

研究

幼児期の箸の操作方法に関する臨床的検討

—第二報 支援方法の効果について—

大岡 貴史¹⁾, 板子 絵美²⁾, 飯田 光雄²⁾
 山下 泰子²⁾, 石丸 あき²⁾, 向井 美恵¹⁾

〔論文要旨〕

本研究では、幼児期における箸を用いた自食機能の支援方法の確立を目的に、箸食べ機能の発達支援による機能変化について検討を行った。

対象は健常幼児60名（男児28名，女児32名）である。練習箸を用いた練習プログラムを5日間実施し，介入前および介入後に2種類の箸（練習箸および通常箸）の操作時の手指の動きを測定した。

箸の操作方法については，伝統的な操作方法が可能な人数が増加したが，有意な変化はみられなかった。介入前に練習箸を使用した場合，通常箸と比べて拇指の移動量が有意に少なく，女児では示指の移動量が増加した。介入前後の通常箸の操作を比較すると介入後では伝統的な操作方法で操作できる児が増加した。また，中指の移動量では通常箸，練習箸いずれでも介入後の方が有意に高い数値を示した。一方で，通常箸を使用した際の拇指と示指の移動量は介入前後で有意差はみられなかった。

以上より，幼児期の自食機能の支援において練習用の箸を用いた訓練と手指動作の訓練とを平行して行うことで，箸の操作方法および手指の動かし方が伝統的な方法に近似していく可能性が示唆された。

Key words：箸の扱い，手指運動，動作解析，発達支援

I. 緒言

箸の操作方法の習熟過程では，幼児本人の意思や日々の食事を通して伝統的な方法へと移行する場合もあるが，さまざまな形式の箸の操作方法から伝統的な方法へと移行する途中で何らかの支援が必要な場合も多くみられる¹⁻⁶⁾。支援方法については練習用の箸を用いて箸の持ち方を矯正し，それによって操作方法を伝統的な方法に近似させるという内容が一般的に行われてきた。これまでの報告は箸の持ち方あるいは動かし方に関する定性的な評価が中心となってきたが，近

年は定量的な解析，評価が行われ，箸の操作方法の変化や介入の成果についての報告もみられる^{7,8)}。

第一報では，近箸および遠箸それぞれの動かし方についての介入を行った場合に生じた箸の操作方法の変化について検討を行った⁸⁾。本研究では，箸を用いた自食機能の支援方法の確立を目的として，練習用に作製された箸を用いた介入による箸の操作方法について定量的計測を行い，その効果を検討した。

The Clinical Survey for Use of Chopsticks and the Effect in Childhood

— The Second Report, the Efficacy of Training Method —

Takafumi OOKA, Emi ITAKO, Mitsuo IIDA, Yasuko YAMASHITA, Aki ISHIMARU, Yoshiharu MUKAI

1) 昭和大学歯学部スペシャルニーズ口腔医学講座口腔衛生学部門（歯科医師）

2) ピジョン株式会社 中央研究所（研究職）

別刷請求先：大岡貴史 昭和大学歯学部スペシャルニーズ口腔医学講座口腔衛生学部門

〒142-8555 東京都品川区旗の台1-5-8

Tel：03-3784-8172 Fax：03-3784-8173

[2417]

受付 12. 3. 5

採用 12.10. 8

II. 対象と方法

1. 対象

対象は、本研究への協力に保護者からの同意が得られた健康幼児60名（男児28名，女児32名）であった。研究の実施に先立ち，第一報と同様に保護者に対して研究内容の説明および同意を得た。本研究の対象児の平均年齢は5歳8か月±4.7か月であり，最年少児は4歳10か月，最年長児6歳5か月であった。

2. 観察内容

箸の操作方法を計測する場面は第一報と同様とし，箸にてウレタン製の模擬食品（直径20mm，重量1.81g）を15cm離れた食器に移動させる課題を設定した^{7,8)}。箸にて模擬食品を捕捉する動作を計測対象とし，捕捉した後に食器へと移動させる課題を4回行うよう設定した。第一報では市販のポリエステル製の箸（以下，通常箸と表記）のみを使用して課題を実施したが，本研究では箸操作の改善を目的に作製した練習用箸（以

