

スモン患者の歩行の側方安定性の向上には正しい片脚立位トレーニングが重要である

吉田 宗平（関西医療大学神経病研究センター）

鈴木 俊明（関西医療大学神経病研究センター）

中吉 隆之（関西医療大学神経病研究センター）

研究要旨

今年度は、歩行の立脚期にトレンデレンブルグ現象により側方安定性の低下を認めたスモン患者に片脚立位トレーニングを実施し、その効果を片脚立位時間、10m歩行時間、歩容の変化で検討した。

本研究に同意を得たスモン患者3症例（症例A：82歳女性、症例B：77歳女性、症例C：81歳男性）である。3症例ともに歩行の立脚期に立脚側股関節内転による骨盤対側下制をともなうトレンデレンブルグ現象により安定性およびスピードの低下をみとめている。この要因は、立脚側中殿筋（後部線維）の筋緊張低下であった。そこで、中殿筋（後部線維）のトレーニング前後の片脚立位時間（トレーニング側下肢を支持脚とする）と10m歩行時間を検討した。

トレーニング前の片脚立位時間は全症例において2~5秒間であったが、トレーニング後には全症例5秒間以上可能になった。10m歩行時間はトレーニング後でトレーニング前と比較して軽度短縮した。また、トレーニング前に出現した立脚期のトレンデレンブルグ現象はトレーニング後に改善し、その結果、歩行の安定性も向上した。

歩行の側方安定性向上には中殿筋（後部線維）のトレーニングが重要であることが示唆された。

A. 研究目的

平成27~30年度の本会において、歩行スピードの向上を目標としているスモン患者に下腿三頭筋および腓骨筋を同時に筋力トレーニングを実施した結果、バランス評価のひとつである立位での前方へのファンクショナルリーチテストおよび歩行スピードの向上を認めたと報告した¹⁻⁴⁾。今年度は、歩行の立脚期にトレンデレンブルグ現象により側方安定性の低下を認めたスモン患者に片脚立位トレーニングを実施し、その効果を片脚立位時間、10m歩行時間、歩容の変化で検討した。

B. 研究方法

本研究に同意を得たスモン患者3症例（症例A：82歳女性、症例B：77歳女性、症例C：81歳男性）である。3症例ともに歩行の安定性およびスピードの低下をみとめている。

症例A、Bともに歩行の右立脚期で右股関節内転による左骨盤下制をともなうトレンデレンブルグ現象（図1）を、症例Cは歩行の左立脚期にトレンデレンブルグ現象を認めていた。このトレンデレンブルグ現象により骨盤下制と体幹傾斜が出現することで歩行の安定性低下を認めた。この要因は、症例A、Bは右中殿筋（後部線維）、症例Cは左中殿筋（後部線維）の筋緊張低下であった。

中殿筋（後部線維）のトレーニング前後の片脚立位時間（トレーニング側下肢を支持脚とする）と10m歩行時間を検討した。中殿筋（後部線維）のトレーニングは、中殿筋（後部線維）のストレッチ後に片脚立位練習をおこなった。中殿筋（後部線維）のストレッチは、腸骨稜の直下にある筋へのダイレクトストレッチをおこなった。片脚立位練習では骨盤の対側下制を認めないように注意し、5秒間保持させた（図2）。この運動を3~5回実施した。

（倫理面への配慮）

スモン患者のデータは、スモン検診受診時の診察および「スモン個人調査票」から得ており、「データ解析・発表に同意した」患者データのみを使用した。



図1 トレーニング前における歩行の立脚期にみられるトレンデレンブルグ現象（症例A）



図2 片脚立位練習（症例A）

右下肢を支持脚とした片脚立位練習をおこなった。骨盤が下制しないように実施した。

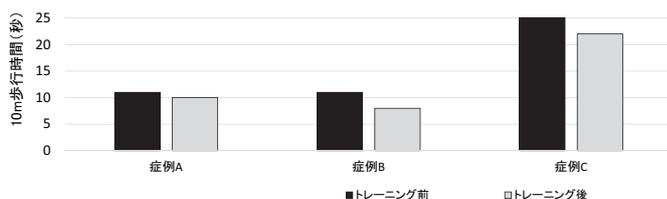


図3 トレーニング前後での10m歩行時間の変化

C. 研究結果

トレーニング前の片脚立位時間は全症例において2~5秒間であったが、トレーニング後には全症例5秒間以上可能になった。10m歩行時間はトレーニング後でトレーニング前と比較して軽度短縮した（図3）。また、トレーニング前に出現した立脚期のトレンデレンブルグ現象はトレーニング後に改善し、その結果、歩行の安定性も向上した（図4, 5）。

D. 考察

歩行の立脚期は足底に体重を負荷させながら前方移動させる必要がある、この前方移動に重要な運動が足関節背屈運動である。この足関節背屈運動においては、足関節背屈にとまなう下腿前傾させるために必要な足関節底屈筋である下腿三頭筋の役割が重要になる。そこで、歩行のスピード向上を目的として、下腿三頭筋の筋力強化をおこない歩行スピードが改善したことを昨年までの本会で報告した¹⁻⁴⁾。また、歩行の立脚期では前方への移動だけでなく側方移動も重要となり、こ

