

Case Report

多臓器合併症を持つ高齢下腿切断患者に対する全身温熱療法の有用性

新井伸征,¹ 目谷浩通,¹ 阿部理奈,² 清水五弥子,¹
関 聰介,¹ 平岡 崇,¹ 花山耕三,¹ 椿原彰夫¹

¹ 川崎医科大学リハビリテーション医学教室

² 宮城厚生協会坂総合病院

要旨

Arai N, Metani H, Abe R, Shimizu S, Seki S, Hiraoka T, Hanayama K, Tsubahara A. Utility of full-body thermotherapy for an elderly patient with multiple organ complications requiring lower-leg amputation. Jpn J Compr Rehabil Sci 2014; 5: 61-65.

閉塞性動脈硬化症、糖尿病、狭心症（CABG 後）、非切断側難治性潰瘍を合併した片側下腿切断患者に対して、ホットパックと防寒シートを使用した全身温熱療法を行い、歩行能力の獲得に至った症例を報告する。末梢循環改善薬の内服、フットケアも入念に行っていたが非切断側の足部の潰瘍は悪化傾向にあった。全身温熱療法後、皮膚灌流圧の改善を認め、徐々に潰瘍は改善した。退院時、両側ロフストランド杖と義足、徐圧目的の足底板を使用して近距離であれば屋外歩行可能となり、自宅へ退院した。末梢循環障害が原因の切断患者は皮膚病変により、義足歩行練習が困難となることが多い。和温療法は限られた施設でしか行えない。今回の全身温熱療法は、和温療法と同様の効果を得られ、高齢の血行障害性切断患者の補助療法としては有用なものであり、多くの施設にとって利用しやすい療法であると考えられた。

キーワード：高齢者、切断、閉塞性動脈硬化症、糖尿病性足病変、温熱療法

はじめに

高齢者の下肢切断原因の主要な原因是末梢循環障害である[1]。末梢循環障害の有病率は高齢化に伴い増加し、70歳以上の有病率は15~20%であるとの報告もあり[2]、超高齢化が進むわが国では、高齢下肢切断者は増加することが推定される。

末梢循環障害が原因で切断に至った高齢者は、全身的にも動脈硬化が進行しており慢性腎不全や虚血性心

疾患を合併することも多く積極的なリハビリテーションが行えないこともしばしば経験する。また切断後の義足歩行能力獲得に対して阻害因子である健側下肢の潰瘍も合併しやすい。近年、慢性心不全や閉塞性動脈硬化症などに対して遠赤外線を使用して全身温浴を行い、深部体温を1~1.2度上昇させる温熱療法（和温療法）が有用であると報告されている[3,4]。しかし、和温療法は、均等に60度に温度管理ができる遠赤外線式乾式サウナに15分間温浴した後、毛布に包まりさらに30分間の安静保温を行うため、特殊な設備が必要となり、簡単には実施することができない。今回、我々はホットパックと保温シートを使用し全身の体温を上昇させることで変法の和温療法を行い、難治性の潰瘍が治癒し、屋外歩行が可能となった重複障害を持つ高齢下腿切断の症例を経験したので報告する。

症例

症 例：71歳、男性

診断名：左下腿切断

既往歴：両側閉塞性動脈硬化症、糖尿病、狭心症（CABG 後）、白癬症（手足爪）、慢性腎不全、脳梗塞（軽度左片麻痺残存）

現病歴：X年1月、嵌入爪を処置後から、左足小趾に潰瘍が生じた。近医で経皮的血管形成術を行われたが、改善が乏しく血行再建術が必要と診断されたが、本人が希望しなかったため、血行再建術は行われなかった。同年6月、創部感染を併発し、8月には、下肢の疼痛により不眠となり、不穏状態を呈していた。8月末、左下腿切断術が施行され、9月末、義足作製とADL向上を目的に当院の回復期リハビリテーション病棟へ転科転棟となった。〈転科時所見・断端〉表1、図1に示す。

温熱療法前

右足部（非切断側）の褥瘡と潰瘍のため右下肢の免荷を指示されていた。糖尿病・閉塞性動脈硬化症を合併していたため、褥瘡・潰瘍ともに改善する可能性が低いと考え、車椅子での日常生活動作の自立を目標[5,6]に、ROM訓練、上肢筋力強化訓練、移乗動作訓練を開始した。その際に、非切断側足部の徐圧目的とした右足底板、左下腿のパイロンを作製した。

