

平成 30 年 6 月 22 日現在

機関番号：32304

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2014～2017

課題番号：26463118

研究課題名(和文) 口腔体操が幼児の咀嚼力及び食習慣に与える効果 - 脳血流量の変化より -

研究課題名(英文) Effects of oral exercise on children's chewing ability and eating behaviors based on the changes in brain blood flow

研究代表者

橋本 由利子 (Hashimoto, Yuriko)

東京福祉大学・社会福祉学部・教授

研究者番号：30343453

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：この研究の目的は、口腔体操が幼児の口腔機能及び食習慣に与える効果を脳血流量の変化から明らかにすることである。介入期間中に口腔機能は介入群、非介入群ともに向上し、その変化率に有意な差はみられなかった。同様に食習慣に関しても有意な変化は見られなかった。しかし介入前後の脳血流量をみると、介入群では幼児の身長伸びに比例して、有意な減少傾向がみられ、身長伸びの大きい幼児ではより容易に硬い物を摂取できる傾向であった。このことより、身体発育の著しい時期に口腔体操を実施することがより効果的であることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this research was to elucidate the effects of an oral exercise intervention on oral function and eating behaviors in children based on changes in their brain blood flow. During the intervention period, oral function increased in both the intervention group and the control group, and the rates of increase between the two groups were not significantly different. There were no changes in children's eating behaviors. Brain blood flow in the intervention group was significantly decreased in children with greater increases in height. Children with greater increases in height tended to have an easier time eating foods that were hard to chew. The results suggested that the oral exercise may be more effective during children's growth spurts.

研究分野：口腔保健

キーワード：口腔体操 幼児 口腔機能 脳血流 食習慣

1. 研究開始当初の背景

幼児期は食べる機能の発達段階でもあり、また食生活など生活習慣の基礎をつくる時期でもある。2006年に発表された食育推進計画法においても「健康づくりと食育推進」の項に、「食生活を支える口腔機能の維持等についての指導を推進する」と明記されており、口腔機能を維持・発達させることが、心身の健康を育む食生活を支える条件として重要であるという位置づけがなされている。

しかしながら最近の小児について、「硬いものを噛まない」「いつまでも口にためている」などの傾向や、「柔らかい食品を好む」「咀嚼力が弱い」傾向が指摘されている。また厚生労働省乳幼児栄養調査平成17年の報告で「乳幼児の食事で困っていること」の項目の年次推移では、「よく噛まない」とするものが昭和60年では10.7%であったのが、平成7年では12.6%、平成17年では20.3%と増大している。これには食生活の合理化により加工食品が多くなっていることや料理が軟食化していることも関係していると考えられる。

このような子どもの摂食上の問題に対する対応策を研究したものは少ない。研究代表者は、かつて自身が高齢者施設で研究した「みんなのお口の体操」を幼児が集団で過ごす保育所や幼稚園で行うことにより、幼児の咀嚼力の発達や硬いものを食べる習慣の確立に役立てることができるとのではないかと考えた。現在、保育所や幼稚園では、昼食の前に簡単な挨拶や歌などを行っているところは多いが、口腔体操を行っているところは少ない¹⁾。保育者の負担も少なく継続して行える短い幼児口腔体操を作成し実施すれば、幼児の咀嚼力や食習慣の健全な発達に効果的であると考えた。

2. 研究の目的

幼児でも楽しく継続してできる口腔体操を作成し、この口腔体操の介入により、幼児の口腔機能がより発達し、幼児の食習慣が変化して硬いものを恒常的に難く食べることができるようになることを明らかにする。さらにこの口腔体操の効果を、NIRS(近赤外光脳機能測定装置)で計測した硬い食品を摂取したときの脳血流量の変化(増加量の減少)としても確認する。

3. 研究の方法

まず、幼児が行いやすい口腔体操(「子どものお口の体操」と命名)を作成した。高齢者施設で研究を行った「みんなのお口の体操」を参考に、モーツアルトの「きらきら星変奏曲」の一つ一つの変奏曲に合わせて、口腔周囲筋、舌筋、咀嚼筋等の運動ができるように7つの体操を行うようにした。「元気に歌おう」の歌詞は絵本「あいうえおうた」²⁾などを参考に、幼児が楽しく覚えやすいものとした。長さは3分程度と短くした。



図1. 「子どものお口の体操」のポスターとCD)

パイロットスタディとして、A 幼稚園の4歳児に「子どものお口の体操」が容易にできるかどうか、口腔機能調査および脳血流調査ができるかどうかを確認した。

次に同様な規模で同様な保育を提供している保育所を3か所選んだ。4歳児の人数がほぼ同数となるように2か所を介入群、1か所を非介入群とした。研究の流れは以下のとおりである。介入群に「幼児口腔体操」を毎日1回、5か月間実施させる。介入前、介入終了時に、幼児の口腔機能の調査、幼児の食習慣の調査、ガムを摂取したときの脳血流量の測定を行い、介入群と非介入群で比較し「幼児口腔体操」の効果を検討する。介入終了後に介入群の保育者に対してアンケート調査を行い「幼児口腔体操」の効果や問題点を考察する。介入終了後、非介入群に対しても「幼児口腔体操」の指導を行う。

