

電撃性紫斑病による四肢切断者のリハビリテーションにおける義肢の工夫

中村 隆¹⁾ 山崎 伸也¹⁾ 中川 雅樹²⁾ 田中 亮造²⁾
高橋 剛治²⁾ 飛松 好子^{1,2)}

キーワード	多肢切断, 義手, 義足
-------	--------------

抄録

四肢切断者のリハビリテーションと義肢の適応に関する症例報告である。57歳、男性。電撃性紫斑病による四肢末梢の虚血性壊死により、両前腕、両下腿の切断に至る。リハビリテーションでは移動の確保や義肢の自己装脱着といった課題が顕在化し、義肢の改良とデバイスの活用が必要であった。本症例は我々が経験した同疾病による3例目の症例であったが、過去2例と比較して訓練の遂行に問題はなく、両側能動義手（手先具：フック）とライナーを使用した下腿義足の適応となった。皮膚状態に問題がなかったこと、両前腕切断と両下腿切断であったこと、先行2症例の経験を踏まえた適切な義肢を選択したことが、順調な結果に至った理由と考えられた。

1. はじめに

四肢切断は極めて稀であり、兵庫県の調査¹⁾では全切断者に占める割合はわずか0.03%、国立障害者リハビリテーションセンター（以下、当センターと称す）で義肢製作を行った切断者に対する調査²⁾でもその割合は0.6%である。したがって、そのリハビリテーションに関する報告は少ない。一方、我々は2症例の電撃性紫斑病による四肢切断者の義肢の適応について報告した³⁾。今回、同じく電撃性紫斑病による四肢切断者の症例を経験したので報告する。

2. 症例

57歳、男性。急な発熱後、ショック状態となり近医に搬送。意識障害、多臓器不全とともに四肢遠位は虚血性壊死に至る。電撃性紫斑病と診断され、両前腕と両下腿の切断術を施行。発症125日目に義肢製作とリハビリテーションの目的で当センター病院へ転院した。

術後経過は順調で、上下肢の関節可動域および筋力に問題はなく、皮膚状態も良好であった。断端長は右前腕14.5cm、左前腕13.0cm、右下腿19.0cm、左下腿17.5cm、入院時のADLは、Barthel Index (BI) が35点、Functional Independence Measure (FIM) が48点であった。

3. 経過

訓練はADL向上を優先に考え、上肢機能訓練から始めた。義手訓練開始までは自助具による食事動作や義手なしでの更衣動作等を行った。能動義手の操作訓練では、基本動作から日常動作、手工芸を課題とした応用動作訓練を行い、義手による自動車運転まで可能となった。能動フックと能動ハンドの比較、筋電義手の操作訓練も行い、いずれも操作可能であったが、能動フックに習熟した時点では、外観へのこだわりはなく、両側能動義手（手先具：フック）の完成に至った。

下肢は断端形状が球根状であったため、歩行訓練開始まではシリコンライナーを装着して断端形状を整えるとともに断端の成熟を促した。義足ソケットは装脱着の容易なPTSソケットをまず選択し、歩行訓練を開始した。並行してライナーの自己装着練習を行い、それが可能となった時点でライナー（ピン懸垂）を使用した義足ソケットへ移行した。両側上肢切断であるため杖等の使用が困難であったが、平行棒内でバランス訓練を徹底的に行い、杖なし歩行の獲得に至った。10m歩行時間は通常歩行で8.15秒（最短で4.96秒）、連続歩行時間は1時間を超えた。

退院時のADLは、BIが70点でFIMが105点であり、入院期間は22週であった。

2016年3月30日受付

Prostheses for a person of purpura fulminans with quadruple limb amputations

1) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 義肢装具技術研究部 〒359-8555 所沢市並木4-1

National Rehabilitation Center for Persons with Disabilities, Research Institute, Department of Prosthetics and Orthotics
4-1 Namiki, Tokorozawa-shi, Saitama, 359-8555 Japan

Takashi NAKAMURA (義肢装具士), Nobuya YAMASAKI (義肢装具士), Yoshiko TOBIMATSU (医師)

2) 国立障害者リハビリテーションセンター病院

Masaki NAKAGAWA (作業療法士), Ryozo TANAKA (理学療法士), Koji TAKAHASHI (医師), Yoshiko TOBIMATSU (医師)

