

【原著】

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

上谷英史*1 平川裕一*1 柏崎勉*2 金谷圭子*3

(2022年1月18日受付, 2022年2月5日受理)

要旨 : 本研究の目的は、箸操作練習に使用する物品の重さの違いが練習成果に及ぼす影響を検討することである。対象者は左手での箸操作経験がない健常者 20 名であった。方法は、2 群に対して、手と箸の位置関係を示した丸箸を左手で把持させ、一方の群には 10g の球体、他方の群には 50g の球体をつまみ上げる練習を実施し、普通の箸にて操作能力を測定した。その結果、10g 群は、5 日間で、球体の移動の成功個数が増加、失敗個数が減少、練習時に使用していない重い 50g 球体の成功個数も増加した。また、50g 群に比べ、練習時に使用した球体の成功個数が多く、失敗個数が少なかった。練習時に使用していない重い球体の失敗個数も少なかった。以上のことより、箸操作に必要な手指動作の学習のための練習において、軽い物品を用いることは失敗が少ない成功体験が得られ、高い箸操作能力の獲得に有効であることが推察された。

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での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)}。その際には短期間で高い箸操作能力を獲得することが求められる。

臨床場面における箸操作を獲得するための練習について、木村³⁾は、その順序として、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、で進めていくと述べているものの、箸の操作獲得を目指す練習において、その段階付けについては一定の見解が得られていない。また、佐野⁴⁾は、箸と物体の組合せの順序として、①箸ぞうー木片、②割り箸ースポンジ、③割り箸ー木片、④塗り箸ースポンジ、⑤箸ぞうー大豆、⑥塗り箸ー木片、⑦割り箸ー大豆、⑧塗り箸ー大豆、で進めることが良いと述べている。しかし、練習に使用する物体の種類は提示されているものの、その重さについては触れられておらず、作業療法士の経験に基づいて選択しているため、その練習は極めて効率的でない。

物品の重さと箸操作練習の成果との関係について、著者ら⁵⁾は、直径 30mm、重さ 50g の球体を木製の箸でつまみ上

げる練習を継続した際の筋活動と操作時間、操作印象の推移を調査したところ、練習開始 3 日目からは最小限の筋活動量で操作が可能になったものの、開始当初は筋活動量が大きく、操作印象が低かったことを報告した。このことより、重さ 50g の物品をつまむことは、練習開始当初には対象者に良い影響を及ぼさないことが推察され、それにより、つまみ損ねることが多発する可能性が考えられる。一方、食事場面において、重さ 50g の食品はゆで卵に相当するが、箸でつまむ一口大の食品の重さは、10g 程度、あるいはそれ以下であることが多い。

動作学習について、山崎ら⁶⁾は、動作学習過程では、反復練習が必須であり、練習に対する動機づけが重要となると述べている。また、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し、誤りが極力少ない無誤学習を行うべきであると述べている。

以上のことより、箸操作に必要な手指動作の学習のための練習において、重くない物品を用いることは、失敗を少なくさせ、成功や上達が体感でき、ひいては、高い箸操作能力の早期獲得に有効であるものと推察される。

そこで本研究の目的は、箸操作練習に用いる物品の重さの違いが箸操作練習の成果に及ぼす影響を検討することである。

II. 方法

対象者は、左手での箸操作経験がない健常者 20 名 (18 ~ 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・機能の障害がない者とした。すべての対象者には、本研究の主旨を十分に説明し、協力の同意を得た。

練習前には、対象者の手のサイズおよび箸操作能力を計

*1 弘前大学大学院保健学研究科
Hirotsaki 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
Hirotsaki 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
Hirotsaki 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

