

称号及び氏名 博士(保健学) 岡田 洋平

学位授与の日付 平成24年3月31日

論文名 Abnormalities of the first three steps of gait initiation in patients with Parkinson's disease with freezing of gait

論文審査委員 主査 西川 隆
副査 高畑 進一
副査 伊藤 健一

論文内容の要旨

すくみ足は歩行開始時や歩行時、方向転換時などに足が前方に進まなくなる歩行障害であり、パーキンソン病患者にとって重要な問題である。すくみ足を呈する患者の歩行開始動作や定常歩行の異常に関する報告は多数あるが、歩行開始後定常歩行に至るまでの過渡期の異常に関する先行研究はない。過渡期は歩行開始後、歩行が安定する定常歩行に至るまでの重要な時期である。健常人では歩行開始後定常歩行に至るまで3歩必要であると報告されている。本研究の目的はすくみ足のあるパーキンソン病患者(PD+FOG)における歩行開始後3歩の異常について検証することとした。

第一研究ではPD+FOGの歩行開始後3歩の異常について検証するため、10名のPD+FOGと10名の年齢を一致させた健常者を比較検討した。対象者は自己ペースにて歩行開始した。振り出し開始側は指定せず、どちらかの歩行開始側が10回に達するまで実施した。振り出し開始側の一致率は各群において全試行の振り出し開始側が一致している人数の割合を算出した。Force platformにより歩行開始後3歩のCOP、Heel contact position、時空間指標を計測した。振り出し開始側は健常者では試行間の一致率が高かったが、PD+FOGでは一致率が低かった。PD+FOGは健常者と比較して、1-3歩目の歩幅、歩行速度が低下し、1歩目のステップ時間が延長していた。また、PD+FOGは歩行開始後2歩の両脚支持期が有意に延長していた。歩行開始時のpostural phaseにおいてCOPは後方かつ振り出し開始側に移動するが、PD+FOGのCOP後方移動距離は有意に低下していた。PD+FOGのCOPおよびHeel contact positionは、歩行開始後1歩目において振り出し開始側に偏位した。PD+FOGのCOPは健常者と比較して、歩行開始後2歩において、Heel contact positionの内側を通過した。歩行開始時のすくみ足の重症度は、歩行開始後3歩の歩幅、歩行速度、両脚支持期、COPが1歩目のHeel contact positionの内側を通過する程度と有意な相関を示した。

第2 研究ではすくみ足に特に関連する歩行開始後3 歩の異常について検証するため、7 名のすくみ足の無いパーキンソン病患者 (PD-FOG) と7 名の健常者の歩行開始後3 歩について検証し、 PD-FOG の異常と第1 研究におけるPD+FOG の異常を比較検討した。さらに、歩行開始後3 歩の異常に対する外的Cue の効果を検証するため、自己ペースと外的Cue による歩行開始後3 歩の異常を比較検討した。自己ペース条件では、対象者は自身のペースで歩行開始し、外的Cue条件では1 回のビーブ音に合わせて歩行開始した。解析は第1 研究と同一の項目とした。PD+FOG のデータは第一研究から引用した。PD-FOG において、1-3 歩目の歩幅、歩行速度の低下、1 歩目のステップ時間の延長、2 歩目の両脚支持期の延長、postural phase のCOP 後方移動距離の低下、1 歩目のCOP、Heel contact position の振り出し開始側への偏位、1 歩目におけるCOP 軌跡のHeel contact position の内側通過などの異常を呈した。外的Cue 条件では自己ペース条件と比較して、postural phase のCOP 後方移動距離、postural phase の期間を含むステップ時間、1 歩目のステップ速度などのpostural phase に関連する項目だけでなく、1 歩目におけるCOP 軌跡のHeel contact position の内側通過や2 歩目の両脚支持期などのpostural phase 後の項目の異常も正常化された。振り出し開始側は健常者とPD-FOG では試行間の一致率が高かったが、PD+FOG において試行間の一致率が顕著に低かった。1 歩目の両脚支持期は、PD-FOG では健常群と有意差がないがPD+FOG において有意に延長し、歩行開始時のすくみ足の重症度と相関する唯一の指標であった。

これらの知見より、歩行開始時の振り出し開始側の変動性増加と1 歩目の両脚支持期の延長がパーキンソン病患者のすくみ足に特に関連する異常であると考えられた。

学位論文審査結果の要旨

本論文の研究目的は、パーキンソン病 (Parkinson disease:PD) 患者のすくみ足 (Freezing of gait : FOG) に関連する歩行初期の異常パラメータを見いだすことであった。今回の研究では、第一実験において FOG を有する PD 患者にみられる歩行初期の異常パラメータを同定し、第二実験では FOG を有しない PD 患者には出現しないパラメータを同定することによって、この課題が検討された。その結果、歩行開始側の試行間不一致と第一両脚支持期の延長が FOG と関連する歩行初期の異常パラメータであることが解明された。

本研究は FOG の力学パラメータを初めて明確にし、PD の運動障害の理解に新しい知見を付け加えたものである。その成果はすでに国際誌において 2 報の論文として掲載され、研究者としての能力も十分に立証されたと評価できる。

以上のことから、本論文は本学より博士の学位を授与するに相応しいと判断する。