

令和元年6月24日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K11802

研究課題名(和文) 小児の口唇閉鎖力を改善すると咀嚼運動は改善できる

研究課題名(英文) Improvement of lip closure strength cures its masticatory motion

研究代表者

早崎 治明 (Hayasaki, Haruaki)

新潟大学・医歯学系・教授

研究者番号：60238095

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：口唇閉鎖不全を伴う過蓋咬合、反対咬合、叢生、開咬、上顎前突について、口唇閉鎖を改善するトレーニングを行うことにより、口腔機能の改善がいずれの不正咬合においても認められた。しかし、この不正咬合の中でも反対咬合、開咬は口腔習癖の除去や咬合の改善を優先し、口唇閉鎖力のトレーニングを行うことが有効であり、一方、過蓋咬合、上顎前突では先行してトレーニングを実施した場合にも効果が得られることが示唆され、咀嚼運動も正常化した。本研究の成果は小児の口腔健康について基盤的な情報提供が行えたと考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

口が「ぼかん」と開いている口唇閉鎖力が低下している小児は、不正咬合(過蓋咬合、反対咬合、開咬、上顎前突など)を招くことが多い。このような不正咬合は将来的に咬むことや話す、と言った口の機能を損なうことになる。この口唇閉鎖力を小児期に改善することは、不正咬合の改善につながるのと同時に、口の機能を正常に導ける可能性が示唆された。

この研究結果は、哺乳期から生じうる口唇閉鎖力の低下について診断し、介入するかを考える礎になる。

研究成果の概要(英文)：The improvement of the oral function was observed by performing training to improve the lip closure strength in children with deep overbite, anterior crossbite, crowding, open bite, and maxillary protrusion. However, anterior crossbite and open bite gave priority to improvement of the removal the oral habits, including the weak lip closure strength, it was effective to perform training of the lip closure strength at first. Consequently, the improvement of the lip closure strength normalized the chewing motion.

The results of our study provides basic information concerning oral health promotion during childhood.

研究分野：小児歯科

キーワード：口唇閉鎖 小児 口腔機能 咀嚼 不正咬合

1. 研究開始当初の背景

健康の維持増進に関心が高まっている中、行政は少子高齢化が進むことを背景に口腔に関する施策を打ち出している。「健康日本 21」では「咀嚼機能の維持」が達成すべき目標のひとつとして掲げられており、また「食育基本法」では、平成 22 年までの計画期間に「子どもの食育」に重点をおいた具体的な方策が求められている。概要で述べた「歯科口腔保健の推進に関する法律」では、「生活の質（食べる喜び、話す楽しみ等の QOL）の向上に向けた口腔機能の維持・向上」（第 1 条第 3 項）を記し、「具体的には、口腔機能の健全な育成、口腔機能に影響を与える習癖等の改善、口腔機能訓練等に関する歯科保健指導等により促進することが重要」としている。また、厚生労働省が平成 26 年度診療報酬改定時に示した資料では（上図）では、乳幼児期・学齢期から高齢期に至る口腔機能の変化を図示し、口腔機能に関する項目が今後診療報酬に収載される方向性を示している。

法律の文言にある「口腔機能に影響を与える習癖等の改善、口腔機能訓練」から、小児歯科医、矯正歯科医が連想することは、舌位や MFT そして口唇閉鎖などであろう。中でも吸指癖と関連する口唇閉鎖については、法律の他の部位にもその記載が見られることから、最も意識している点である。そこで従前から業者と口唇閉鎖力測定器の開発を進めてきた研究代表者と共同研究者は、その開発を一段と進め、口唇閉鎖力測定器「りっぷるくん」完成し発売された。この「りっぷるくん」は一般医療機器に分類される歯科用口唇力固定装置であり、医療機器として厚生労働省に届けられている。測定原理は、測定軸に貼りつけた歪みゲージの出力変化量を口唇閉鎖力として N（ニュートン）単位で表示するものである。また、訓練には測定に用いる「りっぷるボタン」を使用する。従って、小児の各年齢における口唇閉鎖力を検査し、診断を行うことができる。