Correspondence Author kamihide@hirosaki-u.ac.jp

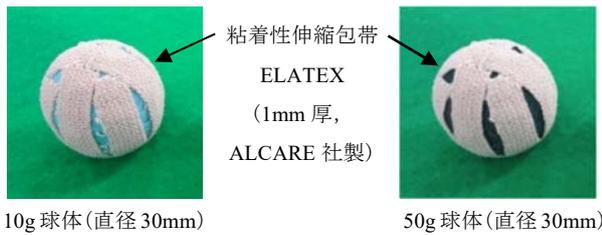


図 1 使用した球体

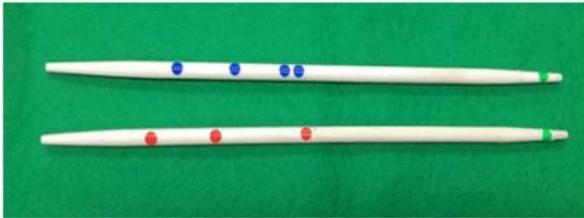


図 2 持ち方を量的に提示した箸

表 1 対象者の手のサイズと練習前の箸操作能力

	10g 群 (n=10)	50g 群 (n=10)	
母指長 (mm)	59.8±4.2	61.4±4.7	n.s.
示指長 (mm)	83.5±4.0	86.0±5.0	n.s.
手掌長 (mm)	65.0±4.5	70.0±6.7	n.s.
練習前 10g 成功回数 (個)	64.0±16.6	55.1±25.4	n.s.
練習前 10g 失敗回数 (個)	10.8±4.4	10.7±2.9	n.s.
練習前 50g 成功回数 (個)	25.9±15.3	29.0±22.1	n.s.
練習前 50g 失敗回数 (個)	12.4±5.3	13.0±5.0	n.s.
平均値±標準偏差	対応のない t 検定	n.s. : not significant	

測した。手のサイズは、母指の手根中手骨関節（以下、CM 関節）中心から母指先端までの距離（以下、母指長と略す。）、示指の中手指節間関節（以下、MP 関節）中心から示指先端までの距離（以下、示指長と略す。）、示指 MP 関節中心から母指 CM 関節中心までの距離（以下、手掌長と略す。）を計測した。箸操作能力の測定は、椅子座位にて、左手で長さ 240mm の木製の丸箸を把持し、直径 30mm の球体をつまみ、机上から 30cm の台の上にてできるだけ速く移動することを 3 分間行う課題について、球体の重さの違い(10g, 50g)による 2 条件で実施した。その際、はじめに 10g の球体（以下、10g 球体と略す。）により課題を行い、十分に休息を取った後、50g の球体（以下、50g 球体と略す。）により課題を行った。箸操作能力として、課題時の成功回数および失敗回数をビデオ撮像から算出した。失敗は、球体を箸でつまんだ後、それを保持できず、落としたものとした。測定に使用した球体（図 1）には、表面に粘着性伸縮包帯 ELATEX（1 mm厚 ALCARE 社）を巻いた。そして、対象者を手のサイズおよび箸操作能力に有意な差がない 10 名

ずつの 2 群（以下、それぞれ 10g 群、50g 群と略す。）に分類した（表 1）。各群の母指長、示指長、手掌長、練習前の成功回数および失敗回数の比較には対応のない t 検定を用いた。いずれも $p < 0.05$ を有意とした。

対象者に実施した左手での箸操作練習は、先行研究⁷⁾を参考に手と箸の位置関係を量的に提示した長さ 240mm の木製の丸箸（図 2）を使用し、量的な位置関係に注意を喚起させた後、机上にある球体（前述）をつまんで持ち上げる練習を 1 日 30 分間（練習 10 分間→休憩 10 分間→練習 10 分間）行うこととし、それを 5 日間実施した。この際、10g 群には 10g 球体を、50g 群には 50g 球体を使用した。各日の練習後には、練習成果の指標として、練習前と同様に箸操作能力を測定した。

統計解析は、成功回数および失敗回数について、群ごとに、練習初日（以下、1 日目と略す。）と練習最終日（以下、5 日目と略す。）の比較を行った。これらには、対応のある t 検定を用いた。また、群間で、1 日目の比較、5 日目の比較を行った。これらには、対応のない t 検定を用いた。いずれも $p < 0.05$ を有意とし、 $p < 0.1$ を傾向ありとした。これらの解析には SPSS16.0J（SPSSInc., Chicago, IL, 米国）を用いた。

