

## 創動運動による歩行機能改善に関する研究

鎌田悠奨<sup>1</sup>・滝沢茂男<sup>2</sup>・武藤佳恭<sup>3</sup>・田中敏幸<sup>1</sup>

<sup>1</sup>慶應義塾大学 理工学部

<sup>2</sup>バイオフィリア研究所 <sup>3</sup>慶應義塾大学大学院 環境情報学部

### 要旨

近年、脳卒中患者数の増加により理学療法士の負担が増加してきている。私は患者が自ら行うことのできる創動運動が他のリハビリテーションよりも効果があることを示唆したいと考えた。本研究ではその前段階として、脳の錯覚を用いた新たな機能の獲得は可能かについて調べたいと考えている。そのため、ミラーボックスを用いたトレーニングの前後での書く能力の変化を測定し、評価することで新たな機能は獲得可能かについて調べたい。

### 1. 研究背景・目的

現在、脳卒中患者は増加傾向にあり2020年には288万人にものぼると推定されています。さらに近年、高齢化社会であり、脳卒中患者が増加することで、脳卒中が与える社会的影響が増大していくことが考えられます。高齢化に伴ってリハビリ患者も増加しますが、高齢化による脳卒中患者数の増加に対して理学療法士の数は十分に増加しておらず、理学療法士の負担が年々増加しています。理学療法士の負担軽減のために提案されたのが創動運動であり、リハビリ患者が自ら行うことができるリハビリテーション手法となっています。

さらにミラーボックスの研究<sup>[1]</sup>により、脳を錯覚させることにより片麻痺患者のリハビリ効果があると報告されており、創動運動で「自分の力のみで患側の運動をした」と脳に錯覚させることで、単に外力を加える他動運動より、リハビリテーション効果があるのではないかと考えられます。この点に着目し、最終目的を「脳の錯覚を利用した創動運動の有効性の示唆し、歩行機能改善のリハビリテーション効率を上げること」としました。その前段階として、本研究では「ミラーボックスによる脳の錯覚を用いた新たな能力の獲得の可能性についての検討」を目標として設定することにしました。

### 2. 方法

健常者に対して、ミラーボックスを用いた利き手ではない方の書く能力の獲得の可能性について検討する実験を行います。

#### 2-1 実験対象者の利き手ではない方の書く能力の計測

実験の対象者の利き手でない方の手での書く能力を測定します。課題として○, △, □, ◇, ☆, ジグザグと正弦波のような波形の7種類と「文字」を書いてもらいます。図形・「文字」それぞれ下地の上からなぞってもらいその課題の遂行時間も計測します。

#### 2-2 ミラーボックスで利き手の鏡像で脳を錯覚

次に、ミラーで利き手ではない方隠し、利き手で左右対称の図形を描きます。その際ミラーに隠れた利き手でない方の手は何も持たず、利き手と同様の図形を描いているようにイメージしながら実際に手を動かし、目で鏡像をとらえながらトレーニングをします。このトレーニングを1日10分、30日間続けていきます。左右対称な図形としては前述した図形7種類としトレーニングを行います。

#### 2-3 ミラーボックスでの訓練後の能力計測

トレーニング前と同様の条件で7種類と「文字」を書きます。その下地とのずれと課題の遂行時間を測定します。

#### 2-4 訓練前後の能力を比較し能力獲得について考察

実験前後の測定の変化を比較し、書き能力を獲得することができたのかについて検討します。評価方法として以下の3つを考えています。一つ目は課題の正答率で評価する方法です。課題をスキニングして下地からはみ出しているか否かについてpixel数で正答率を評価します。二つ目は課題の遂行時間の変化で評価する方法です。能力獲得する際に遂行時間が短縮されていることが見込まれ、評価指標の一つに考えています。三つ目は脳機能計測器による評価です。NIRSなどを用い脳の活動領域に変化があるかを評価します。以上のような評価によってミラーボックスを用いた脳の錯覚によって新たな能力の獲得が可能かについて考察を行います。

### 3. 結論と今後の展望

創動運動は脳に錯覚させることでよりリハビリテーション効果が期待できるのではないかと考えました。本研究では、脳の錯覚を利用した創動運動の有意性を示す前段階として、ミラーボックスを用いた錯覚を利用した新たな能力獲得を検討する実験を提案しました。

今後は実際にミラーボックスを作成し、今回提案した実験を実施し、さらに、本研究の実験において新たな能力獲得は可能なのかについて検討したいと思います。

### 参考文献

- [1] 鏡治療を用いた運動イメージの介入の可能性, 松尾篤, 理学療法科学, 2005