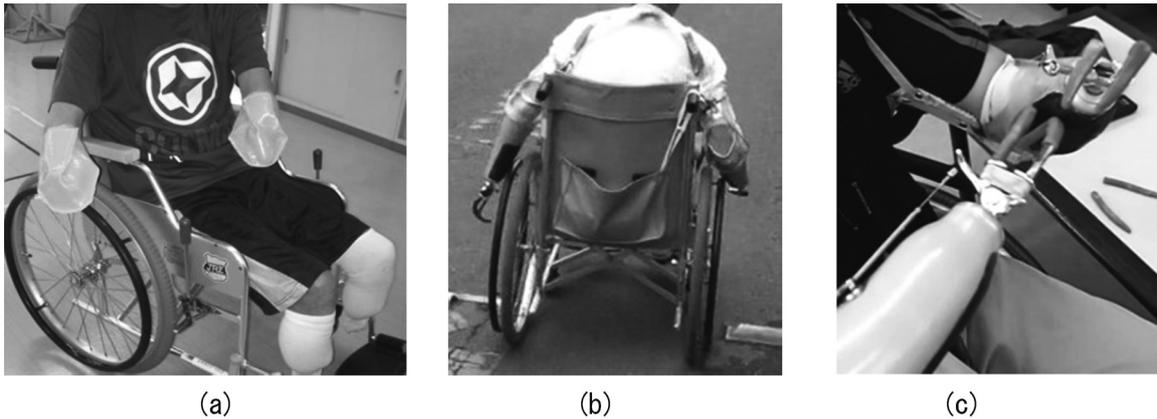


図 1

(a) 車椅子操作のためのミトン, (b) 義手ソケットに取り付けたパッドによるハンドリムの操作, (c) 先ゴムの自己装着



図 2 治具を用いたライナーの装着

4. リハビリテーションに伴う義肢の工夫

4-1 移動の確保

義足歩行獲得までは、本症例は自走式車椅子で移動することが必要であった。このため、義手完成まではゴム製グローブ（ハイロン[®]：ショーワグローブ社製）をミトン状に加工し、断端にこれを装着してハンドリムを操作した（図 1a）。

義手訓練開始後は、義手でハンドリムを操作できるように、ソケットの内側にパッド³⁾を取り付けた（図 1b）。パッドはゴムスポンジを摩擦の高い塩化ビニル製シートで覆ったものである。義足歩行獲得後は車椅子が必要ないため、このパッドは不要と考えられたが、パッドの摩擦はライナーの装着やフック先ゴムの自己装着（図 1c）に有用であり、完成した義手ソケットにもパッドを取り付けた。

4-2 義足の自己装脱着

歩行量が増えるに従い、断端末に水疱がしばしば生じた。原因はライナー装着時に断端末に空気が残り、断端とライナーがずれるためと考えられた。そこで、ライナー装着用の治具⁴⁾を製作した。この治具はライナーロックアダプターの部品（ポリアセタール製）をパイプの先端に取り付けたものである。これを使用すると反転したライナーに断端末を押し付けることができるため、断端とライナーの間に空気が残存することなく、かつ適切なピンの向きでライナーの自己装着が可能となった（図 2）。

一方、義足を脱ぐ際にも工夫が必要であった。ライナー



図 3 ロック解除用ストラップ

（ピン懸垂）の場合、義足を脱ぐにはロックボタンを押しながらか断端をソケットから抜く必要があるが、本症例は長断端のため、義手のフックでボタンを押し続けた姿勢のまま義足を脱ぐことが困難であった。そこで、ボタンの周囲にストラップを取り付け（図 3）、ストラップを締めてボタンを押ししたままの状態にすることで、両義手で義足を脱ぐことが可能となった。