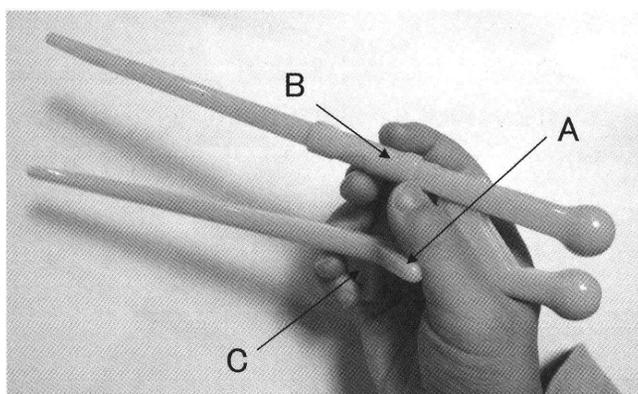


図1 練習箸の構造

- A：拇指の把持位置を明確化するフック部分
- B：示指および中指の把持を促すグリップ部分
- C：薬指および小指を分離させるバー部分

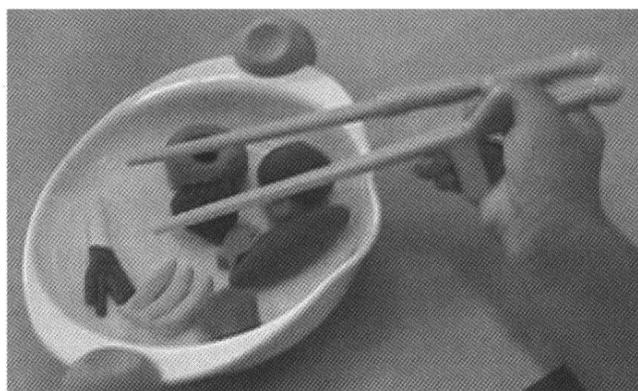


図2 練習箸の使用例

下，練習箸と表記）も併せて使用し，課題を実施した。練習箸の構造およびその使用例について図示する（図1，2）。いずれの箸の長さも，対象児の手の長さを計測し，その数値より3cm長いものを選択した。

撮影条件や手指運動のマーカ―貼付位置については第一報と同様とし，拇指，示指，中指のそれぞれ中手骨頭部の皮膚，基節骨と中手骨の関節部の皮膚と各指の指先に直径9mmのシールを貼付し，これをマーカ―として動作解析に用いた。

3. 介入内容

観察終了後，第一報で行った手指の発達支援プログラムを毎日約10分間ずつ5日間実施した。プログラムは，遠箸の動かし方を改善する内容と拇指の固定を促す内容から構成されている。前者では，遠箸のみを把持した状態でゴム製の模擬食品を対象児側に移動させるよう指示した。また，プログラム実施に際しては市販の割り箸に金属性クリップを組み合わせ，示指の位置の指導も平行して行った。後者については，近箸を拇指および薬指で把持した状態で示指と拇指を繰り返し伸屈させるよう指示した。また，5日間のプログラム実施後に上記の課題を対象児に実施させ，通常箸および練習箸の持ち方および動かし方を比較検討した。

4. 分析方法

撮影終了後，第一報と同様に近箸・遠箸の交差の有無，近箸の運動方向を分析し，対象児の箸の動きを「握り箸」，「遠箸近位」，「中央で交差」，「箸頭で交差」，「交差せず」，「伝統的」の6種類に分類した^{3,7,10)}。また，得られた動画を三次元位置計測ソフトPcMAG（OKK社製，東京）にて動作解析を行い，箸先を開く動作における各マーカ―の移動量（mm）を計測した⁹⁾。移動量を対象児の手掌の長さで除し，その値を10倍して手指の大きさに対する手指の移動量の相対値を算出し，移動量と相対値の両者を用いて介入前後および箸による手指動作について比較を行った⁷⁾。

統計解析ではSPSS 14.0（SPSS Japan Inc，東京）を使用した。箸の動きの分類にはカイ二乗検定を，手指の移動量にはSteel-Dwass testを用い，有意水準を0.05とした。

