

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 29 年 6 月 5 日現在

機関番号：32703

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2014～2016

課題番号：26463123

研究課題名（和文）成長発達期における口腔筋機能療法の効果に関する生理学的研究

研究課題名（英文）Physiological study on the effect of oral myofunctional therapy in the period of growth and development

研究代表者

木本 茂成（Kimoto, Shigenari）

神奈川県立大学・大学院歯学研究科・教授

研究者番号：90205013

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）：成長発達期において、口腔筋機能療法(MFT)による異常嚥下および口腔周囲筋の機能改善が、口腔の生理的機能に与える影響を検証することを目的として、口唇閉鎖力と舌の挙上力の改善に対するMFTの効果について検討した。口呼吸や嚥下時の舌突出などの口腔筋機能の異常が認められ、MFTを実施した小児を対象として口唇圧と舌圧を測定した。その結果、MFTの実施により比較的早期に口唇圧、舌圧の上昇が認められた。特に舌の運動制限を伴う小児において、舌小帯切除後のMFTによる著しい改善効果が得られた。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to examine the effect of oral myofunctional therapy (MFT) to oral function in the period of growth and development. We verified the effect of MFT on the improvement of lip closing pressure and tongue raising pressure. The lip pressure and tongue pressure were measured on the children who had MFT for the reason with mouth breathing, abnormal swallowing or tongue thrusting habit. Both the lip pressure and tongue pressure increased by MFT in early period. We found remarkable effect of MFT on tongue pressure, especially on the children with restriction of tongue movement after the frenotomy of the lingual frenulum.

研究分野：小児歯科学

キーワード：口腔機能 口腔筋機能療法 口唇閉鎖力 舌圧

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 小児は活発な代謝を行っており、身体的に骨格、筋および臓器・組織の著しい成長の過程にある。この形態的な成長過程において適切な機能を獲得することにより、生体としての成熟を遂げる。顎顔面領域においては上下顎骨、歯列と舌および口腔周囲筋・咀嚼筋などの軟組織の発達と協調とによって理想的な口腔機能が獲得される<sup>1, 2)</sup>。

(2) 不正咬合の要因の一つとして小児期の口腔機能の発達過程の異常が重要視されており、歯科領域、特に矯正歯科、小児歯科の日常臨床においても、口腔筋機能療法 (oral myofunctional therapy: MFT) が盛んに取り入れられている<sup>3, 4)</sup>。一方、口呼吸は小児期における呼吸器疾患、扁桃肥大、各種アレルギー性疾患や睡眠時無呼吸の原因の一つとして指摘されている<sup>5)</sup>。これまで小児歯科領域においては習慣性の口呼吸や異常嚥下の改善に、また矯正歯科領域においては不正咬合の改善と治療後の歯列・咬合の維持に MFT が用いられてきた。現在 MFT の効果は主に口唇圧 (口唇閉鎖力)、舌圧等の筋の機能と嚥下時および安静時の舌の位置の改善として評価されている<sup>6~8)</sup>。

## 2. 研究の目的

(1) 口呼吸は小児期における呼吸器疾患、扁桃肥大、各種アレルギー性疾患や睡眠時無呼吸による突然死の原因の一つとしても指摘されている。これまで、小児歯科領域においては習慣性の口呼吸や異常嚥下の改善に、また矯正歯科領域においては不正咬合 (開咬) の改善と治療後の歯列・咬合の維持に MFT が用いられてきた。現在 MFT の効果は口唇圧 (口唇閉鎖力)、舌圧等の筋の機能と嚥下時および安静時の舌の位置の改善としてのみ評価されている。本研究は MFT の効果判定の指標としての口唇閉鎖力 (口唇圧) ならびに舌圧の有効性について検討することを目的としている。

