、認知症を有する者ほど切迫的捕食や一口量の増加が原因で、咀嚼困難となって窒息の危険性が高くなる傾向が示唆された。

咀嚼時間が短い者に対しては、食物粘性や食物形態について、早急に再検討する必要があると思われる。

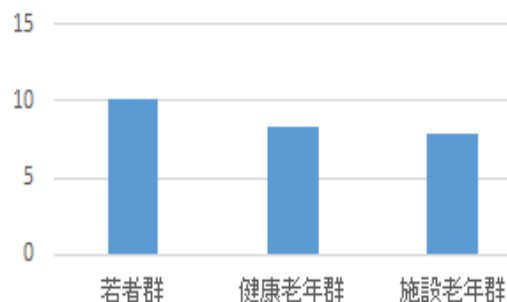


図 4. ゼリー嚥下時間

(2) -① 反復唾液嚥下検査の結果を、図 5 に示した。反復唾液嚥下検査は、30 秒間に何回唾液が嚥下できたかについて、甲状軟骨と舌骨の挙上運動の回数をもって検査するものである。2 回以下は摂食嚥下障害が疑われるとされている。若者群の平均が 7 回、健康老年群の平均が 5 回、施設老年群の平均が 3 回であった。各群間すべてにおいて有意差が認められた。

施設老年群 34 名中 20 名が 2 回以下であったことから誤嚥の確率が高いことが推測された。

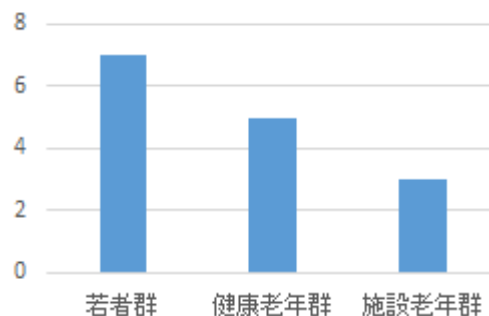


図 5. 反復唾液嚥下回数

(2) -②- i スパイロメーターによる呼吸機能検査結果では、若者群と健康老人群の間で、図 6 の肺活量と図 7 の最大呼気流量において有意差が認められた。

肺活量は、若者群の平均が 5.1L、健康老年群の平均が 3.4L であった。

最大呼気流量は、若者群の平均が 4.9L/s、健康老年群の平均が 2.9L/s であった。

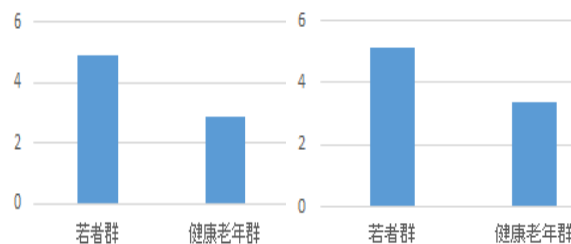


図 6. 肺活量

図 7. 最大呼気流量

加齢に疾病が伴えば、肺活量や呼気流量はさらに低下することが予測された。肺活量の低下は頻呼吸の原因となり、呼気流量の低下は喀出力低下の原因となることから、両呼吸機能の低下は誤嚥の可能性が高まることにつながると思われる。

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計 10 件)

① Association of Sarcopenia with Swallowing Problems related to Nutrition and Activities of Daily Living in Elderly Individuals: Hiroyasu Shiozu, Misako Higashijima, Tomoshigekoga, J. Phys. Ther. S ci27:393-396, 2015.

② Using Party Horns to Test Respiratory Function in Patients with Dementia: Misako Higashijima, Hiroyasu Shiozu, Am J of Alzheimer's Disease & other Dementias 30:326-329, 2015.

③ 差尺の違いに影響される模擬食事中の動作筋電学および運動学的分析: 黒住千春, 東嶋美佐子, 石田弘, 他(3), 作業療法 33: 304-313, 2014.

④ 食事の問題を抱える高齢者に対する作業療法効果: 塩津裕康, 古我知成, 東嶋美佐子, 作業療法 33: 241-248, 2014.

⑤ Relationship between Swallowing Dysfunction and Decreased Respiratory in dementia Patients : Misako Higashijima, J. Phys. Ther. Sci25:941-942, 2013.

[学会発表] (計 5 件)

① Clinical study of respiratory function and difference in pneumonia history for Alzheimer disease and vascular dementia groups: Misako Higashijima, Tomotaka Ueda, Hiroyasu Shiozu, et al, 16th International Congress of the WFOT, 2014. 6. 19, パシフィコ横浜. 神奈川県横浜市.

② The Effect of Occupational Therapy on the Eldery with Feeding-Eating Problems: Hiroyasu Shiozu, Tomosige Koga, Misako Higashijima, 16th International Congress of the WFOT, 2014. 6. 20, パシフィコ横浜. 神奈川県横浜市.

③ Introduction of the Japanese occupational therapy for an eating disorder and dysphagia: Tomotaka Ueda, Misako Higashijima, Takayuki Tabira, 16th International Congress of the WFOT, 2014. 6. 19, パシフィコ横浜. 神奈川県横浜市.

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 1 件)

名称: 呼気圧測定装置

発明者: 東嶋美佐子

副島勝則、犬塚勝利

権利者: 国立大学法人長崎大学

サイエンスリサーチ株式会社

種類: 特許願

番号: 2013-116848

出願年月日: 2013. 6. 3

国内外の別: 国内

○取得状況 (計 1 件)

名称: 摂食機能評価用スプーン、摂食機能評価システム及び摂食機能評価方法

発明者: 東嶋美佐子、阿部貴志

副島勝則、犬塚勝利

権利者: 国立大学法人長崎大学

サイエンスリサーチ株式会社

種類: 特許

番号: 第 5429667 号

取得年月日: 2013. 12. 13

国内外の別: 国内

[その他]

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

東嶋 美佐子 (HIGASHIJIMA, Misako)

長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学科)・教授

研究者番号: 40279005