パイロットスタディの結果に基づき、口腔機能調査は以下の項目と方法で行うこととした。オーラルディアドコキネシスは「健口くんハンディ」を用いてパ、タ、カの測定を2回ずつ行い、数値が高い方を測定値とした。舌筋力は顎が動かないように幼児の顎を顎当て台に乗せ「舌筋力計」により測定した。咀嚼力は「咀嚼力判定ガム」1/2を1分間噛んだ後の糖溶出量として測定した。

脳血流量の測定はNIRS(近赤外光脳機能測定装置)を用い、咀嚼力判定ガム1/2を40秒間噛むというタスクを行った時の前頭前野の脳血流量の変化を測定した。測定結果はタスクを行ったときの酸素ヘモグロビンの積分値として算出した。幼児がNIRSの装着を嫌がらないようにNIRSのプロープは毛糸の帽の裏に縫い付けて隠し、さらにくまの顔のアップリケを帽子に張り付けるなど工夫した。測定は保育室の静かな1室を借りて行った。



(顎当て台に顎を乗せ、舌筋力を測定)



(NIRSのプロープを隠した毛糸の帽子)

食習慣の調査は、幼児の保護者に対する自記式アンケートで実施した。調査は普段の食事の様子、口呼吸の有無、歯磨き状況について行った。介入後の調査では上記の項目の他に「子どものお口の体操」についても調査を行った。

介入方法は「子どものお口の体操」を毎日1回、5か月間、実施することとした。研究開始当初は10か月間の介入を予定していたが、永久歯列に変わる前までに介入を終了させるために、介入期間を短くすることとした。介入初日、初めの1か月は2週間に1回、その後は1か月に1回、研究者が保育所に出向いて、幼児に直接体操を指導した。その他の日は各クラスの担任保育士がCDをかけて体操を実施した。

研究を始める前に東京福祉大学倫理・不正防止専門部会による審査を受け、承認を得た(東福大倫番 26-3)。調査前に介入群、非介入群の各保育所に出向き、園長、担任教諭、担任保育士及び保護者に対して、倫理的配慮を文書と口頭で説明し、文書で同意を得た。保護者から同意を得られた園児だけを調査対象とした。

4. 研究成果

「子どものお口の体操」に対する園児の反応は概ね好ましいものであり、5か月間の口腔体操の介入は問題なく行われた。

表1. 介入群の口腔機能の変化

	介入前		介入後		T検定
	平均値	SD	平均値	SD	
オーラルディアドコキネシス					
バ(1秒間)	3.8	0.75	4.1	0.46	<0.05
タ(1秒間)	4.1	0.73	4.5	0.60	<0.01
カ(1秒間)	3.7	0.79	4.0	0.55	<0.05
舌筋力(kg)	0.357	0.131	0.387	0.105	n.s.
糖溶出量(g)	0.549	0.177	0.640	0.076	<0.01
身長(cm)	108.4	4.64	111.3	4.65	<0.01
体重(kg)	19.0	3.31	20.2	3.57	<0.01

介入前後の口腔機能の変化をみると、介入

群のオーラルディアドコキネシス及び糖溶出量は、介入前より介入後は有意に増加していた(表1)。しかし非介入群においてもこれらの測定値の増加は有意であった。測定値の変化率(介入後の値/介入前の値)を求めると、すべての項目において、介入群と非介入群の間に有意差は見られなかった(表2)。すなわち、今回測定した口腔機能に関しては、「子どものお口の体操」の介入に関わらず、年齢とともに発達していると考えられた。

表2. 介入群と非介入群の介入前後の変化率

	変化率=介入後の値/介入前の値				T検定
	介入群(33名)		非介入群(26名)		
	平均値	SD	平均値	SD	
オーラルディアドコキネシス					
バ(1秒間)	1.117	0.244	1.121	0.297	n.s.
タ(1秒間)	1.113	0.162	1.202	0.426	n.s.
カ(1秒間)	1.142	0.274	1.199	0.333	n.s.
舌筋力(kg)	1.223	0.531	1.164	0.623	n.s.
糖溶出量(g)	1.515	1.303	1.102	0.240	n.s.
身長(cm)	1.027	0.006	1.028	0.009	n.s.
体重(kg)	1.064	0.037	1.074	0.079	n.s.