III. 結果

各群の練習成果の推移を表 2 に示す。10g 群における 5 日目の 10g 成功回数は、1 日目と比較して、有意に高値を示した ($p < 0.01$)。10g 群における 5 日目の 10g 失敗回数は、1 日目と比較して、有意に低値を示した ($p < 0.01$)。10g 群における 5 日目の 50g 成功回数は、1 日目と比較して、有意に高値を示した ($p < 0.01$)。10g 群における 5 日目の 50g 失敗回数は、1 日目と比較して、有意な差が認められなかった。50g 群における 5 日目の 10g 成功回数は、1 日目と比較して、有意に高値を示した ($p < 0.01$)。50g 群における 5 日目の 50g 成功回数は、1 日目と比較して、有意に高値を示した ($p < 0.01$)。50g 群における 5 日目の 50g 失敗回数は、1 日目と比較して、有意な差が認められなかった。

各群の 1 日目および 5 日目における球体の成功回数を表 3 に示す。1 日目における 10g 群の 10g 球体の成功回数は、50g 群の 50g 球体の成功回数と比較して、有意に高値を示した ($p < 0.01$)。また、5 日目における 10g 群の 10g 球体の成功回数は、50g 群の 50g 球体の成功回数と比較して、有意に高値を示した ($p < 0.01$)。

各群の 1 日目および 5 日目における球体の失敗回数を表 4 に示す。1 日目における 10g 群の 10g 球体の失敗回数は、50g 群の 50g 球体の失敗回数と比較して、低値を示す傾向が認められた ($p < 0.1$)。また、5 日目における 10g 群の 10g 球体の失敗回数は、50g 群の 50g 球体の失敗回数と比較して、有意に低値を示した ($p < 0.01$)。

表2 各群の練習成果の推移

		練習1日目	練習5日目	
10g 群 (n=10)	10g 成功 個数(個)	66.4±20.2	105.3±22.9	$p < 0.01$
	10g 失敗 個数(個)	10.0±4.7	5.2±4.2	$p < 0.01$
	50g 成功 個数(個)	24.1±16.8	55.5±23.6	$p < 0.01$
	50g 失敗 個数(個)	9.7±2.5	9.7±3.6	n.s.
50g 群 (n=10)	10g 成功 個数(個)	48.0±19.5	86.5±29.4	$p < 0.01$
	10g 失敗 個数(個)	13.6±5.9	9.4±3.6	$p < 0.01$
	50g 成功 個数(個)	24.2±19.0	49.7±29.6	$p < 0.01$
	50g 失敗 個数(個)	15.0±6.4	15.0±3.9	n.s.

平均値±標準偏差 対応のある t 検定

表3 各群の1日目および5日目における
球体(練習時に使用した球体)の成功個数

	10g 群 10g 成功個数(個)	50g 群 50g 成功個数(個)	
練習1日目	66.4±20.2	24.2±19.0	$p < 0.01$
練習5日目	105.3±22.9	49.7±29.6	$p < 0.01$

平均値±標準偏差 対応のない t 検定

表4 各群の1日目および5日目における
球体(練習時に使用した球体)の失敗個数

	10g 群 10g 失敗個数(個)	50g 群 50g 失敗個数(個)	
練習1日目	10.0±4.7	15.0±6.4	$p < 0.1$
練習5日目	5.2±4.2	15.0±3.9	$p < 0.01$

平均値±標準偏差 対応のない t 検定 n.s.: not significant

表5 各群の1日目および5日目における
50g 球体の成功個数

	10g 群 50g 成功個数(個)	50g 群 50g 成功個数(個)	
練習1日目	24.1±16.8	24.2±19.0	n.s.
練習5日目	55.5±23.6	49.7±29.6	n.s.

