

## 運動意図と Mirror Visual Feedback の組み合わせが運動制御に影響を与える

大住 倫弘<sup>1)</sup>, 中村 彩乃<sup>2)</sup>, 森岡 周<sup>1,2)</sup><sup>1)</sup>畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター, <sup>2)</sup>畿央大学健康科学部理学療法学科**key words** ミラーセラピー・両手運動干渉課題・運動制御

【はじめに, 目的】運動機能障害に対してミラーセラピーが有効であることが明らかにされている (Michielsen et al. 2011)。通常のミラーセラピーは, 自ら動かす健側の手を身体の正中線上に設置された鏡に映して, 「あたかも患側の手を自らの意思で動かすことができている錯覚」を惹起させるというものである。一方で, このような通常のミラーセラピーによって痛みや痺れが増悪する症例が存在することも問題視されている (Moseley et al. 2008)。これは, 患側の手の運動意図に痛みの記憶やイメージが随伴してしまっていることが原因であると考えられている (Moseley et al. 2008)。近年では, このような問題を克服するようなミラーセラピーも報告されており, Guerraz らは他動的に動かされる健側の手を鏡に映すことによって, 患側の手の運動意図を伴わずに運動感覚を惹起させることができると報告している (Guerraz et al. 2012)。しかしながら, このような他動運動によるミラーセラピーが, 本来のミラーセラピーの目的である「患側の手の運動制御の変化」をもたらすかは明らかになっていない。そこで, 本研究では他動運動によるミラーセラピーが患側の手の運動制御に影響を与えるのかについて検証した。

【方法】対象は健常大学生 24 名とした (男 9 名, 女 14 名)。本研究では, ミラーセラピーによる運動制御の変化を捉えるために「両手運動干渉課題」を利用した。この課題は, 片側の手で円を描きながら, もう片側の手で直線を描かせた際に直線が楕円形に近づくという現象を利用したものである。つまり, 隠された手で描く直線が楕円形に歪む程度をミラーセラピーによる運動制御の変化として定量化した。被験者はテーブルの前に座り, 身体の正中線上に設置された 70cm 四方の正方形の鏡に左手が映るようにし, 右手は鏡の後面に置いて被験者には見えないようにした (Mirror 条件)。Active 条件では, 被験者は隠されている右手を前後に反復的に動かして直線を描くのと同時に, 左手で円を描くように指示された。それに対して, Passive 条件では左手を他動的に円形に動かされた。また Control 条件では, 鏡のかわりに白板を身体の正中線上に立てて, Mirror 条件と同様の手続きを Active 条件と Passive 条件で実施した。すなわち本研究は, Mirror-Active 条件, Mirror-Passive 条件, Control-Active 条件, Control-Passive 条件の 4 条件から構成されており, 各条件を 20 秒間×3 セットずつランダムに実施した。右手で描く直線の変化は, 横軸の標準偏差を縦軸の標準偏差で除した値に 100 を乗じることによって算出する Ovalization Index (%) という値を用いて数値化した。Ovalization Index が 0% に近づくると直線が円形に歪んでいないことを意味し, 100% に近づくると楕円形に歪み正円に近づくことを意味する。本研究では Ovalization Index を隠されている手の運動制御の変化の定量的数値として扱った。また Passive 条件において, 左手で円を描く運動が他動運動として成り立っているのかを確認するために, 左三角筋中部線維にワイヤレス表面筋電センサを装着して筋活動をモニターした。各条件の Ovalization Index の比較は多重比較法 (Bonferroni method) を用いて行い, 有意水準は 5% とした。

【結果】Passive 条件における左三角筋中部線維の筋活動は, Active 条件よりも有意に低い筋活動であり, かつ安静時の筋活動の平均値±2SD 範囲内であったため, 本研究での Passive 条件として成立していることがいえる。Ovalization Index において, Mirror-Active 条件が Mirror-Passive 条件よりも有意に高かった。また, Mirror-Active 条件は Control-Active 条件よりも有意に高かったのに対して, Mirror-Passive 条件と Control-Passive 条件との間には有意な差は認められなかった。

【考察】隠されている手の運動制御に影響を与えるのは, Mirror-Active 条件のみであったことから, 運動機能の改善を狙いとしたミラーセラピーにおいては, 健側の手を自動運動させ, 運動意図を発生させて行うことが望ましいと示唆された。Mirror-Passive 条件では, 隠されている手の運動制御には変化が認められなかったことから, 運動機能改善を狙いとした際には不適であると考えられる。

【理学療法学研究としての意義】近年, 理学療法の場面においても, ミラーセラピーあるいはそれに類似したセラピーが積極的に導入されている。しかしながら, 健側の運動を発現させるか否かについては議論が絶えない。今回の結果は, 運動機能改善のためのミラーセラピーに必要な要素, すなわち健側の運動を求めることを行動学的に明らかにしたといえる。