

令和 2 年 6 月 4 日現在

機関番号：17701

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K11964

研究課題名(和文) 咀嚼・嚥下機能の新評価法の確立による口唇閉鎖不全と異常口腔機能の関連性の解明

研究課題名(英文) Relative elucidation of lips dysrhythmic state by the establishment of the new rating system of chewing, the deglutition function and the abnormal oral cavity function

研究代表者

武元 嘉彦 (Takemoto, Yoshihiko)

鹿児島大学・医歯学総合研究科・客員研究員

研究者番号：70452943

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円

研究成果の概要(和文)：近年、様々な原因による口唇閉鎖不全のために「咀嚼して嚥下する」という一連の口腔機能の発達に支障をきたしている子どもが増えている。また、食育の観点から小児期では口腔機能の発達状況に応じた支援が推奨されている。そこで咀嚼から嚥下までの口腔機能を客観的に評価し、口唇閉鎖不全から誘発される異常な咀嚼・嚥下動態の関連性を探った。その結果、呼吸が摂食嚥下に密接に関わることが明らかになり、呼吸に関する研究も並行して行い、アデノイド、口蓋扁桃肥大、鼻閉の影響を明らかにできた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で、小児期の食育の観点から「子どもたちが上手に食べる」ための口腔機能の発達支援ができるだけでなく、呼吸障害に基づく口唇閉鎖不全と口腔機能が関連する知見は歯科医が関連医療職と連携する機会を広げることにつながる。さらに、小児期から正常な口腔機能の獲得へ導くことは老年期の口腔機能低下の予防にも貢献し、誤嚥性肺炎や生活習慣病が減少するものと推察されるので、年々増加している医療費を削減する一助になることが期待できる。

研究成果の概要(英文)：In late years children affecting the development of a series of oral cavity functions "that it chews it and swallows" because of the lips dysrhythmic state by various causes increase. Also, support depending on the development situation of the oral cavity function is recommended from the viewpoint of food education in the childhood. Therefore it evaluated oral cavity functions from chewing to deglutition objectively and investigated the association of the abnormal chewing, deglutition change induced by lips dysrhythmic state. As a result, it was found that breathing was associated with eating deglutition closely and performed the study on breathing in parallel and was able to determine adenoids, hyperplasia of palatine tonsil, effect of the nasal obstruction.

研究分野：小児歯科

キーワード：小児 嚥下 摂食 呼吸

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

嚥下動作は頭頸部関連器官の複合的な協調運動であるため、数値化した客観的な機能評価は困難である。また、正常な嚥下動作の発達や維持の支援は患者の QOL を向上し、健康寿命の延伸につながる。よって、ライフステージ全般に適応可能な嚥下協調動態の客観的評価法が求められる。

2. 研究の目的

今回、この協調動態の簡便な評価法を確立するために、健常成人を対象に嚥下時の口唇運動、喉頭運動と嚥下音を同時評価したので報告する。

3. 研究の方法

(1) 被験者

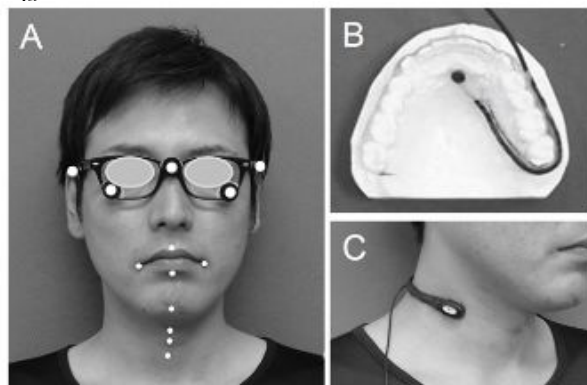
同意が得られた日常動作に障害を持たない健常成人男性 10 名 (平均年齢: 23.5 ± 2.5 歳) とした。

(2) 計測システムと被験運動

モーションキャプチャ (計測用カメラ 6 台、インターリハ社製 VICON) を用いた。本装置は、被験者にマーカを貼付して計測すると、体表面軟組織動態の定量的な三次元解析が可能である。口唇運動記録は左右口角部に 1 点ずつ、喉頭運動記録は甲状軟骨の安静位レベルの左右に 1 点ずつマーカを貼付し、嚥下音は咽喉マイク (南豆無線電気社製) を装着し、同期記録した。被験者には、水 5ml と 20ml を口腔内に保持させて自分のタイミングにて一口で嚥下させ、各々と甲状軟骨の最大挙上によって左右間距離が最小となる時間の差 (口唇-喉頭時間) を求めた。上記 3 項目において、水量の相違による差について Wilcoxon 検定を用いて検討し、口唇-音時間と口唇-喉頭時間の Spearman の順位相関係数を求めて、甲状軟骨の安