平均値±標準偏差 対応のない t 検定 n.s.: not significant

表6 各群の1日目および5日目における
50g 球体の失敗個数

	10g 群 50g 失敗個数(個)	50g 群 50g 失敗個数(個)	
練習1日目	9.7±2.5	15.0±6.4	$p < 0.05$
練習5日目	9.7±3.6	15.0±3.9	$p < 0.01$

平均値±標準偏差 対応のない t 検定

表7 各群の1日目および5日目における
10g 球体の成功個数

	10g 群 10g 成功個数(個)	50g 群 10g 成功個数(個)	
練習1日目	66.4±20.2	48.0±19.5	$p < 0.01$
練習5日目	105.3±22.9	86.5±29.4	$p < 0.01$

平均値±標準偏差 対応のない t 検定

表8 各群の1日目および5日目における
10g 球体の失敗個数

	10g 群 10g 失敗個数(個)	50g 群 10g 失敗個数(個)	
練習1日目	10.0±4.7	13.6±5.9	$p < 0.05$
練習5日目	5.2±4.2	9.4±3.6	$p < 0.01$

平均値±標準偏差 対応のない t 検定

各群の1日目および5日目における50g球体の成功個数を表5に示す。1日目における10g群の50g球体の成功個数は50g群の50g球体の成功個数と有意な差が認められなかった。また、5日目における10g群の50g球体の成功個数は50g群の50g球体の成功個数と有意な差が認められなかった。

各群の1日目および5日目における50g球体の失敗個数を表6に示す。1日目における10g群の50g球体の失敗個数は50g群の50g球体の失敗個数と比較して、有意に低値を示した($p < 0.05$)。また、5日目における10g群の50g球体の失敗個数は50g群の50g球体の失敗個数と比較して、有意に低値を示した($p < 0.01$)。

各群の1日目および5日目における10g球体の成功個数を表7に示す。1日目における10g群の10g球体の成功個数は50g群の10g球体の失敗個数と比較して、有意に高値を示した($p < 0.01$)。また、5日目における10g群の10g球体の成功個数は50g群の10g球体の成功個数と比較して、有意に高値を示した($p < 0.01$)。

各群の1日目および5日目における10g球体の失敗個数を表8に示す。1日目における10g群の10g球体の失敗個数は50g群の10g球体の失敗個数と比較して、有意に低値を示した($p < 0.05$)。また、5日目における10g群の10g球体の失敗個数は50g群の10g球体の失敗個数と比較して、有意に低値を示した($p < 0.01$)。

IV. 考察

1. 球体移動の成功個数からみた練習の成果について

10g群において、5日目の10g球体の成功個数は、1日目と比較して、有意に高値を示した。また、50g群において、5日目の50g球体の成功個数は、1日目と比較して、有意に高値を示した。つまり、いずれの練習においても、練習時

に使用した球体の成功個数が増加したことを示している。これらのことより、いずれの練習においても、その成果が認められたことが推察された。箸操作の練習の成果について、著者ら⁹⁾は、箸操作練習を継続することで 50g 球体を 10 個移動する時間が短縮すると述べており、結果を支持するものであった。さらに、10g 群において、5 日目の 50g 球体の成功個数は、1 日目と比較して、有意に高値を示した。つまり、10g 群においては、練習時に使用していない 50g 球体の成功個数も増加したことを示している。同様に 50g 群において、5 日目の 10g 球体の成功個数は、1 日目と比較して、有意に高値を示した。つまり、50g 群においても、練習時に使用していない 10g 球体の成功個数も増加したことを示している。これらのことより、10g 群、50g 群のどちらの練習においても、練習時に使用していない重さの球体の移動において成果が認められたことが推察された。