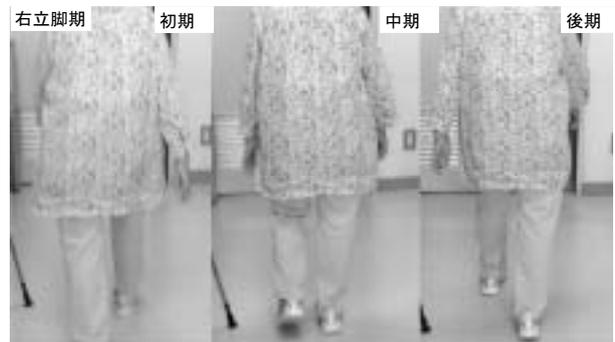


図4 トレーニング後における歩行の立脚期の動作様式（症例A）
トレーニング後にはトレンデレンブルグ現象が消失している。



図5 トレーニング前後における歩行の立脚期の動作変化（症例A）
トレーニング後にはトレンデレンブルグ現象が消失したことで歩行の安定性が増加した。

の時に大切なのは中殿筋である。

中殿筋は前部線維と後部線維の2つに分けることができる。中殿筋（前部線維）は、股関節屈曲・内旋を作用にもつ筋である。歩行では、遊脚期で下肢を振り出す際に骨盤回旋が必要である。この骨盤回旋には立脚側股関節内旋運動が必要であり、この主たる筋として中殿筋（前部線維）が活動する。また、中殿筋（後部線維）は立脚初期から活動し、立脚中期までに筋活動量は低下するが、再度、活動する時期がある。立脚初期から立脚中期には身体は前方移動だけではなく立脚側への側方移動を認める。この時の運動は股関節内転であり、中殿筋（後部線維）は内転制動が必要となる。次に、中殿筋の求心性収縮にともなう股関節外転運動により、対側である遊脚側への側方移動を認める（図6）。

今回の3症例は、中殿筋（後部線維）の筋緊張低下により、歩行立脚側下肢の股関節を過剰に内転させることで対側骨盤を下制させるトレンドレンプルグ現象をみとめた。この現象では対側骨盤が下制するために体幹も対側傾斜を認め、安定性低下を認めた。トレーニングは筋の活動を円滑にするためにダイレクトストレッチと片脚立位練習を実施した。片脚立位練習では、支持している下肢をトレーニングする下肢として行った。片脚立位では、対側骨盤が下制する働きを支持側中殿筋（後部線維）が働くことで制御する作用がある。そのため、トレーニングでは、対側骨盤の下制を認めないように注意していただいた。

症例はトレーニング前には、立脚中期に対側骨盤下

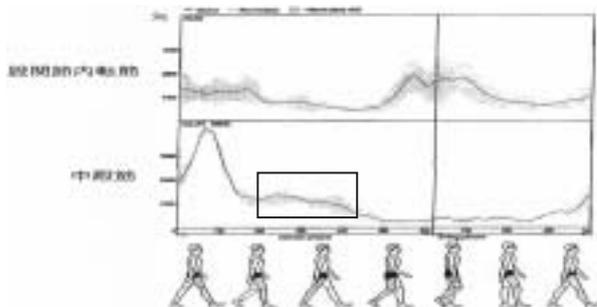


図6 歩行における中殿筋の筋活動（文献5より改変引用）
歩行における中殿筋の筋活動は立脚初期に活動したのちに一度低下する。その後再度、活動する（の部分）。この活動が側方の安定性を増加させる。

制により対側に体幹が傾斜することで不安定であると訴えていたが、その要因は傾斜する体幹が問題ではなく、対側骨盤下制を認める支持側下肢の中殿筋（後部線維）の筋緊張低下より出現することがわかった。

E. 結論

歩行の立脚期にトレンドレンプルグ現象により側方安定性の低下を認めたスモン患者3症例に、骨盤の対側下制を生じない正しい片脚立位トレーニングを実施した。全症例においてトレーニング後に片脚立位時間、10m歩行時間、歩容が改善した。歩行の側方安定性向上には中殿筋（後部線維）のトレーニングが重要であることが示唆された。

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

I. 文献

- 1) 吉田宗平・鈴木俊明・中吉隆之：スモン患者の歩行能力改善には下腿三頭筋の筋力トレーニングが必要である，厚生労働科学研究費補助金（特定疾患対策研究事業）スモンに関する調査研究班・平成27年度 総括・分担研究報告書，2014-207，2016
- 2) 吉田宗平・鈴木俊明・中吉隆之：スモン患者の歩行能力改善には下腿三頭筋の筋力トレーニングが必要である（第2報），厚生労働科学研究費補助金（特定疾患対策研究事業）スモンに関する調査研究班・平成28年度 総括・分担研究報告書，238-241，2017
- 3) 吉田宗平，鈴木俊明，中吉隆之：スモン患者の歩行能力改善には下腿三頭筋と腓骨筋群の筋力トレーニングを同時におこなうことが効果的である，厚生労働科学研究費補助金（特定疾患対策研究事業）スモンに関する調査研究班・平成29年度 総括・分

担研究報告書，187-190，2018

- 4) 吉田宗平，鈴木俊明，中吉隆之：スモン患者の歩行能力維持・改善には下腿三頭筋と腓骨筋群の筋力トレーニングが重要である，厚生労働科学研究費補助金（特定疾患対策研究事業）スモンに関する調査研究班・平成30年度 総括・分担研究報告書，198-201，2019
- 5) 鈴木俊明・他 監修：The Center of the Body 体幹の謎を探る ，p178，(株)アイベック，2018