様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２８ 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：2013～2015
課題番号：２５４６３１７５

研究課題名（和文）口蓋裂患者に対する上顎前方移動術後の鼻咽腔閉鎖機能予後総合評価システムの確立

研究課題名（英文）Establishment of objectively evaluation for velopharnyngeal function before and maxillary advancement surgery in patient with cleft lip and palate

研究代表者
朝日藤　寿一（ASAHITO, TOSHIKAZU）

新潟大学・医歯学総合病院・助教

研究者番号：９０３１３５１９

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）：本研究の目的は口蓋裂患者において上顎を前方移動させた症例の術前後における言語ならびに鼻咽腔閉鎖機能の変化に関する評価方法を確立することにある。今回は10症例の口蓋裂を有する患者を対象として、主にnasometerを用いて鼻咽腔閉鎖機能を評価した。その結果、nasalance scoreは術直後一次的に悪化するものの、６か月以内には改善することが示唆された。鼻咽腔閉鎖機能不全を有する口蓋裂患者においても上顎骨の前方移動術は有効であり、その評価においてnasometerを用いて評価することの有用性が示唆された。

研究成果の概要（英文）：To establish the system of objectively evaluation for velopharnyngeal function before and maxillary advancement surgery in patient with cleft lip and palate, we objectively evaluated these parameters in patients with velopharyngeal insufficiency following palatoplasty due to cleft palate.The subjects were 10 cleft palate patients who underwent Le-Fort I osteotomies .A nasameter test was performed using a nasometer. The articulation during speech was evaluated by a speech therapist. These evaluations were performed immediately before surgery and 2-3 weeks, 3 months, and 6 months after surgery. The nasalance score was found to temporarily worsen after surgery, but recovered within 6 months. Abnormal articulations were detected in two atients, but this similarly recovered within 6 months. Based on these findings, surgical maxillary advancement could be a useful strategy for patients with velopharyngeal insufficiency following palatoplasty due to cleft palate.

研究分野：医歯薬学

キーワード：鼻咽腔閉鎖機能　Le-Fort１型骨切り術　nasalance score　口蓋裂

１．研究開始当初の背景

口蓋裂患者に対して、咀嚼機能ならびに審美的な改善を主たる目的に顎矯正手術を併用した外科的矯正治療が適用される場合があるが、手術による顎骨形態並びに位置の変化に伴う言語への影響を予測することは難しく、一定の見解が得られていないのが現状である。具体的には咬合や顔貌の改善のため、Le-Fort Ⅰ型骨切り術により上顎を前方に移動させた場合、鼻咽腔に空隙が生ずることがあり、これが鼻咽腔閉鎖機能不全を誘発する可能性が示唆されているが不明な点も多い。

２．研究の目的

本研究の目的は nasometer に加え鼻咽腔ファイバースコープを用いて、Le-Fort1 型骨切り術が鼻咽腔閉鎖機能に与える影響を評価するシステムを確立することである。

３．研究の方法

Le Fort Ⅰ型骨切り術により上顎前方移動術を施行した口蓋裂患者 10 例（C 群）を対象とした。

一方、顎矯正手術による同部位への影響を確認するため、上顎前方移動および下顎後方移動を行った口蓋裂を伴わない顎変形症患者 10 例（D 群）を比較対照とした。また、下顎単独の後方移動術を行った下顎前突症患者 10 例についても参考値として調査した。

言語評価：評価時期は、術直前、術直後、術後 3 か月、術後 6 か月とした。鼻咽頭腔閉鎖機能についての客観的評価として Nasometer を用い、有声子音を含む課題文章を音読させ Nasalance score （以下、NS ）の平均値を求めた。構音障害については、鼻咽腔閉鎖機能不全に起因する異常構音として声門破裂音、咽頭破裂音、咽頭摩擦音、鼻音化、子音の弱音化について、また鼻咽腔閉鎖機能不全に起因しないものとして、口蓋化構音、側音化構音、歯間音化構音について、口蓋裂言語を専門とする言語聴覚士により評価した。なお、顎変形症群の言語評価は、術前より鼻咽腔閉鎖機能に問題がないため、同意の得られた 5 例のみで NS の推移を評価した。２）形態的評価：評価時期は、術前 3 か月以内（以下、術前）、術直後、術後 6 か月以降（以下、術後 6 か月）に撮影した側面頭部エックス線規格写真（以下、側面セファログラム）を用いた。計測項目として①PNS 移動量 ②軟口蓋長 ③咽頭深度 ④軟口蓋傾斜角 ⑤咽頭後壁と軟口蓋間の最短距離とした