1 日目、5 日目ともに、10g 群の 10g 球体の成功個数は、50g 群の 50g 球体の成功個数と比較して、有意に高値を示した。つまり、10g 群においては、1 日目、5 日目ともに、練習時に使用した球体の成功個数が 50g 群よりも多いことを示している。さらに、1 日目、5 日目ともに、10g 群の 50g 球体の成功個数は、50g 群の 50g 球体の成功個数と有意な差が認められなかった。一方、1 日目、5 日目ともに、10g 群の 10g 球体の成功個数は、50g 群の 10g 球体の成功個数と比較して、有意に高値を示した。つまり、10g 群においては、練習時に使用していない 50g 球体の成功個数が、それを練習時に使用した 50g 群と同等であったことを示している。50g 群においては、練習時に使用していない 10g 球体の成功個数は、それを練習時に使用した 10g 群よりも低値を示した。つまり、50g 群においては、練習時に使用していない 10g 球体の成功個数が、少ないことを示している。以上のことより、10g の球体を用いた練習では、練習時に使用していない重い球体の移動においても、重い球体を使用した練習と同等の成果が認められたことが推察されたが、50g の球体を用いた群では、練習に使用していない軽い球体の移動において、軽い球体を使用した練習よりも良い成果は得られなかった。これは、重い球体を持つ練習の際は、力を出すことを優先しているため、手のフォームが定まらず軽い球体を移動する際に影響を与えたと推察された。

2. 球体のつまみ上げの失敗個数からみた練習の成果について

10g 群において、5 日目の 10g 球体の失敗個数は、1 日目と比較して、有意に低値を示した。つまり、10g 群においては、練習時に使用した球体の失敗個数が減少したことを示している。このことより、10g の球体を用いた練習では、球体のつまみ上げの失敗が減少するような良好な成果が認められたことが推察された。一方、50g 群において、5 日目の 50g 球体の失敗個数は、1 日目と比較して、有意な差が

認められなかった。つまり、50g 群においては、練習時に使用した球体の失敗個数が変わらないことを示している。このことより、50g の球体を用いた練習では、球体のつまみ上げの失敗が減らないことを示している。これは、できるだけ速く移動するという課題を行う中で、より重い球体をつまみ上げることは、それに対応する大きな力を出力しながら、箸先を当てる位置やその力について、速く調節するために、失敗が起りやすいことが推察された。さらに、10g 群において、5 日目の 50g 球体の失敗個数は、1 日目と比較して、有意な差が認められなかった。つまり、10g 群においては、練習時に使用していない 50g 球体の失敗個数が変わらないことを示している。同様に 50g 群において、5 日目の 10g 球体の失敗個数は、1 日目と比較して、有意に低値を示した。つまり、50g 群においては、練習時に使用していない 10g 球体の失敗個数が減少したことを示している。このことより、50g の球体を用いた練習では、練習時に使用していない軽い球体のつまみ上げの失敗が減少するような良好な成果が認められたことが推察されたが、10g の球体を用いた群では、練習に使用していない重い球体のつまみ上げの失敗が減少するような良好な成果は得られなかった。これは、50g 群が 50g の球体を用いた練習において、失敗数が減らなかったように、できるだけ速く移動するという課題を行う中で、より重い球体をつまみ上げることは、それに対応する大きな力を出力しながら、箸先を当てる位置やその力について、速く調節するために、失敗が起りやすいことが推察された。

1 日目において、10g 群の 10g 球体の失敗個数は、50g 群の 50g 球体の失敗個数と比較して、低値を示す傾向が認められた。また、5 日目において、10g 群の 10g 球体の失敗個数は、50g 群の 50g 球体の失敗個数と比較して、有意に低値を示した。つまり、10g 群においては、1 日目、5 日目ともに、練習時に使用した球体の失敗個数が 50g 群よりも少なかったことを示している。このことより、10g の球体を用いた練習では、その成果として、練習時に使用した球体のつまみ上げの失敗が少ないことが推察された。

さらに、1 日目、5 日目ともに、10g 群の 50g 球体の失敗個数は、50g 群の 50g 球体の失敗個数と比較して、有意に低値を示した。つまり、10g 群においては、練習時に使用していない 50g 球体の失敗個数は、それを練習時に使用した 50g 群よりも少なかったことを示している。一方、1 日目、5 日目ともに、10g 群の 10g 球体の失敗個数は、50g 群の 10g 球体の成功個数と比較して、有意に低値を示した。このことより、10g の球体を用いた練習では、練習時に使用していない重い球体のつまみ上げの失敗においても、重い球体を使用した練習よりも良好な成果が認められたことが推察された。