2. 研究の目的

厚生労働省は平成 23 年に法律第 95 号「歯科口腔保健の推進に関する法律」を施行した。その中で「口腔機能の獲得、成長発育をはかるための歯科医療による介入が必要」と明記されており、平成 34 年までに不正咬合の減少を 10% にまで減少させることが目標の 1 つである。これを受け、口唇閉鎖不全が不正咬合に関わる割合が高いことから、代表者と分担者は口唇閉鎖力測定器を業者と共同開発し厚生労働省の認可を受けた。しかし、口唇力閉鎖不全を有する小児における口唇閉鎖力の改善が顎口腔機能を改善する学術的エビデンスは存在しない。そこで本研究は「小児の口唇閉鎖力を改善すると咀嚼運動機能は改善できる」という仮説を検証することを目的とした。

3. 研究の方法

被験者は、訓練群：口唇閉鎖力が標準より劣る（-1SD）乳歯列期小児，同乳歯列不正咬合小児，対照群：訓練群の個々の被験者と性別や年齢がマッチした口唇閉鎖力正常群（±1SD）。成人群：成人女性。口唇閉鎖力の検査・診断には前述の「りっぷるくん」、訓練指導には「りっぷるボタン」を用いる。指導・訓練における咀嚼運動機能の改善は、研究目的で述べた歯列および顔面の三次元形態、下顎および口唇の咀嚼運動時の運動によって評価した。咀嚼運動については 1. VICON, 2. ナソヘキサグラフ, 3. 家庭用ビデオ, を必要に応じて計測し、それぞれの特徴について検討を加えた。

4. 研究成果

・口呼吸が疑われる小児の実態調査

口唇閉鎖力の低い小児は口呼吸を行うことが知られている。本研究に取り組むに際し、実態を検証した。図 1 に見られる通り、保護者の観察によると小児の約 3 割に口呼吸が認められた。

また、年齢別に見てみると、その傾向は増齢的に増加していることが統計的にも有意であった。

従って、低年齢から継続的に口唇閉鎖の重要性について啓蒙するとともに、有効な診断法、効果的な訓練法（治療法）をエビデンスをもって示す必要があると考えられた。

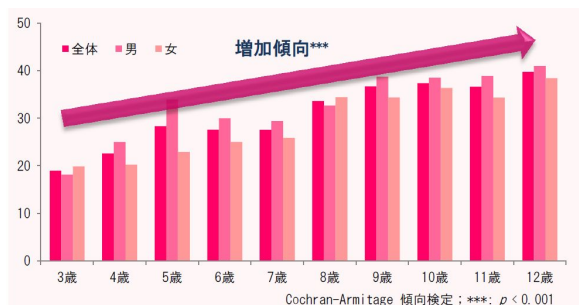
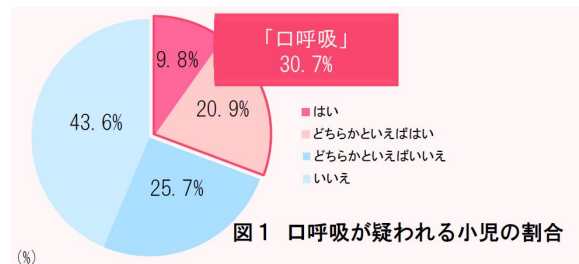


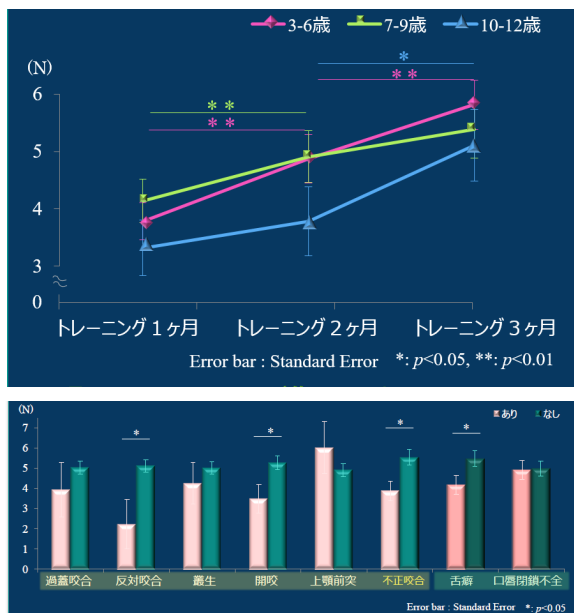
図 2 口呼吸が疑われる小児の年齢毎の割合

・ 訓練による口唇閉鎖力の改善

右にトレーニングによって増加した閉鎖力示した。各年齢層とも有意に増加しているが、低年齢ほど閉鎖力の増す強さが大きいことが示されたまた、トレーニングは3か月程度が有意義であることが示された。

