

第12回

日本神経理学療法学会学術集会

ニューロリハビリテーション ～今～



主催：公益社団法人
日本理学療法士協会
日本神経理学療法学会

後援：福岡県
福岡市
福岡県理学療法士会

学術集会長挨拶

第12回日本神経理学療法学会学術集会
学術集会長 松崎 哲治
(麻生リハビリテーション大学校)

2015年11月28日(土)・29日(日)の両日に渡り、福岡において第12回日本神経理学療法学会学術集会を開催させていただきます。

「日本神経理学療法学会」は、神経障害に基づく複合的で幅広い課題について、理学療法の視点に立った基礎研究と臨床研究を推進し、根拠に基づく実践的な理学療法の開発・研鑽と普及、および教育の向上を図り、神経障害に関わる理学療法の発展とわが国の保健・医療・福祉および国民の健康に寄与することを目的として運営されております。

2000年代以降、多くの動物実験やニューロイメージング研究により中枢神経の可塑的变化や神経ネットワークの再構築が知られるようになり、脳障害に対するリハビリテーション(ニューロリハビリテーション)は新たな時代を迎えました。しかしながら、脳障害からの回復には個人差や環境の影響も大きく、各施設でゴール設定や治療方法が異なるのが現状です。そのため、今学術集会ではニューロリハビリテーションを今一度見つめ直すことを目的として、「ニューロリハビリテーション」をメインテーマに設定しました。

特別講演では、国立障害者リハビリテーションセンター研究所神経筋機能障害研究室の河島則天先生に「脊髄CPGの臨床応用」をテーマにご講演いただきます。また、独立行政法人理化学研究所の村山正宜先生に「皮膚感覚の知覚メカニズム」をテーマにご講演いただきます。さらに、シンポジウムでは「ニューロリハビリテーション～基礎から臨床～」をテーマとして、各シンポジストに現在行っている挑戦的な取り組みについてご講演いただきます。また、シングルケーススタディーでは、3名の先生方に、現在行っている挑戦的な取り組みについてシングルケーススタディーとしてご講演いただきます。また、参加者同士が熱い議論を交わせる場として、口述一般演題(53演題)、ポスター一般演題(41演題)を企画しました。

今学術集会が患者様、利用者様、そのご家族のためのニューロリハビリテーションの新たな一歩となるよう、是非、この機会にみなさんと多くを学び、多くを語り合うことができますと幸いです。多くの皆様のご発表とご参加をお待ちしております。

最後になりましたが、今学術集会の開催にあたり、福岡県・福岡市、後援いただきました諸団体、会員が所属する病院・施設・養成校、ご協力頂いた関係各位のご理解とご支援に深く感謝いたします。

第12回日本神経理学療法学会学術集会日程表

第一会場(大ホール)	第二会場(中ホール)	ポスター会場(多目的ホール)	企業展示会場(ギャラリー)
------------	------------	----------------	---------------

一日目(11/28)

12:20受付開始			
12:50	部会長 挨拶 学会長 挨拶		
13:00	特別講演1 「歩行運動出力の最適化ー脊髄CPGの知見を臨床に活かすー」 講師 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 河島 則天 先生 司会 京都大学大学院医学研究科 大畑 光司 先生	ポスター貼付(12:30-14:30)	企業展示
14:30	休憩		
14:40	シンポジウム「ニューロリハビリテーション(基礎から臨床応用)」 1)「神経再生医療とニューロリハビリテーション」 広島大学大学院 猪村 剛史 先生 植草学園大学保健医療学部 松田 雅弘 先生 2)「脳刺激療法と理学療法展開」 福岡国際医療福祉学院 玉利 誠 先生 座長 千里リハビリテーション病院 吉尾 雅春 先生	口述発表Ⅱ 脳卒中(歩行・装具) 座長 横浜市立市民病院 斎藤 均 先生	ポスター発表Ⅰ 各種疾患 座長 星ヶ丘医療センター 羽田 晋也 先生
16:10	休憩	休憩	休憩
16:20	口述発表Ⅰ 脳卒中(歩行・装具) 座長 医療法人同仁会(社団)介護老人保健施設所属 マムクオーレ 松田 淳子 先生	口述発表Ⅲ脳卒中(高次脳・上肢・その他) 座長 いわてリハビリテーションセンター 諸橋 勇 先生	ポスター発表Ⅱ 治療効果 座長 健康科学大学健康科学部 高村 浩司 先生
17:20			

二日目(11/29)

8:30受付開始			
9:00	特別講演2 「皮膚感覚の知覚メカニズム」 講師 独立行政法人理化学研究所 村山 正宣 先生 司会 専門学校麻生リハビリテーション大学校 松崎 哲治 先生		ポスター貼付(9:00-10:30) 企業展示
10:30	休憩		
10:40	シングルケーススタディー 1)「体重免荷環境における自動介助運動が重症心身障害者の 下肢筋活動と関節可動域に及ぼす影響」 医療福祉センター聖ヨゼフ園 奥田 憲一 先生 2)「進行期パーキンソン病に対する理学療法」 村上華林堂病院 北野 晃祐 先生 3)「新型ロボットスーツHALの試行により得られた理学療法士の変化」 柳川リハビリテーション病院 吉野 賢一 先生 座長 専門学校麻生リハビリテーション大学校 松崎 哲治 先生	口述発表Ⅵ 脳卒中(評価・学習・調査) 座長 京都大学大学院医学研究科 大畑 光司 先生	ポスター発表Ⅲ脳卒中・各種疾患 (画像・その他) 座長 広南病院 阿部 浩明 先生
12:10	休憩	休憩	休憩
13:10	口述発表Ⅳ 脳卒中(ロボット・治療機器) 座長 山梨リハビリテーション病院 北山 哲也 先生	口述発表Ⅶ 脊髄損傷 座長 甲南女子大学 看護リハビリテーション学部 神沢 信行 先生	ポスター発表Ⅳ 脳卒中(画像・高次脳) 座長 植草学園大学保健医療学部 松田 雅弘 先生
14:10	休憩	休憩	休憩
14:20	口述発表Ⅴ 脳卒中(治療) 座長 千里リハビリテーション病院 吉尾 雅春 先生	口述発表Ⅷ 各種疾患 座長 群馬パース大学保健科学部 中 徹 先生	ポスター発表Ⅴ 脳卒中(歩行) 座長 順天堂大学医学部附属 順天堂医院 保苺 吉秀 先生
15:20	閉会式 次期学会長挨拶		
			ポスター撤収(15:30~)

特別講演 1

歩行運動出力の最適化 ～脊髄CPGの知見を臨床に活かす～



講師 国立障害者リハビリテーションセンター研究所

神経筋機能障害研究室

河島 則天 先生

司会 京都大学大学院医学研究科 大畑 光司

【講師紹介】

氏名 河島 則天 (かわしま のりたか) 昭和51年生まれ

■学 歴

2000年 金沢大学大学院教育学研究科 修了

■職 歴

2000年 国立身体障害者リハビリテーションセンター研究所 技術員

2002年 同 流動研究員

2005年 芝浦工業大学先端工学研究機構 助手

2006年 日本学術振興会・海外特別研究員 (カナダ・トロントリハビリテーション研究所)

2008年 日本学術振興会・特別研究員 SPD (国立障害者リハビリテーションセンター研究所)

2009年 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 研究員

2012年 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 神経筋機能障害研究室長

■賞 罰

2004年 生体生理工学シンポジウム研究奨励賞

2005年 計測自動制御学会・学術奨励賞

2011年 バリアフリーシステム開発財団・研究奨励賞

■専門分野

神経生理学、認知科学、リハビリテーション科学

■主な論文

- 1) Kawashima N, Mita T, and Yoshikawa M. Inter-individual difference in the effect of mirror reflection-induced visual feedback on phantom limb awareness in forelimb amputees. PLoS One 8(7) e69324, 2013
- 2) Kawashima N, Popovic MR, Zivanovic V. Effect of intensive functional electrical stimulation therapy on the upper limb motor recovery after stroke: Single case study of a chronic stroke patient. Physiotherapy Canada 65(1), 20-28, 2013
- 3) Kawashima N, Abe MO, Iwaya T, and Haga N. Deficit of the grip force control in patients with congenital insensitivity to pain. Exp Brain Res 218, 579-588, 2012
- 4) Kawashima N and Mita T. Metal bar prevents phantom limb motion. Neurocase 15: 478-484, 2009
- 5) Kawashima N, Nozaki D, Abe MO and Nakazawa K. Shaping appropriate locomotive motor output through interlimb neural pathway within spinal cord in humans. J Neurophysiol 99: 2946-2955, 2008.
- 6) Kawashima N and Nakazawa K. Characteristic of the locomotor-like muscle activity during orthotic gait in complete paraplegic patients. Neurological Research 30:36-45, 2008.
- 7) Kawashima N, Yano H, Ohta Y, and Nakazawa K. Stretch reflex modulation during imposed static and dynamic hip movements in standing humans. Exp Brain Res 174: 342-350, 2006

- 8) Kawashima N, Taguchi D, Nakazawa K, and Akai M. Effect of lesion level on the orthotic gait performance in individuals with spinal cord injuries. *Spinal Cord* 44: 487-494, 2006
- 9) Kawashima N, Nakazawa K, and Akai M. Muscle oxygenation of the paralyzed lower limb in spinal cord injured persons. *Med Sci & Sport Exerc* 37: 915-921, 2005.
- 10) Kawashima N., Nozaki D., Abe OM., Nakazawa K., and Akai M. Alternative leg movement amplifies locomotor-like muscle activity in spinal cord injured persons. *J Neurophysiol* 93: 777-785, 2005.
- 11) Kawashima N, Nakazawa K, Ishii N, Akai M. and Yano H. Potential impact of orthotic gait on natural killer cell activities in thoracic level of spinal cord injured patients. *Spinal Cord* 42: 420-424, 2004.
- 12) Kawashima N, Nakazawa K, Yamamoto S-I, Nozaki D and Yano H. Stretch reflex excitability of the anti-gravity ankle extensor muscle in elderly humans. *Acta Physiol Scand* 180: 99-105, 2004.
- 13) Kawashima N, Sone Y, Nakazawa K, Akai M. and Yano H. Energy expenditure during walking with weight bearing control orthosis (WBC) in thoracic level of paraplegic patients. *Spinal Cord* 41: 506-510, 2003
- 14) Kawashima N, Sekiguchi H, Miyoshi T, Nakazawa K and Akai M. Inhibition of the human soleus H-reflex during standing without descending commands. *Neurosci Lett* 345: 41-45, 2003

(歩行の神経システムに関する解説論文)

- 1) 河島則天 姿勢と歩行 (大脳皮質のパートを分担執筆) *Clinical Neuroscience* 33(7):750-752, 2015
- 2) 河島則天、緒方徹 脊髄損傷者の歩行機能回復に向けた新しいビジョナー神経の再生・修復から歩行機能回復までー 脊髄外科 Vol.27(2), p125-129, 2013
- 3) 河島則天 歩行運動を実現する神経システム 理学療法 Vol. 29(7), 727-734, 2012
- 4) 河島則天 正常歩行の神経制御 理学療法 Vol. 26(1), 19-26, 2009
- 5) 河島則天、中澤公孝、岩谷力 脊髄損傷者の健康維持・増進のための立位歩行訓練 脊椎脊髄ジャーナル Vol. 17(11), 1043-1050, 2004

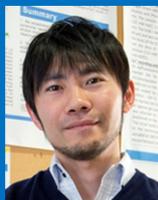
歩行運動出力の最適化 — 脊髄 CPG の知見を臨床に活かす —

歩行運動中には全身の多くの骨格筋が協調的に動員され、周辺環境に応じた適切な運動調節／修正が行われる。制御の範囲は多岐にわたるため、仮に脳が全ての運動指令を逐次与えるのであれば、その負担は非常に大きくなるはずである。しかし実際には、歩行運動は他の身体運動と比較して運動の実行そのものに対する脳（高位中枢）の関与が少ない。歩行運動中の体肢の周期的かつ左右逆位相での対称な動作の発現には、脊髄に存在する中枢パターン発生器（central pattern generator: CPG）の貢献が大きいことが良く知られている。脊髄 CPG は歩行の基本的リズムを発現する神経回路であり、歩行の運動位相に応じて生じる感覚情報（とりわけ「荷重情報」と「股関節求心系」）との相互作用によって、運動リズムの安定化、立脚—遊脚の位相転換などが実現される。正常歩行では、特に体肢の動きや足を着く位置などに意識を払うことなく円滑な動作が実現されているが、ひとたび障害を負うと歩行運動に停滞や破綻が生じる。病理歩行では円滑な動作が失われ、概して歩行運動の実行に対する注意や意図の要求が大きくなるとともに、麻痺や可動域制限、痛みなどの停滞要因を代償するための動作が不可避となる。病態由来で低下・停滞した歩行機能の原因を見極め、機能回復を最大化するためには、歩行運動を実現する神経システムについての正確な理解が必要不可欠であろう。

本講演では、最初に歩行運動を脳と脊髄の連関というシンプルな構図で特徴付けることを試み、脊髄 CPG をキーワードに据えて、歩行運動の神経システムを概説する。その上で、掲題の通り、脊髄 CPG の知見を具体的にどのような形で臨床に活かし得るのか、という問題意識に沿って、データや動画を交えた具体的な症例／病態の提示を行う。良く臨床場面で耳にする「立脚期から遊脚期への位相転換を適切に促すためには股関節伸展が重要」、という表現は、元を辿れば脊髄 CPG にまつわる理論的根拠に端を発するもので、近年の歩行運動の神経制御についての新たな知見もまた、歩行運動出力の最適化を図る上で重要な示唆を含んでいるものも多い。今回の講演では、既存の知見をどのように臨床に応用するかという視点を軸に、歩行運動出力の最適化を実現するための臨床アプローチの端緒となるような情報提供ができればと考えている。

特別講演 2

皮膚感覚の知覚メカニズム



講師 国立研究開発法人 理化学研究所 脳科学総合研究センター
行動神経生理学研究チーム **村山 正宜** 先生

司会 麻生リハビリテーション大学校 松崎 哲治

【講師紹介】

氏名 村山 正宜 (むらやま まさのり) 昭和 52 年生まれ

■学 歴

- 2001 年 3 月 東京薬科大学 生命科学部 分子生命学科 卒業
2003 年 3 月 東京薬科大学大学院 生命科学専攻 修士課程 卒業
2006 年 3 月 東京薬科大学大学院 生命科学専攻 博士課程 卒業
(生命科学 博士)

■職 歴

- 2006 年～ ベルン大学 (スイス) 生理学部 博士研究員
2010 年現在 国立研究開発法人 理化学研究所 脳科学総合研究センター
行動神経生理学研究チーム チームリーダー

■賞 罰

- 2010 年 日本神経科学学会 奨励賞

■主要業績リスト

[原著論文、総説、本] *corresponding author

1. Miyamaoto D and *Murayama M. The fiber-optic imaging and manipulation of neural activity during animal behavior. *Neuroscience Research* (総説, in press)
2. Manita S, Suzuki T, & *Murayama M (17/17 番目). A Top-Down Cortical Circuit for Accurate Sensory Perception. *Neuron* 86(5):1304-16 (2015)
3. *Takekawa T, Ota K, Murayama M, *Fukai T. Spike detection from noisy neural data in linear-probe recordings. *Eur J Neurosci*. Jun;39(11):1943-50 (2014)
4. Murayama M and Larkum ME. Fiber-optic calcium monitoring of dendritic activity in vivo. *Cold Spring Harb Protoc*, 2012(2) (2012)
5. Palmer LM, Schulz JM, Murphy SC, Ledergerber D, Murayama M and *Larkum ME. The cellular basis of GABA(B)-mediated interhemispheric inhibition. *Science*, 335(6071), 989-93 (2012)
6. Palmer L, Murayama M and *Larkum ME. Inhibitory Regulation of Dendritic Activity in vivo. *Front Neural Circuits*, 6, 26 (2012) (総説)
7. Murayama M & *Larkum ME. Imaging in Neuroscience: A Laboratory Manual, Chapter 82. Fiber-Optic Calcium Monitoring of Dendritic Activity. [Book Chapter]
8. Murayama M and *Larkum ME. Enhanced dendritic activity in awake rats. *Proc Natl Acad Sci USA* 106(48), 20482-6 (2009)
9. Murayama M, Pérez-Garci E, Nevian T, Bock T, Senn W, and *Larkum ME. Dendritic encoding of sensory stimuli controlled by deep cortical interneurons. *Nature*, 457(7233), 1137-41 (2009)
10. Murayama M and *Larkum ME. In vivo dendritic calcium imaging with a fiberoptic periscope system.

Nature Protocols, 4(10), 1551-9 (2009)

11. Murayama M, Pérez-Garci E, Lüscher HR, *Larkum ME. Fiberoptic system for recording dendritic calcium signals in layer 5 neocortical pyramidal cells in freely moving rats. *J Neurophysiol.* 2007 Sep;98(3):1791-805. Epub 2007 Jul 18

[招待講演]

1. 2015 年 Murayama M. Reverberating cortical circuit for accurate sensory perception. Brain Conference 2015, Korea
2. 2015 年 Murayama M. Optogenetic control of cortical circuit and sensory perception. Multidisciplinary Brain Science 2015, Mongolia
3. 2015 年 Murayama M. Top-down input is required for accurate sensory perception. Gordon Research Conference: Dendrites 2015, USA
4. 2014 年 Murayama M. 体性感覚の脳内メカニズム. 第 7 回セファロ・ニューロ・サイコリウマトロジー研究会 大阪
5. 2014 年 Murayama M. Top-Down input is required for *Accurate* Sensory Perception. Honorary symposium for Prof. Fetz, Tokyo.
6. 2014 年 Murayama M. トップダウン回路による知覚制御. 脳科学若手の会 神奈川
7. 2014 年 Murayama M. 動物行動における感覚-運動回路の役割. 第 16 回神経科学領域における分子モニタリングシンポジウム 愛知
8. 2013 年 Murayama M. Cortical Architecture of a Sensory-Motor Circuit. 2013 Chinese Neuroscience Meeting, Chia
9. 2013 年 Murayama M. システム神経生物学スプリングスクール 2013 (SNSS2013) 京都

以降省略 他 11 回の招待講演

皮膚感覚の知覚メカニズム

私たちが物に触れた時に得られる皮膚感覚の情報は、脊髄や視床を經由し大脳新皮質の第一体性感覚野 (S1) に到達した後、より高次の脳領域に伝わります。この低次領域から高次領域に向かう入力を「ボトムアップ入力」と呼びます。一方、高次から低次に向かう入力を「トップダウン入力」と呼びます。従来の仮説では、外界の情報に由来する外因性のボトムアップ入力と、注意や予測といった内因性のトップダウン入力とが脳のある領域で連合することで、皮膚感覚は知覚されると言われてきました。しかし、この仮説が正しければ、外因性のトップダウン入力だけでは皮膚感覚は知覚できず「注意して物に触らなければ何も感じない」こととなります。しかし、実際には特に注意せず、ぼーっとしている状態でも皮膚感覚の知覚は可能です。このように、皮膚感覚の知覚を形成する基本的な神経回路とそのメカニズムは全く分かっていませんでした。

我々は、マウスの肢を刺激した時に脳内で起こる神経活動を単一神経細胞レベルから回路レベルまで包括的に測定しました。また、マウスが皮膚感覚を識別する課題を行っている最中の行動を解析しました。その結果、内因性トップダウン入力と外因性ボトムアップ入力と同じタイミングで連合する神経活動は観察されませんでした。一方で、皮膚感覚の情報が外因性ボトムアップ入力として S1 から高次脳領域に送られた後、再び S1 へ「外因性のトップダウン入力」として自動的にフィードバックされる反響回路を発見しました。また、外因性トップダウン入力だけでも、従来提唱されてきた内因性トップダウン入力と外因性ボトムアップ入力の連合入力と同等な機能を担っていました。さらに、光遺伝学的手法^(補足説明)を用いてこの外因性トップダウン入力を抑制したところ、マウスは皮膚感覚を正常に知覚できなくなりました。

我々は、皮膚感覚の知覚における従来の神経回路モデルとは異なる新しいモデルを示しました。脳はこの 2 つの神経回路を状況により使い分けている可能性があります。神経科学者にとっての最重要課題の一つは、知覚などの「主観的な体験」を神経活動で説明することですが、本研究結果はその可能性を示しました。今後、詳細に外因性トップダウン入力のメカニズムを明らかにすることで、老齢による五感の知覚能力の低下予防・改善の手がかりなどを得ることが期待できます。

補足説明

光遺伝学的手法：神経回路機能を光と遺伝子操作を使って調べる手法。ミリ秒単位の時間精度をもった制御を特徴とする。本研究では光感受性抑制性イオンポンプ (ArchT) の遺伝子配列が組み込まれたアデノ随伴ウイルス (AAV) を脳内に注入することで、神経細胞に ArchT を発現させた。その神経細胞に光を照射すると光感受性イオンポンプが活性化し、細胞内から細胞外に H^+ が排出され、結果的に神経細胞の活動は抑制される。

シンポジウム：ニューロリハビリテーション（基礎から臨床応用）

座長 千里リハビリテーション病院 吉尾 雅春

神経再生医療とニューロリハビリテーション

広島大学大学院医歯薬保健学研究院 猪村剛史

治療が困難な疾患に対する新たな治療法として、幹細胞を用いた再生医療が注目されている。再生医療とは、機能低下や機能不全に陥った組織・臓器に対して、幹細胞の特性を有効に活用し、組織・臓器の機能を再生させる医療である。我が国でも再生医療に関する法改正以降、その実現に向けて着実に進んでいる。再生医療で用いられる幹細胞として、人工多能性幹細胞（induced pluripotent stem cells: iPS 細胞）が広く知られており、理化学研究所を中心に、加齢黄斑変性に対する自家 iPS 細胞由来網膜色素上皮シート移植を、世界に先駆けて実施している。神経分野の理学療法士が関わることの多い疾患である脳梗塞や脊髄損傷を対象とした再生医療の治験も諸外国のみでなく、我が国でもすでに始まっている。その中で、運動障害や感覚障害のみでなく、失語症等の高次脳機能障害の軽減にも少なからず効果がある可能性が示されている。再生医療の到来は、臨床現場を大きく変えることが予測される。我々は、脳損傷や脊髄損傷等の中枢神経疾患を対象とした再生医療分野におけるリハビリテーションの効果について研究を行っている。

大脳皮質を損傷させる脳損傷モデルを作製し、損傷 7 日後に細胞移植を行った。移植細胞には、マウス胚性幹細胞（embryonic stem cells: ES 細胞）から分化誘導を行った神経幹/前駆細胞を用いた。神経幹/前駆細胞の移植効果を検討するのみでなく、移植後の運動介入効果を検討するために、移植翌日よりトレッドミルを使用した運動介入を行った。

その結果、運動機能評価では、損傷後に運動介入のみを行った群や神経幹/前駆細胞の移植のみを行った群において運動機能の改善を認めた。さらに、細胞移植後に運動を併用した群で、他の群と比較して最も運動機能が改善した。また、運動誘発電位（motor-evoked potential: MEP）を用いて皮質脊髄路の評価を行うと、細胞移植後に運動を併用した群において、電気生理学的にも最も大きな改善を認めた。脳内における移植細胞の動態を評価したところ、損傷部位において移植した神経幹/前駆細胞がニューロンやアストロサイトに分化していることが確認された。移植後に運動を併用した群では、移植のみの群と比較して移植細胞がニューロンに分化している割合が高かった。機能回復の要因を検討するため、運動機能回復過程における脳損傷領域での遺伝子発現を解析した。その結果、細胞移植後に運動を併用した群において、神経再生に関与するタンパク質として報告されている脳由来神経栄養因子（brain-derived neurotrophic factor: BDNF）や成長関連タンパク質（growth associated protein-43: GAP43）mRNA の発現が強く、回復をもたらした一要因として考えられる。本研究結果より、神経再生医療分野において、リハビリテーションは細胞移植の効果を最大限に発揮し、移植後の機能回復を促進するために重要な役割を担っていることが示された。

本シンポジウムでは、再生医療に関する基本的知識を概説するとともに、我々が最近新たに取り組んでいる研究についても紹介し、神経再生医療分野における理学療法士のあり方について議論したい。

脳刺激療法と理学療法展開

植草学園大学 保健医療学部 松田 雅弘

近年、可塑性を変化させる非侵襲的な脳への刺激法 Non-Invasive Brain Stimulation (NIBS) の技術や研究が発展してきた。脳卒中後遺症患者や中枢神経疾患患者に対して経頭蓋反復磁気刺激 (repetitive Transcranial Magnetic Stimulation : rTMS) や、経頭蓋直流刺激(transcranial Direct Current Stimulation : tDCS)を用いることで、脳卒中後遺症患者では麻痺側上肢の運動麻痺の改善、記憶やうつ病を含む情動に及ぼす効果、半側空間無視の改善に関して多くの報告がみられる。また、パーキンソン病患者や慢性疼痛患者への NIBS についても症状の改善する報告がみられ、臨床応用の展開が広がっている。しかし、疾患に対する効果や有効性は確認されているが、刺激を行う際の刺激条件が客観的に定められておらず検討する必要がある。この NIBS の根拠としては半球間抑制の理論であり、例えば脳卒中後の非障害側運動野の過剰な活動が障害側運動野の活動を抑制しているとされる。そのため NIBS の刺激方法としては、非障害側運動野を抑制することで障害側運動野の活動を増大（促進）する手法か、直接的に障害側運動野を促進的に刺激する手法が用いられる。その他への疾患に関しても、脳内ネットワークを考慮した NIBS の手法や部位を検討する必要がある。また、NIBS 後や NIBS 中に対するリハビリテーションや、末梢電気刺激を加えることで NIBS の効果が向上する報告も近年増えている。

我々は rTMS のなかの抑制的な刺激である cTBS (coninuous Theta burst stimulation) が脳卒中後の運動麻痺に対して、半球間抑制によって特に痙性に効果があることを運動学的分析とパフォーマンスの分析をもとに明らかにした。さらに、患者の主観としても動きが軽くなったなど、随意性の改善ではなく、運動のしやすさの改善への効果が考えられる。また、tDCS がパーキンソン病患者の運動機能に及ぼす影響を検討した結果、歩行速度と歩幅の改善、立ち上がり動作の改善がみられ、tDCS の直接的な影響が明らかになった。また、半側空間無視の注意に関しても、tDCS によって無視症状の改善がみられた。現在までに NIBS によって運動機能の改善や半側空間無視に対して臨床応用を実践しており、その効果の検討を継続している。

このように NIBS による効果の検討は一定の見解は得られており、その臨床応用はさらに進展することが見込まれる。NIBS とリハビリテーションへの効果に関して調査した結果、NIBS 後の集中的な理学療法や作業療法に対する検討は本邦でも広く展開されているが、詳細な理学療法の設定に関しては不明確である。自験例でも NIBS が運動麻痺に対して、刺激後の運動速度の改善から痙性による運動困難に効果が認められ、その刺激後に適切な理学療法の展開が理学療法効果を高められる可能性を感じる。現在、障害後の大脳半球間相互抑制のアンバランスの修正のために、様々な治療展開に発展している。今後は理学療法と様々なニューロリハビリテーションの治療法の組み合わせが必要不可欠であり、脳科学の視点をもとにした評価、適切な目標設定のもとに NIBS を含めた理学療法展開が必要となるだろう。そこで現在までの NIBS の研究の展開や今度の発展を踏まえて、その治療応用に加えて理学療法を展開することで、中枢神経麻痺などに対して相乗的に効果の促進する可能性についての議論を深めたい。

形態学的脳画像解析の臨床応用と課題

福岡国際医療福祉学院 理学療法学科 玉利誠

近年、MRI 技術の発展により脳画像を用いた研究報告が飛躍的に増加し、リハビリテーション領域において有用な情報が提供されるようになった。今回、Voxel Based Morphometry, Diffusion Tensor Imaging, Tract Based Spatial Statistics といった形態学的脳画像解析の手法について概説するとともに、脳疾患患者のリハビリテーションへの応用の可能性と課題について述べる。

1. Voxel Based Morphometry (VBM)

VBM は 3DT1 画像を灰白質、白質、脳脊髄液に分割し、個々の症例の画像を同じ形態に変形（解剖学的標準化）した後、全脳の灰白質・白質の体積を自動的かつ探索的に解析するものである。近年では運動学習に伴い運動関連領域の灰白質体積が増加することなどが報告されている。

2. Diffusion Tensor Imaging (DTI)

DTI は、motion probing gradient (MPG) という傾斜磁場を多方向に印加することで、熱運動によりもたらされる水分子拡散の強さと方向を信号強度として画像に表したものである。神経線維のない状態では水分子の拡散は球形となり、これを等方性拡散と呼ぶ。一方、神経線維が存在する部位では水分子の拡散は線維の方向に動きやすく、それと直行する方向には動きにくくなる。これを異方性拡散と呼び、異方性は神経線維周囲の密度や神経線維の径、グリア細胞の密度などの影響によって生じると考えられている。また、DTI では異方性を fractional anisotropy (FA) という指標で表すことができ、さらに、拡散の大きさそのものをみかけの拡散係数 (apparent diffusion coefficient ; ADC) として定量化することも可能である。神経構造に何らかの変化が生じると FA 値や ADC 値が変化することが知られており、例えば脳の虚血性変化や加齢性変化を含む白質病変においては、FA 値は低下し、ADC 値は上昇することが報告されている。また、DTI で得られた異方性の強さと方向性に基づき、MRI の隣接するボクセルに存在する類似した異方性の連続性を追跡して神経線維の走行を仮想的に描出することも可能であり、Diffusion Tensor Tractography (DTT) と呼ばれる。近年では脳卒中患者の皮質脊髄線維を DTT にて描出し、運動機能との関連について調査した報告も多い。DTT は標的神経束のライン数や volume, FA 値や ADC 値を個々の症例ごとに抽出することが可能であるが、一方で、関心領域の設定をマニュアルで行うため、恣意性や再現性の問題がある。

3. Tract Based Spatial Statistics (TBSS)

TBSS は、予め用意された白質路の標準骨格に個々の症例の FA 値を投影し、全脳の白質を自動的かつ探索的に解析するものである。関心領域の設定が不要であるため、恣意の入らない解析が可能という利点があり、集団解析に適している。近年では TBSS を用いた解析により、脳卒中患者の回復過程において赤核脊髄路が皮質脊髄路の機能を代行する可能性などが報告されている。

4. MATLAB を用いた脳画像解析ソフトの開発

MATLAB (MathWorks 社) を用い、解析目的に応じたプログラムを構築することが可能である。四則演算や関数演算、統計解析などを実行させる構文を入力していくことで、従来のプログラミング言語よりも比較的容易に解析プログラムを構築することができる。今回はパーキンソン病患者の黒質体積の定量化を目的として開発した解析プログラムを紹介する。

シンポジウム：シングルケーススタディー

座長 麻生リハビリテーション大学校 松崎 哲治

体重免荷環境における自動介助運動が重症心身障害者の下肢筋活動と関節可動域に及ぼす影響

医療福祉センター聖ヨゼフ園 奥田 憲一

【はじめに】 1993年にNorman LozinskiはThe SPIDERを開発した。The SPIDERは身体に装着する留め具付ベルトと、ベルトから外側に向かって張られたゴム紐を固定する枠から構成され体重免荷を可能とする。我々は重症心身障害者（以下、重症者）に対して体重免荷環境で全身運動を行った結果、四肢の抵抗が軽減され、関節可動域（以下、ROM）が拡大する経験を有してきた。このことから本研究の目的は、ユニバーサルフレーム（以下、UF）（株式会社アシスト製）を用いて、重症者に対して体重免荷した立位の中で律動的な下肢の屈曲、伸展の自動介助運動を行い、運動中の股関節周囲筋の筋活動と運動前後のハムストリングの筋活動の変化、運動前後のROMの変化を検討するものである。

【対象及び方法】 対象は当園入所利用の重症者。22歳男性。脳性麻痺（痙直型四肢麻痺）、GMFCS level IV、大島分類4であった。体重免荷環境における運動プログラム（以下、免荷運動）は、UFを用いて体重の3/4を免荷した状態で立位をとらせ、上下方向に約1Hzの律動的な下肢の屈曲、伸展の自動介助運動を10分間行った。評価は1)免荷運動中の股関節周囲筋の表面筋電図（以下、EMG）評価、2)免荷運動前後の内側ハムストリングのEMG評価、3)免荷運動前後のROM評価を行った。1)については、被検筋は大腿筋膜張筋（以下、TFL）、中殿筋、大殿筋、長内転筋の4筋とし、免荷運動中5秒間の各被検筋の筋活動電位を無線式EMG測定装置EMGマスターKM-104（メディアリアサポート企業組合製）を用いて、サンプリング周波数1kHzでパーソナルコンピュータに取り込んだ。2)については、筋活動電位のパーソナルコンピュータへの取り込みは1)と同様に行った。具体的には運動前における膝関節最大伸展位で5秒間の持続的伸張を行い、筋活動電位をパーソナルコンピュータに取り込んだ。次に運動後に運動前と同一の膝関節伸展角度で5秒間の持続的伸張を加え、運動前と同様にパーソナルコンピュータに取り込んだ。3)については、計測肢位はプラットフォーム上背臥位から下腿を下垂させた肢位とした。免荷運動前と免荷運動後で両股関節屈曲、伸展、外転、外旋、内旋、両膝関節伸展のROMを、それぞれ3回計測し平均値を求めた。本研究はヘルシンキ宣言に沿ったものであり、当法人倫理委員会の承認を得て行われ、被検者および家族には書面と口頭で研究の目的および方法を十分説明し同意を得て実施した。

【結果】 1)免荷運動中の股関節周囲筋のEMG評価では、4筋とも免荷運動中の筋活動が認められた。2)免荷運動前後の内側ハムストリングの筋活動の比較では、免荷運動後の内側ハムストリングの筋活動は減少した。3)免荷運動前後のROMの比較では、免荷運動後の両股関節屈曲、伸展、外転、外旋、内旋、両膝関節伸展のROMは拡大した。

【考察】 松尾（2010）は、重症心身障害の主病態である脳性まひの筋活動の特徴について、多関節筋は過活動し、痙縮や固縮、局所の変形を引き起こし、単関節筋は中枢神経の損傷とともに麻痺し、抗重力機能が低下し、多関節筋の過活動によって単関節筋の抗重力活動が抑えられるとした。今回UFを用いて体重免荷し立位をとらせ、律動的な下肢の屈曲、伸展の自動介助運動を行った結果、股関節周囲の単関節筋の筋活動が認められ、多関節筋であるハムストリングの筋活動が減少した。UFを用いた体重免荷環境での自動介助運動は、抗重力機能を向上させ、痙縮や固縮を改善し、さらに重症者の自動運動を引き出し、従来の手動的理学療法では困難であった全身的な身体活動を提供することが可能となる。さらに股関節周囲のROM拡大は非対称性の進行予防の可能性を示唆するとともに、介助者にとっての介助を容易にし、重症者にとっての包括的なQOL向上に貢献すると考えられる。

進行期パーキンソン病に対する理学療法

村上華林堂病院 北野晃祐

パーキンソン病は、黒質のドパミン神経細胞の変性を主体とする緩徐進行性の神経変性疾患である。理学療法においては、4大徴候とされる筋強剛・振戦・無動・姿勢反射障害を中心に運動症状が問題となり易いが、自律神経症状や精神症状など非運動症状にも注目する必要がある。重症度は Hoehn・Yahr の分類があり、障害が一側で確認される I 度から、ほぼ寝たきり状態で日常生活動作が全介助である V 度まで運動症状の程度により分類される。近年、医学の発展により運動障害が出現する前の状態を観察する場合があります、この状態を「重症度 0」として示すこともある。進行性疾患であるパーキンソン病に対しては、重症度に応じた理学療法プログラムの提供が必要となる。

パーキンソン病に対する理学療法は、日本神経学会の治療ガイドライン 2011 において運動療法がグレード A で推奨されるなど、既に重要な治療手段の一つとして認識されている。具体的な理学療法は、日本理学療法士協会が作成した理学療法診療ガイドライン 2011 において、複合的理学療法やトレッドミル歩行をグレード A として推奨しているのははじめ、様々な手法が明示されている。アブストラクトテーブルを確認すると、このガイドラインで推奨する手法の多くが、重症度 I~III を対象とした研究であることが分かる。近年、本邦において、パーキンソン病に特化した運動療法である Lee Silverman Voice Treatment BIG (LSVT BIG) も取り組まれるようになってきたが、主な治療対象は、重症度 I~II である。これらのことから、パーキンソン病に対する理学療法は、診断早期の開始が有効であるが、重症度が高く進行期になると科学的根拠を見出しにくい。しかし、診断当初は、レボドパ製剤を中心とした薬物療法により運動症状の改善が得られる為、理学療法が処方されないケースがある。進行期は、運動症状が顕著に確認される為、日常生活動作の低下や介護量の増加が問題となり高確率で理学療法が処方される印象がある。これに対して理学療法は、運動症状と非運動症状を適切に評価し、治療対象を明確にして、効果検証を実施する。この取り組みを繰り返すことで、進行期を含めてパーキンソン病の理学療法は病態を問わず科学的根拠を示し、より有効な手段として認識されると思われる。また、地域包括ケアシステムの構築を目指す上では、進行期パーキンソン病でも住み慣れた地域での生活継続を目指し、生活背景や demand を考慮した理学療法を提供する必要がある。在宅での継続的な運動を可能とし、活動と参加を促す為には、医療と介護の円滑な連携と、家族をはじめとした介護者の協力が不可欠だろう。

今回は、姿勢反射障害が出現する重症度 III 以上を進行期として症例を提示し、進行期パーキンソン病に対する理学療法を再考する機会としたい。

演題プログラム

11月28日(土) 口述発表Ⅰ 脳卒中(歩行・装具)

16:20～17:20【第1会場】大ホール

座長 医療法人同仁会(社団)介護老人保健施設所属マムクオーレ 松田 淳子

- 1 脳卒中後片麻痺者において二重課題条件が歩行指標に与える影響～DTcostを用いた歩行速度との相関～
京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻 前田 絢香
- 2 骨格筋量と片麻痺患者の歩行能力の関連性の検討
早良病院 リハビリテーション部 松尾 厚
- 3 治療用下肢装具の選択基準となる因子の検討～短下肢装具と長下肢装具使用者の属性比較～
早良病院 坂口 聡美
- 4 脳卒中者の歩行再建における長下肢装具の使用意義の再考～発症後1年以上経過した脳卒中患者の理学療法経験から～
千里リハビリテーション病院 増田 知子
- 5 KAFOを使用し歩行最獲得を目指した重度片麻痺患者を担当して
医療法人和風会 千里リハビリテーション病院 阿部 翔太
- 6 実用歩行に至らない重度脳卒中患者への高頻度歩行練習の効果～体成分分析装置を用いた筋肉量データでの検討～
医療法人光臨会 荒木脳神経外科病院 リハビリテーション部 瀧 慎伍

11月28日(土) 口述発表Ⅱ 脳卒中(歩行・装具)

14:40～16:10【第2会場】中ホール

座長 横浜市立市民病院 齋藤 均

- 7 脳卒中片麻痺患者に対する装具療法と歩行中の腓腹筋への電気刺激の併用効果～シングルケースデザインによる検討～
兵庫県立淡路医療センター 山本 征孝
- 8 下垂足の改善による歩行能力向上を目標とした脳卒中患者に対するウォークエイドを用いた介入の効果と課題
医療法人社団 三喜会 鶴巻温泉病院 リハビリテーション部 近藤 祥平
- 9 慢性期脳卒中片麻痺患者における短下肢装具歩行が及ぼす随意運動への影響～表面筋電図・関節角度を指標として～
医療法人社団豊泉会 丸山病院 吉田 大地
- 10 下肢装具 CVAid 装着歩行における下肢関節の力学的解析
新潟医療福祉大学 大学院 丹保 信人
- 11 Gait Solution 付長下肢装具装着歩行の特性と適切な歩行介入方法に関する検討～前遊脚期以降の矢状

面に着目して～

- 医療法人ちゅうざん会 ちゅうざん病院 村井 直人
- 12 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
医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院 中谷 知生
- 13 経皮的脊髄電気刺激を用いた Functional Assistive Stimulation (FAST) walk による歩行機能改善の一例
東海大学医学部付属病院 リハビリテーション技術科 松本 仁美
- 14 上肢機能評価からみた発症4週時点での脳卒中患者の歩行自立に関する考察
弘前大学大学院保健学研究科 高見 彰淑
- 15 脳卒中急性期における感染症は3ヵ月後歩行能力に影響するか
製鉄記念八幡病院 山内 康太

11月28日(土) 口述発表Ⅲ 脳卒中(高次脳・上肢・その他)

16:20～17:20【第2会場】中ホール

座長 いわてリハビリテーションセンター 諸橋 勇

- 16 脳卒中片麻痺患者の肩に対するセルフトレーニング効果の検証
中伊豆リハビリテーションセンター 長田 悠路
- 17 麻痺側上肢の連合反応に対して arm swinging をともなう重心移動時の運動速度への適応学習が有効であった慢性期脳卒中患者の1症例
結ノ歩訪問看護ステーション 村部 義哉
- 18 脳卒中後遺症者の嚥下障害改善を目指し体幹機能と喉頭挙上機能に着目した運動療法内容の検証
専門学校東京医療学院 理学療法学科 荒川 武士
- 19 左内側橋動脈と右後下小脳動脈梗塞後の患者に対する理学療法の経験
医療法人社団 和風会 千里リハビリテーション病院 前田 慶明
- 20 頸定不良な脳損傷者に対する、離床までの段階的な手続きの重要性
医療法人社団 KNI 北原国際病院 八見 正次
- 21 感覚運動障害を伴った右片麻痺患者の急性期からの理学療法経過～みえないしょうがい～
唐津赤十字病院 田港 智恵美

11月29日(日) 口述発表Ⅳ ロボット・治療機器

13:10～14:10【第1会場】大ホール

座長 山梨リハビリテーション病院 北山 哲也

- 22 ロボットスーツ HAL の使用が重度脳卒中片麻痺患者の移乗動作能力に及ぼす効果
医療法人社団 三喜会 鶴巻温泉病院 リハビリテーション部 今村 武正
- 23 回復期脳卒中片麻痺患者に対する歩行練習アシストを用いた歩行練習の効果
医療法人珪山会 鶴飼リハビリテーション病院 丸山 千絵子
- 24 回復期脳卒中片麻痺患者に対する低周波刺激療法の効果

藤田保健衛生大学七栗サナトリウムリハビリテーション部 外海 祐輔

25 ロボットスーツ HAL が健常者のバランス能力に与える即時効果について

医療法人社団日高会日高病院リハビリテーションセンター急性期リハビリ室 澁澤 佳佑

26 ロボットスーツ HAL®単関節による脳卒中片麻痺患者の反復運動における質的研究

福岡リハビリテーション病院リハビリテーション部 池尻 道玄

27 脳卒中後片麻痺患者に対する免荷トレッドミル歩行訓練と補足運動野への経頭蓋直流電気刺激の併用が歩行能力に与える効果

埼玉みさと総合リハビリテーション病院 万治 淳史

11月29日(日) 口述発表Ⅴ 脳卒中(治療)

14:20~15:20【第1会場】大ホール

座長 千里リハビリテーション病院 吉尾 雅春

28 脳梁膝部～左帯状回前部、放線冠に脳梗塞を呈した一症例～運動機能と高次脳機能に着目して～

順天堂東京江東高齢者医療センター 久 拓志

29 脳卒中片麻痺患者に対する Mirror Therapy が足部外返し能力に及ぼす効果

医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院 水田 直道

30 Marchiafava-Bignami disease を呈した1症例の急性期理学療法経過報告

北原国際病院 兵頭 久

31 脳出血後、糖尿病性自律神経障害と透析性血圧変動により離床に難渋した一例

医療法人朝日野会 朝日野総合病院 総合リハビリテーションセンター 理学療法士 岡水 周平

32 一般病棟における急性期脳卒中患者の離床時間及びリハビリテーション実施中の活動状況について

伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部 山本 実穂

33 rt-PA 静注療法後の急性期脳梗塞患者における早期離床の安全性について

伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部 古市 あさみ

11月29日(日) 口述発表Ⅵ 脳卒中(評価・調査・学習)

10:40~12:10【第2会場】中ホール

座長 京都大学大学院医学研究科 大畑 光司

34 A 病院回復期リハビリテーション病棟における入院時 FBS の包括的評価としてのカットオフ値の妥当性に関する調査

新座病院リハビリテーション科 市川 恭兵

35 急性期脳卒中における Short Physical Performance Battery の有用性の検討

製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部 熊谷 謙一

36 脳卒中片麻痺患者の槌趾の有無と関節可動域の関係

医療法人協和会 協和マリナホスピタル リハビリテーション科 檀辻 雅広

37 脳卒中片麻痺患者の跨ぎ動作時における運動戦略の検討

中洲八木病院 出口 純次

- 38 脳損傷後片麻痺患者の前遊脚期における股関節・足関節運動戦略の特徴
特定医療法人 社団三光会 誠愛リハビリテーション病院 大田 瑞穂
- 39 近年における急性期脳卒中対象患者およびリハビリテーション実績の動向～自施設における 2008 年度と 2013 年度との比較から～
国立循環器病研究センター 尾谷 寛隆
- 40 関心領域の設定手順を示したマニュアルの使用が Fiber Tractography の結果に及ぼす影響
レ・ハビリス桜十字 久保田 勝徳
- 41 脳梗塞片麻痺ラットでの強制的な運動感覚誘発によるタスク学習の促進
産業技術総合研究所 金子 秀和
- 42 トレッドミル歩行が歩行時注意課題および脳血流動態に及ぼす影響について～携帯型近赤外線組織酸素モニタ装置を用いた検討～
東京都リハビリテーション病院理学療法科 増田 司

11月29日(日) 口述発表Ⅶ 脊髄損傷

13:10～14:10【第2会場】中ホール

座長 甲南女子大学看護リハビリテーション学部 神沢 信行

- 43 若年広範脊柱管狭窄症患者の歩行障害に対する BWSOT の効果
彩都リハビリテーション病院 初瀬川 弘樹
- 44 免荷式リフト POPO を使用して、歩行獲得に至った不全型頸髄損傷四肢麻痺の一症例
医療法人社団 藤聖会 八尾総合病院 武田 好史
- 45 慢性期胸髄損傷患者に対する装具療法の効果～足継手の機能に着目して～
中津第一病院 久米 広晃
- 46 脊髄性運動失調に対する、足趾機能・感覚フィードバックに着目した運動療法の即時効果および長期効果～シングルケーススタディー～
八尾徳洲会総合病院 リハビリテーション科 服部 玄德
- 47 歩行補助具 T-Support が不全麻痺を呈した脊髄損傷患者の立脚後期筋活動に与える影響
医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院 小松 歩
- 48 対麻痺者における長座位プッシュアップ動作の分析～体幹屈曲角度に着目して～
農協共済中伊豆リハビリテーション 大塚 拓自

11月29日(日) 口述発表Ⅷ 各種疾患

14:20～15:10【第2会場】中ホール

座長 群馬パース大学保健科学部 中 徹

- 49 意識障害を伴うくも膜下出血後両側広範囲脳梗塞患者の理学療法経験～早期からの感覚運動刺激入力に焦点をあてた運動療法をととして～

唐津赤十字病院 田港 智恵美

- 50 薬剤性パーキンソニズムを呈した患者に対し強制ペダリング運動を試みた一症例

大阪医科大学附属病院 リハビリテーション科 浦上 英之

- 51 多系統萎縮症患者に対する水中運動療法が歩行に与える影響～シングルケースデザインによる検証～

菊野病院 総合リハビリテーション部 永田 ひろみ

- 52 集中治療管理中のくも膜下出血患者に対する早期離床の効果と離床遅延理由の調査

日本大学医学部附属板橋病院 リハビリテーション科 守屋 正道

- 53 重心移動効率に着目した脊髄小脳変性症の歩行解析

公益財団法人 脳血管研究所 美原記念病院 神経難病リハビリテーション科 浅倉 靖志

11月28日(土) ポスター発表 I 各種疾患

14:40～16:00 【ポスター会場】 多目的ホール

座長 星ヶ丘医療センター 羽田 晋也

- 54 低周波治療により筋力増強効果と立位保持能力の改善を示した慢性期不全脊髄損傷の一症例

医療法人札幌山の上病院リハビリテーション部 山本 ともみ

- 55 神経伝導検査を用いた対麻痺の原因把握が適切な運動療法と装具療法の導入に結びついた一症例

佐世保中央病院 下川 善行

- 56 パーキンソン病診断初期の患者に対する教育的リハビリテーションプログラムにより、身体活動、自己効力感に改善が認められた一症例

北里大学東病院 鈴木 良和

- 57 低酸素脳症による運動失調患者に対する理学療法～超急性期からADL・歩行の介助量軽減に向けた介入までの経過～

順天堂大学医学部附属順天堂医院 大和 諭志

- 58 筋力低下を主訴とした純粋運動型慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチーの一症例

医療法人敬愛会リハビリテーション天草病院 針谷 遼

- 59 外科的治療を施行した脳腫瘍患者の急性期理学療法介入の効果

日本大学医学部附属板橋病院リハビリテーション科 不破野 有華

- 60 筋萎縮性側索硬化症患者の転帰における男女差について～移動手段、呼吸機能、主介護者の性差に着目して～

青森県立中央病院 リハビリテーション科 鳴海 洋子

- 61 パーキンソン病で腰曲り(camptocormia)を呈した症例の歩行の改善に向けた運動療法

順天堂大学医学部附属順天堂医院 永島 修子

- 62 定期的な短期集中リハビリテーション入院により立位姿勢、歩容の改善を認めた脊髄小脳変性症の1例

公益財団法人美原記念病院神経難病リハビリテーション科 成田 優依

- 63 犬の脊髄疾患に対する磁気刺激療法の応用の検討

ベイサイド・アニマル・クリニック 小笠原 茂里人

11月28日(土) ポスター発表Ⅱ 治療効果

16:20~17:20【ポスター会場】多目的ホール

座長 健康科学大学健康科学部 高村 浩司

- 64 急性期脳卒中患者における促通反復療法の効果について～単一症例での ABAB デザインを用いた検証～
公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 原田 真二
- 65 被殻出血患者と視床出血患者における入院時 NIHSS スコアと身体機能の比較
IMS(イムス)グループ 板橋中央総合病院 酒井 克也
- 66 急性期脳卒中患者に対する早期かつ充実したリハビリテーション介入効果の検討
荒木脳神経外科病院 福山 大樹
- 67 基本動作に介助を要する急性期脳卒中患者の入院中肺炎合併に関連する因子
東京都済生会中央病院 リハビリテーション科 國枝 洋太
- 68 課題指向型トレーニングと病棟練習を併用し基本的動作の介助量が軽減した一例
医療法人 相生会 福岡みらい病院 松木 和典
- 69 矢状面における主観的身体垂直の相違についての検討～若年群, 高齢群, 片麻痺群の比較～
埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター 高橋 洋介
- 70 回復期脳血管障害患者におけるリハビリテーション量増加による効果～前後4年間の比較～
東京都リハビリテーション病院 山本 真秀

11月29日(日)ポスター発表Ⅲ 脳卒中・各種疾患(画像・その他)

10:40~12:00【ポスター会場】多目的ホール

座長 広南病院 阿部 浩明

- 71 脳梗塞患者の運動機能改善に関する拡散テンソル解析～TBSSによる画像統計解析～
製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部 小柳 靖裕
- 72 脳卒中片麻痺患者に対する Honda 歩行アシストのステップ歩行モードによる介入の効果～シングルケース
スタディーによる検証～
脳神経センター大田記念病院 村上 祐介
- 73 拡散テンソルトラクトグラフィーによる歩行能力改善の因子の検討～中大脳動脈領域の梗塞後に重度片麻
痺を呈した一症例～
医療法人 臼井会 田野病院 岡林 輝親
- 74 慢性期脳卒中片麻痺患者のボトックス治療効果について
社会医療法人 青雲会 青雲会病院 松尾 悟史
- 75 Extension Thrust Pattern に対して視覚的なフィードバックと段階的な口頭指示を用いたアプローチ～Gait
Judge System を使用して シングルケーススタディー～
大川原脳神経外科病院 松永 大輝
- 76 脳出血後患者に本田技研製歩行アシストを使用し著明な歩行速度の改善を認めたと一症例
医療法人潤心会 熊本セントラル病院 リハビリテーション科 本田 知也

- 77 脳性麻痺児者への HAL を利用した立位歩行練習が歩行速度の変化に及ぼす質的变化について～2 症例の検討～
植草学園大学 保健医療学部 松田 雅弘
- 78 脳卒中片麻痺患者に対する部分免荷トレッドミル歩行練習の即時効果～シングルケーススタディによる加速度計を用いた歩容の検討～
医療法人社団 愛友会 上尾中央総合病院 成塚 直倫
- 79 第12 胸髄完全対麻痺者に対する外骨格型ロボット装具 ReWalk™の使用経験
神奈川県リハビリテーション病院 鳥山 貴大
- 80 重度の Lateropulsion を呈した一症例に対する早期からの Galvanic Vestibular Stimulation の効果
星ヶ丘医療センター 松政 茂人

11月29日(日)ポスター発表Ⅳ 脳卒中(画像・高次脳)

13:10～14:10【ポスター会場】多目的ホール

座長 植草学園大学保健医療学部 松田 雅弘

- 81 脳卒中後の運動機能回復過程における高次運動野の関与について～拡散テンソル Tractography を用いて検討した一症例～
光臨会荒木脳神経外科病院リハビリテーション部 長澤 由季
- 82 半側空間無視重症度が異なる Pusher 現象例の主観的垂直認知の差異について～5 症例からの検討～
埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター 深田 和浩
- 83 Pusher 現象がみられた外減圧術を施行したくも膜下出血の一症例～重症例に対する急性期でのアプローチについて～
星ヶ丘医療センター 辻内 名央
- 84 半側空間無視の回復過程における代償戦略としての意図的な左視線偏向
畿央大学大学院健康科学研究科 高村 優作
- 85 片側痙攣-片麻痺-てんかん症候群により多様な高次脳機能障害を呈した患児の理学療法経験
日本大学医学部附属板橋病院 リハビリテーション科 理学療法室 唐牛 大吾
- 86 重度の Contraversive Pushing に対し視覚遮断にてアプローチを行った一症例～座位保持獲得を目指して～
伊予病院 リハビリテーション部 木原 幸太
- 87 多発性脳梗塞により運動機能障害及び遂行機能障害を呈し、行為のプログラミングに困難を示した症例～成功体験・残存経路に着目して動作介助量軽減が図れたケース～
地域医療振興協会 横須賀市立うわまち病院 小方 優帆

11月29日(日)ポスター発表Ⅴ 脳卒中(歩行)

14:20～15:20【ポスター会場】多目的ホール

座長 順天堂大学医学部附属順天堂医院 保苺 吉秀

- 88 集中的な外来リハビリテーションにより歩容の改善を得た生活期脳卒中後片麻痺例～下肢装具を用いたア

プローチと病期進行に伴う変化への対応～

- 大崎市民病院 鳴子温泉分院 リハビリテーション部 門脇 敬
- 89 脳卒中片麻痺患者における歩行時の腹斜筋機能について～筋電図と超音波エコーを用いての一考察～
医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院 脇坂 成重
- 90 脳卒中片麻痺者の歩行時底屈モーメントと麻痺側機能の関連性
社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院 山木 健司
- 91 脳卒中患者の歩行自立決定因と自立度の予測
一般財団法人黎明郷弘前脳卒中・リハビリテーションセンター 齊藤 成美
- 92 脳卒中急性期患者の機能障害と歩行獲得の関係～下肢装具を作製した症例に着目して～
川崎医科大学附属病院 リハビリテーションセンター 岡田 有司
- 93 脳卒中片麻痺患者に対する歩行アシストの初回使用時の効果～Gait Judge Systemを使用した10m歩行の一考察～
社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院 リハ技術部 理学療法科 早瀬 正輝
- 94 脳卒中片麻痺者における体幹機能と歩行能力の関係～Trunk Impairment Scaleを用いた検討～
医療法人社団 清明会 静岡リハビリテーション病院 田中 幸平

～DTcost を用いた歩行速度との相関～

前田 絢香¹⁾, 大畑 光司¹⁾, 北谷 亮輔^{1,2)}, 脇田 正徳^{1,3)}, 長谷川 智子⁴⁾, 山中 奈緒⁴⁾, 橋口 優^{1,2)},
川崎 詩歩未¹⁾, 大門 瑞希⁴⁾, 田辺 和⁴⁾

- 1) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻
- 2) 日本学術振興会特別研究員
- 3) 関西医科大学附属枚方病院
- 4) 京都大学医学部人間健康科学科)

キーワード：脳卒中，歩行，二重課題

【はじめに・目的】

脳卒中後片麻痺者の歩行の一般的な特徴として歩行速度の低下、歩幅や単脚立脚時間の非対称性の増加などがある。歩行時に認知課題を同時に行う二重課題条件(以下 DT)では歩行のみを行う単純課題条件(以下 ST)に比べて脳卒中後片麻痺者では歩行速度が低下することが一般的に知られている。しかし、先行研究では脳卒中後片麻痺者において歩行速度以外の歩行時の特徴を示す歩幅や単脚立脚時間などの時間的・空間的指標、それらの対称性などが DT により変化するかどうか検討したものは少ない。さらに、歩行速度の低下はこれらの指標と関連していることが報告されているが、これらの指標の内、どの指標が DT によって歩行速度が低下することに強く影響しているか検討したものはない。脳卒中後片麻痺者において DT による歩行速度の低下に影響を与える指標を検討することは、より効果的な歩行機能の改善に向けて DT を用いた理学療法介入の考案に重要であると考えた。そこで、本研究の目的は脳卒中後片麻痺者において DT による歩行時の変化を網羅的に捉えた上で、DT による歩行速度の低下に最も影響を与える指標を検討することとした。

【方法】

対象者は地域在住の脳卒中後片麻痺者 13 名(年齢 60.5±10.8 歳、男性 8 名、女性 5 名、右麻痺 5 名、左麻痺 8 名、身長 167.3±9.1cm、下肢 Brunnstrom Recovery Stage IIII 名、IV9 名、V3 名、Mini-Mental State Examination(以下 MMSE)28.6±5.2 点)とし、MMSE が 24 点未満の者を除外した。各対象者には杖の有無を問わず、10m 歩行テストを裸足にて快適な速度で歩行させた。歩行は ST と DT を各 2 回ずつランダムに実施し、ST は歩行課題のみ、DT は歩行課題と認知課題を同時に行った。認知課題はランダムに提示された数から順に 7 を引いていく計算課題を用いた。歩行速度は 10m 歩行テストより算出した。歩行路中央 2m の区間における歩行をサンプリング周波数 30Hz にてビデオカメラで撮影した。動画解析には DKH 社製 Frame dias IV を利用し、空間的指標として麻痺側・非麻痺側の歩幅(cm)、ストライド長(cm)、時間的指標としてケイデンス(歩数/分)、麻痺側・非麻痺側の単脚立脚時間(s)・両脚立脚時間(s)をそれぞれ 3 歩行周期の平均値で算出した。歩幅と単脚立脚時間の対称性を麻痺側/非麻痺側の比率で算出した。また、各指標において ST から DT までの変化率である DTcost を算出した。DT による影響を検討するために、歩行速度、各側の歩幅、ストライド長、ケイデンス、各側の単脚立脚時間・両脚立脚時間、歩幅と単脚立脚時間の対称性を ST と DT とで対応のある t 検定にて比較した。また歩行速度の変化に影響している要因を検討するために、歩行速度の DTcost を従属変数、時間的・空間的指標の中でも ST と DT で有意差が得られた指標の DTcost を独立変数としてステップワイズ法による重回帰分析を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】

ST から DT で歩行速度は有意に低下した($p<0.01$)。また ST から DT で麻痺側・非麻痺側の歩幅、ストライド長、ケイデンスは有意に減少し、非麻痺側の単脚立脚時間は有意に増加した($p<0.05$)。歩幅・単脚立脚時間の対称性は ST と DT で有意な差は得られなかった(歩幅： $p=0.91$ 、単脚立脚時間： $p=0.50$)。重回帰分析により、ストライド長の DTcost のみが歩行速度の DTcost に対する有意な関連項目として抽出された($R^2=0.683$ 、 $\beta=0.826$ 、 $p<0.01$)。

