

【原著】

非利き手での箸操作練習に使用する箸先の形状の違いと 物体の大きさの違いが操作能力に及ぼす影響

上谷英史*1 平川裕一*1 柏崎勉*2 金谷圭子*3 宇野勝志*4

2025年1月14日受付, 2025年2月4日受理

要旨: 本研究の目的は、箸操作練習に用いる箸先の形状の違いと物体の大きさが箸操作能力に及ぼす影響を検討することである。実験は、左手での箸操作経験がない健常者 15 名に、丸箸と四角箸を先行研究で示された持ち方により左手で把持させ、直径 5mm, 15mm, 40mm の円柱を移動することを 2 分間実施した。その結果、40mm 円柱において四角箸の成功数は丸箸と比較して有意に高値を示した ($p < 0.01$)。5mm 円柱および 15mm 円柱の成功数は丸箸と四角箸との間で有意な差を認めなかった。15mm 円柱および 40mm 円柱において四角箸の失敗数は丸箸と比較して有意に低値を示した ($p < 0.05$)。5mm 円柱の成功数は丸箸と四角箸との間で有意な差を認めなかった。以上のことより、つまむ物体の大きさに応じて箸先の形状を選択することで難易度が調整できることが示唆された。

キーワード: 箸操作, 非利き手, 練習

I. はじめに

作業療法士は、脳血管疾患などにより利き手が障害され箸の使用が困難になった対象者に、非利き手での箸操作練習を行うことがある^{1, 2)}。その際、できるだけ短期間で高い箸操作能力を獲得することが求められる。

Hiroto ら³⁾は、「失敗経験は対象者の意欲を減退させ、ひいては運動学習を阻害する。また、多くの失敗経験をすると、人は無力感におちいり、適切な反応を獲得することができなくなる」と報告している。山崎ら⁴⁾は、動作練習では成功や上達が体感できるプログラムを創出することが必要であると報告している。そのため、箸操作練習では、成功や上達が体感できる箸操作課題がよいものと推察される。

木村ら⁵⁾は、作業療法士が行う利き手交換練習における箸操作練習の方法について、1. ピンセットで小物体のつまみ・はなし、2. 箸の開閉、3. 箸でのつまみはなし、4. 食事の後半時に実際に使用、5. 全食事への使用へと段階付けている。古川ら⁶⁾は、「小物体はスポンジ片などの大きくてつかみやすい物から始めて、大豆などの小さくてつまみにくい物へと変えていく。また、箸はバネ付き箸、割箸、竹箸、塗り箸と段階付けていく」と述べている。中田ら⁷⁾

は、練習の段階付けについて、「手のフォームの獲得練習、動きのパターン練習、動きの分離練習、物体の把持練習、実践練習を行う。また、物体の把持練習においては、緩衝材、角砂糖、マカロニ、爪楊枝、あずきを挟んで持ち上げる」と述べている。

このように、箸操作練習では、ピンセット、バネ付き箸などの食器の種類、手のフォーム、箸でのつまみはなしなどの練習内容、角砂糖、あずきなどの把持する対象の種類について言及している先行研究は認められるが、箸の種類と対象物との関連や根拠について報告している研究は少ない。

一方、清宮⁸⁾は、物体と箸先との位置関係に着目し、箸で物体をつまむ際の重要な要因は、力学的な視点から①つまむ物体の重心点付近を持つと物体を弾き飛ばす力が少ないこと、②重心点付近の面が平行で広いと持ちやすいこと、③重心付近の面に箸を合わせると物体が滑らないこととの3点であると述べている。しかし、箸と物体との組み合わせについて述べられているものの、これを基に練習の段階付けはされていない。

著者ら⁹⁾は、木製の丸箸を使用して物品の重さの違いが練習成果に及ぼす影響を検討した。その結果、箸操作に必要な手指動作の学習のための練習において、重さが軽い物品を用いることは失敗が少なく成功体験が得られ、高い箸操作能力の獲得に有効であることを報告した。実際の食事場面では、料理・食物の違いによって、対象物の大きさが異なるため、物体の大きさと関連についても検討が必要である。併せて、これらと箸操作能力に影響を及ぼすことが考えられる箸先の形状の違いも考慮した検討が必要であるが、これらの関連について明らかにしている研究はない。