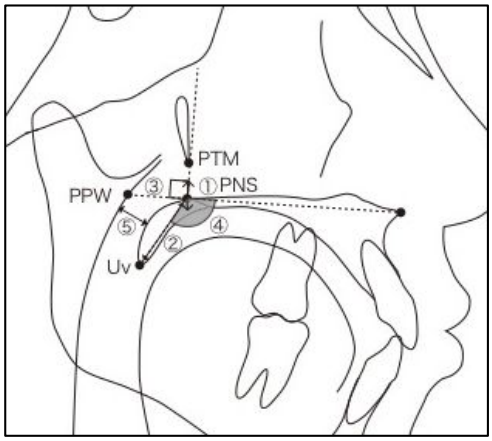


Fig 1 Measurement points on lateral cephalogram

①PNS displacement ②Length of the soft palate ③Depth of Pharyngeal space ④Angle of soft palate ⑤Minimal distance between the PPW and the soft palate (PPW: Posterior Pharyngeal Wall, Uv: Uvula)

鼻咽腔ファイバースコープについては以下の手順で行った。内視鏡の挿入 ：まず、必要に応じて対物レンズに曇り止めを付け、内視鏡の滑りを良くするため、先端部に水あるいは麻酔薬非含有ゼリー状基剤を付け、内視鏡操作部を利き手で把持し、角度調節 レバーに拇指を添え、反対の手で挿入部(シャフト部)を保持しながら外鼻孔から内視鏡 を挿入した。内視鏡は鼻腔内抵抗の少ない下鼻甲介の上か下の鼻道(解剖学的にはほぼ総鼻道を通過することになる)に沿って挿入した。下鼻甲介上方からアプローチする場 合 は 外鼻孔からやや斜め上方に向かって内視鏡を挿入し、下方に下鼻甲介、内側に鼻中隔,情報

に中鼻甲介を観察しながら下鼻甲介上面に沿 って放物線を描くイメージで挿入した。このとき,内視鏡の挿入方向が上方に向き過ぎると先端が中鼻甲介あるいは篩骨胞付近に突き当たり,患者も疼痛を訴え、それ以上先に進めることができなくなるので注 意 が必要と考える。 また、下鼻甲介下方からアプローチする場合は外鼻孔からほぼ水 平 方 向に内視鏡を挿入し,鼻中隔,下鼻甲介,鼻腔底を観察しながら内視鏡の挿入を進めた。内視鏡挿入時に不快感を 引き起こしやすいのは鼻中隔に内視鏡が接触するときで、下鼻甲介側の鼻腔底に沿って内視鏡を挿入すると不快感の訴えは少なくなる傾向を認めた。 なお、いずれのアプローチの場合も内視鏡の挿入動作を安定して行い、患者の頭部の急な動きにも追従できるようにシャフト部 (挿 入部)を保持した手の 1、2 本の指(通常は 小指と 薬 指)を患者の頬部付近に接触させておくのが望ましいと考えられた。 患者が疼痛を訴える場合は挿入した内視鏡を外鼻孔から引き抜き、2%塩酸リドカインゼリーや 8%塩酸リドカインスプレーなどの局麻薬を内視鏡先端部と鼻孔粘膜に塗布し、特に 8% 塩酸リドカインスプレーを鼻腔粘膜に直接噴霧する場合は刺激が強いので注意を要した。この際,麻酔薬が咽頭粘膜や喉頭粘膜に達すると同部の感覚低下を起こすので局 麻 薬 の使用量 は可及的に少なくした。鼻中隔後端と軟口蓋,咽頭後壁,耳管隆起の一部を視野に入れ,器質的異常の有無を観察しながら内視鏡の挿入を進めた。内視鏡先端が咽頭後壁と軟口蓋の間(鼻咽腔部)に達したならば、周囲軟組織の器質的異常の有無を観察し、続いて発声時並びに空嚥下時の鼻咽腔閉鎖機能を確認した。さらに口蓋垂後方付近から舌根部、咽頭部および喉頭部を観察し、器質的異常の有無を観察した。

