

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

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

今年度は昨年同様、下腿三頭筋と、歩行での立脚後期の蹴りだしに重要な腓骨筋群を同時にトレーニングした前後の、前方へのファンクショナルリーチテストのリーチ距離と10m歩行時間を比較検討した。また、今年度の検診症例で昨年度も検診をさせていただいた症例には、1年間の歩行機能の変化についても比較した。

本研究に同意を得たスモン患者4症例（症例A 81歳女性、症例B 76歳女性、症例C 88歳女性、症例D 80歳男性）である。症例A、Bの歩行は補装具なしで可能であり、ADLでの問題はないが歩行スピードの向上を目標としている。症例C、Dは屋内での歩行は支えを用いて可能な状態であり、安定性、スピードの低下をみとめている。

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10m歩行時間を4症例に実施した。次に、両上肢で壁を支持して、立位で両踵部拳上運動と足部回内運動を同時におこない（5秒間）、ゆっくり立位に戻した。このトレーニングを3回連続して実施した後に、再度、立位での前方へのファンクショナルリーチテスト、10m歩行時間を計測した。また、昨年度も検診させていただいた症例A、B、Dに関しては、2年間の検診成績を比較した。

全症例においてトレーニング後のファンクショナルリーチテストのリーチ距離は改善した。また、10m歩行時間はADL自立度の低い症例C、Dでトレーニング後の改善の程度が大きかった。また、症例Dは10m歩行時間で昨年度と比較して著明な改善を認めた。

今回のトレーニングは、歩行の自立度が異なっても歩行能力に改善を認めることがわかった。

A. 研究目的

平成27、28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2症例に立位での両踵拳上運動をともなった下腿三頭筋の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能力の向上を認めたと報告した^{1,2)}。平成29年度の本会では、下腿三頭筋だけでなく腓骨筋群を同時にトレーニングすることで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能力の向上を認めたと報告した³⁾。

今年度は昨年同様、下腿三頭筋と、歩行での立脚後期の蹴りだしに重要な腓骨筋群を同時にトレーニングした前後の、前方へのファンクショナルリーチテストのリーチ距離と10m歩行時間を比較検討した。また、今年度の検診症例で昨年度も検診をさせていただいた症例には、1年間の歩行機能の変化についても比較した。

B. 研究方法

本研究に同意を得たスモン患者4症例（症例A 81

歳女性、症例 B 76 歳女性、症例 C 88 歳女性、症例 D 80 歳男性) である。症例 A、B の歩行は補装具なしで可能であり、ADL での問題はないが歩行スピードの向上を目標としている。症例 C、D は屋内での歩行は支えを用いて可能な状態であり、安定性、スピードの低下をみとめている。

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、10m 歩行時間を 4 症例に実施した。前方へのファンクショナルリーチテストの方法は、両肩関節は 90°屈曲位で体幹、股関節をできるだけ動かないようにして足関節背屈運動のみで前方に移動させる方法と、前方への移動は自由にさせておこなう方法の 2 種類とした。次に、両上肢で壁を支持して、立位で両踵部挙上運動（足関節最大底屈位）した状態で、母趾を下に押し付けて 5 秒間保持するように指示し、その後、ゆっくり立位に戻した。このトレーニングを 3 回連続して実施した。その後に再度、立位での前方へのファンクショナルリーチテスト、10m 歩行時間を計測した。また、昨年度も検診させていただいた症例 A、B、D に関しては、2 年間の検診成績を比較した。

(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。

C. 研究結果

症例 A (図 1) は、トレーニング前の前方へのファンクショナルリーチテストのリーチ距離は、足関節背屈運動のみでは 5cm、自由な方法では 25cm であった。自由な方法では、股関節屈曲と足関節底屈を伴った方法であった。トレーニング後のリーチ距離は足関節背屈運動のみでは 12cm、自由な方法では 25cm と改善を認めた。10m 歩行時間はトレーニング後に軽度であるが改善を認めた (図 5)。