【考察】

歩行速度と本研究で検討した時間的・空間的指標(麻痺側・非麻痺側の歩幅、ストライド長、ケイデンス、各側の立脚時間)や対称性との関連は、脳卒中後片麻痺者の ST において多く報告されている。本研究の結果、脳卒中後片麻痺者において歩行時に DT を行うと歩行速度、および麻痺側・非麻痺側の歩幅やストライド長、ケイデンス、非麻痺側単脚立脚時間が有意に変化した。また重回帰分析にて歩行速度の DTcost に影響する要因としてストライド長の DTcost のみが抽出されたことから、DT による歩行速度の低下はストライド長の低下により生じていると考えられた。歩幅や単脚立脚時間が DT により変化したことから、それらの対称性も同じように DT の影響を受けると予想されたが、本研究の結果では対称性の DT による変化はみられなかった。この理由として ST で運動に対する注意を向ける部分が麻痺側の人であれば非麻痺側の人にもいるように、DT により注意が歩行から逸れることで特異的に DT の影響を受ける部分が対象者によって異なる可能性が考えられた。本研究の結果により、脳卒中後片麻痺者において、DT によってストライド長が減少することにより歩行速度は低下しており、歩行時の対称性は時間的にも空間的にも DT により変化しないことが示された。

本研究は本学倫理委員会の承認を得て、各対象者に測定方法および本研究の目的を説明した後、書面にて同意を得て行われた。

松尾 厚¹⁾

1) 早良病院 リハビリテーション部

キーワード：骨格筋量，筋力，歩行能力

【はじめに・目的】

近年サルコペニアやフレイルという言葉とともに体組成や骨格筋量に注目が集まっている。また患者の高齢化に伴い、サルコペニアを含む合併症を有する脳血管疾患患者が増加している。片麻痺患者の歩行能力に関しては先行研究において麻痺側下肢膝伸筋力が関連する (Nakamura ら:1988) と報告し、非麻痺側膝伸筋力の関与も指摘されている (Bohannon ら:1987, Hamrin ら:1982)。このように片麻痺患者の歩行能力と下肢の運動麻痺の程度や筋力との関連性はエビデンスが示されているが、骨格筋量と歩行能力との関連性は示されていない。そこで本研究の目的は脳血管患者の歩行能力に対して骨格筋量が及ぼす影響を分析することとした。

【方法】

平成 26 年 8 月から平成 27 年 8 月までの当院回復期病棟に脳血管疾患で入退院した患者のうちデータの欠落のない患者 32 名 (内女性 7 名) を対象とした。入院中の記録の中で年齢、性別、体重、体格指数 (Body Mass Index ; BMI)、歩行速度 (m/s)、歩幅 (m)、麻痺側・非麻痺側膝伸筋力 (kgf/kf, 等尺性膝関節 90°, Hand Held Dynamometer : HHD 使用)、骨格筋量 (kg/m², Skeletal Muscle Mass Index : SMI, In Body S10 使用) を電子カルテ・データベースより抽出した。

統計学的分析にはまず単変量解析として、歩行速度、歩幅と年齢、性別、体重、BMI、麻痺側・非麻痺側膝伸筋力、骨格筋量との関係を単線形回帰分析により検討した。次に多変量解析として、歩行速度、歩幅を従属変数に、単変量解析により有意であった項目を独立変数に投入した多重線形回帰分析 (強制投入法) を行った。いずれの検定も有意水準は 5%未満とした。検定には統計解析ソフト (Stata 14) を用いた。

【結果】

対象者の平均年齢は 74.0±9.6 歳、アジアのサルコペニア診断基準 (歩行速度 ≤ 0.8m/s かつ SMI 男性 ≤ 7.0kg/m², 女性 ≤ 5.8kg/m²) を満たしていたものの割合は 28.1% (9 名) であった。

単変量回帰分析において歩行速度との有意差を認めた因子は麻痺側膝伸筋力、骨格筋量、体重、BMI で、歩幅では、麻痺側・非麻痺側膝伸筋力、骨格筋量、体重、BMI であった (p<0.05)

歩行速度を従属変数に投入した多重線形回帰分析では有意な関連要因として抽出された因子は、麻痺側膝伸筋力のみであった (p<0.05)。同様に歩幅を従属変数に投入した多重線形回帰分析では、麻痺側膝伸筋力、骨格筋量が有意な関連要因として抽出された (p<0.05)。体重、BMI は骨格筋量との関連性が強く共線性が発生したため、独立変数に投入しなかった。

【考察】

回復期リハビリテーション病院に入院した脳血管疾患患者を対象とした本研究では、歩行能力に麻痺側下肢の筋力だけでなく、骨格筋量も関連していることが示唆された。歩幅には麻痺側膝伸筋力、骨格筋量が関連していたが、歩行速度には骨格筋量との関連は認められず、麻痺側膝伸筋力の関連が認められた。

片麻痺患者における歩行能力と膝伸筋力の関連性は先に示した先行研究と同様に関連性が認められたが、本研究において非麻痺側膝伸筋力は歩行速度・歩幅との有意な関係を認めなかった。麻痺側膝伸筋力は歩行速度・歩幅ともに関連を認め、歩行能力に関連性が強いことが改めて示された。

骨格筋量に関してはこれまでも高齢者の歩行能力との関連性の検討は行われており、骨格筋量との関連性は示唆されているが、脳血管疾患患者において関係性は示されていない。本研究では脳血管疾患患者の歩幅と骨格筋量の関連性が示唆された。高齢化の進展に伴い、サルコペニアを含む合併症を有した脳血管疾患患者が増加していることによる発症以前の歩行能力からの影響や入院中の臥床時間の増加や低活動、低栄養状態の影響が考えられる。骨格筋量の低下は機能的な予備能の低下であり、その改善のためには理学療法士の介入はもちろんのこと入院中の運動量・活動量や栄養状態にも関わってくる。また栄養状態を考慮した運動負荷の設定も重要であると考えられる。

歩行能力の改善は理学療法法の主要アウトカムであるとともに、患者の移動手段に関わる非常に重要な指標である。本研究の結果は入院患者の治療を行っていく上で、麻痺の回復段階に合わせた麻痺筋の賦活や筋力増強だけでなく、骨格筋量を増やすことが歩行能力の改善につながる可能性も示唆される。

本研究の限界として、症例数が少ないことによる選択バイアスの存在を否定できないこと、横断的研究であるため因果関係は不明であることが挙げられる。今後さらに縦断的に分析を行い、骨格筋量の変化が歩行能力にどのような影響があるのか因果関係の分析を行っていきたい。

後方視的研究であるため、患者への説明と同意は得られていないが、個人情報等を有するデータの取り扱いには慎重に行った。

治療用下肢装具の選択基準となる因子の検討

～短下肢装具と長下肢装具使用者の属性比較～

坂口 聡美¹⁾, 森田 剛之¹⁾, 阿部 雅浩¹⁾, 松尾 厚¹⁾, 古川 真瑠美¹⁾, 高辻 洋輝¹⁾

1) 早良病院

キーワード：脳血管疾患患者，長下肢装具，選択基準

【はじめに・目的】

脳血管疾患患者のリハビリテーションにおいて、長下肢装具（KAFO）は治療手段の一つとして用いることが多い。当院においても脳血管疾患患者に対して KAFO を使用し治療・訓練を実施している。しかし、短下肢装具（AFO）に比べ KAFO の選択に関しては明確な基準や先行研究が少なく、選択基準が不明瞭であった。そのため平成 25 年度より回復期病棟 PT による下肢装具分析チームを発足させ、アンケート調査を行った。当院においても下肢装具の選択を経験的に行っている理学療法士も多く、その基準は不明瞭であった。そこで、装具選択の参考基準が示唆されれば、より効果的な訓練を実施できる可能性があるのではないかと考えた。本研究の目的は当院における KAFO と AFO 使用者の属性を比較することで、装具選択の基準になる因子を分析する事とした。

【方法】

対象は平成 25 年 4 月 25 日以降に当院回復期病棟へ入棟した脳血管疾患患者のうち、入院中に装具使用の記録が残っている患者 35 名（内女性 10 名）を対象とした。電子カルテの初期評価記録より身体機能面の項目から意識障害の有無、運動麻痺の程度（Brunnstrom Recovery Stage;1-6）、麻痺側膝関節伸展筋力（MMT;0-5）、感覚障害の有無、認知機能低下の有無（HDS-R 20 点以下もしくは MMSE 20 点以下）、半側空間無視の有無、プッシュ現象の有無を抽出し、運動麻痺の程度と麻痺側膝関節伸展筋力 MMT は測定値を順序尺度で、それ以外の項目はそれぞれダミー変数として異常ありを 1、異常なしを 0 とした。同様に動作能力面の項目から寝返り、起き上がり、端坐位保持、立ち上がり、立位保持、歩行、FIM を抽出し、各項目を同様に、介助ありを 1、介助なしを 0 とした。全対象者を KAFO から使用開始した群（KAFO 群）：14 名、AFO から使用開始した群（AFO 群）：21 名の 2 群に分類し、初期評価時点での身体機能・動作能力を比較検討した。統計学的処理は順序尺度にはマンホイットニー U 検定を用い、その他には χ^2 乗検定を使用した。統計学的有意水準は 5%未満とした。

【結果】

対象者の平均年齢は 73.7±10.2 歳、FIM では AFO 群の初期評価時点での運動項目は 23（15-46）、認知項目は 22（14-33）、KAFO 群の運動項目は 15.5（13-21）、認知項目は 19.5（12-22）であった。（中央値（四分位範囲））

2 群間において身体機能の項目では運動麻痺の程度、麻痺側膝関節伸展筋力、半側空間無視の有無、プッシュ現象、動作能力の項目では寝返り、端坐位、立ち上がり、立位保持で有意差を認めた（ $p<0.05$ ）。意識障害、感覚障害や認知機能の低下の有無、起き上がりや歩行では有意差を認めなかった。

【考察】

本研究では脳血管疾患患者で入院中に装具を使用した患者を対象に、後方視的に KAFO と AFO 使用者の属性を比較することで、装具選択の基準になる因子を分析した。KAFO 使用者においては運動麻痺の程度、麻痺側の筋力低下が AFO 使用者と比較しより重度であり、半側空間無視やプッシュ現象を呈していることが多かった。また動作能力としては立ち上がりや立位保持に加え、寝返り、端坐位といった立ち上がる前段階の動作において介助を要していることが多いことが判明した。

河津ら（2011）が報告している脳卒中下肢装具アルゴリズムによると、KAFO の使用開始に関しては Brunnstrom Recovery Stage II 以下と半側空間無視・プッシュ現象・意識障害の有無を基準としている。本研究では意識障害の有無の項目において有意差が認められなかったが、運動麻痺の程度、半側空間無視とプッシュ現象、麻痺側膝関節伸展筋力において有意差が認められた。KAFO は膝伸展筋の随意運動が困難な患者への使用が推奨されており、本研究でも同様の結果となった。KAFO を選択する要因として、感覚障害や認知機能ではなく第一に麻痺側の筋出力の程度を優先的に考えることが必要だと示唆される。

また動作能力面では寝返り、端坐位、立ち上がり、立位保持で有意差を認めた。大畑ら（2012）は脳卒中片麻痺患者において KAFO の使用は大腿直筋の随意筋力より高い筋活動を促すことができるとしている。KAFO の使用により膝折れを防ぎ、治療目的で動作練習を実施することで、より効果的な筋収縮を促し、協調性の改善を図ることで安定した動作能力の獲得につながるため、動作に多介助を要す場合には KAFO の選択が望ましいと考えられる。

本研究より、身体機能・動作能力双方から分析することで経験の浅い職員でも KAFO を選択することが可能になると思われる。今後はデータ数を増やすとともに、身体機能面においてはカットオフ値の算出、動作能力面においては動作分析を詳細に検討していくことが今後の課題となった。本研究の結果をもとに継続して調査を行っていきたい。

個人情報を含むデータの取り扱いには慎重に行った。

増田 知子¹⁾, 吉尾 雅春¹⁾

1) 千里リハビリテーション病院

キーワード：脳卒中，歩行，長下肢装具

【はじめに】

発症後 13 か月が経過し、車椅子で在宅生活を送っていた脳出血患者に対し、歩行獲得を目的として短期入院による理学療法を施行した。いわゆる回復期を大幅に超過してからの歩行能力向上には、長下肢装具を使用した立位・歩行練習が奏功したと考える。画像所見を踏まえて病態を整理し、従来の長下肢装具の使用目的に新たな着眼点を加えて活用したため、その意義について検討する機会とすべく症例の経過を報告する。

【方法】

症例：左脳出血。60 代女性。飲食店経営者。急性期、回復期病院を経て 6 か月後に療養型病院へ入院し加療したが歩行獲得には至らず、1 か月半後に自宅へ退院した。近隣に住む長女や介護保険サービスの援助を受けながら車椅子で独居生活を送っていたが、5 か月経過後に歩行再獲得の強い希望から集中的歩行練習を行うため短期入院の運びとなった。入院後は、1 日 80 分以上の運動療法を毎日実施した。

理学療法評価(入院時)：端座位保持自立。立位では両下肢屈曲位での支持に伴い体幹は高度に前傾していた。裸足歩行では麻痺側振り出しが困難で代償動作やその際非麻痺側支持の不安定性、下垂足による foot clearance 低下が著明で介助を要した。Brunnstrom recovery stage(以下、BS)上肢-手指-下肢：I-I-II、深部感覚重度鈍麻、運動性失語症のため言語的表出は乏しかったが、理解は良好であった。非麻痺側握力は 12kg、FIM(Functional Independence Measure)は 81 点で、浴槽移乗、歩行、階段昇降、表出の減点が大きかった。

CT 画像により視床外側から被殻に及ぶ広範な病変が確認され、基底核系の筋骨格運動ループおよび皮質網様体路の障害が推察された。重度運動麻痺に加えて、非麻痺側の予測的姿勢制御にも問題が生じていると考え、歩行再建に先立ち同側性支配である同経路を賦活し、麻痺側運動時に拠り所となり得る非麻痺側の姿勢保持能力獲得を目標とした。

【結果】

臨床症状と画像所見を関連付け、1)麻痺側に加え、非麻痺側下肢や体幹も含めた直立姿勢を確実にする、2)その上で麻痺側下肢に十分な荷重刺激を入力する、3)歩行運動に関与する関節、特に股関節の運動による筋紡錘からの入力を促す、4)廃用性の筋力低下を回復させる、という 4 つの要素を主軸に運動療法を構成し、実行した。1)～3)に対しては、長下肢装具装着下での立位・歩行練習を積極的に行った。装具により麻痺側下肢の支持性を補った上で徒手介助、壁面などの物理的支持、視覚情報を利用して直立姿勢を保持し、その後は動作中の姿勢定位を促す課題を提供した。歩行は長下肢装具装着下で、PT の介助により股関節の屈曲-伸展を強調した 2 動作前型歩行を誘導する形態で練習を開始した。4)に対しては起立-着座の反復運動などを行った。

理学療法評価(入院後 1 か月)：BS は II-I-II となったが、感覚障害等には明らかな変化を認めなかった。FIM は浴槽移乗、階段昇降の改善が大きく、92 点となった。静止立位では両側股関節ほぼ中間位での支持が可能となった。歩行は、2 週間より麻痺側の振り出しが十分に可能となっており、股関節周囲の固定性を評価しながら段階的に装具のカットダウンを進めた。

理学療法評価(入院後 2 か月半)：BS、感覚、非麻痺側握力は不変であったが、座位での麻痺側股関節屈曲がわずかに可能となった。屋内は短下肢装具と T 字杖での歩行が可能となり、FIM は 98 点へ改善した。歩行周期中、麻痺側膝関節は軽度屈曲位を維持し、随意的な膝伸展も不可能であったが、歩行中の表面筋電図では立脚期にはほぼ定型的な大腿直筋の筋活動が観察されるようになった。より実践的な歩行練習を積み、入院から 3 か月半で屋外も見守り下で歩行可能となり退院した。

【考察】

本症例の歩行再建においては、非麻痺側の予測的姿勢制御の改善、歩行中の麻痺側下肢筋活動出現の影響が大きい。しかし期間を考慮すると、筋骨格系の廃用症候の回復がその主因となったとは考えにくい。長下肢装具を活用し、麻痺側下肢から荷重と、関節とりわけ股関節の運動に伴う筋紡錘からの感覚情報を積極的に入力したことが、同側性支配である橋網様体脊髄路を介して非麻痺側の股関節を中心とした運動準備としての姿勢調節能を改善し、歩行の安定性向上に寄与したと考える。またこれらの入力は同時に脊髄 CPG の活動を賦活し下肢のパターン運動が惹起され、随意運動が不可能であるにも関わらず、歩行中に周期的な筋活動が出現したと推測される。従来、長下肢装具は麻痺側下肢の支持性を補う目的での使用が主体であったが、神経機能を賦活するための運動を実現するツールとしての使用の有効性が示唆された。

本報告は対象者に十分な説明を行い、同意を得たものである。

阿部 翔太¹⁾

1) 医療法人和風会 千里リハビリテーション病院

キーワード：重度片麻痺，KAFO，歩行再獲得

【はじめに、目的】

今回、pusher 症状を呈した重度片麻痺患者を担当する機会を得た。入院より早期に Gait Solution (以下 GS) 付き長下肢装具 (Knee ankle foot orthosis: 以下 KAFO) を治療用装具として使用し、運動療法を展開。麻痺側の随意性が低い状態であっても歩行再獲得を目指し、自宅の生活場面でも歩行を取り入れることができたので報告する。

【方法】

症例紹介

80 代男性 右心原性脳塞栓症 (右中大脳動脈起始部梗塞)。発症より 3 週目で当院に入院し回復期リハビリテーションを開始。入院時は Brunstrom Stage (以下 BRS): 上肢 I・手指 I・下肢 I, 麻痺側は弛緩性であり下肢の著明な可動域制限はなし。非麻痺側下肢筋力は MMT4 レベル。Stroke Impairment Assessment (以下 SIAS): 下肢機能: 近位 0/遠位 0, 体幹機能: 垂直性 1/腹筋 0, Scale for Contraversive Pushing (以下 SCP): 座位 3/立位 3, Functional Independence Measure (以下 FIM): 移乗 1 点・移動 1 点。入院時は起居から移乗, 全介助レベルであり, pusher 症状も強く (上肢>下肢) 左半側空間無視も併発していた。まず, 麻痺側不使用による廃用, pusher 症状による姿勢障害, 麻痺側下肢の運動麻痺に対し, KAFO は必須と考え, 入院より 10 日目に GS 付き長下肢装具を作製。自宅での歩行も考慮して短下肢装具 (ankle foot orthosis: 以下 AFO) へカットダウンできるものとした。理学療法アプローチは脳卒中治療ガイドライン 2009 に基づく①起立一着席訓練②歩行訓練を中心として, さらに③壁にもたれての立位練習, ④基本的動作練習を反復して実施した。また, 歩行時の下肢筋電図と動画を Gait Judge system (パシフィックサプライ社製) にて計測を行い理学療法アプローチの参考とした。また, 本報告は対象者に説明し同意を得た。

【結果】

経過および結果

入院当初より積極的に①起立 - 着座練習にて麻痺側荷重を促し, 立位練習においては壁にもたれ KAFO にて脊柱・骨盤帯と股関節の一直線上になるようアライメントを整えた。歩行練習は KAFO 使用し後方より介助歩行を実施。30 日目で KAFO 歩行の計測時, 立脚中期では大腿直筋の筋活動は観察できず, 腓腹筋の筋活動がわずかに観察できた。入院より約 60 日目には起居 - 座位保持 - 移乗の一連の動作は見守りレベルに改善。120 日目の随意性に関しては乏しかったが, KAFO の膝継ぎ手のロックを外した状態でも立脚中期時に大腿四頭筋の収縮を触知できたことに加えて, 麻痺側膝関節を軽度屈曲位で 2~3 秒保持できたため AFO へカットダウンを試みた。実際に AFO 歩行時においても筋電図上で立脚中期に大腿直筋の筋活動を観察できた。カットダウン後は自宅での生活場面をより意識して 2 週間自身で姿勢制御を学習できるように促した。入院 170 日目では SCP: 座位 0.5/立位 0.75 と pusher 症状は消失, SIAS 下肢機能: 近位 2/遠位 0, 体幹機能: 垂直性 3/腹筋 2 と体幹機能の改善がみられた。FIM: 移乗 5 点と移動は 4 点, BRS 上肢 II・手指 I・下肢 II で随意運動は依然低い状態であった。それに加え T 字杖と AFO での屋内連続歩行見守りレベルで 40m 可能であった。AFO 歩行では麻痺側の立脚相は股関節屈曲・外旋かつ臀部は後退し膝関節軽度屈曲位で, 遊脚相において股関節外旋位かつ分回し様の歩容を呈した。膝関節内側への荷重ストレスによる二次障害が起こることが予測されたため, 歩行練習前の準備として①股関節外旋位を抑制した起立 - 着座の反復練習, ②再度 KAFO を使用して股関節・膝関節伸展位を保持して非麻痺側段差ステップ練習を実施した。その結果, 立脚時の股関節外旋位は軽減した。また, 自宅内トイレ移動を歩行で促すために病棟での歩行場面に家族を交え介助方法や注意点の指導も行った。家族の見守りは必要としたが, トイレまでの移動・リビングへの移動は T 字杖と裸足歩行にて自宅へ退院した。

【考察】

本症例は脳梗塞発症から 3 週目より当院に入院し, 10 日目より KAFO を治療用装具として使用し歩行練習を実施した。KAFO を使用することにより随意的な筋力発揮が行えなくても, 効果的な筋活動を促すことができる可能性が示唆されている。(大畑, 2012.) 本症例においても早期より KAFO を使用し歩行練習を行ったこと, AFO と KAFO を繰り返し使用したことなどによって歩行獲得に至ったものと考えられる。

当院倫理委員会承認の上、対象者には説明と同意を得た。

実用歩行に至らない重度脳卒中患者への高頻度歩行練習の効果 ～体成分分析装置を用いた筋肉量データでの検討～

瀧 慎伍¹⁾, 猪村 剛史²⁾, 佐藤 優子¹⁾, 今田 直樹¹⁾, 藤井 辰義³⁾, 鯉川 哲二³⁾, 沖 修一³⁾, 荒木 攻³⁾

1) 医療法人光臨会 荒木脳神経外科病院 リハビリテーション部

2) 広島大学大学院 医歯薬保健学研究院

3) 医療法人光臨会 荒木脳神経外科病院 診療部

キーワード： 下肢筋肉量， 重症脳卒中患者， 装具療法

【はじめに】

脳卒中患者の歩行機能改善に対する装具療法の有用性が、脳卒中治療ガイドライン 2009 および 2015 で示されており、臨床現場でも装具療法が積極的に行われるようになってきた。装具療法の主たる効果として、歩行能力改善や下肢機能改善が報告されているが、その多くは最終的に実用歩行が見込まれる患者を対象としており、実用歩行獲得が困難な重度脳卒中患者に対する効果は明らかでない。重度脳卒中患者に対する装具療法の効果として、一般に廃用症候群の予防や歩行以外の動作能力への波及と考えられているが、具体的なデータを示す報告は極めて少ない。そこで、本研究では体成分分析装置を用いて筋肉量を測定し、重度脳卒中患者への歩行練習が下肢筋肉量に及ぼす影響について検討した。

【対象と方法】

平成 26 年 4 月 1 日から平成 27 年 3 月 31 日の期間に、当院回復期リハビリテーション病棟（回復期病棟）に入棟した脳卒中患者の内、入棟時の主となる移動手段が車椅子であった 71 名を対象とした。退院時の移動手段によって、実用的に歩行が自立した者（自立群、31 名）と非自立の者（非自立群、40 名）に分けた。さらに、非自立群を、歩行練習の頻度が週 1 回以下であった者（非自立低頻度群、21 名）と毎日であった者（非自立高頻度群、19 名）に分けた。3 群における基本属性（年齢、性別、診断名、入棟時 FIM 運動項目、退院時 FIM 運動項目）、提供単位数、下肢筋肉量を比較した。下肢筋肉量は、体成分分析装置 InBody S10（株式会社 インボディ・ジャパン）を使用し、入棟時および退院時の麻痺側、非麻痺側筋肉量を測定した。統計解析には、Kruskal-Wallis 検定および χ^2 検定を用い、危険率 5%未満を統計学的有意とした。

【結果】

基本属性のうち、性別では 3 群間で有意差を認めなかった。年齢は非自立低頻度群および非自立高頻度群と比較して、自立群で有意に若かった。診断名では自立群と非自立低頻度群の間で有意差を認めたが、非自立低頻度群と非自立高頻度群の間には有意差を認めなかった。入棟時 FIM 運動項目・退院時 FIM 運動項目共に、非自立低頻度群および非自立高頻度群と比較して、自立群で有意に高かったが、非自立低頻度群と非自立高頻度群の間には有意差を認めなかった。提供単位数は 3 群間で有意な差は認めなかった。麻痺側下肢筋肉量において、入棟時には非自立低頻度群と非自立高頻度群の間に有意差を認めなかったが、退院時には非自立低頻度群で有意に低値であった。

【考察】

結果より、下肢装具を使用し積極的な歩行練習を行った非自立高頻度群は、非自立低頻度群と比較し、麻痺側下肢筋肉量が維持されており、提供単位数に有意な差を認めなかったことから、重度脳卒中患者において高頻度の歩行練習は麻痺側下肢筋肉量に影響を与える可能性が示された。廃用性筋萎縮を引き起こす要因として中枢神経障害による麻痺側肢の筋活動の低下が考えられる。反復的な歩行練習による下肢の各関節角度の変化や足底感覚入力、下肢筋群の伸長による筋紡錘・腱紡錘からの上行性入力が大脳や脊髄の中枢パターン発生器を賦活し、歩行パターンに応じた筋活動を誘発することで、麻痺側下肢の筋活動を促通した可能性があると考えられる。

対象者には文書にて説明し同意を得た。

脳卒中片麻痺患者に対する装具療法と歩行中の腓腹筋への電気刺激の併用効果 ～シングルケースデザインによる検討～

山本 征孝¹⁾, 藤本 康浩²⁾

1) 兵庫県立淡路医療センター

2) 川村義肢株式会社

キーワード：脳卒中，歩行，電気刺激

【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者に対する下肢装具療法や電気刺激療法は国内外のガイドラインにおいて歩行能力等の改善に有効とされている。また、近年では下肢装具と電気刺激を併用した治療報告もみられている。しかし、その多くが前脛骨筋への電気刺激であり、腓腹筋に対する電気刺激の報告は散見される程度である。今回、脳出血を発症した一人の患者に対し、装具を装着した歩行練習中に立脚中期から立脚終期に着目した腓腹筋への電気刺激療法を併用し、歩行能力の改善を認めたため報告する。

【方法】

対象は 40 代女性、右側頭葉皮質下出血による左片麻痺を呈し、発症後 6 か月以上経過している。Brunnstrom Recovery stage は上肢・手指・下肢Ⅲ、感覚障害は表在・深部感覚ともに軽度鈍麻であった。下肢の関節可動域制限や明らかな高次脳機能障害は認められなかった。歩行は gait solution design (GSD) を使用して杖なしで監視レベルであった。

本研究はシングルケースデザインの ABA' B' デザインを用い、各期間を 1 週間の合計 4 週間とした。治療介入は 20 分の歩行練習とし、各週 3 日間実施した。A 期には GSD を装着しての歩行を 20 分間行い、B 期は GSD を装着しての歩行練習に電気刺激を併用した。電気刺激には DENKEN 社製電気刺激装置 DRIVE を用い、立脚中期から終期にかけて麻痺側腓腹筋に対して電気刺激を行った。刺激条件はパルス幅 100 μ s、周波数 30Hz、刺激強度は運動閾値以上で疼痛が出現しない範囲の上限とした。評価は介入前と各期の最後に最大歩行速度、歩幅、足関節底屈筋の Modified Ashworth Scale (MAS)、装具に発生する底屈トルクを比較し、治療効果を検証した。最大歩行速度は【10/ (10m を歩行するために要した時間)】で求め、歩幅は【10/ (10m 歩行中に要した歩数)】から求めた。底屈トルクの計測には川村義肢社製 Gait Judge System を使用し、初期接地～荷重応答期の底屈トルク (1st peak)、立脚終期～遊脚前期の底屈トルク (2nd peak) を計測した。

【結果】

結果は介入前、A 期、B 期、A' 期、B' 期の順で示す。10m 最大歩行速度は 1.14m/s、1.15m/s、1.31m/s、1.24m/s、1.31m/s であった。歩幅は 0.60m、0.61m、0.67m、0.65m、0.67m であった。下腿三頭筋の MAS は 2、2、1+、1+、1+ であった。1st peak は 7.12Nm、6.73Nm、9.93Nm、7.33Nm、9.39Nm であった。2nd peak は全ての時期において 0 と変化しなかった。

【考察】

本研究では A・A' 期に比べて B・B' 期に最大歩行速度、歩幅、1st peak が改善した。足関節底屈筋群の筋活動は歩行速度や歩幅と相関があると報告されている。本研究では立脚中期から終期にかけて腓腹筋に対して電気刺激を行い、適切なタイミングでの活動を促したことで歩行中に腓腹筋の筋活動が増え、歩行速度と歩幅が改善したと考えられる。今回歩幅は麻痺側、非麻痺側で計算せずに平均値から算出しているが、動画による歩行の状態や内省報告から麻痺側下肢の支持性向上に伴い、非麻痺側の歩幅が増えたものと考えられる。1st peak の改善に関しては腓腹筋の筋活動が増えることで非麻痺側の歩幅が増え、麻痺側下肢の遊脚期に向かう初速形成が増えることで初期接地時に踵から強く接地することが可能になったためと考えられる。2nd peak に関しては本研究では変化がなかった。これは電気刺激条件が立脚終期までであり、前遊脚期まで刺激できなかったため push off を学習できなかったことが考えられる。下腿三頭筋の MAS は B 期に 1+ と改善し、その後も 1+ で経過し、筋緊張の増悪は認められなかった。今後は症例数の蓄積に加えて、筋力や筋電図などの評価も行うことで歩行中の下腿三頭筋への電気刺激の併用の適応を明確にしていく必要がある。

本研究はヘルシンキ宣言の趣旨に従って研究の目的、方法、予想される結果およびその意義について対象者に説明を行い、書面にて同意を得た上で実施した。

下垂足の改善による歩行能力向上を目標とした脳卒中患者に対するウォークエイドを用いた介入の効果と課題

近藤 祥平¹⁾

1)医療法人社団 三喜会 鶴巻温泉病院 リハビリテーション部

キーワード：ウォークエイド，脳卒中片麻痺，回復期

【はじめに・目的】

治療的電気刺激 (TES) や機能的電気刺激 (FES) を用いた治療は、脳卒中治療ガイドライン 2015 にて推奨グレード B (行うよう勧められる) とされており、脳卒中片麻痺患者に対する治療法として一定の効果が示されている。ウォークエイド (WA) は TES と FES の両機能をもつ物理療法機器であり、前脛骨筋の筋力増強や下腿三頭筋の痙性抑制、歩行能力の改善効果が報告されている。しかし、これまでの報告の殆どは慢性期脳卒中片麻痺患者を対象としており、回復期リハビリテーション病棟での長期的な使用報告は少ない。本研究の目的は、回復期脳卒中片麻痺患者一症例に対し入院時より 4 ヶ月間 WA を用いた介入の効果を検証することである。

【方法】

対象は左被殻梗塞により右片麻痺を呈した 50 歳代女性。回復期リハビリテーション病棟入院時 (第 9 病日) の Brunnstrom Recovery Stage は下肢 IV、麻痺側足関節機能は Stroke Impairment Assessment Set の下肢テストである Foot Pat Test (FPT) で 1 (背屈運動はあるが床から前足部が離れない)、麻痺側下腿三頭筋の筋緊張は Modified Ashworth Scale (MAS) で 0 であった。歩行は麻痺側遊脚期の下垂足と麻痺側初期接地 (IC) のつま先接地、麻痺側立脚中期 (MSt) の骨盤の過度な右側方移動と膝関節過伸展を認め四点杖とシューホーンブレースを必要とした。歩行速度 (四点杖使用、装具なし) は 10m Walking Test (10WT) で 36.2 秒であった。高次脳機能障害は認めなかった。下垂足を改善し杖と装具を用いずに歩行自立となることを目的に WA による治療を行った。第 12 病日から筋力増強練習などの通常の介入 (40 分/日) に加え WA での介入 (15 分/日) を開始し、第 130 病日まで毎日継続した。第 12~42 病日は座位で TES を、第 43~130 病日は歩行練習に併せて FES を行った。電極は麻痺側腓骨頭を挟むように装着し前脛骨筋の収縮が得られるようにした。刺激強度は周波数 25Hz、パルス幅 0.1msec とし、麻痺側遊脚期に足関節背屈が 5 度まで得られることを目安にした。TES は刺激時間 5 秒、休止時間 10 秒にて連続 15 分間行い、FES は麻痺側立脚終期から麻痺側 IC まで電気刺激を加え 5 分間の連続歩行を 3 セット行った。介入効果の測定時期は介入前、4 週後、8 週後、12 週後、16 週後とし、評価項目は Functional Independence Measure 歩行 (FIM 歩行)、麻痺側下肢 FPT、麻痺側下腿三頭筋 MAS、10WT とした。10WT は最大歩行速度にて実施し測定回数は 1 回とした。

【結果】

FIM 歩行は介入前 3 点、4 週後 4 点、8 週後 5 点、12 週後 6 点、16 週後 6 点となり、12 週後に T 字杖とオルトトップ Ankle Foot Orthosis (AFO) を使用した歩行が病棟で自立した。16 週後には麻痺側 IC のつま先接地、麻痺側 MSt の骨盤の過度な右側方移動と膝関節過伸展が改善され、杖を用いずに病棟での歩行が自立したが、麻痺側遊脚初期 (ISw) の下垂足が改善されずオルトトップ AFO は必要であった。FPT は介入前 1 点、4 週後 3 点 (前足部が十分に床から離れるが中等度のぎこちなさあり)、8 週後 2 点 (前足部が床より離れるが十分でない)、12 週後 2 点、16 週後 2 点であった。MAS は介入前 0、4 週後 1、8 週後 1+、12 週後 1+、16 週後 1+ であった。10WT は介入前 (四点杖使用、装具なし) 36.2 秒、4 週後 (T 字杖使用、装具なし) 20.1 秒、8 週後 (T 字杖使用、装具なし) 13.2 秒、12 週後 (T 字杖使用、装具なし) 11.8 秒、16 週後 (杖なし、装具なし) 9.5 秒であった。

【考察】

今回、下垂足を改善し杖と装具を用いずに歩行自立となることを目的に WA による治療を行った。その結果、杖を用いずに病棟内の歩行が自立したが、歩行距離の延長に伴い下垂足による麻痺側 ISw のトゥドラッグが増悪するため装具の必要性は残存した。杖を用いずに病棟内の歩行が自立した理由は、麻痺側 MSt での骨盤の過度な右側方移動が改善し麻痺側単脚支持期の安定性が得られたためと考える。このことから、麻痺側 MSt での麻痺側中殿筋の遠心性収縮力が改善した可能性が考えられる。また、下垂足による装具の必要性が残存した理由は、本症例の介入 16 週後の FPT は 2 点であり麻痺側 ISw で必要な足関節背屈運動を生じさせる筋力が不足していたと考える。FPT に関して TES を連続 15 分間行った期間よりも、FES を使用し 5 分間の連続歩行を 3 セット行った期間の得点が低かった。このことから、FES の介入では足関節背屈筋力を増強させるだけの連続刺激時間が不足していたため十分な足関節背屈筋力の改善が得られなかったと考える。以上より、今回の介入は装具を用いない歩行の獲得には有効でなかったと考える。

本研究は当院の臨床研究倫理審査委員会より承認を得た。対象には本研究の趣旨を口頭と書面にて説明し同意を得た。

慢性期脳卒中片麻痺患者における短下肢装具歩行が及ぼす随意運動への影響 ～表面筋電図・関節角度を指標として～

吉田 大地¹⁾, 鳥山 海樹¹⁾, 古澤 元¹⁾, 橋本 成正²⁾, 中村 雅俊³⁾

- 1) 医療法人社団豊泉会 丸山病院
- 2) 橋本メディカル
- 3) 同志社大学スポーツ健康科学部

キーワード：慢性期脳卒中片麻痺患者，短下肢装具，筋電図

【はじめに・目的】

臨床的に、片麻痺患者にて随意的な単関節運動が困難な場合においても、歩行時の振り出しが可能であることをしばしば経験する。片麻痺の症状としては、皮質脊髄路由来の随意運動の障害が見受けられるが、残存している central pattern generator (=以下 CPG) や網様体脊髄路等の働きが歩行に関与しているとの知見が報告されている (河島ら 2010、高草木ら 2009)。また、比較的発症から早期の片麻痺患者の装具療法に対する知見はみられるが (大畑ら 2013)、慢性期においては少ない。よって仮説として、維持期においても適切な装具を作製し歩行を行っていくことで、短期間においても運動単位の増加から筋出力や随意運動の向上につながるのではないかと考えた。

そこで今回、発症から 276 日経過し重度の片麻痺を呈し中等度介助での歩行が可能な脳卒中患者に対し、単関節運動時と歩行時の麻痺側の筋活動を筋電計と関節角度による計測・分析を行うことを目的とし、短下肢装具歩行が随意運動の向上に寄与するかを検討した。

【方法】

対象は、左片麻痺を呈した 60 代男性。前・中大脳動脈の心原性脳梗塞による広範囲な脳損傷と心疾患増悪で、積極的な離床・リハビリテーションが回復期にて困難であった 1 症例。Br. Stage 上肢・手指 II、下肢 III、FIM62 点。継手付き (ダブルクレンザック) プラスチック短下肢装具 (=以下装具) を作製し足関節継手を底背屈 0°・背屈 20° に設定し、約 2 ヶ月間状態に合わせて 7 m 程度の距離をサイドケインにて 1 名の理学療法士の介助下にて実施した。初回測定は、装具が完成し膝折れが軽減した発症 276 日目に行い、最終時の測定はその 3 週間後に実施した。装具はすべての動作中装着し計測した。

背臥位での (=以下 SLR)、座位での膝関節伸展の単関節運動時 (=以下端座位) と歩行時の麻痺側下肢について、筋電図 (無線表面筋電計 EMG マスター) とビデオカメラ撮影時の静止画から画像処理ソフトウェア (Image J, National Institute of Health) を用いて測定した。筋電図測定については、装具が筋を覆わない場所を選定し十分な皮膚処理を行い、腓腹筋内・外側頭、前脛骨筋、大腿直筋に電極を貼付した。筋電図波形については整流処理した後、課題間比較法で Peak 値の初期/最終比で変化率を示した。SLR、端座位で各々 Peak 値を求めた。歩行では安定した 4 歩目以降の連続した 3 歩を対象としそれぞれ Peak 値を求め、3 歩行周期での合計を徐して平均値を算出し、その値を Peak 値の代表値とした。

また、麻痺側の肩峰、大転子、腓骨頭、外果、第 5 中足骨にランドマークを貼付し、それぞれ股関節・膝関節・足関節の関節角度を各動作・歩行時に算出した。また、1 歩行周期にて主な Peak 値が測定された立脚期を、初期接地・立脚中期・立脚後期で静止画像化し、各同画像・同関節に対し 3 回計測し平均値を算出、併せて 3 歩行周期で計測した合計を徐した平均値を関節角度の代表値とした。

【結果】

歩行時の初期/最終 Peak 値では、腓腹筋内・外側頭で 1.0 倍、前脛骨筋 0.7 倍、大腿直筋 0.59 倍であった。また関節角度は、最終の初期接地時股関節屈曲 +6.2°、足関節背屈 +5.1° と著明に増加し初期接地時踵接地が可能となったものの、その他は平均的に変化が少なかった。一方、SLR 初期/最終 Peak 値では、大腿直筋にて 11.23 倍 (股関節屈曲角度 -1.2°)、端座位初期/最終 Peak 値では、前脛骨筋にて 2.25 倍 (足関節背屈 -0.62) と関節角度は若干低下したが Peak 値は高値を示した。最終時、Br. Stage 上肢・手指・下肢著変無し、FIM66 点 (寝返り・起居動作が中等度からセッティング後軽介助、トイレへの移乗等が非実施から中等度介助) であった。

【考察】

装具を作製し約 2 ヶ月間歩行練習を行った結果、単関節運動時の関節角度の変化はなく随意運動の改善はみられないものの、SLR の大腿直筋や端座位での前脛骨筋の随意的な筋出力の向上は確認された。併せて、歩行時の股関節屈曲、足関節背屈角度が増加し踵接地が可能となり、歩行以外にも起居・移乗の介助量軽減等 ADL 動作への汎化がみられる結果となった。

また、発症から 8 カ月以上経過していることから、通過症候群の改善といった自然治癒過程の影響は比較的少ない。皮質脊髄路の損傷により随意運動が障害されているものの、歩行中の関節運動や筋活動は確認された。よって、残存する CPG や網様体脊髄路が少なからず歩行に関与していた可能性はあるものの、随意運動の向上までには至らなかったと考える。今回、維持期において患者に適した装具を作製し歩行に取り組んでいくことで、随意運動の改善はみられなかったが、他の ADL 動作へ汎化される可能性が示唆された。反面、一例のみの傾向であるため、今後の継時的な測定による検証や症例数の増加等が必要であると考える。

丸山病院倫理委員会の承認を得て、対象者に測定方法及び本研究の目的を説明した後、書面にて同意を得て行った。

丹保 信人^{1,2)}, 相馬 俊雄¹⁾

1) 新潟医療福祉大学 大学院

2) 竹田総合病院

キーワード : CVAid , 関節角度 , 関節モーメント

【はじめに・目的】

「理学診療ガイドライン 2011 脳卒中」において、体幹ベルト付下肢装具 CVAid (オランダ製) が紹介された。CVAid は、肩から足部まで弾性ストラップで連結され、脳卒中片麻痺患者における歩行時の下肢の振り出しの誘導や制御を目的とする装具である。先行研究では、CVAid 装着歩行においてエネルギー効率、歩行速度、歩幅の向上がみられたと報告されている。しかし、CVAid に関する先行研究は、この報告 1 編のみであり、現状では歩行時の身体運動に関する力学的特性は明確になっていない。臨床場面での活用を考えた場合、CVAid の力学的特性を明確にすることは重要である。そこで本研究の目的は、歩行時の CVAid の力学的特性を明らかにすることである。

【方法】

対象は健康成人男性 8 名とした。被験者の年齢は、 21.1 ± 0.6 歳 (平均値 \pm 標準偏差)、身長は 172.9 ± 4.4 cm、体重は 64.3 ± 5.3 kg であった。課題条件は、被験者が CVAid を装着しない場合 (CVAid なし)、右下肢に CVAid を装着した場合 (CVAid あり) の 2 条件での平地歩行とした。歩行率は 88 steps/min とした。課題動作は、床反力計が中央に位置するように設置した 10m の歩行路を 1 回歩行した。2 条件とも同日中に測定し、15 分以上の休憩をおいて測定した。

使用機器は、CCD カメラ 11 台を含む三次元動作解析装置 (VICON Nexus)、床反力計 6 台を用いた。サンプリング周波数は、3 次元動作解析装置が 100Hz、床反力計が 1kHz であった。被験者には、赤外線反射マーカー (直径 15mm) を、臨床歩行分析研究会が推奨する貼付位置に合計 15 箇所貼り付けた。

解析項目は、歩行中の下肢関節角度 (股関節屈伸、膝関節屈伸、足関節底背屈)、関節モーメント (股関節屈伸、膝関節屈伸、足関節底背屈) を算出した。解析区間は、CVAid 装着側の右下肢の踵接地から、同側の初期接地までの一歩行周期とした。

統計処理は、各項目の CVAid 装着の有無における 2 条件に対して、正規性の検定を行い、正規分布されていた場合は、対応のある t 検定を行った。また、正規分布していない場合は、ウィルコクソン符号付順位和検定を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】

関節角度において、CVAid ありの立脚後期の股関節伸展角度 (TStHE-A) の減少 ($P=0.012$) と前遊脚期の足関節底屈角度 (PSwPF-A) の減少 ($P=0.001$) に有意差がみられた。その他の項目に有意差はみられなかった ($P>0.05$)。関節モーメントでは、CVAid ありの立脚後期の膝関節屈曲モーメント (TStKF-M) の減少 ($P=0.007$)、前遊脚期の膝関節伸展モーメント (PSwKE-M) の増大 ($P=0.017$) に有意差がみられた。その他の項目に有意差はみられなかった ($P>0.05$)。

【考察】

CVAid 装着により TStKF-M、PSwKE-M に有意な変化がみられた。関節モーメントは、床反力ベクトルの大きさと関節中心までの距離 (モーメントアーム) で算出される。膝関節モーメントのピーク発揮時期と同時期の膝関節角度は、CVAid 装着により有意な変化はみられなかった。一方、股関節、足関節の関節角度では、CVAid 装着により TStHE-A、PSwPF-A の減少がみられた。TStHE-A はランチョ・ロス・アミーゴ方式の歩行周期では、TStKF-M、PSwKE-M とほぼ同時期である。TStHE-A の減少は、TStKF-M、PSwKE-M 発生時の、膝関節を通過する床反力ベクトルの位置に影響し、床反力ベクトルとモーメントアームの長さに作用したと考えられる。PSwKE-M は、立脚期から遊脚期に移行する下肢の振り出しに重要である。先行研究で PSwKE-M は PSw で足関節底屈モーメントに依存すると報告されているが、今回の結果では、足関節底屈モーメントに有意な変化はみられなかった。CVAid は、弾性ストラップとインソールにより体幹と下肢を連結する点が、他の下肢装具にない特徴である。体幹・下肢の連結と弾性ストラップの伸張・短縮により、床反力ベクトルの大きさに影響を及ぼしたと考えられる。このことから、膝関節の上位関節である股関節、下位関節である足関節の関節運動が制御されたと推察される。今回の結果から、立脚中期以降の関節運動や関節モーメントを変化させ、下肢の振り出しにつなげていくことが CVAid の特性であると示唆された。

脳卒中片麻痺患者の CVAid 装着歩行は、TStKF-M で「反張膝」を、PSwKE-M で「toe drag」を緩和すると考えられ、臨床的にも重要であると思われる。今後は、脳卒中片麻痺患者に対して、CVAid を装着した歩行時の力学的解析を行っていきたいと考えている。

対象者には、研究趣旨を説明し、研究への同意を得た。また、演者所属機関の倫理委員会において承認された。(承認番号 17622)

Gait Solution 付長下肢装具装着歩行の特性と適切な歩行介入方法に関する検討 ～前遊脚期以降の矢状面に着目して～

村井 直人¹⁾, 新崎 直和¹⁾, 與儀 哲弘¹⁾

1) 医療法人ちゅうざん会 ちゅうざん病院

キーワード：長下肢装具，前遊脚期，歩行

【はじめに・目的】

油圧制動式足継手 Gait Solution (以下 GS) は、立脚初期の踵ロッカーにおける底屈を油圧制動により補助し、脳卒中片麻痺患者の麻痺側への滑らかな体重移動を可能にするとされている。最近では長下肢装具 (以下 KAFO) の足継手に GS が選択されることも増えてきているが、GS 付 KAFO を用いた歩行介入を行う上で適切な歩行改善効果を得ていくためには PT の歩行介入方法が重要になってくると考えている。先行研究において、荷重応答期 (以下 LR) から立脚中期 (以下 MSt) における骨盤帯の前方推進に対する誘導や立脚終期 (以下 TSt) に十分な股関節伸展と足関節背屈角度を得ることに対する誘導に考慮する必要性が報告されている。しかし、前遊脚期 (以下 Psw) 以降に対する介入方法は報告されていない。そこで、本研究では健常者における GS 付 KAFO 装着歩行の特性を、膝継手をフリーにした場合とロックにした場合とで比較し、Psw 以降の適切な歩行介入方法を矢状面から検討することを目的とした。

【方法】

健常成人 (男性 17 名、平均年齢 25.9 ± 4.4 歳、身長 172.8 ± 3.6 cm) を対象とした。測定項目は GS 付 KAFO を右下肢に装着しての TSt の足関節背屈角度 (以下 TSt 背屈) と股関節伸展角度 (以下 TSt 股伸展)、Psw の底屈モーメント (以下 2nd ピーク) と足関節最大底屈角度 (以下 Psw 底屈)、踵離地後 MP 関節最大伸展時の股関節伸展角度 (以下 Psw 初期股伸展)、足尖離地直前の股関節伸展角度 (以下 Psw 終期股伸展)、足尖離地直後の股関節伸展角度 (以下 ISw 股伸展) と床面から腸骨稜までの垂直距離 (以下 ISw 腸骨稜高さ)、10m 快適歩行速度、右下肢歩幅とした。計測は前後 3m の予備路を設けた 10m の平坦路にて、油圧 1.0 の GS 付 KAFO を装着下にて歩行する様子を矢状面から三脚にて固定した iPad にて撮影した。iPad は対象者それぞれの床面から大転子までの高さの位置に歩行の進行方向と垂直になるように、歩行路から 4m 離れた位置に設置した。歩行中は Gait Judge System (川村義肢株式会社製) を用いて足関節角度と底屈モーメントの計測を、また画像処理ソフト ImageJ を用いて股関節角度と距離を計測した。股関節伸展角度は肩峰と大転子・大転子と外側膝関節裂隙を結ぶ線のなす角度とした。歩幅は左足尖離地前と右足底接地時期の足尖間距離とした。計測は膝継手フリーにした場合 (補高なし) とロックにした場合 (左 0.5cm 補高あり) の 2 条件の方法で各々 5 回練習した後に 2 回実施し、3 歩行周期目から 7 歩行周期目までの 5 歩行周期を抽出し、2 回分の合計 10 歩行周期について足関節角度と底屈モーメントの平均値を算出した。股関節角度に関しては、カメラ正面に映った右立脚期の角度を計測 2 回分の平均値で算出した。また、その他測定項目は最大値を解析に用いた。2 条件の計測順序はランダムに決定した。2 条件間の比較には対応のある t 検定を用いた。統計解析には R2.8.1 を使用し、有意水準は 1%未満とした。

【結果】

各項目の平均値 (膝継手フリー : ロック) は、TSt 背屈 ($11.8 \pm 3.1^\circ$: $12.2 \pm 2.7^\circ$)、TSt 股伸展 ($15.0 \pm 3.5^\circ$: $14.4 \pm 2.8^\circ$)、2nd ピーク (3.6 ± 0.6 N/m : 3.9 ± 0.6 N/m)、Psw 底屈 ($0.1 \pm 4.2^\circ$: $3.3 \pm 5.0^\circ$)、Psw 初期股伸展 ($15.8 \pm 4.6^\circ$: $19.0 \pm 2.9^\circ$)、Psw 終期股伸展 ($10.1 \pm 4.7^\circ$: $24.3 \pm 3.3^\circ$)、ISw 股伸展 ($4.8 \pm 4.3^\circ$: $25.9 \pm 3.3^\circ$)、ISw 腸骨稜高さ (98.8 ± 3.3 cm : 100.7 ± 3.8 cm)、10m 歩行 (8.2 ± 1.3 秒 : 8.9 ± 1.4 秒)、右下肢歩幅 (0.74 ± 0.07 m : 0.73 ± 0.06 m) であった。膝継手ロックではフリーよりも股関節伸展角度が Psw 初期・Psw 終期・ISw 時共に屈曲へと移行せず、徐々に伸展へと有意に増大した ($p < 0.01$)。また、膝継手ロックではフリーよりも Psw 底屈や ISw 腸骨稜高さ、10m 歩行の所要時間が有意に増大した ($p < 0.01$)。その他項目は有意差を認めなかった。

【考察】

結果より、膝継手をロックした GS 付 KAFO はフリーの場合よりも Psw から ISw にかけての股関節屈曲が出現せず、足関節底屈や骨盤挙上を増大させる非効率な振り出しを行うことが示された。正常歩行 (Kirsten ら 2005) において、Psw からは足関節底屈運動と共に股・膝関節屈曲運動が起こるとされている。この時に足を床から離す上で重要な関節運動は股関節屈曲となり、それに伴い膝の屈曲も起こってくるが、膝継手をロックすると膝の屈曲が起こらないために股関節屈曲が行いにくく、過度な足関節底屈と骨盤挙上の動きで代償したのではないかと考える。よって適切な歩行介入方法とは、Psw から股関節屈曲を誘導するような補助を行うことであると推察する。今後はこの Psw からの歩行介入方法を行った場合と行わなかった場合とを比較・検討することで、振り出しの効率性を高めることが可能か検証していきたい。

本研究は当院倫理委員会にて承認を得たものであり、ヘルシンキ宣言に沿った研究である。また対象者には紙面にて十分な説明を行い、同意を得た。

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

中谷 知生¹⁾, 田口 潤智¹⁾, 堤 万佐子¹⁾, 藤本 康浩²⁾

1) 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院

2) 川村義肢株式会社

キーワード：脳卒中，歩行補助具，歩行介助

【目的】近年、脳卒中片麻痺患者の歩行トレーニングにおいて弾性バンドを用いたトレーニングに関する報告が散見され、理学療法ガイドライン 2011 においても、麻痺側下肢に弾性バンドを装着し牽引する歩行補助具 CVAid の使用により歩行速度やエネルギー効率の向上が認められたという論文が紹介されている。我々は 2011 年より川村義肢株式会社と協同で、脳卒中片麻痺患者の体幹と下肢装具を連結する歩行補助具 T-Support を開発してきた。これまでの検証において、T-Support は麻痺側下肢の遊脚期に弾性バンドが股関節屈曲モーメントを増大させることでスイングを補助し、立脚期に膝関節の伸展および足関節底屈モーメントを増大させることで立脚後期のトレイリングリムの形成を容易なものとする効果が明らかとなっている。本研究の目的は、T-Support を使用することで長下肢装具による膝関節の固定を従来よりも早期に解除した症例の歩行において、経験年数が 1 年に満たない理学療法士（以下新人）と経験年数が 10 年を超える理学療法士（以下熟達者）が介助を行った際の歩行因子を比較し、立脚後期の下肢のアライメントにどのような相違があるのか、またその相違は時間経過に伴いどのような変化を見せるのかを検証し、臨床場面において T-Support の機能を発揮させるために必要な介助方法を考察することである。

【方法】対象は 70 歳代の初発脳卒中片麻痺患者で、左視床出血により右片麻痺を呈し、下肢Brunnstrom Recovery Stage はⅢであった。第 70 病日における歩行トレーニングは、長下肢装具を用いセラピストの後方介助を中心に実施していた。膝関節の固定を解除した場合、徒手介助では立脚後期に強い膝折れが見られたが、熟達者が T-Support を使用することで膝折れの軽減が可能であった。しかし同条件での新人の介助歩行では強い膝折れが見られた。計測は川村義肢株式会社製歩行分析装置 GaitJudgeSystem を用い、10m 歩行時のターミナルスタンスにおける足関節最大背屈角度と膝関節屈曲角度を測定した。対象としたデータは歩容が安定した連続 5 歩行周期の平均値とした。

【結果】T-Support の使用を開始した第 70 病日では、新人／熟達者の膝関節屈曲角度は $41.0^{\circ} / 26.8^{\circ}$ 、足関節背屈角度は $10.4^{\circ} / 8.2^{\circ}$ であった。第 85 病日では膝関節屈曲角度 $44.6^{\circ} / 35.8^{\circ}$ 、足関節背屈角度 $14.7^{\circ} / 12.7^{\circ}$ 、第 101 病日では膝関節屈曲角度 $30.6^{\circ} / 26.8^{\circ}$ 、足関節背屈角度 $7.5^{\circ} / 9.7^{\circ}$ であった。

【考察】我々は T-Support の開発当初、体幹と下肢装具を弾性バンドで繋ぐことで股関節屈曲モーメントが増大し、麻痺側下肢のスイングスピードの向上を期待していた。実際に多くの症例において、装着により麻痺側下肢の素早い股関節屈曲動作が可能となり、歩行速度の向上が確認された。しかしこれまでの使用経験を通して、T-Support の最大のメリットは立脚中期から後期にかけて膝関節の伸展位保持を補助する効果であると考えている。なぜならば、遊脚期の股関節屈曲モーメントの増大は従来のセラピストの徒手的な牽引でも可能であるが、立脚後期にかけての膝関節伸展モーメントの増大は、徒手的な介助のみでは技術的に困難な場合が多いからである。立脚後期に膝関節の伸展モーメントを増大させることは、従来よりも早い段階で膝関節のロックを解除した歩行動作に繋がるため、より早期からの正常歩行に近いアライメントでの運動学習が可能に繋がる。しかしここで留意すべきは、T-Support はセラピストの適切な介助が加わることでその効果を発揮するという点にある。今回の検証では、新人による歩行では使用開始当初に比較的強い膝折れが見られ、熟達者とは膝関節角度に 14.2° の差があった。これは、新人では膝関節のロック解除時に膝折れに対する不安が増大し、身体重心の前上方への誘導が不十分となり、膝関節に強い屈曲モーメントが発生した結果であると考えた。そこで熟達者の指導のもと、膝関節のロック解除下での適切な重心移動の方法を繰り返し練習した。その結果、最終的に膝関節の屈曲角度の差は 3.8° に縮まり、膝関節ロック解除下での安定した歩行トレーニングが可能となった。今回の検証から臨床経験の乏しい介助者においても、一定期間の練習により T-Support の機能を発揮させたトレーニングの遂行が可能となることが明らかとなった。

本研究は当院倫理委員会の承認を得たものであり、ヘルシンキ宣言に従い対象者には研究の目的、方法について十分に説明し、同意を得た上で実施された。

経皮的脊髄電気刺激を用いた Functional Assistive Stimulation (FAST) walk による歩行機能改善の一例

松本 仁美¹⁾, 堀 悠子¹⁾, 久保 大輔¹⁾, 金子 真人¹⁾, 森 正晴¹⁾, 中里 友哉¹⁾,
藤原 俊之²⁾

1) 東海大学医学部付属病院 リハビリテーション技術科

2) 東海大学医学部付属病院専門診療系リハビリテーション科学

キーワード：脳卒中，歩行，機能回復

【はじめに】ヒトの歩行運動は単シナプス反射，相反性抑制，屈曲反射，交叉性伸展反射などの脊髄反射を用いた運動により構成されている。この脊髄反射の制御を脳からの下降性経路が修飾し，随意的なコントロールを行っていると考えられている。非侵襲的な表面電極による経皮的脊髄電気刺激により脊髄反射を利用して大腿四頭筋，ハムストリングス，前脛骨筋，下腿三頭筋に歩行類似の筋活動を誘発することが可能である (Hofstoetter et al. 2008)，そこで我々は，運動閾値下の刺激強度の burst 刺激を用い，刺激は健側下腿三頭筋の筋活動増加をトリガーとすることにより，随意的な歩行に合わせて経皮的に脊髄後根刺激を行い，歩行機能の改善を目指す Functional Assistive Stimulation (FAST) walk を開発した (特許出願中)，FAST walk システムを用いることにより慢性期脳卒中片麻痺患者において，歩行機能の改善を認めたので報告する。

【方法】症例は 61 才男性，4 年前に左放線冠の脳梗塞を発症。右片麻痺を認め Br-stage 右下肢 IV，右 Stroke Impairment Assessment Set (脳卒中機能障害評価法) 下肢触覚 3 点，下肢位置覚 3 点，hip flexion test 4 点，knee extension test 3 点，Foot Pat test 2 点であった。屋外歩行は T-cane および短下肢装具 (パシフィックサプライ社製 gait solution) を使用して可能，刺激電極は L1 レベルと胸骨下端に装着。トレッドミル歩行時の麻痺側遊脚期初期ならびに立脚期中期に健側ヒラメ筋筋電をトリガーとして，運動閾値下の burst 刺激を行った。また MURO ソリューション (パシフィックサプライ社製) を用いて，患側立脚期中殿筋収縮に合わせて大殿筋，中殿筋の収縮補助を行った，この刺激装置を装着し 15 分間トレッドミル歩行を快適速度で 2 セット，各運動の合間には 5 分間の休憩を設け，計 10 回施行した。10 回の介入前後及び介入 3 ヶ月後において 10m 歩行速度計測ならびにノラクソン社製マイオプレッシャーを使用しトレッドミル歩行時の足圧重心前後最大振幅，両脚支持期，ステップ長，ストライド長，歩隔を測定した。

【結果】介入前，介入後，介入 3 か月後の順に健側前後最大振幅 197 ± 4 , 267 ± 11 , 269 ± 22 mm，麻痺側前後最大振幅 141 ± 11 , 183 ± 35 , 209 ± 18 mm，両脚支持期 60.0 ± 4.5 , 51.6 ± 3.1 , 51.9 ± 1.7 %，健側ステップ長 19 ± 5 , 21 ± 2 , 23 ± 2 cm，麻痺側ステップ長 17 ± 3 , 21 ± 2 , 21 ± 1 cm，ストライド長 36 ± 7 , 42 ± 3 , 44 ± 2 cm，歩隔 19 ± 1 , 16 ± 1 , 18.1 ± 1 cm，10m 歩行は 12.3, 10.1, 11 秒であった。

