



[原著]

脳卒中重度片麻痺症例に対し大腿上位半月をカットした Semi-KAFO を製作し在宅復帰に至った一症例

藤井隆弘¹⁾、小川祐来^{1,2)}、平野恵健³⁾、大森まいこ⁴⁾、
成田考而¹⁾、中島佳貴¹⁾、今村健太郎¹⁾

1) 和光リハビリテーション病院 リハビリテーション課

2) 早稲田大学大学院 スポーツ科学研究科

3) 日本医療科学大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻

4) 国立病院機構埼玉病院 リハビリテーション科

要旨

脳卒中重度片麻痺例に対し在宅復帰に向けたリハビリテーション（リハ）を行った。症例は63歳、男性で日常生活活動（ADL）の再獲得と在宅復帰目的で回復期リハ病棟に入院した。入院時から重度の左片麻痺と感覚障害のためにADLに全介助を要した。移乗・移動能力の再獲得を目標に長下肢装具（KAFO）を用いた集中的なリハを実施したが麻痺側下肢の支持性を得ることが難しくKAFOから短下肢装具（AFO）への移行は困難であった。そこで、大腿上位半月をカットしたSemi-KAFOを製作した。その結果、在宅生活で必要とされる階段昇降やトイレ動作でのズボンの着脱が容易となり在宅復帰した。以上のことから、KAFOからAFOへ移行が難渋する症例に対しSemi-KAFOの導入は、症例によっては在宅復帰を支援する一助になると考えられた。

キーワード：脳卒中重度片麻痺、Semi-KAFO、回復期リハビリテーション病院

はじめに

脳卒中リハビリテーション（リハ）にはいくつかのゴールがある。（1）歩行が可能になること、（2）日常生活活動（activities of daily living：ADL）の改善、（3）在宅復帰、というのが主なゴールである¹⁾。脳卒中片麻痺患者が在宅復帰するためには、歩行能力の再獲得が重要である²⁾。回復期リハ病棟へ転院する際に重度の神経症候により身体機能が著しく低下したために、歩行練習を実施することが難しいこともある。脳卒中重度片麻痺患者に対し、麻痺側下肢の支持性と安定性を得る目的で長下肢装具（Knee-Ankle-Foot Orthosis：KAFO）を用いることが推

奨されている³⁾。重度の弛緩性麻痺では、膝のコントロールの獲得に難渋することが多く、集中的なリハを実施しても麻痺側下肢の膝折れや膝のロッキング現象が残存し、KAFOから短下肢装具（Ankle-Foot Orthosis：AFO）に移行するのに期間を要し、または、移行できないことが予想される。また、KAFOは着脱の困難さやその重さから自宅で使用するのには難しいことが多い。

今回我々は、KAFOからAFOの移行に難渋し、大腿上位半月をカットしたKAFO（以下Semi-KAFO：図1）を製作し在宅復帰が可能となった脳卒中重度片麻痺例を経験したので報告する。なお、本症例報告にあたり患

藤井隆弘

和光リハビリテーション病院 リハビリテーション課
埼玉県和光市中央2-6-75（〒351-0113）

E-mail: t.bozz.18@gmail.com

2022年4月4日受付
2022年6月13日受理



図 1. Semi-KAFO

Semi-KAFO は、KAFO の大腿上位半月をカットして製作する。KAFO と同様に下肢の支持性が得られるだけでなく、排泄場面での下衣操作が円滑に行うことが可能である。