(2) 定型発達を示す口腔周囲筋の不調和を認めない小児の歯齢別発育段階における口唇圧と舌圧を測定し、その標準値を確立する。

## 3. 研究の方法

(1) MFT による口唇閉鎖力の改善に関する検討

口唇閉鎖力測定装置を用いて口輪筋の閉鎖能力を数値化して測定し、MFT による効果について治療前、治療過程、治療終了後における客観的な比較検討を行った。口唇の閉鎖機能に関する検討には、口唇閉鎖力測定装置 (リップデカム®; LDC-110、株式会社パタカラ製) と歯科用口唇閉鎖力測定器 (りっふるくん®; 株式会社松風製) を用いて口唇閉鎖力を測定した。

(2) MFT による舌挙上力の改善に関する検討

舌の運動機能に関する検討には、舌圧測定装置 (JMS 舌圧測定器オーライズ®; 株

式会社ジェイ・エム・エス社製) を用いて舌の挙上時における口蓋への圧接力を測定した。

(3) 舌小帯伸展術施術症例における MFT の効果に関する検討

舌小帯短縮症と診断され、舌小帯伸展術を実施した小児患者において、施術前後ならびに MFT 開始後に口唇圧と舌圧を測定し、経時的な変化について検証した。

## 4. 研究成果

(1) 舌小帯切除伸展術症例に対する MFT の効果について

本学小児歯科外来に通院中の舌小帯附着異常を有する 6 名 (平均年齢 8 歳 6 か月) を対象として、舌圧および口唇圧を測定した。測定は術前後の MFT 時に、1 回 15 秒間を 3 回測定し最大値を測定値とした。その結果、舌圧および口唇圧ともに全ての症例で術後の値は術前 (MFT 開始時) と比較して高い値を示した。いずれの症例においても舌の挙上訓練のみ実施しているにもかかわらず、口唇圧の上昇が認められた (図 1)。

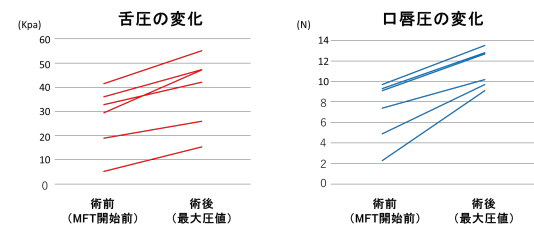


図 1 舌小帯伸展術前後の比較

舌小帯短縮症を有する患児において、通常舌小帯伸展術の施術前から MFT を開始しているが、施術までにより長期にわたって MFT を実施した症例の方が、術後の舌圧の上昇率が高い結果であった (図 2、3)。

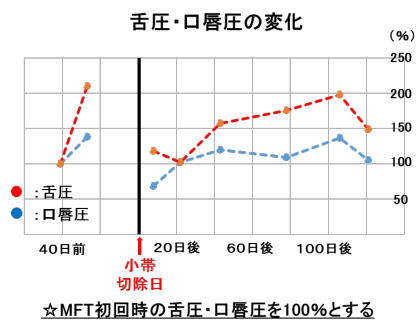


図 2 小帯伸展術 40 日前から MFT を実施した例

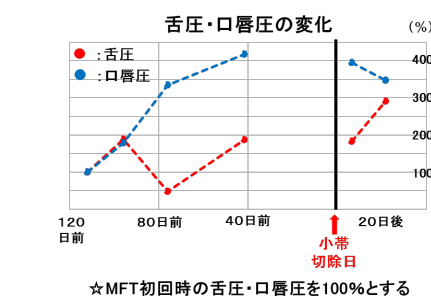


図 3 小帯伸展術 120 日前から MFT を実施した例

術後の MFT の評価法の 1 つである舌小帯伸展量を測定することが困難であったが、術後の舌圧の上昇がみられたことから、舌の動作性が改善されたと考えられた。また、口唇に対する MFT を行わなかったにもかかわらず、術後の口唇圧が上昇したことは、舌小帯伸展術と MFT により低位舌が改善したことで、口唇筋と舌筋との協調が行われ、口唇閉鎖機能も改善されたものと考えられた。MFT 時に舌圧・口唇圧を測定することは、数値に表れるため患児のモチベーション維持に有効であると考えられた。