そこで、本研究では、非利き手での箸操作練習開始初期につまみ上げることが容易な課題を明らかにするために、箸操作練習に用いる箸の先端の形状の違いと物体の大きさ

*1 弘前大学大学院保健学研究科

Hirosaki University Graduate School of Health Sciences

〒036-8564 青森県弘前市本町 66-1 TEL:0172-33-5111

66-1, Honcho, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8564, Japan

*2 弘前医療福祉大学

Hirosaki University of Health and Welfare

〒036-8102 青森県弘前市小比内 3-18-1 TEL:0172-27-1001

3-18-1, Sanpinai, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8102, Japan

*3 弘前脳卒中・リハビリテーションセンター

Hirosaki Stroke and Rehabilitation Center

〒036-8104 青森県弘前市扇町 1-2-1 TEL:0172-28-8220

1-2-1, Ougimachi, Hirosaki-shi, Aomori, 036-8104, Japan

*4 青森県立中央病院

Aomori Prefectural Central Hospital

〒030-8553 青森県青森市東造道 2-1-1 TEL:017-726-8111

2-1-1, Higashitsukurimichi, Aomori-shi, Aomori, 030-8553, Japan

Correspondence Author kamihide@hirosaki-u.ac.jp

の違いが箸操作能力に及ぼす影響を検討した。

II. 方法

対象者は、非利き手である左手での箸操作経験がない健康者 15 名 (18 歳~23 歳) とした。また、いずれも右利きで、左上肢・手指には箸操作の障害となる構造・機能の障害はない者とした。手部の大きさは、母指長が 56.8 ± 4.5 (平均値 \pm 標準偏差) mm, 示指長が 56.8 ± 5.2 mm, 手掌長が 70.7 ± 4.0 mm であった。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、書面にて協力の同意を得た。なお、本研究は、所属機関の承認 (HS2019-046) を得て実施した。

対象者は、椅子座位にて、先行研究¹⁰⁾において、操作能力が高いとされた持ち方により木製の箸 (後述) を左手で把持し、物体 (後述) を机上から 30 cm の台の上にてできるだけ速く移動することを 2 分間行う課題を実施した (図 1)。なお、使用した台の高さは、箸操作に求められる食器から口まで食物をこぼさずに運ぶことを想定して 30 cm とした。課題に使用した物体 (図 2) は、直径 5 mm の円柱 (以下、5 mm 円柱と略す。), 直径 15 mm の円柱 (以下、15 mm 円柱と略す。), 直径 40 mm の円柱 (以下、40 mm 円柱と略す。) とした。これらのサイズは、小豆や麺、ちくわやソーセージ、ゆで卵等、一般的な食物の大きさを参考に設定した。また、いずれも、物体の長さは 45 mm とし、表面に粘性伸縮包帯 ELATEX (1 mm 厚 ALCARE 社) を巻き、摩擦の大きさを揃えた。物体の重さは、5 mm 円柱が 1 g, 15 mm 円柱が 9 g, 40 mm 円柱が 19 g であった。課題に使用した木製の箸は、丸箸 (先端の直径 3 mm, 長さ 240 mm), 四角箸 (先端の太さ 4 mm, 長さ 200 mm) とした。なお、箸の長さは、丸箸がコンビニエンスストアや祝宴で使用される長さ、四角箸が一般的な割り箸の長さであった。また、箸の重さは、いずれも 1 本あたり 2 g であった。

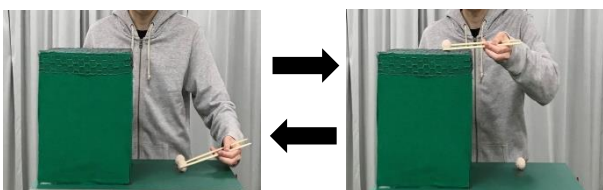
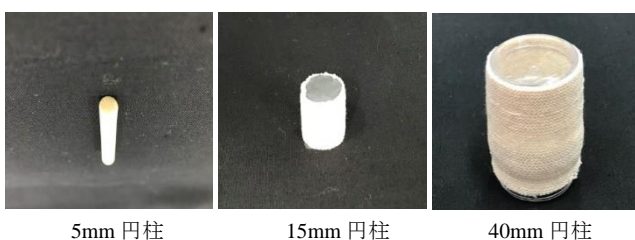


図 1 実験課題



5mm 円柱

15mm 円柱

40mm 円柱

図 2 使用した物体

課題は、3 種類の物体と 2 種類の箸とを組み合わせせた計 6 課題とし、各課題の実施間には 2 分間の休息を設定した。6 課題の実施の順番は、対象者ごとにランダムに設定した。