症例 B (図 2) は、トレーニング前の前方へのファンクショナルリーチテストのリーチ距離は、足関節背屈運動のみでは 5cm、自由な方法では 20cm であった。自由な方法では、股関節屈曲、体幹屈曲と足関節底屈を伴った方法であった。トレーニング後のリーチ距離は足関節背屈運動のみでは 10cm、自由な方法では 22cm と改善を認めた。10m 歩行時間は、トレーニング後に軽度ではあるが改善を認めた (図 5)。

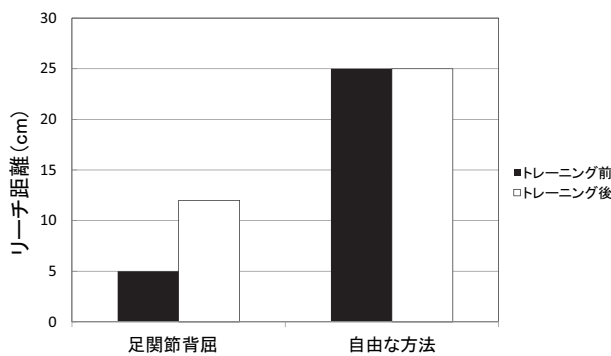


図 1 症例 A におけるトレーニング前後でのリーチ距離の変化

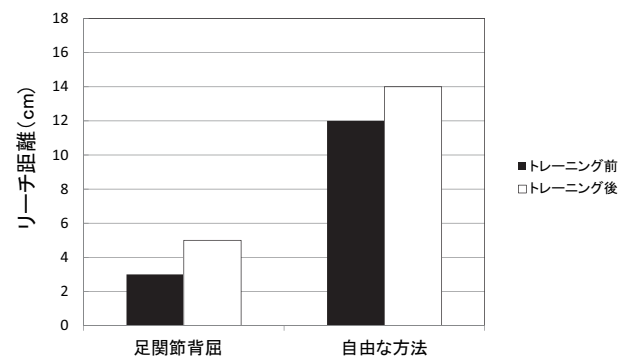


図 3 症例 C におけるトレーニング前後でのリーチ距離の変化

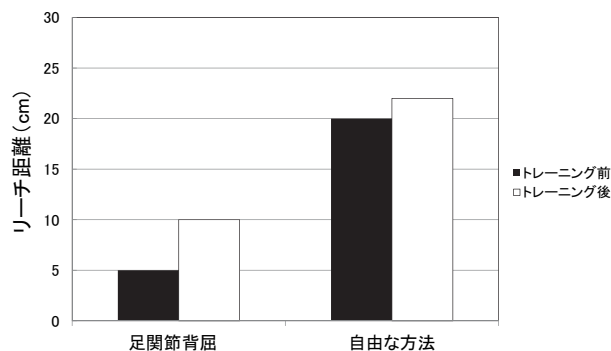


図 2 症例 B におけるトレーニング前後でのリーチ距離の変化

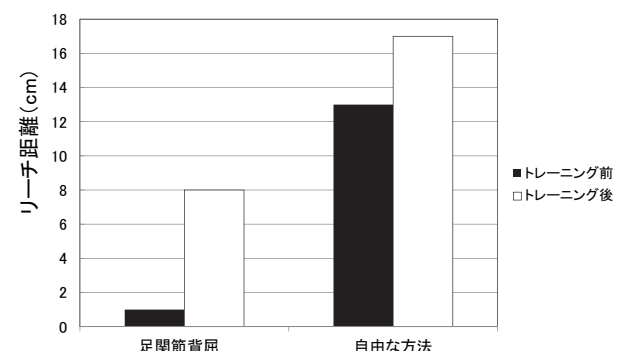


図 4 症例 D におけるトレーニング前後でのリーチ距離の変化

症例 C (図 3) は、トレーニング前の前方へのファンクショナルリーチテストのリーチ距離は、足関節背屈運動のみでは 3cm、自由な方法では 12cm であった。自由な方法では、股関節屈曲、体幹屈曲を伴った方法であった。トレーニング後のリーチ距離は足関節背屈運動のみでは 5cm、自由な方法では 14cm と改善を認めた。10m 歩行時間は、トレーニング前 30 秒からトレーニング後には 25 秒と改善を認めた (図 5)。

