

### 3 カ月間のスクエアステップの実践が一般高齢者の認知機能に与える影響

吉川 幸子 (健康スポーツ教育専攻, 体力学, 200311963)

指導教員 (主) 大藏 倫博

(副) 木塚 朝博

(副) 衣笠 隆

キーワード: 認知機能 反応時間 スクエアステップ

#### 【緒言】

運動の習慣化が認知機能に与える影響、または脳機能訓練が認知機能へ与える影響に関する各報告はこれまでに散見される。また、有酸素性運動と脳機能訓練を同一期間内に併用することで認知機能に改善がみられたとの報告はあるが、一つのエクササイズの中に脳機能訓練的要素と身体活動を同時に取り入れた場合の検討はなされていない。大藏らは、脳機能訓練と身体活動量の増加を意図したスクエアステップエクササイズ (square-stepping exercise: SSE) を開発し、これまでに体力の向上に効果があることを確認してきた。しかし、認知機能に与える影響については検討が十分とは言えない。本研究では、体力測定項目の選択反応時間と単純反応時間によって「判断能力」を評価できると定義し、SSE の継続実践が一般高齢者の「判断能力」に与える効果を明らかにすることを目的とした。

#### 【方法】

##### 1. 対象者

本研究の対象者は、平成 17 年と 18 年に千葉県袖ヶ浦市内にある健康づくり支援センター「ガウランド」で行われた SSE 転倒予防教室に参加した 60 歳以上の男女 31 名 (年齢 70.3±4.4 歳) であった。

##### 2. 測定項目

タンデムウォーキング、起立時間、単純反応時間、選択反応時間、足ステップの 5 項目を選定した。

##### 3. 運動プログラム

教室は、週 1 回、1 回あたり 70 分を全 12 回 (3 カ月間) 開催した。SSE のマットを用いて、指示されたパターンに従いステップする。4 回目までは初心者用のパターンのみを提供し、SSE の動作そのものに慣れてもらうようにした。その後は対象者の習得状況によって難度の高いパターンを提供した。

#### 【結果】

表 1 に SSE 教室前後の各項目の変化を示した。教室後に全ての項目で有意な改善を示した。タンデムウォーキング時間 (20.5±5.3 秒→14.9±3.1 秒)、タンデムウォーキング踏み外し回数 (3.8±3.2 回→0.6±0.9 回)、起立時間 (4.0±1.1 秒→3.7±1.1 秒)、足ステップの両足合計回数 (33.7±11.3 回→37.9±10.3 回)、単純反応時間の平均値 (0.461±0.088 秒→0.429±0.069 秒)、選択反応時間 (0.907±0.076 秒→0.859±0.061 秒) であった。表 2 では、教室への参加前に

おける反応時間とその他の体力測定項目との相関係数を示した (ただし、年齢の影響を除外した)。単純反応時間の平均値はタンデムウォーキング踏み外し回数 ( $r = -0.5112$ ,  $p = 0.036$ ) および起立時間 ( $r = 0.6148$ ,  $p = 0.009$ ) と有意に相関した。選択反応時間においては、有意な相関関係は認められなかった。教室前後における単純反応時間の変化量および選択反応時間の変化量は、いずれの体力測定項目の変化量とも有意な相関関係は認められなかった。

#### 【考察】

各体力測定項目の変化量と反応時間の変化量との間に有意な関連性が見出せなかったことから、反応時間の改善には体力以外の要因が影響していると考えられる。ステップパターンを正確に記憶し、瞬時に判断するという脳機能訓練的な要素は、「判断能力」を改善させる効果が期待できるため、判断能力の改善が反応時間の短縮に有効に働いたかもしれない。また教室参加前において、単純反応時間は起立時間およびタンデムウォーキング踏み外し回数と有意な関連性が認められたが、選択反応時間はいずれの体力測定項目とも有意な相関関係を示さなかった。すなわち、選択反応時間は、体力要因に影響されにくい項目であることが推察された。

#### 【結論】

本研究では、認知機能の中の「判断能力」に焦点をあてて検討を行った。選択反応時間と単純反応時間によって「判断」能力を評価できると定義し、3 カ月間の SSE の実践が選択反応時間と単純反応時間に与える効果を検討した結果、認知機能に好影響を与える可能性が示唆された。

表1 スクエアステップ教室前後における各体力測定項目の変化

|                   | 前             |      | 後             |      | P値        |
|-------------------|---------------|------|---------------|------|-----------|
|                   | 平均値           | 標準偏差 | 平均値           | 標準偏差 |           |
| タンデムウォーキング時間 (秒)  | 20.5 ± 5.3    |      | 14.9 ± 3.1    |      | p < 0.001 |
| 踏み外し回数 (回)        | 3.8 ± 3.2     |      | 0.6 ± 0.9     |      | p < 0.001 |
| 起立時間 (秒)          | 4.0 ± 1.1     |      | 3.7 ± 1.1     |      | p = 0.048 |
| 足ステップ合計 (回)       | 33.7 ± 11.3   |      | 37.9 ± 10.3   |      | p < 0.001 |
| 単純反応時間2-4の平均値 (秒) | 0.461 ± 0.088 |      | 0.429 ± 0.069 |      | p = 0.002 |
| 選択反応時間平均値 (秒)     | 0.907 ± 0.076 |      | 0.859 ± 0.061 |      | p = 0.008 |

表2 年齢の影響を除外したSSE教室前における各体力測定項目と反応時間の相関係数

|                | タンデムウォーキング時間        | 踏み外し回数               | 起立時間                | 足ステップ合計              |
|----------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| 単純反応時間2-4回の平均値 | r=0.3914<br>p=0.120 | r=-0.5112<br>p=0.036 | r=0.6148<br>p=0.009 | r=-0.2390<br>p=0.356 |
| 選択反応時間平均値      | r=0.3107<br>p=0.225 | r=-0.3061<br>p=0.232 | r=0.0199<br>p=0.939 | r=-0.1859<br>p=0.475 |