食習慣のアンケート結果は、介入群においても非介入群においても、介入の前後で有意な変化は見られなかった。これは両群ともに介入前にすでに良い食習慣であったためと思われる。

脳血流量の測定結果をみると、介入群も非介入群もタスクを遂行することで脳血流量は増加する幼児が多かった(約65%)。介入前後の値を比較してみると、介入群では約55%の園児の値が増加し、非介入群では約48%の園児の値が増加していたが、介入群と非介入群に有意差はなかった。介入前後の脳血流量の変化を身長、体重、口腔機能の各項目の変化との関連で検討したところ、介入群の身長の変化と脳血流量の変化にのみ有意な負の相関がみられ、他の項目では有意な関連がみられなかった(図2)。

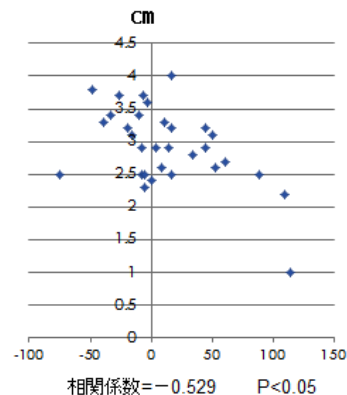


図2. 介入群の身長の変化と脳血流量の変化

身長が伸びた幼児では脳血流量の減少が見られ、身長の伸びが少なかった幼児では脳血流量の増加がみられたということは、身長

が伸びた幼児では難なくタスクを実行できるようになったということである。これは研究の当初予想していた通り、硬い食品を摂取することがその幼児にとって当たり前のことになり、硬い食品でも抵抗なく摂取できるようになったためであると考えられる。幼児がストレスなく恒常的に硬い食品を食べることが出来るということでありそのような幼児は生涯を通して硬い食品を抵抗なく摂取することができると考えられる。

しかし身長伸びが少なかった幼児や、非介入群ではこのような傾向は見られなかったことから、身長が伸びる、すなわち身体的成長が顕著なときに「子どものお口の体操」を行うことによって、硬いものの摂取が難なく行えるようになるのではないかと考えられる。

「子どものお口の体操」の5か月間の介入の効果をまとめると、口腔機能の発達及び食習慣に関しては非介入群と比較して有意な変化は見られなかったが、脳血流量の変化から、身体発育が顕著な時に行うことにより硬いものの摂取が容易に行えるようになるという事が示唆された。今後は介入期間をもっと長くして検討していく必要があると考えられる。

<引用文献>

橋本由利子、A市における保育所・幼稚園の昼食後の歯磨きおよび口腔体操の実施状況について、茶屋四郎次郎記念学会誌第7号、2017、33-43

谷川俊太郎、あいうえおうた、福音館書店、東京、1999

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 0 件)

〔学会発表〕(計 9 件)

橋本由利子、横尾 聡、A幼稚園での口腔機能と脳血流の測定結果及び食習慣アンケート結果について、第22回群馬県歯科医学会学術大会、2018年

橋本由利子、幼児の口腔機能と身体発育・食習慣の関連、第76回日本公衆衛生学会総会、2017年

橋本由利子、岡村 弘、幼児に対する口腔体操の効果(2) - 口腔体操介入前後の幼児の食習慣、口腔機能、脳血流の測定結果、第64回日本小児保健協会学術集会、2017

橋本由利子、幼児口腔体操の介入と介入前後の幼児の口腔機能、第75回日本公衆衛生学会総会、2016

Hashimoto Y, Okamura H, Ninomiya N, Influence of the Oral Exercise on Blood Flow to the Brain in Children, International Association of Early Childhood Education 37th Annual Convention, 2016

橋本由利子、幼児に対する口腔体操の効果(1) - 口腔体操介入前の幼児の食習慣と脳血流測定結果、第63回日本小児保健協会学術集会、2016

Hashimoto Y, Effect of the Oral Exercise for Children - Baseline Study on Oral Function and Eating Behaviors, 10th Biennial Conference of Pediatric Dentistry Association of Asia, 2016

Hashimoto Y, Okamura H, Ninomiya N, Development of oral exercise for infants and challenges related to exercise-based intervention, International Association of Early Childhood Education 36th Annual Convention, 2015

Hashimoto Y, Okamura H, Effect to brain blood flow of hard chewing confectionaries, International Association of Early Childhood Education 35th Annual Convention, 2014

〔その他〕

橋本由利子、幼児口腔体操の効果と今後の課題、第22回藤岡多野地域連携栄養研究会、2017

6. 研究組織

(1) 研究代表者

橋本 由利子 (HASHIMOTO, Yuriko)
東京福祉大学・社会福祉学部・教授
研究者番号：30343453

(2) 研究分担者

岡村 弘 (OKAMURA, Hiroshi)
東京福祉大学・社会福祉学部・教授
研究者番号：30141732

二宮 紀子 (NINOMIYA, Noriko)

東京福祉大学短期大学部・こども学科・准教授
研究者番号：20734180

(3) 連携研究者

太田 節子 (OHTA, Setsuko)
東京福祉大学・社会福祉学部・教授
研究者番号：90406299

(4) 研究協力者

古賀 清江 (KOGA, Kiyoe)
群馬県歯科衛生士会