

# ミラーセラピーおよびミラーセラピー中の上肢の位置の効果

## THE EFFECTIVENESS OF THE MIRROR THERAPY AND ITS ARM POSITIONING

岩 坂 憂 兎<sup>1)2)</sup>・三 友 紀 男<sup>3)</sup>

Yuji IWASAKA ・ Toshio MITOMO

キーワード：ミラーセラピー・書字練習・練習上肢位置

Key words：Mirror Therapy ・ writing exercise ・ position of exercise arm

### 要 旨

目的：ミラーセラピー群と対照群との比較検討および、ミラーセラピーを行う際の練習側肢位の位置の影響を明らかにするために本研究を行った。対象：医療系専門学校生30名（20.7±4.5歳；男性15名・女性15名）とし、対象を3群（対照群・ミラーセラピー群・ミラーセラピー＋上肢挙上群）に分けた。方法：非利き手で「理学療法」と白抜きされている文字を可能な限り早くなぞってもらうことを課題とし、それぞれの練習前後および各群間での比較を行った。

結果：書字時間において、練習前後でMT群・上肢挙上群に有意差が認められた。また各群での有意差は対照群とMT群で有意差が認められたが挙上群では認められなかった。

結語：ミラーセラピーを用いることで書字動作に対する学習効果が認められることが示唆された。また、今回の研究ではミラーセラピーにおける練習上肢の位置の影響については明らかにすることは出来なかった。これについては今後検討していきたい。

### Abstract

The effectiveness that Mirror Therapy (MT) gives to the writing time by non-dominant hand was investigated. 30 materials were classified to three groups, ordinary MT group, MT under the upper arm raised group, and non-MT control group. The writing time was statistically shortened on ordinary MT and MT under the upper arm raised groups compared with control group. But there was no difference between ordinary MT group and MT under the upper arm raised group. The result in this investigation suggests the effectiveness of MT, but the usefulness of the position of the arm was not certain. Additional studies of relationship between MT and positioning of exercise arm were required.

1) 仙台医療技術専門学校 理学療法学科

Department of Physical Therapy, Sendai College of Medical Technology

2) 東北大学大学院医学系研究科 肢体不自由学分野

Department of Physical Medicine & Rehabilitation, Tohoku University Graduate School

3) 仙台青葉学院短期大学看護学科 教授

Sendai Seiyō Gakuin College, Department of Nursing

### 【はじめに】

ミラーセラピー（以下 MT）は Ramachandran ら（1995）が幻肢および幻肢痛を有する患者に対して初めて実施したものである。彼らは切断肢と反対側の上肢または下肢を鏡に写し、鏡に映った対側肢を見ながら同時に切断肢に対して同期した動きを行うようにイメージさせることで症状の減少が図れることを報告している。

この MT を脳卒中後に生じる運動麻痺に対して実施することで、運動麻痺の改善を狙う研究が徐々に見られ始めている。平野ら（2008）は脳卒中片麻痺の患者に対して足関節背屈運動に対して MT による介入を行い改善したことを明らかにしており、鏡による運動錯覚という経験が治療効果をもたらす可能性を示唆している。また Fukumura ら（2007）は MT の効果を大脳皮質の活動性という視点から確認しており、MT 実施前後に MEP（運動誘発電位）に変化が見られたとして、大脳皮質での変化がある可能性を示唆している。Doyle ら（2010）は脳卒中後の感覚障害に対してミラーセラピーを行った治療結果に関する研究のレビューを行っており、その治療効果については今後さらに検討するべきであると述べている。このように MT の治療効果についてさまざまな研究が行われているが、MT と対照群との行動データによる比較検討を行っている研究は少ない。

Fink ら（1999）は鏡を用いて鏡像と実運動と

の間に誤差を生じさせる研究を行い、これによる大脳の活動部位の検討を行っているが、この鏡像と実運動との誤差を行動データで見た研究はない。そこで今回、(1)対照群と MT を行った群との比較を行い(2)MT を実施させるときの練習側上肢の位置を鏡像の位置と不一致させたときの学習効果の影響を調べるために本研究を行った。

