

令和 4 年 6 月 14 日現在

機関番号：11401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2021

課題番号：19K10972

研究課題名（和文）幼児の咀嚼機能発達支援のための口呼吸改善トレーニングの有効性

研究課題名（英文）Effectiveness of oral function training for improving mouth breathing in preschool children

研究代表者

平元 泉（Hiramoto, Izumi）

秋田大学・名誉教授・名誉教授

研究者番号：60272051

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：幼児の口呼吸の改善に向けた口腔機能向上のトレーニングの有効性を検討することを目的とした。乳歯列期の子どもと保護者を対象とした。トレーニング器具は、口腔筋機能トレーナーT4K「Infant Trainer」を使用し、1か月後および2か月後に評価した。

4歳から6歳の3名の参加が得られた。2か月間実施できたのは2名であった。鼻息鏡による呼気範囲は、1か月後1名、2か月後1名に拡大が認められた。グミゼリー咀嚼による糖溶出量は、2名共に2か月後に上昇した。質問紙調査の項目では、「食べ物をこぼす」は1名が改善していた。継続したトレーニングの必要性が明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

子どもの口呼吸改善トレーニングによる咀嚼機能の発達支援の有効性を明らかにすることによって、家庭や保育施設などでも気軽に実施できる食育支援に活用できる。

研究成果の概要（英文）：The present study investigated the effectiveness of oral function training for improving mouth breathing in preschool children. Children in the deciduous dentition stage and their parents were included in the study. The training devices used were the T4K Infant Trainer, and evaluation was performed after 1 or 2 months. Three children aged 4 to 6 years participated, two of which carried out the training for 2 months. The range of exhalation as measured with a nasal mirror increased after 1 month in one subject and after 2 months in one subject. The amount of glucose concentration when chewing a gummy jelly increased after 2 months in two subjects. In the questionnaire, the item “Spill food” improved in one subject. This study shows the need for continued training.

研究分野：小児看護学

キーワード：咀嚼機能

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 小児期は歯、顎骨および咬筋や側頭筋などの咀嚼筋群が成長途上にあるため、特に咀嚼機能の発達支援が重要である。「硬いものが噛めない」、「よく噛まずに丸のみする」など、噛むことに問題が生じることがある。「咬合力・咀嚼能力の維持向上を図る健康教育」の必要性が指摘されている。

(2) 幼児の咀嚼能力は成人の約 1/2 で、6 歳前後の永久歯の第一大臼歯が萌出する前の、乳歯列期の幼児に対する食への支援が必要である。幼児の咀嚼機能発達支援のための食育プログラムとして、口呼吸に関連した口腔機能を高める支援の取り組みは少ない。

2. 研究の目的

幼児の口呼吸の改善にむけた呼吸トレーニングを実施し、咀嚼能力測定による客観的指標を用いて評価し、有効性を検討する。

3. 研究の方法

幼児に対する口腔機能向上のためのトレーニングの実施と評価

1) 調査対象：秋田市内の歯科医院を受診した乳歯列期(3歳~6歳)の子どもと保護者のうち研究協力に同意が得られた者

2) 調査方法

(1) 保護者を対象とした質問紙調査：

属性：現在の年齢、性別、出生体重、在胎週数、入園年齢、現在の身長・体重

歯齢：ヘルマンのデンタルエイジ 10 段階のうち 4 段階(C：乳歯咬合完成前期、

A：乳歯咬合完成期、 C：第一大臼歯および前歯萌出開始期、 A：第一大臼歯萌出完了、前歯萌出中または完了期)のイラストから該当するものを選択。

う歯の本数

口呼吸について：「口をいつもあけている」「唇が乾燥しやすい」「歯並びが悪い」「前歯が汚れやすい」「扁桃腺が腫れやすい」「鼻づまりを起こしやすい」「いびきをかく」「食べ物をこぼす」の 8 項目について、「はい」「時々」「いいえ」で回答。各々 2 点、1 点、0 点と得点化した。

(2) 介入方法：

研究に協力の了解を得た歯科医院の待合室に研究協力者の募集ポスターを掲示し、研究に応募した者のうち同意が得られた者を対象とする。

パタカラ群：「パタカラミニ」[®]((株)パタカラ、東京)を 1 回 3 分、歯科医師および歯科衛生士の指導の下に実施した後、家庭で 1 日 3 回、2 か月間継続して実施してもらう。

T4K 群：口腔筋機能トレーナー T4K[®]「Infant Trainer」((株)オーティカ・インターナショナル、東京)を歯科医師および歯科衛生士の指導の下に実施した後、家庭で 1 日 1 回 1 時間および就寝中の装着を 2 か月間継続して実施してもらう。

(3)評価：介入前、1か月後、2か月後に実施する。

鼻息鏡による口呼吸判定：鼻息鏡で鼻腔の呼気の有無・範囲を観察する。

咀嚼機能評価：グミゼリー咀嚼機能検査キット（ジーシー社製）を用いる。グミゼリーを10秒間自由咀嚼後のグルコース溶出量をグルコセンサーGS2（ジーシー社製）で2回測定し、平均値を算出する。糖の溶出量が高いと咀嚼機能が高いと評価する。