対象者の箸操作能力として、課題の実施時間内に、物体をつまみ上げて台の上に乗せられた個数 (以下、成功数と略す。), 物体をつまみ上げたものの途中で落下した個数 (以下、失敗数と略す。) をビデオ映像からカウントした。実施方法は、いずれの物体を用いた課題においても、課題開始時にその物体 5 個を机上に立てて設置し、対象者が物体を台の上に移動させた後に、対象者の動作を妨げないように、検査者がその物体を開始時と同様の状態に戻すことを繰り返した。統計解析は、各箸の成功数および失敗数を Steel-Dwass 法により課題間で比較した。各課題の成功数および失敗数について、正規分布している場合には対応のある t 検定、それ以外は Wilcoxon の符号順位検定により箸間で比較した。いずれも $p < 0.05$ を有意とした。解析には R4.3.2, あるいは、SPSS Version 21.0 (IBM 社製) を用いた。

III. 結果

1. 丸箸で大きさの違う物体を移動した際の成功数および失敗数

丸箸で 3 種類の円柱を移動した際の成功数および失敗数を図 3 に示す。

成功数 (図 3a) は、5 mm 円柱が 7 (3-30) [中央値 (第 1 四分位数-第 3 四分位数)] 個, 15 mm 円柱が 29 (21-53) 個, 40 mm 円柱が 19 (15-24) 個であった。15 mm 円柱の成功数は、5 mm 円柱, 40 mm 円柱と比較して有意に高値であった ($p < 0.05$)。5 mm 円柱の成功数は、40 mm 円柱と有意な差を認めなかった。

失敗数 (図 3b) は、5 mm 円柱が 5 (3-8) [中央値 (第 1 四分位数-第 3 四分位数)] 個, 15 mm 円柱が 8 (3-10) 個, 40 mm 円柱が 12 (8-19) 個であった。40 mm 円柱の失敗数は、5 mm 円柱, 15 mm 円柱と比較して有意に高値であった ($p < 0.01$, $p < 0.05$)。15 mm 円柱の失敗数は、5 mm 円柱と有意な差を認めなかった。

2. 四角箸で大きさの違う物体を移動した際の成功数および失敗数

四角箸で 3 種類の円柱を移動した際の成功数を図 4 に示す。

成功数 (図 4a) は、5 mm 円柱が 6 (2-29) [中央値 (第 1 四分位数-第 3 四分位数)] 個, 15 mm 円柱が 31 (29-51) 個, 40 mm 円柱が 27 (22-40) 個であった。15 mm 円柱と 40 mm 円柱の成功数は、5 mm 円柱と比較して有意に高値であった ($p < 0.01$, $p < 0.05$)。15 mm 円柱の成功数は、40 mm 円柱

