

症例報告

頸髄不全損傷患者 2 症例に対する牽引を用いた起き上がり練習

中山 智晴¹⁾, 佃 匡人¹⁾, 森野 勝憲¹⁾, 和田 譲¹⁾, 山中 紀夫²⁾, 山崎 裕司³⁾

Sit up exercise using traction for two cases of incomplete cervical spinal cord injury

Tomoharu Nakayama¹⁾, Masato Tsukuda¹⁾, Masanori Morino¹⁾, Yuzuru Wada¹⁾,
Norio Yamanaka²⁾, Hiroshi Yamasaki³⁾

要 旨

起き上がりができなかった頸髄不全損傷患者 2 症例に対して、牽引を用いた起き上がり練習を適応し、その効果についてシングルケースデザイン（AB法）を用いて検証した。症例 1 は 78 歳女性、C3-4 頸髄損傷で入院し、51 病日に椎弓形成術が施行された。症例 2 は 87 歳女性、頸椎症性脊髄症の症状増悪により入院した。手術適応がなくリハビリテーション開始となった。2 症例とも、起き上がりは側臥位から肘立て位、手支持位に至る過程が全介助であった。介入では、オーバーヘッドフレームに設置した滑車とロープ、重錘を用いて側臥位にある対象者の上半身を起き上がり方向に牽引した。練習は、10kg の重錘に加え、支持側腋窩下に枕を 1 個挿入した状態から開始した。次いで、枕を三つ折にしたタオルに変更した。さらにタオルを除去した。以降は段階的に重錘を軽くしていった。2 症例とも介入初日から起き上がりに成功した。症例 1 は介入 7 日目以降、症例 2 は介入 2 日目以降、重錘なしで両下肢を下垂した側臥位から端座位までの起き上がりが可能となった。介入中、2 症例とも身体機能に著明な変化はみられなかったことから、今回の介入は起き上がり動作技術を学習させるうえで有効なものと考えられた。

キーワード：牽引、起き上がり、四肢不全麻痺、拒否、段階的難易度設定

【はじめに】

対象者が行う動作練習は行動であり、行動随伴性に従うはずである。動作練習に取り組んだ結果、上達や成功などの刺激が得られれば熱心に動作練習に取り組めるようになる。一方、動作練習に取り組んだ結果、成功や上達体験が全くなく、失敗やセラピストからの注意が与えられれば動作練習に取り組む行動は弱化される。そして、それが繰り返されれば、

動作練習自体が条件性嫌悪刺激化し、動作練習を回避する行動が定着する。このためセラピストは、動作練習開始時から成功や上達が体感できるプログラムを創出しなければならない¹⁾。

起き上がり動作は、側臥位から肘立て位に移動する段階で上肢、頸部・体幹の筋力を要するため、これらの筋力が低下した高齢患者にとって難易度が高い基本的動作である。片麻痺患者でも、側臥位から

1) 須崎くろしお病院 リハビリテーション部

Department of Rehabilitation, Susakikuroshio Hospital

2) 須崎くろしお病院 脳神経外科

Department of Neurosurgery, Susakikuroshio Hospital

3) 高知リハビリテーション専門職大学 理学療法学専攻

Division of Physical Therapy, Kochi Professional University of Rehabilitation

肘立て位に起き上がる難易度が高く²⁾，歩行が自立しているにも関わらず起き上がりができない症例が存在することが報告されている³⁾．このため多くの無誤学習による起き上がり動作練習プログラムが報告されてきたが⁴⁻¹⁰⁾，練習初日から側臥位からの起き上がりに成功させられるプログラムは一つしか報告されていない¹¹⁾．

我々は，介入初日から起き上がりに成功させることを目的として滑車と重錘を用いて体幹を起き上がり方向に牽引する起き上がり練習を考案した¹¹⁾．そして意識障害を合併した両側片麻痺患者の起き上がりを介入初日から成功させた．今回，起き上がりの自立をあきらめていた高齢の頸髄不全損傷患者2例を経験した．これらの症例に対して牽引を利用した無誤学習による起き上がり動作練習を実施し，その効果についてシングルケースデザイン（AB法）を用いて検討した．