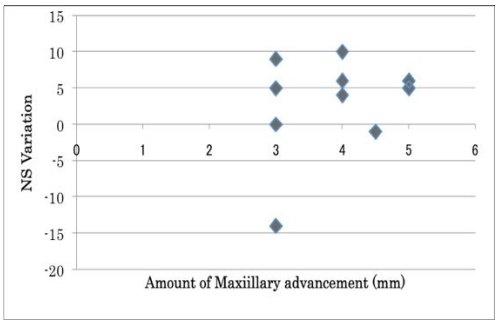
４．研究成果

口蓋裂群と顎変形症群における術前の NS および軟口蓋長で有意差を認め、咽頭深度、軟口蓋傾斜角、咽頭後壁最短距離ではそれぞれ有意差を認めなかった。口蓋裂群における NS の経時的変化は、直前と術後 6 か月後および直後と術後 6 か月後では統計的な有意差を認めなかった。術後に構音障害は 2 例で認められた。1 例は側音化構音が、もう 1 症例は声門破裂音が発現した。2 症例とも術後、徐々に症状は軽減した。顎変形症群では上顎前方移動術直後で NS の悪化などは認めなかった。形態的評価は PNS の垂直移動量は口蓋裂群ではほぼすべての症例で下方への変化がみられ、顎変形症群ではほとんど変化がなかった。軟口蓋長は、口蓋裂群と変形症群で術前の値に有意差を認めたため、変化量で比較したが、口蓋裂群と顎変形症群との間に有意差は認めなかった。以下、同様に変化量を比較したところ、咽頭深度、軟口蓋傾斜角、咽頭後壁と軟口蓋間の最短距離ともに、口蓋裂群と顎変形症群に有意差は認めなかった。口蓋裂術後の顎発育障害に対する顎矯正手術が言語機能に及ぼす影響について検討した結果、上顎骨の 3～5㎜ 程度の移動であれば、大きな問題が生じる可能性は低く、術後一時的に悪化がみられたとしても、術後 6 か月時には術前と同程度の値で安定していた。側面セファロ分析による、形態的な評価については、術前から口蓋裂群にみられる組織量の不足に起因する軟口蓋長において有意差がみられたものの、顎矯正手術による顎変形症群の変化に比べて特徴的な変化は検出されなかった。また、顎矯正手術を施行することで得られる咬合改善、審美的改善に加え、歯間音化構音の改善については、口蓋裂のない通常の顎変形症群にみられると同様に 9 割で消失しており、上下顎移動術を適用することが必ずしも言語機能の悪化のみを招来するわけでなないと考える。さらに、術前より NC が高く、幼少より VPC を補助する口腔内装具であるスピーチエイド等を使用していた 3 例でも、

顎矯正手術後に咽頭弁形成術等の追加手術により最終的には十分なVPCが得られていた。

以上より、口蓋形成術後患者において外科的矯正手術前に術後の言語機能に関する個々の予備力を推し量ることは困難で、VPCおよび構音障害ともに一時的な悪化を示した症例が多いことを考えると、言語機能低下への危惧が外科矯正手術の適否を決めるための最優先項目にはならないと考えられた。ただし、術後一時的にではあるが、VPC および構音が悪化する可能性については今回の結果を踏まえた、十分なインフォームドコンセントが必要であると考えられた。

鼻咽腔ファイバーを用いた評価については、対象症例が少なく、その有用性を明らかにするには至らなかったため、引き続き検討することとした。



（Fig2 ）

The relation between the amount of Maxillary advancement distance and N-score variation in Group C

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　1　件）

① Kudo K, Takagi R, Kodama Y, Terao E, Asahito T, Saito I:
Evaluation of speech and morphological changes after maxillary advancement for patients with velopharyngeal insufficiency due to repaired cleft palate using a nasometer and lateral cephalogram.
J Oral Maxillofac Surg Med Path,（査読あり） 26(1): 22-27, 2014.

