様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　元 年　 ６ 月 １８ 日現在

機関番号：１５４０１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2015～2018
課題番号：１５Ｋ１１３６７

研究課題名（和文）摂食嚥下障害を有する小児におけるPAPの有効性および口腔内細菌に与える影響

研究課題名（英文）Effectiveness of PAP and influence to give oral bacteria in children with dysphagia

研究代表者
太刀掛　銘子（TACHIKAKE, MEIKO）

広島大学・病院（歯）・病院助教

研究者番号：９０５３０７７５

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）：摂食嚥下障害を主訴に来院し，PAPに形態修正を加えたトレーニング装置を作製しVFおよびVE検査をおこなった患児は73名（重複あり）のうち，トレーニング装置を継続利用し,評価を行うことができた患児は20名（男児12名,女児8名，平均年齢4歳7か月）であった。
患児の状態により，PAPの形態に修正を加えたトレーニング装置（形態①前ノッチ＋後ろノッチ，形態②前ノッチ＋かまぼこ状に隆起した形態，形態③前ノッチ＋口蓋を全体に厚くしたもの）を装着した。トレーニング装置装着による改善項目は,口腔内保持，舌尖の固定，舌根の挙上，食塊形成，食塊の送り込み，空気嚥下の減少が認められた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
小児の摂食嚥下障害患児では，全身歯疾患等のために意思疎通が難しく，また指示がうまく通らない場合が多い。そこで摂食機能訓練異常な舌の運動や嚥下パターンを改善するために，高口蓋の患児に装着して摂食嚥下を助けるための舌接触補助床（PAP）に改良を加えたトレーニングプレートを作製し，日常的に使用することで，異常な嚥下パターンの改善を試みた。その評価をVF検査も含んだ検査にて客観的に行い，正しい摂食嚥下運動を獲得するハビリテーションに適切な装置の形態を検討し，小児のQuolity of Lif（QOL）を向上させることを明らかにすることは社会的に多大な意義がある。

研究成果の概要（英文）：We set the training plate (modified PAP) to children with disability with chief complaint of dysphagia.We set 73 patients and We were able to evaluate it in 20 people (12 boys and 8 girls, average age 4 years, 7 months old) by VF and VE. We set ①the training plate with front notch and back notch, ②the training plate with front notch and back bulge, ③the training plate with front notch and Thick palatal plate. In the improvement item by the training plate, the fixation of the tip of the tongue, lift of the root of the tongue, the formation of the bolus of food, the transfer of the bolus of food, decrease of the aerophagia were recognized.

研究分野：小児歯科

キーワード：摂食嚥下　口腔内装置　小児

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９、ＣＫ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

「摂食嚥下行動」は「食行動」に含まれ，食べる機能のみならず，栄養摂取，成長，コミュニケーションなど小児の生活および発達の全てに関係しており，生命維持のために必要不可欠である。これまで摂食嚥下障害に対し,改善するため，多くの研究がなされているが，そのほとんどが高齢者や後障害を有する者を対象としたものである（西山ら 2010, 初田ら 2010)。しかし，極低体重出生児は成長後に顎や舌に形態異常を認めることが多く，知的障害や脳性麻痺を含む重症心身障害児や，顎や舌に形態異常のある小児の中には，その発達過程で誤った摂食嚥下パターンを獲得してしまうことがある。その多くは加齢とともに誤嚥や摂食困難が重症化し(Reilly,1996)，ついには喉頭気管分離術を選択せざるを得ない症例を経験する。また，常時誤嚥することにより，免疫力の低下に伴って誤嚥性肺炎を引き起こすことも多く，死に至る症例を経験することもある（折口ら,1992)。