研究実施に先立ち，研究内容について本学歯学部医の倫理委員会の承認を得た（承認番号2007-09）。

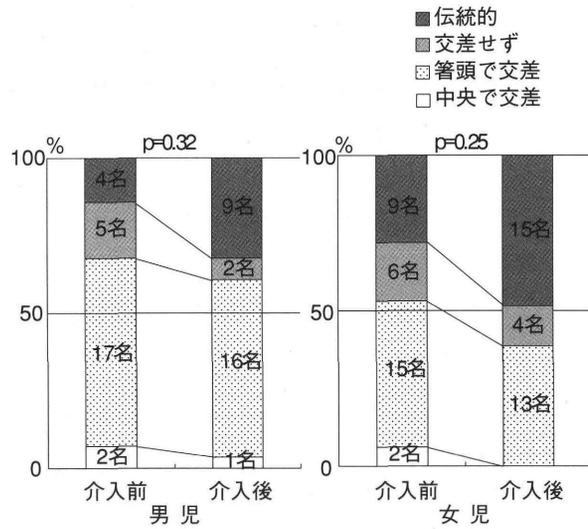


図3 箸の操作方法の変化

III. 結果

1. 箸の操作方法の変化

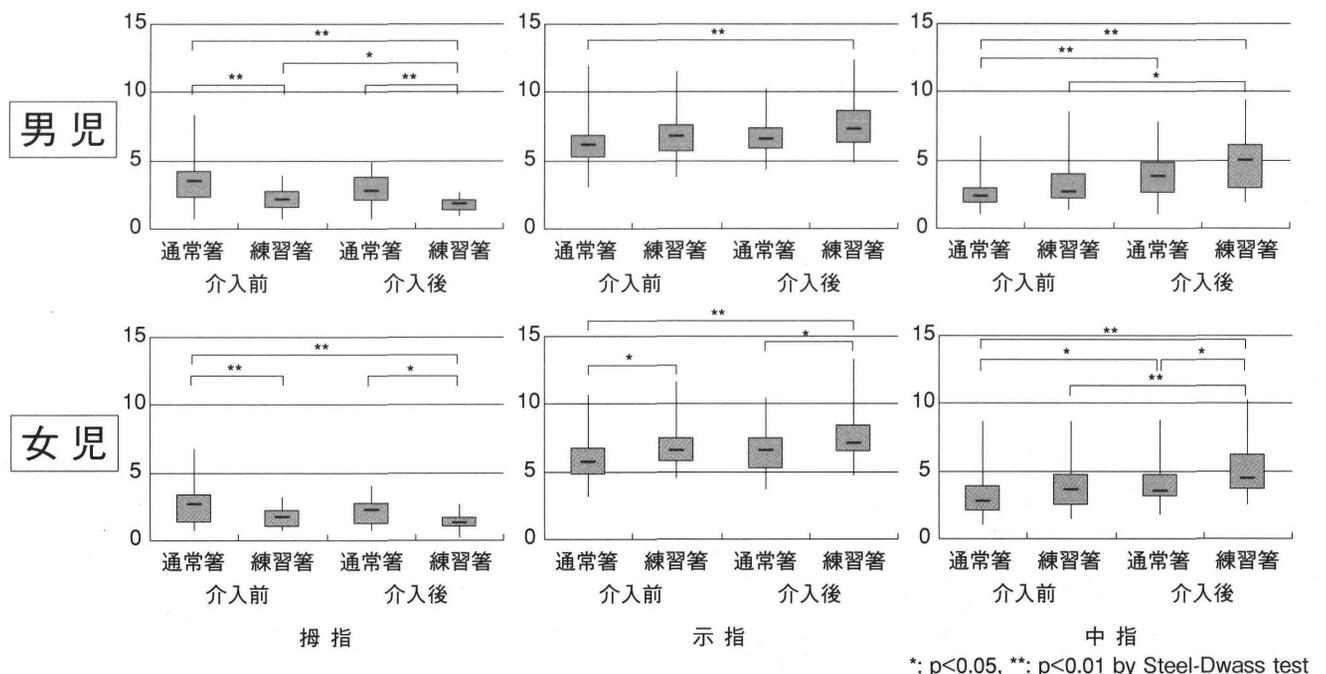
箸の操作方法の変化について、介入前後での比較を示す(図3)。介入前において、対象児のうち「握り箸」、「遠箸近位」に分類された児はいなかった。男児28名のうち、介入前には2名であった「中央で交差」が介入後には1名に、「箸頭で交差」では介入前には17名であったが介入後には16名、「交差せず」は介入前の5名から2名に減少した。一方で、「伝統的」は介入