〔学会発表〕（計 8 件）

① 朝日藤寿一，藤原百合，鈴木茂彦，吉村陽子，後藤昌昭，小野和宏，須佐美隆史，槇　宏太郎，峪　道代，鈴木恵子，齋藤功：口唇裂・口蓋裂の治療評価に関するアンケート調査. 第 38 回日本口蓋裂学会総会･学術集会､平成 26 年 5 月 29-30 日、札幌市コンベンションセンター（北海道札幌市)、日口蓋誌 39（2）抄録号：183, 2014.

② 朝日藤寿一，幸地省子，須佐美隆史，丹原　惇，齋藤　功：顎裂部骨移植に関するアンケート調査. 第 38 回日本口蓋裂学会総会・学術集会、平成 26 年 5 月 29-30 日、札幌市コンベンションセンター（北海道札幌市)、日口蓋誌 39（2）抄録号：153,2014.

③ 眞舘幸平，朝日藤寿一，大湊　麗，児玉泰光，高木律男，齋藤　功：二段階口蓋形成法において Furlow 法を施行した口蓋裂児の顎発育－Perko 法との比較－. 第 38 回日本口蓋裂学会総会・学術集会、平成 26 年 5 月 29-30 日､札幌市コンベンションセンター（北海道札幌市）日口蓋誌 39（2）抄録号：190,2014.

④ 藤原百合，朝日藤寿一，峪　道代，鈴木恵子，鈴木茂彦，吉村陽子，後藤昌昭，小野和宏，須佐美隆史，槇宏太郎，齋藤功：口唇裂・口蓋裂の治療評価に関するアンケート調査－音声言語領域について－. 第 38 回日本口蓋裂学会総会・学術集会、平成 26 年 5 月 29-30 日、札幌市コンベンションセンター（北海道札幌市)、日口蓋誌 39（2）抄録号：151,2014

⑤ 眞舘幸平，朝日藤寿一，森田修一，小原彰浩，飯田明彦，高木律男，齋藤 功:二段階口蓋形成手術法における軟口蓋形成

術の違いが顎発育に及ぼす影響について－第１報６-７歳における検討－．第 72 回日本矯正歯科学会大会，松本市文化センター（長野県松本市），2013 年 10 月 7-9 日，抄録集: 275，2013.

⑥ 小島 拓，小林正治，加藤祐介，船山昭典,三上俊彦，倉部華奈，原 省司，朝日藤寿一,齋藤 功，齊藤 力:著しい長顔を呈する患者に対し馬蹄形骨切り併用 Le Fort Ⅰ 型骨切り術を用いて改善を行った１例．第 23 回日本顎変形症学会総会・学術大会，大阪国際会議場(大阪府大阪市），2013 年 6 月 22-23 日，日顎変形誌 23(2): 111，2013.

⑦ 工藤和子，朝日藤寿一，齋藤 功:下顎枝矢状分割術に下顎前方歯槽部骨切り術を併用して治療したアングル III 級骨格性下顎前突症．第 28 回甲北信越矯正歯科学会大会，新潟県歯科医師会館（新潟県新潟市），2013 年 5 月 26 日，抄録集:35,2013.

⑧ Asahito T, Nihara J, Watanabe N,Takeyama M, Yoshida R, Kudo K, Sano-Asahito T, Miyagi T, Saito I: A schedule for orthodontic treatment in cleft lip and palate patients in Niigata University Medical and Dental Hospital . 12th International Congress on Cleft Lip/Palate and related Craniofacial Anomalies, Orland, US, 2013.5.5-10, 2013.

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕
○出願状況（計 0 件）

○取得状況（計 0 件）

〔その他〕なし

６．研究組織
(1)研究代表者
朝日藤寿一(ASAHITO Toshikiazu)
新潟大学・医歯学総合病院・助教
研究者番号：90313519

(2)研究分担者
齋藤　功（SAITO Isao）
新潟大学・医歯学系・教授
研究者番号：90205633

高木律男（TAKAGI Ritsuo）
新潟大学・医歯学系・教授
研究者番号：20143795

児玉泰光(KODAMA Yasumitsu)
新潟大学・医歯学総合病院・講師
研究者番号：90419276

(3)連携研究者　なし