【対象】

症例1は78歳女性，診断名はC3-4頸髄損傷（図1），既往歴は左乳癌（化学療法，放射線治療），右非定型大腿骨骨折（観血的整復固定術）を有していた．入院前日常生活動作は，屋内T-cane歩行，屋外は歩行車を使用し自立していた．現病歴は，X日立ち上がって車へ乗車しようとした際，急に四肢脱力，意識レベルがJapan Coma Scale300へ低下し，上記診断



図1 MRI画像（症例1）

にて入院となる．1病日よりリハビリテーション開始し，51病日に椎弓形成術が施行された．介入中，頸部にはソフトカラーが装着されていた．

介入時評価（65-68病日）では，意識清明であり，Frankel分類C（運動不全）であった．図2に徒手筋力検査結果を示した．握力は両側5kgf未満で測定不可，アニマ社製μTas-F1によって測定された仰臥位，肩関節内転位，肘関節90°屈曲位での肘伸展筋力は右3.4kgf，左3.6kgfであった．下腿下垂位での膝伸展筋力体重比は右0.09kgf/kg，左0.07kgf/kg（体重51kg）であった．四肢の表在感覚に異常はなかったが，両側手関節より末梢に軽度の痺れ感を有した．運動覚は，手指が右9/10，左10/10，足趾が右8/10，左9/10であった．認知機能には問題なく，Functional Independence Measure（以下，FIM）は47/126点であった．

症例2は87歳女性，診断名は頸椎症性脊髓症，既往歴には，左人工股関節全置換術，左股関節化膿性関節炎，腰部脊柱管狭窄症があった．症状増悪前，起居移乗動作は自立，歩行は不可能で車椅子を駆動していた．頸椎症性脊髓症の症状増悪により当院へ入院し，同日よりリハビリテーションを開始した．歯突起後方偽腫瘍および下位頸椎の重度狭窄（図3）があったが，呼吸循環器の問題で手術適応がなく，63病日に当院へ再入院となった．介入中，頸部にはソフトカラーが装着されていた．

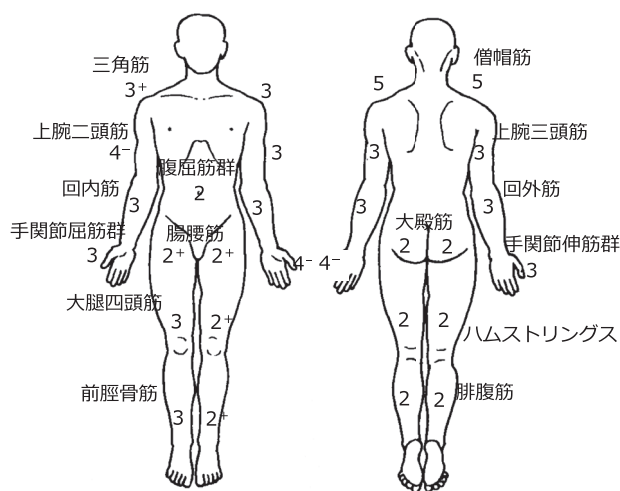


図2 徒手筋力検査結果（症例1）

介入時評価（68病日）では、徒手筋力検査結果は図4に示す通りであった。握力は右5kgf未満で測定不可、左5.5kgf、アニマ社製 μ Tas-F1によって測定された仰臥位、肩関節内転位、肘関節90°屈曲位での肘伸展筋力は右3.3kgf、左5.4kgfであった。下腿下垂位での膝伸展筋力体重比は右0.11kgf/kg、左0.07kgf/kg（体重49kg）であった。両上肢、両下腿に痺れ感あり、その部位の表在感覚は低下していた。手指と足趾の深部感覚は重度鈍麻であった。認知機能は問題なく、FIMは62/126点であった。