症例 D (図 4) は、トレーニング前の前方へのファンクショナルリーチテストのリーチ距離は、足関節背屈運動のみでは 1cm、自由な方法では 13cm であった。自由な方法では、股関節屈曲、体幹屈曲を伴った方法であった。トレーニング後のリーチ距離は足関節背屈運動のみでは 8cm、自由な方法では 17cm と改善を認めた。10m 歩行時間はトレーニング前 20 秒からトレーニング後には 18 秒と改善を認めた (図 5)。

なお、昨年度も症例 A、B、D は検診をさせていただき、症例 A、B は今年度同様の成績であったが、症例 D は 10m 歩行時間にて著明な改善を認めた (図 5)。

D. 考察

歩行の立脚期 (体重が負荷されている時期) 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り、この前方移動に重要な運動が足関節背屈運動である。足関節背屈運動においては、足関節背屈にともなう下腿前傾を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。また、立脚期から遊脚期 (体重が負荷されていない時期) への移行期には足を蹴り出す能力が必要になり、この時に足関節底屈をともなう下腿三頭筋と腓骨筋群を用いた足部の回内運

動が重要となる。歩行の立脚期の足底圧中心は単に前方に移動するだけでなく、一度外側方向から内側方向へ移動し、母趾で蹴り出すことが重要である。立位で両踵部拳上運動 (下腿三頭筋の筋力トレーニング) した状態で、母趾を下に押し付けて (腓骨筋群の筋力トレーニング) 保持させることで、歩行の立脚期に必要な能力を獲得できたと考える。

立位での前方へのファンクショナルリーチテストは、バランス能力の指標とされている。今回、2種類のファンクショナルリーチテストを実施した。足関節背屈運動をともなった前方へのファンクショナルリーチテストは、歩行の立脚期と同様の運動様式であるため、歩行能力の指標になると考えることができる。4 症例ともに足関節背屈運動をともなった前方へのファンクショナルリーチテストは、下腿三頭筋、腓骨筋群のトレーニング後に改善した。また、10m 歩行時間も全症例で改善したが、歩行能力の低い症例 C、D の改善度が著明であった。

また、このトレーニングは、屋内でも安全に実施することができる。実際に、症例 D は昨年度より自主的に本トレーニングを実施したことで歩行機能の著明な改善につながったと考えた。

E. 結論

昨年同様、歩行の立脚期に必要な足関節背屈運動に重要な下腿三頭筋と、立脚後期の蹴りだしに重要な腓骨筋群を同時にトレーニングした前後の、前方へのファンクショナルリーチテストのリーチ距離と 10m 歩行時間を比較検討した。

4 症例ともに、下腿三頭筋だけでなく腓骨筋群を同時にトレーニングすることで、ファンクショナルリーチテストのリーチ距離、10m 歩行時間が改善した。症例 A、B の歩行は補装具なしで可能であり、症例 C、D は屋内での歩行は支えを用いて可能な状態である。今回のトレーニングは、歩行の自立度が異なってもリーチ距離、歩行能力に改善を認めることがわかった。

また、症例 D のような屋内での歩行は支えを用いて可能な状態の症例でも、今回のトレーニングで著明な改善を認め、長期の改善も期待できる可能性が示唆された。

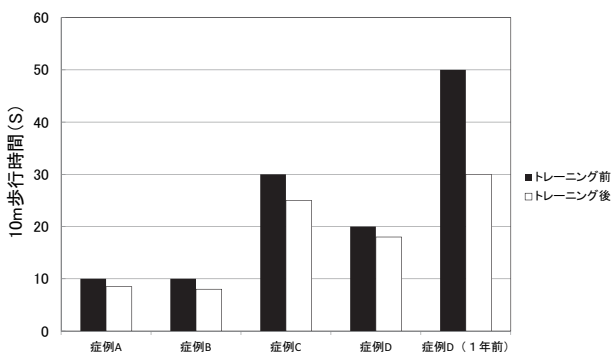


図 5 トレーニング前後の 10m 歩行時間の変化

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，204-207，2016
- 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