前には4名であったが、介入後には9名に増加した。女児32名では、「中央で交差」が介入前には2名であったが、介入後には0名となった。また、「箸頭で交差」、「交差せず」においても介入前はそれぞれ15名、6名であったが、介入後には13名、4名となった。「伝統的」に分類された児は、介入前には9名であったが介入後には15名に増加していた。カイ二乗検定で男児、女児それぞれの箸の操作方法の変化について統計学的分析を行ったが、p値は男児で0.32、女児で0.25であった。

2. マーカーの移動量

手指のマーカーの移動量を測定した結果を男女および拇指、示指、中指に分けて示した(図4)。拇指の移動量では、介入前の通常箸と介入前の練習箸および介入後の練習箸との間に男女いずれでも有意に数値が少なくなっていた(男女児ともそれぞれ $p = 0.003, 0.0001$)。介入後では練習箸の方が通常箸よりも有意に移動量が少なかった(男児で $p = 0.001, 0.0007$)。また、男児では介入前後の練習箸の間にも差がみられ、介入後の移動量の方が有意に少なくなっていた ($p = 0.03$)。

男児の示指マーカーの移動量では、介入前の通常箸よりも介入後の練習箸の方が有意に高い値を示した ($p = 0.007$)。女児では、男児と同様に介入前の通常箸よりも介入後の練習箸の方が高い数値を示すとともに



*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ by Steel-Dwass test

図4 マーカーの移動量の比較 (単位: mm)

($p = 0.0007$), 介入前後いずれでも通常箸と練習箸との間に有意差がみられた (いずれも $p = 0.02$)。

中指のマーカの移動量については, 介入前の通常箸よりも介入後の通常箸および練習箸の方が高い数値であった (男児でそれぞれ $p = 0.005, 0.0001$, 女児でそれぞれ $p = 0.04, 0.00001$)。また, 介入前後の練習箸の比較でも介入後の移動量の方が有意に多かった (男児で $p = 0.02$, 女児で $p = 0.008$)。女児では, 介入後の通常箸と練習箸との間にも有意差がみられ, 練習箸の方が高い数値を示した ($p = 0.02$)。

3. マーカの移動量の相対値

手指のマーカの移動量の相対値について, 男女および拇指, 示指, 中指に分けて示す (図5)。拇指の結果については, 介入前の通常箸よりも介入前の練習箸の方が低い (いずれも $p = 0.003$), 介入前の通常箸よりも介入後の練習箸の方が低い (いずれも $p = 0.0001$), 介入後の通常箸よりも練習箸の方が低い (男児で $p = 0.001$, 女児で 0.0009) という結果は男女ともに共通であった。男児ではさらに, 介入前の練習箸よりも介入後の通常箸は移動量が多く ($p = 0.03$), 練習箸は反対に少なくなった ($p = 0.03$)。これらの差にはいずれも有意差がみられた。

示指の相対値では, 男女ともに介入前の通常箸および介入後の通常箸と比較して, 介入後の練習箸は有意

に高い数値を示した (男児でそれぞれ $p = 0.006, 0.04$, 女児でそれぞれ $p = 0.0003, 0.01$)。加えて, 女児では介入前の練習箸の方が介入前の通常箸よりも有意に高い数値であった ($p = 0.01$)。

中指の相対値では, 男女ともに介入前の通常箸よりも介入後の通常および練習箸の方で相対値が大きくなった (男児でそれぞれ $p = 0.005, 0.0001$, 女児でそれぞれ $p = 0.02, 0.0001$)。また, 練習箸同士でも介入後の方が有意に高い値であった (男児で $p = 0.02$, 女児で $p = 0.005$)。また, 介入後の比較でも女児では練習箸は通常箸よりも有意に高い数値であった ($p = 0.02$)。

IV. 考 察

箸の操作の支援方法については幼児期, 成人期ともこれまでにいくつかの研究報告がなされている¹¹⁻¹³⁾。その中で, 集団を対象として一定の介入を行い, その成果について定量的に検討した報告は極めて少ない。第一報では, 幼児期での箸の習得を目的とした介入方法を試験的に実施し, 対象児の箸の操作方法や手指動作に改善がみられる可能性が示唆された。本研究ではその介入方法に修正を加え, 箸の動かし方の練習に加えて伝統的な箸の動かし方を促す目的で作製した練習用の箸を用い, 60名の幼児を対象とした介入を行った。