【考察】FAST walk により，屈曲反射回路が促進され，遊脚相における麻痺側下肢振り出しが改善し，ストライド長の増加，麻痺側ステップ長の顕著な増加を認めたと考えられ，また交叉性伸展反射回路の促進ならびに電気刺激による股関節伸展補助により麻痺側への重心移動ならびに股関節伸展の改善を認め，麻痺側足圧重心前後最大振幅の増加を認めたと考えられる。その結果，歩行速度の改善を認めたと考えられ，歩行速度の改善が健側による代償運動による改善ではなく，FAST walk による歩行時の麻痺側下肢運動機能の改善によるものと考えられた。

従来の電気刺激や機能的電気刺激による治療では，個別の神経を刺激して特定の関節運動だけを補助するので，その適応は主に足関節の運動に限られており，多関節の歩行運動パターンの再現は困難であった。またロボット歩行においては，振出しのタイミングなどは，受動的に行われ，他動的な運動が主体となり，その機能回復効果は少ないのが現状である。遊脚期の振出しの改善には，歩行周期における筋活動のタイミングが重要である。また，経皮的電気刺激に関しては，通常のリハビリで行われているような，低周波刺激 (20~30Hz) 刺激を行うより，100z の burst 刺激を周期的に行う方が下肢相反性抑制ならびに筋活動の促進には有効であり，さらに随意運動に合わせて行うことによりその効果はさらに増強されることを我々は確認している (Fujiwara et al. 2011, Yamaguchi et al 2013)。

FAST walk は脊髄後根神経を経皮的に刺激することにより，屈曲反射を誘導することが可能であり遊脚相における一連の下肢に振出し運動を促進することが可能である。また肢位により交叉性伸展反射を誘導することも可能である。しかも，刺激は健側下肢の下腿三頭筋の筋活動の増加をトリガーとすることにより，患者自身の随意によってコントロールが可能である。刺激装置は簡便であり，本法による歩行機能の改善効果が明らかとなれば，その臨床への応用範囲は広いと考えられる。現在その効果を明らかにするために randomized controlled test (RCT) を施行中である。

本研究は臨床研究審査委員会の承認を得ており，対象者には倫理的配慮をし，研究目的および研究方法を十分に説明し同意を得た。

演題番号 14 上肢機能評価からみた発症4週時点での脳卒中患者の歩行自立に関する考察

高見 彰淑¹⁾, 齊藤 成美²⁾, 牧野 美里¹⁾

1) 弘前大学大学院保健学研究科 2) 弘前脳卒中リハビリテーションセンター

キーワード：脳卒中，上肢機能評価，歩行自立予測

【目的】

脳卒中患者の歩行自立決定因に関し我々は、NIHSS 下位項目を用いて、発症早期の予測を行ったところ、麻痺側上肢運動・顔面麻痺・消去現象と注意障害が抽出される結果を報告した。下肢運動項目が選択されなかったのは、NIHSS の下肢運動項目は足・膝関節の運動麻痺の程度が反映されない点などが考えられた。上肢運動障害や顔面麻痺が選択されたことは、NIHSS の特性であり、下肢運動麻痺の付随的要素と推測された。しかし、上肢機能そのものは、直接歩行自立と関与しないことで断定して良いか疑問が残った。

そこで本研究の目的は、下肢機能としては国内で汎用性が確認されている Brunstrom Recovery stage(下肢 Br. stage)、上肢機能としては Manual Functional Score (MFS) 用いて、再度、発症 4 週時点の機能から、歩行自立の可否に影響する因子に上肢の機能が反映されるのか検討を行うこととした。

【方法】

対象：平成 25 年 6 月から 1 年間に青森県内にある脳卒中リハビリテーション専門施設に入院し、発症から 4 週時点において以下の調査・測定が可能であった、脳卒中患者 234 名である。内訳は脳梗塞 105 名・脳出血 66 名、SAH3 名、平均年齢 72.9 歳、男性 125 名・女性 109 名。

方法：当該施設にて各担当セラピストが測定しデータベース化したものから、4 週における下記の調査・測定項目を後方視的に抽出した。なお、本研究は当該施設倫理委員会の承認を得て行った。

調査・測定項目：①年齢、②性別、③診断名、④麻痺側、⑤歩行自立度：FIM 歩行項目、⑥下肢 Br. stage、⑦麻痺側上肢機能：MFS、⑧感覚：Fugl-Meyer assessment (FMA) の膝深部覚項目、⑨運動失調：FMA の測定障害、⑩バランス：Berg Balance Scale (BBS)、⑪認知機能：MMSE、⑫空間認知機能：Behavioural Inattention Test (BIT)、の 12 項目である。歩行自立度は FIM 歩行項目の 6 点以上を自立に分類した。無視は事前調査で疑い例に BIT を実施し、通常検査 131 点以下を無視有りとして採用した。

分析方法：

1) 4 週で歩行自立に影響する因子抽出のため、歩行自立の可否を従属変数、年齢・下肢 Br. stage・MFS・感覚・運動失調・MMSE・BIT の 7 項目を独立変数として多重ロジスティック回帰分析（変数増加法ステップワイズ）を行った。その他の項目は個別検討のため使用した。

2) 1) で抽出された因子について ROC 曲線を描出し、曲線下面積の最大値からカットオフポイントを求め、感度・特異度を算出した。

3) 自験例および諸家の報告でも歩行自立に関与が非常に強い BBS を従属変数にして、上記 7 項目の逐次重回帰分析を実施した。統計の有意水準は 5%未満とした。

【結果】

基本特性：平均 BBS32.6±20.7 点、感覚（中央値 2）、下肢 Br. stage（中央値 5）、無視（中央値 0）、運動失調（中央値 1）、MMSE19.8±9.7 点、MFS20.8±10.7 点。なお、歩行自立は 94 名・非自立 140 名だった。

1) 多重ロジスティック回帰分析の結果、第 1 位に MFS（オッズ比 1.32）が抽出され、そのほか運動失調（オッズ比 2.21）が選択された。判別の中率は 83.13%であった。

2) 歩行自立と MFS・運動失調の ROC 曲線からカットオフ値を求めたところ、MFS は 23 点（感度 0.957、特異度 0.646）、運動失調がスコア 1（感度 0.958、特異度 0.633）となった。

3) BBS との逐次重回帰分析では R² 0.651（p=0.01）で、投入順に MFS、MMSE、運動失調、年齢、感覚が抽出され MFS が歩行自立同様第 1 位だった。

【考察】

発症 4 週時点で歩行自立に関与するものに、下肢運動麻痺の指標である Br. stage は選ばれず、NIHSS で調査した結果同様、麻痺側上肢機能の MFS が抽出された。発症 4 週の早期で、リハビリテーションが必要な脳卒中患者であれば、下肢運動麻痺が比較的軽度であっても、歩行自立していないものも存在する。現に、運動麻痺が軽度である下肢 Br. stage VI で 22.8%、V 67.7%、IV 91.3% が歩行自立していなかった。この点が、統計学上麻痺側下肢運動麻痺が抽出されづらい状況を構成していると考えられた。むしろ、麻痺側上肢運動機能が、歩行自立に関して感度の面から、選別しやすいのではないかと推測される。直接的因果関係は考えづらいが、改めて麻痺側上肢機能が、歩行自立予測の目安の一つとして、早期であれば活用可能と思われた。

本研究はデータベース化された情報を元に、後方視的検証を行った。個人情報保護に留意し、匿名化など厳重に行った。事前に、当該施設の倫理委員会に申請し、許可を得てから実施された。

山内 康太¹⁾

1) 製鉄記念八幡病院

キーワード：脳卒中，感染症，能力障害

【目的】

脳卒中発症後における機能・能力障害に対しては発症直後より可及的早期かつ集中的なリハビリテーションが推奨されている。脳卒中急性期では機能障害、併存疾患、社会的背景などをもとに機能予後を予測しリハビリテーションを遂行する。特に日常生活自立のために重要な機能の一つである歩行障害の予後予測は治療内容や転帰先を検討するうえで重要となる。一方で急性期では様々な合併症を呈し、特に尿路感染症や肺炎などの感染症は生命予後に影響するとされている。しかし、急性期病院入院期間中における感染症がその後の能力障害に影響するかは検討されていない。

そこで本研究では発症1週目における人口統計学的特性および機能障害、急性期病院入院期間中における感染症有無により、発症3ヶ月目における歩行の可否を予測することを目的とした。

【方法】

2010年4月から2015年3月までに発症1週以内に脳卒中にて入院し、リハビリテーションを施行した799例のうち入院前modified Rankin Scale(mRS)0-2、発症3ヶ月後フォローアップが可能であった580例を対象とした。調査項目は年齢、性別、既往歴(高血圧、高脂血症、糖尿病、心房細動、腎不全、閉塞性動脈硬化症、心血管疾患、脳血管疾患)、病型(脳梗塞、脳出血)、発症1週目におけるStroke Impairment Assessment Set (SIAS)、National Institute of Health Stroke Scale(NIHSS)、Trunk Control Test(TCT)、Functional Independence Measure(FIM)認知項目とした。また感染症は医師の退院サマリより有無を判断した。

統計解析は発症3ヶ月目における歩行可否の2群間において人口学的特性、既往歴、病型、感染症有無、各評価項目を比較した。単変量解析において有意差を認めた因子を独立変数とし、3ヶ月目における歩行可否を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った。また、有意差を認めた因子はROC分析にてカットオフ値を求めた。危険率5%未満を有意水準とし、統計解析にはSPSS for Windows(ver. 23)を使用した。

【結果】

合併症は、尿路感染症24例(4.1%)、呼吸器感染症20例(3.4%)であった。3ヶ月後歩行が自立した症例は420例(72.4%)であった。単変量解析の結果、年齢、性別、BMI、病型、心血管疾患の既往、発症1週目におけるSIAS、FIM認知項目、尿路感染症、呼吸器感染症に有意差を認めた。多重ロジスティック回帰分析の結果、独立した予測因子は年齢[OR1.06, 95%CI1.02-1.11, p=0.003]、SIAS[OR0.87, 95%CI0.84-0.90, p<0.001]、FIM認知項目[OR0.92, 95%CI0.87-0.96, p<0.001]、病型[OR3.60, 95%CI1.27-10.21, p=0.016]、心血管疾患の有無[OR2.72, 95%CI1.17-6.33, p=0.020]であった。尿路感染、呼吸器感染症はステップワイズの過程で除外された。ROC分析によるカットオフ値は、年78歳(AUC0.685, 感度57.9%, 特異度68.5%)、SIAS56点(AUC0.944, 感度89.5%, 特異度84.7%)、FIM認知項目27点(AUC0.888, 感度83.6%, 特異度84.7%)であった。

【考察】

尿路感染症、呼吸器感染症の発症率はそれぞれ4.1%、3.4%と低率であった。この要因として、対象者を発症前mRS0-2と制限しており、発症前の全身状態が良好であることが一つの要因として考えられる。実際に除外した症例の呼吸器感染症の発症率は37/219例(16.9%)と高率であった。

また3ヶ月後における歩行能力に関しては尿路感染、呼吸器感染症とも単変量解析では関連性を示唆するも、多変量解析ではステップワイズの過程で除外された。この要因として、当院では感染症による熱発期間中は倦怠感がなければリハビリテーションを継続し実施し、基本的にはリハビリを中止にしないため身体機能の回復を妨げないことが示唆された。

本研究はヘルシンキ宣言に基づき実施し、当院倫理委員会の承諾を得て実施した(12-08)。

長田 悠路¹⁾, 本島 直之¹⁾, 井田 星斗¹⁾, 久野 誠¹⁾, 那須 織之¹⁾, 山本 澄子²⁾

1) 中伊豆リハビリテーションセンター

2) 国際医療福祉大学大学院

キーワード：片麻痺患者，肩，セルフトレーニング

【はじめに・目的】

当院の片麻痺患者は麻痺側の肩の痛みを訴える患者が多く、その痛みを取るためのセルフトレーニングを指導することも多い。林らは脳卒中患者の肩のセルフトレーニングとして、ローラーを用いた両上肢の運動（ローラー運動）を提案した。ローラー運動は肩関節周囲筋（大円筋、広背筋など）をストレッチするだけでなく、肩甲帯・体幹周囲筋の活動を左右対称かつ能動的に引き出す運動であり、片麻痺患者特有の頸部の伸展パターンや上肢の屈曲パターンを修正することが目的である。しかしその効果判定はなされておらず、どのような対象により効果があるのかなどの適応についての検証も行っていなかった。今回、そのローラー運動の効果とその適応を検証することが本研究の目的である。

【方法】

対象は、研究に対する同意が得られた当院回復期病棟入院中の片麻痺患者 14 名（平均年齢 64.1 ± 10.9 歳、平均発症期間 96 ± 41 日、上肢 BRS. 2 が 3 人、3 が 0 人、4 が 2 人、5 が 9 人）である。選定基準は一側性の運動麻痺があり上肢 Brunnstrom Recovery Stage（以下 BRS）が 2 以上 5 以下であるもの、肩関節の整形学的疾患の既往がないこと、椅子座位がとれる者とした。計測課題は、椅子座位で非麻痺側、麻痺側上肢をそれぞれ 3 回ずつ挙上するものとし、三次元動作解析装置、床反力計を用いて、ローラー運動の前後で計測を行った。ローラー運動は、テーブルに乗せられたローラー（直径 15 cm、幅 60 cm）を椅子座位の状態から前後へ転がすものとした。ローラー運動を行う際の注意点として、手を前方で組み両手掌部をできるだけ離さずに行うこと、前方へ転がしたときに頭部をできるだけ腕の間に前屈して入れ込むようにすること、回数は 20 回行うこととした。反射マーカを上半身 21 箇所に貼付し、上部体幹に対する上腕の角度（肩関節角度）、骨盤に対する上部体幹角度（体幹角度）、骨盤の絶対空間角度を抽出した。なお、全ての評価指標は最大挙上時（示指中手骨マーカが絶対空間上で最も上方へ移動した時点）の値を抽出し、各 3 回の上肢挙上動作の平均値をウィルコクソンの符号順位検定にて行い比較した（有意水準 5%）。

【結果】

麻痺側・非麻痺側ともに、上肢挙上は肩関節の屈曲・内旋・外転によって行われていた。上肢挙上時に痛みを呈していた患者は 14 名中 8 名存在し、ローラー後に痛みが改善したと答えたものが 7 名、変化なしと答えたものが 1 名存在した。ローラー運動前の最大上肢挙上時肩関節屈曲角度は、非麻痺側で平均 115.1 ± 23.5 度、麻痺側で平均 65.8 ± 45.8 度で有意な差を認めた（ $p < 0.01$ ）た。同様に、最大上肢挙上時肩関節内旋角度も非麻痺側（平均 46.3 ± 25.7 度）と比較して麻痺側（平均 23.8 ± 19.7 度）で小さな値を示した（ $p < 0.05$ ）。麻痺側を挙上した際には内旋・外転角度が増大するタイミングが早く、最大に挙上した時点での屈曲角度に対する内旋角度の比率が高い傾向を示した。ローラー運動後の関節角度の変化として、非麻痺側肩関節屈曲角度が上記値から、ローラー運動後に 119.9 ± 22.8 度へと増大した（ $p < 0.05$ ）。麻痺側肩関節の角度変化は上肢 BRS によって異なっており、BRS. 4 以上の者は肩関節屈曲角度が平均 84.2 ± 31.3 度から 93.5 ± 28.3 度に増大した（ $p < 0.01$ ）。ローラー運動後の肩関節屈曲角度増加量は非麻痺側では平均 4.9 ± 7.6 度であったが、麻痺側では 9.2 ± 9.4 度とより大きな改善を示した（ $p < 0.05$ ）。一方、BRS. 2 の者はローラー運動後の上肢挙上動作では肩関節の伸展・外転が増大する傾向を示した。

【考察】

片麻痺患者の肩関節は動作時に内旋運動が増大すると一般的に言われているが、最大上肢挙上時の比較では片麻痺を呈することにより、内旋は小さいことが確認された。しかし、角度変化の質としては、屈曲運動に先行して内旋・外転運動が出現し、また屈曲よりもそれらの比率がやや多いという臨床的印象に合致する結果であった。ローラーの効果として、ローラー運動が体幹に及ぼす影響は明らかにならなかったものの、肩関節の屈曲角度や上肢挙上時の痛みに改善が認められた。これらローラー運動が上肢挙上動作の改善に即時的効果があることが分かり、ローラー運動が片麻痺患者の肩に対するセルフトレーニングとして効果があることが分かった。また、ローラー運動の適応については、今回 BRS. 3 の対象者が存在しなかったものの、少なくとも BRS. 4 以上の患者でより有効であることが推察される。しかし、BRS. 2 の患者であっても上肢の随意的可動範囲に拡大が認められたため、今後、幅広い BRS 患者群に対してさらに検証を重ね、適応についての分析を行いたい。

本研究は当院で定められた倫理審査の承認を得た後、インフォームドコンセントが得られた患者に対してのみ動作の計測を行った。

麻痺側上肢の連合反応に対して arm swinging をともなう重心移動時の運動速度への適応学習が有効であった慢性期脳卒中患者の1症例村部 義哉¹⁾, 玉木 義規²⁾, 日下部 洋平³⁾, 本田 慎一郎⁴⁾

- 1) 結ノ歩訪問看護ステーション
- 2) 甲南病院リハビリテーション部
- 3) 豊郷病院リハビリテーション部
- 4) 守山市民病院リハビリテーション部

キーワード : 連合反応 , arm swinging , interlimb coordination

【はじめに、目的】上肢の連合反応は歩行時の片麻痺患者に頻発する症状である。臨床上、麻痺側上肢の連合反応を呈する患者の歩行は、上下肢の協調性や運動速度の多様性に乏しく、代償性、努力性の歩容となることが多い。一方で、歩行時の上肢の振り (arm swinging) は、肢節間協調 (interlimb coordination) といった神経生理学的視点や運動速度調整などのバイオメカニクスの視点から、歩行効率に影響するとの報告が見受けられる (Meyns 2013)。よって、上肢の連合反応の制御による arm swinging の再獲得は片麻痺患者の歩行能力の向上に関与する可能性がある。今回、interlimb coordination や運動速度を活用した重心移動の適応学習により、arm swinging の再獲得と歩行時の麻痺側上肢の連合反応の改善、および日常生活動作能力の向上を認めた慢性期脳卒中患者の1症例を報告する。

【方法】対象は右中大脳動脈梗塞後、4年が経過した80代女性。麻痺側上下肢の機能評価として、著明な関節可動域制限は認めず、Brunnstrom stage (BRS) は上肢VI、下肢V、手指VIであり、各関節の modified Ashworth scale (MAS) は足関節背屈・外反が2である以外は1~0であった。端座位での足底の触圧覚や上下肢各関節の深部感覚は正常であった。しかし、立位では上下肢に痙性が出現し、各関節のMASは3となり、触・圧覚や各関節の深部感覚の識別が困難となる状態であった。Timed up & Go test (TUG) はT字杖を用いて84秒であった。生活状況は独居であり、セルフケアは自立していたが、入浴はヘルパーの介助が必要であった。屋内移動はT字杖歩行が可能であるものの、麻痺側下肢の踵離地~遊脚初期における麻痺側上肢の連合反応の出現により実用性は低く、屋外移動は押し車を用いて見守りが必要であったことなどから、Function Independence Measure (FIM) は97点であった。「腕を振ろうとするとバランスが崩れて怖い」との記述を認めた。

治療介入として、非麻痺側下肢を前方とした開脚つままり立位で麻痺側下肢の踵離地~遊脚初期移行時を想定し、前方への重心移動を行う際、セラピストが患者の麻痺側上肢を自動介助で中間位から最大伸展位に移動させるものとした。その際、四肢の時空間的關係性 (麻痺側上肢を後方に移動する際に同側の踵が離れ、非麻痺側の足底に支持面が移動する) をシークエンスとして、麻痺側上肢を異なる時間 (1秒・3秒・5秒) でランダムに移動させる際の各々の運動速度への適応学習を促すものとした。課題は20回行い、介入は2回/週、40分/回で2ヶ月間実施した。

【結果】各運動速度への適応能力の向上に伴い、「腕を速く振るほど自然に (非麻痺側の) 足の裏に体重が乗ってくるので楽に足を振り出せる」「腕の振りが遅いと (麻痺側の) 足先が固まって歩きにくい」との記述が出現した。BRSに数値上の変化は認めなかった。立位での麻痺側上肢のMASは1となり、麻痺側足底の触圧覚や上下肢各関節の深部感覚の識別が可能となった。歩行時の連合反応が軽減し、arm swinging が認められ、TUGは独歩にて22秒となった。入浴は自立し、屋内移動は独歩にて可能となり、屋外移動はT字杖を用いて見守りにて可能となったことなどから、FIMは107点となった。

【考察】今回、arm swinging を伴う重心移動時における異なる運動速度への適応学習により、麻痺側上肢の連合反応の制御および歩行能力の向上を認めた慢性期脳卒中患者を経験した。本症例の記述や身体機能の変化は、歩行において interlimb coordination (Zear 2004) や速度依存的に下腿の伸張反応が制御される (Cronin 2009) といった知見との整合性を示し、本症例が四肢の時空間的同期により、interlimb coordination を再獲得したことや、運動速度依存性の下肢の伸長反応の制御能力が向上したことを反映しているものと考えられる。以上より、interlimb coordination や運動速度を考慮した上下肢の感覚の時空間的同期が、片麻痺患者の歩行時の arm swinging 再獲得および連合反応の制御による歩行効率の改善に寄与する可能性があるものと考えられる。

【理学療法学研究としての意義】片麻痺患者の歩行時における上肢の連合反応に対する介入方法の提案

本治療方針に関して患者とその家族に説明を行うとともに、学会発表に対する同意を得た。

脳卒中後遺症者の嚥下障害改善を目指し体幹機能と喉頭挙上機能に着目した運動療法内容の検証

荒川 武士¹⁾, 松本 直人¹⁾, 高木 亜衣²⁾, 高橋 誠²⁾, 石田 茂靖²⁾, 市村 篤士²⁾

1) 専門学校東京医療学院 理学療法学科

2) 森山リハビリテーション病院 リハビリテーション科

キーワード : 脳卒中, 嚥下障害, 運動療法

【はじめに・目的】

臨床場面では、脳卒中による喉頭挙上運動不全にて嚥下障害を呈することをしばしば目にする。嚥下運動は、頸部筋緊張、可動域、体幹機能に影響を受けることが報告されており、嚥下障害の改善には体幹機能の改善に裏付けされた喉頭挙上運動の獲得が重要と考えられる。今回、脳卒中後遺症者 2 例に対し、体幹機能と喉頭挙上運動の再獲得に着目した運動療法を施行し、嚥下障害の改善を認めたため報告する。

【方法】

症例 1 : 50 歳代男性、脳幹、小脳の多発性梗塞、介入開始時点で発症後 4 ヶ月が経過していた。右上下肢、体幹の失調症状および重度の左片麻痺症状を呈していた。嚥下障害の病態は、ギャッチアップ 30° 背臥位での反復唾液嚥下テストが 30 秒間に 1 回で、嚥下反射が遅延すると同時に後頭部を支点としたブリッジ活動が生じてしまい喉頭挙上運動を反復して行うことが困難だった。経鼻チューブを用いた代替栄養であった。舌骨上筋群の筋力を評価する吉田の舌骨上筋機能グレードは、1/4 (完全落下) と背臥位での頭部挙上は困難であった。頸部周囲は筋緊張が亢進し、屈曲可動域 15°、伸展 0° と制限があった。体幹機能の評価は Stroke Impairment Assessment Set (以下、SIAS) 垂直性を用い、0 点と端座位保持は困難であった。

症例 2 : 50 歳代男性、脳幹梗塞、介入開始時点で発症後約 3 ヶ月が経過していた。右上下肢の失調症状、軽度の左片麻痺を認めた。立位動作や歩行は軽介助にて可能であった。嚥下障害の病態は、反復唾液嚥下テストが 0 回で、唾液嚥下を試みると舌骨が右側へ偏倚してしまい、喉頭挙上運動が不十分であった。胃瘻からの代替栄養であった。舌骨上筋機能グレードは、3/4 (軽度落下) で背臥位にて頭部挙上位を保持することは困難であった。頸部、喉頭周囲の筋緊張は、右側の亢進、左側の低下が認められ、特に右側屈の可動域は 25° と制限が認められた。体幹機能は、頸・体幹・骨盤帯運動機能検査にて VIb と比較的良好的な機能であったが、膝立ち位から横座りになる直前にゆっくりと接地できなかった。

二症例とも嚥下能力の低下は、喉頭周囲筋群の筋緊張不均等格差による喉頭挙上不全によって生じていると推測され、喉頭挙上不全の原因に、体幹機能の低下が喉頭周囲筋群の筋緊張に悪影響を及ぼしている可能性が考えられた。そのため、まずは体幹機能を向上させ喉頭周囲筋群の筋緊張を改善しやすい身体環境を整えてから喉頭挙上機能の改善を図る方略が、より治療効果が期待できると考えた。症例 1 は骨盤前後傾運動に伴う脊柱の分節性獲得の後、頭部伸展筋群を徒手的に抑制しながらの頭部屈曲運動にて舌骨上筋群の協調運動を促通した。治療は 1 回 20 分週 5 回を 2 週間施行した。症例 2 は、骨盤側方傾斜に伴う体幹・頭頸部の立ち直り反応を促した後、喉頭左右の筋緊張不均等格差を徒手的に減少させながら頭部屈曲運動を施行し、舌骨上筋群の協調運動を促通した。1 回 20 分週 5 回を 4 週間施行した。

【結果】

症例 1 : 反復唾液嚥下テストは、ギャッチアップ 30 度の背臥位にて 30 秒間に 3 回可能となった。改訂水飲みテストは 4/5 とむせなく可能となり、ゼリーによる直接訓練が可能となった。喉頭運動は舌骨上筋機能グレードが 2/4 (1/2 落下) と背臥位にて頭部を挙上することが可能となった。頸部周囲の筋緊張の不均等格差が減少し頭頸部屈曲 35°、伸展 25° と可動域が改善した。体幹機能は、SIAS にて垂直性 1 点となり端座位保持が近位監視にて可能となった。

症例 2 : 反復唾液嚥下テストは、端座位にて 30 秒間に 2 回可能となり、端座位での刻み食が 3 食自力摂取可能となった。喉頭運動は、舌骨上筋機能グレードが 4/4 (静止保持可) と背臥位での頭部挙上位保持が可能となった。頸部周囲の筋緊張の不均等格差が減少し、右へ偏倚していた喉頭・舌骨は正中位へと戻った。頸部右側屈可動域は 45° へと改善し、頸・体幹・骨盤帯運動機能検査は VIc と改善した。

【考察】

二症例とも嚥下障害の改善が認められた。この結果は、症例の個別性を考慮し、喉頭挙上運動不全と体幹機能障害を関連付けながら運動療法展開したためと考えられた。症例 1 は、骨盤前後傾運動に伴う矢状面での脊柱分節性獲得が頭部屈伸運動獲得の支えとなり、喉頭周囲筋群の協調運動獲得が効率的に図られたと考えられた。症例 2 は、骨盤側方傾斜運動に伴う前額面での脊柱分節性獲得が喉頭周囲の筋緊張不均等格差減少につながり、喉頭挙上運動獲得が効率的に図られたと考えられた。体幹機能の獲得とともに喉頭周囲の協調運動を獲得することは、嚥下障害を効率的に改善させる手段である可能性が示唆された。

両者に対し事前に研究内容を十分に説明し同意を得た。

前田 慶明¹⁾, 吉尾 雅春¹⁾

1)医療法人社団 和風会 千里リハビリテーション病院

キーワード： 予測的姿勢制御， 網様体脊髄路， 運動失調

【緒言】

右上下肢の運動麻痺と運動失調により、右肩甲帯固定性低下と失調症状による上肢動作の拙劣さがみられ、バランステストでは左右共に能力低下を認めた。両側性におこる症状を障害部位より検証し、アプローチをした経過と結果について報告する。

【症例紹介】

60歳代女性。診断名：脳梗塞（左橋・右小脳）、脳底動脈狭窄、右椎骨動脈狭窄。現病歴：H26年6月に回転性めまいと後頭部痛を認め入院、入院時顔面・右上下肢の麻痺、四肢の失調を認めNIHSSは9点であった。31病日当院へ転院。CT画像では右小脳底部の後下小脳動脈領域の一部と左橋上部～中部レベルの内側橋動脈領域に低吸収域を認めた。初期評価では、NIHSS：3点、Brunnstrom recovery stage(BRS)：右上肢・手指・下肢V、協調性検査は右陽性、左陰性、感覚は表在正常、深部軽度鈍麻、FIM：92/126(運動61、認知31)、片脚立位時間：右1秒、左3秒、functional reach test (FRT) 左：14cm、timed up and go test (TUG)：13.7秒、10m最大歩行速度 (10MWS)：1.1m/sec、関節可動域は著明な制限なし、筋力はMMT3の肢位に基づきhand held dynamometer (HHD)にて計測し肩関節屈曲：右2.8Kg・左5.5Kg、肩甲骨外転：右測定不可・左4.5Kg、股関節屈曲：右9.5Kg・左14.2Kg、膝関節伸展：右9.5Kg・左13.1Kg。右の運動麻痺と運動失調による動作の拙劣さがみられ、上肢の挙上は努力性で軽度の翼状肩甲を認めた。また下肢は軽度の筋力低下も加わり、バランス能力は低下し、失調による右下肢のふらつきだけでなく、歩き初めの左下肢の支持も不安定で杖歩行は見守りを要した。

【理学療法経過】

両側の筋力増強と重心制御能力向上のため起立練習、スクワット、ステップ練習等を実施し、肩甲帯の固定性向上を目的にカフトレーニングやプレーシングを実施した。61病日には、10MWS:1.4m/sec、FRT:22cm、TUG:10.36秒、片脚立位:右1秒・左10秒、HHDによる筋力は肩関節屈曲：右8.2Kg・左12.8Kg、肩甲骨外転：右1.2Kg・左4.5Kg、股関節屈曲：右10.5Kg・左11.7Kg、膝伸展：右19.2Kg・左20.2Kgとなった。筋力、歩行速度、動的バランス能力の改善を認めたが、片脚立位時間は両側共に改善が遅れた。上肢は翼状肩甲軽減も、前鋸筋の出力は低く肩甲帯の固定は不十分であった。これら上下肢の問題は運動麻痺と失調の影響だけでなく、肩甲帯や股関節を中心とした固定や予測的制御が低いことに起因していると考え、両上肢で壁を押しながら横歩きをしたり、階段の降段動作などを追加した。デジタルミラーにて重心制御能力を測定した結果、静止立位30秒間で重心動揺軌跡長43.3cm、面積4.4cm²であった。78病日には肩甲帯固定性の向上に合わせ、3Kgのセラビーボールを壁に押し付けながら行う横歩きに変更した。片脚立位時間も右10秒、左18秒と延長したため、ジャンプ動作等を追加し難易度を調整し予測的姿勢制御能力の向上を図った。123病日には、BRS:上肢・手指・下肢V～VI、10秒間上肢最大挙上回数：右9回、左13回と拙劣さは残るが改善、協調性試験では失調症状の軽減、感覚は変化なし、FIM:125/126、片脚立位:右15秒・左50秒、FRT:27cm、TUG:8.38秒、10MWS:1.8m/sec、HHDは肩関節屈曲：右8.5Kg・左10.6Kg、肩甲骨外転：右7.2Kg・左7.2Kg、股関節屈曲：右12.5Kg・左11.2Kg、膝関節伸展：右21.6Kg・左16Kg、重心動揺軌跡長36.6cm、面積5.4cm²となり自宅退院となった。

【考察】

本症例は、入院時右上下肢の運動麻痺と運動失調がみられ、また両側に筋力低下とバランス障害が認められた。障害部位は左内側橋動脈の梗塞で、皮質脊髄路損傷による運動麻痺、橋網様体脊髄路損傷による予測的姿勢制御能力の低下、橋核や横橋線維の障害から起こる大脳-小脳運動ループの問題による両側性の運動失調、また右後下小脳動脈の梗塞による右側の運動失調が考えられた。61病日に下肢筋力は向上し、歩行速度や動的バランスは改善したが、片脚立位時間：右1秒、左10秒と静的バランスに問題を残した。右は運動失調の残存と運動麻痺による問題、左は左橋梗塞により同側を下降する橋網様体脊髄路、さらには延髄網様体脊髄路の損傷による股関節を中心とした予測的姿勢制御能力の低下と捉えられる。また上肢は右肩関節屈曲筋力が向上したが、運動麻痺と運動失調により肩甲帯の固定性は低下し動作の拙劣さは残存した。これらの問題に対し、予測的姿勢制御機構を集中的に賦活することで左の片脚立位保持時間の延長を得ることができ、運動麻痺や運動失調の改善に合わせて難易度を調整することで肩甲帯の固定性は向上し、上肢動作の拙劣さは改善した。橋の障害は多くの連絡線維や神経核が混在し複雑な症状を呈する。麻痺側のみならず、非麻痺側の状態も観察しアプローチすることが重要である。

本報告の主旨について本人と家族に説明し同意を得た。

八兒 正次¹⁾, 高野瀬 かおり¹⁾, 田辺 奈保美²⁾

1) 医療法人社団 KNI 北原国際病院

2) 医療法人社団 KNI 北原リハビリテーション病院

キーワード：脳卒中，頸定，離床

【はじめに】脳卒中患者において、頸部の支持性低下は姿勢保持を困難とし機能予後が不良であることが多い。また急性期の離床においては、不用意な動作介助や車椅子乗車により姿勢崩れや異常筋緊張の亢進を助長し、頸部の可動域制限や頸部痛などの二次的な障害を合併する事例もある。当院でも頸定不良な症例への介入においては苦勞している。今回、急性期病院の離床過程において、ベッド上での準備的治療介入や離床時の工夫により、比較的良好な経過を示した症例を報告する。

【方法】症例：50 歳代女性 診断名：右視床出血、脳室内出血

現病歴：平成 27 年 5 月某日、意識障害出現し当院へ救急搬入される。意識障害（JCS200）、呼吸不全、左片麻痺を認める。CT にて右視床出血、脳室内出血、急性水頭症を認め、緊急で両側脳室ドレナージ術を施行。第 9 病日、内視鏡下に脳室内血腫吸引除去と水頭症に対し第 3 脳室底開窓術を施行。その後、髄膜炎の治療を実施した。

理学療法評価（発症後 3 週）：JCS20、両側片麻痺、頸定困難で重度体幹機能障害認める。抗重力活動は困難。頸部は右回旋が強い。右上肢には随意運動認めるが他 3 肢は重度低緊張である。動眼神経麻痺による右眼の眼瞼下垂、両側眼球運動障害（右>左）。口は少し開いた状態で、開口も閉口も困難、他動的開口も制限が強い。経鼻経管栄養。血圧管理や発熱等により離床が遅れていた。

理学療法介入：座位への離床に向けた介入では、ベッド臥位での準備的介入を重要視した。具体的には①支持面との不適応を起こしている背臥位に対し、背面への皮膚刺激や頭頸部の調整から準備し、視覚の手がかりを得ながら左手への感覚刺激による姿勢の安定と正中認識を促した。頭頸部は不安定性と代償的固定性を持ち合わせた。顔面口唇部からの介入は下顎や頸部の固定を改善するのに有効であった。②背臥位では足底に板を接触し近位部からの用手的加圧などで姿勢図式を高めた。③体幹部の促通は脊柱の伸展回旋を優先した。寝返りは骨盤の操作で脊柱の伸展回旋の運動連鎖を促通した。④体幹の回旋運動とともに Hook lying を促すことで骨盤帯を安定させた。⑤起き上がりの介助では、前方への姿勢崩れを考慮し麻痺側支持面上での長座位まで誘導し端座位に導いた。⑥座位の安定を得るため、無圧ベッドから椅子など硬質の支持面で座面の感覚を促した。座位ではテーブルやクッションで前方や下方の視空間を制限する配慮を行った。車椅子座位はタオルなどによるシーティングに加え、頸椎カラーを装着し姿勢の安定と頸部の保護を行った。

【結果】ADL 全介助レベルであるが、座位は安定性が向上し介助量が軽減した。積極的リハビリテーション継続の適応となり、52 病日目に回復期病院に転院した。法人内の情報共有により同様のアプローチを継続し、抗重力姿勢適応を進めた。転院後も段階的に離床が進み、頸椎カラーが外れ、セッティングによる端座位の安定も向上している。FIM（運動/認知）は退院時 13/8、回復期入院から約 2.5 か月後 18/20、数値には表れにくいですが、食事はほぼ自力摂取可能となり、便座座位も手摺り使用で監視レベルに向上している。起居移乗動作においても介助量軽減し支持性が得られている。理学療法では介助による歩行練習まで実施している。

【結論】脳卒中急性期には離床促進が重要である。しかし特に本症例のような頸定不良の重度脳損傷者の離床介入においては、二次的障害を引き起こす可能性も高い。今回、段階的に抗重力姿勢反応を準備し、頸部に対しても保護的に関わることの重要性が示唆された。急性期の離床に対する丁寧な取り組みが、回復期リハビリテーションの効果に大きく影響すると考えられた。

対象者およびご家族には本症例報告の趣旨と目的を説明し、発表に対する同意を得た。

感覚運動障害を伴った右片麻痺患者の急性期からの理学療法経過 ～みえないしょうがい～

田港 智恵美¹⁾

1) 唐津赤十字病院

キーワード： 感覚運動刺激， 長下肢装具， CPG

【はじめに・目的】

脳卒中理学療法診療ガイドラインでは、早期理学療法や姿勢と歩行に関する理学療法はグレード A-2 であり、重度の運動障害や注意障害のある急性期脳卒中患者に対して感覚運動刺激を加えた運動療法は運動障害と注意力を改善するとされている。さらに吉尾は長下肢装具の利用として、大脳皮質への投射や CPG の賦活をあげている。これらを基に、重度の感覚運動障害および注意障害を伴う右片麻痺患者に対し、早期から長下肢装具を利用した立位・歩行練習と感覚運動刺激入力による理学療法を展開した。その一例としてここに報告する。

【方法】

理学療法介入時（病床 3 日目）より感覚運動刺激を加えた運動療法、病床 9 日目より長下肢装具を用いた立位・歩行練習を開始した。その他の運動療法としては、基本動作練習やバランス練習を行い、治療では適時、操作や教示、環境など修正した。

【結果】

病床 24 日目に手指集団屈曲伸展可能、上下肢共に一部共同運動が出現。病床 29 日目に肩亜脱臼あるも手指 BRSV。病床 33 日目に表在感覚は左右差なく位置覚ほぼ正常。上肢 BRSIV。動作時や日常で麻痺側上肢の参加・使用も増え、起居動作自立、移乗動作見守り、歩行は装具不使用・四脚杖にて軽介助となった。最終的に上肢 BRSV、手指VI、下肢III、握力 12kg、深部腱反射は両側ともに減弱、随意性の改善により運動失調がみられた。活動面は BI60 点、FIM82 点、BBS21 点と改善。しかし注意障害や遂行機能障害は残存し、環境変化などによる動作の困難さは残存した。その中でも最大の変化は希望が自宅での生活になったことである。

【考察】

元来 ADL 自立の 80 歳代女性、左脳出血。入院 2 日後に右片麻痺増悪などあり、同日の画像所見にて血腫増大と脳浮腫増悪認めた。画像所見での損傷部位は前頭-頭頂部、浮腫・圧排含めた上縦束、帯上回、感覚運動領域は下肢体幹に強く上肢特に手の領域は残存していると推測。介入時は上下肢手指 BRS I～II、深部腱反射は著明な亢進で一見弛緩様。感覚は表在・深部ともに鈍麻～脱失、高次脳機能は詳細な評価は困難であった。理学療法介入時より端坐位保持は修正可能であった。しかし、離床・活動拡大に伴い非麻痺側の過緊張の増大が認められた。そしてこのころより（病床 11 日目）、損傷部位からも推測される情動面や認知・記憶・注意、ボディイメージ、遂行機能、言語的ワーキングメモリーや背側視覚経路の障害など運動学習を難渋させる様々な障害が顕在化され、治療場面ではセラピストの声かけやことば、表情に対し敏感であり、言語的教示や視覚的教示の入力が困難であった。問題点として、1. 床上動作・起居動作時の麻痺側の忘却などの身体の管理能力低下と動作困難、2. 特に起立・移乗動作時の非麻痺側過緊張、姿勢調節系のアンバランス、それに随伴する動作困難と介助量増大の 2 つをあげた。

これらを改善するために、残存している皮質脊髄路の興奮を引き出すことに加え、よりシンプルな教示とより反射的で自動的な運動の発現、特に床上動作や起居動作における非麻痺側から麻痺側への適度な運動感覚の提供、立位・歩行練習ではなるべくの直立的なアライメント、長下肢装具によるダイレクトな体性感覚入力と CPG の賦活を念頭におき、手続きを繰り返し、継続することで運動を再学習し脳内ネットワークの再構築を図ることを課題とした。機能予後としては、上肢の中心は distal; 手指であり動きとしての回復は遅く、実用手になる為には distal の完全な回復が必須で不良、ピークは 1 か月とされている。下肢の中心は proximal; 股関節であり、独立歩行は膝を含む proximal の回復で目的を達し良好とされている。下肢のみならず上肢に対しても早期から感覚運動刺激を加えアプローチし、目標としてまずは起居動作自立・坐位活動拡大・トイレ動作見守りレベルとし、最終的には歩行獲得を目指した。

感覚運動刺激や長下肢装具を用いた運動療法は脊髄から中脳幹網様体をとおり視床を介して大脳皮質全野へ投射され脊髄の興奮系の賦活と脳内ネットワークを再構築させる。早期からの適切な感覚運動刺激を加えた運動療法と長下肢装具を利用した立位・歩行練習によるダイレクトな感覚運動入力は、小脳を介して赤核脊髄路や網様体脊髄路の左右半球間における抑制と投射を適正化でき、運動制御と姿勢制御の改善を得ることができる。

リハビリテーションとは全人間的復権である。critical time window の概念を意識した運動療法は脳の可塑性を引き出すことが必要とされ、回復期へ繋げる為の不可欠な手続きである。そして、負の可塑性や学習性不応用を予防することが重要であり、患者の予後にも大きく影響してしまう。早期から画像所見含めた予後予測と、人間として多角的にみていくことの重要性を実感した。

今回の発表は、対象者とそのご家族に説明と同意を得たものである。

今村 武正¹⁾

1) 医療法人社団 三喜会 鶴巻温泉病院 リハビリテーション部

キーワード：HAL，脳卒中，移乗動作

【はじめに・目的】

脳梗塞による重度片麻痺と合併症による非麻痺側下肢の重度筋力低下を呈し、回復期リハビリテーション病棟（回復期病棟）に入院した患者を担当した。患者の自宅退院に必要であった移乗動作が軽介助となる事を目指して移乗動作練習を試みた。しかし患者からは疲労の訴えが多く聞かれ反復練習を実施出来ず、移乗動作の介助量軽減には至らなかった。そこで動作をアシストするロボットスーツ HAL (HAL: Hybrid Assistive Limb) を用いる事で反復練習を実施でき、移乗動作の介助量軽減が図れるのではないかと考えた。しかし調査した範囲では、HAL を用いた理学療法 (HAL 使用練習) が、重度脳卒中片麻痺患者に対する移乗動作の介助量軽減に有効か否かを検証した報告は見当たらなかった。そこで本患者に対する移乗動作の介助量軽減を目指した介入において、HAL を用いない理学療法 (HAL 不使用練習) と、HAL 使用練習ではどちらが有効かを検証する事を目的に本研究を実施した。

【方法】

患者は 80 歳代前半の男性で、診断名は心原性脳塞栓症 (左中大脳動脈領域) であった。第 7 病日に左大腿動脈閉塞症を併発し、第 26 病日に血栓除去術が行われた。第 55 病日に日常生活動作全般が全介助の状態である当院回復期病棟に入院した。本研究は起立が中等度介助で可能となった第 101 病日から開始した。HAL 不使用練習を A、HAL 使用練習を B とし、A1→B1→A2→B2→A3→B3 と各 3 回実施した。A、B 共に 1 クールを 4 日間、練習時間を 1 日 1 回 60 分とした。1 クール実施後、次のクール実施までに 1 日の評価日を設けた。評価は A1 の前日と各評価日、B3 の終了翌日に実施した。練習課題は起立練習、立位での重心移動練習、移乗動作練習、歩行練習とし、A と B では HAL の使用以外は同じ内容とした。実施回数や歩行距離は、本人が疲労を訴えて脈拍数が運動前より 30% 以上上昇したら休息する、という基準で決定した。HAL は両脚タイプを使用し、随意制御モードで実施した。アシストの程度は両下肢ともに患者が練習課題を遂行できる強さに設定し、患者の能力向上に伴い変化させた。主要な評価指標として Functional Independence Measure のベッド-車椅子移乗 (FIM 移乗)、副次的な評価指標として Functional Balance Scale (FBS)、下肢の Brunnstrom Recovery Stage (下肢 BRS)、非麻痺側膝伸筋力体重比 (非麻痺側下肢筋力) を測定した。非麻痺側下肢筋力は徒手筋力計 (ミュータス F1: アニマ社製) を用いて 2 度測定し、最大値を体重で除した値とした。測定は加藤ら (2001) の報告に従い端坐位で固定用ベルトを使用し検者 2 人で実施した。

【結果】

全日程を重篤な有害事象が生じる事なく完遂した。以下に A1 前日→A1 後→B1 後→A2 後→B2 後→A3 後→B3 後の順で評価結果を記載する。FIM 移乗は 2→3→3→3→3→4→3、FBS (56 点満点) は 2→3→4→4→4→5→5、下肢 BRS は II で変化なく、非麻痺側下肢筋力 (単位%) は 10→13→14→19→14→20→16 であった。

【考察】

FIM 移乗が HAL 不使用練習後 (A1 後、A3 後) に上昇し、HAL 使用練習後 (B3 後) に低下した事より、移乗動作の介助量軽減に関して HAL 使用練習は HAL 不使用練習より有効でなかったと考える。

その要因は、HAL によるアシストで練習課題の難易度を過剰に下げってしまった事であると考える。つまり、アシスト設定の基準を練習課題が遂行できる強さとした為、両下肢に重度の障害があった本患者には非常に強いアシストを行う事になり、その結果 HAL 使用練習での課題難易度が過剰に低くなったと考える。これは非麻痺側下肢筋力が HAL 使用練習後 (B2 後、B3 後) に低下した事からも同様に説明できる。

また、HAL 使用練習の実施期間が短かった事も HAL 使用練習が有効ではなかった要因であると考える。つまり、HAL 使用練習ではアシストの程度を徐々に軽減し、最終的にアシストを限りなく無くす等の難易度を上げる過程が必要であると考えるが、今回は 1 クールが 4 日間であった事と、本患者の両下肢に重度の障害があった事からそれが十分にできなかったと考える。その為、HAL を装着しない状態での移乗動作能力が向上しなかったのではないかと考える。

これら 2 つの要因により、HAL 使用練習が有効ではなかったと考える。

本研究より、重度脳卒中片麻痺患者における移乗動作の介助量軽減に対し、HAL 使用練習で、アシスト設定の基準が練習課題を遂行できる強さとした短期間の練習は有効ではない可能性が示唆された。本研究で得られた示唆は、HAL の適応と練習内容を議論する一助になるという点で意義があると考えられる。

当院臨床研究倫理審査委員会の承認後、患者と家族に本研究の主旨と個人情報保護を遵守する事を文書及び口頭で説明し、同意を得た。

丸山 千絵子¹⁾, 菱川 法和¹⁾, 瀬戸 達也¹⁾, 藤井 博昭¹⁾, 山田 将成¹⁾, 河原 祐貴¹⁾, 大野 将平¹⁾, 牧 芳昭¹⁾, 西村 英亮¹⁾

1)医療法人珪山会 鶴飼リハビリテーション病院

キーワード：片麻痺，ロボット，歩行練習

【はじめに・目的】

近年、脳卒中治療ガイドライン 2015 や Cochrane Database of Systematic Reviews において、脳卒中片麻痺患者（以下；片麻痺患者）に対するロボットリハビリテーションが推奨されている。その中で、片麻痺患者に対する歩行支援ロボットのの一つとして、歩行練習アシスト（Gait Exercise Assist Robot：以下、GEAR）がある。GEAR は、患者の麻痺側下肢に装着したロボットの膝モータの力源が、膝関節運動を補助しながらトレッドミル歩行を行うことにより、重度の運動麻痺を有する患者でも初期から自然な歩容での多数歩練習が可能である。我々は、2014 年より回復期片麻痺患者に対する歩行練習に GEAR を導入し、その有用性を報告してきた。今回の研究目的は、回復期片麻痺患者に対する GEAR を用いた歩行練習（以下；GEAR 練習）の有効性を、従来の歩行練習（以下；従来練習）と比較し検証することである。

【方法】

対象は、当院回復期リハビリテーション病棟に入院し、テント上に一側病変を有した初発片麻痺患者とした。本研究への参加基準は、重度の運動麻痺を有し、歩行練習時には膝折れが生じ長下肢装具の適応となる片麻痺患者とした。また、重篤な併存症のある患者、重度の高次脳機能障害を認め、評価が困難な患者は除外した。対象の中から GEAR 練習群 12 名と、参加基準を満たしていたが、GEAR 練習が実施できなかった患者を対象とした従来練習群 7 名の 2 群に割り付けた。GEAR 練習群の内訳は、性別が男性 8 名、女性 4 名、疾患名が脳出血 10 名、脳梗塞 2 名、障害側が右側 5 名、左側 7 名、年齢が 61.8 ± 15.3 歳、発症後日数が 44.4 ± 11.8 日、Stroke Impairment Assessment Set の麻痺側運動機能項目である Hip-Flexion Test, Knee-Extension Test, Foot-Pat Test の合計（以下；SIAS 下肢運動麻痺）が 2.8 ± 2.6 点、Functional Independence Measure の認知項目合計（以下；認知 FIM）が 23.0 ± 7.3 点、歩行 FIM が 2.7 ± 1.2 点であった。従来練習群の内訳は、性別が男性 3 名、女性 4 名、疾患名が脳出血 4 名、脳梗塞 3 名、障害側が右側 4 名、左側 3 名、年齢が 66.6 ± 10.8 歳、発症後日数が 47.7 ± 7.1 日、SIAS 下肢運動麻痺が 2.6 ± 2.6 点、認知 FIM が 24.6 ± 3.6 点、歩行 FIM が 3.3 ± 0.5 点であった。練習時間、内容は、GEAR 練習群が 2 単位で GEAR 練習、残りの 2~3 単位で運動機能と歩行練習、ADL 練習を実施し、従来練習群が、4~5 単位で運動機能と歩行練習、ADL 練習を実施した。介入期間は、両群ともに歩行 FIM が 5 点に向上するまでとした。評価項目は、歩行 FIM 改善効率（歩行 FIM の利得を歩行 FIM5 点までに達するまでの週で除した値）とし、介入終了後に算出した。両群間における各尺度の比較には、性別、疾患名、障害側が Fisher の正確確率検定、年齢、発症後日数が 2 標本の t 検定、認知 FIM、歩行 FIM 改善効率が Welch の検定、SIAS 下肢運動麻痺、歩行 FIM が Mann-Whitney の検定を用いて分析した。統計解析は、Dr. SPSS II for windows を使用し、いずれも有意水準は 5%とした。さらに、歩行 FIM 改善効率の結果から、効果量（Effect Size；以下 ES）と 95%信頼区間（Confidence Interval；以下、CI）を算出した。

【結果】

対象の属性は、性別（ $p=0.38$ ）、疾患名（ $p=0.30$ ）、障害側（ $p=0.65$ ）、年齢（ $p=0.48$ ）、発症後日数（ $p=0.51$ ）、SIAS 下肢運動麻痺（ $p=0.93$ ）、認知 FIM（ $p=0.54$ ）、歩行 FIM（ $p=0.29$ ）に有意差を認めなかった。歩行 FIM 改善効率は、GEAR 練習群が 0.87 ± 0.36 、従来練習群が 0.38 ± 0.09 であり、有意差（ $p=0.0005$ ）を認めた。ES は、 $\text{cohen's } d=1.69$ （95%CI 0.53, 2.85）であった。

【考察】

本研究では、回復期片麻痺患者に対する GAER 練習の有効性を、従来練習と比較し検証した。その結果、歩行 FIM 改善効率は、GEAR 練習群で高く、効果も大きかった。従来練習の問題点とし、長下肢装具では遊脚期の振り出し困難、短下肢装具では立脚期の膝折れの危険性などが挙げられ、最適課題の提供に難渋する。これに対し、GEAR 練習では、ロボットのアシスト機能により振り出しや膝伸展補助量の調整などが可能である。さらに、フィードバック機能として、患者の前面に配置したモニタに全身像や足元接地位置の表示が可能な視覚フィードバックや、膝折れの有無を聴覚フィードバックとして使用でき、最適課題での歩行練習が提供しやすいく。つまり、GEAR 練習では、従来練習と比較し、最適課題を提供しやすく、歩行 FIM を早期に改善させることに有効性があったと考える。しかし、GEAR 練習において、患者の様々な歩行状態に合わせ、適宜、搭載された複数の機能を選択し、調整していく技術が必要である。そのため、今後より効率的な歩行練習の提供のためには、GEAR に搭載された機能を治療者自身が理解を深めることや、適切に選択、調整していく技術の習熟が必要であると考えられる。

本研究はヘルシンキ宣言に基づいたものであり、当院倫理委員会の承諾を得て実施した。尚、対象患者と家族には、医師より口頭及び書面を使用して十分に説明し同意書に署名を得た。

外海 祐輔¹⁾, 川上 健司¹⁾, 日沖 雄一¹⁾, 伊東 慶¹⁾, 谷野 元一^{1,2)}, 園田 茂^{1,2,3)}

1) 藤田保健衛生大学七栗サナトリウムリハビリテーション部

2) 藤田保健衛生大学藤田記念七栗研究所

3) 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学Ⅱ講座

キーワード : 脳卒中, 運動麻痺, 治療的電気刺激療法

【はじめに・目的】

当院は 2000 年に FIT program を立ち上げ、ADL の高い治療効率を報告してきた。一方、麻痺への介入に対する治療効果はこれまでに十分に明らかにされていない。当院は 2009 年より麻痺に特化した治療法を加えた Advanced FIT program を開始し、さらなる機能・能力回復を目指している。今回、その一部である治療的電気刺激（以下、TES : Therapeutic Electrical Stimulation）療法の効果を対照群と比較したので報告する。

【方法】

対象は当院回復期病棟に入院した指示理解良好な初発脳卒中片麻痺患者であり、TES 群は 23 名（年齢 60.5±12.6 歳、発症後期間 28.5±11.6 日）、対照群は 26 名（年齢 64.2±10.9 歳、発症後期間 29.7±9.8 日）であった。TES 群の介入は麻痺側下肢の前脛骨筋、大腿四頭筋に対する電気刺激とそれに合わせた自動運動（各 10 分間、通常訓練のうち 1 単位分を 6 週間毎日実施）とした。TES は PAS システム GD-601（OG 技研社製）を使用した。電気刺激の周波数は 50Hz と設定した。刺激時間は 3 秒、休止時間は 5 秒とした。刺激強度は本人の耐えうる最大強度とし、感覚障害が重度である場合は非麻痺側にて刺激強度を決定した。

その他の介入は主に ADL 練習を実施した。対照群は一般的な ROM 練習や自動介助運動などと ADL 練習を行った。評価は、Stroke Impairment Assessment Set の膝関節・足関節テスト（以下、SIAS-K、SIAS-F）を入院初期、2 週後、4 週後、6 週後に計測した。統計処理は群内比較には多重比較検定（Bonferroni 法）、群間比較は Mann-Whitney 検定を用いた。統計学的有意水準は 5%未満とした。さらに各テストの入院初期時と 6 週時の間に SIAS の点数が 1 点以上の改善したものを改善と定義し、その改善率を算出し比較を行った。

【結果】

入院初期、2 週後、4 週後、6 週後の SIAS-K の平均値は対照群で 2.1、2.4、2.6、2.8 であり、TES 群では 1.8、2.5、2.9、3.0 であった。また、入院初期、2 週後、4 週後、6 週後の SIAS-F の平均値は対照群で 1.6、1.9、2.0、2.2 であり、TES 群では 1.3、1.7、2.1、2.3 であった。

SIAS-K は対照群で入院初期と 4 週後および 6 週後との間に有意な改善を認め（ $p < 0.05$ ）、TES 群では入院初期と 2 週後、4 週後、6 週後との間に有意な改善を認め（ $p < 0.01$ ）、さらに TES 群では 2 週後と 4 週後、4 週後と 6 週後においても有意な改善を認めた（ $p < 0.05$ ）。

SIAS-F では対照群は入院初期と 6 週後の間に有意な改善を認めた（ $p < 0.05$ ）。TES 群では入院初期と 2 週時との間に有意な改善を認めた（ $p < 0.05$ ）。さらに 2 週後と 6 週後の間にも有意な改善を認めた（ $p < 0.05$ ）。

群間差は SIAS-K、SIAS-F ともにどの時期においても認めなかった。また、SIAS-K は対照群全体では 51.8%の改善率であった。重症度別では関節運動を伴わない SIAS0-1 点の重度麻痺者では 66.7%、関節運動を伴う SIAS2-4 点の中軽度麻痺者では 47.6%の改善率であった。一方、TES 群全体では 88%、重度麻痺者では 100%、中軽度麻痺者では 81.2%の改善率であった。また、SIAS-F は対照群全体で 40.7%、重度麻痺者では 42.9%、中軽度麻痺者では 38.4%の改善率であった。TES 群全体では 69.6%、重度麻痺者では 75%、中等度麻痺者点では 66.7%の改善率であった。

【考察】

SIAS-K、SIAS-F ともに TES の施行により、早期からの運動麻痺改善の可能性が示唆された。これは電気刺激を併用した目的動作の運動回数の違いが影響を与えていると考えた。また、1 点以上の改善を認めた患者も TES 群の方が多い傾向にあり、改善率も対照群と比較して高くなった。個々の SIAS の点数別の経過をみると、TES 群では重症例でも改善がみられる傾向にあり、改善しにくいとされる重度麻痺への介入にも効果がある可能性が考えられた。重度麻痺者で運動麻痺改善が見られた理由には運動回数の違いに加えて電気刺激による求心性神経の興奮によって大脳運動野の変化などが生じたことも可能性として考えられた。今後は麻痺改善に伴う立位や歩行などの能力改善や装具使用の有無などの検討を進めていきたい。

本研究は藤田保健衛生大学七栗サナトリウム倫理委員会の承認を得ており、研究参加者には研究要旨の説明を行い、同意を得た後に実施した。

澁澤 佳佑¹⁾, 井上 大介²⁾, 岩本 紘樹²⁾, 堀越 まり子²⁾, 小杉 寛¹⁾, 篠原 智行¹⁾

1) 医療法人社団日高会日高病院リハビリテーションセンター急性期リハビリ室

2) 医療法人社団日高会日高リハビリテーション病院

キーワード：HAL, 健常者, 重心動揺

【はじめに・目的】ロボットスーツ HAL 福祉用（以下、HAL）は、皮膚表面から生体電位信号を読み取り、運動をアシストする福祉用ロボットである。HAL 装着者が普段のように歩行するためには、HAL によるアシスト量を知覚し、アシストされる分少ない力で歩行を調整する必要がある。健常者でも、すぐに HAL 装着環境へ適応することは困難であり、HAL を装着した歩行を通じ、アシスト量に対する適切な筋出力を探索する必要がある。この過程において、筋・関節の協調性が求められ、HAL 装着での歩行はそれらを含め、立位バランス能力の向上を見込める可能性が考えられた。今後、HAL を神経疾患に対する理学療法へ応用していく上で、健常者への効果を明らかにすることは重要であると考えており、今回は HAL が健常者の立位バランス能力へどのように関与するか検証することを目的とした。