著者連絡先：新井伸征

川崎医科大学リハビリテーション医学教室

〒701-0192 岡山県倉敷市松島 577

E-mail: dodobiyan@med.kawasaki-m.ac.jp

2014年5月13日受理

利益相反:症例報告であるため利益相反の状態にはない。

表 1. 転科時所見

ROM (他動)	股関節伸展右 -15° / 左 -5° , 膝関節伸展右 -15° / 左 -5°
MMT	切断側膝屈伸 おおむね 2, 下肢筋力 2 ~ 3
感覚	切断下腿表在・深部とも中等度鈍麻
断端状況	断端長 19 cm 断端周囲径 (膝関節内側裂隙から 5 cm ごと ; 32.5, 30.5, 28.5 cm)
非切断側状況	右第 3 趾 (真皮から皮下組織), Fontaine 分類IV度 足背皮膚灌流圧 : 加温なし 6 mmHg, 加温 17 mmHg
動作・ADL	全介助 FIM(運動項目 17 認知項目 19 合計 36 点)
睡眠	疼痛のため, 1 ~ 2 時間ごとに覚醒し, 不眠のため, 不穏状態となっていた



図 1. 転科時 切断端および非切断側足趾
右足部に難治性の潰瘍を認め、左側断端は末梢循環障害や疼痛、創部の治癒遅延のため、積極的にドレッシングが行えず成熟が非常に不十分であった。

関節可動域は徐々に改善し、下肢筋力は F, FIM の運動項目は 35 となった、しかし依然として不眠状態や否定的な発言が多く、機能回復訓練は順調とは言えない状態が続いていた。また断端部は疼痛のため積極的なソフトドレッシングが行えず、潰瘍部は、機能回復訓練後に暗赤色へ変色し疼痛も増強する状態であり、皮膚灌流圧は右足背で 6 mmHg (17 mmHg : 加温) であった。

転科 2 週間後から、ホットパックと防寒シートを利用した変法の和温療法（以下温熱療法）を開始した。温熱療法は、ホットパックと防寒シートを使用して行った。感覚障害もなく血流量が保たれている腋窩と両径部にホットパックを置き、非切断側足背・断端表皮表面と腋窩で 1 ~ 1.2 度の体温上昇を確かめ、30 分 ~ 60 分間、防寒シートで頸部以下の全身を包んだ（図 2）。温熱療法は、週 4 ~ 5 日間行うこととした。

温熱療法開始後

開始 2 週間後、皮膚灌流圧が右足背で 16 mmHg (66 mmHg : 加温) と改善を認め、安静時、運動時ともに疼痛は軽減し、睡眠障害も軽減した。本人の発言も前向きなものとなってきたため、目標を義足・歩行補助具を使用しての屋内歩行自立および屋外近距離歩行自立に高く設定した。理学療法は立位練習を中心

に、作業療法は、義足を使用しての日常生活動作練習を中心と変更した。その後約 2 週間で、平行棒内での義足・足底板を使用した立位バランスが向上、ソフトドレッシングを積極的に行つたことで断端も成熟した。このため、仮義足を作製し平行棒内での義足装着練習を開始した。温熱療法開始 4 週間後、歩行器歩行練習を開始した時点で、下腿浮腫や息切れ、BNP 上昇などの心不全徴候を認めたため、飲水・食事や内服薬調整を行いつつ、機能回復訓練中の Borg Scale、血液酸素飽和度、心拍数など心負荷に注意して義足歩行練習を継続した。温熱療法開始 12 週間後、両側ロフストランド杖で屋内歩行が可能になった。温熱療法開始 18 週間後には心不全兆候もまったく認めず、両側ロフストランド杖を使用して近距離であれば屋外歩行練習が可能となった。温熱療法開始 19 週間後、断端部の大きな問題は認めず、心不全徴候もなく、両側ロフストランド杖・PTB 義足・右足底板装着下であれば近距離屋外歩行が自立可能となり自宅退院した。

〈退院時所見・断端〉表 2, 図 3 に示す。

考察

創傷治癒に対する物理療法として、和温療法、高压酸素療法、高濃度炭酸泉治療法、微小電流などが知ら



図2. 全身温熱療法

ホットパックから輻射される遠赤外線を密閉空間に閉じ込めて和温療法と類似の効果を認めた。

表2. 退院時所見

ROM (他動)	股関節伸展右 0°/左 -5°, 膝関節伸展右 -10°/左 -5°
MMT	切断側膝屈伸 おおむね 4, 下肢筋力 おおむね 4
感覚	切断下腿表在・深部とも中等度鈍麻
断端状況	断端長 19 cm 断端周囲径 (膝関節内側裂隙から 5 cm ごと ; 33.5, 29.5, 25.5 cm)
非切断側状況	右第3趾 (真皮に限局), Fontaine 分類 II ~ III 度 足背皮膚灌流圧 : 加温なし 16 mmHg, 加温 66 mmHg
動作・ADL	歩行 : 両口フストランド杖 屋内修正自立・屋外監視 連続歩行距離 120 m FIM (運動項目 81 認知項目 35 合計 116 点)
睡眠	1 ~ 2 回の中途覚醒