4. 研究成果

1) 対象の概要

4歳から6歳の3名の参加が得られた。2か月間実施できたのは2名であった。

対象の背景は、表1の通りであった。

年齢は、4歳4か月～6歳か月、性別は男児2名、女児1名であった。身長と体重から算出したカウプ指数は、事例1は正常、事例2は14.5未満のやせぎみ、事例3は16.5以上の太り気味に分類された。

3事例共に正常出生体重で、授乳方法は母乳であった。

歯齢は、事例1および2が乳歯咬合完成期、事例3が第一大臼歯および前歯萌出開始期であった。う歯を有していたのは、事例3のみであった。

表1 対象の背景

	事例1	事例2	事例3
年齢	4歳4か月	5歳0か月	6歳9か月
性別	女児	男児	男児
身長	95	101	130.6
体重	13.5	14.5	33
カウプ指数	15	14.2	19.2
在胎週数	38	40	39
出生体重	2656	3370	3816
授乳方法	母乳	母乳	母乳
歯齢	A	A	C
う歯有無	無	無	有

2. 介入結果

3名ともに口腔筋機能トレーナーT4K[®]を使用したトレーニングを実施した。

1) 口呼吸について

【事例1】の結果を図1に示した。合計得点では、介入前8点、1か月後13点、2か月後7点であった。項目毎では、「口をいつもあけている」「鼻づまりを起こしやすい」「いびきをかく」「食べ物をこぼす」は2か月後も変化はなかった。「前歯が汚れやすい」は2か月後に2点から1点に改善した。

【事例2】合計得点では、介入前9点、1か月後7点、2か月後8点であった。「口をいつもあけている」「前歯が汚れやすい」「鼻づまりを起こしやすい」「いびきをかく」は2か月後も変化はなかった。「唇が乾燥しやすい」「歯並びが悪い」「いびきをかく」「食べ物をこぼす」

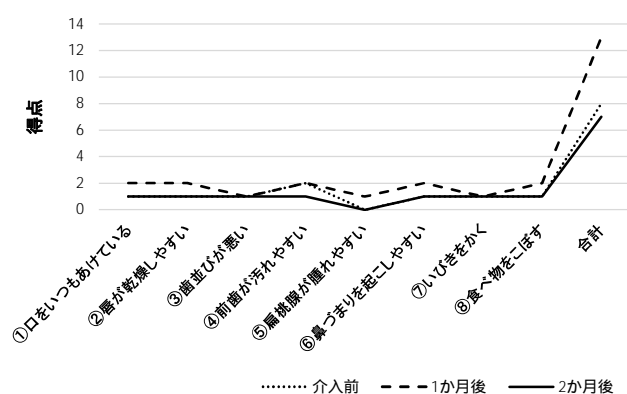


図1 口呼吸得点(事例1)

は1か月後に改善が見られた(図2)。

【事例3】介入前の合計得点は10点であった。項目毎では、「前歯が汚れやすい」「鼻づまりを起こしやすい」「いびきをかく」「食べ物をこぼす」の4項目が2点であった。介入後のデータは得られなかった。

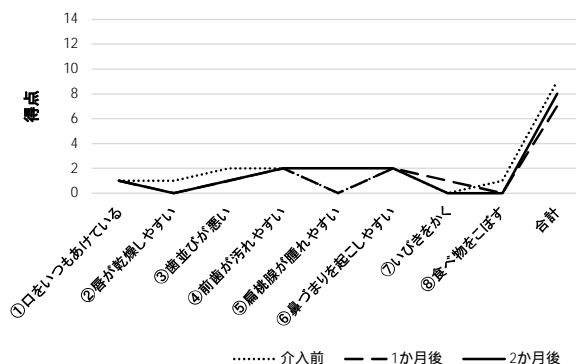


図2 口呼吸得点(事例2)

