

着座姿勢違いでの緊急ブレーキ操作における踏力と下肢動作の特徴の抽出とその考察

○牧田 匡史 (帝京大学 理工学部)

藤井 宏明 (帝京大学 医療技術学部)

白石 聖 (日本体育大学 保健医療学部)

平尾 章成 (産業技術総合研究所 ヒューマンモビリティ研究センター)

Examination of the characteristics of pedaling force and leg movements in emergency braking operation with different sitting posture

Masashi MAKITA (Teikyo University), Hiroaki FUJII (Teikyo University), Kiyoshi SHIROISHI (Nippon Sport Science University), Akinari HIRAO (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)

1. はじめに

高齢者が絡む交通事故が増加傾向である⁽¹⁾. その要因の一つとして, 高齢者は緊急時に回避行動をとったり, 十分にブレーキを踏めないことが一般に知られている⁽²⁾.

本研究では, 着座姿勢違いで高齢者と若年者によるブレーキ操作実験を行い, 素早く, かつ強くブレーキ操作する際の下肢動作の特徴を明らかにすることを目的とした.

2. 実験方法

実験参加者は, 身体の運動機能に異常を認めない健康な男性10名 (21~71歳) を用いた. なお, 本研究は, 帝京大学倫理委員会の審査を受け, 実験参加者にはインフォームドコンセントを行い, 実施した.

実車を用いて, 実験参加者の任意の運転姿勢 (Normal) と, こちらで指示した着座姿勢 (Constrained) のそれぞれでブレーキ操作を行わせた. 取得データは, ①反応時間 (ブレーキランプを想定したランプが点灯してから股関節・膝関節・足関節のいずれかの関節が動くまで時間), ②踏みかえ時間 (アクセルペダルからブレーキペダルへ踏みかえる時間), ③踏み込み時間 (ブレーキに踏みかえてから踏力10kgfを生じさせるまでの時間), ④瞬発力 [kgf/s] (10kgfの踏力を, 踏み込み時間で除した傾き), ⑤下肢動作 (股関節・膝関節・足関節の角速度) である.

3. 結果および考察

実験参加者を高齢者 (65歳以上: n=4) と若年者 (60歳未満: n=6) との二つのグループに分けて比較した. その結果, 任意の姿勢では, 特に, ②踏みかえ時間, ③踏み込み時間, ④瞬発力, において有意差が見られた ($p < 0.05$). すなわち, 若年者の方が素早く, 強いブレーキ操作を行っていた.

次に, 指示した姿勢では, 特に, ①反応時間, ③踏み込み時間, ④瞬発力, において差が見られ ($p < 0.05$), 任意の姿勢に比べ, 高齢者と若年者の差は, より大きくなった. すなわち, 若年者の方が姿勢変化の影響をあまり受けずに, ブレーキ操作が行えたと考えられる.

図1に着座姿勢違いによる高齢者の関節角速度の比較を示す. 股関節・膝関節の伸展時の最大角速度が大きく下がっており, 着座姿勢違いによる若年者とのブレーキ動作の違いの一要因として考えられる.

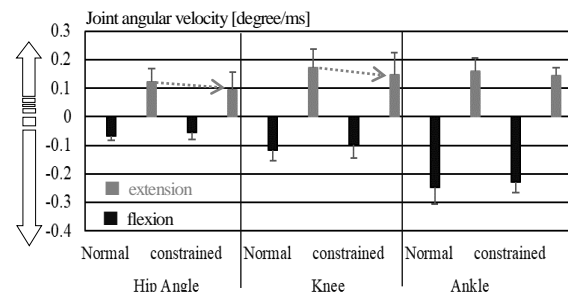


Fig.1 Comparison of the joint angular velocity in different seated positions (Elderly Person)

参考文献

- 1) 内閣府: 平成29年版 高齢社会白書, (2017)
- 2) 交通事故分析センター: 交通統計 (平成29)