図3. 退院時 切断端および非切断端足趾

全身温熱療法開始後から難治性の潰瘍は改善に向かい、疼痛の軽減、末梢循環状態の改善から積極的にドレッシングを行うことで、左側断端は成熟した。

れている。その中でも、和温療法は、慢性心不全患者に施行可能であり、施行することによって NYHA 心機能分類で平均 3.6 から 2.6 と心不全状態の改善効果があること [3]、閉塞性動脈硬化症の患者に対して、下肢疼痛の軽減、血流改善を認めること [4]、自律神経系のバランスを是正すること [5] から、今回のような慢性心不全、閉塞性動脈硬化症を合併する高齢切断者には、非常に有用性が高いと考えられた [6, 7]。

和温療法は、均等に 60 度に温度管理ができる遠赤外線式乾式サウナを使用しての全身温浴療法と考えられ、水圧の影響や水温による疼痛刺激などの温浴療法の副作用がないことが特色である [8]。ただし施行するには、特殊な設備が必要であり、一般的な病院施設で実施することは困難である。われわれは、どの施設でもたいてい備えているホットパックと、100 円均一ショッピングで手に入れることができる防寒シートを使用

して独自に工夫した全身温熱療法を行った。防寒シートは、アルミ蒸着シートであり、遮熱性（反射率30%程度）がある。物理法則（Wien's displacement law）に従い、身体とホットパックから外気へ遠赤外線の形で熱が放散される。身体と防寒シートの間の空間は、熱の一部を留めているため、和温療法で使用する遠赤外線均質乾式サウナと比較すると熱量は低いものの、全身温熱という部分では類似した状態であると考えられる。単純なホットパックでは、身体やホットパックの直接身体に触れていない部分から、外気へと熱が放散するだけで、温浴効果は期待できない。また、防寒シートだけでは、身体自体から出ている放射熱を留めるだけであり、身体自体を温め体温を上昇させることはできない。腋窩で測定した体温が1度上昇していたことは、身体だけではなくホットパックからの放射熱を留めたため、深部体温が1度程度上昇した結果と考える。今回の全身温熱療法は、深部体温の1度上昇と防寒シートで遠赤外線均質サウナ様の空間を再現したことから、和温療法と類似した効果をもたらしたと考えられる。事実、変法の和温療法開始後から疼痛の軽減、中途覚醒の減少、皮膚灌流圧の改善が見られ、また運動負荷を上げていったにもかかわらず、退院時には、心不全兆候は見られなかった。

下肢切断者にとっては、退院後も断端管理・非切断下肢のケアが重要となってくる。入院中に歩行可能でも、退院後に断端不適合や断端の創部のために義足装着が困難となることはよく認められる。和温療法と異なり、本法は特殊な設備が不要であり、デイケアやデイサービス、診療所でも行うことができるため、比較的容易に地域でも継続でき、非常に有用であると考えられる。

謝辞

本症例の治療・報告に当たりご協力いただいた川崎

医科大学附属病院看護師 篠原加奈さん、川崎医科大学附属病院リハビリテーションセンター理学療法士 吉田耕治先生、作業療法士 千葉由加里先生に深謝致します。

文献

1. Clark GS, Blue B, Bearer JB. Rehabilitation of the elderly amputees. *J Am Geriatr Soc* 1983; 31: 439-48.
2. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007; 45(Supple S): S5-S67.
3. Miyata M, Kihara T, Kubozono T, Ikeda Y, Shinsato T, Izumi T, et al. Beneficial effects of Waon therapy on patients with chronic heart failure: results of a prospective multicenter study. *J Cardiol* 2008; 52: 79-85.
4. Tei C, Shinsato T, Miyata M, Kihara T, Hamasaki S. Waon therapy improves peripheral arterial disease. *J Am Coll Cardiol* 2007; 50: 2169-71.
5. Kuwahata S, Miyata M, Fujita S, Kubozono T, Shinsato T, Tei C, et al. Improvement of autonomic nervous activity by Waon therapy in patients with chronic heart failure. *J Cardiol* 2011; 57: 100-6.
6. Kouichiro H. Pharmacotherapy—from the perspective of both limb ischemia and prevention of polyvascular disease—. *Thiryou* 2011; 93: 627-32.
7. Tei C. Waon therapy: smoothing warmth therapy. *J Cardiol* 2007; 49: 301-4.
8. Shinsato T, Miyata M, Tei C. Waon therapy for heart failure. *CIRCULATION Up-to-Date* 6: 722-7.
9. Chika O, Nao Y, Hiromi A, Etsuko F. The effect of hot-pack warming on the deep body temperature—for the development of the elderly. *AINO J* 2009; 8: 23-33.