これまで小児における摂食機能療法として，食環境指導，食内容指導，機能訓練の 3 つの領域からの対応がなされてきた。歯科的アプローチにおいては，口腔内に装置を装着することで口腔環境を改善し，筋機能訓練を補助することが可能である。例えば，高口蓋を認める場合には，上顎に PAP を装着することで食塊形成と食塊の送り込み不全の改善を図る場合がある。星野ら（2013）は脳性麻痺患児に PAP を使用して上顎前歯部の唇側傾斜が改善し，口唇閉鎖の程度が改善したと報告しているが，舌の運動パターンや嚥下状態については評価されていない。PAP は舌の形態異常および舌の運動不全の小児に対しては，舌への直接的な働きかけではないため，効果の薄い場合がしばしば見受けられる。岡崎ら（2007）はダウン症児の口輪筋や舌筋など口腔周囲筋の低緊張に対し，舌挙上装置を装着し，口唇閉鎖，言葉の明瞭化，言葉数の増加など幅広く口腔機能の改善がみられたと報告しているが，舌の運動パターンや摂食嚥下状態については評価されていない。VF 検査は咽頭期の嚥下動態および嚥下動態と誤嚥の関係を検討するには診断的価値が高く,咬頭挙上に深く関連する舌骨運動の観察を行うことが可能である。さらに，咽頭・喉頭の視診も重要であり，これらはビデオ内視鏡検査（Videoendoscopy：VE 検査）にて診断・評価が行われている。小児においては，VF 検査は被爆すること,環境の違い，検査食と実際の食事との違いや検査食をなかなか食べてくれないなど検査を遂行することが困難な場合もあり,小児においては VF 検査が行われることが少なく,現在も小児における VF 評価法は確立されていない（Logemann JA 1993,Arvedson JC 2002）ため，口腔内装置の客観的な評価が行われていない。摂食機能療法は，主として高齢者や脳血管障害などの後障害により摂食・嚥下障害を有する成人を対象としたリハビリテーションを指し，摂食嚥下障害を有する小児を対象としたハビリテーションにおける正常な嚥下パターンの獲得を目的とし，その効果を客観的に評価した報告は未だない。近年，医療技術の進歩に伴い，顎や舌の形態異常を認めることが多い極低体重出生児や，舌の機能異常を認める脳性麻痺を含む重症心身障害児の生命予後が改善し，摂食嚥下障害を有する小児が増加している。そのような中で，摂食嚥下障害の合併症としての誤嚥性肺炎の危険性は依然として高く，摂食嚥下障害を有する小児の多くは加齢とともに誤嚥や摂食困難が重症化し，ついには咬頭気管分離術や胃瘻造設を選択せざるを得ない現状がある。本研究では，これまで成人に限局して用いられてきたリハビリテーションとしての摂食機能療法について，PAP を改良したトレーングプレートによる歯科的アプローチによって，摂食嚥下障害を有する小児を対象としたハビリテーションにおける正常な嚥下パターンの獲得を可能にするとともに，誤嚥性肺炎などの全身的感染症の危険性を減少させる方法を確立することを目的としている点で独創的である。国内外における類似研究機関の存在はなく，本研究の益は大きいと考えられる。また，障害児の QOL の向上が模索されている中，本研究は摂食嚥下障害を有する小児の生命予後および QOL 向上に貢献するという点で極めて重要なものと考える。

２．研究の目的

重症心身障害児では，その発達過程で誤った嚥下パターンを獲得してしまう場合があり，日常的に誤嚥性肺炎などを起こし生命を落とすこともある。そこで，異常な舌の運動や嚥下パターンを改善するために，高口蓋の患児に装着して摂食嚥下を助けるための舌接触補助床（palatal augmentation prosthesis：PAP）に改良を加えた様々なトレーニングプレートを作製し，その評価を嚥下造影検査（Videofluorography：VF 検査）も含んだ検査にて客観的に行い正しい摂食嚥下運動を獲得するハビリテーションにふさわしい装置の形態を検討し，小児の Quolity of Lif（QOL）を向上させることを明らかにすることを目的とする。

３．研究の方法

<u>実験１：摂食嚥下障害を有する小児の摂食嚥下状態の評価</u>

対象：広島大学病院小児歯科に通院中の摂食嚥下障害を有する 1～8 歳の小児のうち，保護者が実験の趣旨を十分理解し，同意の得られた小児とする。

方法:初診時，3か月後および6か月後において以下の項目において摂食嚥下状態を評価する。

(1)VF 検査　ヨーグルト，スナック菓子，液体を用い，自由嚥下および指示嚥下時の嚥下状態や嚥下時および安静時の舌骨の垂直的位置および舌の位置や動きについて評価する。
(2)VE検査　VF検査前の咽頭の唾液の誤嚥状態およびVF検査後の食物の咽頭残留について評価する。
実験２：摂食嚥下障害を有する小児へのトレーニングプレートの効果を検討
対象：広島大学病院小児歯科に通院中の摂食嚥下障害を有する 1～8 歳の小児のうち，保護者が実験の趣旨を十分理解し，同意の得られた小児とする。
方法：初診時，トレーニングプレート装着 3 か月後および 6 か月後において以下の項目において摂食嚥下状態を評価する。
(1)VF 検査　ヨーグルト，スナック菓子，液体を用い，自由嚥下および指示嚥下時の嚥下状態や嚥下時および安静時の舌骨の垂直的位置および舌の位置や動きについて評価する。
(2)VE検査　VF検査前の咽頭の唾液の誤嚥状態およびVF検査後の食物の咽頭残留について評価する。
以上の結果を元にトレーニングプレートの効果を評価し，適切なトレーニングプレートの形態を決定する。