【方法】対象は、健常成人 10 名（年齢 26.3 ± 3.7 歳）で、男性 8 名、女性 2 名とした。研究デザインは、クロスオーバーデザインとした。介入は、HAL ハンガーを歩行器として使用し、10 分間（周回コースを時計回りに 5 分後、反時計回りに 5 分）の歩行を HAL 非装着下で行うコントロール期と、HAL 装着下で行う HAL 期に分け、各期の間は 3 日間空けた。対象者を、介入期を先に行う before - HAL 群とコントロール期を先に行う after - HAL 群へランダムに振り分けた。HAL の設定は、座位での股・膝関節の単関節での屈曲伸展運動と立位での上下左右体重移動により、対象者にとって適切なアシスト量を設定の上、HAL によって律動的なアシストが起こらない状態とした。測定は各介入の前後に実施し、対象者は裸足でスパッツを着用し、上肢は胸の前で組んだ状態で重心動揺計上で測定を実施した。重心動揺計にはバランス Wii ボード（RVL - 021 任天堂）を使用し、測定中の重心移動データをサンプリング周期 100 ミリ秒で解析した。外乱条件は特に設定しなかった。測定項目は、片脚立位、フォームラバー（バランスパッド AIREX）上片脚立位（以下、airex 片脚立位）の総軌跡長、矩形面積、クロステストの左右及び前後最大重心移動距離とした。測定順序は、片脚立位、クロステスト、airex 片脚立位の順に実施した。片脚立位、airex 片脚立位はそれぞれ 20 秒間を計 3 回測定した。支持脚は、ボールを蹴る足（利き足）とした。クロステストは、右左前後の順に任意の速度で重心移動を行い、計 3 回測定した。結果はそれぞれの測定における最大値を採用し、各群の HAL 期とコントロール期の結果を合算し、介入前後の結果は Wilcoxon 符号付き順位検定を用い比較・検討した。統計解析には SPSS11.0 for windows を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】対象者は before-HAL 群、after-HAL 群にそれぞれ 5 名（男性 4 名、女性 1 名）ずつランダムに割り当てられ、年齢はそれぞれ 25.6 ± 2.3 歳、 27.0 ± 4.6 歳であった。途中ドロップアウトしたものはおらず、最後まで実施可能であった。測定結果は各群の HAL 期、コントロール期の結果を合算した平均値標準偏差を介入前、介入後の順で、以下に記載する。HAL 期の片脚立位では、総軌跡長 98.7 ± 20.5 mm、 89.9 ± 15.9 mm、矩形面積 7.53 ± 3 mm²、 7.0 ± 2.5 mm²、クロステストでは、前後最大移動範囲 17.1 ± 1.4 mm、 17.3 ± 1.4 mm、左右最大移動範囲 24.2 ± 2.8 mm、 25.0 ± 2.3 mm、airex 片脚立位は、総軌跡長 113.7 ± 25.4 mm、 101.8 ± 15.2 mm、矩形面積 10.3 ± 3.8 mm²、 8.9 ± 2.6 mm² であった。コントロール期の総軌跡長 93.0 ± 17.7 mm、 91.3 ± 15.2 mm、矩形面積 8.5 ± 4.3 mm²、 7.7 ± 3.9 mm²、クロステストでは、前後最大移動範囲 17.0 ± 1.1 mm、 17.2 ± 1.3 mm、左右最大移動範囲 24.6 ± 1.8 mm、 24.6 ± 1.9 mm、airex 片脚立位は、総軌跡長 116.6 ± 33.3 mm、 111.1 ± 35.3 mm、矩形面積 10.7 ± 3.9 mm²、 10.8 ± 6.2 mm² であった。統計学的な結果は、HAL 期の片脚立位、airex 片脚立位での総軌跡長で有意差を認めた。その他の HAL 期及びコントロール期の結果は有意差を認めなかった。

【考察】HAL 装着での歩行後、矩形面積に変化はないが、緩やかに重心移動が可能となった。この要因として、歩行中に HAL によるアシスト量やタイミングなどを知覚し、適切な筋出力を探索することで、HAL 装着環境へ適応し、アシストを有効に利用できるようになる過程で、下肢の協調性を向上させ、無駄な力を使わない歩行が可能となり、それが立位姿勢制御へ影響を与えた可能性が考えられる。緩やかな重心移動で立位が制御できることは、無駄な力を使わない効率の良い姿勢制御と考えられ、HAL による即時効果としてもたらされる可能性が示唆された。

日高リハビリテーション病院倫理委員会（承認番号 130701 号）の承認を得た上で、対象者には十分説明し、同意を得た。

池尻 道玄¹⁾, 山本 育実¹⁾, 山崎 登志也¹⁾, 山口 健一¹⁾, 入江 暢幸²⁾

1) 福岡リハビリテーション病院リハビリテーション部

2) 福岡リハビリテーション病院脳神経外科

キーワード：ロボットスーツ HAL®単関節，脳卒中片麻痺，反復運動

【はじめに・目的】

脳卒中患者の多くが片麻痺を生じ随意運動障害を来す。脳には可塑性があり、神経ネットワークの再構築を促進するために反復練習が推奨されており、脳卒中治療ガイドライン 2015 でも課題反復練習はグレード B と推奨されている。しかし動作が非連続的で共同運動パターンや代償動作にて動作を遂行しようとし疲労で反復運動が困難となる症例も少なくない。

ロボットスーツ HAL® (Hybrid Assistive Limb) は随意運動の際に出現する生体電位信号を読み取り、その信号をもとにパワーユニットを制御して動作を支援する外骨格系ロボットである。開発者である山海は脳と身体と HAL とのあいだで双方向のバイオフィードバックが構成され、損傷などによって働きを失った脳内の神経回路網を再構築するといった iBF 仮説 (interactive bio-feedback hypothesis) を提唱している。

そこで今回、ロボットスーツ HAL 自立支援用単関節 (HAL-FS01 以下、HAL) を用い装着者の随意運動意図に基づき動作するサイバニック随意制御 (Cybernetic Voluntary Control 以下、CVC) によって随意運動をアシストし、膝関節伸展運動の反復運動をすることで運動の円滑性に変化が生じるか検証を行った。

【方法】

対象は意思疎通が可能で下肢 Brunnstrom Recovery Stage (以下、BRS) がⅢ以上、歩行監視レベル以上の脳卒中片麻痺患者 2 例である。症例 1 は 80 歳代の男性で発症から 7 年経過した脳梗塞左片麻痺、下肢 BRS V、症例 2 は 30 歳代の男性で発症から 1 年経過した被殻出血右片麻痺、下肢 BRS V である。

動作課題は背臥位膝立て位にて麻痺側膝関節の伸展運動を 10 回、10 セット行った。セット間を 1 分空け、疲労等によってセット数を満たなく中止した場合はその時点で評価を行うこととした。HAL 非装着、装着と 2 回実施し、両者が影響しないように 7 日間以上空けた。HAL 装着時の生体電位信号抽出筋は膝関節伸展筋は大腿直筋、膝関節屈曲筋は半腱様筋、基準電極は大腿骨内側上顆とした。評価は 3 軸加速度計 (MVP-RF8-BC, MicroStone 社製) を外果に固定し、X 軸を前後方向、Y 軸を上下方向、Z 軸を左右方向とし、解析は運動の滑らかさを意味する RMS (root mean square) を行った。動作課題の前後に膝関節伸展運動を 5 回反復し、2、3、4 回目の結果を採用した。反復運動における筋緊張の変化を MAS (modified Ashworth scale) にて行い、対象筋を膝関節伸展群、屈曲群、足関節底屈筋群、背屈筋群とした。

【結果】

症例 1 では HAL 非装着で RMS が 2.85 から 3.00、MAS が膝関節屈曲筋群で 0 から 1、足関節底屈筋群で 1 から 1+、HAL 装着で RMS が 2.68 から 2.25、MAS が足関節底屈筋群で 2 から 1+ と変化がみられた。

症例 2 では HAL 非装着で RMS が 2.68 から 2.12、MAS が足関節底屈筋群で 1 から 1+、HAL 装着で RMS が 2.18 から 1.26、MAS が足関節底屈筋群で 2 から 1+ と変化がみられた。

【考察】

脳卒中片麻痺患者は運動時に生成される遠心性コピーと筋紡錘からの固有感覚フィードバックの間にずれが生じ、それが重さとして認識される。ずれを修正しようと更なる運動出力を要求され、大腿四頭筋のみならず共同筋の筋収縮が導入され共同運動パターンへと移行するため、非連続的な随意運動になる。その結果、HAL 非装着での運動で膝関節伸展の拮抗筋である半腱様筋と共同運動筋である足関節底屈筋の筋緊張亢進につながったのではないかと思われる。

一方、HAL は CVC によるアシストで運動出力を増幅することで患者の意図した運動を共同運動パターンや代償動作を強化させることなく反復することを可能とする。反復した随意運動が可能となることで脳にフィードバックされる固有感覚にも変化が生じ、遠心性コピーと固有感覚フィードバック間のずれが軽減し円滑な膝関節伸展運動が可能となったのではないかと推察する。その結果、2 症例ともに課題後の RMS が小さくなり、共同運動筋の足関節底屈筋群の筋緊張の減弱につながったと思われる。

今回 HAL を用いて脳卒中片麻痺患者に対し膝関節伸展の反復運動を実施したところ運動の円滑性が向上した結果となった。HAL の効果を検証するために今後症例数を重ねる必要がある。

本研究は当院の倫理審査委員会の承認を得て行った。被検者には本研究の目的・内容を用紙にて説明し、署名にて同意を得た。

脳卒中後片麻痺患者に対する免荷トレッドミル歩行訓練と補足運動野への経頭蓋直流電気刺激の併用が歩行能力に与える効果

万治 淳史^{1,2)}, 吉満 倫光¹⁾, 湯澤 元樹¹⁾, 諸持 修¹⁾, 松田 雅弘³⁾, 網本 和²⁾

- 1) 埼玉みさと総合リハビリテーション病院
- 2) 首都大学東京大学院 人間健康科学研究科
- 3) 植草学園大学 保健医療学部

キーワード：脳卒中，経頭蓋直流電気刺激，免荷トレッドミル歩行練習

【はじめに・目的】脳卒中後片麻痺患者の歩行・バランス能力の回復において、前運動野（以下、PMA）や補足運動野（以下、SMA）といった運動関連領域の役割が重要であると報告されている。また、SMAは予測的な姿勢制御に重要な役割を果たしていることが知られている。他方、近年、脳卒中後の運動麻痺の回復に対し、経頭蓋直流電気刺激（以下、tDCS）などの非侵襲的脳刺激の有効性について報告され始めている。脳卒中後片麻痺患者に対するtDCSによる治療効果については運動野に対する刺激を行うことによる上肢のパフォーマンスの改善などが中心であり、歩行能力に与える効果についての報告は非常に少ない。tDCSが歩行能力・バランス能力に与える効果については、パーキンソン病患者の運動野下肢領域に対する刺激による治療効果や、健康人を対象としたSMAへの刺激による先行性姿勢調節に与える効果について検証したものが見られる。また、脳卒中後片麻痺患者の歩行リハビリテーションの分野において、免荷トレッドミル歩行訓練（以下、BWSTT）の有効性が報告されており、徐々に臨床でも活用され始めている。

今回、脳卒中後片麻痺患者に対し、BWSTTとSMAへのtDCSの組み合わせの効果について、シングルケースデザインによって検証したため、以下に報告する。

【対象】症例X：50歳男性、右視床出血、左片麻痺（BRSⅡ～Ⅲ）、感覚重度鈍麻。50病日に回復期リハビリ病院へ転院となる。介入開始時（200病日）、基本動作は手すりを利用し、ベッドサイド～車椅子移動までは修正自立にて可能だったが、歩行は四点杖と金属支柱付きSLBを使用し、見守り～軽度介助を要していた。症例Y：左外側レンズ核動脈領域アテローム血栓性脳梗塞、右片麻痺（BRSⅣ）、感覚軽度鈍麻。23病日に回復期リハビリ病院に転院となる。介入開始時（140病日）、基本動作は修正自立レベル、歩行もプラスチック型足関節継手付きSHBを使用し、修正自立であった。右下肢の分回しや歩行速度・効率が問題となっていた。

【方法】研究デザインはABAデザインを採用し、BWSTTに加え、tDCSを実施する期間（A期）とSham（偽）刺激を実施する期間（B期）を設定した。tDCSの電極には生理食塩水に浸したフェルトパッド（5×7cm）を使用し、貼付位置は頭頂（国際10-20法におけるCz）より前方3.5cmの位置を中心に陽極を、後頭隆起に陰極を固定した。刺激強度は1mAとし、刺激時間は20分間とした。症例にはtDCS（またはSham刺激）実施下でBWSTTを実施した。免荷量は体重の10～20%とし、歩行速度は麻痺側下肢の引きずりや麻痺側振出し困難が連続して生じない程度（最大努力時の90%程度）として、適時調節を行った。評価には10m歩行（以下、10MWT）とTimed up and go test（以下、TUG）を使用し、各検査の所要時間の計測を行った。効果判定のために各期前後での所要時間の短縮率 $\{ (実施前所要時間 - 実施後所要時間) / 実施前所要時間 \}$ を算出した。

【結果】各時期前後での検査結果の推移については以下の通りであった（症例；テスト名：A期前後→B期前後→A期前後 ※数値は所要時間短縮率）。症例X；10MWT：18.9%→9.5%→22.7%，TUG：30.6%→16.0%→17.3%，症例Y；10MWT：14.8%→2.9%→9.5%，TUG：26.8%→3.4%→15.8% 症例X, Y共にBWSTT中にtDCSを実施した期間の前後において、Sham刺激を実施した前後に比べ、検査所要時間の短縮率が大きかった。

【考察】先行研究ではSMAへのtDCSの実施により先行随伴性姿勢調節（上肢拳上動作における上肢筋に先立つ下肢筋の活動など）の活動様態に変化を与えられると報告されている。他に脳卒中後片麻痺の回復や運動学習過程においてSMAの活動が寄与すると報告されている。結果から、先行研究に示されるようにBWSTT実施期間にも歩行能力の改善がみられた。さらに、tDCS陽極刺激によるSMAの活動の促進効果がBWSTTによる歩行能力の改善をさらに高めることができると考えられた。訓練中の姿勢調節機能、運動学習に効果を与える可能性が示唆された。しかし、脳卒中後片麻痺患者のトレーニング効果促進に寄与すると考えられる運動関連領域の役割は多岐にわたり、患者・病巣部位によってもその機序は異なると考えられる。tDCSによって得られる効果に関する詳細な検証や症例の積み重ねによってこれらについて、検証していく必要がある。

本研究は対象の患者が入院する病院の倫理委員会研究倫理審査の承認を得て、実施した。対象者には口頭と書面にて研究内容の説明を実施し、署名にて同意を得た後、研究を実施した。

脳梁膝部～左帯状回前部、放線冠に脳梗塞を呈した一症例 ～運動機能と高次脳機能に着目して～

久 拓志¹⁾, 長澤 明¹⁾, 杉野 佑子²⁾

1) 順天堂東京江東高齢者医療センター

2) 順天堂大学医学部付属順天堂医院

キーワード：脳梗塞，運動学習，起居動作

【はじめに・目的】

今回、脳梁～左帯状回前部、放線冠、基底核に脳梗塞を呈した症例を担当する機会を得た。脳梁や帯状回の障害の特異的な症状として、使用行為、強迫的道具の使用、他人の手徴候などは過去にいくつか報告されているが、リハビリテーション内容の報告は少ない。

本症例においても、上記の特異的な症状を有していたが、日常生活を自立していく上では、起居動作、特に、寝返り、起き上がり動作に際立って動作困難を認めた。起き上がり動作では、右手をスポンのポケットに突っ込んでしまったり、両足底をこすり合わせる運動を続けたりと、運動の開始困難を認めた。この背景には、運動の開始困難・遂行不良などいわゆる運動失行の問題と学習困難の問題があると考えた。

本報告では、起居動作に着目して介入した結果、ADL が自立した経過を、運動学、神経学の観点から、先の特異的な症状との関連性も含めて考察する。

【方法】

症例は40歳代男性で、糖尿病と高度の肥満症(入院時体重144kg)があり、当院に教育入院中であった。重度肥満はあるが、入院時の病棟ADLは全て自立していた。入院中に右半身の脱力を認め、CTにて脳梁膝部～左帯状回前部、左前部前頭葉、左内包前脚、左放線冠の梗塞と診断された。

第9病日、PT・OT・STによる介入を開始。

第10病日、覚醒は良好も不明言動を認めた。麻痺は認めなかったが、FIMは、運動項目が21点(減点項目:食事動作のみ6点で他の項目は1～2点)、認知項目21点であった。

第13病日、座位保持、立ち上がり、立位保持ができ、両手びきの介助で歩行が可能となった。しかし、寝返り、起き上がりは重介助で、病棟では看護師が2人掛りでの介助となっており、先の獲得された機能が活かされず自立を阻害していた。そこで、寝返り、起き上がり動作を分析し、体軸内回旋、左右の協調的な運動の要素が足りないことが問題点と考えた。その背景には、運動失行による運動開始困難があると仮説を立て、ハンドリングにより、右側の体幹・上下肢へ体性感覚・固有受容感覚から、運動の方向づけを行い、運動の開始を明確にしながら、寝返り、起き上がり動作を促していった。

第20病日、病棟のベッドでの起き上がりが可能となった。ここで顕在化した問題は、他の類似した動作への汎化が難しいことで、例えば、ベッド柵がない場合や、床からの起き上がりでは、再び動作の開始困難と連続的な動作の遂行・学習困難を認めた。このことより、運動学習の問題が大きいと見え、起き上がり動作を細かく細分化し、それを写真にとり、順番付けをした手順書を作り、まず手順書を見ることで運動のイメージを作り、それに沿って1つ1つ順序を確認しながら、動作の方向づけにはハンドリングを加えて、様々な環境下で手続き学習的に起き上がり動作の反復練習を行った。

【結果】

第53病日、環境の変化にも適応し、手順書、ハンドリングがなくても、床からの起き上がり・立ち上がりが可能となった。FIMは、運動項目87点(減点項目:背中清拭・階段)、認知項目24点となった。

【考察】

脳梁は、左右の大脳半球をつなぐ太い交連繊維の束であり、左右の大脳皮質の情報をやり取りしている重要な経路である。また、帯状回は脳梁を前方、上方、後方から取り囲むように位置する脳回であり、運動の企画、ワーキングメモリー、認知、情動など多くの高次脳機能に関連する重要な部位である。本症例では、脳梁を含めた左帯状回前部の梗塞により、左右の脳の連絡が不良となり、正中交差、体軸内回旋運動のような左右の協調的な運動が困難となっていたと考え、その背景に、異なる環境での適応不良や運動開始困難、連続的な動作の遂行困難という運動失行と学習困難の問題があると仮説を立てた。これは、帯状回は、基底核、補足運動野や運動前野などと密接な連絡を有するため、運動の開始、運動のプログラミング、運動学習といった様々な点に問題を有したと考えた。さらに、強迫的道具使用や他人の手徴候などの症状により、四肢が反射的に反応してしまうことで、より一層両手の協調的な運動を阻害していたと推測した。

一般に、運動失行は上肢の巧緻動作の障害が問題となることが多く、起居動作のような運動機能に焦点が当てられることは少ない。しかし、寝返り・起き上がり動作は、座位保持・立ち上がり・歩行などと異なり、左右の非対称性が強く、かつ、重心の移動の軌跡も複雑で多彩である。本症例のように、脳梁、帯状回、放線冠、基底核など広範囲に及ぶ梗塞の場合には、寝返り、起き上がり動作などが選択的に困難となることがあることを経験した。早期より詳細に起居動作を分析していくと運動機能だけでなく高次脳機能の問題が明確になる可能性が考えられ、本報告が評価・介入方法の一助になることを望む。

今回の発表に関して、ヘルシンキ宣言に基づき、症例には十分に口頭にて説明を行い、同意を得ている。

水田 直道¹⁾, 田口 潤智¹⁾, 笹岡 保典¹⁾, 堤 万佐子¹⁾, 中谷 知生¹⁾

1) 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院

キーワード : Mirror Therapy , 足部外返し能力 , 脳卒中片麻痺患者

【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者の足関節背屈能力の改善は、股関節や膝関節に比較して困難な場合が多い。また足関節背屈に伴う過度な足部内返しを認めることが多く、歩行における立脚初期の不安定性を招来している。足関節背屈筋や足部外返し筋は歩行速度と相関関係があることから、歩行能力を向上させる上でも重要である。そのため、足関節背屈能力や足部外返し能力を改善させる練習方法の開発が急務である。近年、Mirror Therapy (以下: MT) により脳卒中片麻痺患者の足関節背屈能力が改善したという報告が散見される。MT は、機器が安価で重度麻痺にも応用可能であることから臨床的価値が大きいとされている。さらに、半球間活動が対称的であるほど運動機能が良好であるという知見から、MT は半球間非対称性の改善が可能であるため有効な手段である。しかしながら、その効果は背屈能力に限局したものであり、足部の外返し能力に対する効果を検証した報告は散見されない。本研究の目的は、脳卒中片麻痺患者に対する MT が、足部外返し能力に及ぼす効果を検証することである。

【方法】

対象は当院に入院している初発脳卒中片麻痺患者 2 名とし、平均年齢は 62 歳である。全症例とも SIAS-F は 2 点で、背屈運動に伴う著しい内返しを認めており、随意的な外返しは困難であった。症例 1 の足関節他動背屈可動域および足部外返し可動域は、それぞれ 5°、0° であり、症例 2 では 10°、5° であった。足関節底屈筋の modified Ashworth scale (以下: MAS) は症例 1 は 1+, 症例 2 は 1 であった。なお、リハビリテーションに支障を来すような高次脳機能障害は有していなかった。MT の方法は、両膝関節屈曲 60° の座位にて、非麻痺側下肢が映るよう鏡を両下肢間に設置し、非麻痺側下肢を注視させながら非麻痺側の背屈運動を行わせた。この時、鏡に隠れている麻痺側も非麻痺側と同時に背屈するよう指示した。検者は運動回数のカウントに加えて、随時「小指側をもっと上げて」と指示した。その際、麻痺側の背屈運動は介助しなかった。背屈運動は、2 秒に 1 回の頻度で 1 日に 50 回を 4 セット行った。セット間の休憩は 1 分間とした。MT は、担当理学療法士の監視下にて 5 日間実施し、通常の理学療法時間内に行われた。MT 介入開始の 7 日前 (以下: 評価 1) と介入 1 日目の施行直前 (以下: 評価 2) および介入 7 日目の施行直後 (以下: 評価 3)、介入期間終了から 7 日後 (以下: 評価 4) の計 4 回、ビデオ撮影による外返し角度および背屈角度を測定した。関節角度は画像解析ソフト Image J を用い、日本整形外科学会が制定した方法に準拠して行った。また同時に SIAS-F と足関節底屈筋の MAS を測定した。統計学的検討として統計解析ソフト JSTAT を使用し、各測定項目の介入前後の比較について Mann-Whitney の U 検定を行った。なお、有意水準は 5% とした。

【結果】

全症例において評価 2 と評価 3 における外返し角度および背屈角度に有意な増大が認められた。症例 1 の外返し角度は平均 9.5°、症例 2 は平均 5.7° 改善を認めた。さらに全症例において随意的な外返し運動が可能となった。背屈角度は症例 1 において平均 1.93°、症例 2 において平均 3.7° 改善を認めた。また全症例において、評価 2 と評価 4 における外返し角度および背屈角度に有意差を認めており、MT による効果の持続を認めた。その他の評価間と SIAS-F、MAS は有意差を認めなかった。

【考察】

全症例で、評価 2 と評価 3 において外返し角度および背屈角度に有意な増大を認めたことから、MT による治療効果が示された。MT 実施時に足部の外返しを意識させることで、それに対する運動錯覚が鏡像を介して誘発された可能性がある。外返しを伴う足関節背屈運動の反復により、その神経ネットワークが強化され、さらに不使用の学習が改善したのではないかと考える。また介入期間終了から 7 日後においても効果の持続を認めていた。5 日間の MT 実施による総運動回数は計 1000 回に及び、十分な反復運動の確保が運動学習の繰り越し効果に反映したと考える。MT による背屈角度の増大は、先行研究を支持する結果となった。しかしながら、その効果は先行研究と比較して軽度であり、外返しを意識したことにより背屈運動を積極的に行えなかったことで、改善率が僅かであった可能性がある。今回の検証により、MT が外返し能力の向上に寄与することが示された。加えて外返しを意識した結果、背屈角度の改善率が僅かであったことから、MT による外返し能力と背屈能力への寄与はトレードオフの関係にある可能性が示唆された。本研究は、少数例ながら MT が足部外返し能力に及ぼす治療効果を検証した初めての報告である。しかし、介入期間や回数、歩行動作等に及ぼす効果については確立されておらず、今後更なる検証が必要である。

本研究はヘルシンキ宣言の趣旨に則り、当院倫理委員会の審査・承認を得て行われた。また対象者には口頭で説明し同意を得た。

兵頭 久¹⁾, 八尾 正次¹⁾

1)北原国際病院

キーワード : Marchiafava-Bignami disease , 筋緊張異常 , 急性期理学療法経過報告

【はじめに・目的】今回、Marchiafava-Bignami disease (以下、MBD) というアルコール多飲者に生ずる事の多い脳梁の脱髄性壊死疾患を担当した。

中枢神経にける脱髄の原因として、①遺伝性疾患 ②低酸素及び虚血、③栄養障害 ④中枢神経へのウィルス直接進入、⑤原発性脱髄疾患があるが、本疾患は、栄養障害が原因と考えられている。また、文献上での報告は100名に満たない希少な疾患である。

予後に関しては、急性期の意識障害が強く、脳梁全体に病変が及び死亡例との相関が高い予後不良なA群と意識障害軽度で部分的な脳梁の障害で予後良好なB群に大別される。

本報告では、症例の身体所見上の特徴、理学療法経過を中心に報告をする。なお、倫理的な配慮として、症例にヘルシンキ宣言に則ってインフォームドコンセントし同意を得た。

【方法】

症例紹介) 64歳男性 アルコール多飲者 12月16日言葉が非常に緩慢で四肢が動かせなかったため、発見者が救急要請。初回のMRIでは、拡散強調画像(以下、DWI)では、両側の中心前回に高吸収域、FLAIRでは脳梁、橋に高信号を認める。入院5日目まで中心前回、脳梁部分の更新合意気は拡大を認める。12日目以降、拡大は認めないが、異常信号が消失することは無かった。治療においては、発症3日目の12月19日から1月6日までの期間ビタミン補充療法を行った。

(介入時所見) 表情変化は少なく、びっくり目が特徴的。コミュニケーションは、単語レベルの発声で緩慢且つ嚙声を認めた。ベッド上臥位では、何かを追視する様な上向き方向への眼球運動を認め、その影響で頭部は持続的な過伸展を認めた、四肢は屈筋優位で被動性が乏しかった。端座位は、首をすくめ固定。円背座位。

【結果】

(理学療法経過) 介入当初は、定位、定頸、姿勢制御の問題が大きく支持面に身体を預ける事が困難であった。本症例においては、定位、定頸と眼球運動は相互に関連しているかのように、一方の改善に伴うよう改善をした。その結果、表情、意思疎通、コミュニケーションにも改善が見られ始める。介入目標は、座位での姿勢調整や上肢操作、移乗動作の介助量軽減とした。介入を通して、四肢の屈筋活動が調整されたが輪投げを把持移動し、手を離すなどの上肢操作の改善をみる程度にとどまった。3月9日療養病院に転院となる。

本症例は、脳梁の病変は部分的であったが、急性期の時点では、意思の疎通は困難で退院時ADLは介助であり、A群、B群の中間に該当すると考える。

【考察】

MBDは、極めて稀な疾患であり、当院に於いては、本症例が第一症例目にあたる。

急性期からのポジショニングや姿勢調節を行い、頸部の過伸展、四肢の屈曲パターンの抑制につとめたがコントロールが困難であった。

リハ介入していく中で、幻覚を疑うような上方への眼球運動異常やジストニア様の筋緊張異常が特徴的であり、大きな阻害因子となった。

また、脳梁以外にも、両側中心前回(DWI)、橋(FLAIR)でそれぞれ高信号を認めており、今回の臨床像に影響を及ぼしている可能性があると考えられる。

本症例の身体機能は、放射線学的予後診断にある報告と比較するとA群、B群の中間に相当するものと思われる。

MBDの臨床像や理学療法経過に関する報告はなく、本症例の報告がMBDの今後のリハビリテーションに貢献できれば幸いである。

倫理的な配慮として、症例にヘルシンキ宣言に則ってインフォームドコンセントし同意を得た。

岡水 周平¹⁾, 大脇 秀一¹⁾, 畑中 秀行²⁾

1) 医療法人朝日野会 朝日野総合病院 総合リハビリテーションセンター 理学療法士

2) 帝京大学 福岡医療技術学部 理学療法科 准教授

キーワード：急性期，糖尿病性自律神経障害，透析性血圧変動

【はじめに・目的】

糖尿病性腎不全が原因で透析導入となる患者が年々増加傾向にあり、脳卒中を合併した透析患者が理学療法の対象となる。糖尿病患者に対する理学療法を進める上で、阻害因子の一つに自律神経障害による臥位高血圧と立位低血圧が挙げられる。今回、糖尿病性腎不全により透析導入し、脳出血と脳梗塞を合併した症例を経験したので報告する。なお本人・家族にはヘンシンキ宣言に基づく了承を得ている。

【方法】

症例紹介：60歳代の男性。糖尿病歴41年。合併症として糖尿病性腎症、糖尿病性網膜症、閉塞性動脈硬化症、白内障、腎性貧血。

平成26年12月初旬に全身浮腫が出現し、A病院で糖尿病性腎不全と診断。平成26年12月下旬に透析導入し、廃用症候群にて理学療法開始。平成27年1月中旬に継続透析目的で当院転院され、理学療法継続。平成27年2月中旬に左頭頂葉皮質下出血発症。翌日よりリハビリ再開となり、主治医より収縮期血圧190mmHg以上で中止の指示あり。離床を促すも血圧安定せず、平成27年5月初旬に脳梗塞発症し、A病院へ転院。

2月中旬の評価：意識障害はJapan Coma Scale I-3~II-10。運動麻痺はBrunnstrom stageにて上肢V以上、下肢V以上、手指精査困難。感覚障害は精査困難であった。ウェルニッケ失語のためコミュニケーション能力困難。

血圧：156/84mmHg 脈拍：91bpm SpO₂：97%

血液ガス：WBC14500/ μ l、血色素11.9g/dl、ヘマトクリット35.1%

生化学：総蛋白6.1g/dl、Alb3.1g/dl、BUN28.3mg/dl、Cr3.78mg/dl、Na142mEq/dl、K3.6mEq/dl、CL106mEq/dl、Ca8.4mg/dl、eGFR13.7mL/min/1.73m² 血糖値139mg/dl

服薬情報：アジルパ錠20mg 2錠、ドンペリドン錠10mg 1錠、ランソプラゾールOD錠15mg 1錠、ムコスタ錠100mg 3錠、アダラートカプセル5mg 1錠

CT所見：左頭頂葉皮質下出血を認めた。それに伴う左側脳室の圧排、側脳室への穿破も認めた。

【結果】

理学療法と経過：理学療法は四肢ROM訓練、ギャッジアップ30°~45°から開始。4病日目にインフルエンザ疑い、誤嚥性肺炎発症のため理学療法中止。7病日目に状態安定したため端座位まで実施。主治医から収縮期血圧190mmHg以上で中止の指示あり。14病日目から起立性低血圧認め、ギャッジアップ45°以上は低血圧となり実施困難であった。主治医許可の元、30病日目からティルトテーブルによる立位訓練を開始するが40°で嘔気とめまい出現し、離床が進まなかった。離床機会を増やす目的で病棟でのギャッジアップ15分開始。しかし、安静時収縮期血圧200mmHg以上のためリハビリ実施困難日が続いた。82病日目に右上肢の脱力と意識レベル低下を認めた。MRIで左前大脳動脈領域広範囲脳梗塞、右肺炎と診断され、A病院へ転院。

【考察】

本症例は透析療法の合併症として脳出血を発症し、血圧変動により離床遅延したケースである。早期離床を促すことは重要であるが、アンダーソン土肥の中止基準を超えた血圧で離床を進めることは難しかった。血圧変動は、糖尿病性自律神経障害と臥床廃用による圧受容器の感受性低下、透析患者特有の血圧変動が同時に起きたと考えられる。糖尿病における起立性低血圧のマネジメントとして江口らは、①臥位の高血圧を悪化させないようにして起立性低血圧を改善させる②起立の時間を増やす③起立性低血圧の症状を減らす④起立でのADLをupさせるという4点が重要であると述べている。理学療法士として関われる点としては②④が挙げられた。本症例はギャッジアップ45°から低血圧症状を認めたため、④の起立は困難であり、病棟での頭位挙上時間の延長を依頼した。

透析患者の血圧変動について安藤らは、透析患者においては腎で排泄できない水分塩分の過剰や、ホルモン過剰分泌による血管抵抗の増大による高血圧、透析時低血圧・持続性低血圧など血圧の変動が大きいと述べており、①③についても考慮する必要がある。石井らによると、脳卒中後の脱水や不用意な起座によって血圧が低下すると、その病巣部の血流が低下し、虚血ペナンプラの領域を脳梗塞へと移行させ危険とされている。今回も脳梗塞を合併して転院となったことから、やはり血圧変動が一因であったと推測される。糖尿病性腎障害から透析導入患者が脳卒中となった場合、血圧変動を少なくすることが最も重要と再認識した症例であった。

本人・家族にはヘンシンキ宣言に基づく了承を得ている。

一般病棟における急性期脳卒中患者の離床時間及びリハビリテーション実施中の活動状況について

山本 実穂¹⁾

1) 伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部

キーワード：脳卒中，急性期，離床時間

【はじめに・目的】

一般に、急性期脳卒中患者の管理方法として、Stroke Care Unit (SCU) において離床を中心としたリハビリテーションを早期から行うことが機能予後改善のために有効と言われている (脳卒中治療ガイドライン 2015)。そして、この SCU における離床時間の長さが 3 か月後の機能予後にも影響を与えるといわれており (Askim et al.: J Stroke Cerebrovasc Dis. 2014)、十分なリスク管理のもと積極的に離床時間延長を図ることが重要と考えられる。しかし、リスク管理がなされやすい SCU においても実際の離床時間は少なく、日中の大半をベッド上で過ごすことが報告されている (Bernhardt et al.: Stroke, 2004) ことから、一般病棟においてはより離床時間を確保することは難しいことが予想される。本邦における急性期脳卒中患者の多くは一般病棟で管理されていることから (Kimura et al.: J Stroke Cerebrovasc Dis. 2004)、一般病棟における離床時間の実状を検討することは、本邦における多くの脳卒中患者に対して効果的な早期離床を実践するために重要な事項と考えられる。

本研究の目的は、一般病棟で管理されている急性期脳卒中患者の離床時間及びリハビリテーション実施中の活動状況について検討することである。

【方法】

対象は脳卒中発症後 48 時間以内に伊丹恒生脳神経外科病院へ入院となり、離床が許可されている脳卒中患者 20 例 (年齢 75±12 歳, 男性 10 例, 女性 10 例, 脳梗塞 15 例, 脳出血 4 例, クモ膜下出血 1 例)。離床時間及びその内容は、Bernhardt らの方法 (Stroke, 2004) に準じて、発症後 1 週間以内の任意の 1 日における 9 時から 17 時までの 8 時間について 10 分間隔で患者の活動状況 (ベッド上 (臥床時間), 車椅子座位 (座位時間), 立位・移乗・歩行といった活動 (高強度活動時間)) を観察・記録する Behavior Mapping 法を用いて検討した。統計学的検定として、各活動レベルの時間について、1 日全体と理学療法・作業療法実施時 (療法時) をそれぞれ算出し、臥床時間と測定時の重症度 (NIHSS) との関係についてピアソンの積率相関係数を算出することとした。すべての統計は SPSS ver20.0 を用いて行い、有意水準は 5%未満とした。

【結果】

測定実施日は発症後 2.7±1.3 日 (平均値±標準偏差) に行われ、その際の NIHSS は 9.5±7.4 点であった。1 日全体 (480 分) を通しての総臥床時間は 300±90 分 (65.1±20.7%)、高強度活動時間は 85±105 分 (28.3±23.6%) であった。臥床時間と NIHSS は有意な正の相関を認めた ($r=0.64$, $p=0.002$)。また、総療法時間は 74.5±26.9 分 (1 日の 14.5±5.1%) であり、その内臥床時間は 12±21 分 (全療法時間の 16.7±29.6%)、高強度活動時間は 49.5±28.9 分 (全療法時間の 76.0±45.5%) であった。そして、療法実施中における臥床時間と NIHSS も有意な正の相関を認めた ($r=0.72$, $p<0.001$)。

【考察】

本研究における臥床時間の割合は平均 65.1%であり、Bernhardt ら (Stroke, 2004) の SCU における結果 (53.2%) やリハビリテーションを強化した SCU における Askim ら (Inter J Stroke, 2012) の結果 (30.3%) と比較すると、臥床時間は長くなっており、重症例ほどその傾向が強かった。一方、総療法時間 (74.5 分) と療法時間における高強度活動時間の割合 (76%) については、West ら (BioMed Research International, 2013) が報告したリハビリテーションを強化した SCU における結果 (総療法時間 57.8 分, 高強度活動時間の割合 61%) と比べて長かった。以上より、一般病棟で管理された急性期脳卒中患者であってもリスク管理のもとリハビリテーションにおける離床は実施可能であるが、離床時間延長のためには療法実施以外の時間における離床をどのように促すかが課題と考えられた。

全対象者もしくはその家族に対して事前に研究の目的・方法を説明し同意を得た上で実施した。また本研究は伊丹恒生脳神経外科病院研究倫理委員会の承認を得ている。

古市 あさみ¹⁾, 野添 匡史^{1,2)}, 金居 督之¹⁾, 久保 宏紀¹⁾, 北村 友花¹⁾, 山本 実穂¹⁾, 間瀬 教史²⁾, 島田 真一³⁾

- 1) 伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部
- 2) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部理学療法学科
- 3) 伊丹恒生脳神経外科病院脳神経外科

キーワード： rt-PA 静注療法， 急性気脳梗塞， 早期離床

【はじめに・目的】 rt-PA (アルテプラゼ) 静注療法後の急性期脳梗塞患者は症候性頭蓋内出血を中心とした有害事象が生じる可能性は高いといわれているが、そのような患者に対する早期離床がどの程度安全か、本邦においてはほとんど検討されていない。特に、欧米人と比べてアジア人では頭蓋内出血の発生頻度が高いことから、その検討は重要である。

本研究の目的は、rt-PA 静注療法後の急性期脳梗塞患者に対する早期離床の安全性について検討することである。

【方法】 2013 年 4 月から 2015 年 2 月までに脳梗塞発症に伴い伊丹恒生脳神経外科病院へ入院となり、rt-PA 静注療法を施行した患者のうち、発症後 2 週間以上当院で入院加療を行い、かつリハビリテーションが実施された連続 14 例(年齢 76.7±9.6 歳, 男性 7 例, rt-PA 群)を対象とした。安全性については、入院後 2 週間におけるリハビリテーション実施中における起立性低血圧や神経症状増悪といった有害事象の発生頻度、リハビリテーション非実施時も含む入院後 2 週間における症候性頭蓋内出血発生頻度、呼吸器合併症、深部静脈血栓、肺塞栓、心疾患といった重篤な合併症の発生頻度、尿路感染症や褥瘡といった軽度の合併症発生頻度、そして入院後 2 週間、及び退院時における機能的転帰 (modified Rankin Scale; mRS)、退院時における ADL (Barthel Index; BI) について診療録より後方視的に調査した。そして、同期間に脳梗塞発症に伴い入院となった患者のうち、rt-PA 静注療法非適応となった患者で、年齢、性別、リハビリテーション開始後最重症時の NIH Stroke Scale (NIHSS) をマッチさせた 14 例 (対照群) についても同様の項目について調査した。統計学的検定として、各群における基本属性、有害事象及び合併症の頻度、mRS、BI について対応のない t-検定もしくは χ^2 検定を用いて検討した。すべての統計学的検定は SPSS ver 15.0 を用いて行い、危険率は 5% 未満を切り捨てることとした。

【結果】 最重症時の NIHSS (14.3±7.7 点 : 12.0±5.3 点 ; rt-PA 群 : 対照群, p=0.37)、発症から車いす乗車 (離床) 開始までの日数 (3.5±2.1 日 : 2.2±1.4 日, p=0.11) については両群間で差はなく、リハビリテーション実施中の有害事象発生頻度 (4 件/722 単位 (0.6%) : 8 件/815 単位 (1.0%)) についても差がなかった。症候性頭蓋内出血は rt-PA 群で 1 例 (7%) に認められただけであり (対照群=0 例, p=0.31)、重篤な合併症発生頻度 (1 例 (7%) : 1 例 (7%), p=1.0)、軽度の合併症発生頻度 (3 例 (21%) : 4 例 (29%), p=0.66) ともに両群間で差は認められなかった。また、2 週間時点における mRS (p=0.65)、退院時における mRS (p=0.73)、退院時における BI (52.5±41.8 点 : 49.6±34.6 点, p=0.85) においても有意な差は認められなかった。

【考察】 本研究結果は単施設における小規模な結果であったが、少なくとも rt-PA 静注療法施行患者に対して早期離床を実施しても、有害事象、合併症、退院時の機能予後に関しては通常の脳梗塞患者と差がないことが明らかになった。このことから、例え rt-PA 静注療法後であってもリスク管理の下に離床を行うことは安全であると考えられた。一方、両群ともに合併症の発生頻度は高かったことから、rt-PA 静注療法施行患者であっても、離床時期、実施時間、実施方法の妥当性を再度検討し、合併症のさらなる軽減を図る必要があると考えられた。

全対象者もしくはその家族に対して事前に研究の目的・方法を説明し同意を得た上で実施した。また本研究は伊丹恒生脳神経外科病院研究倫理委員会の承認を得ている。

A 病院回復期リハビリテーション病棟における入院時 FBS の包括的評価としての
カットオフ値の妥当性に関する調査

市川 恭兵¹⁾, 黒田 孟¹⁾, 井出 彰悟¹⁾, 安部 祐子¹⁾, 島田 直生子¹⁾, 嶺村 圭¹⁾, 小林 藍¹⁾, 関本 純也¹⁾,
相原 千草¹⁾, 沼尾 拓²⁾

1) 新座病院リハビリテーション科

2) 専門学校 社会医学技術学院 理学療法学科

キーワード：脳卒中， 予後予測， FBS

【はじめに，目的】

脳卒中患者の機能的評価スケールとして Functional Balance Scale (以下 FBS) は広く用いられている。先に我々は、FBS を用いて、高次脳機能障害を含めた回復期脳卒中片麻痺患者の退院時の歩行自立の可否を予測するカットオフ値として、入院時 FBS カットオフ値 16 点以上という判断基準を報告した。しかし、その後、入院時 FBS16 点をカットオフ値とした際に、その患者様が歩行自立になったか否かの検証は行っていない。また、入院日数や在宅復帰に関しての検証も行っていなかった。FBS が入院日数と在宅復帰との関連を述べている文献は少なかった。もし、入院時 FBS が入院日数、在宅復帰と関連性があれば、入院早期に予後予測の指標として、活用できると考えられる。そこで、本研究では新たに当院回復期病棟に入院してきた脳卒中片麻痺患者で、入院時 FBS16 点以上だった患者と 16 点未満だった患者の退院時の歩行自立の検証を行った。加えて、入院日数、在宅復帰、高次脳機能障害等の情報を集計し、その項目に差が出るか否かを検証した。

【方法】

対象は平成 26 年 4 月から平成 27 年 4 月の間に、当院回復期病棟に入院し取り込み基準を満たした 21 名の脳卒中片麻痺患者である(平均年齢±標準偏差 73.9±7.8 歳)。取り込み基準は、入院時車椅子座位保持可能である 60 歳以上の初回脳卒中片麻痺患者で研究参加に同意が得られたものとした。除外基準は重度の失語や認知症で指示理解の困難な者とした。FBS が 16 点以上となった者を A 群、16 点以下となった者を B 群の 2 群に分類した。収集データは年齢、発症から入院までの日数、入院日数、在宅復帰、高次脳機能障害、入院時それぞれの FBS、Br. stage、FIM(移動歩行項目)、長谷川式簡易知能評価スケール(以下 HDS-R)とした。高次脳機能障害は、注意障害、半側空間無視、失行、失語、身体失認、記憶障害に該当数を収集した。A 群と B 群に関して年齢、入院日数、入院時 FBS、FIM、入院時 Br. stage、HDS-R の群間比較を行った。統計処理は T 検定またはマン・ホイットニーの U 検定を用いて行った。有意水準は 5%未満とした。

【結果】

A 群は 13 名、B 群 8 名であった。群間比較の結果(年齢 A 群 73.7±7.7、B 群 74.2±8.4)、年齢、発症から入院までの日数に有意差は認められなかった。入院日数(A 群 60.3±19 日、B 群 133.4±26 日)で有意差を認めた(p<0.01)。入院時 FBS【A:中央値 48(最小値 29,最大値 56)、B:5(1,14)】(p<0.01)、退院時 FBS【A:52(38,56)、B:16.5(1,49)】(p<0.05)、入院時 FIM【A:5(3,7)、B:1(1,2)】(p<0.01)、退院時 FIM【A:7(6,7)、B:3.5(1,6)】(p<0.01)、入院時 Br. stage【A:6(4,6)、B:4(2,5)】(p<0.01)、退院時 Br. stage【A:6(5,6)、B:5(3,5)】(p<0.05)、入院時 HDS-R【A:24(14,30)、B:2.5(0,26)】(p<0.05)、退院時 HDS-R【A:24(14,30)、B:8.5(0,25)】(p<0.05)、高次脳機能障害の該当数【A:1(0,3)、B:2.5(2,5)】(p<0.05)で有意差を認めた。在宅復帰は A 群 13 名中 13 名、B 群 8 名中 3 名であった。

【考察】

今回、入院時 FBS16 点を境に、A 群・B 群に群間比較した結果、入院日数、入院時 FBS、Br. stage、FIM(歩行)、高次脳機能障害の数、認知機能低下に有意差を認めた。FIM(歩行)の結果、入院時 FBS16 点以上だと自立歩行の獲得を予測する因子であり、FBS16 点以下だと自立歩行の獲得が困難であることが示された。回復期脳卒中片麻痺患者の 60 歳以上において、当院の入院時 FBS カットオフ値は歩行自立の予後予測を判断する評価基準として有効であると考えられる。また、入院日数の有意差が出た主な原因は入院初期のバランス能力の影響であると考えられる。近年では発症後早期の FBS から予後を予測することの可能性が報告されており、発症後 2 週時 FBS は 180 日後の運動機能や 90 日後の disability index と相関すると報告されていることから、FBS が入院日数に関与していることと思われる。在宅復帰に関して、FBS16 点を境にすると 16 点以下で 8 名中 3 名のみ在宅復帰していた。在宅復帰に関して、西尾らは「認知機能低下はリハビリの阻害因子であり、重度脳卒中患者においても、入院時の認知機能評価は在宅復帰可否を検討する上で有効である」と述べている。FBS16 点を境にすると認知機能にも有意差がみられたことから、バランス機能だけでなく認知機能低下が在宅復帰に関わっている可能性が示唆される。認知機能低下の有意差が出た原因は随意性低下やバランス能力低下による、臥床時間の延長による影響ではないかと考えられる。その為、今後の研究の展望として入院時 FBS16 点以下の患者に対し、入院日数、認知機能低下、バランスの関連性を検証するとともに、入院日数短縮に向けた治療方法の検証をして行けたらと思われる。

ヘルシンキ宣言に沿った目的・方法などを患者に説明し全例からインフォームドコンセントを得た。患者自身による同意・署名が困難な場合にはご家族に同意・署名を得た。個人情報保護に配慮し個人が特定できる情報は記載しないことを説明した。本研究は当院の倫理委員会の承認を得た上で実施された。

熊谷 謙一¹⁾, 山内 康太¹⁾, 萩原 理紗¹⁾, 岩松 希美¹⁾, 小柳 靖裕¹⁾, 藤本 茂²⁾

1) 製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部

2) 製鉄記念八幡病院 脳卒中・神経センター

キーワード：脳卒中，評価，SPPB

【はじめに・目的】

Short Physical Performance Battery (SPPB)は、地域在住高齢者を対象に発展した、立位バランス・歩行・反復起立からなる12点満点の下肢機能評価である。SPPBは評価が簡便で移動能力制限やADL制限、入院、施設入所、死亡の予測因子となるといった利点から、近年急性期病院での報告も散見されるようになった。

今回、急性期脳卒中患者を対象にSPPBの有用性を検討することを目的とした。

【方法】

2013年4月-2015年2月に脳卒中発症1週以内に当院入院し、リハビリテーションを実施した287例中、脳卒中発症前modified Rankin Scale(mRS)が0-2で、当院を生存退院した243例を対象とした。

調査項目は年齢、性別、身長、体重、BMI、発症前・3か月後mRS、病型、National Institute of Health Stroke Scale(NIHSS)、離床開始日、在院日数、入院1週目・退院時SPPB、SIAS(Stroke Impairment Assessment Set)、TCT(Trunk control Test)、FAC(Functional Ambulation Categories)、BI(Barthel Index)、FIM(Functional Independence Measure)とした。

反応性の検討には7日目・退院時の各指標を用いてWilcoxon検定ならびにEffect Sizeの一種であるStandardized Response Mean(SRM)を算出した。併存的妥当性の検討には7日目の各指標とSPPBとの関連を、Spearmanの順位相関係数を用いて検討した。予測妥当性の検討には、従属変数を3か月後のmRS:0-2とし、ROC分析、ロジスティック回帰分析を使用した。

【結果】

対象者243例の特性として、年齢73.9±10.3歳、男性143例(58.6%)、身長158.3±9.5cm、体重57.9±12.7kg、BMI22.9±4.5であった。脳卒中発症前のmRSの内訳は0;189例(77.5%)、1;33例(13.5%)、2;21例(8.6%)であった。病型は脳梗塞194例(79.5%)、出血50例(20.5%)で入院時のNIHSS scoreの中央値は3(1.8-6)点であった。離床開始は入院1(0-2)日、在院日数は21(14-34)日であった。既往歴は高血圧症201例(82.7%)、脂質異常症128例(52.7%)、心房細動54例(22.2%)、慢性腎不全9例(3.7%)、糖尿病73例(30.0%)、閉塞性動脈硬化症18例(7.4%)、脳卒中31例(12.8%)、心血管疾患127例(52.3%)、虚血性心疾患55例(22.6%)、認知症27例(11.1%)であった。

7日目および退院時評価の中央値は各々SPPB:6(1-11)、9(4-12)、SIAS:70(58-74.3)、72(94-75)、TCT:100(61-100)、100(90.3-100)、FAC:3(1-5)、5(2-5)、BI:70(25-90)、95(58.8-100)、FIM:92(54.3-11.8)、114(82-125)であった(all p<0.0001)。SRMはSPPB全体で0.62(95%CI:0.49-0.75)、0-4で0.76(0.56-0.95)、5-8で1.04(0.75-1.33)、9-12で0.39(0.19-0.60)となっており、SIASでは0.48(0.36-0.61)、BI0.74(0.60-0.88)、FIM2.28(2.15-2.41)であった。

SPPBと各指標とのSpearmanの順位相関係数は、SIAS: $\rho = 0.773$ 、TCT: $\rho = 0.774$ 、FAC: $\rho = 0.838$ 、BI: $\rho = 0.763$ 、FIM: $\rho = 0.778$ であった(all p<0.0001)。

ROC分析の結果、転帰良好であるmRS:0-2の予測精度はそれぞれSPPB(AUC:0.84, 95%CI:0.77-0.92, カットオフ値:9, 感度:81.3%, 特異度78.4%)、SIAS(AUC:0.86, 95%CI:0.80-0.92, カットオフ値:70, 感度:85.7%, 特異度74.5%)、BI(AUC:0.91, 95%CI:0.85-0.97, カットオフ値:85, 感度:87.9%, 特異度82.4%)、FIM(AUC:0.91, 95%CI:0.86-0.96, カットオフ値:109, 感度:87.9%, 特異度84.3%)であった(all p<0.0001)。また、SPPB合計得点を9-12点、5-8点、0-4点で3群に分け、9-12点をreferenceとした際のmRS:0-2となるオッズ比は5-8点:0.23(95%CI:0.09-0.53, p=0.001)、0-4点:0.03(95%CI:0.01-0.07, p<0.0001)であった。

【考察】

急性期脳卒中患者に対するSPPBの有用性を検討した結果、SPPBの反応性、併存的妥当性、予測妥当性は良好であった。

SPPBで評価する下肢機能評価は急性期脳卒中患者で反応しやすく、効果判定に有用であるものと考えられた。また、併存的妥当性も良好で他の重症度評価や身体機能・ADL評価項目と関連のある項目を含んでおり、SPPBに含まれる機能評価の重要性が示唆されるものと考えられた。更に、SPPB9点未満が転帰不良との結果は、他の転帰不良との関連を調査した項目と同等の点数であり、これらの症例は今後のADL制限や入院、施設入所、死亡といったイベントが発生しやすいものと考えられる。また、SPPBは9-12点と比較して、5-8点、0-4点となるにつれ転帰良好例が少なくなる結果であったが、9-12点と比較して5-8点、0-4点の方が反応性も良好であったことから、急性期における積極的な治療介入の必要性が示唆される結果であった。

脳卒中急性期におけるSPPBは、反応性・併存的妥当性・予測妥当性の観点から臨床場面で使用しやすい指標であると考えられた。

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。

榎辻 雅広¹⁾, 草刈 菜美子²⁾, 中川 美里²⁾

1) 医療法人協和会 協和マリナホスピタル リハビリテーション科

2) 医療法人協和会 介護老人保健施設ウエルハウス西宮 リハビリテーション科

キーワード：脳卒中片麻痺，槌趾，関節可動域

【はじめに】

脳卒中片麻痺患者の歩行に対し負の影響を与える因子のひとつとして足趾の屈曲変化，すなわち槌趾がある。我々はこれまでに脳卒中片麻痺患者の槌趾発生について，発生頻度や槌趾を有する症例の特徴を調べてきた。その結果，従来考えられていた末梢部の痙性のみが原因でなく，運動機能や全身のアラインメントが影響していることを報告してきた。しかし，臨床場面で回復期病院退院時には槌趾が見られなかった症例が，数年経過後に足関節・足趾に可動域制限が生じ，合わせて槌趾が生じるようになっているのを見ることがある。

そこで今回は，槌趾の有無と足趾・足関節の関節可動域との関連について調査したので報告する。

【方法】

当院入院中または外来治療中，および併設の通所リハビリテーション利用中の裸足立位保持が可能な脳卒中片麻痺患者 20 名（男性 12 名，女性 8 名）。平均年齢は 68.2 ± 12.3 歳。発症からの期間は 4 ヶ月～72 ヶ月，平均は 29.0 ± 20.6 ヶ月であった。

関節可動域（以下，ROM）は，麻痺側の足関節背屈を非荷重位，第二趾中足趾節間関節（以下，MP 関節）伸展を非荷重位と荷重位で測定を行った。非荷重位の ROM の測定は，日本整形外科学会・日本リハビリテーション医学会法に準拠した。荷重位の MP 関節伸展は，裸足で麻痺側半歩前進位から可能な限り前足部に荷重をした立位で，静止時と他動的 MP 伸展時の基節骨遠位端から床面までの距離を計測した。角度は計測した床面からの距離と基節骨長を 2 辺として三角関数を用いて算出し，静止時と他動的 MP 伸展時の差を可動範囲とした。

槌趾の有無は，安静座位時の足趾の形状と比較して歩行時の麻痺側単脚支持期の足趾に屈曲変化が見られたかどうかで判断した。

統計は，槌趾の有無と足関節，足趾 ROM，足趾の可動範囲の関係を t 検定および相関係数で分析した。有意水準は 5%未満とした。

【結果】

歩行時に槌趾が見られたものは，20 名中 9 名（45%）であった。槌趾の有無と，年齢，発症からの期間には有意差は見られなかった。足関節背屈 ROM は，槌趾あり群 -3.8 ± 12.1 度，槌趾なし群 7.1 ± 6.2 度であり，槌趾あり群で ROM が小さい傾向は見られたが，有意な差はなかった。足趾の可動域は，非荷重位での足趾伸展 ROM は槌趾あり群 63.4 ± 10.2 度，槌趾なし群 72.6 ± 19.4 度で両者に有意差はなかった。荷重位での足趾可動範囲は槌趾あり群 8.9 ± 7.1 度，槌趾なし群 20.0 ± 5.2 度で有意に槌趾あり群が小さかった ($p < 0.01$)。

足関節背屈 ROM と非荷重位足趾伸展 ROM の関係では，相関関係が見られなかったが，足関節背屈 ROM と荷重位の足趾可動範囲の関係では，相関係数 $r = 0.64$ ($p < 0.05$) であり，有意な相関がみられた。

【考察】

本研究の結果より，槌趾あり群の足趾伸展 ROM は，槌趾なし群に比べ非荷重位での差は見られなかったが，荷重位では槌趾あり群の足趾可動範囲は有意に小さかった。非荷重位で足趾の伸展運動では舟状骨，楔状骨の下方回旋とともに中足骨の底屈が生じ，内側縦アーチが挙上する。それにより長趾屈筋が緩むことで，MP 伸展可動域が大きくなると考えられる。一方，荷重位では内側縦アーチがつぶれ，中足骨の底屈運動が起こらず，より長趾屈筋が伸張されるため，足趾伸展の可動範囲は小さくなる。その際，何らかの原因によって長趾屈筋の伸張性が低下していれば，筋の付着部が引き伸ばされ趾節間関節が屈曲し，槌趾を生じさせてしまうのではないかと考える。

また，足関節背屈 ROM と荷重位での足趾可動範囲の間に相関関係が認められた。これは足関節底屈筋でもある長趾屈筋の伸張性の低下が，足関節背屈運動に制限を与えていることが考えられる。

以上のことより，槌趾の生じる原因の一つとして，長趾屈筋の伸張性が影響していることが示唆された。今後はどのような症例が足趾の可動域低下を引き起こしているのかを調べる必要があると考える。

倫理的配慮は，研究の目的・方法を口頭で説明し同意を得た。データは人物を特定できないように処理を行った。また，本研究での開示すべき利益相反はなかった。

出口 純次¹⁾, 加藤 祐希¹⁾, 倉田 浩充¹⁾, 日岡 明美²⁾, 日浅 匡彦¹⁾

1) 中洲八木病院

2) 徳島文理大学保健福祉学部理学療法学科

キーワード：片麻痺，転倒，跨ぎ

【目的】

転倒は要支援の原因であり、医療・介護費用を多く費やしている。転倒により死亡に至らなくても、日常生活動作 Activities of Daily Living (以下 ADL) が制限される。転倒が発生する要因には、生活環境要因を主とする外的要因と身体的要因を主とする内的要因が存在するとされている。外的要因として転倒発生率は家庭における転倒が全体の 30%以上を占めており、なかでも日本式家屋では、多くの段差が存在し跨ぎ動作が必要とされるため転倒リスクが高くなる。また、内的要因は加齢に伴う機能の減衰により生じるが、要因となる疾患も数多く存在する。なかでも脳卒中片麻痺患者 (以下 片麻痺患者) は健常者と比較して転倒発生頻度が高くなることが報告されている。片麻痺患者の跨ぎ動作時における運動戦略を検討することは、片麻痺患者における転倒リスクの評価および治療プログラムの立案において重要になると考えられる。そこで本研究では、健常者および片麻痺患者の跨ぎ動作時における視覚で認識した障害物の高さ (以下 予測値)、および実際に跨ぎ動作時に下肢を挙上している高さ (以下 実測値) を比較検討することを目的とした。

【方法】

対象者は、健常成人 10 名 (男性 5 名, 女性 5 名, 平均年齢 24.2 ± 2.6 歳) と平地歩行が可能な当院外来の片麻痺患者 10 名 (男性 9 名, 女性 1 名, 平均年齢 71.9 ± 10.8 歳) を対象とした。段差の高さは「住宅の品質確保の促進等に関する法律」の段差とみなされない 0.5cm。一般的な居室の床の高さとされる 4cm。段差とみなされる 9cm を採用した。動作課題は、3 種類の高さの障害物に対し 15cm 手前から高さを視覚で確認させた。次に、前方の壁を注視させたまま、麻痺側下肢を跨ぎ動作時に必要であると予測される高さまで挙上させた。その後、同様に前方の壁を注視させたまま、実際に麻痺側下肢から障害物を跨ぐように指示し、施行回数は 1 回とした。障害物への跨ぎ動作を行う順序は告知せず実施し、跨ぎ動作を行う順番もランダムとした。

下肢の挙上の高さは足尖-障害物間距離 (Toe Clearance 以下 TC) とし、予測値および実測値における最高到達時の判定として、固定したデジタルカメラの映像を画像解析ソフト Image J を用いて TC を算出した。