症例1、2ともに介入前の起き上がりは、側臥位～肘立て位、手支持位に至る過程が全介助状態であった。2症例とも、自身で起き上がることは絶対

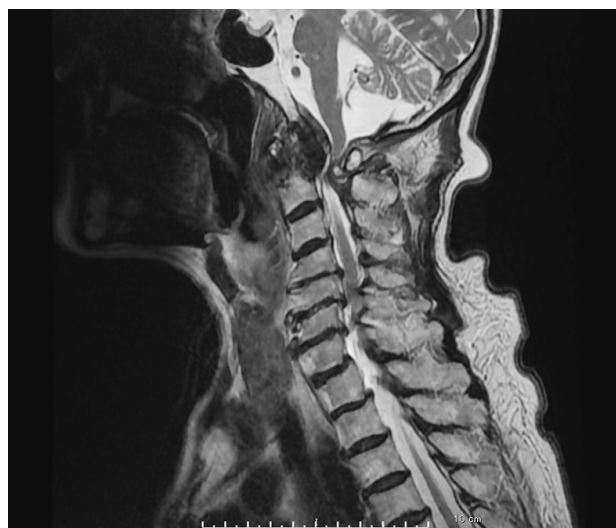


図3 MRI画像（症例2）

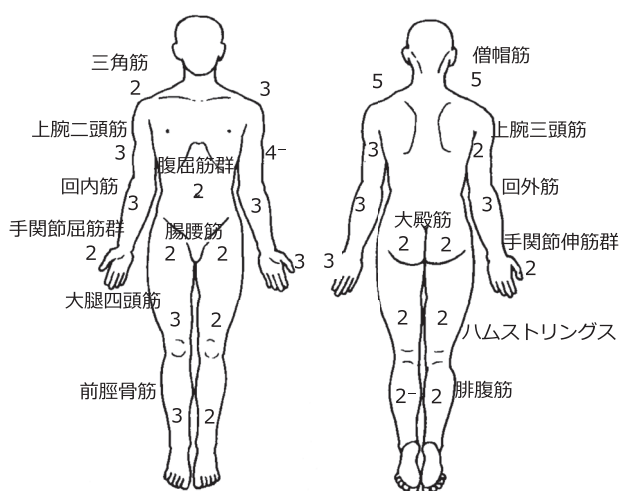


図4 徒手筋力検査結果（症例2）

できないと自己判断しており、症例2は、当初起き上がり練習に対して「できないからやりたくない！」と拒否的であった。

本研究はヘルシンキ宣言に則り、当院倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：1号）。また、対象者に研究の目的と内容、個人情報の秘匿、被験者の自由意志の尊重について説明を行い、同意を得た後に行った。

【方法】

シングルケースデザイン（AB法）を用い、4日間のベースライン期を設けた。ベースライン期では、起き上がり支持側腋窩下に枕を挿入し、逆方向連鎖化の技法を用いた起き上がり練習を実施した。しかし、2症例ともに起き上がることができず、練習に対しては非積極的で諦めやネガティブな発言が聞かれていた。

介入では、両下肢を下垂した側臥位を開始肢位とし、側臥位から座位までの起き上がりを行った。オーバーヘッドフレームに設置した滑車にロープを通し、一方を体幹に巻いたベルトに固定した（図5）。そして、もう一方には重錘を装着した。なお、牽引する位置を統一させるため、オーバーヘッドフレーム下にあるプラットフォームの位置と滑車を設置する部位にテープを貼り、日によって位置が変わることがないように配慮した。また、牽引時に下方に位置する側腹部にかかる圧迫力を減じるため、ベルト内側に緩衝用のスポンジを挿入した。起き上がり練習の