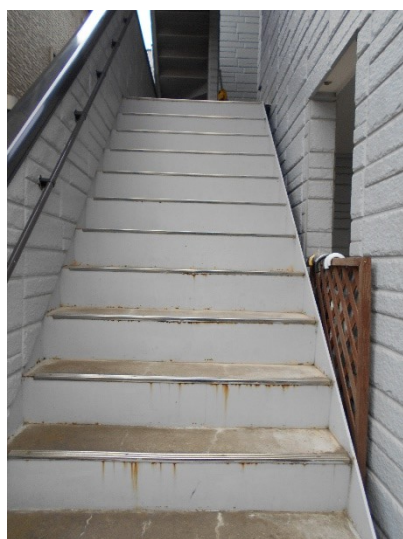


図 2. 自宅の階段

居住スペースは 3 階で外に合計 27 段の階段がある。

者の承諾を得た。また、当院倫理委員会の承認（承認番号：202201）を得た。

症例紹介

【症例】 63 歳、男性

【診断名】 右視床出血

【障害名】 左片麻痺

【現病歴】 X 年 3 月 4 日自宅にて仕事中に強い頭痛が出現し体動困難となり、妻が救急要請。搬送された急性期病院で右視床出血と診

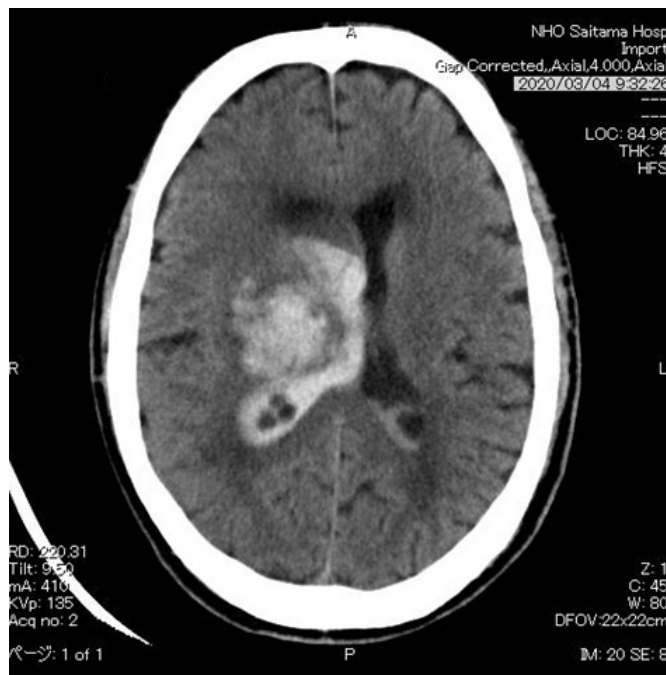


図 3. 発症時の頭部 CT
右視床に血腫を認めた。

断され、保存的に加療された。その後に重度の左片麻痺が残存した。発症後 24 日目に ADL に重度の介助を要した状態で当院回復期リハビリテーション病棟に転院となった。

【既往歴】 脳性小児麻痺、L4/5 腰椎椎間板ヘルニア(後方固定術施行)

【社会生活歴】 精密機器の部品製造の自営業、妻、娘 2 人と同居

【住宅】 3 階建て一軒家の三階に妻、娘 2 人と在住。二階には実姉が在住、一階は店舗兼事務所。3 階までは階段があり左側に手すりが設置してある (図 2)。自宅内に段差などは無いが、トイレや浴室に手すりは未設置。

【病前 ADL】 ADL は全て自立しており、草野球などの運動も積極的にやっていた。

【要介護認定】：要介護 3 (回復期リハ病棟退院時点)

画像所見：発症日の頭部 CT で右視床を中心に血腫と脳室穿破を認めた (図 3)。

入院時所見：Mini Mental State Examination(MMSE)は 14 点、レーブン色彩マトリックス検査 (RCPM) は 9 点で認知機能の低下が認められた。Frontal Assessment Battery (FAB) は 12 点で前頭葉機能の低下と左半側空間無視が認められた。左片麻痺は、Brunnstrom Recovery Stage (BRS) で上肢 I、手指 II、下肢 I と