伝統的な箸の操作方法是, 近箸を拇指と薬指で固定

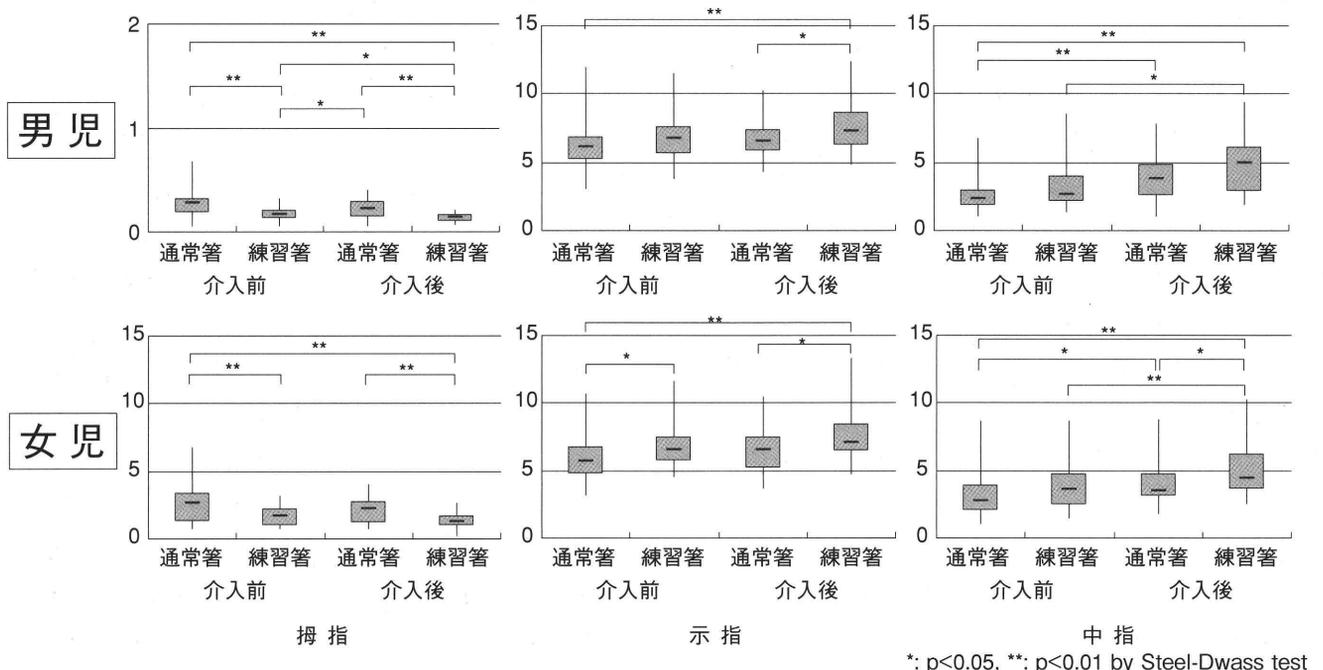


図5 マーカの移動量の相対値の比較

し、示指と中指の伸展・屈曲により遠箸を開閉させるとされている¹⁴⁾。しかし、幼児期にはこの手指動作を協調して行うことが困難なことがあり、伝統的ではないさまざまな操作方法がみられる³⁻⁵⁾。第一報ではその手指動作を別々に練習することで拇指の固定がなされること、示指や中指の動作が促される効果があることが示された。さらに、伝統的な操作方法を行うには箸の適切な位置に各指を置き、把持する必要がある。そのため、練習用として近箸に拇指が、遠箸に示指および中指が適切な位置で箸を把持できるようにした箸を用いた。

介入前後の箸の操作方法を比較したところ、男女ともに「伝統的」に分類される児が増加する傾向にあり、反対に箸が交差する児は減少傾向にあった。第一報でも箸の操作方法に変化が生じた児がみられ、より伝統的な操作方法に近い段階の操作方法に移行した様子が見られた。しかし、集団を対象として実施した介入においても箸の操作方法の変化については統計学的な有意差は認められなかった。第一報における試験的介入において、「遠箸近位」の児には遠箸の操作方向を修正する効果が少ないことが示唆されたため、第二報では「遠箸近位」、「握り箸」の児を除外した対象群を設定した。箸が交差する児では拇指の固定が十分に行われていない場合が多く⁷⁾、介入によって拇指の固定を促すように練習を行った。しかし、これらの児では操作方法が大きく変化した児は少なく、介入によって手指動作を練習したとしても実際の箸の操作としては変化がみられなかった。3～5歳の箸の操作方法については、箸の持ち方および使用方法に変化がみられるが、その変化には長期間かかることが報告されている。また、本研究では1日10分間、5日間のみ介入という時間では持ち方そのものを変化させるには不十分な時間である可能性もあり、期間を延長した介入なども必要と考えられる。本研究の結果からは、短期間の箸の操作方法が変化する児はみられるものの、全ての操作方法で同様の成果が得られる可能性は低いこと、操作方法の変化が定着するには時間が必要であるものと推察された。