### 【対象・方法】

対象は過去において上肢に整形外科疾患・神経内科疾患等を有していない医療系専門学校生30名（20.7±4.5歳；男性15名・女性15名）とした。

課題は非利き手で B 5 サイズの用紙に「理学療法」と白抜きされている文字を当たらないようにしながら可能な限り早くボールペンでなぞってもらうこととし、ボールペンの把持の方法は筒状握りとした。また、書順などは問わなかった。

検査項目は書字時間とし、開始前に自分が書きやすいと思ったところにボールペンを置き、検者がスタートと合図した時点からストップウォッチを開始させ、ペンが紙から離れた時点で終了とした。測定は100分の1秒までとした。

はじめに課題を行わせ、その後対象を無作為に(1)介入効果をなくすために東北理学療法（2009年度）を読んでもらう群（対照群：10名）・(2)鏡の隣に練習側上肢を置き MT を実施した群（MT 群：10名、図1）・(3)練習側上肢を鏡の隣に置かず、肩関節90度屈曲・外転、肘関節90度屈曲・前腕中



図1：MT群



図2：挙上群

間位・手関節背屈0度とした状態でMTを実施した群（拳上群：10名、図2）に分け、それぞれの練習を5分間行わせた。最後に、練習効果を確認するために再度課題を行わせた。

MT群および上肢拳上群は、鏡に映った「理学療法」と白抜きされた文字を利き手で筒状握りとし利き手で鏡だけを見ながら書字する練習とした。

測定側での書字練習は全群を通して行わなかった。

統計処理は、それぞれについて対応のあるt検定で行った。統計的有意水準は1%未満とした。

なお、参加者に対してヘルシンキ宣言に基づき、書面および口頭にて研究趣旨・本研究の危険性および自由参加であることを説明し、同意を得た上で実施した。

### 【結果】

書字運動時間での各群内での結果では（図3）対照群では練習前後で有意差は認められなかったがMT群と拳上群では有意差が認められた（MT群： $p=0.003$ ）（拳上群： $p=0.001$ ）。練習後における各群での比較では（図4）対照群とMT群・拳上群間で有意差が認められたが、（ $p=0.002$ ）対照群と拳上群との間には有意差は認められなかった（ $p=0.071$ ）。また、MT群と拳上群との間にも有意差は認められなかった（ $p=0.916$ ）。

### 【考察】

実際運動時間についてはMT群・拳上群ともに練習前後で有意差が認められた。

運動イメージは身体図式に基づいて形成される（Naito et al., 2002）と考えられている。また身体図式の形成は視覚情報と体性感覚との異種感覚情報の統合によって成り立つと考えられており、これは頭頂葉のバイモーダルニューロンの働きによって行われていると考えられている（Iriki et al., 1996）。

ミラーセラピーでは鏡に映った上肢を練習上肢と認識し、身体図式が形成され、それが運動イメージや実際のパフォーマンスの改善につながると考えた。

しかし、対照群とMT群との間には有意差はみられたが、対照群と拳上群において有意差が見られなかった。

この原因として、Botvinickら（1998）はラバーハンドを用いた錯覚でラバーハンドと上肢の位置が遠いほど錯覚が小さいと報告しており、鶴谷（2007）は、身体図式はオンライン上の情報を利用している可能性を報告している。本研究では鏡による視覚情報と上肢の体性感覚情報とのマッチングが位置のずれによって機能せず、運動イメージの想起がおこないにくく、結果としてそれが書字時間の短縮につながらなかったことが考えられる。

