

注意機能障害の作業療法における効果的な課題の開発 ～学習効果と脳血流動態の解析から～

中島ともみ^{*,1)}、二橋喜太郎²⁾

¹⁾ 聖隷クリストファー大学、²⁾ 豊橋市民病院

<目的>本研究の目的は、注意障害のリハビリテーションのひとつである直接刺激法で用いられているパソコンの文字入力課題で、入力操作の学習方法の違いにより、注意資源の利用に差は生じるか否かを、注意機能を担う脳領域の脳血流動態を遂行中に測定し、比較検討する事で明らかにすることである。

<方法>対象は、健常成人、右利き、ひらがなでのタッチタイピング（キーボード面の文字刻印に頼ることなく、指先の感覚だけを頼りにしてキーを叩くタイピング技法）を習得していない者であることを口頭にて確認した者 10 名。課題は、非利き手（左手）で、指定されたひらがなをタッチタイピングでパソコン入力することとした。対象者の 10 名を、試行錯誤の学習である Errorful learning（以下 EF）で学習する群 5 名と、誤りをさせない学習法 Errorless learning（EL）で学習させた群 5 名の 2 群に分け、課題遂行中の脳血流中の酸化ヘモグロビン（以下 Oxy-Hb）の濃度変化を近赤外線分光法（functional near infrared spectroscopy 以下 fNIRS）によって測定し、注意に関わる脳領域が活性化されているか否かを検証した。脳血流動態の測定には、日立メディコ社製光トポグラフィ装置 ETG-7100、プローブは 3×10 列で、47 チャンネルを使用した。測定部位は、背外側前頭前野部（処理の水準が深く抽象度が高くなると左背外側前頭前野が重要とされる（苧坂, 2000））を含む前頭連合野領域とした。

得られたデータの処理とその統計的検討を以下に示す。学習の過程における変化を比較する為、練習と応用問題のうち 4 タスクについて、タスク直前の 15 秒間の注目領域の Oxy-Hb の平均値と、タスク開始から 15 秒間の注目領域（左背外側前頭前野を含む 26ch・25ch・34ch・35ch・36ch の 5ch）の Oxy-Hb 濃度の平均値を t-検定にて有意差（有意差 $p < .05$ ）を求めた(Tsujimoto S, 2004)。その結果から、タスクに関連して有意に上昇、有意差なし、有意に下降したの 3 変化にまとめた。また、サンプルサイズによる影響を考慮し、効果量を求めた上で、検定力 ($1-\beta$) が 0.8 以上を真に有効な変化とした（水元, 2010 : Cohen, 1988）。

<結果>パソコンの文字入力課題では EL・EF いずれの学習でも、学習が進んだ後の応用的課題では左背外側前頭前野の脳血流量（Oxy-Hb）に増加傾向は認められなかった。

<考察>EF の学習は、試行錯誤の中で失敗の原因を検証し、目的達成のための仮説を立て、自らの行動を企画して遂行を繰り返す、外部事象のルールを収集しながら記憶する学習である。この学習の過程は、ワーキングメモリーの機能に依存する（Maxwell ら, 2001）と言われており、したがって、EF であれば背外側前頭前野は活性化され、Oxy-Hb の濃度は上昇する可能性があった。しかし、本研究の課題であるタッチタイプ入力は、モニタリングすべき複雑な環境の変化はない。その為自動処理での学習で充分記憶可能であり、環境の変化に対応する為の複雑な操作の記憶は求められず、EF であっても、ワーキングメモリーは必要とされなかった可能性がある。その結果、ワーキングメモリーの働きに関連すると言われていた背外側前頭前野の Oxy-Hb 濃度が上昇する傾向は認められなかったのではないかと考えられた。

*本研究は、2013 年度 リハビリテーション科学研究 Vol.8 に掲載予定である。