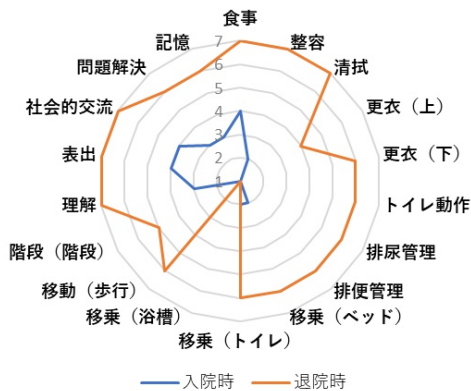


図 4. 入院時 FIM と退院時 FIM の比較

感覚障害（表在・深部感覚とも重度鈍麻～脱失）、深部腱反射の亢進（上腕二頭筋、上腕三頭筋、大腿四頭筋、アキレス腱）、上・下肢の筋緊張低下を認めた。なお、Stroke Impairment Assessment Scale (SIAS) は、22 / 76 点、Trunk Control Test (TCT) ⁴⁾ は 49 点であった。非麻痺側と体幹の筋力は、徒手筋力検査(MMT)で上下肢 4、体幹 3、握力が 14 kg あった。歩行能力は、重度の介助を要し実施が困難で Functional Ambulation Category (FAC) ⁵⁾ は 0 であった。基本動作は、全介助レベルで車椅子座位が保持できない状態であった。ADL は、Functional Independence Measure(FIM)は、36 点（運動項目 19 点、認知項目 17 点）であった（図 4）。

本症例の問題点とリハ方針

問題点として、重度の左片麻痺による運動障害と感覚障害、高次脳機能障害が挙げられた。以上の問題点から能力障害として、基本動作能力、ADL 能力に重度の介助を要していると考えられた。また、集中的なりハを実施しても重度の運動麻痺は残存し、ADL には介助が必要と予測されたが、本人と家族が自宅復帰と復職を強く希望していた。さらに、在宅生活を送るには、家屋構造の問題から居住スペースの 3 階まで 27 段の階段昇降の獲得は必須であった。しかし、転院時には全ての ADL に重度の介助を要していることから、ベッド周辺動作の再獲得から段階的に開始することとした。

リハビリテーション治療計画と経過



図 5. KAFO を用いた平行棒歩行練習風景
歩行練習開始時、立位の安定性が不十分で重度の介助を要した。

担当療法士は、1 日 3 時間、週 7 回の頻度で残存機能の向上、基本動作能力の向上、認知機能の向上を優先課題として、リハを実施した。理学療法 (PT) では、入院時に下肢筋力練習と起居動作練習を中心とした基本動作練習を実施した。入院 5 日目から KAFO を使用し平行棒を用いて起立練習を開始した。起立練習では、鏡で立位姿勢を確認しながら麻痺側下肢への重心移動を促した。入院 21 日目から平野ら ⁶⁾ の脳卒中重度片麻痺患者の理学療法プログラムを参考に、前歩き・横歩きを行う目的で平行棒外にて歩行練習を開始（図 5）し、入院 37 日目には、長下肢装具と 4 点杖を用いて連続歩行 10 m が軽介助レベルで可能となった。入院 51 日目には長下肢装具と 4 点杖を用いて連続歩行 30m が接触介助から監視下で可能となった（図 6）。入院 99 日目から階段昇降練習を行った。入院 112 日目に担当理学療法士とリハビリテーション科専門医で長下肢装具の膝継手のリングロックを外して歩行中の麻痺側下肢の支持性を確認したが著明な膝折れが認められた。そのため、安易に長下肢装具から短下肢装具への移行は行わず、麻痺側下肢の支持性の向上と膝のコントロールの獲得に努めた。



図6. KAFOと四点杖を用いた歩行練習の風景
入院37日目には、長下肢装具と4点杖を用いて連続歩行10mが軽介助レベルで可能となった。

具体的には、通常のKAFOを用いた歩行練習と起立練習は継続し、歩行練習ではKAFO膝継手のリングロックを外してKnee bent during walking練習を行なった。さらに、麻痺側下肢の支持性向上を目的としたキッキングとブリッジ運動の反復運動を行った。また、KAFOは、家族にとって着脱が困難であることから、自宅復帰を見据えて家族の装具の着脱の容易さ、トイレ動作での下衣操作に影響しないこと、階段昇降時の麻痺側下肢の安定性を考慮し、Semi-KAFOを製作し、階段練習を重点的に実施した(図7)。入院211日目に、担当理学療法士・作業療法士、本人、家族、担当介護支援専門員同伴のもと住環境調査を実施した。実際に本人に階段昇降の動作と自宅内の移動やトイレ動作を行ってもらい、家族に階段昇降の介助方法の指導を行った。今後、家族の介護負担も考慮し、階段の右側に手すりの設置、階段昇降中に休憩できる椅子の設置、玄関先に手すりの設置、室内の移動は十分な車椅子自走のスペースがあることから車椅子を併用することを提案した。

