

# T-Support 装用による早期の長下肢装具ロック解除が 脳卒中患者の歩行因子へ与える効果 —介助ループによるロック解除との比較検討—

蓮井 成仁<sup>1)</sup>, 田口 潤智<sup>1)</sup>, 堤 万佐子<sup>1)</sup>, 中谷 知生<sup>1)</sup>, 山本 洋平<sup>1)</sup>

1) 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院 療法部

**キーワード** : 脳卒中片麻痺・T-Support・歩行因子

## はじめに

脳卒中片麻痺患者の歩行トレーニングにおいて長下肢装具を使用する最大の利点は膝関節の自由度の制限による運動難易度の調整にある。しかしどの段階で膝継手のロックを解除し、関節運動を正常歩行に近付けるかについて一定の見解は得られておらず、臨床場面では膝関節の支持性によって決定されることが多い。

当院では脳卒中患者の下肢装具療法において、歩行補助具 T-Support を使用する機会が多い(図 1)。T-Support とは体幹と下腿前面をゴムバンドで連結し、立脚後期から前遊脚期にゴムバンドが伸張される構造の歩行補助具であり、これまでの検証により、立脚期において膝関節伸展モーメントを発生させ膝関節の伸展を補助することが明らかとなっている<sup>1)</sup>。そのため当院では早期の長下肢装具膝継手ロック解除を目的に使用している<sup>2)3)4)5)</sup>。

今回、長下肢装具膝継手ロック解除時期を検討した症例において、T-Support での介助(T-Support 介助)と大腿カフに取り付けられたループでの介助(ループ介助)を比較したところ、介助方法による歩行因子の変化が見られたためここに考察を交え報告する。



図 1 歩行補助具 T-Support

## 方法

対象は左視床出血により右片麻痺を呈した 70 歳代の女性である。第 19 病日に当院へ入院し、長下肢装具を作製した。第 39 病日には下肢Brunnstrom Recovery Stage(BRS)は III となり、膝継手ロック解除での歩行練習を開始した。方法は、ロック

解除での T-Support 介助条件およびループ介助条件の 2 条件で歩行因子を比較した(図 2)。



図 2 立脚後期での T-Support 介助およびループ介助の比較

歩行の評価は、パシフィックサプライ社製 Gait Judge System を用い、10 m 直線路を歩行した際の歩行速度、歩数、立脚中期および後期における膝関節屈曲角度、推進力の指標である Trailing Limb Angle(TLA)、初期接地から荷重応答期に生じる足関節底屈トルク(First Peak:FP)および立脚後期から前遊脚期に生じる足関節底屈トルク(Second Peak:SP)を測定した(図 3)。

膝関節屈曲角度および TLA はビデオ撮影したデータから、前者は装具大腿部と下腿部の外側金属支柱を基準軸に、後者は第 5 中足骨頭と大転子を結んだ線と垂直線がなす角度と定義し、画像解析ソフト Image J を用いて算出した。

統計学的処理は、各条件で 10 歩行周期分の膝関節屈曲角度、TLA、FP、SP を対応のある t 検定を行った。有意水準は 5% とした。

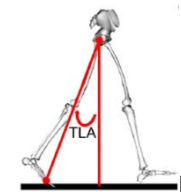


図 3 Trailing Limb Angle

## 結果

T-Support 介助/ループ介助における歩行速度は 0.735/

0.744m/s, 歩数は18/20歩であった。FPは11.15/9.06Nm ( $P=0.001$ ), SPは3.63/1.85Nm ( $P<0.001$ )であり有意差を認めた。膝関節屈曲角度は立脚中期で16.5/10.4°であり有意差を認めた( $P<0.001$ )。一方、立脚後期では11.2/9.6°であり有意差を認めなかった( $P=0.159$ )。TLAは10.057/0.456°であり有意差を認めた( $P<0.001$ ) (図4)。

