

高次脳機能障害者に関する基礎的研究

米本 清、中谷 敬明

はじめに

これまで、障害者の運動学・行動学的機能改善状況を基に、医療分野の専門家の経験によって判断されていた訓練内容・期間などを客観的に評価するため、大脳の活性レベルを近赤外分光法によって測定し、これらの結果と各種臨床検査及び神経心理学的検査結果さらには訓練施設で利用されてきた行動評価尺度との関連を検討してきた。そして、これまでは広い範囲の高次脳機能障害者を対象に検討を行ってきたが、医療機関および患者の協力を得られる関係構築が可能となったことから、本研究では失語症を発症している方に絞ることとした。

方法

ここで使用する近赤外分光法とは、血中の酸素化ヘモグロビンと脱酸素化ヘモグロビンが各々特定の波長の光（800nm前後）を吸収する特性を利用して、それらの量を推定するものである。頭部表面に固定した発光体から近赤外光を放射し、大脳皮質で吸収・散乱して戻ってきた光を表面のセンサで検出する。なお、この波長付近の近赤外線領域は比較的生体を透過しやすい特性があり、2cm程度の深さまでにある血中の酸素化および脱酸素化ヘモグロビン量の測定が可能である。

本研究では、まず刺激音の検討から開始することとし、PETやfMRIによる検査でも使用されている純音の断続音、短文、短文の逆再生音などを提示することとした。また、刺激音はfMRIで実施した場合と同様に30秒間の提示と30秒間の無音状態を3回ずつ繰り返し、刺激音提示反応レベルから無音時のレベルを差し引くことで、刺激音による有意な増加分を反応とすることとした。さらに、語の意味理解の有無による差を検討する目的で、通常再生の短文と逆再生の短文の差分をとることとした。これは、語音に対する反応には、意味に対する反応と単なる音に対する反応が含まれていると考えられることから、語としての理解はできないが音のエネルギーは同一である逆再生による反応分を差し引くことで意味による反応が取り出せるのではないかという考え方である。

測定では、被験者の前頭前野に2組のセンサを左右対称に固定し、刺激音はヘッドホンにより提示した。

被験者は、失語症と診断された患者2名であった。なお、本測定を行うにあたり実施先の医療機関における倫理委員会での承認および被験者の承諾を受けて訓練担当の医療専門スタッフ同席のもとに実施した。

結果・考察と課題

今回の測定では2名の失語症患者による結果のみであったこともあり、一定の傾向がみられるまでには至らなかった。測定結果の処理を行う中で、無音状態やレスト状態の反応の扱いをどのようにするか検討する必要があることが分かった。また、健常者に比して基準となるレスト状態での反応が不安定であることから、これらの処理方法もさらなる検討が必要であると考えられた。さらに、ここで作成した刺激音源では検査時間が長すぎるために患者に与える負担が大きいことも分かった。

これらの結果から、本研究で測定できた失語症患者は2名のみではあったものの、刺激システムや測定手順の構築ができたことで、今後、多くの失語症患者を対象とした測定が可能となり、リハビリテーション訓練効果評価の一環として取り込める可能性があるものと考えられた。また、脳内の損傷部位や症状と測定結果との関係や継時的な変化などを分析できるような環境が構築できたことで、当初の目的は十分に達成したものと考える。

これらのことから、高次脳機能障害者に対する訓練プログラム効果判定の客観的指標として、近赤外分光法による大脳活性変化の測定結果が利用できる可能性が示唆された。

本研究は平成22年度学部プロジェクト研究のスタートアップ研究課題として実施したものであり、今後の研究方向を探ることを目的としたものであることから、今後の可能性を検討したものである。

関連文献

中谷敬明、米本清、陳浩 2009 前頭葉機能障害における訓練効果評価法の検討—近赤外分光法を用いる可能性について— 岩手県立大学社会福祉学部紀要 12(1),33-41