退院時所見：退院時神経心理学的所見：MMSEは25点、RCPMは29点、FAB



図7. Semi-KAFOを用いた階段昇降練習風景
在宅復帰を見据えてSemi-KAFOを用いた階段昇降練習。退院時には階段昇降は監視にて可能となった。

は、17点で認知機能および前頭葉機能の改善が認められた。左片麻痺(BRS)は、上肢I、手指II、下肢II、感覚障害は、表在・深部感覚とも重度鈍麻～脱失、深部腱反射、筋緊張で大きな変化を認めなかった。SIASは、33/76点で、体幹機能の項目、非麻痺側機能の項目、視空間認知の項目で改善を認めた。TCTは75点で体幹機能の改善を認めた。非麻痺側、体幹の筋力は、MMTで右上下肢5、体幹5、握力が24kgで改善を認めた。歩行能力は、軽介助から監視で可能となりFACは2と改善を認めた。ベッド周辺動作の基本動作は、自立となった。ADLは、FIMで109点(運動項目78点、認知項目31点)、FIM利得は36点、FIM効率率は、0.46点であった。在宅生活に必要な住環境整備が行われ、入院226日目に自宅復帰となった。

考察

発症早期の弛緩性麻痺に対してKAFOを

使用する目的は、立位や歩行に必要な下肢の支持性と麻痺側下肢の機能の回復を補助することである。本症例においても転院早期からKAFOを用いた起立練習、歩行練習を行った結果、入院30日後には、KAFOと四点杖を用いて歩行が可能となった。しかし、KAFOは着脱が困難で時間がかかること、重い、外見が悪い、心理的負担などの問題もある⁷⁾。皆川ら⁸⁾は、回復期から在宅復帰を目的としたリハを行う上でも、機能や能力に応じてKAFOから着脱が簡便なAFOへ移行が望ましいと報告している。先行研究において、KAFOからAFOへ移行できる条件として下肢のBRSがⅢ以上必要であると報告されている^{9, 10)}。本症例では、非麻痺側上下肢の筋力、体幹筋力の改善を認め、ベッド周辺動作の自立、KAFOを用いた歩行、階段昇降の再獲得が可能となったものの、麻痺側下肢の支持性の向上、膝のコントロールの獲得に難渋し、最終的にAFOへ移行できなかった。しかし、脳卒中重度片麻痺が残存し、ADLに介助を要しても本人、家族が強く自宅復帰を希望しており、自宅の27段の階段昇降が大きな問題であった。本症例のように脳卒中重度片麻痺が残存しKAFOが処方された場合、家族にとって装具の着脱が容易でないことが想定された。そこで、本人と家族が安全かつ容易に装具の着脱ができるようにKAFOの大腿部を一部カットしSemi-KAFOを製作した。山崎ら¹¹⁾は、Semi-KAFOを活用するメリットとして、下肢の支持性が得られるだけでなく、排泄場面での下衣操作が円滑に行うことが可能であると報告している。本症例においても、Semi-KAFOを用いることで在宅復帰に重要課題であった階段昇降はKAFO装着と同様に監視下で可能であった。また、KAFOと異なり車椅子の移乗やトイレ動作での下衣操作に影響が少ないことから家族の介護負担の軽減につながり在宅復帰の一助になったと考えられた。

石神ら³⁾によるとKAFOを使用した患者の55%は将来的にAFOへ移行できると報告している。しかし、集中的なりハを実施しても重症度によっては麻痺側下肢の機能の改善に難渋しKAFOからAFOに移行できるか予測が困難な症例も存在する。本症例のよう

にAFOでは膝折れしてしまうほど運動麻痺が重度であるが、高次脳機能障害が改善したためにsemi-AFOを装着しての左下肢への荷重量やバランスを保ちながら歩行・階段昇降練習が可能となったと考えられた。

以上のことから、今後の検討課題として、脳卒中重度片麻痺患者例でKAFOからAFOの移行に難渋する症例に対応するために施設内にSemi-KAFOのような試用装具(靴型、プラスチック素材)を準備することが重要である。また、試用装具を準備することで病棟ADLを拡大する一助となる。加えて、KAFOからAFOの移行に時間を要する症例に対する前段階のリハとしても有用であると思われる。

