

論文審査の要旨及び審査委員

(2, 000字程度)

報告番号	甲 第 22 号	氏 名	大野 洋一			
論文審査 審査委員	氏 名		職 名	氏 名		職 名
	主 査	野村 保友	教授	委 員	白尾 智明	教授
	委 員	今村 一之 向井 伸治 宮崎 均	教授 教授 教授			

申請論文はパーキンソン病 (PD) 患者に対する効果的なリハビリテーションを動物実験に基づいて工学的な視点から提案したものである。細いスリットを通して前肢を伸展させて球場の餌を取得する課題 (リーチングタスク) を学習させたラットを用い、画像解析法を適用して課題遂行中の運動要素の定量解析を可能にするシステムを開発した。このシステムを適用してドーパミン系神経に特異的な神経毒 (6-OHDA) を一側の線条体に微量注入してリーチング課題遂行中の運動要素の解析を行った。その結果、前肢の内転、姿勢の傾き、目標到達の精度といった運動要素に有意な変化が生じることを見出した。これらはこの 6-OHDA 処置ラットが PD モデルであることを示唆しており、前肢回旋運動や頭部傾斜角度などの運動特性は PD 患者の症状と対応していた。この PD モデルラットにホイール型運動装置を用いて有酸素運動を 4 週間継続的に行わせてその回復効果を調査した結果、それぞれの運動要素に有意な回復を認めた。以上の結果から、6-OHDA 注入ラットにおいて、適切な有酸素運動介入は前肢運動機能の回復促進効果を有することが証明された。これらの動物実験をもとに脳内ドーパミン神経が選択的に障害されるヒト PD 患者について指先合わせ運動を行わせ、動物実験と同様な画像解析法を適用した定量的解析を実施したところ、有酸素運動介入により運動の正確性と速度などに有意な回復を認めた。さらに有酸素運動介入により歩行機能の有意な改善が認められることを明らかにした。これまでリハビリテーションの効果については定性的な評価でのみ判定されることが多かったが、本研究で検討した画像解析を中心にした定量的なアプローチは極めて有効であることが明らかになった。PD 患者は 60 歳代から急激に増加することから、その治療はもちろん、有効なリハビリテーション法を開発することは超高齢化社会に突入した日本にとって喫緊の課題であり、本研究はその対策に大いに資するものと期待できる。

以上の研究成果は、2本の論文として査読付き国際誌に受理されている。

予備審査において論文審査員から論文題目や内容についての多様な意見が出されたが、論文題目の変更を含めて論文全体において適切な修正が行われたものと判断された。

上記の過程を経て修正された申請論文の研究内容と英語による公表論文を含む参考論文の公表状況、国際会議での講演や質疑応答、および審査員との質疑応答から総合的に評価して基準を十分に上回っており、博士学位論文として「合格」と判断された。