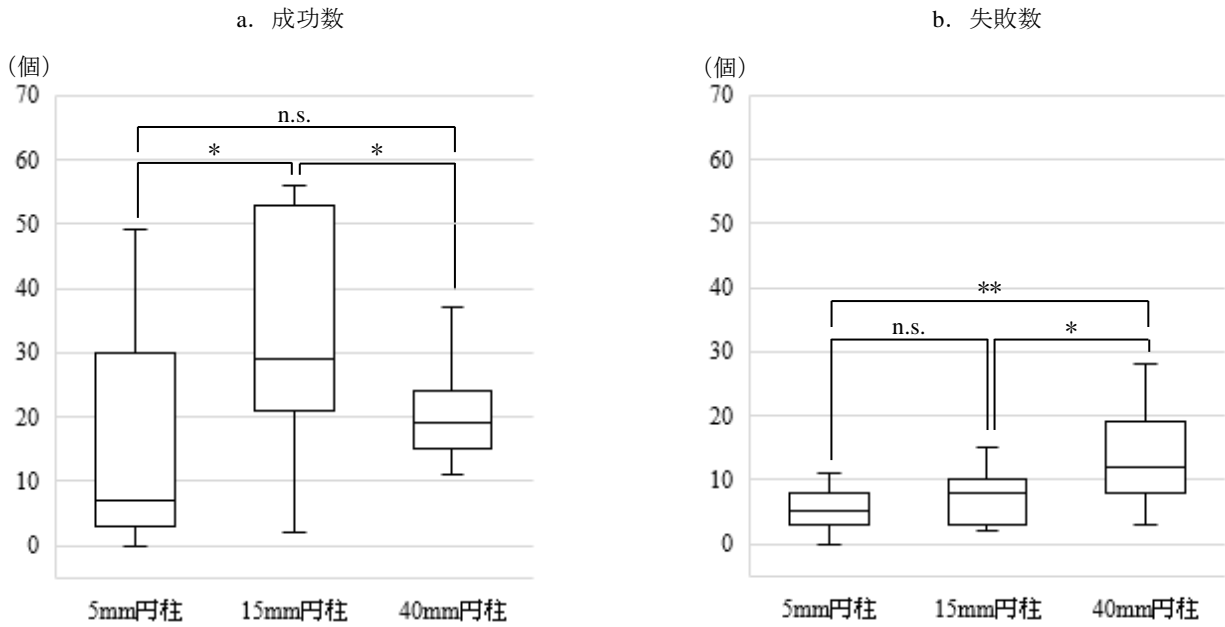


図3 丸箸で大きさの違う物体を移動した際の成功数および失敗数
Steel-Dwass 法
* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$ n.s. : not significant

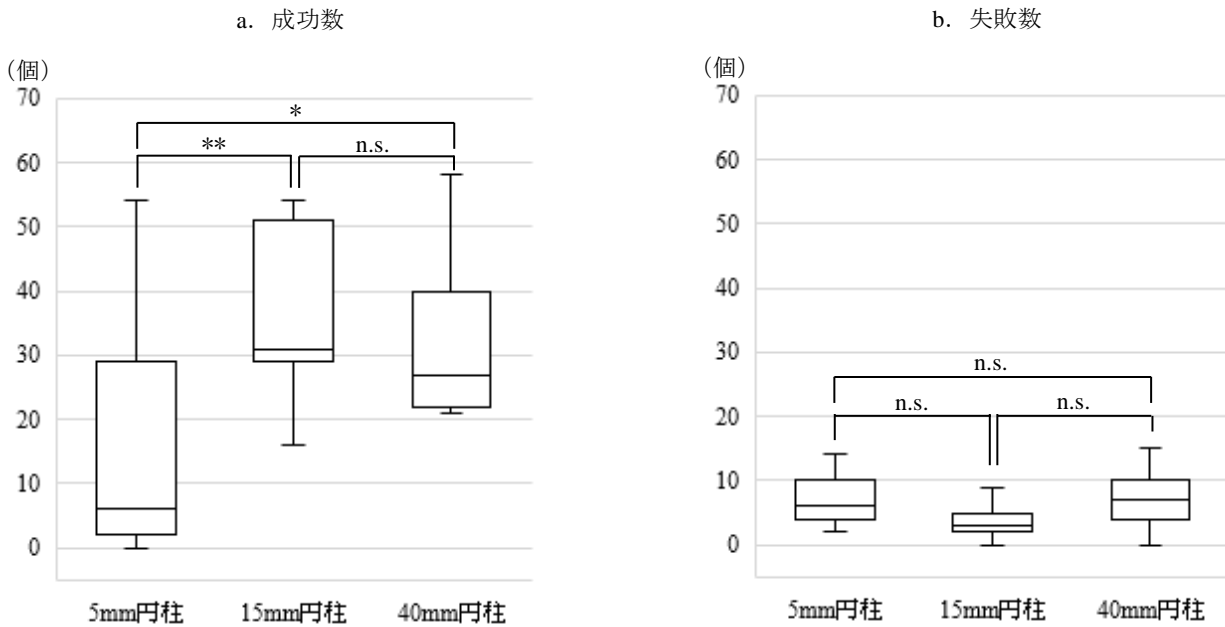


図4 四角箸で大きさの違う物体を移動した際の成功数および失敗数
Steel-Dwass 法
* : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$ n.s. : not significant

表1 物体の大きさの違いによる
丸箸および四角箸の成功数

	丸箸の成功数		四角箸の成功数		
5mm 円柱	7	(3-30)	6	(2-29)	n.s.
15mm 円柱	29	(21-53)	31	(29-51)	n.s.
40mm 円柱	19	(15-24)	27	(22-40)	**

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

Wilcoxon の符号付き順位検定

n.s. : not significant ** $p < 0.01$

表2 物体の大きさの違いによる
丸箸および四角箸の失敗数

	丸箸の失敗数		四角箸の失敗数		
5mm 円柱	5	(3-8)	6	(4-10)	n.s.
15mm 円柱	8	(3-10)	3	(2-5)	*
40mm 円柱	12	(8-19)	7	(4-10)	*

中央値 (第1四分位数-第3四分位数)

