

令和元年9月3日現在

機関番号：32622

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K11371

研究課題名(和文) 発達期における構音障害の診断法—音声同期圧力分布システムの臨床応用—

研究課題名(英文) Examination of an articulation assessment method that uses acoustic analysis

研究代表者

杉山 智美 (SUGIYAMA, Tomomi)

昭和大学・歯学部・講師

研究者番号：20433823

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,700,000円

研究成果の概要(和文)：機能性構音障害患者 器質性構音障害患者 に対する検討を行った。健常小児と、言語聴覚療法士により診断された側舌性構音児1名、器質性構音障害患者(口蓋裂児4名、舌小帯強直患者5名)に対し録音を行った。データのパワースペクトラムを描出させ、周波数の検出を行った。(結果)機能性：F1は、健常成人・小児と比較して低く、F2は高い傾向がみられた。器質性：口唇口蓋裂患者のピーク周波数は健常児と比較して低い傾向であった。舌小帯患者は、初診時、筋機能訓練・手術後と比較すると、手術後がすべての症例でピーク周波数の上昇がみられた。健常児と比較すると、初診時、筋機能訓練・手術後ともにピーク周波数は低い傾向がみられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

従来は言語と口腔の関係について検討する報告は非常に少なく、聴覚印象での検討、MR法を利用した構音機能の検討や構音時の舌接触部位を利用した診断法などがある。従来の方では構音特徴を定量化してとらえることが困難であったため、指導の評価は聴覚印象に頼ることが多く、舌・口唇など口腔機能の客観的評価を行う方法はとられていなかった。本研究によって、器質性構音障害患者の評価を術前・術後で行い、治療の有用性・リハビリの必要性について明らかにすることができた。また、機能性構音障害患者に対しては、形態異常がないにもかかわらず、明らかに健常とは異なる音響学的特徴があり、治療が必要であることが明らかとなった。

研究成果の概要(英文)： Subjects comprised 32 unimpaired children with no discernible problems in development, 5 children diagnosed with dysarthria due to ankyloglossia by a speech-language-hearing therapist, and 4 children who visited our hospital with cleft lip and palate. Subjects stood in a soundproof room and were recorded a total of three times speaking test sounds that were <s>, <sh> and <a>. The recorded speech was input into the Multi-Speech software, and consonant parts were spliced out by visual inspection. Next, unbiased estimation was used to render a power spectrum from the cepstrum method for smoothing the logarithm spectrum. Results and Discussion: Comparison of the maximum frequency peaks of <s> and <sh> articulations for all subjects revealed that the peak for <s> articulation was higher than that for <sh> articulation. Frequencies oftended to be lower in children with ankyloglossia or cleft lip and palate than those in unimpaired children.

研究分野：小児歯科

キーワード：口腔機能 構音発達

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

成長期にある小児の口腔機能の発達は個体差が大きく、成長発育の診断を行う必要性が高い。小児期にみられる異常構音である機能性構音障害や舌小帯付着異常・口蓋裂に併発する器質性構音障害など小児期にみられる構音障害は多く、また、就学時健診などの公的健診でも構音障害を指摘されることも多くなってきた。しかし、客観性が高く、小児に負担をかけない診査方法は少ない。特に言語発達に関しては聴覚印象などの診査方法が一般的であるが、それ以上に客観性が高く、負担の少ない検査方法の検討が必要である。

2. 研究の目的

従来の診断方法としては、聴覚印象、パラトグラフィー、超音波診断、音響分析による方法などが挙げられるが、構音動態を精密に観察する方法は現在のところ未開発である。構音時には、口唇、舌などの軟組織をはじめ、硬組織である口蓋、歯などの様々な構音器官が複雑に連動していると言われている。

構音障害は小児に非常に多く、障害の種類、程度も多岐に渡っている。

さらに、構音時には、口唇、舌などの軟組織をはじめ、硬組織である口蓋、歯などの様々な構音器官が複雑に連動していると言われている。

本研究では構音時の音響分析を行い、音響学的特徴を抽出し、その際の舌の動きを同時に観察することにより、構音運動と構音を同期させ口腔機能を含めて構音診断することを目的とした。

3. 研究の方法

(1) システムの確立

従来使用されていた音響分析システムでは微細な小児の構音特徴が描出されにくい。

そこで小児の音響分析・構音動態測定に適したシステムの改良を行う。特に、小児の発達期における、口唇と舌の巧緻性の変化を描出できるよう改良を行う必要がある。子音（特に両唇音と歯茎音）についての改良を重点的に行う。

成人用に開発されたセンサーを口蓋の小さな小児や器質的問題を抱える患者にも適応可能に改良する。従来型の義歯型のセンサーではなく、口腔内での異物感の少ないシート型への改良を行う。改良したシートをレジン床に埋め込むことにより、小児の口腔内に装着し、圧力分布を塞的できるよう改良する。