【結果】

健常成人および片麻痺患者の計測値は、0.5cm の予測値ではそれぞれ 6.08 ± 4.06 cm, 11.91 ± 6.80 cm, 実測値ではそれぞれ 9.43 ± 4.61 cm, 15.90 ± 7.51 cm。4cm の予測値ではそれぞれ 6.93 ± 4.70 cm, 11.18 ± 8.87 cm。実測値ではそれぞれ 10.56 ± 4.88 cm, 13.82 ± 6.49 cm。9cm の予測値ではそれぞれ 7.25 ± 5.95 cm, 10.83 ± 6.27 cm。実測値ではそれぞれ 12.13 ± 6.35 cm, 14.08 ± 6.62 cm であった。0.5cm の予測値および実測値において健常成人と片麻痺患者の間に有意差が認められた ($p < 0.05$)。4cm および 9cm の障害物予測値および実測値においては、有意差が認められなかった。

【考察】

0.5cm の予測値および実測値において、健常成人および片麻痺患者の間に有意差が認められた要因として、健常者は障害物の高さを認識し、その高さに合わせて下肢を挙上しようとしている。しかし、片麻痺患者においては障害物の高さの認識よりも、つまづかないようにするという強い意識があったと考えられる。また、ADL の中でも周囲から転倒しないように頻繁に注意される。そのため、転倒に対する恐怖心や不安感により、高さの認識よりも障害物に対してつまづかないように過剰に反応するようになり、TC が高く挙上してしまうと考えられる。

一方、4cm、および 9cm の予測値および実測値においては、有意差が認められなかった。この要因として、障害物が高くなれば高さの認識が容易となり、TC が健常者と変わらなかったと考えられる。

在宅復帰に向けて、ほとんどの片麻痺患者は入院中から限られた障害物や段差をまたぐ練習は頻繁に行っている。しかし、実生活では様々な高さの段差および障害物があり、これらを回避する必要がある。そのため、入院中から、様々な高さの障害物や段差を認識する練習も行う必要がある。

本研究はヘルシンキ宣言に基づき実施し、対象者は十分な説明を行い同意を得て実施した。

大田 瑞穂¹⁾, 田邊 紗織¹⁾, 瀧 雅子¹⁾

1) 特定医療法人 社団三光会 誠愛リハビリテーション病院

キーワード：前遊脚期，股関節パワー，足関節パワー

【はじめに・目的】

健常成人の歩行では、蹴り出し戦略において股関節と足関節が運動力学的に補完的な役割を果たし、トレードオフの関係性を示すと言われている。さらに変形性股関節症患者では足関節運動戦略を主体とした蹴り出しを行っており、脳性まひ児では股関節運動戦略を主体とした蹴り出しを行っていると報告がある。上記の見解から、下肢機能に何らかの機能低下を示す症例の蹴り出し戦略において、股関節や足関節での運動戦略に偏りが生じると考えられる。一方で脳損傷後片麻痺患者は立脚期における底屈筋出力の低下により歩行速度の低下が起ると報告があるもの、前遊脚期における蹴り出しを股関節運動戦略で行っているとの報告はない。本研究は脳損傷後片麻痺患者の麻痺側前遊脚期における蹴り出し戦略の特徴を明確にするために、健常高齢者を含む歩行能力別の比較、各運動学的指標・臨床的指標との関連性を検証し、介入方法の一助を得ることを目的とした。

【方法】

対象は計測上、歩行運動が見守り以上で可能な脳損傷後片麻痺患者 89 名（年齢 60.3 ± 12.1 歳、発症経過日数 118.0 ± 52.3 日）。健常高齢者群は 13 名（年齢 73.2 ± 4.5 歳）とした。使用機器は三次元動作解析装置、床反力計を使用し、反射マーカーは身体の 23 か所に貼付した。計測動作は、8m の計測路を任意の速度で歩行する自由歩行とし、歩行補助具は用いない裸足歩行とした。抽出データは麻痺側前遊脚期における足関節底屈・股関節屈曲の関節パワー算出した後、それぞれの最大値および足関節・股関節パワー比（A/H 比）を算出した。関節パワーは体重にて正規化して用いた。A/H 比は前遊脚期における足関節底屈と股関節屈曲の関与の割合を示し、足関節の寄与率が股関節に対して高い程高値を示す。健常高齢者を含む歩行能力別の分析には、片麻痺患者群を歩行能力別に介助群（27 名）・屋内自立群（45 名）・屋外自立群（17 名）とし、健常高齢者を含む 4 群間で A/H 比の比較を Kruskal-Wallis 検定後、多重比較として Scheffe 法を用いて群間比較を行った（有意水準 5%未満）。各関節パワーや A/H 比との関連性を検証するために、歩行速度、前遊脚期での膝関節最大屈曲角度、骨盤傾斜角度（非麻痺側傾斜+）を算出し、臨床的指標としては、Fugel Myer Assessment の下肢機能項目を抽出した。分析には各関節パワー・A/H 比と各パラメーターとの関係性を Spearman の順位相関係数を用いて検討した（有意水準 5%未満）。

【結果】

A/H 比は片麻痺群において 89 名中 79 名が足関節有意となり、残り 10 名が股関節有意な結果となった。歩行能力別 A/H 比は介助群： 3.4 ± 0.12 、屋内自立群： 3.53 ± 0.31 、屋外自立群： 4.86 ± 0.43 、健常高齢者群： 4.2 ± 0.9 となり、歩行能力が上がるにつれて A/H 比が高くなる傾向にあったが有意な差はみられなかった。各運動力学・臨床的指標との関係について、A/H 比と Fugel Myer Assessment の下肢機能項目とは相関を認めなかった。歩行速度との相関では、A/H 比（ $r=0.41$ ）、股関節パワー（ $r=0.76$ ）、足関節パワー（ $r=0.87$ ）に有意な正の相関を認めた（ $p<0.01$ ）。前遊脚期での膝関節最大屈曲角度は、股関節パワー（ $r=0.49$ ）、足関節パワー（ $r=0.50$ ）に有意な正の相関を認めたが（ $p<0.01$ ）、A/H 比とは認めなかった。骨盤傾斜角度は股関節パワー（ $r=-0.72$ ）、足関節パワー（ $r=-0.55$ ）との負の相関を認めたが（ $p<0.01$ ）、A/H 比とは認めなかった。股関節パワーと足関節パワーはで正の相関を認めた（ $r=0.71$ 、 $p<0.01$ ）。

【考察】

A/H 比は前遊脚期における足関節底屈と股関節屈曲の関与の割合を示し、足関節の寄与率が股関節に対して高い程高値を示す。本研究の片麻痺患者群では大半の症例において足関節の寄与率が高い傾向を示したが、歩行能力や下肢機能との関連性を明確にすることは出来なかった。さらに、股関節屈曲パワーと足関節底屈パワーとの関係が正の相関を示し、比例する傾向にあったことから、股関節と足関節運動が特異的な補完関係を示すことはなく、全体的に蹴り出しに要する関節パワーが不足していることが解った。前遊脚期における膝関節屈曲角度が大きくなることは遊脚期でのトゥクリアランスを保つために必要な要素であるが、片麻痺患者において股関節屈曲・足関節底屈パワーともに関与しており、どちらか一方に偏りが生じる傾向はなかった。一方で前遊脚期での骨盤傾斜角度においては、股関節・足関節パワーが低い患者ほど代償的に麻痺側骨盤を拳上する傾向があり、体幹や対側の下肢による補完的關係性が関与していることが示唆された。特に股関節パワーと骨盤傾斜の關係性が強い傾向にあることから、立脚後期以降の骨盤拳上を制御しながら股関節伸展位の確保と屈曲運動を介入する必要があると考えられた。

研究の実施に先立ち、当院の倫理委員会にて承認を得た。なお、すべての被験者には予め本研究の目的・内容・リスクを十分に説明し、書面による同意を得た後に計測を行った。

近年における急性期脳卒中対象患者およびリハビリテーション実績の動向 ～自施設における2008年度と2013年度との比較から～

尾谷 寛隆¹⁾, 河合 哲平¹⁾, 碓山 泰匡¹⁾, 上原 敏志¹⁾

1) 国立循環器病研究センター

キーワード：急性期脳卒中，早期リハ，FIM

【はじめに】近年、脳卒中リハビリテーション（以下、リハ）を取り巻く環境は、血栓溶解療法など脳卒中医療の進歩、急性期リハの普及により大きく変化している。このような臨床の中で、近年の対象症例の変化を感じ、かつ、リハの需要の変化によるリハ提供体制の変遷によるその実態の変遷を感じている実情がある。そこで我々は、2008年度及び2013年度における当院でのリハ対象となる脳卒中急性期患者の重症度および脳卒中急性期患者に対するリハ実施状況とその効果についての実態を明らかにすることを目的として調査を行ったので報告する。

【対象と方法】対象は、2008年4月1日から2009年3月31日（2008年度）および2013年4月1日から2014年3月31日（2013年度）の期間で、発症7日以内に当院に入院しリハビリテーションの依頼があった脳梗塞、脳出血、クモ膜下出血患者であり、2008年度が613例、2013年度が833例であった。そのうち、死亡例、疾患治療目的で転院した例、院内発症例を除外した。方法は、対象者の年齢、性別、入院からリハ受付までの期間、入院期間、リハ開始時 Functional Independence Measure（以下、FIM）、退院時FIM、入院中のFIM利得、FIM効率を後方視的に調査した。FIM利得は退院時FIMからリハ開始時FIMを引いた値とし、FIM効率はFIM利得をリハ実施期間で除した値とした。分析方法は、2008年度と2013年度とで調査項目を比較した。統計処理にはt検定、マン・ホイットニーのU検定、カイ二乗検定を用い、有意水準は5%未満とした。なお、本研究実施においては、当院倫理委員会の承認を受けている。

【結果】両群間の比較では2008年度、2013年度の順に、年齢が 71.8 ± 12.5 歳、 71.9 ± 12.9 歳、性別について女性の割合が39%、42%であり有意差はなかった。同順に、入院からリハ受付までの期間は 3.7 ± 4.1 日、 2.5 ± 3.0 日であり、2013年度で有意に短縮していた（ $p < 0.01$ ）。入院期間は 36.0 ± 26.0 日、 27.4 ± 17.0 日であり、2013年度の方が有意に短くなっていた（ $p < 0.01$ ）。リハ開始時FIM（中央値 [四分位]）は48 [23-91]点、59 [26-89]点であり、2013年度に比し2008年度の方が有意に重症であったことが明らかになった。退院時FIMは74 [39-115]点、87 [49-118]点であり、2008年度に比し2013年度で有意に向上していた（ $p < 0.001$ ）。FIM利得は11 [1-28]点、14 [2-31]点であり、2008年度に比し2013年度で有意にFIM利得が高かった（ $p < 0.001$ ）。FIM効率は0.38 [0.01-0.95]、0.69 [0.08-1.33]であり、2008年度よりも2013年度で有意に向上していた（ $p < 0.001$ ）。

【総括】リハ対象者の重症度を検討すると、今回の対象である脳梗塞、脳出血、クモ膜下出血患者のリハ開始時FIMの中央値は2008年度が48点、2013年度が59点であり、2013年度に比し、2008年度の方が有意に重症であったといえる。このように対象患者の重症度が軽快した背景には、血栓溶解療法、血管内治療、外科的処置の積極的導入などの脳卒中急性期治療の進歩、市民啓発、ホットラインなどが、脳卒中の重症化を抑制しているといえる。それに加え、急性期リハビリテーションからの観点としても、リハビリテーションスタッフの増員、早期介入、土曜介入など診療体制を充実させたことも急性期脳卒中リハの効用につながっているものと推測する。このように対象患者像もその時代により変遷していることを再認識し、それに順応したリハ提供体制の構築に努めたい。

本研究実施においては、当院倫理委員会の承認を受けている。

関心領域の設定手順を示したマニュアルの使用が Fiber Tractography の結果に及ぼす影響

久保田 勝徳¹⁾, 遠藤 正英²⁾, 川崎 恭太郎^{2,4)}, 山本 博貴²⁾, 森 なおみ²⁾, 森田 和弥²⁾, 玉利 誠^{3,4)}, 猪野 嘉一²⁾

- 1) レ・ハビリス桜十字
- 2) 桜十字福岡病院
- 3) 福岡国際医療福祉学院
- 4) 国際医療福祉大学大学院

キーワード : 拡散テンソル画像 , Fiber Tractography , マニュアル

【はじめに】

近年、拡散テンソル画像を用いて脳内の神経線維を仮想的に描出する Fiber Tractography (以下, FT) が脳卒中の評価に応用されるようになってきている。特に皮質脊髄路 (以下, CST) については描出されたファイバー数と運動機能との関連などを示した報告が散見されるが, FT は関心領域 (以下, ROI) を手動で設定する必要があることから, 恣意性が入り易いと思われる。そこで今回, ROI の設定手順を示したマニュアルを作成し, マニュアルの有無でファイバー数に差があるのかを検証した。

【方法】

対象は FT を初めて行う当院のセラピスト 25 名 (年齢 27.0 ± 4.3 歳, 男性 11 名, 女性 14 名, 理学療法士 12 名, 作業療法士 13 名, 臨床経験年数 6.0 ± 4.3 年) とした。対象はマニュアルを見ながら FT を行う群 (以下, マニュアル群) 13 名 と, マニュアルを見ずに FT を行う群 (以下, 非マニュアル群) 12 名の 2 群に無作為に割り付けた。FT には AZE 社製の汎用画像診断装置ワークステーション (AZE VirtualPlace) を使用し, 内包後脚を ROI として CST を描出した。マニュアルには FT を行う際の手順や注意事項, スライス番号, 左の内包後脚の外枠を囲んだ画像とその囲んだ箇所を塗りつぶした画像の 2 つを記載した。両群とも FT 実施前に使用ソフトの説明を行い, マウス操作の練習を 5 分間実施した。その後, 「内包後脚が明確に確認できるスライスを探し, 左の内包後脚のみを綺麗に囲んだのちに囲んだ所を塗りつぶして下さい」と指示し, free hand 法を用いて ROI を設定し, 描出された CST のファイバー数を記録した。なお, FT に使用する脳画像は脳血管疾患の既往のない 40 歳代の男性のものとした。統計学的処理には統計ソフト R (EZR on Commander ver1.00) を用い, マニュアル群と非マニュアル群の臨床経験年数を Mann-Whitney の U 検定, 描出されたファイバー数を対応のない t 検定にて比較した。有意水準は 5% とした。

【結果】

臨床経験年数は, マニュアル群 6.7 ± 3.7 年と非マニュアル群 5.3 ± 4.9 年であり, 有意な差は認められなかった。描出されたファイバー数は, マニュアル群 162.8 ± 32.0 本, 非マニュアル群 87.3 ± 42.0 本であり, 有意な差が認められた ($p < 0.001$)。

【考察】

本研究の結果, 2 群間に臨床経験年数の差はないため, マニュアル群と非マニュアル群における臨床経験年数の差が研究結果に影響を及ぼす可能性は極めて低い。マニュアル群と非マニュアル群において描出されたファイバー数に有意差が認められた。非マニュアル群では ROI を設定するスライスが一定していなかったことや, 手動で指定する ROI の大きさに個人差が大きかったことから, ファイバー数に影響を与えたと思われる。その一方で, マニュアル群ではマニュアルを使用することにより, そうした個人差が低減できたと思われる。今回の結果から, 今後マニュアルの内容をより充実させることにより, FT を初めて行う者でも定量的な評価が可能となると思われる。

本研究は, 当院倫理委員会の承認を得た後, 被験者に研究参加への同意を得た上で行った。

金子 秀和¹⁾, 長谷川 泰久²⁾

1) 産業技術総合研究所

2) 名古屋大学大学院

キーワード：片麻痺，脳血管疾患，機能回復

【はじめに・目的】リハビリテーション（以下、リハビリ）は身体機能の再学習であると考えられ（Krakauer, Curr Opin Neurol, 2006）、学習過程を促進するための方策はリハビリにおいても有効である可能性がある。近年、ロボット技術を用いて四肢を動かすなどして運動感覚を呈示することによるロボティックリハビリに期待が集まっている。しかし、ヒトでは障害の程度や訓練に対するモチベーションなどを一定にすることが困難であるため、その効果の検証は容易ではない。実験動物を用いれば、損傷部位を再現性良く作成することや提案する訓練法の効果のみを評価することが可能となる。本研究では、片側大脳皮質感覚運動野前肢領域損傷ラットおよび健常ラットに選択反応時間タスクを行わせ、応答動作を補助して運動感覚を呈示することで学習過程が促進されるかどうか検討した。

【方法】左右前肢へのランダムな空圧刺激に対して一方の前肢をレバーから離すことで応答するという選択反応時間タスク（Kaneko ら, Behav Brain Res, 2006）を健常ラット（ $n = 12$ ）と片側大脳皮質損傷ラット（ $n = 12$ ）に行わせた。その際、各群 4 匹ずつのラットに対して、エラーを生じた試行の次の試行において空圧刺激後 220 ミリ秒後に正反応側前肢をアクチュエータで持ち上げて応答動作を強制的に誘発する条件、アクチュエータの駆動側を誤反応側前肢にする条件、そのような介入を行なわない条件での訓練を施した（Sano ら, Adv Biomed Eng, 2013）。尚、訓練は 1 日 10 分程度行い、エラー率が 15%未満となった日の次の訓練日に正反応側前肢を左右交換した（逆転学習）。また、脳損傷ラットでは、Photothrombosis 法（Watson ら, Ann Neurol, 1985）によって片側大脳皮質感覚運動野の前肢領域に直径 3mm 程度の損傷部位を作成した。統計解析には、刺激前肢、アクチュエータ駆動条件、逆転学習回数、訓練日を要因とする反復測定分散分析 rANOVA を用い、必要に応じて多重比較（Games-Howell 補正）を行った。効果量 ES として Partial Eta-squared を算出した。本結果において前記以外の統計解析を用いた場合は適宜その方法を記す。さらに、アクチュエータ駆動に伴うレバー押力の変化を計測可能とし、一部の脳損傷ラット（ $n = 3$ ）においてアクチュエータの駆動タイミングに合わせたレバー押力の加算平均波形を得た。

【結果】正反応側を逆転後、エラー率は徐々に改善されたが、誤反応側前肢の応答動作を誘発した方が正反応側前肢の応答動作を誘発した場合よりもエラー率の改善が速かった（ $F(2, 78) = 3.26$, $ES = 0.08$, rANOVA; $p < 0.05$, 多重比較）。また、逆転学習の 4、5 日後のデータを詳細に解析したところ、正反応側前肢の応答動作を誘発した場合であっても、脳損傷ラットの麻痺側前肢のエラー率が脳損傷ラットの健側あるいは健常ラットの両側前肢よりも有意に低かった（ $F(4, 181) = 3.00$, $ES = 0.06$, 刺激前肢、アクチュエータ駆動条件、逆転学習回数、訓練日を要因とする分散分析; $p < 0.05$; 多重比較）。反応時間については、脳損傷側の対側前肢で一貫して長かったが（ $F(2, 78) = 4.93$, $ES = 0.11$, rANOVA; $p < 0.01$, 多重比較）、アクチュエータ駆動条件による違いは検出できなかった（ $F(2, 78) = 0.35$, $p = 0.70$, 有意水準 5%における事後検出力 = 0.09, rANOVA）。さらに、一部の脳損傷ラットにおいて計測したレバー押力に関しては、アクチュエータ駆動によって、駆動側前肢でのレバー押力は増加し、対側前肢でのレバー押力は低下していた。このレバー押力の変化に伴って、駆動側でない前肢がレバーから離れる場合のあることもわかった。尚、脳損傷ラットでは、脳損傷部位が大脳皮質の第 VI 層に達していることを冠状脳組織切片から確認した。

【考察】アクチュエータの駆動条件を変えることによってエラー率の改善効果に差を生じたことから、強制的に応答動作を誘発することによって学習過程に介入可能であることがわかった。また、誤反応側前肢をアクチュエータの駆動によって強制的に持ち上げて応答動作を誘発するような条件で学習過程が促進されていたが、アクチュエータ駆動時の対側前肢（すなわち、正反応側前肢）でのレバー押力の低下が随意的なレバー離し応答の際のレバー押力の低下と似た運動感覚を生じていたためであると考えられた。本結果は、適切に外力を加えることによってロボティックリハビリによる身体機能の学習過程が促進される可能性を示唆している。また、本ラット学習実験モデルは、リハビリ過程の神経メカニズムを解明する上で有用ではないかと考えている。尚、本研究は JSPS 科研費 26350648 の助成を受けて実施したものである。

ヘルシンキ宣言に基づき、動物の福祉を尊重しつつ、医学的研究に資するための動物実験を所内動物実験倫理委員会の承認を受けて実施した。

トレッドミル歩行が歩行時注意課題および脳血流動態に及ぼす影響について ～携帯型近赤外線組織酸素モニタ装置を用いた検討～

増田 司¹⁾, 山川 諒太¹⁾, 辰巳 祐理¹⁾, 前島 寛和¹⁾, 倉持 昇²⁾

1) 東京都リハビリテーション病院理学療法科

2) 東京都リハビリテーション病院作業療法科

キーワード：トレッドミル歩行，脳血流動態，注意

【はじめに・目的】

トレッドミル練習 (TT) は、脳卒中ガイドラインにおいて歩行を改善するとして勧められている (グレード B)。一方で、実用的な歩行には注意機能が必要不可欠であると指摘されているが、歩行の即時的な変化が注意機能に及ぼす影響を科学的に検証した報告は数少ない。

本研究の目的は、TT によって即時的に歩行が変化した場合の注意機能に及ぼす影響について、背景となる脳血流動態を踏まえて明らかにすることである。

【方法】

対象は、健常成人 18 名 (29.5±8.0 歳, 男性 10 名, 女性 8 名) の control 群および、当院入院中で、歩行監視レベル以上かつコミュニケーション能力に問題のない 16 名 (55.5±15.3 歳, 男性 13 名, 女性 3 名, 脳梗塞 5 名, 脳出血 9 名, 頭部外傷 1 名, 運動麻痺は右片麻痺 6 名, 左片麻痺 10 名, 下肢 Bruunstrom recovery stage IV が 5 名, V が 4 名, VI が 7 名で、歩行自立度は屋内自立レベル 13 名, 見守り 3 名, うち補装具使用者は 9 名) の脳卒中患者 (CVA) 群とした。実験課題は、安全に歩行できる最大速度 TT (walk-fast: W-F)、時速 1 km の TT (walk-slowly: W-S)、安静椅座位 (rest) のいずれかを無作為ランダムに振り分けて 6 分間実施した。なお、TT は TAKEI 社製トレッドミルを使用し、転倒防止用の吊り下げ器具を免荷率 0% で装着して実施した。検討項目は、TT 前後の注意課題と脳血流動態とした。注意課題は、聴覚性分配注意検査 2 秒版 Paced Auditory Serial Addition Task (PASAT) を、平坦な 20m の歩行路を任意速度で往復歩行しながら実施した。脳血流動態の測定は、ダイナセンス社製、携帯型近赤外線組織酸素モニタ装置 (pocket NIRS) を用い、前頭極 (Fp1, Fp2) の酸化ヘモグロビン (Δ oxy-Hb) 濃度について、実験プロトコルにおける各区間の終了前 30 秒分のデータから算出した Z-score [= (mean test - mean BL) / SD BL] を用いて分析した。結果の解析は、IBM SPSS Statistics 21 を用い、実験課題による PASAT および Δ oxy-Hb の変化について、群間比較 (実験課題要因) および前後比較 (反復測定要因) の 2 元配置分散分析を行った。さらに、有意差の認められた項目について Tukey の方法にて多重比較法を用い、いずれも危険水準は 5% とした。

【結果】

PASAT の結果は、CVA 群において実験課題要因は有意差を認めたが反復測定要因は有意差を認めず、多重比較による検討では、W-F 群と rest 群間のみで有意な正答数の増加がみられた。一方、control 群では、実験課題要因に有意差を認めなかったが反復測定要因は有意であった。また両群ともに PASAT の課題前後変化として、特に W-F 群において正答数の増加傾向がみられた。なお、PASAT 実施時の歩行距離は、両群ともに W-F 群は rest 群に比べて有意に拡大を示した。

この時の脳血流動態は、CVA 群の病巣側半球において W-S 群は rest 群で有意に高値を示し、W-F 群でも高値を示した。一方、control 群では各群間で有意な差はみられなかった。また両群ともに脳血流動態の課題前後変化として、W-F 群で上昇し、W-S 群では変化せず、rest 群で低下する傾向がみられた。

【考察】

我々は第 11 回日本神経理学療法学会学術集会で、CVA 患者において歩行は前頭前野領域の脳血流動態の増加を背景とした注意機能の促進効果があり、安静によってむしろ注意が低下する傾向があることを報告した。今回の検討では、脳血流動態について最大速度 TT では有意な変化を得ることができなかった。これは運動負荷の増大による骨格筋に対する血流要求の増加による相殺効果の影響が考えられた。一方で、最大速度 TT は歩行時における注意が向上することが示された。Wolf は運動スキル学習が進むにつれ、運動の制御に必要な注意の量は減少していくとしている。TT は歩行指標を即時的に向上させることが知られているが、今回の結果では PASAT 実施時においても歩行距離は拡大しており、最大速度 TT が即時的に歩行能力を向上させたことが歩行 (内的注意) への注意配分が低下させ、認知課題 (外的注意) の向上に寄与したと考えられた。

【理学療法研究としての意義】

CVA 患者においてトレッドミル歩行は、脳血流を亢進させ注意機能を高める効果の可能性を示した。今後さらに CVA 患者の運動と認知機能の関連についての検討を重ね、知見を蓄積することが重要である。

本研究は、倫理審査委員会の承認を得たうえで対象者に研究説明書および口頭にて研究内容を説明し、同意署名を得た上で行った。

初瀬川 弘樹¹⁾

1) 彩都リハビリテーション病院

キーワード： 広範脊柱管狭窄症， 若年， BWSOT

【はじめに・目的】

広範脊柱管狭窄症は指定難病の 1 つであり、「頚椎、胸椎または腰椎のうち、いずれか 2 ヶ所以上の脊柱管狭小化による神経症状により、日常生活が大きく影響されること」で診断される。主として中年以降で発症し、若年者で発症することは稀である。平成 25 年度には 5632 人が広範脊柱管狭窄症と認定されているが、その理学療法についての報告はない。

今回、若年広範脊柱管狭窄症患者の歩行障害に対する理学療法として、Body Weight Supported Overground Training (以下、BWSOT) を行い、その効果検証を行った。

【方法】

症例は身長 168cm、体重 101kg の大柄な 23 歳男性である。自宅で伸びをした際に腰部痛が出現し、徐々に両下肢痛・排尿障害を認め、A 病院で胸椎～腰椎にかけての広範脊柱管狭窄症と診断された。第 3 病日に下肢運動麻痺の進行を認めたため、椎弓切除術を施行した。その後、リハビリテーション目的で第 19 病日に当院へ転院となった。入院時、American Spinal Injury Association (以下、ASIA) Impairment Scale は C、ASIA Lower Extremity Motor Score (以下、LEMS) は 22/50、Functional Independence Measure (以下、FIM) 運動項目は 49/91 点、Functional Ambulation Classification (以下、FAC) は Ankle Foot Orthosis (以下、AFO) と肘支持型歩行車を使用して 2 であった。

歩行能力改善を目的として、標準的理学療法に加え、ユニバーサルコアフレーム・ニューアシスト (インターリハ社製) を使用し、BWSOT による歩行練習を実施した。標準的理学療法は、ストレッチ・下肢筋力増強運動・動作練習を行った。BWSOT は通常の歩行練習で行っている補助具よりも難易度の高い補助具を使用して、立位保持→通常歩行→応用歩行 (スラローム歩行・横歩き・後ろ歩き) を適宜補助具を変更しながら実施した。補助具は両側ロフトランド杖→片側ロフトランド杖→独歩と段階的に変更した。免荷量は体重の 40% から開始し、腰部痛などの症状に合わせて、実施時間、頻度も適宜調整しながら 18 週間行った。

【結果】

退院時、LEMS は 28/50、FIM 運動項目は 83/91 点、FAC は AFO と両側ロフトランド杖を使用して 5 に改善し、10m 歩行時間は 13.81 秒となった。屋内は片側ロフトランド杖、屋外は両側ロフトランド杖を使用している歩行が自立となり、第 140 病日に自宅へ退院した。

【考察】

若年広範脊柱管狭窄症患者に対して BWSOT を行い、下肢機能及び歩行能力が改善した。本症例から得られた臨床的示唆は以下の 3 点である。

第 1 に若年広範脊柱管狭窄症患者に対して BWSOT を行うことで、下肢機能及び歩行能力が改善した。脊髄損傷後の残存神経組織には神経発芽や側枝伸長などの解剖学的変化が生じる。Body weight Supported Treadmill Training (以下、BWSTT) は、下行性神経経路のシナプス伝達特性を使用依存性に強化するとされており、BWSOT についても同様のメカニズムが生じていると考えられる。本症例は脊髄損傷後の不全麻痺と類似した症状を呈しており、BWSOT によって下行性神経経路が強化された結果、下肢機能及び歩行能力が改善したと推察される。

第 2 に BWSOT は免荷状態で補助具を使用した応用歩行練習が可能になる。BWSTT はトレッドミル上で歩行するため補助具を使用しにくく、また応用歩行を実施することが難しい。しかし BWSOT であれば、免荷することにより課題難易度を下げた状態で、自立を目指す補助具を使用して応用歩行練習が行える。つまり、BWSOT は課題特異的な練習が可能となり、運動学習が促進されることが考えられる。French は、課題志向型反復練習によって歩行距離、歩行速度、起立能力、歩行レベル、運動機能、ADL が改善したと報告している。BWSOT は応用歩行などの課題志向型反復練習を容易に行える手段となり、歩行能力の改善が見込める。

第 3 に BWSOT は転倒リスクが高い場合に、転倒を予防しながら歩行練習が可能になる。本症例は体重 100kg を超える大柄な体格であり、歩行補助具や課題の変更に伴って課題難易度が高くなることで、転倒する可能性が高くなる。その際、介助者が 1 人では支えられないことが危惧されるが、BWSOT はハーネスを装着して上方に牽引するとともに安全装置も備えているため、転倒を防ぐことができると考えられる。

今回は BWSOT 単独の効果を検証できていないため、今後はシングルケースデザインを用いることで、BWSOT 単独の効果を検証する必要がある。

今回の発表に関して、対象患者に説明し、署名にて同意を得た。

武田 好史¹⁾, 高木 志仁¹⁾, 池田 裕哉¹⁾

1) 医療法人社団 藤聖会 八尾総合病院

キーワード：免荷式リフト POPO，頸髄損傷，四肢麻痺

【はじめに・目的】近年、脊髄損傷患者に対して、体重免荷型トレッドミル(以下 BWSIT)を用いた歩行練習により、歩行能力が改善すると報告されている。また、脳卒中片麻痺患者に対しては、BWSIT と同様の機序を考慮して株式会社モリト一社製「免荷式リフト POPO(以下 POPO)」を使用しての歩行練習の効果についての報告がみられるが、頸髄損傷患者に対する報告は少ない。今回、不全型頸髄損傷による四肢麻痺により平行棒内歩行困難であった症例が、POPO を使用して歩行獲得に至った経験をしたので、若干の考察を加え報告する。

【方法】対象は、60 歳前半男性。身長 165 cm、体重 57.2 kg。外出先に転倒により C5 レベルでの不全型頸髄損傷受傷。同日 A 病院へ入院、保存的治療施行。受傷後 49 病日目当院転院。右半身より左半身に強い痙性四肢麻痺あり。ASIA motor スコア右 41、左 32。右上下肢 MMT 3~4 レベル。握力右 10 kg、左 2.5 kg。両手・両下肢に表在・深部感覚鈍麻有り。FIM78 点。転院時、起居動作・端座位保持は見守りで可能であったが、起立・移乗は一部介助。平行棒内歩行では両下肢の筋力低下・運動麻痺・感覚性運動失調による両膝ロッキング現象が著明にみられた。さらに両手での平行棒の把握が困難なため、両下肢に支柱付き短下肢装具装着して中等度介助で 1 日 1~2 往復程度のみ実施。前腕支持型歩行器も同様に両膝ロッキング現象が著明にみられ困難であった。転院翌日より POPO での歩行練習開始。免荷量は体重の約 1/3 である 20 kg から開始。理学療法時間内で 100m×3~4 回をノルマに毎日実施。その他アプローチとして足関節に対し治療的電気刺激療法、四肢関節可動域運動、筋力強化運動、ADL 練習などを実施。

【結果】両膝ロッキング現象の改善に伴い、免荷量を漸減。POPO 使用 1 週間後(57 病日)には免荷量 15 kg、2 週間後(64 病日)には免荷量 10 kg に漸減。4 週間後(78 病日)には通常の前腕支持型歩行器での歩行が見守りで可能となったため POPO 歩行練習終了。85 病日目左下肢の運動麻痺に対し RAPS-AFO を作製し、109 病日目に前腕支持型歩行器歩行自立、140 病日目キャスター付き歩行器歩行自立、175 病日目 T 字杖歩行屋内外自立、連続歩行 1 km 以上可能となり自宅退院。退院時、ASIA motor スコア右 46、左 40、両下肢 MMT4~5 レベル、左足自動背屈困難、握力右 18kg、左 8kg、左上下肢の表在・深部感覚鈍麻・痺れ残存。FIM112 点。

【考察】本症例は、転院時四肢麻痺により両上肢での平行棒の把持困難であり、両下肢の運動麻痺・筋力低下、感覚性運動失調により歩行時の立脚期で両膝ロッキング現象がみられた。上出らは、脊髄損傷患者に対し、「BWSIT は残存している神経筋機能を歩行時に効率よく発揮させられるように向上させる、課題指向型のトレーニングであると推測される」と述べており、荒川らは、BWSIT は「末梢感覚入力によって脊髄歩行中枢を賦活化し、脊髄をはじめとする中枢神経系の再組織化を図ることにより、脊髄損傷者の歩行を誘発することを意図したものである」と述べている。また、POPO は BWSIT と異なりオブティカルフローを利用した歩行や姿勢制御の学習効果が期待出来るとも考えられる。免荷歩行練習の利点として、従来の平行棒や歩行器歩行練習の方法に比べて頻度や時間の増加を図れることも多く、転倒に対して危険性が低く安全に行うことが出来る。POPO での歩行練習でも上記同様の機序による歩行能力の向上が期待できると考えられる。

頸髄損傷後の四肢麻痺により平行棒内歩行が困難である症例に対し、POPO による部分免荷歩行することで、容易に両下肢への負荷量を調整し、ロッキング現象の出現に配慮しながら運動学習を促すことが出来た。また、ハーネスにより骨盤帯から身体を固定出来るため、セラピストの負担が少なく、介助量の多い時期から転倒に対して安全に歩行量を増やしながら歩行練習を行うことが出来た。今後、頸髄損傷だけでなく脳卒中など従来の平行棒や歩行器歩行練習が困難な症例に対し、広く活用して POPO による歩行練習の効果検証を進めていきたい。

本発表は、本人・家族に目的と方法を説明し、同意を得た。

～足継手の機能に着目して～

久米 広晃¹⁾, 鶴川 幹央¹⁾, 山田 欣也¹⁾

1) 中津第一病院

キーワード：胸髄損傷，装具療法，神経システム

【はじめに・目的】

一般的に慢性期高位脊髄損傷患者の運動機能が改善するイメージは持ち難いと考えられるが、脊髄の損傷部位を把握し残存している神経路に対してアプローチすることで、改善の可能性が期待出来ると考えられる。

今回、発症から2年半経過した胸髄損傷後の不全麻痺の症例に対し装具の再検討を行い、神経システムの賦活や股関節の機能を引き出せるよう装具療法施行した。90日間の介入にて体幹の安定性や下肢の随意性の改善が認められたため報告する。

【方法】

30代男性。火災現場で救助作業中6mの高さから転落、第3胸椎破裂骨折によりTh3除圧+胸椎後方固定術施行される。急性期治療を終え回復期病院へ転院、180日間のリハビリ提供を受けた後、ADL改善目的に障害者支援施設に入所し約1年9ヶ月を過ぎた。車椅子での生活は自立したが、歩行能力の改善を希望し当院に入院となった。

理学療法開始時所見：Th3不全対麻痺であり、日常は車椅子を移動手段としている。ASIA impairment scale：C。MMT：右下肢股関節屈曲伸3、膝屈曲伸4、足関節背屈2。左下肢股関節屈曲伸1、膝屈曲伸1、足関節背屈1。可動域：左足関節背屈5°。筋緊張：体幹や股関節周囲は低緊張であるが、末梢部、特に左下肢では軽く触れただけでも痙縮の亢進を認めModified Ashworth scale(MAS)3であった。感覚検査：内側毛帯系では、痺れた感覚はあるが右体幹下肢は知覚可能。左側は乳頭以下の感覚消失。前側索系では右側は正常、左側は消失していた。歩行：左下肢にKAFOを装着し両側にロフトランド杖を使用する。継手の形状は膝リングロック、足部はプラスチックのリジッドで0°固定、歩行時は膝折れ防止のため膝ロックした状態での歩行であった。左下肢振り出し時にはぶん回して振り出し、足部内側から接地。股関節周囲が不安定なため立脚初期～中期に両上肢の支持が無ければ股関節の伸展ができず、その後の立脚後期の股関節伸展も減少していた。

先ず、介入に際して装具の再検討を行った。一部が残存している皮質脊髄路や比較的損傷を免れていると思われる腹内側制御系を賦活させるためには足関節からの荷重連鎖が必要である。そのために足関節底屈を制動し背屈を阻害しない装具を作製しアライメントを正した歩行練習を積極的に行った。

【結果】

左下肢MMT股関節屈曲2、膝伸3、に改善し立位であればハムストリングも収縮でき膝伸展位保持可能、筋緊張はMAS1+になった。入院20日目でロフトランド杖を片側だけ使用し20m程度歩行可能。80日目には腋窩支持、杖無しでも歩行可能となり、両側ロフトランド杖使用すればKAFOの膝ロック解除で膝折れすることなく歩行可能となった。

【考察】

慢性期の脊髄損傷患者に対し、神経路の賦活を目的に装具療法を中心に介入した。感覚検査、運動機能の評価や受傷状況から損傷部位は左側背側から右腹側に及んでいると考えられた。評価結果と脊髄の神経路の走行を照らし合わせ、網様体脊髄路などの腹内側運動制御系及び赤核脊髄路による非随意的な末梢や体幹筋の収縮の制御が可能であると考えた。また、ヒトにもcentral pattern generator(CPG)が存在することが証明されており、これらに対する積極的な介入が歩行動作改善に対しての重要な要素と考えた。

症例が使用していたKAFOの下腿部はプラスチックのリジッド構造であり、受傷からの数年間は歩行時に足関節の底背屈を経験したことが無かった。下肢を振り出す際にはぶん回すしか無く、体重心は下がったままであり、左下肢に荷重することが困難であった。股関節の機能解剖上、このような歩容では大腰筋が効率的に収縮することが難しく、振り出しは勿論、安定した立脚初期から中期の荷重移動を阻害していた。また、CPGの働きから考えても立脚後期の股関節伸展がその後の遊脚期を喚起することから、その機能を生かすことも困難であった。更に、末梢からの入力乏しいため、網様体脊髄路、赤核脊髄路、脊髄小脳路等の随意的では無い運動制御に関係するシステムを最大限活用することが出来ていなかったことが問題であったと考える。

神経ネットワークの構築に際し、その活動量に依拠することから、本来のアライメントを維持した状態で回復した運動が必要である。そのためには運動学習を促すKAFOが必須であり、足部からの入力は荷重連鎖として全身に作用する。今回、限られた入院期間の中で車椅子からの離脱までは困難であったが、適切な装具を使用した装具療法を施行することで、たとえ慢性期であっても機能が改善する可能性を示唆している。

症例に対しては本報告の趣旨を説明し同意を得た。

脊髄性運動失調に対する、足趾機能・感覚フィードバックに着目した運動療法の即時効果および長期効果 ～シングルケーススタディー～

服部 玄德¹⁾, 上田 哲也¹⁾, 野村 日呂美¹⁾, 吉村 政樹²⁾

1) 八尾徳洲会総合病院 リハビリテーション科

2) 八尾徳洲会総合病院 脳神経外科

キーワード：脊髄性運動失調，感覚障害，足趾機能

【はじめに、目的】

今回、脊髄梗塞後に脊髄性運動失調・足趾把持機能低下により歩行障害を呈した症例を担当した。脊髄疾患後には、多くの患者が感覚障害を呈し、感覚障害により立位バランスや歩行能力が低下することが報告されている。また、足趾把持機能は動的・静的バランスと関連があり、足趾把持機能の低下は歩行に影響を与えていると言われている。しかし、脊髄性運動失調や足趾機能低下に対する運動療法の効果について検討した報告は非常に少ない。

そこで本研究の目的は、脊髄梗塞後に歩行障害を呈した症例に対して、足趾機能・感覚フィードバックに着目した運動療法が立位バランス・歩行機能に与える即時効果、および長期効果について調査することとした。

【方法】

対象は 50 歳代男性で第一腰椎レベルの馬尾に脊髄梗塞を発症し、歩行障害を呈した症例である。既往歴には腰痛症があった。治療は保存的加療が選択され、理学療法開始となった。発症後 18 日目から歩行障害に対する介入を開始した。神経学的所見は ASIA 運動スコア 95/100 点(右 L4～S1, 左 L5～S1 領域で 4 点)、感覚スコア 95/112 点(右 L2～S3, 左 L3～S3 領域で 1 点, S4～5 領域 0 点)であった。右下肢に振動覚低下、関節位置覚低下(3/5 点)を認め、Romberg 徴候陽性であった。踵膝試験・Foot pat にて右下肢に測定異常を認めた。足趾の可動域制限はなかったが、足部柔軟性〔(足長－足趾自動屈曲時の足長)/足長〕は右：0.10, 左：0.14 であり右足趾把持機能低下を認めた。歩行介助量を評価する Functional Ambulation Category (FAC) は 4 点であった。歩行時は右踵を勢いよく地面に叩きつける踵打ち歩行、右立脚中期～終期にかけて右下肢支持性低下・足趾の浮き上がりを認めた。踵打ち歩行に関しては重錘負荷による固有感覚入力増加により改善が得られた。また、右下肢の支持性低下に関しては、足関節・足趾の影響を除く目的で膝歩きを行うと、不安定性を認めなかった。これらのことから、深部感覚障害、足趾把持機能低下が動的バランス低下につながり、歩行障害を呈していると仮定した。そこで、一般的な理学療法プログラムに加え、感覚入力を増加させる目的で後進歩行、足趾把持機能を改善させる目的で toe curl を行った。一般的な理学療法では可動域運動、神経筋再教育、歩行練習を行った。後進歩行は安全面を考慮し、平坦な 4m の平行棒を往復する方法で 5 分間実施した。歩行速度は本人の快適速度とした。toe curl は長さ 1m のタオルを使用し、立位で足趾の屈伸運動のみでタオルを手繰り寄せさせる課題を 5 分間実施した。介入は週に 1 回の頻度で 8 週間実施した。動的バランスの評価として Functional Reach Test (FRT) を測定した。また、歩行能力の評価として Timed Up & Go Test (TUG) を最大速度条件で計測した。後進歩行・toe curl 前後での FRT・TUG の変化の差を即時効果とした。また、長期効果は初回と 8 週時の FRT・TUG の差とした。

【結果】

評価結果を 1 週ごとに後進歩行・toe curl 実施前→実施後の順に記載した。FRT (cm) : 30.0→38.0, 31.0→38.0, 32.0→38.0, 34.0→40.0, 34.0→39.0, 39.0→40.0, 38.0→42.0, 40.0→42.0。TUG (秒) : 16.99→12.93, 14.05→11.25, 10.52→8.01, 7.04→6.32, 6.69→5.85, 6.20→5.40, 5.83→5.39, 5.79→5.41。初回～8 週目まで FRT は 2～8cm, TUG は 0.38～4.06 秒の即時効果を認めた。また、後進歩行・toe curl 実施直後に右足部柔軟性の改善(0.10→0.14)を認めた。長期効果については、FRT は 10.0cm, TUG は 11.20 秒の改善を認めた。

【考察】

本症例は後進歩行・toe curl 後に FRT・TUG ともに改善を示した。後進歩行は前進歩行と比較し下肢の筋活動が賦活されると言われており、筋活動の増加が感覚入力の増加につながり、バランス・歩行能力を改善させたと考えられる。また、Toe curl により足趾の運動を繰り返すことで、足部柔軟性が改善したことに加え、足部内在筋からの感覚入力が増加したことで動的バランスが改善したと考えられる。

また、即時効果において、Rehabilitation Measures Database で報告されている脊髄損傷患者における Standard Error of Measurement (FRT : 1.48cm, TUG : 3.90 秒)と比較すると、初回介入時の FRT・TUG は測定誤差の範囲を超えており臨床的に意義のある即時効果を示したと考えられる。長期効果においても同様に、Minimum Detectable Change (FRT : 4.10cm, TUG : 10.8 秒)と比較すると、FRT・TUG ともに上回っており、本症例に対する理学療法は臨床的に意義のある長期効果をもたらしたと考えられる。

【理学療法学研究としての意義】

本研究は、脊髄梗塞後に歩行障害を呈した患者に対する、足趾機能・感覚フィードバックに着目した理学療法が歩行・バランス機能の改善に有効であることを示した報告であり、類似症例に対する介入の一助となる。

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本研究の主旨、および目的を説明し、文章にて同意を得た後に評価、介入を実施した。

歩行補助具 T-Support が不全麻痺を呈した脊髄損傷患者の立脚後期筋活動に与える影響

小松 歩¹⁾, 田口 潤智¹⁾, 堤 万佐子¹⁾, 中谷 知生¹⁾, 藤本 康浩²⁾, 川口 敏和²⁾

1) 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院

2) 川村義肢株式会社

キーワード：脊髄損傷，歩行補助具，筋活動

【はじめに・目的】

今回、中心性頸髄損傷により四肢不全麻痺を呈した症例を担当する機会を得た。本症例は左下肢、特に遠位筋で筋力低下が著明であった。歩行は歩行器を使用し軽介助で可能であったが、左立脚後期に膝関節の過度の屈曲による不安定性を認めていた。そこで歩行補助具 T-Support を装着して介助歩行を実施したところ、立脚後期の安定性が得られた。

T-Support とは下肢装具を弾性バンドで牽引することで下肢スイングを補助することを目的に我々が川村義肢と協同で開発した歩行補助具であるが、下肢の支持性が低下した症例では立脚後期での膝関節の安定性を高める効果も確認されている。本研究の目的は、T-Support を使用することが本症例の立脚後期の歩行因子にどのような影響を与えるのかを明らかにすることである。

【方法】

(1) 対象

対象は 70 歳代の男性で、中心性頸髄損傷により四肢不全麻痺を呈していた。Frankel 分類は C であった。麻痺は左下肢に強く、また遠位筋で著明に筋力低下を認めていた。歩行動作は、急加速時に自動的にブレーキが作動する抑速ブレーキ機能の付いた歩行器（以下歩行器）を使用して軽介助レベルであった。

(2) 方法

1. 歩行条件

測定肢は左下肢とし、左下肢には足継手に Gait Solution を備えた両側金属支柱付短下肢装具（油圧 3.5）を、右下肢には Shoe-horn Brace を装着した。歩行器歩行、フリーハンド介助歩行、T-Support を装着したフリーハンド介助歩行（以下 T-Support 歩行）の 3 条件で、主に立脚後期の歩行因子に着目して比較した。また T-Support を使用することで歩行器歩行時における歩行因子の変化を検証するため、歩行器歩行の経時的な評価を行った。

2. 計測方法

評価項目は 10m 歩行の所要時間とステップ数、川村義肢株式会社製 Gait Judge System（以下 GJ）を使用して計測される足関節底屈トルク値および左立脚後期における腓腹筋の筋活動量とし、歩容の安定した 5 歩行周期の平均値を求めた。

筋電図測定は SENIAM が推奨する位置を参考とし、GJ 付属の電極を左腓腹筋外側頭に貼付した。

(3) 解析

足関節底屈トルク値は、歩行周期を相分けした後時間を正規化し、前遊脚期における Peak 値を Second Peak（以下 SP）としてデータを算出した。

筋電図データの処理は、20Hz で High-pass によりノイズを除去した後、全波整流化し 50msec で移動平均処理を行った。その後歩行周期を相分けし、立脚後期における平均振幅を算出した。なお、本症例において立脚後期は足関節が最大底屈位から最大背屈位となる区間と定義した。

【結果】

(1) 初回評価時

歩行器歩行、フリーハンド介助歩行、T-Support 歩行の順に結果を記載する。

10m 歩行所要時間（秒）は 24.3/15.1/13.4、ステップ数（歩）は 26/23/20、SP（Nm）は 0.0/0.0/2.6、腓腹筋筋活動量（ μv ）は 14.5/15.5/23.4 であった。

(2) 7 日経過時点

歩行器歩行における 10m 歩行所要時間は 24.4 秒、ステップ数は 27 歩、SP は 0.0Nm、腓腹筋筋活動量は 11.9 μv であった。

(3) 23 日経過時点

歩行器歩行における 10m 歩行所要時間は 25.7 秒、ステップ数は 27 歩、SP は 0.4Nm、腓腹筋筋活動量は 36.7 μv であった。

【考察】

当院では中枢神経疾患に起因する運動麻痺が原因で立脚期の支持性に問題のある症例において T-Support を使用する機会が多い。中でも特に立脚後期に膝関節の過度の屈曲の見られる症例では、支持性が向上するケースがある。

T-Support は装着により股関節屈曲モーメントを増大させるため、立脚後期の股関節伸展角度の増大が期待できる。それにより相対的に足関節が背屈位となり、Stretch Shortening Cycle（以下 SSC）の作用により足関節底屈モーメントが増大すると考えられる。同時に立脚後期において膝関節伸展モーメントが増大するため、膝関節の安定性向上に効果があると考えている。

本症例においても立脚後期に膝関節が過度の屈曲を示す傾向があり、T-Support 使用による効果が得られると考え、歩行を評価した。即時的な変化として、T-Support 歩行では SP が出現した。さらに他の 2 条件と比較して、腓腹筋の筋活動が立脚後期において増大していることが示された。経時的な変化を見ると、T-Support 使用開始 7 日経過時点では歩行器歩行の歩行因子に著明な変化は認められなかった。しかし 23 日経過時点において立脚後期での腓腹筋の筋活動が向上し、SP が認められた。T-Support の使用により SSC の作用を可能とする立脚後期での腓腹筋の筋活動が得られ、SP が出現したと考えられる。さらに T-Support 歩行練習を継続することで、未装着下でも同様の筋活動が得られたと推察される。

研究はヘルシンキ宣言に従って行い、対象者には研究の目的、方法について十分に説明し、同意を得た上で研究を実施した。

～体幹屈曲角度に着目して～

大塚 拓自¹⁾, 井田 星斗¹⁾, 本島 直之¹⁾

1) 農協共済中伊豆リハビリテーションセンター

キーワード：対麻痺，長座位プッシュアップ，体幹屈曲角度

【はじめに・目的】

長座位プッシュアップ動作は対麻痺者においてプッシュアップ動作の練習導入時に行うことが多く、床からの移乗など日常生活で用いることが多い動作である。脊髄損傷者のプッシュアップ動作は下肢、体幹の柔軟性など様々な身体的因子が影響することが知られている。今回、対麻痺者 3 名の長座位プッシュアップ動作を 3 次元動作解析装置で計測し、体幹屈曲角度に着目し分析したので報告する。

【方法】

対象は対麻痺者 3 名(症例 A・B・C)である。症例 A は 20 代男性、Th10 以下完全麻痺(脊髄腫瘍)、Frankel 分類 A、症例 B は 60 代男性、Th10 以下完全麻痺(脊髄梗塞)、Frankel 分類 A、症例 C は 30 代男性、Th12 以下不全麻痺(Th12・L1 脱臼骨折、Th11-L2 後方除圧固定術施行)、Frankel 分類 B であった。

計測機器は 3 次元動作解析装置(VICON Nexus, VICON 社)、床反力計(AMTI 社)を用いた。自作の計測台上で長座位となり、安静長座位を 3 秒間計測した後、できるだけ高く臀部を上げるよう指示し、計 5 回プッシュアップを計測した。

計測項目は、体表 23 点のマーカより算出した①プッシュアップ最大高(以下最高点, mm)、②上部体幹屈曲角度、③下部体幹屈曲角度とした。①は第一仙椎(以下 S1)の垂直移動軌跡から算出し高さを比較した。②は第 7 頸椎棘突起(以下 C7)、第 7 胸椎棘突起(以下 Th7)、上後腸骨棘(以下 PSIS)中点のなす角、③は Th7、PSIS 中点、S1 のなす角から算出し、安静長座位 3 秒間の平均値と S1 が上方移動を開始する点(以下開始点)、最高点の 5 施行の平均値を求めた。これらより水上ら(2000)が分類した垂直型・混合型・回転型の 3 つのプッシュアップストラテジーを判別し、安静長座位姿勢との関連を検討した。

【結果】

最高点は症例 A が 666.2 ± 27.4 mm、症例 B が 478.8 ± 4.4 mm、症例 C が $737.7 \text{ mm} \pm 59.8$ mm であった。

症例 A の体幹屈曲角度は安静長座位・開始点・最高点の順に上部体幹が $17.5 \pm 1.0^\circ$ 、 $23.9 \pm 5.4^\circ$ 、 $50.4 \pm 0.6^\circ$ 、下部体幹が $21.7 \pm 0.6^\circ$ 、 $23.7 \pm 6.6^\circ$ 、 $38.8 \pm 3.9^\circ$ であった。安静長座位は上部に比べ下部体幹屈曲角度が大きかった。プッシュアップ動作では上部体幹屈曲角度は安静長座位、開始点、最高点の順に屈曲角度が大きくなり、下部体幹屈曲角度は開始点から最高点で大きくなった。ストラテジーは回転型とした。

症例 B の体幹屈曲角度は安静長座位・開始点・最高点の順に上部体幹が $35.8 \pm 0.1^\circ$ 、 $38.7 \pm 0.7^\circ$ 、 $33.9 \pm 1.0^\circ$ 、下部体幹が $7.9 \pm 0.4^\circ$ 、 $6.4 \pm 0.7^\circ$ 、 $2.4 \pm 0.4^\circ$ であった。安静長座位は下部に比べ上部体幹屈曲角度が大きかった。プッシュアップ動作では上部体幹屈曲角度は安静長座位に比べ開始点でわずかに大きく、最高点では小さくなった。下部体幹屈曲角度は安静長座位、開始点、最高点の順に小さくなった。ストラテジーは垂直型とした。

症例 C の体幹屈曲角度は安静長座位・開始点・最高点の順に上部体幹が $31.7 \pm 0.3^\circ$ 、 $19.2 \pm 3.3^\circ$ 、 $45.8 \pm 2.1^\circ$ 、下部体幹が $13.6 \pm 0.5^\circ$ 、 $14.7 \pm 6.3^\circ$ 、 $30.8 \pm 0.9^\circ$ であった。安静長座位は下部に比べ上部体幹屈曲角度が大きかった。プッシュアップ動作では上部体幹屈曲角度は安静長座位に比べ開始点で小さくなったが最高点で大きくなり、下部体幹屈曲角度は開始点から最高点で大きくなった。ストラテジーは回転型とした。

【考察】

水上ら(1999, 2000)は、プッシュアップ最大高はプッシュアップ能力の指標として最も有効であり、回転型で大きく、垂直型で小さいとしている。3 症例の比較から回転型の症例 A、C に比べ垂直型の症例 B は最高点が低く、プッシュアップ能力が劣ると言える。

回転型は体幹前傾により肩関節を軸に骨盤を後方挙上させる。症例 A と C では上部体幹屈曲パターンに相違が認められた。症例 A は安静長座位で下部体幹屈曲角度が大きく、骨盤後傾や腰椎後弯の影響が考えられる。体幹前傾の制動を求められる回転型では有利な身体特性であったと考えられる。症例 C は安静長座位で下部体幹屈曲角度が小さく、腰椎後方固定術の影響が考えられる。上部体幹を一度後方に引きつけ臀部浮上後に屈曲させることで回転型のプッシュアップが可能であり、上肢や体幹筋力とバランス能力があったと考えられる。

症例 B は症例 C と同様に安静長座位では上部体幹屈曲角度が大きいが、下部体幹屈曲角度は症例 C に比べさらに小さい。骨盤前傾や腰椎前弯の影響と考えられ、回転型には不向きな身体特性であり垂直型になったと考えられる。

3 症例の動作分析から、プッシュアップストラテジーには体幹屈曲角度の影響が示唆された。対麻痺者の長座位プッシュアップ動作では回転型の獲得を目指すことが多いが、安静長座位姿勢の体幹屈曲角度から個々の身体特性に応じたストラテジーを推測し、そのストラテジーに合わせた動作指導を行う必要があると考えられる。

対象者には研究の趣旨を説明し同意を得た。

意識障害を伴うくも膜下出血後両側広範囲脳梗塞患者の理学療法経験 ～早期からの感覚運動刺激入力に焦点をあてた運動療法をとおして～

田港 智恵美¹⁾

1) 唐津赤十字病院

キーワード：意識障害，感覚運動刺激，CPG

【はじめに・目的】

脳卒中理学療法診療ガイドラインでは、早期理学療法や姿勢と歩行に関する理学療法はグレード A-2 であり、急性期脳卒中患者に対して通常の運動療法に加えて感覚運動刺激を行うと運動障害を改善し注意力を改善するとされている。さらに吉尾は長下肢装具の利用として、大脳皮質への投射や CPG の賦活をあげている。これらを基に今回、急性期の意識レベルの低い状態の脳卒中患者に対して感覚運動刺激を加えた運動療法を行い、意識障害と運動障害の改善を認めた理学療法を経験した。この経験における理学療法経過に伴った現象から捉えた脳システムの一考察について知見を含めここに報告する。

【方法】

対象はくも膜下出血にてクリッピング術後 7 日目、脳血管管縮と両側広範囲脳梗塞のエピソードで意識レベル低下と運動障害を認めた患者。介入時よりベッド上臥位の状態で、感覚運動刺激を加えた運動療法を施行。その運動療法とは、単純な屈曲伸張運動に感覚運動刺激を加えた運動であり特に股関節に感覚運動刺激を加えた運動療法である。適時、反応に応じて調節しながら行った。介入時 JCSⅢ-200、BRSⅡ。痛覚刺激に対する逃避はあっても極僅かであった。

【結果】

介入～7 日目：JCSⅢ桁。両下肢伸張反射出現（右）左）。8 日目：JCSⅢ-II 桁。うっすら開眼、右手僅かに握手可。反対側へ連合反応出現。11 日目：JCSⅡ-Ⅲ桁。時々発声。僅かな伸張運動あり。13 日目：JCSⅡ-20～30。両下肢伸張運動あり。15 日目：JCSⅡ桁。端坐位施行。しっかりと開眼。頸部不安定強い。17 日目：JCSⅡ桁。ギャッチアップにて容易に開眼。19 日目：声かけにて屈曲運動僅かに可能。プレーシングにて程よい緊張感あり。27 日目：右下肢他動的に膝立位をとると保持が可能となった（10.60 秒）。

【考察】

意識は上行網様体賦活系と視床下部調節系の働きによって機能しており意識内容は脳皮質機能に依存している。覚醒の中心は中脳にある巨大細胞性網様体であり、ここから視床髄板内核に投射された興奮は大脳皮質全野へ投射し、脊髄前角に投射された興奮はそのまま運動神経へと入る。脊髄神経回路の働きは覚醒レベルに依存する。脊髄内に内在する脊髄 CPG は筋紡錘と腱器官からの感覚入力と受容により下肢の屈曲伸張パターンとリズムを生成する。その活動は股関節の動きとそれに伴う感覚入力により大きく影響され、屈曲反射を媒介する介在細胞が主な構成要素であり中脳にある歩行誘発野により賦活される。歩行誘発野は中脳以外に視床下部と小脳にも存在し、その経路は脊髄網様体含め上行網様体賦活系の構成要素でもある。

画像所見よりこれらに関わる中脳脳幹網様体、視床、小脳は幸い損傷を受けていない。このことから、この現象は特に股関節への感覚運動刺激が脊髄神経回路を介した上行網様体賦活系の興奮と大脳皮質全野への投射による覚醒であるとともに、脊髄内に内在する中枢パターン発生器の興奮と歩行誘発野を賦活させ、より下位レベルでの反射的・自動的な運動の発現、ひとにおける CPG の発現を示唆するものであると考える。さらに 6 野も損傷から免れており拠り所であることも影響していると思われる。6 野は皮質脊髄投射・皮質網様体投射ともに豊富である。理化学研究所から損傷を受けた錘体路は変性を示す一方で赤核における神経線維の再構築が運動機能の回復と関係していることを示唆する研究も報告されている。よって、この現象は critical time window、急性期からの感覚運動刺激が意識-覚醒と小脳を介して網様体脊髄路・赤核脊髄路や前庭脊髄路を経た運動制御系・姿勢制御系に影響を及ぼしたことを示唆するものであると考える。