対応のある t 検定

n.s. : not significant * $p < 0.05$

と有意な差を認めなかった。

失敗数 (図 4b) は、5mm 円柱が 6 (4-10) [中央値 (第1四分位数-第3四分位数)] 個、15mm 円柱が 3 (2-5) 個、40mm 円柱が 7 (4-10) 個であった。失敗数は、いずれの大きさの間においても有意な差を認めなかった。

3. 物体の大きさの違いによる丸箸と四角箸の成功数および失敗数

物体の大きさの違いによる丸箸および四角箸の成功数を表1に示す。

40mm 円柱において、四角箸の成功数は、丸箸と比較して有意に高値を示した ($p < 0.01$)。5mm 円柱と 15mm 円柱の成功数は、丸箸と四角箸との間で有意な差を認めなかった。

物体の大きさの違いによる丸箸および四角箸の失敗数を表2に示す。

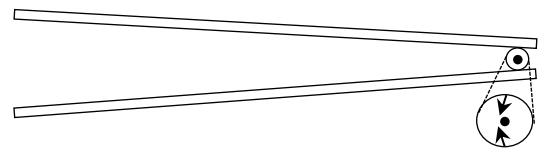
15mm 円柱と 40mm 円柱において、四角箸の失敗数は、丸箸と比較して、有意に低値を示した ($p < 0.05$)。5mm 円柱の成功数は、丸箸と四角箸との間で有意な差を認めなかった。

IV. 考察

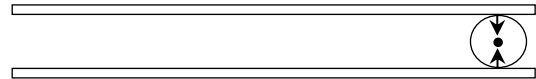
1) 丸箸と大きさの違う物体との関係について

丸箸で 15mm 円柱を移動した際の成功数は、5mm 円柱、40mm 円柱と比較して有意に高値を示した。円柱をつまむ際には、力学的に、近位箸¹¹⁾と遠位箸¹¹⁾からの力が円柱の重心線をとらえるように一直線で向き合うことが求めら

a. 5mm 円柱



b. 15mm 円柱



c. 40mm 円柱

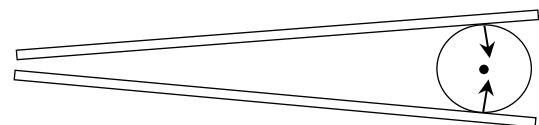
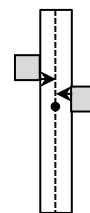


図5 球体を箸でつまむ際の力学的関係 (水平面)

● : 重心点

a. 5mm 円柱



b. 15mm 円柱

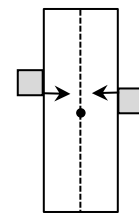


図6 球体を箸でつまむ際の力学的関係 (垂直面)

■ : 箸

● : 重心点

⋮ : 重心点を通る垂線

れる。また、清宮は⁸⁾物体と箸先の位置関係について、重心点付近の面が平行で広く、箸をその面に平行に合わせるとつまみ易いと述べている。本結果は、多くの対象者において箸先を 15mm 開くと近位箸と遠位箸とが平行に近い状態 (図 5b) になることにより、それがつまみ上げられる円柱の直径 15mm 円柱とおおよそ一致していたためであると推察された。

40mm 円柱の失敗数は、5mm 円柱、15mm 円柱と比較して有意に高値であった。これは、直径が大きい円柱を丸箸で操作する際、上述の力学的条件を満たしにくい (図 5c) ことを示唆している。

2) 四角箸と大きさの違う物体との関係について

四角箸で15mm円柱および40mm円柱を移動した際の成功数は、5mm円柱と比較して有意に高値を示した。失敗数は、どの大きさとも有意な差を認めなかった。この理由として、15mm円柱、40mm円柱をつまむ際には、近位箸¹¹⁾と遠位箸¹¹⁾の先端の位置が上下にわずかにずれても、箸先の面同士が平行で、かつ、重心点を通る垂線をとらえるつまむ力が一直線上で向き合いやすい(図5b, 図6b)ため、つまみ上げられるものと推察された。清宮は⁸⁾物体と箸先の位置関係について、つまむ物体の重心点に近い位置を持つと物体を弾き飛ばす力が少ないと述べている。結果は、15mm円柱とそれをつまむ際の箸先の幅がおおよそ一致し、また箸先の形状が面であることがその関係を満たしやすくしたものと推察された。一方、5mm円柱をつまむ際には、箸先が平行にならず、重心点を通る垂線をとらえる力が一直線に向き合わない(図5a, 図6a)ことにより成功が少ないものと推察された。