しかし、MT群・拳上群において主観的な発言

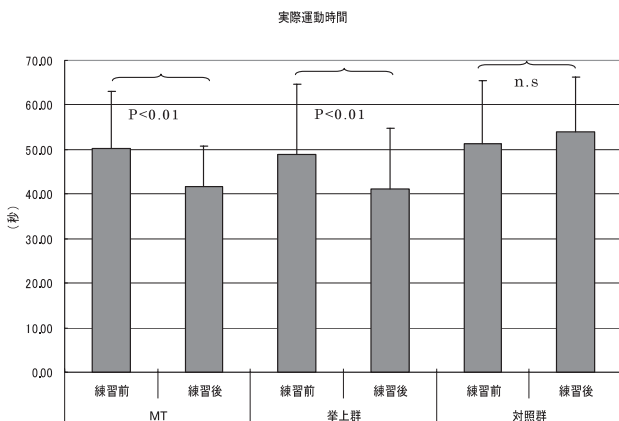


図3：介入前後での群内比較

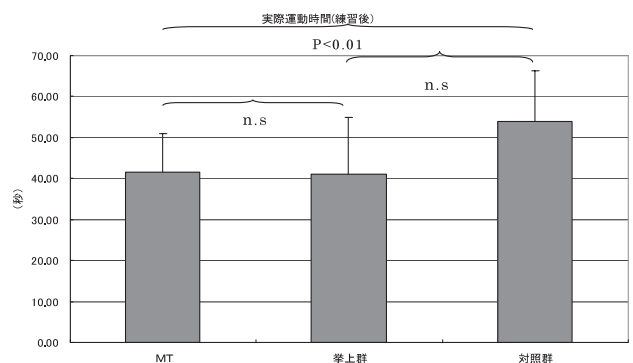


図4：介入後での各群比較

ではあるが、全ての実験参加者から「イメージしやすくなった」と聞かれたため、運動イメージの改善そのものは図られた可能性も否定できない。

MT群・拳上群では書字時間が練習前後において改善され、対照群においては改善が見られなかった。このことはMTの治療効果が先行したテストによる影響ではないことを明らかにしたのではないかと考えられる。

今回の研究の改善点としては次のものが考えられる。

(1)上肢拳上群の固定が徒手であったため、同一検者で行ったもののばらつきが出てしまった可能性があること。

(2)MT群・上肢拳上群ではMTの効果というよりも学習転移や観察による学習の可能性が否定できないこと。

今後上記のような点を修正しながら、上肢位置がMT効果におよぼす影響および、観察による学習との関係についてさらに検討していきたい。

#### 【結語】

本研究では、これまで行われてきたMTにおいて練習側の上肢の位置についての知見を得ることができた。今後も検討を重ね、MT実施時に最も効果的な肢位について検討していくことで理学療法治療の選択肢が増えるものと考えられる。

本研究の要旨は第46回日本理学療法学会（宮崎）にて発表した。

#### 【文献】

- 1) Botvinick M, Cohen J (1998) : Rubber hands 'feel' touch that eyes see, *Nature*, 391,756.
- 2) Doyle S, Bennett S, Fasoli SE, McKenna KT(2010):Interventions for sensory impairment in the upper limb after stroke,Cochrane Database Systematic Review, 16(6),1-57
- 3) Fukumura K, Sugawara K, Tanabe S, Ushiba J, Tomita Y (2007) : Influence of mirror therapy on motor cortex, *International Journal of Neuroscience* 117,1039-1048.
- 4) Fink GR, Marshall JC, Halligan PW, Frith CD, Driver J, Frackowiak RS, Dolan RJ (1999) : The neural consequences of conflict between intention and the senses,*Brain* 122(3),497-512.
- 5) 平野佳代子・和田陽介・野々山紗矢果・他7名(2008):脳卒中患者の麻痺側足関節背屈に対するミラーセラピーの効果, *総合リハビリテーション* 36,683-688.
- 6) Iriki A, Tanaka M, Iwamura Y (1996) : Attention-induced neuronal activity in the monkey somatosensory cortex revealed by pupillometrics, *Neuroscience Research*, 25(2),173-81.
- 7) 松尾 篤, 冷水 誠, 庄本 康治・他4名 (2005) : 鏡治療を用いた運動イメージ介入の可能性, *理学療法科学* 20,299-302
- 8) Naito E, Kochiyama T, Kitada R, Nakamura S, Matsumura M, Yonekura Y, Sadato N (2002) : Internally simulated movement sensations during motor imagery activate cortical motor areas and the cerebellum, *The Journal of Neuroscience*, 22,3683-3691.
- 9) Ramachandran V.S, Rogers Ramachandran D , Cobb S (1995) : Touching the phantom limb. *Nature*, 377,489-490.
- 10) 鶴谷奈津子(2007) : 身体知識と視覚 第3回日本心理学会優秀論文賞を受賞して, *神経心理学* 23,237-242.