４．研究成果
実験１の結果
摂食嚥下障害を主訴とし，VF および VE 検査をおこなった患児は 227 名（重複あり，男児 126 名,女児 101 名）であった。そのうち，トレーニングプレートを装着せず，継続的に摂食機能訓練のみで経過観察をおこない検査が可能であったものは，24 名（男児 11 名，女児 13 名，平均年齢は 3 歳 0 か月）であった。全身疾患としては，ダウン症 2 名，脳性麻痺 2 名，アーノルドキアリ奇形 2 名，その他ヒルシュスプルング病，筋ジストロフィーなど）であった。成長とともに改善する項目もあるが，全体として舌が前方に突出している患児や空気嚥下を認める患児が多く認められた。

実験２の結果
摂食嚥下障害を主訴とし，VF および VE 検査をおこなった患児は 227 名（重複あり，男児 126 名,女児 101 名）のうち，トレーニングプレートを装着した 20 名（男児 12 名，女児 8 名，平均年齢 4 歳 7 か月）であった。全身疾患としては，自閉症スペクトラム 3 名，ダウン症 2 名，精神発達遅滞 2 名，脳性麻痺 2 名，ミトコンドリア脳筋症 2 名，ヒルシュスプルング病 1 名，筋ジストロフィー1 名，その他 4 名）であった。患児の状態により，PAP の形態に修正を加えたトレーニングプレート（形態①前ノッチ＋後ろノッチ，形態②前ノッチ＋かまぼこ状に隆起した形態，形態③前ノッチ＋口蓋を全体に厚くしたもの）を装着した。
（1）トレーニングプレート装着による改善項目の検討
口腔内保持が 10 名，舌尖の固定が 1 名，舌根の挙上が 3 名，食塊形成が 4 名，食塊の送り込みが 5 名，空気嚥下の減少 9 名で認められた。
（2）トレーニングプレートの形態による改善項目の検討
個々の患児の摂食嚥下状態が異なるため,形態による改善項目については検討ができなかった。奥舌が挙上しにくい場合には形態②に調整し，3 か月後にかまぼこ型を小さくしたしずく型にしていき，さらに後ろノッチに調整することにより，奥舌の挙上が行われ，口腔内保持および食塊の送り込みがスムーズにおこなわれたケースもあった。トレーニングプレート装置した患児において，トレーニングプレートを装着してハビリテーションを行うことにより摂食嚥下機能が改善し，装置の装着が必要なくなった例が 7 例あった。しかし，装置が必要なくなるには約 1 年必要であった。

考察
　口腔内装置装着により，口腔内保持や咽頭への送り込みの改善が短期間で認められた。症例によっては，誤嚥の減少や空気嚥下症の減少も認められた。口腔内装置があることにより，舌の挙上が促され，それにより一気に咽頭へ流れ込んでいた食べ物が，口腔内保持されることにより，嚥下反射が惹起される前に気管への流入が防止され，誤嚥が減少したと示唆された。
装置装着により，一時的に改善が認められるが，装置を外した状態ではまだまだ誤嚥の危険があるため，長期的な利用により舌運動のトレーニングを行い，将来的には口腔内装置を外していけるようにする必要がある。個々の障害や今後の発育・成長により口腔内装置を外すために必要な時間が変化するが，装置使用のない場合は誤嚥のリスクがかなり高いため，口腔内装置を利用して，摂食機能訓練を行っていく必要があることが今回の研究から明らかとなった。

まとめ
　自閉症，精神発達遅滞などの何らかの先天異常や疾患を有するたに指示がうまく通らない患児に対して，口腔内装置を装着することにより，誤嚥のリスクがかなり軽減した。口腔内装置を付けて､舌トレーニングを行うことで,口腔内保持や咽頭への送り込みの改善が認められた。
今後は，このトレーニング装置の使用について広く周知し，臨床応用されるように学術論文にて発表するとともに，その作用機序について明らかにしていく予定である。

５．主な発表論文等
〔学会発表〕（計 2 件）
①太刀掛銘子：上手に食べるために　－ 小児歯科からのアプローチ －，第 47 回広島県小児保健研究会（広島），2018
②太刀掛銘子，新里法子，光畑智恵子，香西克之：摂食嚥下障害患児への口腔内装置によるアプローチについて，第 55 回日本小児歯科学会大会（北九州），2017.

６．研究組織

(1)研究分担者
研究分担者氏名：香西　克之
ローマ字氏名：（KOZAI，katsuyuki）
所属研究機関名：広島大学
部局名：医歯薬保健学研究科（歯）
職名：教授
研究者番号（8 桁）：10178212

※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。