これらを急性期理学療法の視点から考えると、四肢からの体性感覚入力だけでなく、頸部・体幹の抗重力活動は大切である。それぞれの感覚受容器から受容された刺激により脊髄→中脳脳幹網様体→視床髄板内核→大脳皮質および脊髄系の賦活により意識レベルの改善と CPG などのより下位レベルのより自動的な運動の発現を図ることができ、さらには運動制御系や姿勢調節系を適正化させ、様々な廃用症候群の予防となると考える。中枢神経系の可塑性は、人間の存在と成長のために最も重要なものであり、可塑性が残されていなければ、リハビリテーションは成功しやしない。2nd stage recovery へつなげる為の適切な運動療法は重要な手続きであり、急性期から積極的に取り組むべき課題である。このことを今回の症例で強く実感した。

この演題に関して、本来ならば患者本人は意識障害のためご家族へ説明と同意を行わないといけませんが、現在未だ行っていない状況である。

今回、経過を追うにあたり、私自身がこの運動療法を躊躇してしまうことも多くあった。初めは、少しでも目を開けて欲しい、少しでも手を握って欲しいと思い取り組んでいた。しかし、こんなにも脳を損傷されていることや患者本人がご高齢であったため、私自身がこの方をこれ以上目覚め（覚醒）させてはいけないと感じたからである。例えば目覚めて車いすに乗れたとしても、ここまでの脳損傷では、ひとでありながらひとであるのか。その様な疑問が付きまとった。

臨床での治療は実証と検証の場であり、常に患者は実験台の場となる。理学療法士は教育を受けてきたからこそ、脳損傷患者の状態を当たり前病態として捉えることが出来るだろうし、目の前の方の状態を素直に受け入れることができる。しかし、これらの知識の乏しいご家族はどう感じるのだろうか。また、この方にカメラを向ける（向けた）ことはご家族はどのような気持ちになるだろうかと自分自身に問いかけることが多くあった。この方は安らかに眠っていたほうが幸せなのではと。

これからの理学療法のためにも、この現象は広く知っていただきたいと思う。

浦上 英之¹⁾, 二階堂 泰隆¹⁾, 鶴本 一寿¹⁾, 樋下 哲也¹⁾, 黒田 健司¹⁾, 大野 博司¹⁾, 土井 あかね²⁾,
佐浦 隆一²⁾

1)大阪医科大学附属病院 リハビリテーション科

2)大阪医科大学 総合医学講座 リハビリテーション医学教室

キーワード：薬剤性パーキンソニズム，強制ペダリング運動，ドパミン D2 受容体

【はじめに・目的】

薬剤性パーキンソニズム (Drug-induced Parkinsonism: DIP) は、投与された薬剤のドパミン D2 受容体拮抗作用によりパーキンソン病 (PD) 類似の症状を呈する疾患群である。DIP の運動機能障害に対する理学療法の報告は少ないが、強制的に速くペダリングさせる運動療法 (Forced pedaling exercise: FPE) が PD 患者の運動機能障害に有効であるとされている。そこで今回、DIP の運動機能障害に対して FPE を試みたので文献的考察を加えて報告する。

【方法】

症例は 70 歳代の女性。5 年前より不眠のため複数の向精神薬を内服していた。3 ヶ月前より全身倦怠感と振戦、歩行障害が出現し始めたため、精査加療目的で入院となった。なお、内服していた向精神薬は入院 7 日前に全て自己中止し、その後の向精神薬の内服はない。理学療法は向精神薬の中止後 14 日目より開始した。理学療法の開始時、MMSE は 23/30 点と軽度の認知症が疑われたが、指示理解は良好であった。仮面様顔貌と両上肢の振戦、四肢および体幹に軽度～中等度の固縮を認めたが、pull test は陰性で、姿勢反射障害はなかった。起居動作は動作緩慢であるが自立レベルであり、歩行は小刻みであるが、独歩監視レベルであった。

理学療法としてストレッチ、筋力増強運動、日常生活動作練習、バランス練習を実施した。しかし、これらの理学療法だけでは、DIP の運動機能障害と歩行能力低下に対する効果に乏しかったため、理学療法開始 4 日目 (向精神薬中止後 17 日目) より FPE を追加実施した。FPE は先行研究 (Ridgel, 2009) に準じて、エルゴメーター (Combi 社製) を使用、時間は 10 分間、回転数は 65～80 回転/分 (患者本人の最も快適に漕ぐことができる回転数の 30%以上)、運動強度は心拍数 120 回/分以下、Borg scale 13 以下に設定した。患者本人には、回転数が 65 回転/分を下回らないように漕ぐことを指示し、理学療法開始 9 日目 (向精神薬中止後 22 日目) までに計 4 回の FPE を追加実施した。FPE 追加時の即時変化の評価として、初回の FPE 実施前後に Timed up and go test (TUG) とパーキンソン病統一スケール (Unified Parkinson's Disease Rating Scale: UPDRS) の part III より下肢の固縮、下肢の敏捷性を抜粋して測定した。また、経時変化の評価として、中止後 17 日目と 23 日目に膝伸展筋力 (KE-MMT), UPDRS の part III, Berg balance scale (BBS), TUG, 10m 歩行テスト (歩行自立度, 歩行速度, 歩幅), 上肢の巧緻性 (ボタンの着脱の可否) の 6 項目を測定した。

【結果】

即時変化では、TUG が 14.0→11.6 秒、歩数が 24→20 歩、UPDRS では下肢の固縮が 2→1、下肢の敏捷性 (右/左) が 1/1→0/0 となった。経時変化では、KE-MMT は 5→5、UPDRS が 26→20 点、BBS が 42→52 点、TUG が 14.0→9.9 秒、10m 歩行テストは歩行自立度が独歩監視→独歩自立、歩行速度 1.04→1.31m/s、歩幅 0.45→0.56m、上肢の巧緻性はボタンの着脱が困難→可能となった。DIP の症状が改善したため向精神薬中止後 24 日目に自宅退院となった。

【考察】

DIP を呈した症例に対し FPE を追加実施したところ、即時変化として下肢固縮の軽減と敏捷性の向上に伴い、歩行能力とバランス能力が改善した。また、経時変化として下肢筋力の向上と UPDRS の運動項目に改善がみられ、その結果、歩行能力とバランス能力の改善が維持された。以上、DIP の運動機能障害に対する FPE の即時的、かつ経時的な効果が観察された。さらに、下肢のみならず介入していない上肢の巧緻性改善も認められたが、PD 患者に対する FPE の効果として、下肢の運動機能障害だけでなく上肢の巧緻性改善も報告されており (Ridgel, 2009)、DIP を呈した本症例でも PD 患者と同様の結果が得られたと考えた。

DIP の発症機序としてドパミン D2 受容体の遮断が報告されているが、症状改善には被疑薬の中止後、平均 4 ヶ月といった長期間の休薬が必要である (兒玉, 2010)。本症例に対し FPE を追加実施した時期は被疑薬中止後 17 日目から 22 日目であるので、被疑薬中止による DIP の症状改善とは考えにくい。むしろ、FPE 実施により即時的に DIP の運動障害が改善したことから、遮断されたドパミン D2 受容体の機能回復に FPE が直接影響した可能性が考えられる。また、PD 患者に対する高強度のトレッドミル歩行練習がドパミン D2 受容体のリガンド結合能を増加させることが報告されているが (Fisher, 2013)、今回は即時変化だけではなく、FPE により運動機能障害が経時的に改善したことから、被疑薬により遮断されたドパミン D2 受容体のリガンド結合能を FPE が回復させて、それが観察期間中、維持された可能性が大きい。以上本研究の結果より、DIP を呈した患者に対しても PD 患者と同様に、FPE が有効である可能性が示された。

患者本人と家族に治療法の内容と研究の目的を口頭と書面にて説明し、文書での同意を得た。

**多系統萎縮症患者に対する水中運動療法が歩行に与える影響
～シングルケースデザインによる検討～**永田 ひろみ¹⁾, 樋口 雄二郎^{2,3)}, 池上 敏幸¹⁾

- 1) 菊野病院 総合リハビリテーション部
- 2) 鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 神経内科・老年病学
- 3) 菊野病院 神経内科

キーワード：水中運動療法，多系統萎縮症，歩行

【はじめに・目的】神経難病疾患の多くは、根本的な治療が確立されていない疾患が多く、そのような中でリハビリテーションにおける役割は大きい(中馬 2014)。当院では、2013年9月から障害者施設等一般病棟を新設し、地域から対象の方を受け入れている。また、理学療法介入の必要性が高い神経難病患者は増加傾向にあり、治療の有効性を検証していくことは大きな課題でもある。水中運動療法は、整形外科的疾患や小児疾患を中心に、これまで実施してきた。大久保ら(2014)は、水中歩行における筋活動量は、陸上歩行よりも少なく、荷重負荷ともに筋への負担が少ないことから、身体機能の低い高齢者などへの有効性を述べている。しかし、身体機能の低い神経難病患者に対する水中運動療法の実施経験はなく、先行研究による報告は散見される程度である。そこで今回、多系統萎縮症患者に対して水中運動療法を実施し、水中運動療法が歩行に与える影響についてシングルケースデザインを用いて検討した。

【方法】研究デザインは、ABA型のシングルケースデザインとした。介入は、ベースラインのA期6日間(従来の運動療法6回)、水中運動療法介入のB期6日間(従来の運動療法6回に加え6回の水中運動療法)、介入後ベースラインフォローのA'期6日間(従来の運動療法6回)の計18日間とした。従来の運動療法、水中運動療法ともに、一回の治療時間は20分間とした。評価項目は、長座体前屈、座位Functional reach test(以下、FR)、10m歩行、Timed up and go test(以下、TUG)を介入毎に計測した。服薬による影響を避けるため、介入時間と計測時間は毎回一定とした。統計学的処理には分散分析後、多重検定を用いた。また、各期の評価結果の推移を、二標準偏差法で判定し、各評価項目の相関係数を求めた。統計学的有意水準は、危険率5%とした。

【結果】A期とB期の間では、全ての評価項目で有意差($p < 0.05$, $p < 0.01$)がみられた。A期とA'期の間は、FR、10m歩行速度、10m歩数、歩行率、TUGの評価項目で有意差($p < 0.01$)がみられた。B期とA'期では、10m歩行速度、10m歩数、TUGの評価項目間で有意差($p < 0.01$)がみられた。各期の評価結果の推移は、長座体前屈のA期 130 ± 33 mm、B期 239 ± 24 mm、A'期 188 ± 68 mm、FRのA期 268 ± 10 mm、B期 323 ± 17 mm、A'期 323 ± 20 mm、10m歩行速度のA期 54 ± 5 秒、B期 31 ± 2 秒、A'期 39 ± 3 秒、10m歩数のA期 64 ± 4 歩、B期 39 ± 3 歩、A'期 50 ± 4 歩、TUGのA期 51 ± 2 秒、B期 34 ± 3 秒、A'期 41 ± 3 秒であり、有意な改善がみられた。歩行率に関しては、A期 71 ± 3 歩/分、B期 75 ± 2 歩/分、A'期 77 ± 1 歩/分と有意な改善はみられなかった。B期における各評価項目間の相関関係では、長座体前屈と10m歩行速度間($r = -0.74$, $p < 0.01$)に負の相関関係がみられた。10m歩行速度と10m歩数間($r = 0.77$, $p < 0.01$)に正の相関関係がみられた。

【考察】多系統萎縮症患者に対して水中運動療法を実施した結果、柔軟性、バランス、歩行への介入効果が示唆された。A期、B期、A'期それぞれの間で有意差がみられたのは、10m歩行速度、10m歩数、TUGであった。このことから、水中運動療法が歩行に与える影響が大きいことを確認した。B期とA'期間においては、長座体前屈とFRの評価項目で有意な差がみられなかったことから、これらへの持続効果が高かったことも考えられた。歩行率に関しては、他の評価項目と比較して、二標準偏差法にて有意な改善はみられなかった。水中運動療法での歩行率の変化は確認できなかった。高齢者においては、加齢に伴う歩幅の減少を歩行率で補償し、歩行速度を維持するように適応しており、歩幅の減少を歩行率で補償し得なくなったときに歩行速度が低下する(藤澤ら 2006)。本症例では、A期とA'期においてB期よりも歩幅が狭く、歩行速度を維持するために、狭い歩幅を歩数で補償しようとしていたことが考えられた。B期における長座体前屈と10m歩行速度間、10m歩行速度と10m歩数間の相関関係より、水中運動療法による柔軟性と歩行速度の関連性、歩行速度と歩幅の関連性も示唆された。歩行能力の変化に関しては、柔軟性やバランスや筋力の諸要因が影響していることが述べられている(代ら 2009、猪飼ら 2006、田井中ら 2002)。本症例においても、水中運動療法により、柔軟性やバランス能力が改善し、歩行能力の向上に寄与したことが考えられた。

本研究は、当院の倫理委員会の承諾を得た後、本人と家族へ説明し、書面にて同意を得てから実施した。

守屋 正道^{1,2)}, 青木 主税²⁾

1) 日本大学医学部附属板橋病院 リハビリテーション科

2) 帝京平成大学大学院 健康科学研究科

キーワード : くも膜下出血 , 離床時期 , 脳血管攣縮期

【はじめに】

脳卒中治療ガイドライン 2015 では、脳動脈瘤破裂によるくも膜下出血（以下 SAH）について離床時期は個別に検討することが推奨されている。我々は、一昨年の同学会において SAH 術後の理学療法の現状を示し、早期離床の有効性を報告した。早期離床は早期 ADL 獲得のために重要であることが示唆されたが、離床遅延理由の調査は不十分であった。そこで本研究の目的は、集中治療管理中の脳血管攣縮期より理学療法を開始した SAH 患者を対象に、離床時期の違いによる効果の差異を検討するとともに、離床遅延理由を調査することである。

【対象】

当院にて 2013 年 1 月から 2014 年 9 月までに SAH と診断され外科的治療を行った患者を対象とした。その中で理学療法を実施し、脳血管攣縮期より離床が可能であった 40 例（男性 13 例・女性 27 例、年齢 60.6±15.3 歳）を抽出した。除外基準は SAH 以外の要因で安静を要す患者、best supportive care となった患者、死亡例とした。

【方法】

診療録より年齢、性別、術式、脳血管攣縮の有無、発症から手術までの日数、理学療法介入までの日数、歩行獲得（Functional Ambulation Categories :FAC 3）までの日数、在院日数、重症度（Hunt&Kosnik 分類）、Glasgow Outcome Scores :GOS、転帰時 FAC を抽出した。発症後 1 週間以内に離床を開始した早期離床群（Early mobilization :E 群）と、発症後 1 週間以降に離床を開始した離床遅延群（Late mobilization :L 群）に分類し、2 群の各抽出項目について 2 標本 t 検定あるいは χ^2 検定、Fisher の直接確率計算法を用いて比較した。統計ソフトは JSTAT for windows を使用し、有意水準は 5% とした。また発症後 1 週間以降に離床を開始し、L 群となった理由を診療録より収集した。

【結果】

抽出患者は E 群 16 例・L 群 24 例に分類された。2 群間において、年齢、性別、術式、脳血管攣縮の有無、発症から歩行獲得までの日数、重症度、GOS、FAC は有意差を認めず、発症から手術までの日数（ $p < 0.0007$ ）、発症から PT 開始までの日数（ $p < 0.0001$ ）、在院日数（ $p < 0.05$ ）に有意な差を認めた。発症後 1 週間以降に離床を開始し L 群となった理由は、脳循環病態の不安定性を認めた 9 例・早期（発症から 3 病日以内）に手術を施行していない 8 例・休日期間のため理学療法介入が遅延した 5 例・不明 2 例であった。

【考察】

Schweickert らは、重症 ICU 患者でも早期から運動療法が可能であり、ある一定以上の効果が示されていると報告している。本研究でも同様に、E 群は発症後平均 0.56 病日に手術を施行し、発症後平均 3.81 病日より PT を開始することが可能であった。早期から離床を展開することが二次合併症の予防や早期 ADL 獲得につながり、在院日数の有意な短縮に寄与することを示唆した。また、L 群となった理由については、救急搬送され集中治療管理中である症例は重症例が多く、その中には鎮静薬を使用している症例も存在した。Weir らは、脳循環病態の把握には、ヘマトクリット値、電解質、BNP 値、血圧、体温などが有用であると報告している。これらの項目が不安定であった症例と頭蓋内圧の亢進を認める症例は合わせて 9 例であった。鎮静薬を使用している症例に対しては、医師と相談し鎮静解除になったタイミングで介入することや、バイタルサインの不安定な症例に対しては薬効のタイミングで介入するなどの工夫をすることで早期離床が可能となると考えた。当院リハビリテーション科は、日曜祝日は完全休診であり休日により離床が遅延した症例は 5 例存在した。影近は、365 日体制前後でのリハビリテーション効率に有意な改善を認めたと報告している。近年、365 日体制を整備している大学病院は増加傾向である。当院の場合は、現状では実現困難であるが、看護師と連携をとり休日体制でも実施可能なプログラム作りを行い対応していくことが今後の課題である。

本研究は当院倫理委員会の承認を受けるとともに、個人情報の取り扱いには十分に留意した（承認番号：RK-150210-2）。

浅倉 靖志¹⁾, 菊地 豊¹⁾, 美原 盤²⁾, 河島 則天³⁾

1) 公益財団法人 脳血管研究所 美原記念病院 神経難病リハビリテーション科

2) 同 神経内科

3) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所

キーワード：脊髄小脳変性症，歩行解析，重心移動効率

【はじめに】脊髄小脳変性症 (spinocerebellar degeneration: SCD) は、小脳および脳幹から脊髄にかけての神経細胞が徐々に破壊されていく進行性の神経変性疾患の総称である。SCD 患者の特徴的な歩容は、広い歩隔、頭部、体幹の動揺に特徴づけられ、運動学的な観点からは重心の移動範囲の増大、移動の円滑性の低下として観察される。しかしながら、SCD の歩行を重心移動効率の観点から分析した報告は少なく十分に検討されていない。本研究では重心移動効率に何が影響しているかを明らかにするため、三次元動作解析を用いて検討した。

【方法】対象は当院に 2008 年から 2014 年までに入院および外来リハビリテーションを実施した SCD 患者 21 名とした。病型の内訳は常染色体優性遺伝小脳失調 9 名 (SCA2 が 1 名、SCA3 が 2 名、SCA6 が 1 名、病型不明 5 名)、孤発性 SCD 3 名、多系統萎縮症小脳 9 名 (MSA-C: 8 名、MSA-P: 1 名) であった。年齢は 60.5 ± 12.2 歳、罹病期間は 8.1 ± 4.3 年であった。

歩行分析は対象者の自己快適速度で行い、全身に貼付した 39 点のマーカの三次元座標を動作解析装置 (VICON612, VMS 社製) よりサンプリング周波数 120Hz で取得した。加えて歩行路上に埋め込んだ床反力計 (KISTRLEER 社製) より 1000Hz にて地面反力を計測した。重心の前方移動の仕事量に対する垂直方向の仕事量に比である重心移動効率 (Cavagna GA, et al. 1985) を求めた。その他、歩行パラメーターとして、歩行速度、歩行率、歩幅、立脚期時間、遊脚期時間、両脚支持期時間、床反力、歩行中の下肢可動域を算出した。また、Scale for the Assessment rating of ataxia (SARA) を用い、歩行の各項目を評価した。分析は、重心移動効率と SARA 歩行スコアならびに歩行パラメーターとの相関を求め、有意な相関を示した歩行パラメーターに対し主成分分析を行い、各主成分の全データに対する寄与率・累積寄与率と主成分に対する各変数の因子負荷量を求めた。同定された主成分は累積寄与率が 80% を超えた点まで採択した。

【結果】重心移動効率は SARA 歩行スコアと有意な正の相関 ($r=0.55$) を示した。重心移動効率と相関を示した歩行パラメーターは歩行速度 ($r=0.87$)、歩行率 ($r=0.77$)、歩幅 ($r=0.73$)、ステップ時間 ($r=0.7$)、遊脚期時間 ($r=0.77$)、膝関節可動域 ($r=0.47$)、推進力 ($r=0.69$)、垂直力 ($r=0.59$) が正の相関を示し、立脚期時間 ($r=0.75$)、両脚支持期時間 ($r=0.76$)、歩行比 ($R=0.65$)、荷重左右差 ($r=0.56$)、側方重心移動 ($r=0.5$)、床反力制動成分 ($r=0.65$) との間に負の相関を示した。主成分分析の結果、第 3 主成分まで求められ、累積寄与率は 87.7% であった。第 1 主成分は遊脚時間、両脚支持期時間、立脚期時間、歩行周期時間、歩行率、歩行比、歩幅で距離時間因子を表す成分であり、寄与率は 59.0% だった。第 2 主成分は、床反力の制動成分、駆動成分、鉛直成分、歩行速度で歩行の運動力学要因を表す成分であり、寄与率は 20.1% だった。第 3 主成分は荷重左右差で構成され、歩行の左右差を表す成分であり寄与率は 8.4% だった。

【考察】重心移動効率は SARA 歩行スコアと相関を示すことから、臨床的な歩行重症度は重心の挙動を反映していると考えられた。重心移動効率と関連のある歩行パラメーターの主成分分析では 3 つの主成分に要約されたことから、SCD 患者の歩行障害は運動学的因子よりも距離時間因子、運動学的因子、左右差因子の影響を受けやすいことが示唆された。また、臨床においては、主成分を踏まえた歩行観察を行うことで症例の歩行障害の特徴把握に資するものと思われる。

本研究はヘルシンキ宣言を遵守して実施した。すべての参加者に対して研究の内容と想定されるリスク、個人情報の扱いに関する説明を行い、署名による同意を得た。

低周波治療により筋力増強効果と立位保持能力の改善を示した慢性期不全脊髄損傷の一症例

山本 ともみ¹⁾, 遠藤 正裕¹⁾

1) 医療法人札幌山の上病院リハビリテーション部

キーワード：慢性期不全脊髄損傷，低周波治療，筋力

【はじめに・目的】

骨格筋の萎縮は、10 日間のベッドレストでも 10% 程度生じ、90 日間以上のベッドレストでは回復が困難になるといわれている。車椅子生活を送る慢性期脊髄損傷患者においては下肢の筋萎縮は容易に生じ、移乗能力等の低下を来たす一因となり得る。脊髄損傷患者の理学療法に関しては、機能的電気刺激やロボットの活用などに関する報告があるが、それらを有効に使用できるような骨格筋の収縮力を維持しておくことも重要と考える。

今回、ベルト電極と漸増波形により、皮膚表面の痛みを誘発せずに強い筋収縮を行うことができる低周波治療により、筋力増強と立位保持能力等が図られた症例を経験したため報告する。

【方法】

対象は 44 歳男性で、36 歳時に海綿状血管腫により C4~Th2 の血管腫摘出術・椎弓形成術を受けた不全脊髄損傷患者である。ASIA impairment scale は C で、臨床症状はブラウン・セカール症候群であり、ASIA の評価基準では下肢筋力スコア 22 点、感覚スコア 73 点で、痙性麻痺と深部覚障害は左側に強く、表在覚障害は右側に強く認められた。Walking Index for Spinal Cord Injury (WISCI) II は 1 であった。日常生活動作は Functional Independence Measure で運動 76 点、認知 35 点、合計 111 点と車椅子で修正自立していた。今回の治療前約 22 ヶ月間において理学療法の実施は無かった。

治療は、ホームイオン研究所製低周波治療器 AUTO Tens PRO Rehabili Unit を用い、ベルト式電極を腰部と両側の大腿および下腿遠位部に装着し、20Hz で 5 秒間の連続収縮と 2 秒間休止を反復するモードで、患者が不快を感じない最大の強度とした。頻度は 1 日 1 回 20 分、週 3 回、5 週間とし、他の理学療法と投薬変更は行わず、生活習慣も極力変更しないように依頼した。

評価は、低周波治療前後に表面筋電図 (SEMG) を用いた筋力評価と動作能力の評価を行った。SEMG は、NORAXON 社製無線式筋電図計測装置テレマイオ G2 を用い、表面電極を両側の大殿筋 (GM)、半腱様筋 (ST)、大腿直筋 (RF) に貼付した。等尺性最大収縮を、GM は腹臥位で膝関節 90 度屈曲位での股関節伸展、ST は腹臥位での膝関節屈曲、RF は座位で膝関節 90 度屈曲位での伸展の運動方向として各 3 回測定した。また、起立動作と立位保持についても SEMG の測定を各 2 回行った。データは 50msec で Root Mean Square 処理をし、最大収縮 1 秒間の平均電位に対する、起立動作開始後の 0.5 秒間および立位保持中 5.0 秒間の平均電位の割合 (%MVC) を算出した。動作能力は、端座位での前方および側方の Functional Reach Test (FRT) と立位保持時間とした。

統計解析は、SPSS11.5 を用い、治療前後で対応のある t 検定を行い有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

起立動作では、治療後の右 GM、両 ST、右 RF の %MVC が有意に低値で、左 GM、左 RF では有意に高値であった。また、治療前は起立動作の完遂に複数回の施行を要したが、治療後は初回の施行にて動作が可能となった。

立位保持は、全ての筋で治療後の %MVC が低下した。10cm の開脚位での立位保持時間は、治療前の 60 秒から治療後は 180 秒と向上したほか、閉脚立位保持も治療前の不可能から治療後は 135 秒となった。

FRT では、左方と前方で有意に向上した。

【考察】

起立動作では、治療後は治療前より運動麻痺の強い左側の GM と RF の %MVC が大きくなったことから、離殿時の RF と伸展相の GM の収縮力が増加し、動作の向上につながったと考える。立位保持では、治療後に全ての筋の %MVC が小さくなったため、少ない筋収縮で姿勢の保持が可能となり、保持時間の向上と安定性の改善につながったと考える。また、FRT の距離も増加していることから、下部体幹や股関節周囲の筋力が増強し遠心性収縮や同時収縮が可能となり、上部体幹および上肢帯の運動範囲の拡大につながったと考える。

骨格筋の収縮力を低下させないことは日常生活動作の自立度維持には重要であり、次なる理学療法の基礎となる可能性もある。今回、臥位で中枢側の固定を意識することなく、随意最大収縮以上の強い筋収縮を 20 分間にわたり下肢全体に起こすことで、筋力と動作の改善につながったと考えるため、慢性期脊髄損傷患者の筋力増強の一手段として低周波治療が適応となる可能性が示唆された。

本研究の限界は、低周波治療休止後の効果の持続期間や、他の理学療法手技との効果の差異などの明確化が必要なことである。

ヘルシンキ宣言に則り、当院の倫理規定に従って趣旨、方法、データの取扱い等について書面を用いて説明し同意を得た。

神経伝導検査を用いた対麻痺の原因把握が適切な運動療法と装具療法の導入に結びついた一症例

下川 善行¹⁾, 松原 賢¹⁾, 吉田 裕志¹⁾, 川上 章子¹⁾, 田代 伸吾¹⁾, 竹尾 剛¹⁾

1) 佐世保中央病院

キーワード：多発性神経炎，腓骨神経麻痺，神経伝導検査

【はじめに】

今回、多発性神経炎・両側の腓骨神経麻痺により対麻痺症状を呈した患者を担当した。末梢神経伝導検査（Nerve Conduction Study 以下NCS）の結果から麻痺の状態を把握し、運動療法、装具療法を実施し38病日目には軽介助で歩行可能となり転院の運びとなった。NCSの結果と理学療法評価から行ったアプローチに考察を交えて報告する。

【症例紹介】

年齢：80歳代

性別：男性

初期診断：敗血症、クラッシュシンドローム、褥瘡（顔面、両下腿前面、両足背部）

追加診断：栄養障害・長期間の大量飲酒によるウェルニッケ脳症・多発性神経炎、

亜急性連合性脊髄変性症

病前ADL：自立。食材の買い物等で定期的に外出の機会あり。

【現病歴】

平成27年4月X日、自宅で飲酒後に腹臥位のまま横になっていた。妻が問いかけるも「大丈夫」と言い張るため、そのままの姿勢で3日間経過。市内在住の娘が発見し救急要請。当院へ救急搬送され入院となった。

【初期評価】（発症から3病日目）

1. コミュニケーション能力：やや難あり

2. MMT (R/L)

股関節 屈曲：2/2 外転：2/2 内転：2/2

膝関節 屈曲：2/1 伸展：2/1

足関節 底屈：3/3 背屈：0/0

3. 感覚 両側の大腿部から遠位部にかけて表在・深部感覚鈍麻

4. 筋緊張 四肢ともに弛緩

5. 腱反射 (R/L)

膝蓋腱：-/ー アキレス腱：-/ー 上腕二頭筋：±/± 腕橈骨筋±/±

6. Babinski：-/ー

7. 基本動作

寝返り：中等度介助 その他、非実施

【NCS】

正中神経：運動神経において両側共に振幅の軽度低下あり、時間的分散の延長軽度あり

振幅の正常値：4~24mV に対して、正常下限で右 4.41mV/左 4.95mV

尺骨神経：運動神経において振幅は右で軽度低下

振幅の正常値：3~25mV に対して右 4.73mV/左 7.16mV

脛骨神経：運動神経において左右の振幅が優位に低下。特に右の方が低下

振幅の正常値：7~40mV に対して右 0.64mV/左 2.13mV

腓骨神経：導出不可

【経過】

5病日目：PT、OT開始

7病日目：端座位 電動サイクルマシンでの下肢自動介助運動開始

9病日目：平行棒内起立、歩行開始(2名介助 ゲイトソリューションデザイン使用)

24病日目：歩行(30mを1名介助で 軽~中等度介助 プラスチック短下肢装具使用)

38病日目：回復期リハビリテーション病院へ転院

【最終評価】（発症から34病日目）

1. コミュニケーション能力：変化なし

2. MMT R/L

股関節 屈曲：3/3 外転：3/3 内転：3/3

膝関節 屈曲：3/3 伸展：3/3

足関節 底屈：4/4 背屈：0/0

3. 感覚：両側の大腿部から遠位部にかけて表在・深部感覚鈍麻

4. 筋緊張：両下肢で弛緩

5. 腱反射 R/L

上腕二頭筋：±/± 腕橈骨筋：±/±

膝蓋腱：-/ー アキレス腱：-/ー

6. Babinski：-/ー

7. 基本動作

寝返り・起き上がり・端座位：自立 ベッドからの立ち上がり：修正自立

【考察】

NCSは末梢神経損傷の病態や種類、重症度、回復過程を知る手掛かりとなる検査法であり、甲斐は理学療法において予後予測、治療プログラム作成のために電気生理学的検査に精通すべきと述べている。

また、末梢神経損傷の鑑別として腱反射の減弱及び消失、筋緊張の低下、病的反射陰性、損傷部位に沿った表在感覚、深部感覚の鈍麻・脱出症状が考えられる。

本症例においては、腱反射は減弱~消失、病的反射は陰性、筋緊張の低下、下肢末梢に感覚鈍麻があり、中枢性の麻痺は否定的で、末梢神経障害の可能性が高いと考えた。また、NCSでは四肢末梢、特に下肢優位に振幅の低下を認め、かつ、伝導速度の遅延をほとんど認めない結果で、軸索変性の所見であった。これは、追加診断の多発性神経炎からくる手袋靴下型の症状と合致する。多発性神経炎は軸索が長いほど麻痺が強くなり、機能を失った神経線維の数に応じて振幅の低下が起こるといわれている。病態としては軸索変性が末梢より現れ、神経が萎縮していくが、ビタミンB1補充で進行度合いに応じて軸索は再生する。本症例においても、脛骨神経の振幅が著明に低下しており神経再生の過負荷に気を付けながらベッドサイドでの他動的関節可動域運動、電動サイクルマシンでの運動から開始し、起立、歩行と進めていった。

腓骨神経領域のNCSは導出不可であったが、両下腿前面に褥瘡があることから圧迫による腓骨神経麻痺が推察された。経過の中で、腓骨神経麻痺は改善がみられず、圧迫による神経線維の断裂やそれに近い状態であるアクトノトメーシスやニューロトメーシスの状態であることが考えられプラスチック短下肢装具の処方を行った。

【まとめ】

今回、NCSの検査結果を学ぶことで、麻痺の鑑別を行い、運動療法と装具療法を併用することで、早期離床を促すことが出来た。これからも麻痺の鑑別にはNCSの結果を積極的に活用していきたいと考える。

患者及び家族に同意を得ている。

パーキンソン病診断初期の患者に対する教育的リハビリテーションプログラムにより、 身体活動、自己効力感に改善が認められた一症例

鈴木 良和¹⁾, 藤橋 紀行¹⁾, 平野 篤史¹⁾, 清水 絵里香¹⁾, 松田 理佐子¹⁾, 上出 直人²⁾, 柴 喜崇²⁾,
平賀 よしみ¹⁾, 福田 倫也^{1,2,3)}

- 1)北里大学東病院
- 2)北里大学医療衛生学部
- 3)北里大学東病院

キーワード：パーキンソン病，患者教育，運動指導

【はじめに・目的】

パーキンソン病 (PD) 患者に対して、運動介入は運動機能の向上に有効である (PD 治療ガイドライン 2011)。特に、軽症 PD 患者に対する運動介入については、LSVT®BIG など集中的な運動介入プログラムも開発され、その有効性が報告されている。しかし、診断初期の軽症 PD 患者では、就労中などの環境的要因によって頻回な通院や入院加療により集中的な運動介入プログラムを実施することが困難な場合もある。従って、患者の社会・生活環境に応じて、様々なリハビリテーションプログラムを提供する必要があると考えられる。そこで、当院では診断初期に病態理解、運動習慣の定着、社会参加の促進を支援する目的で、集団教室型の教育的リハビリテーションプログラム (PD 教室) を企画、実施している。今回、診断初期の軽症 PD 患者が PD 教室への参加によって、身体機能、身体活動量、運動習慣に関する自己効力感に向上が認められた患者を経験し、集団教室型の教育的介入の有用性と意義について考察したため、ここに報告する。

【症例紹介】

60 代男性、既往歴は特になし。Hohen & Yahr Stage I であり、ADL は全自立、就労も継続中であった。病歴は、教室参加 X-6 月より歩行障害を自覚、X-4 月に当院神経内科受診、X-3 月に PD 病の診断となる。X 月に PD 教室に参加した。

【理学療法評価及びプログラム】

PD 教室は、Hohen & Yahr Stage I-III を対象に、1 回 1 時間、1 回/2 週の頻度で、全 12 回行われた。身体状況の自己認識を促す目的で、身体機能評価およびそのフィードバック、PD 症状の理解を促す目的で、バランス・姿勢・呼吸障害等に関する講話、自宅で行う運動の指導を実施した。また、本症例が参加した教育プログラムは 4 人の PD 患者により成り立っており、患者間交流の時間を設け情報交換を支援した。プログラム開催期間中、運動のセルフモニタリングの目的で、指導した運動の実施状況の記載を促し、毎回のプログラム開始時に実施状況を確認した。評価として、プログラム開始時・終了時に、運動症状の評価として Movement Disorder Society-Sponsored Revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS) Part III、身体機能の評価として 10m 歩行時間 (快適および最速) と Timed Up & Go test (TUG)、さらに身体活動量、運動に対する自己効力感を評価した。活動量は、日本語版 Physical Activity Scale for the Elderly (PASE) を用い余暇活動、家庭内活動、仕事関連活動の 3 領域の活動量を質問紙により評価した。自己効力感の評価には、4 項目、5 段階からなる日本語版運動実施に対する自己効力感尺度 (中山ら、2007) を評価した。加えて、プログラム終了後、個別にインタビューを行い、プログラム前後で変化した点やそのきっかけ、プログラムがどのように役立ったか等を聴取した。

【結果】

MDS-UPDRS Part III に関しては、5 点→6 点と大きな変化は認められなかった。歩行速度は快適では 8.34 秒→6.67 秒、最速では 7.87 秒→6.62 秒と向上した。TUG に関しても 9.84 秒→7.77 秒と向上が認められた。PASE については、総合的な活動量は 39.3 点→82.3 点と増大した。下位項目に関する内訳は余暇活動、家庭内活動、仕事関連活動の順に、8.3 点→33.3 点、25 点→25 点、6 点→24 点と向上した。自主トレーニングの継続に対する自己効力感は、16 点→20 点へ向上を認めた。インタビューでは、『6 ヶ月間運動を続けられたので、継続はできると思う』、『自分ではわからないが、歩くことが速くなっていることが意外だった』、『パーキンソン病といわれて愕然としていたが、自分より先に病気になった人がどんな風に病気とつきあっているかが聞いて非常に参考になった』などの、訴えがあった。

【考察】

当院で実施した PD 教室の前後で、身体機能、身体活動量、自己効力感の向上が認められた。本症例は就労しているが、1 回/2 週の断続的なプログラムであれば継続して参加することが可能であった。また、終了後のインタビューにおいても、今後の運動の継続に対する自信が高まり、患者間交流が病態理解を高めることにつながったことが確認された。本症例を通して、マンツーマンでの集中的な運動介入以外にも、断続的に実施する集団教室型の教育的プログラムが実施可能であること、さらに身体活動量および自己効力感の向上に有効であることが示唆された。すなわち、集団教室型の教育的プログラムは、理学療法介入の選択肢の一つとなりうると考えられた。

今回の発表にあたり、診療情報の二次利用について症例および家族に説明の上、口頭で同意を得た。

大和 諭志¹⁾, 保莉 吉秀¹⁾

1) 順天堂大学医学部附属順天堂医院

キーワード：低酸素脳症，運動失調，床上動作

【はじめに・目的】

低酸素脳症 (hypoxic ischemic encephalopathy) は、呼吸不全や心不全などの循環不全により、十分な酸素供給ができなくなり脳に障害をきたし、種々の運動機能障害や高次脳機能障害を生じる。

今回、冠動脈破裂による出血性ショックで心肺停止後に低酸素脳症 (蘇生後脳症) となった症例を担当した。心肺停止後の低酸素脳症患者に対するリハビリテーションの報告は少なく、集中治療室 (以下 ICU) で超急性期から介入を開始し、日常生活動作 (以下 ADL) や歩行の獲得に向けた介入を行った経過を報告したものは見当たらない。低酸素脳症患者の急性期には意識障害を有していることが多く、適時評価を行う必要がある。本症例は評価結果から運動失調に対して治療介入を検討することにより ADL や歩行の介助量が軽減できたため、その経過を報告する。

【方法】

本症例は、60 歳代後半の男性。左冠動脈前下降枝 (#6, 7) の冠動脈破裂により血液が心嚢液としてたまり心肺停止に至った。直後より約 20 分程度心臓マッサージ施行後に人工心肺を使用し、緊急で冠動脈バイパス術を施行された。

第 9 病日より理学療法を開始。同日撮影した Computed tomography (CT) 画像上は明らかな脳の萎縮や低吸収域は認めなかった。鎮静解除し始めており、人工呼吸器管理中であったが自発呼吸は認められた。意識レベルは GCS で E1 VT M1。四肢に拘縮はないが浮腫が強く最終可動域での制限を認めた。ベッドサイドで四肢・胸郭の可動域練習やポジショニングでの介入を開始した。第 10 病日に気管切開を施行。第 15 病日より日中は人工呼吸器を離脱し、意識レベルは GCS で E4 VT M6。第 16 病日より離床を開始。端座位を実施したが重度介助を要しており、この頃から多幸的な症状が見られていた。第 24 病日に ICU から一般病棟へ転棟し、第 37 病日より病室内で介助歩行を実施。四肢・体幹に運動失調を認めており Scale for the assessment and rating of ataxia (以下 SARA) で 28/40 点であった。体幹や左股関節周囲を中心に低緊張を認め、上肢の測定障害、変換運動障害が左側で重度であった。立ち上がりや立位場面は運動失調により動揺が大きく、著しいバランス障害を呈していた。安定した姿勢で体幹のコントロールを促すため床上動作を選択し、体幹の可動性改善を図った。また、床上からの立ち上がり場面で体幹筋を活性化した。

第 59 病日よりスピーチカニューレを使用し言語コミュニケーションが可能となり、前頭葉機能評価 (以下 FAB) で 11/18 点、Mini-Mental State Examination (以下 MMSE) は 19/30 点であった。

【結果】

第 95 病日の時点で SARA は 12.5 /40 点まで改善した。歩行は軽介助もしくは伝い歩行であれば見守りで連続 100m 程度可能となった。ADL ではトイレ動作は手すりを使用して見守りで下衣操作や清拭が可能。食事は箸とスプーンを併用し常食摂取が可能となった。

【考察】

低酸素脳症による神経症候の特徴として、純粋な単独症状はほとんどなく障害が重複していることが挙げられる。特に、心停止などの高度な脳循環障害の場合は、脳の広範囲な障害となる。本症例は多幸的な症状や FAB、MMSE の低下にみられるように脳の全般的な障害による高次脳機能障害を呈していると考えられた。

海馬や小脳、大脳皮質の神経細胞は低酸素状態によって選択的脆弱性を有するため障害を受けやすい。本症例は小脳の障害により動作や姿勢を安定させるために予測的に運動出力を調整することが難しく運動失調を呈していると考えた。四肢および体幹の運動失調により身体を定位させることが困難であった本症例にとって床上動作で四肢を安定させることが正中や左右の相互関係を認識しやすく、四肢と体幹の協調性を改善するための身体図式の構築につながったと考える。さらに、四つ這いから立ち上がる際には姿勢保持筋として働く体幹深層の単関節筋の遠心性収縮を意識して姿勢制御の最適化を図った。同時に足部の中での重心移動を通じて足底や下肢から入力される皮膚・固有感覚は背側脊髄小脳路を介して上行して姿勢制御の再構築に寄与し、バランス機構の改善につながったのではないかと考察した。

今回、床上動作を通して介入を行った結果、SARA は改善し、運動失調に伴うバランス障害は軽減した。SARA は Barthel index との相関が示されており、機能障害の改善が ADL や歩行の介助量軽減にもつながったと考えられる。

【理学療法研究としての意義】

心肺停止後に蘇生が行われた低酸素脳症患者のうち家庭復帰、社会復帰に向けた積極的なリハビリテーション介入の対象となる症例はごくわずかであり、その臨床経過についても不明な点が多いため、本症例報告は理学療法研究として意義があると考えられる。

本報告は、対象者及び家族に学会等での使用について説明し、書面にて同意を得た。

針谷 遼¹⁾, 徳田 ゆづる¹⁾

1) 医療法人敬愛会リハビリテーション天草病院

キーワード：慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチー，純粋運動型 (pure-motor)，リハビリテーション

【はじめに・目的】

慢性炎症性脱髄性多発ニューロパチー (以下、CIDP) は、慢性進行性あるいは再発緩解性の四肢筋力低下や感覚障害などを呈する末梢神経疾患である。本邦における CIDP の罹患率は 1.61 人/10 万人 (Iijima, 2008) と比較的少ない上、発症の機構が不明で効果的な治療方法が確立されておらず、国の指定難病として登録されている。CIDP では多彩な臨床症状を呈することが報告されており、臨床病型として典型的 CIDP と非典型的 CIDP とに分けられている。CIDP に対する治療法は薬物療法が中心となるが、非典型的 CIDP の一種である純粋運動型 (pure-motor) に対しては副腎皮質ステロイド薬が無効であるという報告があり (Hughes 2002, Bregman 2010)、CIDP の他の病型と比較すると薬物療法による改善を期待し難い。したがって、社会復帰へのマネジメントを含めたリハビリテーションは純粋運動型 CIDP 症例の QOL 向上に重要な役割を担うと思われる。しかし、純粋運動型 CIDP 症例へのリハビリテーション報告は我々が調べる限り見当たらない。今回我々は、純粋運動型 CIDP 症例を担当し、64 日間の回復期リハビリテーションを実施する経験をしたため、報告する。

【方法】

症例は 50 歳台男性。X 年 9 月に右手の筋力低下を、X+1 年 1 月には左手の筋力低下を自覚し、X+1 年 4 月に CIDP と診断される。X+2 年 8 月、10 月にも再発していたが、X+3 年 1 月に大幅な症状悪化が生じ、当回復期リハビリテーション病院へ転院となった。当院入院時、modified Rankin Scale (以下、mRS) で 3 点、Overall Disability Sum Scale (以下、ODSS) で上下肢ともに 3 点、筋力は前脛骨筋と下腿三頭筋が Manual Muscle Testing (以下、MMT) で 1~2、四肢近位関節の周囲筋については 3~5、握力は右 0.5kg、左 0kg であった。感覚障害は認めなかった。歩行動作は両側下垂足のため鶏歩となっており、Timed Up and Go test (以下、TUG) は 14 秒 53 であった。ADL は整容が自立であったが移動は歩行器使用で監視、階段昇降や更衣などについては一部介助を要する状態であり、FIM は合計 113 点だった。

【経過】

当院での薬物療法では、プレドニゾロンとネオオーラルが中心に処方された。前者は入院時から退院まで 30mg/日、後者は 17.5mg/日処方された。理学療法では入院 2 日目からエアロバイクや歩行練習による全身運動と筋力増強運動を、作業療法では更衣動作練習などの日常生活動作練習を中心に、8~9 単位/日実施した。また、介入中に活動誘発性脱力 (activity-induced weakness) を認めたことから運動耐容能の把握を同時に行い、入院 11 日目以降はそれらの情報を基に運動負荷量に細心の注意を払いながら実施した。入院 45 日目以降は通勤を想定した 2000m 程の長距離歩行練習を semi-SHB 使用にて導入し、入院 50 日目以降はホームエクササイズの実施し、入院 64 日目に退院となった。退院時の身体機能としては、mRS で 1 点、ODSS で上下肢ともに 1 点。筋力は MMT で前頸骨筋が 3~4、下腿三頭筋が 2~3 レベル、握力は右 8.5kg、左 4.5kg であった。歩行動作については semi-SHB 着用下で連続 2200m 自立歩行可能、TUG は 10 秒 53 であった。ADL としては歩行が semi-SHB 使用、階段昇降は手すり使用で修正自立であったが、その他は自立レベルとなり、FIM は合計 124 点となった。なお、退院後 4 週間で社会復帰している。

【考察】

CIDP では筋力低下、感覚低下、疼痛や疲労感により持続的な活動制限、社会状態の悪化、自立度の低下を引き起こすと言われているが、臨床病型として純粋運動型を示した本症例においては、筋力低下が主な問題となっており感覚障害や疲労感等の症状は認めなかった。CIDP 診療ガイドラインによると、CIDP に対するリハビリテーションは総合的な身体機能回復の面から有効とされている。本症例への介入においても、筋力増強運動や自主トレーニング、短下肢装具の検討などを実施した結果、筋力の改善とともに日常生活動作が自立し、最終的に本症例の HOPE である職業復帰が可能となった。また、マンツーマンでリハビリテーションを実施したことにより、活動誘発性脱力に対して運動耐容能の評価を綿密に行うことが可能となり、適切な負荷を与える運動プログラムを立案できたと考える。

本治療方針の説明を実施し、外部発表に関して本人の同意を得た上で実施した。

不破野 有華¹⁾, 守屋 正道¹⁾

1) 日本大学医学部附属板橋病院リハビリテーション科

キーワード：脳腫瘍，開頭腫瘍摘出術，FIM 効率

【はじめに】

脳腫瘍は病理組織学的診断のみならず、進行度や局在など、その病態や選択される治療法は多様である。理学療法介入に関する帰結についての系統的報告は限られており、外科的治療を施行した脳腫瘍患者の急性期リハビリテーションに特化した研究は少ないのが現状である。今回、神経学的所見が様々である外科的治療を施行した脳腫瘍患者の急性期理学療法介入の効果の後方視的に検討した。

【対象・方法】

対象は 2014 年 1 月から 2015 年 7 月までの間に日本大学医学部附属板橋病院に入院し、脳腫瘍に対し外科的治療を施行し、術後理学療法（以下、PT）の依頼があった症例で、死亡症例、小児患者は除外し情報収集可能であった 35 名である。平均年齢は 59.3 ± 17.8 歳、男性 13 名、女性 22 名であった。調査項目は、術前 ADL、入院から手術までの日数、PT 介入までの日数および介入日数、在院日数、Functional Independence Measure (以下、FIM)、FIM 利得、FIM 効率、Karnofsky Performance Scale (以下、KPS)、modified Rankin Scale (以下、mRS)、腫瘍の部位、術式、腫瘍の種類、原発か転移か、後療法の有無・種類とした。まず入院時と転帰時、次に外科的治療後の PT 介入時と転帰時の FIM・FIM 利得・FIM 効率および KPS・mRS を 2 標本 t 検定あるいは χ^2 検定を用いて比較した。統計ソフトは JSTAT for windows を使用し、有意水準は 5% とした。

【結果】

入院前 ADL は自立が 19 名、要介助が 16 名であった。入院から手術までの日数は平均 6.5 ± 4.4 日、手術から介入までの日数は平均 4.5 ± 3.5 日、リハ期間は平均 19.5 ± 18.6 日、在院日数は平均 47.8 ± 31.9 日であった。入院時 FIM は平均 101.5 ± 37.0 点であり、介入時 FIM は平均 79.0 ± 38.9 点、転帰時 FIM は平均 107.5 ± 30.6 点であった。入院時 FIM と転帰時 FIM では平均値の向上は認められたが有意差は認めず、介入時と転帰時では有意な差が認められた ($p < 0.0001$)。介入時と転帰時の FIM 利得は平均 28.5 ± 27.0 点、FIM 効率は平均 1.98 ± 2.38/日であった。KPS は入院時平均 70.0 ± 21.6% であり、介入時は平均 40.9 ± 12.9%、転帰時は平均 72.3 ± 21.2% であった。mRS は入院時 3 点以上が 22 名、3 点以下が 13 名であり、介入時 3 点以上が 1 名、3 点以下が 34 名、転帰時 3 点以上が 20 名、3 点以下が 15 名であった。KPS・mRS ともに入院時と転帰時では FIM 同様有意な差は認めず、介入時と転帰時では KPS ($p < 0.0001$)、mRS ($p < 0.01$) ともに、有意な差が認められた。自宅退院となったのは 20 名、転院が 15 名であった。

【考察】

今回、外科的治療を施行した脳腫瘍患者の PT 介入の効果の後方視的に検討した。外科的治療後の PT 介入時と転帰時の FIM 得点には有意な増加がみられ、百瀬らの脳腫瘍入院患者に対する早期リハビリテーションの効果の報告と同様、脳腫瘍術後も適切な PT 介入によって ADL が維持・改善されることが示唆された。がん患者の身体的機能評価に広く用いられる KPS、包括的な帰結指標である mRS において、介入時と転帰時では有意な改善が認められた。これらの結果より、外科的治療を施行した脳腫瘍患者に対する PT 介入の効果として、包括的な身体的機能の改善が認められることが示唆された。がんのリハビリテーションガイドラインによると、脳腫瘍術後のリハビリテーションの効果は病型によらず有効であるが、その効果に差がみられることがあるとしている。今回、腫瘍の種類・部位別の調査においては数値にばらつきがみられ、統計解析が困難であり、脳腫瘍の病態の多様性が示唆される結果となった。神経学的所見が様々である脳腫瘍患者の術後 PT 介入効果を検討するためには、今後症例数を増やし腫瘍の種類や部位別に検討していく必要がある。

本研究は、日本大学医学部附属板橋病院倫理委員会の承認を得て、倫理的側面から、個人情報保護に配慮し、個人を特定できない形式でデータの分析・検討を行った。

筋萎縮性側索硬化症患者の転帰における男女差について ～移動手段、呼吸機能、主介護者の性差に着目して～

鳴海 洋子¹⁾, 上野 達哉²⁾

1) 青森県立中央病院 リハビリテーション科

2) 青森県立中央病院 神経内科

キーワード：筋萎縮性側索硬化症，呼吸機能，性差

【はじめに・目的】

筋萎縮性側索硬化症患者（以下、ALS）の ADL および QOL 向上のためには病期に応じた早期の装具療法、ADL 練習、呼吸理学療法等が重要とされている。ALS 患者への効率的な理学療法介入の実現にあたり、当院における理学療法介入のなかった ALS 患者の転帰について調査をした。

【方法】

対象は 2010 年 4 月から 2015 年 4 月の間に当院神経内科へ入院し、ALS の確定診断を受けた患者の中で、人工呼吸器の装着を希望せず死亡まで経過観察ができた 9 例（男性 4 例、女性 5 例）とした。死亡原因はすべて呼吸不全で死因に関連する合併症はなかった。調査項目は発症年齢、発症から歩行不能となるまでの期間、発症から寝たきり日までの期間、歩行不能日から寝たきり日までの期間、寝たきり日から死亡までの期間、発症から死亡までの期間、歩行可能期の肺活予測率（以下、%VC）、努力肺活予測率（以下、%FVC）、1 秒率（以下、FEV1.0）、主介護者の性別、発症前の喫煙歴の 11 項目とし、電子カルテから後方視的に調査を行った。寝たきり日は終日、ベット上で過ごす時点とした。

【結果】

発症時の平均年齢は男性が 67.8 ± 7.9 歳（61～76）、女性が 67.0 ± 8.5 歳（59～80）であった。発症から歩行不能となるまでの期間は男性が 20 ± 8.8 ヶ月（11～29）、女性が 9 ± 3.2 ヶ月（13～21）と女性の方が短かった。発症から寝たきり日までの期間は男性が 20 ± 8.8 ヶ月（11～29）、女性が 23.2 ± 8.4 ヶ月（14～34）と女性の方が長かった。歩行不能日から寝たきり日までの期間は男性が 0 ± 0 ヶ月（すべて 0）、女性が 6.8 ± 6.1 ヶ月（0～16）と女性の方が長かった。寝たきり日から死亡までの期間は男性が 0.3 ± 0.5 ヶ月（0～1）、女性が 4.2 ± 3.6 ヶ月（1～9）と女性の方が長かった。歩行可能期の %VC は男性が $56.9 \pm 16.4\%$ （40.2～79.3）、女性が $94.0 \pm 36.1\%$ （82.2～110.2）、と女性の方が高値であった。女性では拘束性肺障害の者はいなかった。男性では 4 例中 3 例で拘束性肺障害を伴っていた。歩行可能期の %FVC は男性が $56.6 \pm 8.2\%$ （39.9～75.7）、女性が $91.8 \pm 11.0\%$ （79.6～107.2）と女性の方が高値であった。歩行可能期の FEV1.0 は男性が $84.5 \pm 14.0\%$ （64.0～95.9）、女性が $81.3 \pm 3.9\%$ （74.7～84.4）と女性の方が低値であった。男性は 4 例中 1 例に喫煙歴があり、その症例のみ閉塞性肺障害も伴っていた。発症から死亡までの期間は男性が 20.3 ± 8.6 ヶ月（11～29）、女性が 27.4 ± 12.0 ヶ月（15～43）と女性が長かった。主介護者の性別については、男性患者では 4 例中 4 例が女性（妻が 4 例）、女性患者では 5 例中 4 例が男性（夫が 4 例、娘が 1 例）であった。発症前の喫煙歴については、男性は 4 例中 1 例、女性は喫煙歴のある者はいなかった。

【考察】

発症から歩行不能となるまでの期間が女性で短いため、発症早期から補装具や住環境整備等を考慮し、歩行能力維持に努める必要性が示唆された。歩行不能日から寝たきり日までの期間および寝たきり日から死亡までの期間において、男性が短い原因としては、歩行可能期に息切れなどの自覚症状はないが、%VC が 80% 以下と拘束性肺障害を来している症例が多く、呼吸不全そのものが歩行の可否および生命予後の直接的原因となっていたものと考えられる。よって、男性患者の場合、発症早期より呼吸機能維持を目的とした理学療法介入が生命予後に好影響を与える可能性が示唆された。歩行不能日から寝たきり日までの期間において女性が長い原因としては、主介護者が全例男性であったため、移乗介助にあたり介護力が確保されていたことが考えられる。発症から死亡までの期間において、女性が長い傾向にあった原因としては、歩行能力喪失日から寝たきり日までの期間が長いこと、つまり、車椅子でトイレ排泄や外出をするなど活動性の維持がなされたことにより呼吸機能が維持され生命予後に好影響を与えたものと考えられる。加えて、女性患者では全症例で主介護者が男性であったことも、介護力として有利であった可能性が考えられた。

本研究はヘルシンキ宣言に沿って、対象者および家族に対し発表の趣旨を十分に説明し、同意を得た上で実施した。

演題番号 61 パーキンソン病で腰曲り(camptocormia)を呈した症例の歩行の改善に向けた運動療法

永島 修子¹⁾

1) 順天堂大学医学部附属順天堂医院

キーワード：パーキンソン病，腰曲り，姿勢

【はじめに・目的】

重度の腰曲り (camptocormia 以下 CC) を呈したパーキンソン病 (以下 PD) 患者を担当した。CC については確立された治療は呈されていないという。運動療法にて歩行の改善を目的として、身体アライメントに着目し評価治療を行った経緯を報告する。

【方法】

重度の CC を呈した PD 患者一症例に対する運動療法の経過報告である。症例は 70 歳代男性。X 年に左優位に下肢の痺れ疼痛を自覚。X+8 年左上肢の震え・使いにくさを自覚。X+9 年に PD の診断。X+13 年歩行障害に加え、左下肢痛も継続しており脊髄刺激療法 (spinal cord stimulation 以下 SCS) を施行。下肢痛に対しては X-1 年腰椎椎管狭窄症・L4 圧迫骨折 (保存加療) があり長拇趾伸筋 (EHL) の筋力低下や腱反射の消失があることから、PD の off 症状に加え腰椎神経根症状が併さっていると考えられている。また既往として X+13 年側弯症にて右椎弓切除術施行されている。今回 PD 症状の進行に伴い、CC の増悪が認められ X+16 年 SCS 刺激調整、薬剤調整、リハビリテーション目的で当院入院となった。

初期評価では、身体が半分に折れ曲がるような座位姿勢であり、背もたれに寄りかかることが困難であった。Unified parkinsons Disease Rating Scale (以下 UPDSR) Part3: 42point。体幹伸展 ROM-80°、股関節伸展-30°。立ち上がりは介助にて 17 秒、歩行は Pickup 歩行器にて軽介助。すくみが強く 2m で 25 秒、体幹は大きく屈曲し重心は右に変位、上肢は歩行器を引き込むようにして支持し屈曲を強めていた。Barthel index (以下 BI) は 55 点。主訴は腰曲り・左下肢痛。

患者が入院中の 46 日間にわたって計 68 回の理学療法を実施。目標を主訴である姿勢の改善と歩行のしやすさとした。治療内容は①姿勢の改善 (短縮筋の伸張と筋収縮の促通) ②各姿勢・動作での身体アライメント修正と抗重力筋活動の促通③各姿勢でのバランス練習を行った。入院時薬剤調整はニューロプロパッチ 36mg/日、トレリーフ 25mg/日、メネシット 700mg/日であり入院より 9 日目にメネシット 1000mg への増量している。

【結果】

最終評価では、座位で背もたれに背部をつけることが可能になった。UPDSR part3: 31point。体幹伸展 ROM-15°、股関節伸展-10°。立ち上がり自立で 5 秒、歩行はサークル歩行器見守り 10m31 秒、最大 100m 可能で歩行時の体幹屈曲は減少し、上肢は前腕支持で屈曲への引き込みが改善、すくみ足も軽減した。BI は 65 点。症例からも姿勢が良くなって動くのが楽になったとの話があった。

【考察】

PD における姿勢障害は固縮 (筋強剛) と姿勢反射障害による神経学的問題がベースにあり、さらに加齢による構造的変化や廃用がこれを修飾する。今回の治療では、身体の中の部位に異常筋緊張、二次的な筋短縮や筋の弱化、構造的変化があるかを評価し、特に姿勢の左右差を改善していくことで、抗重力筋の活動を促しやすい状態を作り、抗重力姿勢を構築して立位バランスの改善へつなげるというプロセスで行った。本症例は特に左腹部筋群の固縮・短縮と右腹部筋群の低緊張にて右後方へ姿勢が崩れ、そこから姿勢の左右差や捻じれが増悪しており、体幹筋群の治療が重要であった。また立位では変形性膝関節症から膝関節のアライメントの崩れによる左右差の影響も大きく、下肢体幹部の姿勢の崩れから上肢を支持に使う際に左肩関節を内旋屈曲するようなバランス戦略をとる一面もあり、立位姿勢改善のために四肢に対する介入も必要であった。身体アライメントの改善と抗重力筋の筋活動が向上したことで立位時 CC 姿勢の改善を認め、立位姿勢の改善とバランス練習により左右へより均等に荷重できるようになったことで歩行時に骨盤の挙上、股関節の伸展回旋の要素が改善された。また体幹部の姿勢改善により上肢は屈曲から解放され前腕支持で体幹伸展の参照点として働くことが可能になり歩行の改善につながったと考える。

