

## 論 文 要 旨

鹿児島大学

Effectiveness of simple tracing test as an objective evaluation of hand dexterity

手指巧緻性の客観的評価としてのsimple tracing testの有効性

西 智洋

頚椎症性脊髄症は、頚椎の加齢的変性に伴い発症する脊髄障害であり、四肢の知覚障害、運動障害、膀胱直腸障害を主症状とする。なかでも、手指巧緻運動障害は本症の代表的な症状であり、日常生活に重篤な障害をもたらす。日本整形外科学会頚髄症治療判定基準は重症度の評価として多く用いられているが、この評価法は患者の主観的評価に基づいており、いくつかの問題点を抱えている。例えば、上肢運動機能項目（上肢JOA score）は0から4までの5段階評価で微細な変化を捉えられない。さらに、箸の使用のような一部の項目は国際的に適用可能な基準ではない。客観的な評価法としては、10秒間に被験者にできるだけ早く拳を握り開かせ、その回数で評価するgrip and release test (GRT) が用いられる。しかし、テストを実施するには、通常の拳の開閉と代償動作であるtrick motionを鑑別しなくてはならないなど、ある程度の経験が必要である。また、拳の開閉のスピードが、日常動作の障害の指標となりうるかなど疑問もある。

我々は、手指巧緻運動障害の定量的な評価法実現を目指しsimple tracing test (STT)を開発した。STTでは、タブレットデバイス上に提示された正弦波図形を被検者に快適速度でなぞらせ、トレースの正確さ、筆圧の総和と変化、トレース時間について人工ニューラルネットワーク (ANN)手法を採用して解析し、STT scoreを得る。本研究の目的は、健常者とCSM患者のSTT scoreを比較することにより、CSM患者の手指巧緻運動障害の評価におけるSTTの有用性を明らかにすることである。

本研究には25名のCSM患者と、38名の健常者が参加した。STTにおいて、被験者はタブレットデバイス上に提示された図形を1回だけトレースした。トレースは左から始めて右へ進め、その速さは被験者が最も快適にトレースを行える速度とした。トレース課題を行っている間、被験者はペン先以外の手指等が装置に触れないように指示された。また、すべての被験者に上肢JOA scoreとGRTを行い、得られたSTT scoreと比較した。

STT score平均値は、CSM患者で $24.4 \pm 32.8$ 、健常者で $84.9 \pm 31.3$ であり、有意の差を認めた。STT scoreは上肢JOA scoreとの間に $r = 0.66$ ;  $P < 0.001$ 、GRTとの間には $r = 0.74$ ;  $P < 0.001$ と、いずれも高い正の相関関係が認められた。さらに、受信者動作特性分析において、曲線下面積は0.89 (95% CI, 0.76-1.00) を示し、STTは非常に良い判別能力を有していることが実証された。

本研究ではSTTがCSM患者の手指巧緻運動障害の程度を正確に評価できることが明らかになった。この検査法は簡便で有用な方法であり、尚且つ解析に用いたANN手法自体はCSMに特異的なものではないため、今後、CSMに限らず上肢に運動機能障害をきたす他の疾患への応用が期待できる。