被験 図 1 被験者者と計測カメラの関係

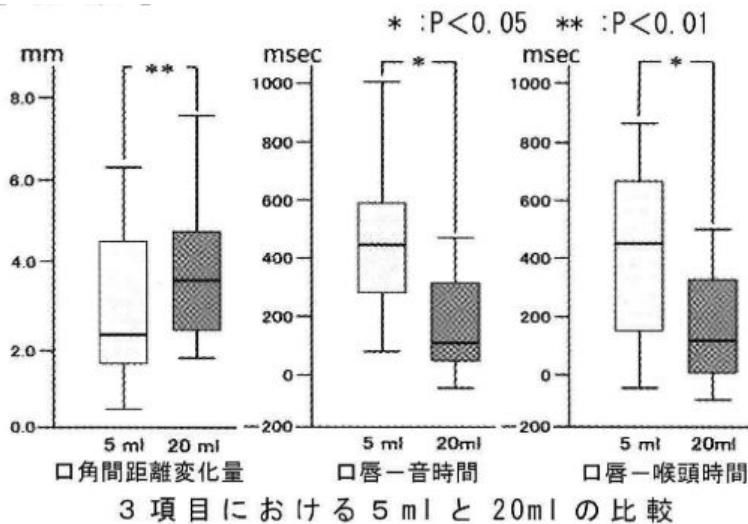


被験 図 2 被験者者のマーカの貼付部位と舌センサーとマイク

安静レベルの左右間距離変化が喉頭運動の有効な評価法であるかを検討した。

4. 研究成果

【結果】



5ml と 20ml とを比較した場合、口角間距離は 20ml の方が大きく、口唇 音時間は短く、口唇 喉頭時間も有意に短かった。

口唇 - 音時間と口唇 - 喉頭時間の相関係数

	相関係数	有意確率
水 5 ml	0.93	0.008
水 20ml	0.71	0.033

口唇 音時間と口唇 喉頭時間の相関を認めた。

【考察】

一口量の増加により、口角間距離変化量は有意に大きく、口唇-音時間と口唇-喉頭時間は有意に短くなった。このことから、一口量の増加によって口腔顔面軟組織の協調性が必要になり、口唇の動きを大きくして各器官の作用のタイミングが短縮したものと推察された。口唇-音時間と口唇-喉頭時間の間に強い相関が認められたので、甲状軟骨の安静位レベルの左右間距離変化が嚥下時の喉頭運動の有効な評価法であることが示唆された。

本法はライフステージ全般に適応できるので、発達期の協調動態を解明し、臨床応用を図りたい。

【文献】

1) Morizono K, et al.: Simultaneous Evaluation of Three Dimensional Lip Kinetics and Tongue Pressure during Swallowing, Int J Dent Oral Health, 2 (2): e - pub, 2016.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Iwasaki Tomonori, Yanagisawa Minami Ayaka, Suga Hokuto, Shirazawa Yoshito, Tsujii Toshiya, Yamamoto Yuushi, Ban Yuusuke, Sato Hashiguchi Makiko, Sato Hideo, Kanomi Ryuzo, Yamasaki Youichi	4. 巻 -
2. 論文標題 Rapid maxillary expansion effects of nasal airway in children with cleft lip and palate using computational fluid dynamics	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Orthodontics & Craniofacial Research	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ocr.12311	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 Mukaihara Keika, Hasegawa-Moriyama Maiko, Iwasaki Tomonori, Yamasaki Youichi, Kanmura Yuichi	4. 巻 3
2. 論文標題 Evaluation of the pharyngeal airway using computational fluid dynamics in patients with acromegaly	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Laryngoscope Investigative Otolaryngology	6. 最初と最後の頁 133 ~ 138
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/lio2.151	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 Iwasaki Tomonori, Suga Hokuto, Yanagisawa-Minami Ayaka, Sato Hideo, Sato-Hashiguchi Makiko, Shirazawa Yoshito, Tsujii Toshiya, Yamamoto Yuushi, Kanomi Ryuzo, Yamasaki Youichi	4. 巻 22
2. 論文標題 Relationships among tongue volume, hyoid position, airway volume and maxillofacial form in paediatric patients with Class-I, Class-II and Class-III malocclusions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Orthodontics & Craniofacial Research	6. 最初と最後の頁 9 ~ 15
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ocr.12251	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 Iwasaki Tomonori, Sato Hideo, Suga Hokuto, Minami Ayaka, Yamamoto Yuushi, Takemoto Yoshihiko, Inada Emi, Saitoh Issei, Kakuno Eriko, Kanomi Ryuzo, Yamasaki Youichi	4. 巻 87
2. 論文標題 Herbst appliance effects on pharyngeal airway ventilation evaluated using computational fluid dynamics	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Angle Orthod	6. 最初と最後の頁 397 ~ 403
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2319/080616-603.1	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 Iwasaki T., Sato H., Suga H., Takemoto Y., Inada E., Saitoh I., Kakuno K., Kanomi R., Yamasaki Y.	4. 巻 20
2. 論文標題 Influence of pharyngeal airway respiration pressure on Class II mandibular retrusion in children: A computational fluid dynamics study of inspiration and expiration	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Orthodontics & Craniofacial Research	6. 最初と最後の頁 95 ~ 101
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/ocr.12145	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 Iwasaki Tomonori, Sato Hideo, Suga Hokuto, Takemoto Yoshihiko, Inada Emi, Saitoh Issei, Kakuno Eriko, Kanomi Ryuzo, Yamasaki Youichi	4. 巻 151
2. 論文標題 Relationships among nasal resistance, adenoids, tonsils, and tongue posture and maxillofacial form in Class II and Class III children	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Am J Orthod Dentofacial Orthop.	6. 最初と最後の頁 929 ~ 940
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.ajodo.2016.10.027	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1件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

1. 発表者名 白澤良執、岩崎智憲、佐藤秀夫、山崎要一
2. 発表標題 嚙下時の口腔顔面軟組織動態と嚙下音の関連性
3. 学会等名 平成30年度鹿児島大学大学院発表会
4. 発表年 2018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
研究分担者	岩崎 智憲 (Iwasaki Tomonori) (10264433)	鹿児島大学・医歯学域歯学系・准教授 (17701)	