PD では病期の進行により、頸部伸展、円背、体幹前屈、骨盤後傾、股関節・膝関節屈曲、足関節底屈・足趾屈曲といった典型的な姿勢を呈すが、左右差のある発症であり、身体に分布する異常筋緊張の状態や二次的な変化は個人差があり個別の評価・治療の立案が必要であると考えられる。

本発表はヘルシンキ宣言に則り、対象者に対し説明を行い同意を得た。

定期的な短期集中リハビリテーション入院により立位姿勢、歩容の改善を認めた 脊髄小脳変性症の 1 例

成田 優依¹⁾, 菊地 豊¹⁾, 川島 則天³⁾, 美原 盤²⁾

- 1) 公益財団法人美原記念病院神経難病リハビリテーション科
- 2) 同神経内科
- 3) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所運動機能系障害研究部神経筋機能障害研究室

キーワード：脊髄小脳変性症(SCD)，歩行障害，短期集中リハ

【はじめに】脊髄小脳変性症 (spinocerebellar degeneration : SCD) は、小脳、脳幹、脊髄を中心とする神経細胞の変性・脱落により、四肢・体幹の協調運動障害、立位姿勢制御の低下を示す。今回、3 年間にわたり、年 2 回、1 回 1 ヶ月間の短期集中リハビリテーション入院 (短期入院リハ) により立位姿勢、歩容に改善を認めた SCD 症例を経験したのでここに報告する。

【症例】41 歳、男性。27 歳の頃より歩行時のふらつきを自覚、35 歳で孤発性 SCD (SCA1, 2, 3, 6, 16 は陰性) と診断された。40 歳 2 ヶ月に当院を受診、1 回目の短期入院リハとなった。入院時、Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) は 14.5 点。MRI 画像所見は、第 4 脳室の拡大、小脳虫部山頂から山腹の皮質の萎縮を認めた。神経学的には下肢の協調性は SARA 踵脛スコア 2.5 と中等度の低下、筋トーンは両大腿四頭筋、ハムストリングス、下腿三頭筋、股関節内転筋群の著明な亢進を認め、痙性対麻痺様であった。両側の膝蓋腱反射、アキレス腱反射の亢進、Babinski 反射陽性、下肢の振動覚および関節覚は中等度の低下していた。立位姿勢は体幹前傾位、腰椎前彎、骨盤前傾、股関節屈曲、膝の過伸展位、足関節底屈位で重心が後方に偏倚するくの字型の姿勢を呈していた。上肢支持なしでは立位保持、歩行ともに困難であった。歩行は立位姿勢と同様の姿勢を示し、下肢は初期接地が前足部接地、立脚中期に著しいロッキングを呈していた。

【経過】1 回目の 1 ヶ月の短期入院リハでは、立位および歩行の自立度向上を目的に、歩行の環境設定を行った。具体的には、スウェーデン膝装具、歩行器を導入し、屋内外の歩行が自立した。40 歳 10 ヶ月の 2 回目、41 歳 2 ヶ月の短期入院リハでは、立位および歩行の代償姿勢の軽減を目的に、腰背部筋群、下肢筋群の緊張の軽減、姿勢バランス練習、筋緊張調整練習を行った。即時的には、歩行器歩行にて左足部のロッカー機能が部分的に出現しロッキングは軽減したが、日常生活場面への汎化は乏しく、歩行器と装具は必要な状態であった。3 回目の短期入院リハ後の在宅療養期間中に、代償姿勢の軽減を図り短期入院リハの効果を高めることを目的に水中リハビリテーションを開始した。41 歳 10 ヶ月の 4 回目の短期入院リハでは体幹前傾位の代償姿勢が改善し、体幹部垂直位、膝軽度屈曲位の立位姿勢となり、上肢支持なしで 50 秒連続保持が可能となった。歩行では、左下肢のロッキングの改善が得られ、左膝装具なしでの歩行器歩行が可能となり、SARA は 13.5 点に改善した。1 回目の短期入院リハから、4 回目の短期入院リハの歩行パラメーターは歩行速度が 12m/min から 6m/min、ステップ長は 0.51m から 0.37m、ケイデンスが 52.8steps/min から 39.4steps/min と減少したが、歩行比は 0.009m/steps/min から 0.006m/steps/min と歩行効率の向上を認めた。

【考察】症例は、下肢の協調運動障害に加え、痙性対麻痺様の筋緊張パターンにより、著しいロッキング歩行を示し、体幹前傾位の代償姿勢を呈していた。代償姿勢の軽減を図ることで、歩行障害の改善が得られたことから、歩行の構成要素である立位姿勢が本例の歩行障害に影響していたと考えられる。宮井ら (2013) は進行性疾患の介入効果は進行速度とのトレードオフの関係にあることを指摘している。本例は発症から 15 年経過して歩行が可能であり病態進行が極めて緩徐であったため、短期入院リハの効果が得られたものと考えられた。

本発表にあたり、脳血管研究所個人情報保護規定に則り症例に説明を行い、署名による同意を得た。

小笠原 茂里人¹⁾

1) ペイサイド・アニマル・クリニック

キーワード：磁気刺激，脊髄損傷，犬

【はじめに・目的】

近年磁気刺激装置を用いた、経頭蓋磁気刺激療法が神経リハビリテーションで注目を集めている。今回犬の脊髄損傷症例（椎間板ヘルニア症例）に対して、磁気刺激療法を導入し、犬の治療に対する許容性や神経症状回復の有無について検討した。

【方法】

犬は、ミニチュア・ダックスフント 6 頭で、オス 2 頭、メス 4 頭。年齢は 6～11 歳。胸腰椎部椎間板ヘルニアと診断されて外科手術を受けたものを対象とした。6 頭中 3 頭は、術後のリハビリテーションの開始時から磁気刺激療法を導入した。残りの 3 頭は、すでにリハビリテーションを 5 カ月以上行っている状態で、磁気刺激療法を導入した。磁気刺激療法以外のリハビリテーションは、水中トレッドミルを利用した体重免荷式歩行運動や協調性運動を主体とした運動療法を行った。

磁気刺激装置は、MagVenture 社製 MagProR30 型、コイルは MMC-90 を使用し、脊髄と四肢末梢神経用にプロトコールを作成し、犬の反応を確認しながら出力を調整して治療を行った。

犬の飼主には、人の磁気刺激療法における安全性を説明し、治療の同意を得た。

【結果】

治療中に装置から発する音に敏感に反応する犬が 6 頭中 1 頭いたが、回数を重ねるごとに反応しなくなった。脊髄と後肢末梢神経に照射して、痛みを訴えるような不耐性を示した犬はいなかった。

術後のリハビリテーション開始時から磁気刺激療法を導入した 3 頭では、リハビリテーション開始 2～3 週間後に深部痛覚の回復や補助なし歩行まで回復、固有位置感覚の回復など、神経症状の著しい回復が認められた。

すでにリハビリテーションを 5 カ月以上行っている 3 頭中 2 頭では、磁気刺激療法導入後、2～4 週間後に脊髄歩行中の後肢の動きが良化した。

【考察】

磁気発生時に生じる機械音や照射したときの刺激に対して、犬は過敏に反応することがなく、この治療法に対する許容性が高いことが分かった。

術後の回復期に磁気刺激療法をリハビリテーションに導入することにより、神経症状の回復が促進される可能性が示唆された。

麻痺が長期間継続している場合でも、歩行機能に少し改善がみられることから、磁気刺激療法によって、脊髄に存在する歩行中枢パターン発生源と末梢神経の連携が強化されていく可能性が考えられた。

飼主に人の治療に用いられていることとその安全性を説明し、犬に不快感や痛みなどの苦痛を与えない範囲で治療に取り入れることを厳守している。

磁気刺激装置は、インターリハ株式会社の協力を得て使用している。獣医師の判断で犬に対して安全に使用できることを確認したうえで獣医師が直接操作もしくは指導の下で理学療法士が使用することを厳守した。

急性期脳卒中患者における促通反復療法の効果について ～単一症例での ABAB デザインを用いた検証～

原田 真二¹⁾

1) 公益財団法人 大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院

キーワード：脳卒中急性期，促通反復療法，ABAB デザイン

【はじめに, 目的】

促通反復療法 (Repetitive Facilitation Exercise Therapy; 以下 RFE) は、徒手的な促通手技を用い患者に意図した自動運動を実現させ、その反復により運動性下行路の再建・強化を図り麻痺の回復を目指すものである。理学療法診療ガイドライン第 1 版では推奨グレード B エビデンスレベル 2 に位置づけられている。使用報告も増加しているが、多くは回復期、維持期の患者を対象とした報告であり、急性期病院での使用報告は少ない。今回、急性期脳卒中患者に RFE を施行しその効果を ABAB デザインにて検証したので報告する。

【方法】

<症例> 80 歳代, 男性. 身長 157cm, 体重 50kg. 入院前の日常生活活動は自立. 左中大脳動脈領域の心原性脳梗塞を発症し当院に入院, 同日血栓溶解療法を施行された。

<理学療法 (以下 PT) 開始時評価 (第 3 病日)> Japan Coma Scale 清明, National Institute of Health Stroke Scale6, Trunk Control Test49, 上田式片麻痺機能テスト手指 9, 上肢 3, 下肢 (以下下肢 12Gr) 8, Modified Ashworth Scale (以下 MAS) 膝関節屈曲筋 1, 足関節底屈筋 1+, Functional Independence Measure 運動項目 19, 認知項目 35, Mini Mental State Examination 26 であった。

<介入デザイン> ABAB デザインとし、各期はそれぞれ 1 週間とした。A をベースライン期として標準的な PT を実施し、B を介入期として標準的な PT に加え RFE を実施した。詳細は第 3 病日から第 9 病日までをベースライン期、第 10 病日から第 16 病日までを介入期、第 17 病日から第 23 病日までをベースライン期、第 24 病日から第 30 病日までを介入期とし、各期の PT 実施日数は 5 日とした。なお、標準的な PT とは麻痺側・非麻痺側下肢の筋力強化、寝返り練習、起き上がり練習、起立練習、歩行練習、階段昇降練習、バランス練習等である。評価時期は ABAB 各期変更日の PT 開始時に実施し、評価項目は下肢 12Gr, MAS, 股関節屈曲筋力, 股関節伸展筋力, 股関節外転筋力, 下肢遠位テスト (以下 Foot Pat), 歩行率, PT 総単位数, 総電気刺激時間とした。

RFE の促通パターンとして足関節背屈, 股関節伸展・外転, 股関節屈曲・伸展 (側臥位) を患者の状態に合わせて変更し、1 日 100 回実施した。その他、併用療法は電気刺激としてオーギー技研製の随意運動助型電気刺激装置 IVES を用いた。電極を前脛骨筋 (以下 TA) へ貼付し、随意筋電未検出時は筋収縮閾値下の刺激を与え、TA からの随意筋電検出時には随意筋電に比例した強度の電気刺激が可能であるパワーアシストモードを用いた。

【結果】

各評価項目の結果を A→B→A→B の順に記載する。なお () 内の数値は前回値との変化量である。下肢 12Gr は 11→12(1)→12(0)→12(0), MAS は全て 0→0→0→0, Foot Pat (回/30 秒) は 40→56(16)→70(14)→70(0), 歩行率 (歩/分) は 88.9→106.4(19.3)→102.1(-4.3)→108.1(6), 股関節屈曲筋力 (kgf) は 6.5→7.4(0.9)→8.2(0.8)→12.6(4.4), 股関節伸展筋力 (kgf) は 1.5→5.5(4.0)→6.8(1.3)→11.6(4.8), 股関節外転筋力 (kgf) は 5.1→7.2(2.1)→8.0(0.8)→12.5(4.5), PT 総単位数 (単位) は 13→18(5)→17(-1)→14(-3), 総電気刺激時間 (分) は 75→160(85)→180(20)→200(20) となった。

【考察】

下肢 12Gr や MAS は天井効果により変化量に差は無いが、その他の評価値は経時的に改善を認めている。その中で、先行研究や報告と類似し介入期での変化量が大きく、筋力や Foot Pat の改善が著しい。先行論文では脳梗塞発症から 3 週以内の期間を運動麻痺の回復決定時期として critical time window とし、脳卒中発症から 3 ヶ月まで期間を運動麻痺回復中枢神経再組織化の 1st stage recovery としている。組織的な修復と動的な再構築が生じている急性期に RFE を用いて集中的な治療を行った。よって残存皮質脊髄路の興奮性向上、誤学習の防止を実現し、目的筋への神経回路のシナプスの伝達効率の向上が図れたと考える。また RFE による筋力や Foot Pat の改善に伴い歩行率が改善している。歩行初期の立脚期には初期接地から立脚中期にかけての踵接地の減少、麻痺側への過剰な重心移動がみられ、立脚終期の股関節伸展減少を認めた。よって遊脚期が短縮し歩行速度や歩幅も減少していた。しかし、機能面改善に伴い前記歩容が改善し、倒立振り運動が可能となっている。よって歩行速度、歩幅が向上し歩行率が改善したと考える。

当院の病期を考慮し、単位数や電気刺激時間は統一していない。今回はそれらの推移と結果をみても良好な結果が得られていると思われる。急性期の特徴として病巣の浮腫や脳血流改善などによる自然回復が含まれるため、PT の効果を検証しにくいという問題がある。しかし、前述した critical time window や、1st stage recovery の理論、加えて今回の結果を踏まえ、急性期でも RFE の使用価値は高いと思われる。適応患者には積極的に実施すべきであると考えられる。

本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者に対し本研究によって得られる効果やその危険性を説明し同意を得た上で行った。また発表においても本人の同意を得ている。

酒井 克也¹⁾

1)IMS(イムス)グループ 板橋中央総合病院

キーワード：被殻出血，視床出血，NIHSS

【はじめに・目的】

被殻出血患者と視床出血患者の血腫量と基本動作、歩行能力を比較した研究が多く報告されている。被殻出血は視床出血と比較すると出血量が多いが、発症年齢が若年であり退院時までの歩行能力が向上しやすいとされている。視床出血では被殻出血と比較すると出血量は少ないが発症年齢が高齢であり神経症状が重篤になりやすく、退院時までの歩行能力は低いとされている。しかし、両群で基本動作に差はないという報告がされている。様々な報告がされる中で、入院時の被殻出血患者と視床出血患者の神経症状や身体機能を比較した報告は少ない。

National Institutes of Health Stroke Scale(以下 NIHSS)は急性期脳卒中患者における神経症状の重症度の評価として使用されており、脳卒中ガイドライン 2015 でも推奨されている(グレード B)。NIHSS スコアを使用した報告の多くは、NIHSS スコアと転帰先との関連を検討したものであり、各項目の重症度を被殻出血患者と視床出血患者で比較した報告は見当たらない。

そこで本研究の目的は、入院時の被殻出血患者と視床出血患者における NIHSS の各スコアと身体機能を比較することとした。

【方法】

対象は 2014 年 1 月から 2015 年 3 月までに当院に入院し、既往歴に脳血管疾患や整形外科疾患、重篤な合併症を呈した症例を除いた被殻出血患者 11 名(男性:7 名 女性:4 名 平均年齢:60.9±13.9 歳 右:5 名 左:6 名)と視床出血患者 18 名(男性:8 名 女性:10 名 平均年齢:74.1±12.4 歳 右:9 名 左:9 名)とした。入院時の被殻出血患者と視床出血患者の年齢、性別、左右半球、NIHSS の項目である「意識水準」、「最良の注視」、「視野」、「顔面麻痺」、「上肢の運動」、「下肢の運動」、「運動失調」、「感覚」、「最良の言語」、「構音障害」、「消去現象と注意障害」と合計点、Brunnstrom recovery stage(以下 BRS)、基本動作の寝返り、起き上がり、端座位、立ち上がり、立位と Barthel Index(以下 BI)を調査し、2 群間で比較した。統計学的処理には Mann-Whitney's U test を使用し、有意水準 5%とした。

【結果】

入院時の被殻出血患者と視床出血患者において年齢に有意差が見られた($P<0.05$)。性別、左右半球、NIHSS の各項目、合計点、BRS、基本動作の寝返り、起き上がり、端座位、立ち上がり、立位、BI の全てにおいて、被殻出血患者と視床出血患者において有意差は見られなかった($P>0.05$)。

【考察】

被殻は筋緊張の調整や運動ループ、認知ループなど運動や認知に関わる機能特性を持っており、視床は感覚だけでなく運動にも関わっており、上行性、下行性に神経路を持っている。そのため、神経症状の重症度を評価する NIHSS や身体機能に差が表れるのではないかと考えられた。しかし、入院時における被殻出血患者と視床出血患者の NIHSS の各項目と合計点、BRS、基本動作、BI に差は見られなかった。年齢以外に 2 群間において差がみられなかったということは、入院時の身体機能に被殻と視床の機能特性は大きく影響していないのではないかと考えられた。今回、2 群間における退院時の身体機能や神経症状については検討していないが、過去の報告を参考にすると、2 群間において基本動作に差はなく、被殻出血患者の方が年齢が若年で歩行能力が向上しやすいとされている。そのため、年齢の要素や歩行に関わる機能や神経症状に被殻と視床の機能特性の違いが生じてくるのではないかと考えられた。

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、全ての患者に対して説明を行い、同意を得た。

福山 大樹¹⁾, 猪村 剛史²⁾, 長澤 由季¹⁾, 佐藤 優子¹⁾, 今田 直樹¹⁾, 沖 修一¹⁾,
荒木 攻¹⁾

1) 荒木脳神経外科病院

2) 広島大学大学院 医歯薬保健学研究院

キーワード：急性期，脳卒中患者，早期かつ充実したリハビリテーション

【はじめに・目的】

リハビリテーション（以下、リハビリ）の重要な目標として、日常生活動作（Activities of Daily Living: ADL）能力の向上があげられる。ADL 能力向上のためには、リハビリの施行量が重要とする報告も散見されるが、その多くは全身状態の安定した回復期リハビリ病棟に入院した患者を対象としている。これまで欧米での報告において、脳卒中急性期患者に対する集中的なリハビリ介入の効果が報告されているが、本邦の医療保険制度における充実したリハビリ介入の効果は明らかでない。

そこで、本研究では急性期脳卒中患者に対するリハビリ介入量が ADL 能力改善に与える効果について検討した。

【方法】

平成 22 年 10 月から平成 26 年 9 月の間に当院の一般病棟に入院した脳卒中患者 1618 名を対象とした。その内、死亡退院例、データ欠損例、状態不良もしくは合併症のため標準的介入が困難であった例、増悪例を除外した 1492 例を解析対象とした。解析対象とした 4 年間で、リハビリ施行単位の少なかった平成 22 年 10 月から平成 24 年 9 月の 2 年間で低単位数群、平成 24 年 10 月から平成 26 年 9 月の 2 年間で高単位数群とした。当院の一般病棟データベースをもとに、両群における基本属性（年齢、性別、診断名、リハビリ開始時 FIM、一般病棟退院時 FIM）、提供単位数、在院日数、FIM 効率を比較した。統計解析には χ^2 検定、マン・ホイットニー検定を用いた。危険率 5%未満を統計学的有意とした。

【結果】

両群間の基本属性（年齢、性別、診断名、リハビリ開始時 FIM、一般病棟退院時 FIM）には有意差を認めなかった。提供単位数は低単位数群と比較して高単位数群で有意に多かった。在院日数は低単位数群と比較して高単位数群で有意に短く、FIM 効率は高単位数群で有意に高値であった。

【考察】

当院では、低単位数群であった前 2 年間は療法士数が 44 人、高単位数群であった後 2 年間は 50 人と増加した。それとともに提供単位数も低単位数群では平均 5.4 単位、高単位数群では 6.6 単位と増加した。提供単位数が増大したことで、早期からの動作学習に加えて、廃用症候群の予防、筋力向上が図れ、FIM 効率の向上に繋がったと考える。

しかし、本研究の限界として重症度を考慮しておらず、重症度別での解析も行っていく必要がある。今後は、重症度別での提供単位数の違いが ADL 能力や平均在院日数に与える影響を解析し、急性期での早期かつ充実したリハビリテーション介入の効果を詳細に検討していく必要がある。

本研究は当院における医道倫理委員会の承諾を得て行った。

國枝 洋太¹⁾, 三木 啓嗣^{1,2)}, 山崎 諒介¹⁾, 足立 智英³⁾, 星野 晴彦³⁾

1) 東京都済生会中央病院 リハビリテーション科

2) 首都大学東京大学院 人間健康科学研究科

3) 東京都済生会中央病院 神経内科

キーワード：急性期脳卒中，肺炎，関連因子

【はじめに・目的】

急性期リハビリテーション(リハ)について脳卒中治療ガイドライン 2015 では、様々な急性期合併症に注意して行うことが推奨されている。脳卒中後の合併症は、発症後数週以内に多く生命予後のみならず機能的転帰不良とも関連し、その出現に対する事前対策と発生時の迅速な対応が重要である。特に肺炎の合併予防には、急性期からの積極的な理学療法(PT)や呼吸リハの実施が推奨され、その予防に理学療法士が果たす役割は重要である。急性期脳梗塞患者の肺炎合併は重症例に多いと報告され、ベッド上での自力動作が困難な症例は特に肺炎合併のリスクが高いと思われる。そこで基本動作が自立していない急性期脳卒中患者の肺炎合併関連因子を調査し、急性期病院入院中の肺炎合併を予防するための適切なPT介入方法を確立することを目的として、今回当院で行われている急性期脳卒中患者における離床プロトコールを使用した早期離床の試みが、初回離床時の基本動作に介助を有する患者の入院中の肺炎合併出現にどのような関連を及ぼしているか検討した。

【方法】

対象は2014年2月～2015年7月に発症3日以内に当院へ入院し病型確定診断後に離床可能であった急性期脳梗塞または脳出血患者281名から、①死亡例、②離床時Ability for Basic Movement Scale IIまたはTrunk Control Testが満点または離床時modified Rankin Scaleが0～3の中等症または軽症例、③データ欠損を除いた111名(脳梗塞63名、脳出血48名)のうち、入院中肺炎合併を起こした18名をP群(年齢平均80.1±標準偏差13.7歳、入院時National Institute of Health Stroke Scale(以下NIHSS)平均16.6±9.9点)とした。コントロール群は、年齢と入院時NIHSSによる脳卒中重症度にてマッチングを行い、NP群18名を抽出した。検討因子は診療録より後方視的に抽出し、2群間にて性別、入院時Body Mass Index、入院時血清アルブミン値、入院時血清総蛋白値、危険因子(高血圧、糖尿病、心房細動)および既往歴(心疾患、呼吸器疾患、神経疾患)保有率、病型、手術または血管内治療実施率、PT開始病日、離床(車椅子乗車または歩行)開始病日、離床プロトコール使用率、平均PT単位数(合計単位数/入院日数)、PT介入率(PT実施日数/入院日数)、Barthel Index(BI)の利得((退院時-離床時)/入院日数)、入院日数、自宅復帰率を検討した。統計分析はSPSSver22を使用し、2群間についてt検定もしくはMann-Whitney検定、カイ二乗検定を有意水準5%で行った。

【結果】

2群間にて有意差を認めた因子は、PT開始病日にてP群中央値2.5(四分位範囲2.0-3.8)日とNP群中央値2.0(四分位範囲2.0-2.0)日、離床開始病日にてP群4.0(3.0-5.8)日とNP群2.0(2.0-3.8)日とともにP群にて有意に遅延していた。また平均PT単位数(1.5±0.4単位 vs 1.4±0.4単位)やPT介入率(73.8% vs 71.4%)に有意差を認めなかったが、BI利得ではP群0.328(0.000-0.839)点とNP群1.215(0.146-1.812)点で有意にP群にて低値であった。転帰では、平均入院日数がP群52.7±19.1日に対しNP群39.4±19.6日と有意にP群で延長し、自宅復帰率ではP群0.0%に対しNP群27.8%と有意差を認め、P群では全例にて自宅復帰が困難であった。その他の因子では2群間で有意差を認めなかった。

【考察】

肺炎合併患者におけるPT開始病日や離床開始病日の遅延は、合併症対策として入院48時間以内での早期運動療法をあげている先行報告に矛盾しない結果であった。また入院日数の延長や自宅復帰率低下が肺炎合併と関連することも先行報告と同様の結果であった。PT介入状況において、平均PT単位数やPT介入率は関連を示さなかったものの、肺炎合併症例ではBI利得が低値であったことは、肺炎の発症自体がADL改善の阻害因子となることが示唆され、肺炎予防がADL改善に寄与する可能性が示唆された。以上より、基本動作に介助を要する急性期脳卒中患者の肺炎合併例は、PT開始病日および離床開始病日が遅延しており、入院中のADL能力改善に難渋し入院日数延長、自宅復帰率低下を招いていることが示唆された。今後の課題として、具体的PT介入方法検討のためには、肺炎の出現時期の調査が必要である。またPT開始病日および離床開始病日の早期化を図るために、離床プロトコールの見直しと改訂の必要性が示唆された。

本研究は、ヘルシンキ宣言に沿って行い、得られたデータは匿名化し個人情報特定できないよう配慮した。本研究は、新しい介入を行うわけではなく、通常のPT治療において使用される評価項目を使用することで後方視的に調査研究を構築することとし、研究対象者への危険性が増すことはない。

松木 和典¹⁾

1)医療法人 相生会 福岡みらい病院

キーワード：課題指向型トレーニング，反復練習，病棟練習

【はじめに】

重度の運動麻痺に高次脳機能障害（ゲルストマン症候群、右身体失認、注意障害、pusher 現象、遂行機能障害等）を伴うものの、基本的動作能力が全介助レベルから大きく改善し、その成果が病棟での介助量軽減に結び付けられた例を経験したため報告する。

【方法】

65代男性。H26.9/26 転倒受傷。右前頭葉脳挫傷、左頭頂葉脳内血腫除去術後でH26.11/12に当院入院。入院当初より寝返り～移動練習を主に病棟で反復練習。練習は課題指向型トレーニングの概念を基に実施。身体機能、能力が変化する毎に看護師、介護スタッフへ頻回に伝達。H26.11月から既往の肝疾患が悪化し、介入困難となるまでのH27.1月に限定して身体機能、基本的動作の介助量、寝返り～移動のFIMの経過を追った。

【結果】

MMSE:12→26点。HDS-R:10→23点。SCP(scale for contraversive pushing):3→1.5点。

片麻痺 12grade test:上肢1→9、手指7→9、下肢2→8。SIASmotor:下肢0→10、上肢2→8。

基本的動作能力:寝返り;全介助→修正自立、起き上がり;全介助→軽介助、ベッド移乗;全介助(2人介助)→見守り、トイレ移乗;全介助(2人介助)→軽介助、座位;全介助→見守り、立位;全介助→見守り(物的介助)、歩行;全介助(2人介助、body weight support+長下肢装具[KAF0])→四点杖中介助(1人介助、2動作前型、gait solution[GS]付短下肢装具[AFO])、歩行器歩行軽介助(1人介助、前型、GS付AFO)。

FIM(移乗～移動):移乗1→4、トイレ移乗1→4、移動(車椅子)1→4、移動(歩行)1→4。

(以上H26.11月→H27.1月で表示。)

【考察】

近年ニューロリハビリテーションの中核を為す課題指向型トレーニングが注目され、自然なパターンでの機能回復に有用であるという強いエビデンスがあるとされる。また、本症例は発症後1ヶ月前後と脳の可塑性発現の時期に相当し、運動再獲得のために回復して特定の神経路を強化することが効率的である。脳卒中ガイドラインでも下肢機能、ADLに関して、課題反復練習が勧められるとある(grade B)。しかし課題指向型トレーニングにて身体機能が向上しても、日常生活へ般化しなければ意味がない。そのため身体機能、麻痺回復のための独立したトレーニングだけでなく、その成果を日常生活へ般化させるために病棟練習を積極的に実施した。

さらに本症例は自宅退院が困難で施設入所予定であり、生活動作上の介助量軽減が優先された。必ずしも歩行練習による歩行能力向上が最優先ではなかった。

寝返り～移乗練習ではギャッジアップやベッドアップ、柵の有無やタイプなど環境設定による難易度調整し、要所で介助して失敗による学習性無力感を避け達成感が得られるようにした。失敗したとしても正のフィードバックをして反復練習した。また病棟練習によりナース、介護スタッフの介助場面に直接介入することができ、デモンストレーションを頻回に実施し、できる動作を情報共有した。車椅子駆動はサイズやブレーキ等を設定して練習し軽介助となると、食堂と自室間の移動手段としてナース、介護スタッフへデモンストレーションし実動作となった。このため治療による身体機能、動作能力向上が病棟生活上の実動作に結びつき、該当するFIM項目が向上したと思われた。

歩行練習では能力改善に伴い装具や歩行補助具を変更したが、一貫して前型、2動作歩行を励行した。股関節伸展、足背屈や荷重感覚がcentral pattern generatorを賦活させるとされ、歩行時の装具の足関節は背屈を許し股関節伸展位となるよう介助した。歩行中のリズム、スピードを保つため、聴覚的刺激は左右失認や言語理解を考慮し「右、左」や具体的な口頭指示でなく、「はい、はい」と簡易的とした。脳卒中ガイドラインでは歩行能力改善のため、起立練習や歩行練習量を多くすること(grade A)、内反尖足がある患者に短下肢装具を用いること(grade B)が勧められる、とありその点を踏まえ、量、リズム、スピード、対称性を重視し練習したことが能力向上に至ったと思われた。またペダリング運動は歩行能力の向上や筋再教育に有効である(grade B)とされ、同時に実施したことも改善に寄与したと思われた。

全ての練習場面で注意障害を考慮し、外的刺激のより少ない病棟で集中練習したことも早期の身体機能、動作能力向上に繋がったと思われた。

課題指向型トレーニングは未だ一定の方法論がないとされるが、以上のようにその概念を基に個々に応じた難易度、目標設定をし、病棟で反復練習することが早期の実動作獲得に繋がると考えられる。

ヘルシンキ宣言に則り、患者への倫理的配慮から、説明をし同意を得て実施した。

矢状面における主観的身体垂直の相違についての検討

～若年群, 高齢群, 片麻痺群の比較～

高橋 洋介¹⁾, 深田 和浩¹⁾, 角屋 亜紀¹⁾, 藤野 雄次¹⁾, 播本 真美子¹⁾, 井上 真秀¹⁾, 蓮田 有莉¹⁾, 三浦 孝平¹⁾, 高石 真二郎¹⁾, 牧田 茂²⁾, 高橋 秀寿²⁾, 網本 和³⁾

1) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター

2) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーション科

3) 首都大学東京大学院

キーワード：主観的身体垂直，矢状面，片麻痺

【はじめに・目的】 バランス能力は、筋骨格系要素、感覚機能、予測的姿勢制御などの複数のシステムの適切な相互協調の上に成り立っている。近年はこれらに加え、認知的側面として垂直認知の 1 つである主観的身体垂直 (Subjective Postural Vertical: 以下 SPV) の関与が知られている。これは、視覚情報に依存しない自己身体における内的表象として重要視されており、先行研究では脳血管障害患者において前額面上で偏倚すると報告されている。一方で、近年虚弱高齢者の転倒数と SPV の後方への偏倚が関連すると報告されており、すなわち身体機能の低下と認知的側面である SPV の関連が示唆される。さらに、健常高齢者と比較し脳血管障害患者における座圧中心は、前額面よりも矢状面において動揺が増大することが指摘されている。これらのことから脳血管障害患者における SPV の偏倚に関しては、運動麻痺による身体機能の低下に加え、近年体幹固有の重力に適応するメカニズムとして注目されている second graviceptive system の関与が示唆され、矢状面における SPV の特性を理解することは重要であると考えられる。また、本研究では先行研究と比較し測定条件が若干異なるため、この点に関しても再度検討する必要があると考える。そこで本研究の目的は、若年群、高齢群、片麻痺群の 3 群で、矢状面における SPV の相違について明らかにすることとした。

【方法】 対象は、測定に影響を及ぼしうる明らかな整形外科疾患及び神経疾患の既往のない若年群 12 例 (年齢: 26.7 ± 3.7 歳, 性別: 男性 6 例, 女性 6 例) と高齢群 13 例 (年齢: 67.4 ± 4.7 歳, 性別: 男性 6 例, 女性 7 例), pusher 現象や左半側空間無視などの高次脳機能障害を認めない片麻痺群 13 例 (年齢: 68.7 ± 5.2 歳, 性別: 男性 9 例, 女性 4 例, 脳梗塞: 10 例, 脳出血: 2 例) の 3 群とし、抽出条件として 3 群とも課題を理解可能な者とした。片麻痺群においては下肢 Brunnstrom Stage: 以下 BRS と、基本動作能力の指標として Trunk Control Test; 以下 TCT を評価した。矢状面における SPV の測定には垂直認知測定機器 (Vertical Board: 以下 VB) を用いた。対象者は、左右後面を囲まれた台の底に半円状のレールを取り付けた VB の座面上に足底非接地の座位となり、両上肢を胸の前で組み体幹をベルトにて固定された状態で測定を実施した。2 名の検者が左右から座面を支え、前もしくは後ろに 15° あるいは 20° 傾けた位置から検者が反対方向に 1.5° /秒の速さで回転させ、対象者が主観的に垂直と判断した位置をデジタル角度計から記録した。測定は閉眼位にて実施し、角度は鉛直位を 0° とし前方への偏倚をプラス、後方への偏倚をマイナスとした。手順は、開始位置と角度が pseudo-random となるよう ABBABAAB 法を用い計 8 回測定し、平均値を算出した。統計学的手法には一元配置分散分析、多重比較法として Bonferroni 法を使用し、各群の年齢と SPV を比較した。統計ソフトは PASWver18 を使用し、有意水準は 5% とした。

【結果】 片麻痺群の下肢 BRS は II : 1 例, III : 4 例, IV : 5 例, V : 3 例であり、TCT は 67.1 ± 15.5 であった。高齢群と片麻痺群で年齢に有意差を認めなかった。矢状面の SPV は若年群、高齢群、片麻痺群において、 $-0.5 \pm 0.7^\circ$, $-2.7 \pm 1.8^\circ$, $-3.2 \pm 2.7^\circ$ であり主効果を認めた ($p < 0.05$)。多重比較検定の結果、若年群と高齢群の 2 群間、若年群と片麻痺群の 2 群間でそれぞれ有意差を認めた ($p < 0.05$)。一方で、高齢群と片麻痺群の 2 群間では有意差を認めなかった。

【考察】 今回、若年群、高齢群、片麻痺群の 3 群で、矢状面における SPV の相違について比較検討を行った。先行研究では、50 歳未満の若年者は -0.45° , 50 歳以上の高齢者では -1.15° 後方へ偏倚したと報告されている。本研究も同様に、高齢群と片麻痺群において SPV は後方へ偏倚するという先行研究を支持する結果となった。しかし、高齢群に関しては先行研究と比較し約 2 倍もの偏倚となっており、これは高齢群の年齢層の差異が影響していることが考えられた。一方で、片麻痺群と高齢群との 2 群間で有意差を認めなかった。この理由として、一般的に SPV には体性感覚や重力知覚が関与しているとされており、半側空間無視患者では矢状面での垂直軸認知の偏倚を認めたとの報告も見受けられる。本研究の片麻痺群は運動麻痺のみを検討しており、矢状面での SPV の後方への偏倚に関しては運動麻痺によって修飾されないことが示唆された。今後は症例数を増やし、年代別の検討や感覚障害、pusher 現象や半側空間無視合併例等の高次脳機能障害を呈した症例を含め検討していく必要があると思われる。

本研究は当院の倫理委員会の承認(承認番号: 14-117)を得て実施し、対象者に研究の旨を説明し、書面にて同意を得た。

回復期脳血管障害患者におけるリハビリテーション量増加による効果 ～前後 4 年間の比較～

山本 真秀¹⁾

1) 東京都リハビリテーション病院

キーワード：回復期，リハビリテーション量増加，効果

【はじめに】当院における回復期病棟のリハビリテーションは一部土曜リハビリも行われていたがほぼ平日のみの実施であった。2010 年度より 3 ヵ年計画で療法士を各年度毎 10 名前後ずつ増員し計 37 名から 69 名となった。土曜リハビリを完全実施し、リハビリの量・頻度とも拡大した。その効果について報告する。

【方法】対象年は療法士増員開始前の 2009 年度から療法士増員が完了した 2012 年度まで 4 ヵ年とした。対象患者は各年度内に回復期病棟入院し脳血管障害と診断された全患者とした。除外項目としては入院後 14 日以内に転院または退院した患者、入院中に急変し転院した患者とした。対象者数は 2009 年より 400 名/400 名/385 名/347 名であった。蓄積されたデータベースより年齢、性別、診断名、リハビリ単位数、在院日数、転帰先、FIM を抽出した。これらから入院時 FIM、退院時 FIM、FIM 利得（退院時 FIM - 入院時 FIM）、自宅退院率を算出し各年度間で比較・検討した。統計処理は SPSS を用いて一元配置分散分析、T を用い有意水準を $p < 0.05$ とした。

【結果】各年度の患者属性として平均年齢は 60.7/62.0/61.4/62.8 歳、男性 267/264/265/220 名、女性 133/136/120/127 名であり各年度間で有意差はなかった。1 日のリハビリ単位数は 1 人あたり 3.7/4.3/4.8/5.6 単位であり各年度間で有意に差があった。入院時 FIM は 84.1/82.4/82.4/80.6 点、退院時 FIM は 105.2/103.7/103.8/101.2 点、FIM 利得は 21.1/21.4/21.4/20.6 点であり各年度間で有意差はなかった。自宅退院率は 88.8/86.3/89.9/87.0% であり有意差はなかった。在院日数については 78.7/80.6/87.0/89.2 日と 2011 年、2012 年は有意に増加した。

【考察】当院の回復期病棟におけるリハビリ頻度は 2009 年の 5.1 日/週から 2012 年度は 5.7 日/週、となり単位数も 3.7 単位から 5.6 単位と段階的に有意に増加された。その効果としては入院時 FIM、退院時 FIM、FIM 利得、自宅退院率については各年度間で差はなかった。一方、在院日数は 2009 年、2010 年に比して 2011 年、2012 年が有意に増加した。

リハビリテーション量増加におけるリハビリ効果については日本リハ医学会の調査では 1 日の総訓練量が多い程 FIM 利得、FIM 効率、自宅退院率が有意に高かったとしている。RCT によるメタアナリシスでは ADL や機能障害が改善されるがその効果は少なく、効果は持続しない。徳永（2012）はその要因として各病院間の違いを補正できていないためとし、リハスタッフと看護スタッフを合わせた数が多い病院で調整 FIM が高かったとしている。365 日訓練の代表格は FIT プログラムであり在院日数、FIM 利得、FIM 効率の改善に効果があるとしている。しかし訓練室一体型病棟、人的体制など FIT プログラム全体の効果であるとしており、リハビリテーション量増加だけの効果とはしていない。

当院においてリハビリテーション効果が示せていない要因は療法士増員だけに留まり病院全体として体制強化に到っていないことが要因と考えられた。またリハビリテーション量増加における効果は早期では改善するが長期的にはエビデンスはない。従って「早期に改善し早期に退院する」、在院日数を短縮することが第一目的となろう。当院では各スタッフ間でその目的意識が必ずしも統一されていないことも考えられる。ただし在宅を中心とした環境調整、在宅への円滑な移行、転帰先の決定、患者・家族の精神状態を考慮するとある程度の入院期間は必要となってくる。医療経済学では早期改善による早期退院が有効となってくるが、臨床的に患者本位で考えた場合、早期退院が必ずしも有意義とは限らない。今後さらなるリハビリテーション量を増加する場合、その意義について検証する必要があると考える。

本研究は当院の倫理委員会の承認を得て実施した。

脳梗塞患者の運動機能改善に関する拡散テンソル解析 ～TBSS による画像統計解析～

小柳 靖裕¹⁾

1) 製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部

キーワード：脳梗塞，テンソル画像，運動機能回復

【はじめに，目的】

脳卒中患者の運動麻痺は ADL を阻害する大きな要因であるが、その回復過程は多種多様である。今回、MR 拡散テンソル画像の群間比較を行い、脳損傷部位によって麻痺側運動機能の改善度合いに違いがあるか検討したので報告する。

【方法】

対象は、発症前の mRS が 0～2 であり、2008 年 4 月から 2014 年 12 月までに急性発症し入院後再発がなく、脳画像診断でテント上のみ梗塞と診断された症例のうち、MR 拡散テンソル画像（1.5Tesla6 軸もしくは 3Tesla15 軸）を撮像した脳梗塞患者 36 例とした。麻痺側運動麻痺の改善の有無は、発症後 7 日目と 21 日目の SIAS (Stroke Impairment Assessment Set) の「麻痺側運動機能」項目 5 項目の合計に改善があった群（n=16、右側病変 7 例、左側病変 9 例）と改善がなかった群（n=20、右側病変 20 例、左側病変 16 例）に分け、両群を左右それぞれで Tract-based spatial statistics (TBSS) という手法で拡散テンソル画像の群間比較を行い、画像上で有意な FA 値のある部位について検討した。

【結果】

TBSS の voxelwise statistics において、右側病変において半卵円中心部の皮質脊髄路周囲の FA 骨格の一部に有意水準 $p < 0.05$ で FA 値の低下を示すボクセルが確認された。

【考察】

運動機能の回復は皮質脊髄路損傷において改善されにくいことが示唆された。

【理学療法学研究としての意義】

臨床において、脳梗塞患者の運動機能の回復過程が一定でないことはよく経験する。皮質脊髄路の損傷は運動機能障害に直接的に影響すると思われるが、それ以外の脳損傷による運動機能の回復過程との間に差があるのかは不明である。TBSS という新しい画像統計解析により臨床所見と MRI 画像情報の関連性を調べた論文・発表もまだ少なく、今後の臨床において有意な結果をもたらすと考えられる。

本研究は当院倫理委員会の承認を得て行った。対象者に説明を行い書面にて同意を得て、データについては個人を特定できないよう配慮した。

演題番号 72 脳卒中片麻痺患者に対する Honda 歩行アシストのステップ歩行モードによる介入の効果 ～シングルケーススタディーによる検証～

村上 祐介¹⁾

1) 脳神経センター大田記念病院

キーワード：脳卒中片麻痺，歩行アシスト，ステップ歩行モード

【はじめに、目的】歩行は、「引き込み」と呼ばれる外部から与えられた振動入力信号に自励振動を同調させる性質がある。Honda 歩行アシストは、この性質を利用し、左右の対称性の改善や理想歩行比に近づけることを目的に開発された歩行練習機器である。片麻痺患者に対する介入効果として、歩幅の増大や歩行速度の改善などの報告があるが、モーターの動きに同調して引き込むことが難しい患者では、効果を示さないものもある。歩行アシストは、バージョンアップに伴い通常歩行モードに加えて、新たにステップ歩行モードが追加された。ステップ歩行モードは、通常歩行モードの介入を行う前段階として、アシストに慣れるため、遊脚時の股関節のコントロールを誘導することを目的としている。今回、ステップ歩行モードの効果についてシングルケーススタディーを通して検証を行った。

【方法】対象は、左被殻出血により右片麻痺と失語症を呈した 40 歳代の女性。発症より 780 日経過しており、外来リハにて週 2 回の理学療法を実施していた。運動機能は、SIAS-M (2, 1a/2, 2, 1) であった。移動能力は、タマラック継手付短下肢装具を装着し、T 字杖利用下にて屋内・屋外歩行自立レベルであった。歩行様式は、2 動作前型にて実施可能であるが、ぶん廻し様の振り出しを認めていた。介入デザインは、ABA デザインを用いて実施した。A 期はステップ歩行モードを用いた介入を行う期間、B 期は通常理学療法のみを行う期間とした。通常理学療法は、関節可動域練習、バランス練習、起立 - 着座練習、ステップ練習、歩行練習、階段昇降練習を実施しており、A 期では関節可動域練習、バランス練習、起立 - 着座練習と合わせてステップ歩行モードを用いた介入を実施した。ステップ歩行モードを利用した介入は 20 分とした。各期間共に実施期間を 2 週間とし、1 回 60 分の介入を週 2 回の頻度で実施した。歩行能力評価は、10m 歩行を行い、歩行速度、歩幅、歩行比、股関節屈曲・伸展角度、股関節可動角対称度の測定を行った。各項目とも歩行アシストを用いて計測を行い、歩行アシストを装着し、アシストを除去した状態で行った。歩行能力評価は、介入開始前、1 回目の A 期（以下 A1 期）終了時、B 期終了時、2 回目の A 期（以下 A2 期）終了時の計 4 回行った。

【結果】歩行速度は、介入開始前 16.1 秒、A1 期終了時 13.5 秒、B 期終了時 13.6 秒、A2 期終了時 12.9 秒であり、A1 期および A2 期に改善傾向を示した。歩幅は、介入開始前 47cm、A1 期終了時 52cm、B 期終了時 48cm、A2 期終了時 49cm であり、A1 期に歩幅の増大傾向を示した。歩行比は、介入開始前 0.0059m/steps/min、A1 期終了時 0.0060m/steps/min、B 期終了時 0.0050m/steps/min、A2 期終了時 0.0046m/steps/min であり、B 期および A2 期に低下傾向を示した。麻痺側の股関節屈曲角度は、介入開始前 26°、A1 期終了時 31°、B 期終了時 29°、A2 期終了時 33° であり、A1 期および A2 期に増大傾向を示した。麻痺側の股関節伸展角度は、介入開始前 -2°、A1 期終了時 5°、B 期終了時 3°、A2 期終了時 3° であり、A1 期に増大傾向を示した。股関節可動角対称度は、介入開始前 0.52、A1 期終了時 0.67、B 期終了時 0.65、A2 期終了時 0.65 であり、A1 期に改善傾向を示した。

【考察】今回、ステップ歩行モードによる介入を行ったことにより、A1 期では、麻痺側股関節屈曲・伸展角度の増大傾向を示し、歩幅の増大、歩行速度の改善傾向を示した。また、A2 期においても、麻痺側股関節屈曲角度の増大傾向を示し、歩行速度の改善傾向を示した。片麻痺患者において麻痺側股関節屈曲および足関節底屈パワーが低下しているものは、歩行速度の低下を認める事が報告されている。症例は、短下肢装具により底屈制動を行っているため、足関節底屈パワーの増加による歩行速度の改善は困難である。今回、ステップ歩行モードによる介入により、股関節屈曲筋に対するトレーニングが実施できたことで、股関節屈曲パワーの増加を認め、歩幅の増大、歩行速度の改善を認めたのではないかと考える。また、ステップ歩行モードは、Pre-swing から遊脚期にかけて股関節屈曲を誘導するよう設定されている。ステップ歩行モードによる介入により、Pre-swing から遊脚期にかけての課題を特異的に練習することができ、反復して実施することで必要な股関節のコントロールが学習できたことも改善を示した要因と考える。しかし、A2 期では、左右の対称性の改善を認めず、歩行比の低下を認めており、左右対称性の改善や歩行比の改善のためには通常モードによる介入も必要と思われる。今回の検証により、股関節の運動機能が低く、股関節可動角が小さい症例において、ステップ歩行モードによる介入は、アシストの導入だけでなく、歩幅の増大や歩行速度の改善が期待できることが示唆された。

症例に対して本報告の趣旨を説明し同意を得た。

拡散テンソルトラクトグラフィーによる歩行能力改善の因子の検討 ～中大脳動脈領域の梗塞後に重度片麻痺を呈した一症例～

岡林 輝親¹⁾, 井川 直樹¹⁾

1)医療法人 臼井会 田野病院

キーワード : 拡散テンソルトラクトグラフィー, 歩行, 神経可塑性

【はじめに、目的】拡散テンソルトラクトグラフィー (diffusion tensor tractography : 以下、DTT) による解析は、非侵襲的に生体内の白質路を同定、計測しうる方法であることから、これらを用いた研究が近年リハビリテーション領域でも脳卒中後の機能予後予測等に用いられている。今回、脳梗塞後に重度片麻痺を呈し機能予後は不良と予測されたが、歩行は見守りレベルまで改善した一症例を経験する機会を得た。DTT を用いて本症例の歩行能力改善に寄与した因子を検討した結果、若干の知見が見られたため報告する。

【方法】症例は初回発症の 50 歳台の男性、左中大脳動脈領域の広範な梗塞像を呈していた。発症から MRI にて拡散テンソル画像 (diffusion tensor imaging : 以下、DTI) を撮影した日数は第 24 病日、発症から初期評価時までの日数は第 48 病日、発症から最終 DTI 撮影、評価時までの日数は第 192 病日であった。

患者の機能的評価として脳卒中機能評価法 (Stroke Impairment Assessment Set:以下、SIAS) を用いた。初期評価時、SIAS 総点は 23 点であり、下肢運動機能は 1 点、体幹機能は 2 点であった。歩行能力は全介助レベルで、高次脳機能障害は重度運動性失語があった。介入として、早期から長下肢装具を使用した介助歩行や、免荷式リフト POPO (モリトー社製) を使用して積極的な歩行練習を実施した。

MRI-DTI 撮影には、HITACHI 社製 1.5 テスラ MRI 装置を使用し、放射線技師が撮影を行った。DTI の解析には東京大学放射線科開発の Volume-one ver. 1.72 及び dTV-IISR を使用し、関心領域 (Region of interest:以下 ROI)を左右大脳脚に設定し、ボクセル統計解析にて ROI 内の拡散異方性 (fractional anisotropy : 以下、FA)を算出し、左右 ROI の FA 値の比 (FA ratio : 以下 FA 比) を求めた。また fiber tracking にて ROI を通過する白質繊維の可視化した。ROI 設定には球形 ROI を用い、FA 閾値は 0.18 に設定した。

【結果】

最終評価時、SIAS 総点は 26 点であり、下肢運動機能は 2 点、体幹機能は 6 点へ向上が見られた。歩行能力も T 字杖見守りレベルまで改善した。10m歩行は、時間 48.98 秒、歩数 38 歩で、Timed Up and Go Test は 48.61 秒だった。

FA 値および FA 比は、初期 : 右 0.90、左 0.58、FA 比 0.64、最終 : 右 0.91、左 0.51、FA 比 0.56。で著名な変化は認めなかった。Fiber tracking では、損傷側で錐体路繊維の途絶を認め、最終評価時も変わりはなかったが、非損傷側で視覚的に繊維数の増加を認めた。特に、損傷側である左半球から脳梁を介して右の錐体路へ合流する繊維の増加と、右の錐体路から同側へ下降する繊維の出現を視認できた。

【考察】3 か月後の運動機能予後良好であるための FA 比の閾値の報告は、国井ら (2005) では 0.7、前田ら (2005) では 0.8、河面ら (2008) では 0.95 と高い値を設定している。本症例は初期 FA 比が 0.64 と低値を示しており、機能予後は不良であることが予測された。しかし、山本ら (2015) は FA が低値であっても歩行自立が達成された症例を報告し、運動麻痺が重度であっても他の条件が良好であれば歩行自立に至ることを示唆しており、今回の報告と類似している。本症例も、早期から長下肢装具や免荷式歩行器での歩行練習を積極的に実施していたことから、両側性支配である腹内側系皮質脊髄路の賦活により、体幹・下肢近位筋の随意性向上につながったと考えられる。また Chang ら (2014) は、完全麻痺を呈したが上肢機能に改善を得た症例において、発症後 4 ヶ月の拡散テンソル画像では、左側皮質脊髄路の断絶は回復していなかったが、脳梁と橋間の神経繊維を介した、左側一次運動野から出ている神経路と橋の左側皮質脊髄路に下降する神経路に新たな神経路がみられた、としている。本症例においても脳梁を介した繊維の増加が視認できた。損傷側大脳皮質からの繊維が脳梁を介して右半球へ渡り、右側を下降していく神経の可塑的变化を起こしたことによって随意性の改善が得られ、歩行能力の改善に寄与した可能性が示唆された。

DTT による検討では、機能予後がある程度予測することは可能だが、その予測された良好・不良という結果にとらわれすぎず、早期より両側性支配である内側運動制御系を賦活させるような立位・歩行練習など、歩行能力の改善に資する理学療法を提供していく事が重要であると考えられる。また今後は DTT による予測精度や、歩行能力改善に資する因子を検討していくため、さらに症例数を増やして検討していきたい。

本研究の趣旨について説明し、書面にて本人・家族に同意を得た。

松尾 悟史¹⁾

1) 社会医療法人 青雲会 青雲会病院

キーワード：ボトックス治療，慢性期，CPGs

【はじめに、目的】

ボトックス治療（以下 BTX）は、脳卒中ガイドライン 2015 でグレード A と推奨されており、当院でも 2012 年から導入している。しかし、脳卒中発症後の長期に渡る痙縮期間により、筋膜にコラーゲンが過剰蓄積して線維化が進み、2 次的な筋性拘縮、もしくは関節性拘縮が生じる。そのため、BTX 効果が十分得られないとされている。

今回、発症後約 15 年経過した右片麻痺患者に BTX 実施し、施注筋に対して Technique of gushing Achetylcolin（以下 GA 療法）を行った。Modified Ashworth Scale（以下 MAS）や Fugl-Meyer Assessment（以下 FA）などの麻痺側上下肢の運動機能には著明な改善はみられなかったが、麻痺側上肢可動域と 10m 歩行テストで改善がみられた。その結果、効果について検討する。

【方法】

評価期間：BTX 前、BTX 直後+リハビリ、そして BTX 後 2 週間の計 3 回測定

評価内容：MAS、FA、ROM-t、10m 歩行

BTX 施注部位（右側）：上腕二頭筋 50 単位、橈側手根屈筋 50 単位、深指屈筋 50 単位、ヒラメ筋 50 単位、腓腹筋内側 50 単位、腓腹筋外側 50 単位、後脛骨筋 50 単位

症例紹介

70 歳代/男性/脳出血（右片麻痺、詳細部位不明、発症後約 15 年経過）

JCS-0/高次機能（-）/杖なし歩行自立/自動車運転可能

歩容/右ウェルニッケマン肢位/分回し歩行

なお本研究はヘルシンキ宣言にのっとり、対象者には事前に研究の趣旨、データの取り扱いに関して説明し、同意を得て実施した。

【結果】

（表示は、BTX 前→BTX 直後+リハビリ→BTX 後 2 週間）

MAS：肘関節伸展 3→2→2、肩関節外転 3→3→3、足関節背屈 3→3→3

FA：29 点（上肢 12 点、下肢 17 点）→37 点（上肢 17 点、下肢 20 点）→40 点（上肢 20 点、下肢 20 点）

ROM（背臥位、他動）：肘関節伸展 -55° → -25° → -25° 、手関節背屈 20° → 35° → 35° 、足関節背屈（膝伸展位） 0° → 10° → 5°

10m 歩行：30 秒/40 歩→24 秒/34 歩→24 秒/35 歩

【考察】

BTX 施注筋に対して GA 療法を実施し、麻痺側上腕二頭筋の痙性軽減により肘関節の他動伸展角度に改善が得られた。運動機能においては、長年の痙性による阻害因子は大きく、直接的効果は十分得られなかった。しかし、10m 歩行テストにおいてはスピードの向上、歩数の減少など改善が得られた。Bleynheuft らによると、「BTX による機械的な効果のみならず、脊髄の central pattern generators（以下 CPGs）などを介した中枢神経系への効果の可能性がある」と述べている。CPGs を駆動するためには、床からの求心性感覚情報と連続したリズムが必要である。本症例は、運動機能に大きな変化はみられなかったものの、麻痺側下肢の表在・深部感覚ともにわかりやすくなったと実感されている。麻痺側上下肢に対する BTX 後のリハビリが非麻痺側の過活動を抑制し、麻痺側荷重感覚が増えたことにより、歩行リズム生成がしやすくなったのではないかと考える。実際、本症例は約 2 年間に渡り BTX を実施し、10m データにおいては回を重ねるごとに良い結果を出している。

典型的な慢性期片麻痺で、線維化、筋性・関節性拘縮が進み、BTX 適応から外れた患者も多数いると思われる。直接的効果が得られなくても、重心移動のしやすさ、支持のしやすさなど客観的情報では表現しづらい動作円滑性の向上が得られることが分かった。さらなる症例数を重ね、その効果を今後も検討していきたい。

本研究はヘルシンキ宣言にのっとり、対象者には事前に研究の趣旨、データの取り扱いに関して説明し、同意を得て実施した。

Extension Thrust Pattern に対して視覚的なフィードバックと段階的な口頭指示を用いたアプローチ

～Gait Judge System を使用して シングルケーススタディ～

松永 大輝¹⁾, 平塚 健太¹⁾, 大家 佑貴¹⁾, 平田 雄慎¹⁾, 吉田 整¹⁾

1) 大川原脳神経外科病院

キーワード : Extension Thrust Pattern , Gait Judge System , 運動学習

【はじめに・目的】

脳卒中理学療法診療ガイドラインでは、発症後早期から積極的なリハビリテーションを行うことが強く推奨されている。その内容には、早期座位・立位、装具を用いた早期歩行練習などが含まれる。また、努力性の歩行が減少し、エネルギー効率がよくなることから、装具を用いた早期の積極的な歩行練習も推奨されている。

近年の Evidence-Based Medicine に伴い、歩行観察においてもセラピストの主観的な評価ではなく、客観的な評価指標が求められている。客観的な評価ツールである Gait Judge System (以下、GJS) を用いた歩行分析から、脳卒中片麻痺患者の Extension Thrust Pattern (以下、ETP) に対する治療内容を検討した。

【方法】

症例は 70 代女性。脳出血(左視床 11.7cc), 右片麻痺を呈している。Brunnstrom Stage 上肢Ⅲ, 手指Ⅰ, 下肢Ⅱ, Stroke Impairment Assessment Set (以下, SIAS) 40 点 (motor 1, 0, 0, 0, 0), Japan Coma Scale (以下, JCS) I-2. Functional Ambulation Category (以下, FAC) 1. 下肢の表在, 深部感覚共に軽度鈍麻, 7-item Berg Balance Scale (以下, 7-item BBS) 0 点, 失語症を認める。10m 歩行や Timed Up and Go Test (以下, TUG) などの歩行評価は介助を要し実施困難であった。Functional Independence Measure (以下, FIM) 41 点。

治療介入として介入初期より長下肢装具 (knee ankle foot orthosis 以下, KAFO) を用いて後方介助下での歩行練習, ウェイトシフト, 起立着座練習, 麻痺側下肢に低周波治療器を実施。22 病日目から平行棒内にて鏡や口頭指示を使用し部分練習を追加。25 病日目に GJS 実施した。

【結果】

11 病日目に JCS が 0 となり, 麻痺側下肢の随意運動が出現。25 病日目は GJS にて歩行評価を実施。Mid stance (以下, MSt) で骨盤の sway, MSt から Terminal stance (以下, Tst) にかけて ETP が出現し, 二峰性の波形が認められた。底屈モーメントは 1st peek 9.1N/m, 2nd peek 1.5N/m と 2nd peek に低値を認める。

46 病日目では Brunnstrom Stage 上肢Ⅳ, 手指Ⅳ, 下肢Ⅴ, SIAS 59 点 (motor 4, 3, 4, 4, 3), FAC 3, 7-item BBS 20 点, 下肢の表在, 深部感覚共に著変なし。歩行評価は 10m 歩行は 15.42 秒, TUGcom: 17.00 秒, max: 13.50 秒であった。FIM 100 点。歩行は IC で踵接地が可能となり MSt~Tst での ETP が消失。しかし, 下肢の蹴り出し不十分とそれに伴う努力的な swing が残存した。

【考察】

近年における ETP の報告では山本は歩行中に膝関節が伸展する片麻痺者において, 接地直後の膝伸展と立脚中期から後期にかけての膝伸展は異なる歩行として分類すべきとしている。本症例の歩容は後者のパターンではないかと思われる。本症例において踵接地が適切ではなく, GS の底屈制動を使えていないと推察した。大畑は踵接地をつくることでヒールロッカーが機能し, 身体重心を上昇させることで効率的な歩行動作が可能となることや門田らが踵接地を行うことで大殿筋の活動得られやすくなるといった報告から踵接地が適切に可能となれば ETP が消失するのではと考えた。そのため, 介助下での Automatic な歩行練習と踵接地の部分練習を中心に治療介入した。これらの治療を継続したが, ETP は消失しなかった。そこで, GSJ にて評価を行うと踵接地の適切さを反映する 1st peek が高値であったことや, ETP を示す二峰性の波形が MSt~Tst に認められた。この結果から, 部分練習の場면을 IC から MSt~Tst に変更して行った。