5. 考察

電撃性紫斑病は四肢末梢の対称性壊死を伴い、高い死亡率が知られる。存命しても四肢の切断率が極めて高い⁵⁻⁷⁾。

表 電撃性紫斑病による四肢切断者と義肢の適応

	本症例	症例 1 ⁶⁾	症例 2 ⁶⁾
性別, 年齢	男性, 58 歳	男性, 52 歳	男性, 62 歳
切断高位	両側前腕, 両側下腿	両側前腕, 左大腿, 右下腿	両側前腕, 両側大腿
合併症	なし	・脆弱な皮膚状態 ・鼻翼欠損	・脆弱な皮膚状態 ・肩関節拘縮 ・糖尿病 ・鼻翼欠損
入院期間	20 週	40 週	38 週
義手	両側能動前腕義手 (手先具: フック)	両側能動前腕義手 (手先具: フック)	右前腕義手 ・能動義手 (手先具: フック) (本義手は筋電電動義手) 左前腕義手 ・作業用義手 (手先具: フック)
義足	両側下腿義足 ・TSB ソケット ・ライナー (ピン懸垂) ・エネルギー蓄積型足部	右大腿義足 ・IRC ソケット ・ライナー (ベルクロ懸垂) ・固定膝 ・エネルギー蓄積型足部 左下腿義足 ・TSB ソケット ・ライナー (ピン懸垂) ・エネルギー蓄積型足部	両側大腿義足 ・四辺形ソケットライナー ・膝継手なし ・SACH 足部
退院時の義足歩行レベル	屋外杖なし歩行	屋外杖なし歩行	屋内歩行
退院時の日常生活における移動手段	義足 (車椅子は使用せず)	自走式車椅子 (足こぎのため 左下腿義足のみ装着)	電動車椅子 (義足装着せず)

本症例は当センターにおいて 3 例目の症例であり, 先行 2 例との比較を表に示す. 先行 2 例はより高位の下肢切断であり, 断端の皮膚も脆弱で義肢の適合にも慎重な判断が必要とされた. また, これら 3 症例の義肢の仕様と退院時の日常生活における移動手段は下肢の切断高位によりそれぞれ異なった.

先行 2 例と比較して本症例は順調な経過をたどったといえる. その理由として, 全身と皮膚の状態に問題がなかったこと, 両前腕と両下腿切断であったこと, 先行症例の経験を踏まえ適切な義肢を選択したためと考えられた.

6. おわりに

四肢切断者の場合, 一肢のみを見れば問題ない切断肢と思われても, その重複した障害の状況が移動の確保や義肢の自己装脱着といった課題を顕在化させ, それらの解決が必要であった. このような希少症例の課題とその解決方法を一般化することは難しく, 今回のような症例報告という形で共有化することが重要であると考えている.

本報告は国立障害者リハビリテーションセンター倫理審査委員会の審査を経たものである.

文 献

1) 澤村誠志: 1 切断 わが国における切断者のプロフィール

- ル. 切断と義肢. 第 1 版: 1-4, 医歯薬出版, 2007
- 2) 中村 隆: 補装具製作部における切断者の調査とその傾向—義肢装具士の製作記録から—. 国リハ研紀, 28: 93-103, 2007
- 3) Yoshimoto, K., et al.: Limb fitting for quadruple amputees: Report of two cases of symmetrical peripheral gangrene caused by pneumococcal purpura fulminans. *Prosthet. Orthot. Int.*, 37: 489-494, 2013
- 4) Tamir, E., et al.: An assistive device designed to convey independent donning of a shuttle lock trans-tibial prosthesis for multiple limb amputee. *Prosthet. Orthot. Int.*, 27: 74-75, 2003
- 5) Shapiro, L.T., et al.: Inpatient rehabilitation of survivors of purpura fulminans with multiple limb amputations: A case series. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 90: 696-700, 2009
- 6) Davis, M.D., et al.: Presentation and outcome of purpura fulminans associated with peripheral gangrene in 12 patients at Mayo Clinic. *J. Am. Acad. Dermatol.*, 57: 944-956, 2007
- 7) Ashokkumar, G.K., et al.: Bilateral symmetrical digital gangrene of upper and lower limbs due to purpura fulminans caused by *Streptococcus pyogenes*: A rare entity. *Indian J. Crit. Care Med.*, 19: 290-291, 2015

Abstract : We reported on the prosthetic rehabilitation of a person with purpura fulminans (PF) who underwent quadruple amputation. A patient was a 57-years-old man, who suffered from PF with symmetrical peripheral gangrene of the upper and lower limbs. He underwent quadruple amputation (bilateral transradial (TR)/bilateral transtibial (TT) amputation). During the rehabilitation program, we faced the prosthesis-related challenges : restoration of locomotion and self-donning/-doffing of lower limb prostheses. To manage such challenges, he required special modification for their prostheses and the use of assistive devices. He acquired the ability to use the upper limb prostheses and developed a prosthetic gait without any serious medical problems. We have experienced rehabilitation of two patients with PF before. Compared to the previous two cases, the rehabilitation program was successfully performed in this case because he was a person with TR and TT amputation and there were no physical (range of motion and muscle strength) or dermatological problems on his residual limbs, and we could use our own experience to adapt appropriate prostheses for the persons with quadruple amputation.

Key words : multiple amputation, upper limb prosthesis, lower limb prosthesis