拇指、示指、中指のマーカ移動量および相対値については、いずれもほぼ同様の結果であった。これは、対象児を5～6歳児に限定したために手掌の大きさにも顕著な差はみられず、ほとんどの児が11～13cmの範囲に含まれたためマーカ移動量の実測値と相対

値との間に個人差が生じなかったものと考えられる。第一報では介入によって拇指の動作が大きく減少したが、今回の介入でも同様であった。また、介入前後いずれでも通常箸よりも練習箸の方が拇指マーカ移動量が有意に減少しており、拇指の把持位置を明示する意図で付与されたフックが拇指による近箸の固定の一助となっていた。しかし、通常箸での拇指移動量では、男女いずれも最大値が大きく減少していたものの統計学的有意差はみられず、通常箸での拇指の固定が十分に定着していないことが箸の操作方法にも大きな差が生じなかった点と関連があると考えられる。

本研究で最も介入による変化が少なかったのは示指の動作であった。女児では介入前と後のいずれでも通常箸よりも練習箸を使用した方が移動量の増加がみられたが、通常箸同士および練習箸同士の間に有意差はみられなかった。これは、移動量および相対値いずれでも個人差が大きいこと、介入前から既に遠箸を遠位に開くために必要な手指動作がなされていたことも原因と考えられる。成人でも伝統的な操作方法における示指の移動量は15mm前後であり、第一報でも「遠箸近位」を除く児の示指の移動量は8～15mmであることから、第二報での対象者の示指の移動量と顕著な差はみられない⁶⁾。そのため、箸が交差する児でも遠箸の操作方向が遠位である場合、練習箸によって示指の移動量を増加させる働きは一部あるものの、通常箸の使用に際して示指の移動量を増加させる効果はないものと考えられる。示指については、第一報で「遠箸近位」の児の遠箸の動作方向を改善することはできず、第二報では遠位方向への移動量を増加させることも困難という結果となった。4歳以降では箸の操作における示指の参加がほとんどの児で可能であるため、示指を使った箸操作は比較的早く生じると考えられ⁴⁾、本研究の対象児では介入前から示指の操作は発達段階上高かったと推察される。このため、介入による変化は明確には生じず、特に最終的な目標である通常箸での操作について介入前後で明確な改善がみられなかったことから、この段階の児への介入においては遠箸の動作方向を近位から遠位へと変更することを目的とした介入内容の方がより重要ではないかと考えられる。

中指の移動量および相対値では、通常箸同士および練習箸同士の間に有意差がみられ、いずれも介入後の方が手指の移動量が増加した。また、女児では介入後に練習箸を使用した場合の方が通常箸を使用した場合

よりも大きく中指先端を動かしていた。中指は示指よりも箸の操作に参加する時期が遅く、遠箸を示指と中指で把持できないために伝統的な操作方法が困難になることが多い^{4,7)}。今回の介入では、示指と中指を遠位に動かす練習に加えて、遠箸を示指と中指で把持することを目的としたグリップ部分を練習箸に付与し、箸の持ち方についても介入を行った。この成果として、介入前には男女いずれでも使用する箸に差はみられなかったが、5日間の介入後ではいずれの箸でも中指の移動量が増加したことから、中指の動作をより大きく促すためには、箸の持ち方だけではなく実際の操作方法をもとにした練習が必要であると考えられる。

V. 結 論

本研究の結果から、伝統的な箸の操作に必要な手指動作を促すための介入プログラムおよび練習用の箸を通して拇指の固定および中指動作を促す効果が期待できることが示唆された。また、5日間の介入を行う以前に練習箸を使用した段階で拇指の固定が得られる可能性も認められた。一方、今回の介入では箸の操作方法自体を変化させる効果は限られており、箸を交差させる方法を改善することは困難であった。そのため、操作方法の改善は手指動作の改善がみられた後に生じるのか、あるいはより適切な介入方法はどのようなものかを考案することも今後の課題と考えられた。

