

高齢者の歩行動作に及ぼす液晶シャッターゴーグルの装着効果

○ 吉井 泉 (大阪府立大学)

背景と目的

歩行動作は、筋力、関節可動域、平衡感覚などに関連するが、視覚機能との関連も強い。動作中の視線移動と身体動作パターンには、強い時間的・空間的関係があることが示されている(樋口、2008)。高齢者の歩行時の視線配置について、先行的処理が有効か否かについては見解が分かれている(Chapman,2006、Young,2007)。視覚的トレーニングの効果については、実験室内・外において数多く報告されている。高齢者を対象とした実践研究では、視野拡大トレーニングが身体バランス能力を向上させ、歩行運動の維持・向上への可能性を示した(石垣、吉井、長谷川、2012、2014)。視機能トレーニングツールのひとつとして、液晶のon/offにより視覚情報を制限できるシャッターゴーグルが開発され、スポーツ現場でその有効性が高い評価を受けており、高齢者の視覚機能改善にも適用できるのではないかと考えた。そこで本研究では、高齢者に対して、液晶シャッターゴーグルを用いた視覚情報制限トレーニングを実施し、歩行動作および視覚機能に及ぼす影響について検討することを目的とした。

方法

1. 被験者

大学生男女4名(20.1歳±0.73) : **若年者**
高齢者男女4名(64.9歳±3.52) : **高齢者**



2. 歩行課題

- 1) 10m自由歩行(普通での速度での歩行)
- 2) 10mまたぎ越し歩行 **いずれも前後に3mの補助路**
(H10×D20×W30cmの障害物を2m間隔で4台設置)



3. 歩行時間の測定

- 超音波距離センサー(自作)を使用
- スタート、ゴール位置に設置



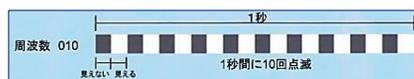
4. 視線配置位置の測定

- ViewTracker(DITECT)を使用
- 右眼の瞳孔を鏡映し特定したアイマークを前額部のカメラ画像と同時記録



5. 視覚情報制限

- 液晶シャッターゴーグル「プライマリー」を使用
- 液晶のon/off(10Hz)で視覚情報を制限



6. 手順

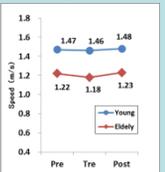
- 1) 自由歩行: 制限なし → ゴーグル装着
- 2) またぎ越し歩行:
制限なし:Pre → ゴーグル装着:Tr → 制限なし:Post
3回連続 5回連続 3回連続

7. 分析項目

- 1) **歩行速度** ... スタート、ゴール位置のセンサー間の歩行速度
- 2) **またぎ越し速度** ... 2目障害物をまたぎ越す際の、支持足接地から逆足設置までの速度
- 3) **注視時間** ... 各障害物をまたぎ越す際の支持足接地時の障害物注視時間の平均値
- 4) **視線配置距離** ... 各障害物をまたぎ越す際の支持足接地時の視線配置位置の平均値
- 5) **視線配置割合** ... 歩行中の視線配置位置の割合

結果と考察

歩行速度



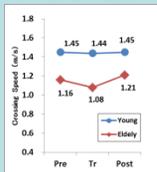
歩行速度 ... 若年者、高齢者とも
Pre ≒ Tr ≒ Post

またぎ越し速度 ...
高齢者: Pre > Tr < Post

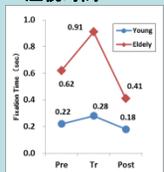
若年者は、視覚制限の影響なし

高齢者は、視覚制限によって歩行・またぎ越し速度が低下
制限解除後は、初期値より歩行・またぎ越し速度が上昇

またぎ越し速度



注視時間

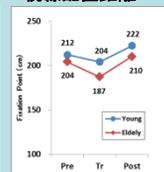


注視時間 ... 若年者: Pre ≒ Tr ≒ Post
高齢者: Pre < Tr > Post

視線配置位置 ... 若年者、高齢者とも
高齢者: Pre > Tr < Post

若年者、高齢者とも、制限によって注視時間が延長、視線が近方に配置
制限解除後は、初期値より、注視時間が短縮、視線が遠方に配置
高齢者はその傾向が顕著

視線配置距離



視線配置割合 <若年者>



<高齢者>



速度視線配置割合 ... 若年者: Pre ≒ Tr ≒ Post
高齢者: Pre < Tr > Post

若年者は、視覚制限の影響なし

高齢者は、視覚制限によって障害物への視線配置割合が増大
制限解除後は、初期値より減少

視覚制限の効果による、障害物への注視時間と割合の減少と視線の遠方への配置が、歩行速度とまたぎ越し速度の向上に貢献したのではないかと

歩行動作においては、運動機能の発現を規定している視覚機能の関与が大きいことから、視覚機能の改善が高齢者の歩行機能に貢献するものと考えられる。視覚情報の制限下では、遮蔽された部分を補完する必要があることから、視覚機能の発揮水準が上昇したものと考察した。液晶シャッターゴーグルはその有効な手段となり得るのではないかと