

視覚的外乱が姿勢保持能力に及ぼす影響—若年者と高齢者の比較—

学籍番号 04M2420 氏名 兵藤 真章

1. 研究目的

姿勢保持に関しては視覚情報による影響が大きく、これまでも多くの研究がなされている。しかし多くは若年者を対象とした研究であり、バランス能力の加齢変化を視覚外乱の観点から分析した研究は少ない。本研究の目的は若年者と高齢者において、視覚的外乱を与えることで、加齢変化が姿勢保持能力にどのような影響を与えるのかを明らかにすることである。

2. 対象と方法

〈対象〉：平川市デイサービスセンターに通所中で、中枢疾患や未治療の眼疾患がない、独歩可能な高齢者25名（男性5名、女性20名、 82.2 ± 6.9 歳）および本学の学生31名（男性14名、女性17名、 22.2 ± 3.7 歳）。

〈研究デザイン〉：4種類の視覚的外乱を与えた時の姿勢保持能力を評価し、若年群と高齢群で比較検討する。また視覚条件により姿勢保持能力に違いがあるかを検討し、最も動揺しやすい視覚条件の傾向を捉える。

〈実験方法〉：ヘッドマウントディスプレイを使用し、4種類の視覚外乱映像（実写3種類：左傾斜静止画像・左右の動揺・回転映像、アニメーション1種類：前後のズームイン・アウト映像）を提示。バランス能力は重心動揺の総軌跡長と矩形面積を指標とし、重心動揺計を用いて自然立位にて評価。重心動揺の測定時間は1回につき60秒とし、視覚外乱条件の他、開眼、閉眼で測定を行った。

〈統計処理〉：若年群と高齢群の比較として各視覚条件における差の検定(Mann-Whitneyの検定)を行い、また視覚条件による比較を多重比較法にて行なった。さらに4種類の視覚条件のうち最も動揺の大きかった視覚条件に関して、その出現頻度が視覚条件や年齢によって差があるかを χ^2 独立性の検定にて分析した。

3. 結果

若年群と高齢群の比較では総軌跡長、矩形面積共に全ての視覚条件において有意差が認められ、高齢群で有意に動揺が大きくなっていた（総軌跡長： $p=0.000$ 、矩形面積： $p<0.05$ ）。

視覚条件間による比較では、若年群において開眼と閉眼の総軌跡長に有意差が認められる（ $p=0.005$ ）のみで、総軌跡長と矩形面積共にその他の視覚条件間に有意差は認められなかった。高齢群においては総軌跡長と矩形面積共に全ての視覚条件間に有意差は認められなかった。

最も大きく揺れた視覚条件と年齢の関連性については、矩形面積において視覚条件による影響が年齢によって異なり、関連性が認められ（ $p=0.005$ 、連関係数 $\phi=0.389$ ）、アニメーションによる前後のズームイン・アウト刺激に対し、若年群は影響されにくく、高齢群は影響されやすい傾向が認められた。

4. 考察とまとめ

重心動揺を指標とした姿勢保持能力は、全ての視覚条件で高齢群の動揺が大きく、加齢変化による低下が示唆された。特に動揺面積の傾向として、高齢者は前後方向へのズームイン・アウト刺激に対し動揺しやすいといえる。前後の視野移動は日常生活で一般的な移動であることから、視覚以外の姿勢制御で代償しやすいと思われる。そのため若年者では視覚以外の姿勢制御で動揺を抑えることができたのに対し、高齢者では視覚以外での姿勢制御機能も低下しているため、動揺しやすかったものと推察される。一方、視覚条件間での差については若年群、高齢群共に認められなかったが、これは本研究では映像のどの部分に注目するかを被験者の任意としたため、映像の効果を統一できなかったこと、またバーチャルリアリティの映像を現実味ある風景として認識し難かったことが考えられる。本研究の次のステップとしては、厳密な視覚外乱条件や映像の種類、提示方法の検討が課題と思われる。