図5 滑車と重錘を用いた起き上がり練習

難易度は、13の段階に分けた（表1）。第1段階は、10kgの重錘に加え、支持側腋窩下に枕を1個挿入した状態から開始した。第2段階は、枕を3つ折にしたタオルに変更した。第3段階ではタオルを除去した。以降は段階的に重錘の重さを軽くさせていき、最終的には重錘なしで起き上がり練習を実施した。段階は、その日成功できる段階から開始し、その段階に1回でも成功した場合、次の段階に進んだ。練習回数は、疲労に応じて3回×3～5セット実施し、動作に成功した場合は、即時的に身体接触と称賛を与えた。

表1 起き上がり練習の段階数

第1段階	10kg+枕
第2段階	10kg+3つ折りタオル
第3段階	10kg（タオルを除去）
第4段階	9kg
第5段階	8kg
第6段階	7kg
第7段階	6kg
第8段階	5kg
第9段階	4kg
第10段階	3kg
第11段階	2kg
第12段階	1kg
第13段階	重錘なし

- ・疲労に応じて3回×3～5セット実施
- ・課題に成功した場合、次の段階に移行

【結果】

症例1の起き上がり練習段階の推移を図6に示す。介入初日、段階1に成功した。介入3日目には重錘8kgでの起き上がり（段階5）に成功した。介入4日目は重錘3kg（段階10）で成功した。介入7日目以降は重錘なしでの起き上がりが可能となった。介入15日目には、仰臥位からの起き上がりが監視下で可能となった。介入後評価（83病日）では、

徒手筋力検査結果、表在・深部感覚に大きな変化は見られなかった。握力は両側5kgf未満で測定不可、アニマ社製 μ Tas-F1によって測定された仰臥位、肩関節内転位、肘関節90°屈曲位での肘伸展筋力は右3.3kgf、左3.7kgfであった。下腿下垂位での膝伸展筋力体重比は右0.1kgf/kg、左0.13kgf/kgであった。FIMは48/126点であり、ベッド～車椅子間の移乗が2点から3点へ改善した。

症例2の起き上がり練習の推移を図7に示す。初日、重錘8kg（段階5）から開始し、その日のうちに重錘5kg（段階8）まで到達した。介入2日目は5kg（段階8）から開始し、最終的には同日に重錘なしで起き上がりが可能となった。仰臥位からの起き上がりも同日に可能となった。介入後評価（73病日）では、徒手筋力検査結果、表在・深部感覚に変化は見られなかった。握力は右5kgf未満で測定不可、左7.7kgf、アニマ社製 μ Tas-F1によって測定さ

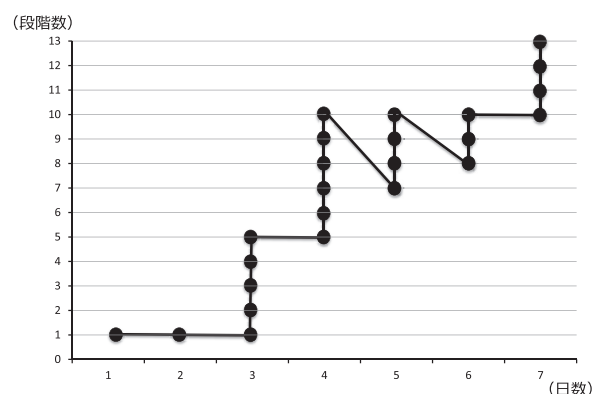


図6 起き上がり練習段階の推移（症例1）

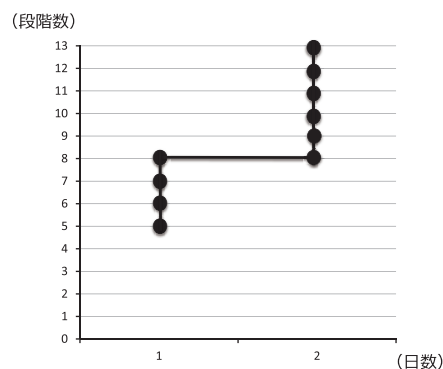


図7 起き上がり練習段階の推移（症例2）

れた仰臥位、肩関節内転位、肘関節90°屈曲位での肘伸展筋力は右3.6kgf、左6.7kgfであった。下腿下垂位での膝伸展筋力体重比は右0.11kgf/kg、左0.07kgf/kg（体重49kg）であった。FIMには変化がなかった。