本研究の要旨は、第58回日本小児保健協会学術集会（平成23年9月2日、名古屋）にて発表した。

本研究の一部は、平成23年度文部科学省科学研究費補助金 基盤研究C (21592612, 代表 高橋摩理) の助成にて行われた。

文 献

- 1) 伊予田治子, 足立己幸, 高橋悦二郎. 保育所給食の料理形態との関連からみた幼児における食具の持ち方および使い方の発達的变化. 小児保健研究 1996; 55: 410-425.
- 2) 田辺香穂子. 栄養指導の現場から 幼児の食行動について 咀嚼と箸使い. 保健の科学 2001; 43: 309-312.
- 3) 酒井治子, 足立己幸. 幼児の箸を使って食べる行動の発達的变化パターンと構造. 小児保健研究 2002;

61: 297-307.

- 4) 野中壽子. 幼児の手指の動作の発達. 子どもと発育発達 2003; 1: 302-305.
- 5) 大岡貴史, 黒石純子, 向井美恵. 幼児期における箸の操作方法および捕捉機能の発達変化について. 小児歯科学雑誌 2006; 44: 713-719.
- 6) 大岡貴史, 井上純子, 飯田光雄, 他. 幼児期における箸を用いた食べ方の発達過程—手指の微細運動発達と食物捕捉時の箸の動きについての縦断観察—. 小児保健研究 2006; 65: 569-576.
- 7) 大岡貴史, 板子絵美, 飯田光雄, 他. 箸の操作時の手指運動についての三次元的観察—箸の操作方法と手指運動の関連について—. 小児保健研究 2009; 68: 446-453.
- 8) 大岡貴史, 板子絵美, 飯田光雄, 他. 幼児期の箸の操作方法に関する臨床的検討—第一報 支援方法の考案と試験的实施—. 小児保健研究 2012; 71: 378-385.
- 9) 綾野理加, 向井美恵, 金子芳洋. 摂食動作時における口と手の協調運動—手づかみ食べにおける pick up から口唇での摂りこみまで—. 昭歯誌 1997; 17: 13-22.
- 10) 大岡貴史, 黒石純子, 飯田光雄, 他. 幼児期における箸を用いた食べ方の発達過程—箸を持つ手指運動の変化についての縦断観察—. 小児保健研究 2007; 66: 435-441.
- 11) 中田眞由美, 鎌倉矩子, 大滝恭子, 他. 健常者における箸使用時の手のかまえと操作のパターン. 作業療法 1993; 12: 137-145.
- 12) 作田浩行, 古田常人, 山根 剛, 他. 利き手交換に効果が期待できる訓練手段の検討. 昭和大保健医療学誌 2007; 3: 1-7.
- 13) 松田紗織, 石田裕二, 久保勝幸, 他. 箸操作の練習後における運動学習効果の持続. 北海道作業療法 2008; 25: 2-7.
- 14) 山下俊郎. はしの持ち方の発達. 改訂幼児心理学. 東京: 朝倉書店, 1964: 93-95.

[Summary]

The aim of this research was to establish the support method for self-feeding function with chopsticks. Therefore, the support program which was invented to improve the hand skill to use chopsticks was carried out

for preschool-age children, and the changes of the operation procedure of chopsticks were evaluated.

The objectives were 60 healthy children and the support program with use of training chopsticks had been conducted for 5 days. Additionally, their motions of the fingers with usual and training chopsticks were measured three-dimensionally before as well as after the intervention.

As a result, the motions of thumbs were significantly lower when the participants used training chopsticks than the motions with usual tools before the program began, moreover, the motions of index fingers increased among the female infants. Compared with handling the usual chopsticks before and after program, more participants could use them in a orthodox way after the intervention. Furthermore, the motions of middle fingers after

the intervention were greater significantly than the motions before the intervention in both the use of usual and training chopsticks. However, the motions of thumbs and index fingers showed no distinguished changes between pre - and post-intervention with using usual chopsticks.

In conclusion, it was suggested that the support program including both of use of training chopsticks and practice for finger motions can improve the handling of chopsticks and these motions can be shifted to the orthodox method of using chopsticks on the functional support on self-feeding in childhood.

[Key words]

use of chopsticks, finger movement, operating analysis, support for development