

【学位論文審査の要旨】

「Brain and muscle activation patterns during postural control affect static postural control (姿勢制御時の脳と筋の活動パターンは静的姿勢制御能力に影響する)」に関して、論文審査および最終試験を実施した。

本論文は、静的立位姿勢制御時の脳と筋の活動パターンを明らかにすることを目的とした研究である。健常成人男性 19 名を対象にバランスボード上で立位を取り姿勢制御課題を実施した時の脳活動と筋活動、体幹の動揺の計測を行った。対象者は固定したバランスボード上で 30 秒間立位をとり (安静立位)、その後、バランスボードの固定を外してバランスボードを水平に保つ課題を 30 秒間実施し (姿勢制御課題)、さらにバランスボードを固定してその上で 30 秒間立位をとる (安静立位) という手順 (安静立位-姿勢制御課題-安静立位) を 1 セットとして 3 セット繰り返した。その間、脳活動は機能的近赤外分光法 (fNIRS) を用いて前頭前野・補足運動野・一次運動野・上頭頂小葉の酸素化ヘモグロビン値 (oxy-Hb 値) を、筋活動は筋電計を用いて左内腹斜筋・左腰部脊柱起立筋・左前脛骨筋・左ヒラメ筋の筋活動を、体幹の動揺は第 4・5 腰椎間に貼付した三次元加速度計を用いて身体動揺量を計測した。得られたデータのうち各セッションの後半 15 秒の値を解析対象とした。また、筋活動については、体幹と足関節における姿勢課題制御中の Co-contraction index (CCI) も算出した。

脳活動、筋活動、身体動揺量のデータを説明変数とする階層クラスター解析を行ったところ、対象者が 2 つのサブグループに分類され、サブグループ 1 (9 名) はサブグループ 2 (9 名) と比べて、身体動揺量が少なく、補足運動野と一次運動野の高い脳活動、下肢の CCI が低値を示した。本研究の結果は、対象者数が少ないという研究の限界はあるものの姿勢制御能力には補足運動野と一次運動野の活動と足関節の Co-contraction の抑制が関与することを示した新規性を有するものであり、姿勢制御能力の改善のための理学療法の実施において基礎的データとなり得るものと考ええる。また、脳活動や筋活動の分析方法についてさらに工夫をすることで、展開可能性のある研究であると考ええる。

論文審査では、研究目的・方法・結果・考察のいずれも概ね妥当な内容であり、学術論文としての構成は的確であった。

最終試験では、方法、結果、結果の解釈に関しても適切な説明がなされた。副査からは、サンプルサイズ、データ解析方法、結果の解釈等について質問があり、概ね適切な回答が得られた。

論文審査および最終試験の結果、二人の副査から合格の結果報告書が提出され、主査としても本研究は博士論文として十分な価値を有するものと判断し、合格とする。