

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 5 月 28 日現在

機関番号：32622

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2012～2013

課題番号：24792307

研究課題名(和文) 音声同期圧力分布システムを利用した構音障害の定量的評価法の開発

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・助教

研究者番号：20433823

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円、(間接経費) 840,000円

研究成果の概要(和文)： 構音期間の1つである舌が小児の構音発達にどのように関連しているのか検討した。被験者は健常、器質的障害、機能性障害患児とした。被験音は/asa//asha/とした。分析はパワースペクトルのピーク値を算出し、ピーク値の比較を行うことで音響学的特徴を検討した。健常小児の/s//sh/の音響学的ピーク値と、口唇口蓋裂、舌小体強直症患者を含む機能性構音障害患者と比較したところ、共にピーク値は低く、聴覚印象でも音のひずみがみられた。機能性構音障害患者に関しては、構音動態が多様であったため、今後も検討が必要だが、今回は健常小児と同様の音響学的ピーク、もしくはわずかに低いピーク値がみられる傾向があった。

研究成果の概要(英文)： Subjects comprised 42 unimpaired children with no discernible problems in development, 5 children diagnosed with dysarthria due to ankyloglossia by a speech-language-hearing therapist, and 5 children who visited our hospital with cleft lip and palate. 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 in 39 subjects. Frequencies of tendency to be lower in children with ankyloglossia or cleft lip and palate than those in unimpaired children. In addition, maximum frequency peak varied greatly among unimpaired children. This may be because it takes time for children to perfect the articulation of consonants, particularly articulations that require skilled motor activity in the lingual apex, resulting in high volatility of articulation.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学 矯正・小児歯科学

キーワード：構音障害 音響分析

1. 研究開始当初の背景

小児期に比較的多くみられる異常構音には機能性構音障害や舌小体強直症などの器質的構音障害がある。近年、公的健診や就学時健診などの集団検診時に異常を指摘されることも多くなってきている。しかし、言語発達の評価、構音の評価は非常に困難であり。評価者によっての差がみられることが問題となっていた。

2. 研究の目的

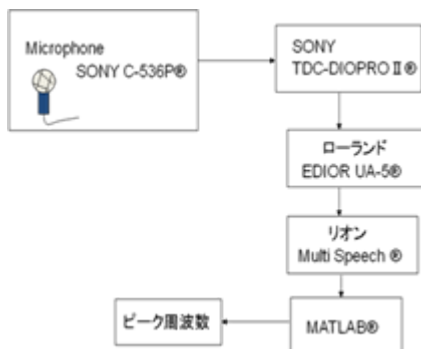
小児の構音は身体機能、構音器官の発達に伴って獲得される。母音では2歳前後で完成しているが、子音に関しては完成期が異なり、中でも/s//sh/に関しては遅く、5歳～6歳といわれている。/s//sh/構音は歯の周辺で摩擦を産生している音であるため、この年齢では、歯の交換現象が構音獲得に影響を及ぼす可能性があるが、成人における欠損が構音に及ぼす影響とは異なるものと考えられている。

従来報告でも、乳歯の早期喪失と保隙が構音に与える影響、重症う蝕が構音に与える影響についてなど報告されている。しかし、いずれの報告も、健常小児の口腔内の変化と構音の関係、また健常小児と疾患を持つ小児(器質的構音障害・機能性構音障害)との比較検討などは行われていない。

今回は、健常小児の構音発達を舌機能を通して検討し、構成音障害患者と比較を行うことによって、構音障害の診断基準を作成することを目的として研究を行った。

3. 研究の方法

被験者は健常小児(Hellmannの歯齢A期、C期、A期)器質的構音障害(舌小帯強直症、口唇口蓋裂)患児、機能性構音障害患児とした。被験音は舌の動きや圧力の影響をもっとも受けやすい子音/s//sh/とし、先行および後続母音/a/を接続したVCV音節/asa//asha/とした。録音された/asa//asha/の音声データより視察にて子音/s//sh/を切り出し、不偏推定法によるケプストラム平滑化対数スペクトルによりパワースペクトル形状の描出を行った。パワースペクトラムのもっとも高い部位をピーク値と定義し、ピーク値の比較を行うことで音響学的特徴を検討した。



