

主 論 文 要 旨

論文提出者氏名：松本 博文

専攻分野：高度臨床医育成コース（内科学）

指導教授：山野 嘉久

主論文の題目：

The Forward and Lateral Tilt Angle of the Neck and Trunk Measured by Three-Dimensional Gait and Motion Analysis as a Candidate for a Severity Index in Patients with Parkinson's Disease

（パーキンソン病患者において三次元歩行動作解析による頸部と体幹の前傾および側傾角度は重症度評価指標の候補である）

共著者：

Makoto Shiraishi, Ariaki Higashi, Sakae Hino, Mayumi Kaburagi, Heisuke Mizukami, Futaba Maki, Junji Yamauchi, Kenichiro Tanabe, Tomoo Sato, Yoshihisa Yamano

緒言

パーキンソン病(PD)は、振戦、寡動、姿勢反射障害、固縮を特徴とする慢性進行性の運動障害疾患である。その重症度評価指標として Movement Disorder Society Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS) が用いられているが、非連続数値による段階的スケールであり、細かい運動機能変化を捉えられない。AKIRA[®]はマーカを装着せずに1台のカメラで全身の主要な関節ポイントを自動認識し、カメラを起点とした各ポイントの左右、上下、前後方向の絶対値をリアルタイムに記録し、身体動作を三次元的に定量評価可能なデジタルデバイスである。今回我々は、PD患者においてAKIRA[®]の評価指標としての有用性を検討した。

方法・対象

本研究は PD 患者 48 例を対象とする前向き観察研究である。PD の重症度評価指標である MDS-UPDRS および Hoehn&Yahr (H&Y) を収集した。また、2m 歩行動作を AKIRA[®]で測定し、頭一頸部および頸一腰部の傾斜角度、足首高さ、歩行速度を算出した。まず AKIRA[®]値の再現性を検討し、次に各測定値と臨床評価指標との相関を求めた。また 1 年後に評価し、経時的な変化を観察した。本研究は聖マリアンナ医科大学生命倫理委員会（承認番号：第 4885 号）の承認を得て行い、統計は Spearman の相関係数および Wilcoxon の符号順位検定を用いた。 $p < 0.05$ を有意水準とした。

結果

AKIRA[®]測定の再現性を検討するため、3 回連続測定した 12 例に対して AKIRA[®]で歩行動作を測定し、各指標の変動係数を算出した。頸部・体幹の前傾・側傾の平均・最大角度、Angle R-L、速度の変動係数はいずれも 25%以下と再現性が保たれていた。

48 例における各 AKIRA[®]測定値と MDS-UPDRS・H&Y との相関解析では、頸部前傾角度平均値は MDS-UPDRS Part II（日常生活で経験する運動症状の側面）、Part III（運動症状）、合計点と強く相関した ($r_s=0.619, 0.602, 0.635$)。一方、体幹前傾角度最大値は中等度に相関した ($r_s=0.431, 0.418, 0.439$)。また、体幹側傾角度最大値は、Part III の姿勢安定性と中等度に相関した ($r_s=0.408$)。H&Y は、頸部前傾角度最大値と体幹前傾角度最大値が中程度に相関した ($r_s=0.412, 0.439$)。一方、Ankle R-L と歩行速度は、MDS-UPDRS・H&Y いずれとも相関係数が低かった。

1 年間観察した 34 例での解析では、MDS-UPDRS Part III 合計点、AKIRA[®]で測定した頸部前傾角度平均値と最大値は有意に改善したが ($p=0.020, 0.013, 0.003$)、体幹側傾角度平均値と最大値は有意に悪化した ($p=0.008, 0.021$)。

考察

PD 患者での AKIRA[®]による頸部・体幹角度の測定において、最大値と平均値は変動係数が低く再現性が示され、PD 患者での活用が可能と示唆された。歩行速度と比較し、AKIRA[®]で測定した頸部・体幹の前傾角度は、運動障害を反映する MDS-UPDRS Part III との強い相関が示され、重症度評価の重要な指標となり得ることが示された。PD 患者の歩行障害には過度に慎重に歩く Cautious gait という概念があり、PD の重症化に伴い顕著になることが知られており、歩行速度は必ずしも重症度を反映しない。よって PD 患者の運動障害重症度を評価する際には、歩行速度よりも頸部・体幹の前傾角度が重要であると考えられた。

一方、体幹側傾角度は、前傾角度と比較して MDS-UPDRS Part III との相関が弱かったが、小項目の姿勢安定性とは相関を示した。PD 患者の一部では重度の側屈姿勢を示す Pisa syndrome が知られており、PD 患者の側傾角度は運動障害とは独立した要素を反映していると考えられる。

一年経過後の測定では、MDS-UPDRS Part III が有意に改善したが、非運動症状を反映する Part I が悪化した。また、AKIRA[®]で測定した頸部前傾角度は有意に改善し、体幹側傾角度は有意に悪化した。この結果は、現状の薬物療法では運動症状を改善できても体幹側傾角度や非運動症状は治療困難であることを示唆しており、今後 PD 患者の治療法の開発において、運動症状のみならず体幹の側傾角度や非運動症状の改善に着目することがさらなる QOL 改善に結びつくと考えられた。その意味においても、体幹側傾角度を定量的に測定可能な AKIRA[®]は PD 患者の評価に有用と思われた。

結論

AKIRA[®]を用いた歩行動作時の頸部・体幹傾斜角度は、PD 患者における定量的な重症度指標の候補となりうることを示唆された。