2)鼻息鏡による鼻息範囲

左右の鼻息の範囲を介入前、介入1か月後、2か月の変化を事例毎に示した(図3)。

【事例1】は介入前4で、1か月後は変化がなかったが、2か月後に5に拡大した。

【事例2】は介入前3で、1か月後および2か月後に4に拡大した。

【事例3】は介入前5で、1か月後は4に減少した。2か月後のデータは得られなかった。

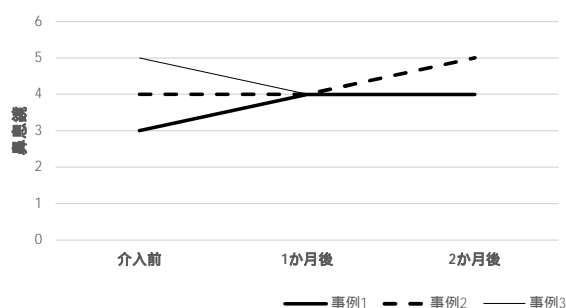


図3 鼻息鏡

3)グルコース溶出量

2回測定し平均値を算出した結果を、図4に示した。

【事例1】介入前は43mg/dlで、1か月後は46mg/dl、2か月後は54.5mg/dlと上昇していた。

【事例2】介入前は36mg/dl、1か月後は22.5mg/dlに減少したが、2か月後は37.5mg/dlと介入前より上昇がみられた。

【事例3】介入前は109.5mg/dlで、1か月後は119mg/dlに上昇した。2か月後のデータは得られなかった。

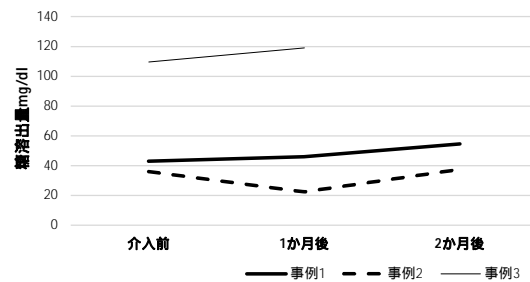


図4 糖溶出量

考察

保育園児の「気になる食べ方」について、保育士を対象に質問紙調査の結果から、口腔周囲の筋運動が影響する口唇閉鎖不全に関連するものとして、「よく噛まずに飲み込むことがある」「食べるのが早い」「食事中に食べ物をこぼす」の3項目が挙げられている¹⁾。口腔周囲筋機能に関する気になる食べ方としての早食いや丸のみに加えて、肥満や扁桃肥大による口呼吸や、不正咬合の影響があると考え、本調査では8項目を設定した。介入前の3事例に共通して「はい」と回答があったのは、「前歯が汚れやすい」であった。2か月後の

データが得られた 2 事例のうち、【事例 1】では 2 か月後に 2 点から 1 点に改善していた。【事例 2】では、「食べ物をおぼす」が 1 か月後および 2 か月後に 1 点から 0 点に改善が認められた。トレーニングによって口呼吸が改善したことによる変化と考えることができる。「鼻づまりを起こしやすい」に関しては、質問紙調査では変化は明らかではなかったが、鼻息鏡による鼻息の範囲は【事例 1】では 2 か月後、【事例 2】では 1 か月後に拡大が認められた。【事例 3】は 1 か月後に減少が認められた。【事例 3】はカウプ指数が「ふとりぎみ」に分類されること、「扁桃腺が腫れやすい」項目も 1 点であることから、肥満とアデノイド・扁桃肥大による口呼吸の影響があると考えられる。2 か月後の変化を観察できなかったため、口呼吸の改善に関するトレーニングの効果の評価には至らなかった。

グミゼリー咀嚼による糖溶出量について、【事例 1】は先行研究²⁾における 4 歳児の平均値 60.1mg/dl より低値であった。【事例 2】も同様に、5 歳児の平均値 63.6mg/dl よりも低値であった。【事例 3】は小学校低学年の平均値 70.7mg/dl より高値であった。【事例 1】は女児であること、【事例 2】はカウプ指数が「やせぎみ」であること、【事例 3】はカウプ指数が「ふとりぎみ」であることから、体格・性別が関連するという先行研究と同様の結果であると考えられる。【事例 1】は介入 1 か月後および 2 か月後に段階的に上昇し、【事例 2】は、介入 1 か月後は減少したが、2 か月後には介入前より上昇が認められた。【事例 3】は介入 1 か月後に上昇が認められた。1 か月間のトレーニングでは糖溶出量の上昇が認められない事例もあったが、2 か月間継続した 2 事例共に介入前より糖溶出量が上昇したことから、T4K を使用したトレーニングを 2 か月間継続することの有効性が明らかになった。口腔筋・表情筋ストレッチ効果が高く口腔周囲筋の鍛錬を目的とした訓練器具パタカラ使用による摂食嚥下機能の向上が図られたことが報告されている³⁾。口呼吸の改善を目指したマウスピースタイプの口腔筋機能トレーナー (T4K^R) については幼児を対象とした報告が少ないため⁴⁾、さらにデータ数を増やして検討する必要がある。

<引用文献>

- 1)平元泉,大高麻衣子・他:幼児の「気になる食べ方」と関連する要因.秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻紀要 28(1):49-58,2020
- 2)平元泉,大高麻衣子・他:幼児・児童・生徒の咀嚼機能の発達.日本咀嚼学会雑誌 28(1):28-35,2018
- 3)下川 歩,白髭 豊・他:メディカルパタカラを使つての摂食・嚥下機能の向上をめざして.ホスピスケアと在宅ケア 23(2):250-250,2015
- 4)金尾好章,奥村尚美・他:T4K トレーナーによる一期治療を考える(第 1 報).日本歯科学会誌 45(1):168-169,2007

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	大高 麻衣子 (Ohtaka Maiko) (50465803)	秋田大学・医学系研究科・准教授 (11401)	
研究分担者	齋藤 雅世 (Saito Masayo) (20785274)	秋田大学・医学系研究科・助教 (11401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関