介入中、2症例からは、「できた」「とてもやりやすい」「楽しい」などの発言が聞かれ、拒否や諦めの発言はなくなった。また、初期は重錘に牽引されるがままに起き上がっていたが、難易度が上がっていく過程で起き上がり支持側前腕の位置を試行錯誤する様子や、体幹をより前方へ回旋（腹臥位に近い側臥位に）させた後に起き上がるパターンが観察されるようになった。

【考察】

今回、高齢の頸髄不全損傷患者2症例に対して、重錘による牽引を用いた無誤学習過程による起き上がり練習方法を適応し、その効果について検討した。

牽引を用いた起き上がり練習により、2症例とも介入初日から起き上がりに成功した。そして、症例1は7日間で、症例2は2日間で起き上がり動作が可能となった。以上のことから、今回の介入は、体幹・上肢筋力が低下した高齢の頸髄不全損傷患者の起き上がり能力を向上させるうえで有効に機能したものと考えられた。介入後の身体機能評価では、症例1の起き上がり支持側肘伸展筋力は3.3kgf、握力は5kgf未満で測定不可であった。腹筋群の徒手筋力検査結果にも変化は見られず、ベースライン期から変化はなかった。症例2の起き上がり支持側肘伸展筋力は6.7kgf、握力は7.7kgfと改善は見られたが、依然として低値であった。また、腹筋群の徒手筋力検査結果に変化は見られなかった。よって、この短期間で起き上がり能力が改善した原因としては、身体機能の変化というよりも、起き上がりの技術が学習されたことが大きいものと考えられた。

これまでの起き上がり練習では、セラピストの徒手による介助によって起き上がりを誘導する方法が一般的であった。この方法では、熟練したセラピストの技術によって適切な方向へ誘導できるものの、

対象者自身が能動的に適正な起き上がり方向を学習する機会は得られない。いずれの症例も、初期は重錘に牽引されるがままであったが、徐々に難易度を上げていく過程で、起き上がり支持側上肢の位置を試行錯誤する様子や、体幹をより腹臥位に近い状態に傾けた後に起き上がるパターンが観察されるようになった。重錘によって起き上がり時の努力量が減少することで余裕が生まれ、適正な重心位置を探す行動や適正な動作パターンを探す行動が生じやすくなったものと推察された。ある先行刺激（重心位置、動作パターン）のもとで行動した結果、起き上がりに成功すれば、その先行刺激の下で行動は生じやすくなる（図8）¹²⁾。つまり、適正な重心位置や動作パターンが学習されていったものと推察された。また、徒手による起き上がりの誘導では、介助量が主観的であり、起き上がり動作能力がどの程度改善しているかは明らかとならない。一方、本研究で用いた重錘による牽引では、重錘重量が減少することで介助量を客観的に把握することが可能であり、これは対象者にとって強化刺激として機能したはずである（図8）。このような背景から、牽引による起き上がり練習は、起き上がりの技術の学習を促進したものと推察される。

介入前、2症例とも、自身で起き上がることは絶対できないと自己判断しており、ネガティブな発言がよく聞かれていた。症例2は、当初起き上がり練習に対して「できないからやりたくない！」と拒否的訴えが聞かれていた。起き上がり練習に取り組んでも、失敗や上達がない状況が続いた結果、起き上がり練習自体が嫌悪刺激化し、回避行動を生じているものと推察された。介入によって、自力で起き上がったことにより、「できた！」「とてもやりやす