引用文献

- 1) Hirano Y, Nitta O, Hayashi T, et al: Development of a prognostic scale for severely hemiplegic stroke patients in a rehabilitation hospital. Clin Neurol Neurosurg.2017; 158:108-113.
- 2) Kakurai S, Akai M: Clinical experiences with a convertible thermoplastic knee-ankle-foot orthosis for post-stroke hemiplegic patients. Prosthet Orthot Int.1996; 20(3): 191-194.
- 3) 石神重信、高田研、新舎規由、他: 長下肢装具. JOURNAL OF CLINICAL REHABILITATION. 2010; 19(10): 943-949.
- 4) Collin C, Wade D: Assessing motor impairment after stroke: a pilot reliability study. J Neurol Neurosurg Psychiatry.1990; 53(7): 576-579.
- 5) Holden MK, Gill K M, Magliozzi M R et al: Gait assessment for neurologically impaired patients. Standards for outcome assessment. Phys Ther. 1984; 64(1): 35-40.
- 6) 平野恵健、西尾大祐、池田誠、他: 脳卒中重度片麻痺患者の歩行可否に関する因子の検討—長下肢装具を処方された患

- 者を対象に一. 日本義肢装具学会誌. 2015 ; 31 (2) : 115-119.
- 7) 渡辺英夫 : 装具療法について. リハビリテーション医学. 1993 ; 30 (8) : 584-588.
- 8) 皆川知也、西尾大祐、平野恵健、他 : 脳卒中重度片麻痺における長下肢装具から短下肢装具への切り替え時の身体・運動機能に関する考察. 埼玉県包括的リハビリテーション研究会雑誌. 2011 ; 11(1) : 18-21.
- 9) 石神重信、鈴木英二、大竹朗、他 : 脳卒中早期リハビリテーションにおける長下肢装具の使用とその効果の考察. 日本義肢装具学会誌. 1986 ; 2(1) : 41-47.
- 10) 阿部 薫 : 脳卒中片麻痺患者に対する長下肢装具処方の実態－1988年から1998年までの11年間－. PO アカデミージャーナル. 2000 ; 7 (4) : 325-329.
- 11) 山崎健悟、中島由美、井上和之、他 : 病棟内ADLで長下肢装具を長期間使用し屋内歩行自立を目指した一症例. 香川県理学療法士会学会誌. 2012 ; 18 : 47-48.

A case of severe hemiplegic due to stroke that led to the return to home by producing Semi-KAFO with the upper half of the thigh cut

Takahiro Fujii¹, Yuuki Ogawa^{1,2}, Yoshitake Hirano³, Maiko Omori⁴, Koji Narita¹,
Yoshitaka Nakajima¹, Kentaro Imamura¹

1) Department of rehabilitation. Wako-Rehabilitation Hospital

2) Graduate School of Sport Sciences, Waseda University

3) Department of Rehabilitation, Physical Therapy Course, Nihon Institute of Medical Science

4) Department of rehabilitation. National Hospital Organization Saitama Hospital

Summary

Rehabilitation for severe hemiplegia due to stroke was provided to a patient to return home. A 63-year-old man was admitted to a convalescent rehabilitation ward to regain activities of daily living (ADL) and to return home. Since admission, the patient has required full assistance with ADL due to severe left hemiplegia and sensory disturbance. Intensive rehabilitation using a long leg orthosis was conducted to re-acquire transfer and mobility abilities. However, it was difficult for the patient to obtain support for the paralyzed side of the lower limb, making the transition from a knee-ankle-foot orthosis (KAFO) to a short leg orthosis (AFO) difficult. Hence, part of the thigh of the KAFO was cut to fabricate a semi-KAFO. This allowed the patient to return home with the ability to easily climb stairs and to put on and take off his pants for toileting, which are necessary for home life. In conclusion, the introduction of a semi-KAFO for patients who have difficulty in transitioning from KAFO to AFO may help them to return home.

Keywords: Severe hemiplegic patients, semi-Knee-Ankle-Foot orthosis, Convalescent rehabilitation ward