## (2) 口腔筋機能の評価方法としての舌圧・口唇圧の有効性に関する検討

口腔周囲筋の不調和を伴わない小児 66 名（男児：33 名、女児：33 名：平均年齢 6 歳 9 か月）を対象として、口腔筋機能の評価方法としての舌圧・口唇圧の有効性について検討することを目的に、年齢、呼吸、舌の動きとの関係について検討した。舌圧・口唇圧ともに、性別による違いはみられなかった（図 4）。

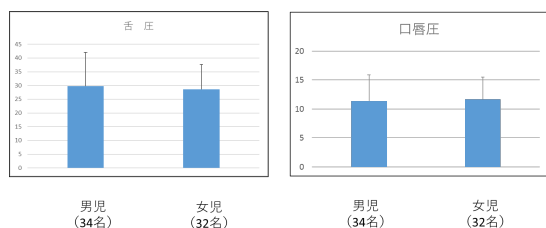


図 4 舌圧 (kPa) ・ 口唇圧 (N) の性差

舌圧は歯齢が上がるにつれ、その値は大きくなっていく傾向はみられ、II A と II C 間では有意な差がみられたが、口唇圧は歯齢による違いは認められなかった（図 5）。

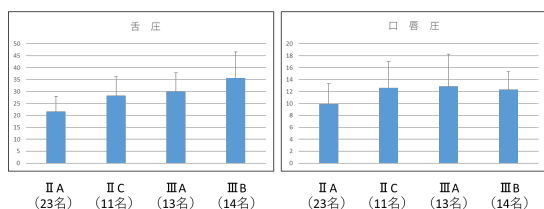


図 5 Hellman の歯齢別舌圧 (kPa) ・ 口唇圧 (N)

舌小帯が正常な群と短縮している群とを比較した結果、舌圧は短縮群と比較して正常群の測定値が高い傾向が見られたが、有意な差は認められなかった。口唇圧については、両群に差は認められなかった（図 6）。

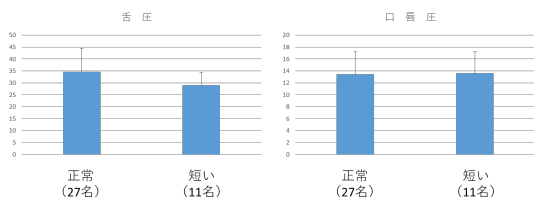


図 6 舌小帯の状態と舌圧 (kPa) ・ 口唇圧 (N)

最大開口量と舌挙上量とその差について、舌圧および口唇圧との相関について検討を

行った。舌圧と最大開口量、舌圧と最大開口量から舌挙上量を引いた差との間に、弱い相関がみられたが、その他では相関はみられなかった（図 7、8）。

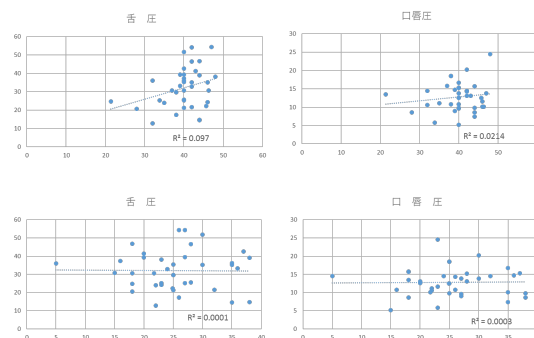


図 7 最大開口量と舌圧 (kPa) ・ 口唇圧 (N) との相関

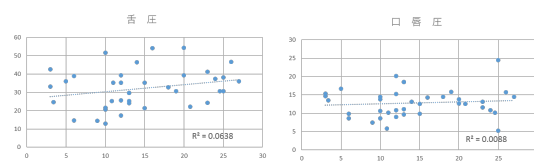


図 8 最大開口量と舌挙上時開口量との差との舌圧 (kPa) ・ 口唇圧 (N) との相関

鼻疾患の有無、口呼吸の有無と舌圧・口唇圧との間に一定の傾向はみられなかった（図 9～10）。

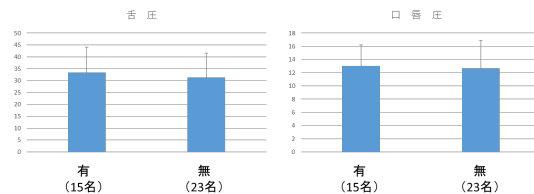


図 9: 口呼吸の有無と舌圧 (kPa) ・ 口唇圧 (N)