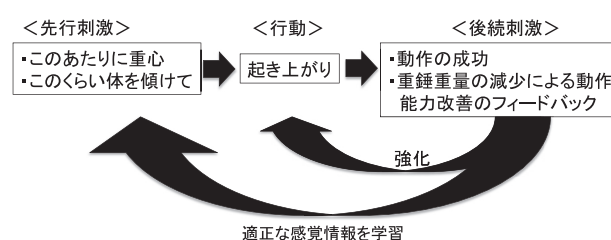


図8 介入中の起き上がり練習

い！」「楽しい！」などの発言が聞かれ、練習にも積極的に参加するようになった。症例2は介入以降、拒否的であった立位練習や移乗練習、車椅子駆動にも積極的に取り組むようになり、最終的には症状増悪前のADLを獲得して元の施設に退院した。起き上がり練習に成功や上達といった強化刺激を随伴させた結果、起き上がり練習や理学療法自体が自己内在型の強化刺激として機能するようになったものと推察された。

ベースライン期において2症例ともに上肢や体幹筋力が著明に低下していた。最上谷ら¹⁰⁾は、起き上がり全介助レベルであったC3-6レベルの頸髄症による四肢不全麻痺症例に対し、逆方向連鎖化の技法を用いた起き上がり練習と、起き上がりを点数化して視覚的にフィードバックする社会的評価を行い、10日で起き上がりを自立させた。今回の2症例に対しても介入前は腋窩下に枕を2つ挿入した逆方向連鎖化の技法を用いた。しかし、肘立て位へ上半身を起こすことは困難であった。したがって、逆方向連鎖化の技法が機能しない場合には、牽引を利用した起き上がり練習を選択すべきであろう。

症例1の起き上がり支持側肘伸展筋力は3.3kgf、握力は5kgf未満で測定不可であった。また、腹筋群の徒手筋力検査は2、上腕三頭筋は3、三角筋3⁺であった。したがって、この程度の筋力があれば、起き上がり技術の学習によって動作獲得が望めるものと考えられた。

【文献】

- 1) 山崎裕司(編): 理学療法士・作業療法士のためのできる! ADL練習, 南江堂, 東京, 2016, pp26-49.
- 2) 江口英範, 丸山仁司・他: 脳卒中片麻痺患者の側臥位から起き上がりにおける動作相別難易度. 臨床福祉ジャーナル8:38-41, 2011.
- 3) 西田宗幹, 植松光俊・他: 脳卒中片麻痺の基本動作能力の難易度順位について. 理学療法科学13:73-78, 1998.
- 4) 中田衛樹, 岡田一馬・他: 重症片麻痺患者に対する逆方向連鎖化を用いた起き上がり, 寝返り練習の効果. 高知リハビリテーション学院紀要16:13-16, 2015.
- 5) 中田衛樹, 岡田一馬・他: 逆方向連鎖化と部分練習の技法を用いた起き上がり動作練習. 高知リハビリテーション学院紀要18:27-32, 2017.
- 6) 崎山誠也, 山崎裕司・他: 身体的教示を用いた起き上がり動作練習. 高知リハビリテーション学院紀要19(1):25-30, 2017.
- 7) 内野利香, 加藤宗規: 重度片麻痺患者に対する起き上がり動作練習. 行動リハビリテーション7:18-20, 2018.
- 8) 岡田一馬, 山崎裕司・他: 逆方向連鎖化の技法を用いた起居動作練習の効果-認知症を合併した重度片麻痺者における検討-. 行動リハビリテーション3:37-42, 2014.
- 9) 中山智晴, 山崎裕司・他: 逆方向連鎖化の技法を用いた片麻痺者の起き上がり訓練. リハビリテーションと応用行動分析学2:12-15, 2011.
- 10) 最上谷拓磨, 大森圭貢・他: 四肢不全麻痺患者の起き上がり動作に対する応用行動分析学的介入. 行動リハビリテーション3:79-83, 2014.
- 11) 中山智晴, 佃 匡人・他: 両側片麻痺患者に対する起居・移乗動作練習-滑車と重錘を用いた牽引の効果-. 行動リハビリテーション8:5-9, 2019.
- 12) 山崎裕司, 山本淳一(編): リハビリテーション効果を最大限に引き出すコツ(第3版), 三輪書店, 東京, 2019, pp90-91.