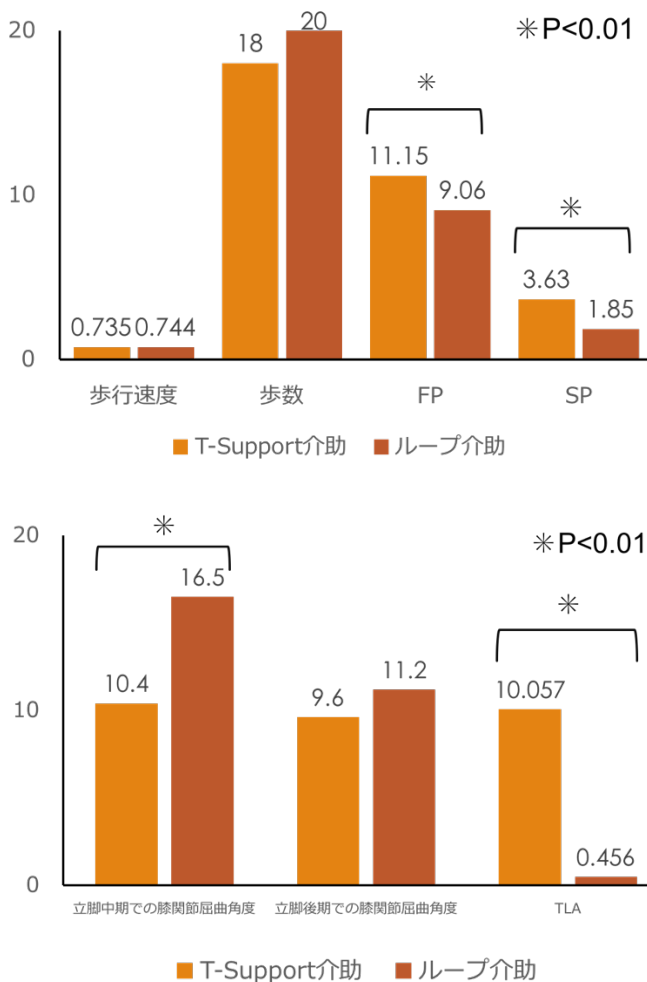


図4 各条件下での測定項目の平均値

### 考察

検証結果より、ループ介助に比べT-Support 介助は麻痺側下肢の前方への推進力を得やすい傾向が明らかとなった。これはT-Support を用いることによる初期接地時への影響と、荷重応答期の歩行介助の難易度調整への影響の2つが要因であると考えられる。

まず初期接地時への影響に関して、T-Support の弾性バンドは麻痺側下肢の股関節・膝関節の前面を走行するため、初期接地時に合わせて股関節に屈曲モーメントを発生させつつ、膝関節には伸展モーメントを発生させる。これにより正常歩行に近い状態での下肢自由落下が促されFP値が増加したと考える。

また荷重応答期の難易度調整への影響に関して、ループ介助では、膝折れを抑制するため初期接地に合わせて大腿部を後下

方に押し付け、他動的に股・膝関節を伸展させる必要がある。股・膝関節の伸展を意識した難易度の高い介助を行うため、セラピストが患者を後方に引きつけてしまい、T-Support 介助と比較しTLAが減少したと考えられる。つまりT-Support 介助は、TLA増加の結果よりストライドを拡大した歩行を可能としSP値の増加に関与したと考えられる<sup>6)</sup>。TLAは脳卒中片麻痺患者の歩行速度との相関があることが報告されており、歩行速度を向上させるためにTLAを増加させることは歩行トレーニングにおいて重要であると考えられる<sup>7)8)</sup>。

T-Supportはその構造からFP値の増加と立脚期の膝関節伸展位保持を可能とし、その結果ストライドを拡大させ、TLAおよびSP値の向上というサイクルをもたらすことが唆された。

以上より、T-Support 介助はロッカー機能を賦活し、スムーズな倒立振子の獲得を容易なものとする介助方法であると考えられた。

### 文献

- 1) 中谷知生・他：歩行補助具T-Support 装用による脳卒中片麻痺患者の歩行動作運動学的分析。第51回日本理学療法学会大会, 2016
- 2) 中谷知生・他：歩行補助具T-Support を使用した長下肢装具の早期カットダウンへの挑戦。第4回脳血管障害への下肢装具カンファレンス, 2015
- 3) 森井麻貴・他：歩行補助具T-Support を使用することで長下肢装具による膝関節固定期間の短縮が可能となった一症例。第27回兵庫県理学療法学会大会, 2015
- 4) 中谷知生・他：歩行補助具T-Support を使用した回復期脳卒中片麻痺患者の下肢関節角度の経時的変化。第12回日本神経理学療法学会学術集会, 2015
- 5) 財前亮社・他：歩行補助具T-Support 使用により長下肢装具の膝固定解除が早期に実施可能となった一症例。第5回脳血管障害への下肢装具カンファレンス, 2016
- 6) Peterson CL, et al. :Leg extension is an important predictor of paretic leg propulsion in hemiparetic walking. *Gait & Posture* 32 : 451-456, 2010
- 7) HaoYuan Hsiao, et al: The relative contribution of ankle moment and trailing limb angle to propulsive force during gait. *Human Movement Science* 39 : 212-221, 2015
- 8) Tyrell CM, et al. Influence of systematic increases in treadmill walking speed on gait kinematics after stroke. *Phys Ther.* Mar;91(3):392-403, 2011