

# 若年層に対する自転車運動のバランストレーニング効果 Balance training effect for young men by bicycle exercising

1K09A203 堀野 美希子

指導教員 広瀬 統一先生 副査 岡田 純一 先生

## 【緒言】

近年、若者の転倒率の上昇が問題となっている。転倒率上昇の要因の一つに、バランス能力の低下が挙げられる。現在、バランス能力のトレーニング方法として様々な道具が存在しているが、誰もが容易に行えるような方法は少ない。

本研究は、バランス能力改善の方法として一般に移動手段として多く用いられている自転車運動に着目した。これまでに、自転車運動により高齢者のバランス能力が向上したという報告がある。これは、自転車運動が体性感覚機能向上を促したことによる結果である。しかし、高齢者と若者の身体機能レベルには差があり、バランス能力を決定する因子にも違いがあることから、若者にも同様の効果が得られるかは不明であり検討の必要がある。一方で自転車運動は体重の影響を受けにくい関節に負担がかかりにくく、傷害発生リスクの低い運動である。すなわち自転車運動は簡便かつ安全なバランス能力改善の運動である可能性がある。そこで、本実験は若者のバランス能力が自転車運動によって向上することを検討し、若者にも有効なバランストレーニングを構築することを目的とした。

## 【方法】

対象は大学生 13 名(年齢 ;  $21.0 \pm 1.08$  歳、身長 ;  $159.4 \pm 5.0$ cm)であった。対象者は、1 年以上高強度な運動習慣及び自転車習慣の無い者である。2 週間の自転車トレーニング期間を実施するトレーニング群(T 群)と実施しないコントロール群(C 群)に分け、トレーニング期間前後のバランス能力及び膝関節屈曲伸展筋の等尺性筋力を測定した。

自転車トレーニングには、自転車エルゴメータを用い、 $70\%V_{O2max}$  となるよう負荷設定をした。30 分の自転車運動を、1 週間に 5 日間実施した。静的バランス能力の指標として、開眼及び閉眼片脚立位時 30 秒間の重心動揺(総軌跡長、外周面積)を測定した。

また、動的バランス能力の指標として、star excursion balance test(以下 SEBT)を測定した。SEBT は 8 方向のラインを設定した。被験者には験者がランダムに指示した 3 方向を試技させ、利き脚を支持脚とした。

さらに、膝関節屈曲伸展筋の等尺性筋力を BIODEX によって測定した。測定姿勢は座位で、膝関節を 90 度屈曲位とした。代償運動を防ぐために上肢は胸の前で組み、体幹と測定側の大腿部、足関節を固定した。始めに最大努力で伸展運動、続いてレスト、最後に最大努力で屈曲運動を各 5 秒間行い、セット数は 3 セットとした。

各測定項目の平均値をトレーニング前後で t 検定を用いて比較検討を行った。有意水準は危険率 5%未満とした。

## 【結果】

膝関節屈曲伸展筋の等尺性筋力の pre と post の測定値は T 群及び C 群に有意差は認められなかった。

また、重心動揺計によって測定した総軌跡長、外周面積の pre と post の測定値に関しても、T 群及び C 群に有意差は認められなかった。しかし、T 群の外周面積は閉眼で増加したが、開眼時には縮小した。

SEBT 測定値は T 群 pre が  $85.3 \pm 7.6$ cm、post が  $92.3 \pm 3.5$ cm であった。また、C 群 pre が  $77.2 \pm 10.9$ cm、post が  $79.1 \pm 12.5$ cm であった。T 群において、pre と post の測定値は有意に向上した ( $p < 0.05$ ) (図 1)。

## 【考察】

自転車トレーニング前後で膝関節伸展筋および屈曲筋の等尺性筋力には、有意な差は認められなかった。したがって、本実験において自転車運動による筋力の増加は起こらなかったことが示唆された。本実験で実施したトレーニングの負荷 ( $70\%V_{O2max}$ 、30min/day、期間は 2 週間)が筋力向上を促すには至らなかったものと考えられる。

一方、SEBT において T 群で有意に向上したことから、自転車トレーニングによって動的バランス能力が向上したと考えられる。膝関節伸展屈曲筋の等尺性筋力の増加は認められなかったにも関わらず、トレーニング前後の SEBT に効果が認められた要因として、自転車運動により膝関節伸展・屈曲筋以外の筋群の筋力が向上したことが挙げられる。また、体性感覚機能の改善も動的バランス能力向上の要因となった可能性が高い。

これらの結果から、詳細なメカニズムは明らかでないものの、継続的な自転車運動により若年者の動的バランス能力は改善することが示された。

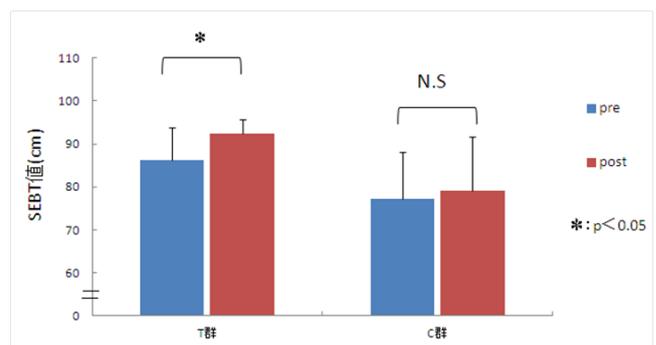


図 1 SEBT 測定値 pre post 比較