対象

	N
infant(Hellmann dental age A)	13
infant(Hellmann dental age C)	19
ankyloglossia	5
cleft lip and palate	5

< ankyloglossia >

CaseNo	Age	function
1	5 y 3 m	+
2	5 y 10 m	+
3	4 y 6 m	+
4	6 y 6 m	+
5	6 y 4 m	+

< cleft lip and palate >

CaseNo	Type	hole
1	unilateral	-
2	unilateral	-
3	unilateral	-
4	bilateral	+
5	bilateral	-

4. 研究成果

1) 小児の音響分析に対する設定

構音の完成をしていない、未熟な構音に対する構音分析を行うにあたり、音響分析設定を検討した。

Sampling frequency	20KHz
FFT Size	512point
Frame length	25.6
Cepstrum order	40
Windows type	Hanning

2) 健常小児の聴覚印象

臨床経験が10年以上の言語聴覚療法士2名が、聴覚印象による診断を行ったところ、Hellman Dental Stage A(-A)以下の患者では、歯列が完成しているにもかかわらず、構音が発達途上の小児が過半数をしめ、Hellman Dental Stage A(以下 -A)の患者では構音が完成した小児が大半を占めていた。

3) 健常小児の音響学的特徴

描出されたスペクトル包絡のエネルギーが最も高い部分の周波数値(以下最大ピーク値とする)を分析し、デンタルステージごとに検討した。

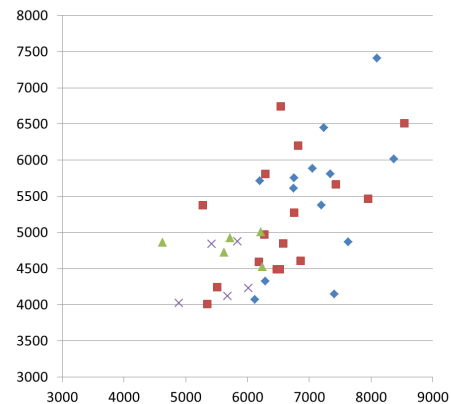
・最大ピーク値の平均値、最大値、最小値

最大ピークの平均値は、グループ A では6894Hz、グループ A では7066Hz、コントロールとした成人群では6676Hzと、成長に伴い最大ピーク周波数の低下がみられた。

4) 機能性・器質性構音障害患者の音響学的検討について

健常小児の/s//sh/の音響学的ピーク値と、口唇口蓋裂、舌小体強直症患者を含む機能性構音障害患者と比較したところ、共にピーク値は低く、聴覚印象でも音のひずみがみられた。機能性構音障害患者に関しては、サンプル数が非常に少なく、また構音動態が多様であったため、今後も検討が必要だが、今回は健常小児と同様の音響学的ピーク、もしくはわずかに低いピーク値がみられる傾向があった。機能性構音障害に関しては聴覚印象でも診断が分かれやすく、今後多様なサンプル採取を行い検討する必要があると考える。

< 構音障害患者の/s//sh/構音の分布 >



● : 健常成人群

× : 健常小児群

■ : 口唇口蓋裂

◆ : 舌小帯強直症

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 0件)

[学会発表](計 2件)

1) Examination of an articulation assessment method that uses acoustic analysis

Sugiyama.T,Asari J.,Sato M. and Inoue M. International Association of Paediatric Dentistry 2013

2) 舌小帯強直患者における構音障害診断法の検討

杉山智美、矢野雄一郎、船津聖子、佐藤昌史、井上美津子 小児歯誌 51(1)P55 日本小児歯科学会関東地方会.2012

[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：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況（計 0 件）

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者
杉山 智美 (SUGIYAMA Tomomi)
昭和大学 小児成育歯科学講座 助教
研究者番号：20433823

(2)研究分担者
()

研究者番号：

(3)連携研究者
()

研究者番号：