

(様式4)

学 位 論 文 の 内 容 の 要 旨

氏 名 大角 哲也 印

(学位論文のタイトル)

Cognitive-motor interference in post-stroke individuals and healthy adults under different cognitive load and task prioritization conditions

(異なる認知課題の難易度および課題の優先順位付けにおける脳卒中者および健常成人における認知・運動干渉)

(学位論文の要旨)

【目的】

認知課題と運動課題を同時に遂行する二重課題 (Dual-Task : DT) においては認知・運動干渉(Cognitive Motor Interference : CMI)が生じ、どちらか一方あるいは両方の課題のパフォーマンスが低下することが知られている。CMIは加齢とともに増加し、また脳卒中後にも増加して歩行に影響を及ぼすと報告されている。日常生活における歩行では、障害物の回避や会話などの付加的な情報に適切に注意を払う必要があるが、これを誤ると転倒につながる可能性があるため、脳卒中者が地域社会を安全に歩行するためには歩行と付加的な情報に適切に注意を分配する必要がある。

DTを転倒の予測や転倒予防のための介入として用いる場合、2つの課題のどちらを優先させるかの戦略が重要である。高齢者は歩行の安定性を優先させる“posture first strategy”を用い、一方パーキンソン病患者は歩行の安定性を優先できない誤った戦略としての“posture second strategy”を用いることが知られている。また、これらの戦略は認知課題の難易度 (cognitive load) や課題の優先順位付け (task prioritization) の影響を受け、健常高齢者は認知課題の難易度が増すにつれ、また認知課題により注意を払うように指示された場合に歩行速度を低下させることが報告されている。さらに、脳卒中者はposture first strategyを用いることが報告されているが、認知課題の難易度と課題の優先順位付けの影響は不明である。

本研究の目的は脳卒中者および健常成人の二重課題における異なる認知負荷と課題の優先順位付けの影響を比較し、脳卒中者のCMIの特性を明らかにすることである。

【方法】

対象は研究への同意が得られた脳卒中者26名 (平均年齢 : 69.2歳) と年齢をマッチングさせた健常成人26名 (平均年齢 : 69.2歳) とした。脳卒中者の取込基準は独歩または歩行補助具を用いて一人で歩行でき、座位にて3ずつ引く連続減算課題が可能で、測定における十分な持久性がある者とした。また、研究への同意が得られなかった者、認知症や失語症、構音障害により口頭での回答が困難な者、測定にあたり転倒のリスクが高い

者、Trail Making Test Aに5分以上要する者は除外した。

単一課題 (Single Task : ST) は運動課題としてTimed Up & Go Test (TUG)、認知課題として90から100の任意の数字からの連続減算課題を計測した。DT はそれらの同時遂行とし、2 種類の減算課題の難易度として「3 ずつ引く」 (serial 3s)、「7 ずつ引く」 (serial 7s)、および2 種類の課題の優先順位付けの指示として「歩行と減算課題の両方ともに集中して下さい」 (no priority : NP) と「主に減算課題に集中して下さい」 (cognitive priority : CP) をそれぞれ組み合わせた4 条件で計測した。測定項目は運動課題のパフォーマンスとしてTUGの時間と歩数、認知課題のパフォーマンスとして1秒当たりの正答数とし、STに対するDTの変化率をDual Task Cost (DTC) として算出した。

統計学的分析は運動課題および認知課題の測定値のSTに対するDTの二重課題効果 (dual task effect) の群間比較に2×2の反復測定分散分析を用いた。また、DTCの群間 (group) の認知課題の難易度 (cognitive load)、課題の優先順位付け (task prioritization) の主効果および交互作用の分析に2×2×2の三元配置分散分析を用いた。

【結果および考察】

2×2の反復測定分散分析の結果、TUGの時間はすべての条件下、TUGの歩数は3つの条件下 (serial 3s CP、serial 7s NP、serial 7s CP) にてSTに対するDTの二重課題効果の主効果を認めた。1秒当たりの正答数は2つの条件下 (serial 7s NP、serial 7s CP) にて二重課題効果の主効果を認めた。交互作用はいずれの条件下でも認められなかった。

2×2×2の三元配置分散分析の結果、group×cognitive load×task prioritizationの交互作用がTUGの時間と歩数のDTCに対しては有意ではなかったが、1秒当たりの正答数のDTCに対して有意であった ($p<0.05$)。group×cognitive loadおよびgroup×task prioritizationの交互作用は有意ではなかった。さらに、TUGの時間と歩数のDTCにおいてcognitive loadの主効果 ($p<0.01$) およびtask prioritizationの主効果 ($p<0.01$) を認めた。ただし、1秒当たりの正答数のDTCにおけるcognitive loadおよびtask prioritizationの主効果は有意ではなかった。

脳卒中者は健常成人と同様に、二重課題において認知課題の難易度が増加した場合、また認知課題に集中するように指示した場合に、認知課題に注意を分配する代償としてTUGの時間および歩数が増加したことを示し、このことから脳卒中者も歩行の安定性を優先させるposture first strategyを用いることが示唆された。しかしながら、本研究における脳卒中者の機能障害および歩行障害が比較的軽度であったため、健常成人と比較したCMIの特徴が現れにくかった可能性があることは本研究の限界である。

【結論】

二重課題において認知課題の難易度が増加し、認知課題により注意を払うように指示された場合、脳卒中は健常成人と同程度に歩行を安定させるposture first strategyを用いると考えられる。