3. 10g 群の練習の成果について

上述した通り, 10g 群は, 5 日間の練習において, 練習時に使用した球体の成功個数が増加し, つまみ上げの失敗個数が減少したこと, さらに, 練習時に使用していない重い球体の成功個数も増加したことより, 良好な成果が認められたことが推察された。

これらのことは, 10g 球体は 50g 球体に比べて軽量であるため, 球体の重さに対応する力の出力が少なく, その調節が容易であり, つまみ上げるために球体の重心を捉えることが容易であったこと, それにより箸操作における手のフォームが崩れにくかったこと, その一定のフォームでつまみ上げを反復し, 継続したことにより, フォームの定着が図られたことが理由として推察された。このフォームの定着が 50g 球体での成果にも反映したことが示唆された。また, 動作練習について, 山崎ら⁶⁾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述べている。また, Hiroto ら⁸⁾は, 失敗経験は対象者の意欲を低減させるとともに, 運動学習を阻害し, 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出来なくなると述べている。今回は, 10g と 50g の球体を使用した評価を通して, 10g の球体移動の成功個数の増加および失敗の減少は, 50g の成果と比較することで, 対象者自身が 10g の練習の成果をより実感させるものであったことが推察され, 意欲的に練習に取り組んでいたことが示唆された。これらのことより, 非利き手での箸操作練習においては, 失敗が少なく, 成功が多いことが重要であるものと推察された。

以上のことより, 箸操作に必要な手指動作の学習のための練習において, 軽い物品を用いることは, 高い箸操作能力の獲得に有効であることが推察された。

利益相反 開示すべき利益相反はありません。

謝辞 本研究にご協力下さいました対象者の方々, 富士琴美氏, 荻野由佳氏, 廣澤桃氏, 河村結氏, 佐々木貴章氏に深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 丁子雄希, 岸谷 都, 西谷 厚, 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) 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.
- 4) 佐野哲也, 宮前珠子, 中島ともみ: 箸動作利き手交換における効果的練習方法の検討 脳血流動態, 難易度及びパフォーマンスの観点から. リハビリテーション科学ジャーナル,12: 41-52, 2017.
- 5) 上谷英史, 平川裕一, 金谷圭子, 他: 非利き手での箸操作練習を継続した際の筋活動と操作時間, 操作印象との関係. 総合

リハビリテーション,40(12): 1533-1539, 2012.

- 6) 山崎裕司, 豊田輝, 宮城新吾, 他: 学習行動理論を用いた日常生活動作練習. 高知リハビリテーション学院紀要,8: 1-9,, 2007.
- 7) 上谷英史, 平川裕一, 金谷圭子, 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.
- 8) Hiroto, DS. Seligman, MEP: Generality of learned helplessness in man. *Journal of Personality and Social Psychology*,31(2): 311-327, 1975.

【Original article】

The effect of different weights of objects used for the training of chopsticks operation with the non-dominant hand

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

(Received January 18, 2022 ; Accepted February 5, 2022)

Abstract: The purpose of this study was to investigate the effect of different weights of objects used for the training of chopsticks operation with the non-dominant hand. The subjects were 20 healthy volunteers who gave their informed consent to us. They were divided into two groups of equal numbers. Both groups were trained to pick up the sphere repeatedly using chopsticks. The weight of the sphere was 10g in group A and 50g in group B. Each training session lasted 20 minutes once a day for 5 days. We tested them to move a 50g sphere for 3 minutes before the start of training and after each day of training. On day 1 and day 5, the number of spheres moved by group A was significantly higher than that of group B (Student's t-test, $p < 0.01$, $p < 0.01$). On day 1 and day 5, the number of spheres not moved by group A was significantly lower than that of group B (Student's t-test, $p < 0.05$, $p < 0.01$). It was suggested that the weight of the object used for the training of chopsticks operation is preferred to be lighter.

Keywords: chopsticks operation, non-dominant hand, training