3) 物体の大きさの違いによる丸箸と四角箸の比較について

本研究では、直径15mm円柱を四角箸で操作した際に成功が多く失敗が少ない、つまり、難易度が低く、また、直径5mm円柱を丸箸で操作した際に成功が少なく、直径40mm円柱を丸箸で操作した際に失敗が多い、つまり、難易度が高いものと推察された。したがって、この結果は、箸操作練習の段階付けを検討する際に考慮すべき点であることが示唆された。

4) 箸操作練習初期における箸先の形状と物体の大きさについて

これまで箸操作練習初期に使用されている角砂糖⁷⁾などの物体の大きさは、本研究で用いた15mm円柱と同程度であり、練習初期につまみ上げやすい物体であるものと推察された。また、練習に使用する箸の形状は、割箸、竹箸、塗り箸と段階付けていく⁶⁾とされている通り、練習初期には割箸に多い四角箸が有用であるものと推察された。

このことより、作業療法士が箸操作練習を設計する際に、練習初期の段階では、四角箸で直径15mmの円柱をつまむことが効果的な練習になり、また、つまむ物体の大きさに応じて箸先の形状を選択することにより、課題の難易度が調整できることが示唆された。

利益相反 開示すべき利益相反はない。

謝辞 本研究にご協力下さいました対象者の方々、佐藤亮太氏、高木沙羅氏、千葉由紀乃氏、畠山志穂氏、横田蓮氏に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 丁子雄希, 岸谷 都, 他: 非利き手での箸操作獲得に至った一事例 クライアント中心の実践と遂行の質に着目したかかわり. 作業療法ジャーナル 49 (11): 1146-1151, 2015.
- 2) 大館清美: 非利き手での箸使用に関わる因子についての一考察. 青森県作業療法研究, 5 (1): 51-55, 1996.
- 3) Hiroto DS, Seligman MEP: Generality of learned helplessness in man. J Pers Soc Psychol.31: 311-327, 1975.
- 4) 山崎裕司, 豊田輝, 他: 学習行動理論を用いた日常生活動作練習. 平成18年度高知リハビリテーション学院紀要, 8:1-9, 2006.
- 5) 木村信子: 片麻痺の作業療法. リハビリテーション医学 13 (2): 173-176, 1976.
- 6) 古川宏 (編): 作業療法のとらえかた. pp.110-112, 文光堂, 東京, 2005.
- 7) 鎌倉矩子, 中田真由美 (編): 手を診る力をきたえる. pp.155-162, 三輪書店, 東京, 2013.
- 8) 清宮良昭: 箸操作速度、正確さに影響する要素. 作業分析研究 4 (1): 6-14, 1994.
- 9) 上谷英史, 平川裕一, 他: 非利き手での箸操作練習において使用する物品の重さの違いが練習成果に及ぼす影響について. 保健科学研究, 12 (2): 9-14, 2022.
- 10) 上谷英史, 平川裕一, 他: 非利き手での箸の持ち方と箸操作能力との関係 日本作業療法研究学会雑誌, 20 (1): 15-20, 2017.
- 11) 石川朗, 種村留美 (編): 理学療法・作業療法テキスト ADL・実習. p.66, 中山書店, 東京, 1986.

【Original article】

**Effects of chopstick tip shape and object sizes
on chopsticks operation under training of chopsticks operation
with non-dominant hand**

HIDEFUMI KAMITANI^{*1} YUICHI HIRAKAWA^{*1}
TSUTOMU KASHIWAZAKI^{*2} KEIKO KANAYA^{*3}
KATSUSHI UNO^{*4}

Received January 14, 2025; Accepted February 4, 2025

Abstract: The purpose of this study was to examine the effects of chopstick tip shape and object sizes on chopsticks operation under training of chopsticks operation with non-dominant hand. In the experiment, 15 healthy subjects with no experience in left-handed chopstick manipulation were asked to grasp round and square chopsticks with their left hands according to the holding style shown in previous studies, and to move cylinders of 5 mm, 15 mm, and 40 mm in diameter for 2 minutes. The number of successes of the square chopsticks was significantly higher than that of the round chopsticks for the 40mm cylinder ($p<0.01$). There was no significant difference in the number of successes for 5mm and 15mm cylinders between round and square chopsticks. The number of failures for the 15mm and 40mm cylinders was significantly lower for the square chopsticks compared to the round chopsticks ($p<0.05$). The number of successes for 5mm cylinders was not significantly different between round and square chopsticks. These results suggest that the difficulty level can be adjusted by selecting the shape of the chopstick tips according to the size of the object to be pinched.

Keywords: chopsticks operation, non-dominant hand, training