・ 口唇閉鎖力と咀嚼機能

口唇閉鎖は咀嚼に不可欠な機能の1つである。我々の研究グループは過去の報告において、反対咬合の小児においては、開閉口運動、咀嚼運動が、正常歯列を有する小児に比べ特有な運動経路を通り、その効率率が低いことが示されている。また、右に示す口腔習癖の有無別に咬合状態による口唇閉鎖力の変化より、反対咬合が他の不正咬合に比べ口唇閉鎖力が低下していること、そして閉鎖力が顕著に改善することが示されており、咀嚼機能の改善が期待できる。



5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計9件)

Saitoh I, Inada E, Kaihara Y, et al. , An exploratory study of the factors related to mouth breathing syndrome in primary school children. , Archives of Oral Biology , 査読有 , 92 巻 , 2018 , 57-61 .

齋藤一誠, 早崎治明, お口ばかん(口唇閉鎖不全症)と口呼吸症候群のエビデンスと臨床, Quintessence , 査読無 , 36 巻 , 2017 , 952-976 .

中村由紀, 齋藤一誠, 早崎治明, 小児の食・口の機能とその異常, 日本歯科評論 , 査読無 , 77 巻 , 2017 , 53-58 .

Saitoh I, Inada E, Kaihara Y, et al. , The relationship between lip-closing strength and the related factors in a cross-sectional study, Pediatric Dental Journal , 査読有 , 27 巻 , 2017 , 115-120 .

君 雅水, 齋藤一誠, 澤味 規, 他, 小児の顎顔面の表面形態を用いた咬合平面評価システムの開発, 新潟歯学会雑誌 , 査読有 , 47 巻 , 2017 , 21-26 .

Murakami N, Nakamura Y, Nakajima T, et al. , Oral feeding behavior during a whole meal, Dental, Oral and Craniofacial Research , 査読有 , 3 巻 , 2017 , 1-7 .

Kitte E, Nakamura Y, Nakajima T, et al. , Change in masticatory movement according to food size in young Japanese females, 査読有 2017 Dental, Oral and Craniofacial Research , 査読有 , 3 巻 , 2017 , 1-6 .

Kurosawa M, Saitoh I, Iwase Y, et al. , Comparison of dynamic occlusal contacts during chewing between working and balancing sides, Dental, Oral and Craniofacial Research , 査読有 , 4 巻 , 2017 , 21-26 .

齋藤一誠, 早崎治明, 現代っ子の口腔機能は大丈夫? , 小児歯科臨床 , 査読無 , 22 巻 2017 , 6-15 .

〔学会発表〕(計3件)

野上有紀子, 齋藤一誠, 稲田絵美, 他, 小児の口唇閉鎖力のトレーニング効果に影響を与える因子, 第57回日本小児歯科学会大会, 2019 .

笹川祐輝, 中村由紀, 中島 努, 他, モーションキャプチャシステムを用いたスプーンによる捕食動作の多角的解析, 第36回日本小児歯科学会北日本地方会・第33回関東地方会合同大会, 2018 .

齋藤一誠, 澤味 規, 野上有紀子, 他, 小児の咬合面の成長変化に関する研究, 第56回日本小児歯科学会大会, 2018 .

野上有紀子, 齋藤一誠, 稲田絵美, 他, 我が国の口呼吸症候群小児は増加傾向にあるのか? , 第55回日本小児歯科学会大会, 2017 .

〔図書〕(計0件)

〔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：
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：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：岩崎 智恵
ローマ字氏名：(IWASAKI, tomonori)
所属研究機関名：鹿児島大学
部局名：医歯学域歯学系
職名：准教授
研究者番号：10264433

研究分担者氏名：山崎 要一
ローマ字氏名：(YAMASAKI, youichi)
所属研究機関名：鹿児島大学
部局名：医歯学域歯学系
職名：教授
研究者番号：30200645

研究分担者氏名：齋藤 一誠
ローマ字氏名：(SAITOH, issei)
所属研究機関名：新潟大学
部局名：医歯学系
職名：准教授
研究者番号：90404540

研究分担者氏名：中村 由紀
ローマ字氏名：(NAKAMURA, yuki)
所属研究機関名：新潟大学
部局名：医歯学系
職名：助教
研究者番号：70452779

研究分担者氏名：齊藤 正人

ローマ字氏名：(SAITOH, masato)

所属研究機関名：北海道医療大学

部局名：歯学部

職名：教授

研究者番号：50337036