(2) 被験者からのサンプル採取

健常小児に対する検討

研究の目的について被験者と保護者に説明を行い、同意を得られた健常児に対して分析を行う。被験者決定の際には、舌、口唇、歯など、口腔諸機能に問題のない健常小児を対象として分析を行う。

器質性構音障害患者に対する検討

健常人と、器質的疾患患者との比較を行う。

器質的疾患には様々なものが考えられるが、今回の研究では、小児に多いと考えられる口唇口蓋裂と舌小帯付着異常に着眼して行う。

機能性構音障害患者に対する検討

機能性構音障害患者に対して、言語治療の臨床経験のある歯科医師により診断を行う。舌の動きが音響に大きな影響を与えている側音化構音に対して録音・舌圧測定を行い、検討をする。

(3) 診断・リハビリテーション法の検討

4. 研究成果

当院における患者統計を行い、口唇口蓋裂患者の抽出を行った。

(1) 機能性構音障害患者に対する検討

(対象・方法) Hellman の歯齡 A 期の健常小児 5 名と、言語聴覚療法士により診断された側音化構音児 1 名に対し、研究の主旨を説明し同意を得たのち遮音室にて母音 [i] を録音した。録音したデータをサウンドスペクトラムにて切り出しを行い、不変推定法により得られたパワースペクトラムを描出させ、第一フォルマント、第二フォルマント、第三フォルマントの検出を行い検討した。(結果) 健常小児 5 名の音響分析を行った結果、第一フォルマント 382Hz、第二フォルマント 3340Hz、第三フォルマント 3821Hz であった。これは、従来報告されている健常成人の周波数と比較してすべてのフォルマントで高い傾向がみられた。一方側音化構成音患者では第一フォルマント 332Hz、第二フォルマント 4020Hz、第三フォルマント 3842Hz であった。第一フォルマントに関しては、健常成人・小児と比較して、側音化構成音患者では明らかに低い傾向が、また第二フォルマントに関しては逆に高い傾向がみられた。

(2) 器質性構成音障害患者に対する検討

(対象・方法) Hellman の歯齡 A 期の健常小児 13 名、歯齡 C 期の健常小児 19 名、口唇口蓋裂患者 4 名 (Hellman 歯齡 A)、舌小帯強直症患者 5 名に対して研究の主旨を説明し

同意を得たのち遮音室にて子音 / s // s h / を 5 回発音させた。舌小帯強直症の患者に対しては、その後筋機能訓練、小帯形成術を施行した後も再度録音を行った。録音したデータをサウンドスペクトラムにて切り出しを行い、不変推定法により得られたパワースペクトラムを描出させ、ピーク周波数の検出を行い検討した。(結果)口唇口蓋裂患者のピーク周波数は / s // s h / とともに健常小児と比較して低い傾向であった。舌小帯患者は、初診時、筋機能訓練・手術後と比較すると、手術後がすべての症例でピーク周波数の上昇がみられた。健常小児と比較すると、初診時、筋機能訓練・手術後ともにピーク周波数は低い傾向がみられた。

(3) 障害を持つ患者に対する検討

EEC 症候群の小児(口唇口蓋裂・精神発達遅滞)8歳7か月 男児に対して分析可能かを検討した。初診時の主訴は口唇口蓋裂に伴う口腔管理の困難さについて相談を希望され、当大学形成外科より紹介される。8カ月に口唇形成術、1歳に口蓋形成術、5歳2カ月に口蓋修正術を施術される。上顎前歯部の歯列不正が著しく、口腔管理と口腔機能の相談を主訴に来院した。

口腔内所見としては、上顎歯列弓の狭窄、歯列不正が見られた。乳歯の萌出は完了していなかった。機能的には発語はあるが、聞き取りにくさがあるため、コミュニケーションがやや困難であった。言語聴覚療法士の指導と並行して、床型装置にセンサーを埋め込み圧力測定を試みたが、床装置装着は可能であったが発語することができなかった。成長を待ち再度試みる予定である。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計3件)

治療と歯科的对応に苦慮した EEC 症候群の 1 例

小林聡美 杉山智美 山口真奈 島田幸恵 日本小児歯科学会中部地方会 静岡 2018

Examination of an articulation assessment method that uses acoustic analysis

Tomomi Sugiyama Masayasu Shiga Takeyoshi Asakawa Yukie Shimada Mitsuko Inoue Kun I A P D 2017

小児における側音化構音の診断法の検討 日本小児歯科学会

杉山智美 小田訓子 浅川剛吉 島田幸恵 佐藤昌史 井上美津子 関東地方会 山梨 2016

〔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：小田 訓子
ローマ字氏名：Kuniko Oda
所属研究機関名：昭和大学
部局名：小児成育歯科学講座
職名：講師
研究者番号（8桁）：70365708

(2)研究協力者
研究協力者氏名：
ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。