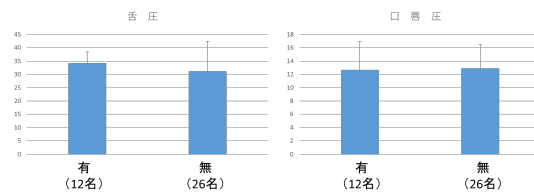


図 10 鼻疾患の有無と舌圧 (kPa) ・ 口唇圧 (N)

以上の結果から、舌圧測定値と増齢や舌小帯の状態、開口量および舌挙上量との間の関連性が示唆された。今後それらの関連性について検証するため、実施数を増やすとともに、口腔習癖との関連についても検討する必要がある。また、口唇圧については、今回調査したすべての項目について関連はみられなかったが、口唇閉鎖は舌の習癖や咀嚼・嚥下機能との関連が深いことは周知の事実であることから、測定方法についても今後の検討が必要である。

## <引用文献>

- ① Moss, Melvin L and Salentijn, L, The primary role of functional matrices

in facial growth, American Journal of Orthodontics. 55(6), 1969, 566-577

- ② 木本茂成、乳歯列期からの咬合誘導 - 形態と機能の調和を目指して-、小児歯科学雑誌、48巻(1)、2010、11-19
- ③ 山口秀晴、大野肅英、佐々木洋、Zickefoose, W.E.、Zickefoose, J. 監修、口腔筋機能療法 (MFT) の臨床、わかば出版、東京、1998
- ④ 山口秀晴、大野肅英、佐々木洋、Zickefoose, W.E.、Zickefoose, J. 監修、舌のトレーニング、わかば出版、東京、1998
- ⑤ 小野田繁、歯科医師と医師の接点を識る ⑫: 口腔筋機能療法について、診断と治療、94巻(12)、2006、137-148
- ⑥ 館村 卓、佐々生康宏、野原幹司、和田健、ボタン訓練法における訓練具の大きさが引っ張り力と口輪筋活動へおよぼす影響、日本摂食嚥下リハビリテーション学会雑誌、6巻(1)、2002、49-55
- ⑦ 大塚章仁、成人男性における口唇閉鎖時および咀嚼時の口輪筋活動について-咬合状態との関係-、愛院大歯誌、2006、44巻(2)、2006、187-197
- ⑧ 西田宣弘、青木重人、山田 賢、長谷川信乃、田村康夫、嚥下時における口蓋への舌圧接状態についての検討-第1報 成人における舌圧接状態と口腔周囲筋活動の経時的変化-、小児歯科学雑誌、44巻(1)、2006、37-47

## 5. 主な発表論文等

[学会発表] (計2件)

- ① 茂木智子、佐伯彩、須藤早紀、浅里仁、菊地暁美、木本茂成、舌小帯短縮症の患児に対する MFT の効果についての検討 第一報 舌圧・口唇圧の測定の試み、日本小児歯科学会関東地方会第31回大会、甲府、2016. 10. 2.
- ② 茂木智子、須藤早紀、佐伯彩、保田将史、藤田茉衣子、菊地暁美、浅里仁、木本茂成、口腔筋機能療法 (MFT) への舌圧・口唇圧測定の有効性について、日本小児歯科学会第55回大会、北九州、2017. 05. 26.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

木本 茂成 (KIMOTO, Shigenari)  
神奈川歯科大学・大学院歯学研究科・教授  
研究者番号：90205013

### (2) 研究分担者

横山 三菜 (YOKOYAMA, Mina)  
神奈川歯科大学・大学院歯学研究科・講師  
研究者番号：10386849