栗本らは慢性脳卒中片麻痺患者に対して視覚的フィードバックを利用した荷重練習を実施して, 荷重感覚の改善及び運動学習効果が認められたと報告している。本症例は, 認知機能が保たれていたため, Feedback の提示が可能であった簡単な口頭指示で MSt~Tst の部分練習を行った。徐々に部分練習における運動難易度を上げて, 最終的には 1 歩行周期で練習, 口頭指示についても具体的かつ複雑にした。その結果, 運動学習効果が認められ ETP の改善に繋がったと考える。ETP を治療していくなかでは Automatic な歩行練習よりも視覚的なフィードバックなどの随意的な動作や段階に応じた口頭指示を用いて, 対象者自身に試行錯誤してもらうといった運動学習の過程が有用であるのかもしれない。

ヘルシンキ宣言に基づき, 対象者に本研究の趣旨を説明し, 同意を得て実施した。

脳出血後患者に本田技研製歩行アシストを使用し著明な歩行速度の改善を認めたと一症例

本田 知也¹⁾, 岸本 稔¹⁾, 長福 武志¹⁾

1) 医療法人潤心会 熊本セントラル病院 リハビリテーション科

キーワード：歩行，片麻痺，ロボット

【はじめに・目的】

本田技研製歩行アシスト (Walking Assist Device: 以下 WAD) は、歩行時の股関節の動きを左右のモーターに内蔵された角度センサーで検知し、制御コンピューターがモーターを駆動することで、股関節の屈曲による下肢の振り出しと伸展による下肢の蹴り出しの誘導を行う機器である。近年 WAD に関する研究は散見され始めているが、まだその効果や適応について十分なデータは得られていない。今回脳出血発症後右片麻痺を呈した症例に対して歩容の改善と歩行速度の上昇を目的に WAD を使用し、歩行速度の著明な上昇を認めた症例を経験したので要因について検討しここに報告する。

【方法】

1. 症例紹介

今回の症例は 40 代男性、平成 26 年 5 月に左被殻出血発症し A 病院へ緊急搬送。発症後 15 日間の保存的加療後、リハビリテーション (以下リハ) 継続目的に当院へ転院となった。

2. 身体機能評価

WAD トレーニング導入時 Brunnstrom stage 上肢Ⅲ、手指Ⅲ、下肢Ⅴ、足関節背屈可動域 (右/左) 15° /15°、modified Ashworth Scale 右下腿三頭筋 2 であった。2 週間の WAD トレーニング期間終了後も身体機能の著明な変化はなかった。

3. トレーニングと評価方法

発症後 2 ヶ月経過し、屋内外の移動が独歩にて自立となり 2 週間経過した時点より WAD を用いた歩行トレーニングを開始。週に 5 回、1 回を 15 分から 20 分間として 2 週間実施した。WAD トレーニング実施前の計測時を初回、1 週間後を中間、2 週間後を最終とし、10m 歩行テスト (以下 TWT) を実施し経過を観察した。WAD トレーニング実施中も通常の治療プログラムは継続した。なお WAD による即時効果の影響を避けるため TWT の計測は、いずれも WAD トレーニング前に実施した。WAD によって出力された計測結果と、ビデオカメラにて撮影した動画を基に分析を行った。

【結果】

TWT の歩数および計測時間は初回 24 歩 15 秒 9、中間 19 歩 11 秒 6、最終 18 歩 9 秒 6。平均歩幅は初回 41cm、中間 53cm、最終 56cm。歩行速度は初回 40m/min、中間 55m/min、最終 67m/min。歩行率は初回 97 歩/min、中間 104 歩/min、最終 119 歩/min。歩行時の股関節の平均関節角度は屈曲で初回 (右/左) 30° /43°、中間 37° /49°、最終 40° /53°。伸展で初回 6° /7°、中間 8° /11°、最終 6° /9° であった。平均の振り出しスピードは初期 (右/左) 毎時 2.7km/毎時 3.8km、中間毎時 4.6km/毎時 4.8km、最終毎時 5.0km/毎時 6.1km であった。

【考察】

本症例における歩行速度低下の要因として、麻痺側遊脚期の膝関節屈曲角度の低下による toe clearance 低下と、麻痺側の床反力に対する応答不良が挙げられた。これにより分廻し歩行とそれに伴う過剰な重心移動や反張膝、骨盤後退を認めた。大畑らによるこれまでの研究では、WAD トレーニングによる after effect として股関節トルクの補助による麻痺側遊脚期の最大膝関節角度の増加や、荷重応答期における股関節と膝関節のトルク、特に股関節伸展モーメントの増加が報告されている。本症例においても、最終評価時に麻痺側膝関節の屈曲角度が増大しており、toe clearance が著明に改善していた。これにより分廻し歩行と過剰な重心移動が軽減していた。また麻痺側の荷重応答期における反張膝と骨盤後退も改善しており、麻痺側の股関節伸展モーメントの増加による荷重応答の改善が考えられた。これまでの報告と比較しても矛盾のない結果となり、今回の症例における歩行速度上昇の主たる要因と考えられた。また WAD により抽出された歩幅と屈曲時間から振り出しスピードを計算すると、両側共に著明な上昇を認めた。WAD のトレーニング効果として振り出しスピードが上昇する可能性も考えられた。近年、研究開発や臨床応用が進められているロボティクスリハは、将来的に従来のリハに代わる理学療法的手段となる可能性がある。本症例における WAD トレーニングの結果を踏まえ、今後も研究を重ねロボティクスリハを用いた効果的な治療を模索していきたい。

本症例には、得られたデータや写真等の使用、実施内容について十分に説明し、書面にて同意を得た。

脳性麻痺児者への HAL を利用した立位歩行練習が歩行速度の変化に及ぼす質的变化について ～2 症例の検討～

松田 雅弘^{1,2)}, 田上 未来¹⁾, 福原 一郎²⁾, 花井 丈夫²⁾, 根津 敦夫²⁾

1) 植草学園大学 保健医療学部

2) 横浜療育医療センター

キーワード：ロボットスーツ，脳性麻痺，歩行評価

【はじめに・目的】近年、歩行困難者に対するリハビリテーションで、ロボットを利用した歩行練習が展開され、歩行機能の改善に有効的とされる報告がみられる。しかし、その報告のほとんどが脊髄損傷や脳卒中後の患者であり、脳性麻痺児の報告は少ないのが現状である。第 2 回日本小児理学療法学会学術集会で福祉用 HAL[®] (以下、HAL) を使用した立位・歩行練習により歩行速度と歩幅が改善することを報告した。そこで今回、HAL を利用して歩行練習を行った結果、歩容の変化を示した 2 例について報告する。

【方法】対象の 2 症例は、症例 1 痙直型両麻痺の 14 歳男児 (GMFCS II)、症例 2 痙直型両麻痺の 16 歳男児 (GMFCS II) で、両者とも金属支柱付短下肢装具を常時使用して自立歩行可能であった。HAL を装着して、股関節、膝関節伸展方向にアシストをいれた立ち上がり練習 5 分、重心移動練習 5 分、歩行器歩行練習約 50m を 2 回 HAL 装着下で実施した。HAL 使用前後に快適速度 10m 歩行テストを 2 回計測しながら、歩行時の動画を撮影し、理学療法士 (12 年目) がビデオを観て Edinburgh Visual Gait Score for Use in Cerebral Palsy (以下、EVGS) を用いて歩行動作の変化について定量的に比較を行った。

【結果】症例 A で HAL 使用前は、歩行速度 61.74m/min、歩幅 0.54m、歩行率 114.11 歩/min であり、使用後は 70.85 m/min、歩幅 0.61m、歩行率 117.04 歩/min となり、同様に症例 B で HAL 使用前は、歩行速度 81.17m/min、歩幅 0.56m、歩行率 144.32 歩/min であり、使用後は 84.23 m/min、歩幅 0.60m、歩行率 141.04 歩/min となった。HAL 使用後に歩行速度が上昇し、歩幅の拡大がみられたが、歩行率に関しては変化に関して異なった。また、EVGS の得点は症例 A の HAL 使用前後で足関節の得点変化は少ないが、膝関節 score2 点、股関節 score1 点、体幹は score3 点低下した。症例 B で膝関節 score4 点、股関節 3 点、体幹 2 点低下した。EVGS は正常歩行に近づくほど 0 点に近づく特性があるので、歩容の改善が認められ、歩行時の下肢の運動性の変化がみられた。大きく変化したのは歩行時の股・膝関節、体幹の動きの変化が顕著であった。

【考察】HAL を利用し段階的に立ち上がり、重心移動練習から歩行練習を実施することで、両股関節の伸展運動が促され、歩行時立脚期に下肢の支持性が向上し、体幹の過剰な横揺れが軽減したと考えられる。歩行時に下肢のはさみ足の傾向が強く立脚相で単脚支持が困難であったのが、膝と股関節の伸展を協働して伸展することが可能になったことが考えられる。さらに、HAL を使用した重心移動練習をとり入れたことで、両下肢に適切な荷重ができ、歩行時に HAL の適切なタイミングと持続したアシストを得ることが可能になったことが考えられる。また、安定した立脚相での遊脚への誘導が円滑であることで振り出しが強化された可能性がある。これにより、EVGS の点数の改善と歩幅が拡大し歩行速度の改善につながったと考えられる。EVGS の評定は各関節・部位で構成されており、HAL によって機器の特性である膝・股関節の運動性以外にも体幹の改善もみられ、姿勢保持能力への効果も示唆された。HAL は、脳性麻痺児の歩行障害に関しても、有効的な歩行支援機器になることが示唆され、運動学的な変化も示され協動的な歩行になったと考えられる。今後さらに脳性麻痺児者における HAL の歩行に対する効果について、運動学的に検討していきたい。

本研究はヘルシンキ宣言に則り、本人及び保護者には口頭で十分に説明し、書面にて同意を得た。なお、横浜療育医療センター研究倫理審査の承認を得て実施した。

**脳卒中片麻痺患者に対する部分免荷トレッドミル歩行練習の即時効果
～シングルケーススタディによる加速度計を用いた歩容の検討～**成塚 直倫¹⁾, 武田 尊徳¹⁾, 小野田 翔太¹⁾, 松岡 正悟¹⁾

1) 医療法人社団 愛友会 上尾中央総合病院

キーワード：脳卒中，加速度計，BWSTT

【はじめに・目的】

部分免荷トレッドミル歩行練習 (BWSTT) は平地歩行への転移性の高い課題指向型アプローチとして脳卒中片麻痺患者の歩行リハビリテーションに用いられている。先行研究における BWSTT の即時効果は歩行速度、歩幅、歩行率の増加が報告されているが、歩容の変化を即時効果として評価した報告は少ない。本研究の目的は脳卒中片麻痺患者 1 症例に対して BWSTT がもたらす歩容の変化を加速度計を用いて明らかにすることである。

【方法】

対象者は発症から 1 ヶ月半経過した脳神経外科入院中の 50 歳代の男性とし、右前頭葉皮質下出血により左片麻痺を呈している症例であった。身体機能はBrunnstrom recovery stage 下肢 V、歩行能力は T 字杖、装具なしで独歩可能であった。測定機器は多機能完成センサ (TSND121: ATR-Promotion 社) を用いて加速度波形の計測を行った。機器はゴムバンドで重心移動に近似する為に第 3 腰椎棘突起付近に接するように対象者に装着した。歩行計測は 2m ずつの予備路を設けた 10m の歩行路を T 字杖使用下で快適歩行速度にて測定した。また歩行周期と加速度波形を関連付ける為に、ウェブカメラにて測定中の歩行動作を撮影し加速度波形と同期した。歩行計測は 60 分間の理学療法通常介入 (通常介入) 前後と 40 分間の通常介入に加え 20 分間の BWSTT 実施 (BWSTT 介入) 前後で行った。通常介入は立位ステップ練習や歩行練習を中心としたものであった。BWSTT は、体幹ベルトと大腿ベルトを装着し頭上のハーネスと連結するハーネス式の免荷装置 (UnweighingSystemBDX-UWSZ: Biodex 社) とトレッドミル (TRD-210: 酒井医療機器社) を使用した。免荷量は 10%、速度は対象者がトレッドミル上で最も速く歩ける 55m/min に設定した。測定された加速度信号は、測定後に PC 内の記録再生ソフト (SDRecordT: ATR-Promotion 社) に転送し、加速度波形データを記録再生ソフトより csv 形式で出力し Excel (microsoft 社) にて解析を行った。解析は動画、加速度波形データから 10m 歩行中の各初期接地を割り出し、そのうちの加速度波形が安定している 5 歩行周期中のデータを抽出し、身体重心動揺における対称性の指標とされている自己相関係数 (AC) と、1 歩行周期での単脚支持時間の割合 (単脚支持比) を算出し検討した。また、10m 歩行速度、歩幅、歩行率を同時に測定した。

【結果】

加速度の左右成分において、1 歩行周期の AC は通常介入前 0.6、介入後 0.9、BWSTT 介入前 0.9、介入後 0.3 と通常介入において左右対称性は改善したものの、BWSTT 介入においては低下した。単脚支持比は、通常介入前で右 55.4±2.8%、左 44.1±2.3%、通常介入後で右 52.1±4.7%、左 47.2±3.3%、BWSTT 介入前で右 46.8±3.8%、左 54.4±1.3%、BWSTT 介入後で右 46.4±1.3%、左 53.4±0.9% と通常介入において左側の単脚支持比が増加したが、BWSTT 介入においては減少がみられた。通常介入前後で歩行速度は 0.91m/sec から 0.85m/sec、歩幅は 52.6cm から変化がみられず、歩行率は 104.3steps/min から 97.1steps/min となった。BWSTT 介入前後では歩行速度は 1.01m/sec から 1.16m/sec、歩幅は 55.5cm から 62.5cm、歩行率は 109.4steps/min から 112steps/min となり BWSTT 介入では全ての項目において増加がみられた。

【考察】

BWSTT 介入により先行研究と同様に歩行速度、歩幅、歩行率が増加する即時的効果が認められたが、左右の対称性が低くなった。一方、通常介入において歩行速度などのパラメータはわずかに低下したものの、左右の対称性では改善がみられたことから、歩容の改善にはセラピストの徒手介入が加わる通常介入の方が BWSTT 介入より有効であることが示唆された。本研究から BWSTT は脳卒中片麻痺患者に対して歩行のパラメータの向上は見込めるが、非対称性の改善など歩容の改善を目的とした介入手段としては不十分であり、BWSTT 実施中には身体重心移動介助等、セラピストによる質的な要素を補う介入が必要であると考えられる。

本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者には本研究の内容を説明し、書面にて同意を得た。また、当院倫理委員会の承認を得て実施した。(承認番号 296)

鳥山 貴大¹⁾, 浅井 直樹¹⁾, 堀田 夏子¹⁾, 藤縄 光留¹⁾, 相馬 光一¹⁾, 丸谷 守保¹⁾, 村田 智之²⁾, 横山 修³⁾,
山上 大亮³⁾, 内藤 裕太郎⁴⁾

1) 神奈川リハビリテーション病院

2) 神奈川県総合リハビリテーションセンター研究部

3) 神奈川リハビリテーション病院リハビリテーション医学科

4) 株式会社安川電機マーケティング本部新規市場開発部三次産業市場開発課

キーワード : ReWalk™, 完全対麻痺者, 歩行練習

【はじめに, 目的】

近年、脊髄損傷者の歩行再建を目的とした多くのロボット下肢装具がリハビリテーションの分野に導入されている。当院では「さがみロボット産業特区」の生活支援ロボットの実用化・普及事業により、本年度から外骨格型のロボット下肢装具である ReWalk™ (ReWalk Robotics 社) が導入された。ReWalk™は、イスラエルの Argo Medical Technologies 社 (現: ReWalk Robotics 社) で開発され、2014年にFDA (米国食品医薬品局) の認可を受け、国内では2015年6月に市販化となっている。

今回、第12胸髄完全対麻痺者に対して ReWalk™を用いた歩行練習を施行し、屋外歩行が可能となった症例を経験したのでその経過について報告する。

【方法】

ReWalk™は、外骨格型のロボット下肢装具であり、両股・膝関節部に内蔵されたモーターをバックパック内のリチウムイオンバッテリーで駆動する。起立、着座、歩行、階段の駆動モードがあり腕時計式のワイヤレスモジュールで選択する。歩行速度や歩幅の設定はソフトウェアを搭載したパソコンをハードウェアに接続し調整することが可能である。骨盤帯に設置された傾きセンサーがトリガーとなり、装着者の重心移動を感知することで股・膝関節のモーターが駆動する構造となっている。ReWalk™自体には姿勢を保持する機構はなく装着者自身が両側ロフトランド杖でバランスを維持することで、立ち座りや交互歩行が可能となる。歩行は床面と足底面の摩擦を感知することで停止する。

ReWalk™の使用には、ReWalk Robotics 社の定めたスキルを理学療法士とトレーニングし、クリアする必要がある。屋内歩行獲得レベルの Basic training (20時間) では、15項目のスキル (移乗・マニュアルモードでのジョイント調整・着脱・立位バランス・起立/着座・コミュニケーション操作・10M Walk Test : 0.15m/sec 以上・方向転換 : 2.4m 以内・ドアの出入り・ストップ・Graceful Collapse・バイパスモード・一般的な機器に関する知識・スキンチェック・壁に寄かかった状態での立位) がある。屋外歩行獲得レベルの Advance training (20時間) では、13項目のスキル (会話をしながら歩行・騒音環境での歩行・カウンターや本棚へのリーチ動作・ドアの出入り・エレベーター・横断歩行・ベンチでの起立/着座・スロープの昇降・傾斜面での歩行・多様な床面での歩行・床面での着脱手順・10M Walk Test : 0.4m/sec 以上・6minute Walk Test : 110m 以上) がある。

対象は31歳、男性、第12胸髄完全対麻痺 (L1 残存)、ASIA Impairment Scale : A、受傷後4年経過。日常生活は車椅子使用で自立レベル。長下肢装具を用いて平行棒内歩行が可能であった。トレーニングは、週2~3回 (1回あたり2時間)、計8週間、理学療法士2名がサポートし実施した。

【結果】

Basic training は8時間、Advance training は6時間経過した時点にて全てのスキルを習得した。動作習熟の為、それぞれ計20時間のトレーニングは継続して行った。

Basic training の初期では、予測できないタイミングにてバランス崩すことがあり、理学療法士が前後にて安全を確保しトレーニングを行う必要があった。歩行は2人介助から開始、4時間経過にて1人介助、6時間経過にて手添えから近位監視、8時間経過にて屋内平地歩行が可能となった。

Advance training での応用的な歩行練習は、手添えから近位監視にて開始。環境の変化や障害物のへの対応能力も練習と共に向上し、6時間経過にて応用的な動作を含め屋外歩行が可能となった。

各歩行能力の評価について、Basic training 終了時→Advance training 終了時の順に示す。

10m 歩行速度は37秒→27秒、6分間歩行距離は97m→130m、Timed Up and Go は55秒→47秒であった。

【考察】

脊髄損傷完全対麻痺者が ReWalk™装着下での歩行を獲得するには、足底面にかかる荷重を知覚した上で、残存部位での重心移動のコントロールを習得する必要がある。様々な環境下で個々の能力に合わせた立位・歩行練習を反復し、安定した動的バランス能力を獲得することが重要であると考えられた。

本症例が比較的短時間で高いパフォーマンスを習得できたのは、性別・年齢などの要因に加え、体幹筋が作用する下位損傷者であった為だと考えられる。今後は身体機能に合わせたトレーニング内容や機器の設定・調整について検討していく必要があると考える。

本研究は当院の倫理委員会の承認を受け、対象者に研究の説明をし書面にて同意を得た。

重度の Lateropulsion を呈した一症例に対する早期からの Galvanic Vestibular Stimulation の効果

松政 茂人¹⁾, 植田 耕造¹⁾

1) 星ヶ丘医療センター

キーワード : Lateropulsion , 直流前庭電気刺激 , 姿勢制御障害

【はじめに・目的】

Lateropulsion は Wallenberg 症候群後症状の一つとされており、不随意的に一側に身体が倒れてしまう側方への突進現象による姿勢制御障害をいう。主に延髄背側部梗塞例で出現すると言われており、責任病巣としては前庭脊髄路や前庭神経核が報告されていることから、原因として前庭機能障害によるものと考えられている。そのため、lateropulsion に対する介入としては、前庭感覚以外の視覚、体性感覚を用いて前庭機能障害による姿勢制御障害を代償することが提案されている(阿部, 2013)。一方で近年、前庭脊髄路などを刺激し側方への姿勢偏倚をもたらす直流前庭電気刺激(Galvanic Vestibular Stimulation:GVS)により lateropulsion が軽減したとの報告もある(久保, 2015. 植田, 2015)。しかしこれらの報告は、立位保持が可能である症例への介入である。

今回、既往にメニエール病を持ち、左延髄背側、小脳半球下面(後下小脳動脈支配領域)に梗塞を生じ、発症 30 日時点でも左側への Lateropulsion によりベッド上座位(固い床面上端座位は十数秒可能)、立位保持が不可能であった症例を担当した。本症例に対し、視覚、体性感覚での代償戦略に加え、早期から GVS を実施した所、lateropulsion に軽減を認めため報告する。

【方法】

症例は左小脳梗塞後左延髄背側に梗塞巣が広がり Wallenberg 症候群を呈し、30 日が経過した 40 歳代の女性である。介入開始時の理学療法所見は SIAS 運動 score は両上下肢共に 5、触覚、位置覚は 3、温痛覚障害を左顔面と右上下肢に認めた。運動失調の評価は SARA を用い左踵-脛試験 2 点、座位 3 点、立位 5 点、歩行 8 点で、側方突進スケール(BLS)では立位 1 点、歩行 3 点であった。座位、立位では常に左側へ転倒していた。めまいの評価は motion sickness questionnaire (MSQ) で 25.78 点であり、眼振は左へ眼球を向けた際に認めた。

運動麻痺、体性感覚障害を認めないにも関わらず、著明な左側への転倒傾向があり、眼振も認め、損傷部位が延髄背側であることから、本症例の姿勢制御障害の原因を前庭機能障害と推察し、左乳様突起を陰極とした GVS を軽介助下での端座位で 1.0mA、5 分間実施した所、座位保持が可能となり(SARA で 2 点)、支持物なしでの開脚立位保持(SARA で 3 点)が可能となった。そのため、症例への介入方法として座位、立位練習中に姿勢矯正鏡による視覚による代償戦略を促す介入、体重計を用いて左右下肢荷重量の認識を促し体性感覚による代償戦略を促す介入の実施に加えて GVS による前庭機能への介入を約 5 週間実施した。その後の 3 週間は GVS を実施せず、立位、歩行練習などの運動療法のみ実施した。GVS の実施方法としては右乳様突起に陰極、左を陽極とし週 5 日 1.0mA-1.5mA の強度で、立位保持が安定してからは立位で、それまでは端座位で 5~10 分実施した。

GVS 開始時を初期評価(発症 4 週)、GVS 終了時を中間評価(発症 9 週)、介入終了時期を最終評価(発症 12 週)とした。評価項目は SARA、BLS、MSQ に加え、重心動揺計側(ANIMA 社製キネトグラフィコーダ G7100)を実施した。なお、初期評価時は立位保持が困難であったため、重心動揺計の最初の測定は約 3 週間後(発症 7 週)としている。重心動揺計側は、すべて固い床面で測定し、開脚開眼立位、閉脚開眼立位、閉脚閉眼立位の 3 条件、30 秒間を 2 回ずつ測定し、その際の矩形面積、X 方向動揺平均中心変位を用いた。

【結果】

各結果を初期評価(重心動揺の結果は+3 週)→中間評価→最終評価で記載する。SARA は歩行が 8 点→3 点→3 点、立位が 5 点→2 点→1 点、座位が 3 点→0 点→0 点と改善した。BLS は歩行が 3 点→1 点→1 点、立位が 1 点→0 点→0 点と改善を認めた。MSQ は 25.78 点→1.71 点→0.78 点と改善を認めた。SIAS では大きな変化はなかった。

矩形面積、X 方向動揺平均中心変位は開脚開眼条件で 15.2→11.2→12.0、-0.79→-0.34→1.30、閉脚開眼条件で 12.3→7.2→8.5、-3.15→2.27→1.55、閉脚閉眼条件で 22.6→21.5→14.9、-0.36→2.68→1.21 となった。

【考察】

初期から中間評価までで SARA、BLS などの座位、立位、歩行項目は著明な改善を認め、X 方向動揺平均中心変位は全ての条件で+方向(右方向)へ偏倚しており過剰な左側重心が軽減しており、矩形面積も縮小している。また、中間から最終評価では SARA、BLS、矩形面積などは軽度の改善を認めている。介入の時期や期間の影響も十分に考えられるが、今回の結果は、重度な lateropulsion を呈する症例に対し視覚、体性感覚を用いた介入に GVS を加えることや、急性期からの GVS による介入の有効性を示すものだと考えられる。

本研究は当院の倫理規定に従い対象患者に対して書面での説明を行い、同意を得ている。

脳卒中後の運動機能回復過程における高次運動野の関与について ～拡散テンソル Tractography を用いて検討した一症例～

長澤 由季¹⁾, 猪村 剛史²⁾, 今田 直樹¹⁾, 出海 弘章³⁾, 沖 修一⁴⁾, 荒木 攻⁴⁾

- 1) 光臨会荒木脳神経外科病院リハビリテーション部
- 2) 広島大学
- 3) 光臨会荒木脳神経外科病院検査部診療放射線科
- 4) 光臨会荒木脳神経外科病院診療部

キーワード：脳卒中，拡散テンソル Tractography，錐体路

【はじめに・目的】

脳卒中後の運動機能回復過程における脳内変化に関する報告は、従来より、機能的磁気共鳴画像法やポジトロン断層法などが広く使用されている。近年では、連続した脳白質神経線維の走行を描出する手法として拡散テンソル Tractography (以下, Tractography) を用いた報告も増えている。脳卒中後の回復過程において、損傷部位の軸索新生や側芽形成などの神経の可塑性に加え、高次運動野等の損傷部位周囲の代償的な活動も関与するという報告もある。今回、Tractography を経時的に行った症例を対象に、脳卒中回復過程における高次運動野からの神経線維変化について検討した。

【方法】

対象は、平成 25 年 11 月にアテローム血栓性脳梗塞を発症した 57 歳男性とした。Tractography の撮影は入院時、初回検査から 32 日目に行った。撮影には、Philips 社製 3.0-tesla MRI 装置を用い、設定は基準線を眼窩外耳孔線、MPG 印加軸数 16 軸、b value=1000s/mm²、スライス数 50 枚、スライス厚 3 mm とした。解析には Philips 社製 Fiber Track を使用し、関心領域は大脳脚を起点、一次運動野、運動前野・補足運動野、一次感覚野を終点に設定し、病巣側および非病巣側の fractional anisotropy (以下, FA 値) を算出し、asymmetry index (以下, AI) を用いて左右を比較した。機能評価には、Brunnstrom stage, Motricity Index, Bathel Index, FIM-motor items (以下 FIM-M) を測定した。

【結果】

入院時の病巣側 FA 値は、運動前野・補足運動野領域 0.45、一次運動野領域 0.42、一次感覚野領域 0.43、非病巣側では、0.50、0.47、0.45 であった。2 回目の病巣側 FA 値は、0.49、0.46、0.43。非病巣側 FA 値は 0.49、0.48、0.49。入院時の AI は、0.91、0.89、0.94。2 回目の AI は、0.99、0.95、0.89。

運動機能に関しては、入院時 Brunnstrom stage 上肢Ⅲ、手指Ⅱ、下肢Ⅲ、2 回目は上肢Ⅳ、手指Ⅲ、下肢Ⅳ。入院時の Motricity Index は上肢 62、下肢 72。2 回目は上肢 62、下肢 72。入院時の Bathel Index は 60 点、2 回目は 80 点。入院時の FIM-M は 67 点、2 回目は 78 点と各項目において改善を認めた。

【考察】

本症例では、FA 値の AI では入院時と比較して 2 回目では、一次運動領域と運動前野・補足運動野で病巣側の左右差が減少している。従来、脳卒中発症後の回復過程における脳内変化には、予後良好例では病巣側の一時的な脳活動の低下が生じて、時間の経過と共に病巣側の活動が増加すると報告されている。一方で、回復不良例では、維持期まで非病巣側の活動が継続し、病巣側の活動を補うとされている。本症例は、入院時と比較し約 1 ヶ月後の 2 回目では、病巣側の一次運動野や運動前野・補足運動の FA 値が増加しており、回復過程における脳内変化が従来の報告と一致し、回復には病巣側の活動が関与している可能性が示唆された。しかし、今回は一症例検討に過ぎないため、今後は更に、対象の数を増やし、脳内変化を検討する必要がある。

本研究は、当院の医道倫理委員会の承認を得て実施した(番号: 007)。

半側空間無視重症度が異なる Pusher 現象例の主観的垂直認知の差異について ～5 症例からの検討～

深田 和浩^{1,2)}, 網本 和²⁾, 藤野 雄次¹⁾, 井上 真秀¹⁾, 播本 真美子¹⁾, 蓮田 有莉¹⁾, 高橋 洋介¹⁾, 角屋 亜紀¹⁾, 高石 真二郎¹⁾, 牧田 茂³⁾, 高橋 秀寿³⁾

- 1) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター
- 2) 首都大学東京大学院
- 3) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーション科

キーワード : 半側空間無視重症度 , Pusher 現象 , 主観的垂直認知

【はじめに・目的】

Pusher 現象の生起には、主観的垂直認知の変容による認知入力系の異常がその要因の一つとして重要視されている。Karnath らは、半側空間無視 (Unilateral Spatial Neglect: USN) を合併した Pusher 現象例において開眼時主観的身体垂直 (Subjective Postural Vertical-Eyes Open: SPV-E0) は垂直である一方で、閉眼時主観的身体垂直 (Subjective Postural Vertical: SPV) は大きく非麻痺側へ偏倚しており、この認知的な解離によって押す現象が生じることを指摘している。また彼らは、主観的視覚垂直 (Subjective Visual Vertical: SVV) は垂直位に保たれていたとしており、垂直指標の提示など視覚の手がかりを用いたアプローチの有効性を支持している。しかし、Pusher 現象例の主観的垂直認知の偏倚の特徴は、報告者によって異なり一定の見解は得られていない。Kerkhoff らは USN 例において USN の重症度が高いほど SVV がより偏倚することを報告している。これは USN の重症度により主観的垂直認知の特性が異なることを示唆しているが、Pusher 現象例において USN の重症度別にこれらの主観的垂直認知の特性を検討した報告はない。本研究の目的は、USN の重症度が異なる Pusher 現象例の主観的垂直認知の差異について明らかにすることとした。

【方法】

対象は USN を合併した Pusher 現象例 5 名 (症例 1. 71 歳, 心原性脳梗塞 (右中大脳動脈領域), 症例 2. 53 歳, 脳出血 (右視床), 症例 3. 70 歳, 脳出血 (右被殻), 症例 4. 72 歳, 脳出血 (右被殻), 症例 5. 72 歳, アテローム血栓性脳梗塞 (右中大脳動脈領域), 発症から測定病日: 5~15 日) とした。Pusher 現象の判定には Scale for Contraversive Pushing (以下, SCP: 0~6 点) の各下位項目 >0 を Pusher 現象ありとした。USN の評価には Behavioral Inattention Test 通常検査 (以下, BIT 通常検査: 0~146 点) を用いた。また脳卒中機能評価には Stroke Impairment Assessment Set (以下, SIAS: 0~76 点) を用いた。SVV の測定には、パソコンで使用可能なプログラムを用い、パソコン画面の周りの垂直枠が垂直判断の手がかりとならないように画面に円柱状の筒を設置し実施した。対象者は座位でパソコン画面に設置された円柱状の筒を通して視覚指標を注視した。検者は視覚指標を水平位から右あるいは左回りに 5° /秒の速さで垂直方向へ向かって回転させ、対象者が垂直だと判断した時点で止め垂直位からの偏倚を記録した。手順は ABBABAAB 法を用いて計 8 回測定した。SPV と SPV-E0 の測定では、垂直認知測定機器 (Vertical Board: VB) を使用した。対象者は周りを板で囲んだ VB の上に座り体幹をベルトで固定し、両上肢は胸の前で組んだ状態とした。2 名の検者が座面を左右に 15° あるいは 20° 傾けた位置から 1.5° /秒の速さで垂直方向へ向かって回転させ、対象者が垂直だと判断した時点で止め座面の傾きをデジタル角度計から記録した。開眼条件を SPV-E0、閉眼条件を SPV とし、手順は開始位置と開始角度が pseudo-random となるように ABBABAAB 法を用いて計 8 回測定した。角度は垂直位を 0° 、非麻痺側への傾きをプラス、麻痺側への傾きをマイナスとした。データ処理については 8 回の平均値を傾斜方向性、標準偏差値を動揺性と定義しそれぞれ算出した。

【結果】

症例 1, 2, 3, 4, 5 において SCP は 3.75 点, 3.5 点, 3.0 点, 4.5 点, 3.25 点であった。BIT 通常検査は 119 点, 65 点, 60 点, 54 点, 23 点であった。SIAS は 55 点, 32 点, 28 点, 25 点, 44 点であった。症例 1, 2, 3, 4, 5 の傾斜方向性では、SVV は 1.4° , -2.1° , -2.7° , -6.3° , 7.3° , SPV-E0 は -1.0° , -1.3° , 1.4° , 0.6° , -0.7° , SPV は -6.1° , -1.4° , 0.2° , 1.2° , 0.7° であった。動揺性において SVV は 2.7° , 2.7° , 7.8° , 6.0° , 19.2° , SPV-E0 は 2.8° , 8.9° , 11.2° , 5.1° , 6.6° , SPV は 4.9° , 6.3° , 9.5° , 2.9° , 9.2° であった。

【考察】

傾斜方向性において、SVV では USN の重症化に伴い偏倚量は大きくなり、重症例では麻痺側または非麻痺側に大きく偏倚し、SVV は垂直位に保たれていたとする Karnath らの報告とは異なっていた。USN の重症例では姿勢矯正のための視覚的な垂直指標の利用というよりは、偏倚した SVV を矯正するための直接的な介入が必要であるかもしれない。一方、SPV-E0 と SPV については一定の傾向は得られなかった。動揺性において SPV-E0 と SPV では一定の傾向は得られなかったものの、SVV では USN の重症化に伴い動揺性が大きくなる傾向を示した。すなわち、USN を合併した Pusher 現象例の SVV では USN が重症化することによって傾斜方向だけではなく、視覚の垂直判断のバラつきにも影響を与える可能性が示唆された。今後は症例数を重ね、USN の重症度とそれぞれの主観的垂直認知の関連について検討を行っていきたいと考える。

本研究は当院の倫理委員会の承認 (承認番号: 14-117) を得て実施し、対象者に研究の旨を説明し、書面にて同意を得た。

Pusher 現象がみられた外減圧術を施行したくも膜下出血の一症例 ～重症例に対する急性期でのアプローチについて～

辻内 名央¹⁾, 植田 耕造¹⁾, 松村 彩子¹⁾

1) 星ヶ丘医療センター

キーワード：急性期，外減圧術，Pusher 現象

【はじめに、目的】脳卒中ガイドラインにおいて早期からの積極的なリハビリテーションが推奨されているが、各症例に対して具体的にどのように介入したのかを報告したものは少ない。特にくも膜下出血(SAH)後に外減圧術を施行される様な重症例に関する報告は理学療法分野ではあまりみられない。今回、外減圧術を施行する程の重度のSAHにより pusher 現象の出現が予想された症例を担当したため、急性期での理学療法の取り組みを報告する。

【方法】症例は 40 歳代男性。右 ICA 動脈瘤破裂による SAH で術中に再出血し trapping 術と右外減圧術が施行された。Hunt&Kosnik の重症度分類は Grade IV。術後 CT でシルビウス裂から右被殻を中心とした基底核、島皮質、前頭葉に広範な血腫を認め、Midline Shift や脳幹圧迫が確認された。発症 17 日目(初期評価)から担当し、その後の主な経過は発症 33 日目に急性胆嚢炎にて PTGBD 施行、58 日目に頭蓋形成術・clipping 術施行、75 日目(最終評価)に回復期へ引き継いだ。初期評価時、GCS は E2-4、V1、M4 で瞳孔不同あり、酸素 3L 投与下でバイタルサイン(VS)は不安定であった。SIASmotor: Rt4-5、Lt0-1、意思疎通困難も刺激に対する反応から左側に重度感覚障害があると思われた。足関節背屈の Modified Ashworth Scale(MAS)は Rt1+、Lt0、触診により頸部筋群の筋緊張は亢進、頸部は常に伸展左側屈左回旋位で他動右側屈、右回旋時に抵抗が強かった。また、右外減圧のため常に左半側臥位か背臥位で過ごしており、右への寝返りには強い抵抗感があり Burke lateropulsion scale(BLS)は背臥位の項目で 3 点であった。本症例は VS の不安定さがあるが、若年であり既往歴もなく胸部画像所見等からも重度な呼吸循環障害となるものは認めなかった。また脳画像所見からも皮質脊髄路の損傷は大きくないと判断できたため、SAH の急性期や合併症を乗り切る事が出来れば、長期間のリハビリ後に介助歩行程度の回復を見込めると考えた。しかし、島皮質など Pusher 現象の責任病巣を損傷していた。更に、座位保持が困難な脳卒中患者は麻痺側への頭部偏倚があることが報告されており(Piscicelli 2015)、本症例のように右外減圧術により頸部左回旋位、左側臥位での姿勢が多くなると、姿勢による二次的な要素により Pusher 現象が助長される事が予想できた。そこで、急性期においてはリスク管理の下で Pusher 現象の軽減を図り今後の ADL 拡大に繋げることを目標にし、頸部のアライメント調整や左右からの感覚入力を意識したポジショニングで正中指向を促した。また左右への寝返りの実施や、覚醒向上と安静による二次的な呼吸循環障害を予防することを目的に離床を行った。その結果、覚醒向上を認め、室内気でベッドアップ座位での VS も安定した。頭部の左への偏倚も軽度改善がみられた。しかしその後、発症 33 日目に急性胆嚢炎を発症し長期安静が強いられた。発症 47 日目頃に状態が落ち着き再度離床可能となったが、その際の端座位・車椅子座位では強い Pusher 現象により左への傾きを認め、端座位は介助でも保持が困難であった。BLS は背臥位・座位ともに 3 点、移乗は 2 点であり、症例が訴える正中軸には大きくずれがあった。また、瞳孔不同は消失したが、視覚障害を認め光の方向しか分からなかった。Pusher 現象に対しては一般的に姿勢鏡を用いる介入が行われるが、本症例は視覚からの情報の入力に困難であるため、頸部と体幹軸の学習や四肢からの感覚入力、LLB 装着での立位にて荷重、重力感覚の入力を行った。翌日への持続性は乏しかったが、1 回の介入前後にて右上下肢、頸部の筋緊張の変化がみられ頸部のアライメントは正中位となり即時的な変化がみられた。

【結果】最終評価時、GCS は E4、V1、M6、VS は安定。SIASmotor は Rt4-5、Lt1-2、感覚は著変なし。MAS は Rt1、Lt3、頸部筋群筋緊張亢進は軽減し頸部は正中位までの随意運動が可能であった。BLS は背臥位 3、座位 0、立位 1、移乗 1 点であり、症例の訴える正中軸のずれ、Pusher 現象も軽減、右上肢支持にて端座位保持可能となり回復期病棟へ転棟した。その後、介助歩行レベルで 219 日目に療養型病院に転院、369 日目に屋内杖歩行見守りで自宅退院した。

【考察】初期評価において、身体所見や画像所見等から Pusher 現象が出現する可能性が予想できた。しかし本症例は視覚障害があったため、体性感覚等の入力を中心に行い Pusher 現象軽減に向けて正中指向を促した。急性期における役割として、本症例のような外減圧術を施行された重症例や合併症により離床が遅れた症例に対しても、画像所見等から症状を予想し、ベッドサイドから各症例に応じた理学療法介入を行うことが重要であると思われる。それにより、回復期・維持期へと引き継ぎ、ADL 拡大に向けた土台作りが出来るのではないかと考える。

今回の発表について、ヘルシンキ宣言に沿って患者家族へ説明し、当院倫理委員会が認めた指定の書類を用い、文書にて同意を得た。

高村 優作^{1,2)}, 今西 麻帆²⁾, 富永 孝紀²⁾, 森岡 周³⁾, 河島 則天⁴⁾

- 1) 畿央大学大学院健康科学研究科
- 2) 医療法人穂翔会村田病院
- 3) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター
- 4) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所

キーワード：半側空間無視，代償戦略，前頭葉

【目的】

半側空間無視(USN)は、主に右半球損傷後に生じる神経学的症候群であり、左側の刺激に注意を向けることや、左側を向くことが困難となる。多くの無視症例は、自身の無視症状に対する病識が乏しく、左側に注意を向けることは困難である。しかし、その回復過程において、病識が定着するに伴い意図的に左側に注意を向ける場が臨床上、散見される。本研究では、無視症状の回復過程における無視空間への代償的な視線偏向と、その神経メカニズムを明らかにすることを目的とした。

【方法】

46名の右半球損傷患者を対象とし、BIT 行動性無視検査の得点を基に USN++ (n=14), USN+ (n=10) と RHD (n=22) 群に分類した。また、Catharine bergego scale の客観得点と主観得点の差を病識の程度を示す変数として評価した。

対象者は視線計測装置内蔵の PC モニタ (Tobii TX60) の前に座位姿勢を取り、モニター上に水平方向に配置された 5 つの正円オブジェクトを視線 (眼球運動) で追跡・注視する選択反応課題を実施した。注視対象の呈示はオブジェクトの色彩変化 (黒から赤) を用い、呈示前 500ms 前にピープ音を鳴らすことで注意レベルの安定化を図った。注視対象の呈示時間は 2000ms とし呈示後 1500ms の安静状態を設けた。

以上の 4000ms 間隔のインターバルにて 25 試行を注視対象の呈示をランダムな順序として以下 2 条件で実施した。1 つめの条件は、刺激呈示前の視線偏向の状態を明らかにすることを企図し課題開始時の注視点を特に定めず条件で実施した。2 つめの条件は、そのような視線偏向の影響を排除した際の反応特性の変化を観察するために、中心の円に注視点を設定した条件で実施した。得られた眼球運動のデータから、眼球運動の開始時点 (反応時間)、眼球運動開始前の視線配分 (視線偏向) を定量化した。

加えて、得られた行動データの神経基盤を明らかにするために、14 人の USN+群の症例と 8 人の RHD 症例に対して脳波計測を実施した。脳波計測の結果から、事象関連パワー (ERPow) および前頭葉と頭頂葉の位相同期度 (PLV) を抽出し、得られた行動所見の神経基盤について検討した。

【結果】

BIT で低値を示した USN++群の症例は CBS の結果からも病識が定着していないことが示され、非無視空間 (右空間) への視線偏向、両条件で左空間への反応の遅延を認めた。一方で、BIT で高値を示した USN+群は、病識が定着しており、眼球運動開始前の視線位置に有意な左視線偏向を認めた ($p < 0.01$)。加えて、左視線偏向を認めた USN+群の症例は、注視点を設定した条件 2 において左側への反応の遅延を認めることが明らかとなった。

ここまでに示した代償戦略としての左視線偏向の神経基盤として、脳波計測の結果から USN+群において前頭葉を中心とした θ 帯域のパワーの増大が認められ、前頭葉と頭頂葉の θ 帯域のパワーは USN+群における左視線偏向の程度と強い相関を示すことが明らかとなった。

また、前頭葉と頭頂葉内の位相同期度は、RHD 群と USN+群の間で対照的な活動を示した。RHD 群では、注視対象の呈示前に頭頂葉内の同期が高いのに対して、USN+群は頭頂葉内の同期は見られず、前頭葉内の同期が高いことが示された。また、USN+群においても頭頂葉の位相同期が高い症例が存在しており、同症例は他の検査においても前頭葉機能の低下が認められる症例であった。

【考察】

これらの結果は、USN の回復過程における代償戦略 (無視空間への持続的な注意) の存在とその神経基盤を明らかにするものである。USN 症例は、自身の無視症状を認識するとともに代償戦略として意図的に無視空間に注意を向けることを学習し、左空間におけるエラーを避けていると考えられる。そのような代償戦略の神経基盤として明らかとなった前頭葉を中心とした θ 帯域のパワー増大や対照的な位相同期は、左空間への注意配分を示唆する神経活動であると考えられる。位相同期度の前頭頂葉における活動パランスはより詳細に症例の特性を捉える事の出来る変数と成り得る事が示唆された。

本研究はヘルシンキ宣言に則った、畿央大学倫理審査委員会の承認 (H26-28) および、国立障害者リハビリテーションセンター研究所倫理審査委員会の承認 (24-36) を得て対象者への説明と同意のもと実施した。

片側痙攣-片麻痺-てんかん症候群により多様な高次脳機能障害を呈した患児の理学療法経験

唐牛 大吾¹⁾

1) 日本大学医学部附属板橋病院 リハビリテーション科 理学療法室

キーワード：HHES，理学療法，抑制機能

【はじめに】今回、片側痙攣-片麻痺-てんかん症候群(以下、HHES)を発症し、運動麻痺に加え、注意障害、半側空間無視、口唇傾向など多様な高次脳機能障害を呈した患児の理学療法を経験した。HHESは痙攣重積型急性脳症(以下、AEFCSE)の一型とされ、理学療法の介入報告は数少ない。機能・能力改善にあたって、実行機能における抑制機能の賦活を介入の基礎としたことで、治療が奏功し自宅退院に至った症例であった。今回の介入内容や経過に考察を踏まえ報告する。

【症例】4歳女児。診断名は、HHES。出生歴は、在胎37週に胎盤早期剥離疑いで帝王切開にて出生し、出生時体重は2455gであった。発達歴は、年齢相応の正常発達を認めていた。既往歴は、1歳時に突発性発疹による急性脳症を有していたが、加療は自己中断していた。現病歴は、感冒症状が出現したが軽快しなかった。0病日、意識障害と左上肢の間代性痙攣が出現し、救急隊要請し、前医に搬送され、精査加療目的にて入院となった。2病日、簡単な会話は可能となったが、意識障害が遷延し、急性脳症の診断となり、同日ステロイドパルス療法が開始された。5病日、ご家族の希望により当院へ転院となった。搬送時に強直性間代性痙攣を認めた。入院時頭部MRIにて、右半球全体の拡散低下、脳溝消失、脳室狭小化、脳浮腫を認めていた。所見及び経過よりHHESと確定診断となった。6病日、リハビリテーション開始となった。

【結果】初期評価では、GCS5点(E1V1M3)、発語はなく疎通困難であった。SPECTの疾患特異領域解析(以下、SVA)では、severity1.1, extent6.65%, ratio0.67を示し、痙攣重積に関連した右大脳半球の脳血流増加を示した。運動障害は、左片麻痺を認め、Brunstrom stage(以下、BRS)が上肢・手指・下肢ともにIIを示した。高次脳機能障害では、左半側空間無視・注意障害・口唇傾向が観察され、意識障害の改善に伴う顕在化を認めた。基本動作は、Functional Movement Scale(以下、FMS)が0点と全項目で全介助レベルであった。歩行自立度は、Functional Ambulation Categories(以下、FAC)が0と歩行不能であり、ADLはBarthel Index(以下、BI)が0点と全介助レベルであった。

理学療法では、stretching、腹臥位ボールポジションより開始し、脱感作を図った。30病日から座位練習、40病日から立位練習、50病日から歩行練習を段階的に展開し、各練習には興味対象となる玩具を併用した。ルールのある遊びや課題への飽きや注意散漫となった際は、ルールを撤廃し、気の済むまで遊ばせた。また、指しゃぶりの離脱や静止状態での待機など衝動的行動の自制が可能だった場合のみ興味対象を提供した。練習環境面では、周辺環境(他患者・ご家族・視覚刺激・聴覚刺激)の影響を極力排除し、段階的に緩和し、日常環境への適応を図った。

最終評価では、GCS15点(E4V5M6)、疎通も可能となった。SVAは、severity6.73, extent63.82%, ratio1.75を示し、痙攣重積に関連した右大脳半球の高度な脳血流低下を示した。運動障害は、左片麻痺が残存し、BRSは上肢III・手指IV・下肢IVと改善を示した。高次脳機能障害は、左半側空間無視・注意障害は改善傾向、口唇傾向は著減した。基本動作は、FMSが41点と歩行と階段昇降で減点となった。歩行自立度は、FACが3と監視歩行が可能となり、ADLはBIが55点と改善した。85病日、試験外泊の上、在宅療養が可能と判断され、自宅退院に至った。

【考察】HHESは、AEFCSEの一型であり、罹患率が約10人/1年である。栗原らは、AEFCSEの後遺症では、注意障害と視覚認知障害が高率としている。杉浦らは、口唇傾向、半側空間無視は一過性の経過を辿るとし、塩見らは口唇傾向の要因である前頭葉萎縮との関連を報告している。前頭葉が一端を担う実行機能における抑制機能は、1歳頃から初期発達を認め、3-5歳にピークを迎え、青年期まで継続するとされている。また、Bestらは、抑制機能は実行機能全体の発達の基礎をなしていると報告している。今回、口唇傾向や注意集中の持続困難や衝動的行動が顕著であった4歳幼児に、行動抑止(抑制)と興味対象(興奮)を使い分けたことで、抑制機能つまりは実行機能を賦活したことが示唆された。これにより、課題解決や目標達成を効率的なプランニング・アップデートイング・シフティングが惹起され、運動麻痺の回復や歩行獲得に至ったと考えられた。また、介入当初からご家族に対して高次脳機能障害の理解と支援法及びリハビリ環境や課題難易度設定に関して教示し、リハビリ実施合計時間が増加したことも改善に寄与したと考えられる。

対象者・家族に本発表に対する説明を行い、書面にて同意を得た。

重度の Contraversive Pushing に対し視覚遮断にてアプローチを行った一症例 ～座位保持獲得を目指して～

木原 幸太¹⁾, 河崎 由美子¹⁾, 高橋 保雅¹⁾, 奥本 充¹⁾, 杉村 雅人¹⁾

1) 伊予病院 リハビリテーション部

キーワード : Pushing , 視覚遮断 , 自己身体軸

【はじめに, 目的】

Contraversive Pushing (以下 Pushing) とは、非麻痺側上下肢が接地面を過剰に押し付ける現象であり、Pushing は座位において最も顕著になるといわれている。Pushing の生起メカニズムは十分明らかとなっていないが、視覚的垂直認知 (Subjective Visual Vertical : 以下, SVV)、身体的垂直認知 (Subjective Postural Vertical : 以下, SPV) といった各種垂直判断の障害により、空間に対する垂直判断の偏倚が関与していると示唆されている。今回、Pushing にて姿勢定位障害を呈し座位保持困難であった症例を担当し、介入当初に視覚を遮断することで、即時的に端座位保持が見守りで可能となり、身体へ注意を向ける発言も増加するという反応がみられた。そこで、視覚遮断にてアプローチを行い座位保持獲得に繋がった経験をしたので若干の考察を加えて以下に報告する。

【方法】

対象は右中大脳動脈領域の心原性脳塞栓症にて左片麻痺を呈した 70 代男性。CT 所見から、左頭頂葉から側頭葉及び皮質下に低吸収域が確認された。発症から第 32 病日で当回復期病院に転院。初期評価時 Brunstrom Recovery stage (以下, BRS) 上肢 : III 下肢 : II。麻痺側の表在・深部感覚ともに重度鈍麻。Scale for Contraversive Pushing (以下, SCP) は 6 点 (座位 3 点)、Trunk Control Test (以下, TCT) は 0 点、Stroke Impairment Assessment Set (以下, SIAS) の体幹機能の垂直性は 0 点であった。高次脳機能面では、注意障害、左半側空間無視を呈し、認知機能面では改訂長谷川式簡易知能スケール (以下, HDS-R) が 13 点であった。端座位保持は全介助レベルで、標準型車椅子座位 (以下、車椅子座位) は姿勢保持困難で麻痺側前方への転落の危険性が高い状態であった。第 32 病日から車椅子座位保持獲得を目的に 1 時間の理学療法を開始。介入方法はハンドタオルにて本症例の視覚を遮断し、その状態で起居動作、座位、歩行といったアプローチ (以下 : 基本アプローチ) を 1 時間実施。また、基本アプローチ後に、本症例の開眼時における端座位姿勢 (前額面状) をビデオで撮影し、その映像をセラピストと共に視聴し、座位における問題点をフィードバックした。端座位保持能力の向上に伴い、開眼でも基本アプローチを行い、経時的に開眼の時間を拡大していった。第 39 病日には、開眼の端座位保持が上肢支持にて 1 分以上可能となり 20 分の開眼での基本アプローチを実施。第 47 病日には、端座位保持が 3 分以上可能となり、30 分の開眼での基本アプローチを実施。第 50 病日には、端座位見守りにて非麻痺側の上肢、下肢をそれぞれ一時的に拳上することが可能となり、40 分の開眼での基本アプローチを実施し、車椅子座位獲得に至るまで継続した。

【結果】

第 52 病日に見守り下での車椅子座位保持が可能となり、第 64 病日 (介入開始から 32 日) には車椅子座位に見守りが不要となり、開眼での端座位保持が 5 分以上可能となった。また、ADL 場面においては車椅子座位にて食事、整容動作などが実施可能となった。SCP は 3.25 点 (座位 0.25 点)、TCT は 36 点、SIAS の体幹機能の垂直性は 2 点、注意障害、左半側空間無視は軽減し、HDS-R は 20 点、麻痺側の感覚は中等度鈍麻と改善が見られた。BRS に変化は認められなかった。

【考察】

重度の Pushing を呈し座位保持困難であった本症例に対し、視覚遮断でのアプローチを実施したことで、比較的早期に車椅子座位保持の獲得に繋がった。Karnath らは Pushing を呈する症例は SVV よりも SPV

対象者とその家族には発表に際して、ヘルシンキ宣言に基づき、十分に主旨を説明し同意を得て行った。

多発性脳梗塞により運動機能障害及び遂行機能障害を呈し、 行為のプログラミングに困難を示した症例

～成功体験・残存経路に着目して動作介助量軽減が図れたケース～

小方 優帆¹⁾

1) 地域医療振興協会 横須賀市立うわまち病院

キーワード：プログラミング障害，残存経路，快刺激

【はじめに】

2回の脳梗塞（発症時・再発脳梗塞）により、遂行機能障害・失語・両側片麻痺を呈した症例を担当した。身体機能がある程度温存され動作意欲があるにも関わらず、「体の動かし方がわからない」と訴え自発的な運動発現が非常に困難であった。運動発現に関わる脳領域が両側ともに障害されており、上記の症状を呈していた非常に稀有なケースと考える。本症例に対し成功体験での快刺激・残存経路を利用した理学療法介入にて、短期間で良好な治療経過を経たので報告する。

【症例紹介】

60代後半男性、病前ADLは全自立、独居生活であった。2015年X月Y日、MRIにて多発性脳梗塞（両側運動野・感覚野・補足運動野・運動前野）の診断にて入院。第2病日、理学療法介入開始。第20病日、脳梗塞（左側頭葉）再発。再発翌日より理学療法介入再開、本発表は第40病日～第56病日の介入内容とその結果である。

【理学療法経過】

初期評価時（第40病日）、意識レベルGCS：E4-VA-M5～6、コミュニケーションは理解が短文レベル・表出は喚語困難著明であった。Brunnstrom recovery stageにて右：上肢V-手指V-下肢V・左：上肢V-手指V-下肢II、感覚障害が散在していたが精査は困難であった。筋緊張は右上肢と左ハムストリングス・股関節内転筋で緊張亢進、左殿筋群と体幹左側で緊張が低下していた。ROMは著明な制限なく、MMTでは左下肢以外の三肢体幹とも概ね4レベルであった。高次脳機能面として、精査困難だが著明な失行・空間認知障害は認めなかった。基本動作は移乗・立位保持に中等度介助、歩行は立位保持にて左下肢方向に崩れが著明であり不可能、ADLはベッド上全介助であった。

本症例の特徴として、身体機能や失行症状からでは説明がつかない自発的な運動発現・姿勢変換が非常に困難であった。その一方で運動意欲は非常に高く保たれ、動作観察上は無自覚な運動発現が時折可能であり（額を手指で搔く、起き上がり時誘導すれば軽介助で可）、潜在能力は保たれていることを伺わせた。

病態解釈として、多発性脳梗塞により両側の運動野・感覚野・補足運動野・運動前野が障害され、続く再梗塞では左側頭葉が障害されていた。植村によると、運動前野は視覚・聴覚誘導性の随意運動発現に、補足運動野は記憶誘導性の自動運動発現に関与するとされる。これら皮質が両側性に障害されることにより、症例は身体機能上の感覚障害・両側片麻痺に加え、運動プログラミングの障害を呈していると考えた。さらに2回目の脳梗塞により失語を呈し、言語指示での聴覚モダリティにも障害をきたした。

以上より症例は身体機能障害・自発的な運動発現が困難であり、さらに言語指示や視覚的・聴覚的なcueを用いた情報処理過程に問題があると考えた。そのため本症例の障害を免れた経路として情動系・運動イメージが考えられ、体性感覚を通して成功体験を多く積むことが快刺激となり、運動の再学習を円滑化させるために重要であると考えた。

治療は、まず遂行機能障害を考慮し運動を分解して動作練習を実施した。可能な限り口頭指示や視覚的模倣は避け、運動発現させるcueとして体性感覚を用いたイメージや記憶を媒体とした。また快刺激を多く入力することが運動学習を効果的に進めると考え、課題指向的に現実的な環境場面での成功体験を多く経験できるよう課題の内容を調整した。

中間評価（第56病日）では、コミュニケーションは理解が日常生活レベル・表出は単語レベルに改善したものの、身体機能に目立った変化はなかった。それにも関わらず2週間の介入にて、移乗・立位保持監視～軽介助、杖なし短下肢装具にて軽介助で10m程度の歩行が可能となった。ADLは日常的に介助下車椅子移動でトイレ誘導が可能となり、症例も非常に喜ばれていた。

【考察】

本症例は多部位に亘る梗塞巣により、身体機能障害のみならず、失語・遂行機能障害と多様な障害像を呈していた。画像所見から病態解釈を行い、残存経路からの確に運動の再獲得および患者本人がアクセス可能なチャンネルを導くことで、基本動作能力・歩行能力の改善に至ったと考える。

【理学療法研究としての意義】

脳卒中の病態解釈として、画像から病態を把握することは基本であるが、病巣が多岐に亘るほど障害部位と残存経路の理解が重要であると示唆される。また治療においてはクライアントの反応を真摯に受け止め、クライアント-セラピストが一体となってアクセス可能な運動再獲得方法を導くことが何より重要であるかを感じた症例であった。

本発表は当院の倫理規定に則り、症例・家族には発表に関して説明を行い、口頭と書面にて同意を得た。

集中的な外来リハビリテーションにより歩容の改善を得た生活期脳卒中後片麻痺例 ～下肢装具を用いたアプローチと病期進行に伴う変化への対応～

門脇 敬¹⁾, 阿部 浩明²⁾, 辻本 直秀²⁾

1)大崎市民病院 鳴子温泉分院 リハビリテーション部

2)広南病院 リハビリテーション科

キーワード：生活期脳卒中後片麻痺，歩行，短下肢装具

【はじめに】

脳血管奇形の既往があるリハビリテーションの経験のない若年の生活期脳卒中後片麻痺者を担当した。杖や装具を使用せずに歩行自立していたが、麻痺側初期接地時（IC）に膝屈曲位となり、全足底接地する歩容が観察された。本症例のICにおける歩容異常を改善すべく、Gait Solution Design（GSD）とKnee brace（KB）を使用した歩行練習を積極的に実践し、歩容異常の改善と歩行能力の向上に至った。その約12ヵ月後に再び本症例を担当する機会を得た。進行性の血管奇形のため身体機能は前回より低下していた。本症例に再び短期集中的な理学療法を実施し、さらに今後の変化を見据えた装具療法ならびに指導を実施した経過について報告する。

【症例】

3年前に進行性の脳血管奇形によって血行再建術を施行した10歳代男性。病状が進行し、歩容異常と歩行能力の低下が顕著となり、再度、当院外来リハビリテーション利用となった。

【評価】

<前回最終>

Br-s：V-V-VI MMT（右）：股関節屈曲・伸展・外転5，内転4 膝関節伸展5，屈曲4 足関節底・背屈4 ROM-T：制限なし 感覚：軽度鈍麻 歩行：約1ヶ月間歩行練習を実施し、無装具でも膝伸展位での踵接地が可能となった。10m歩行速度：115.3m/min、重複歩距離153.8cm。

<今回1日目>（変化項目のみを記載）

Br-s：III-III-IV MMT（右）：股関節屈曲・外転4，伸展・内転3 膝関節伸展4，屈曲3 足関節背屈3，底屈2+ 感覚：中等度鈍麻 歩行（無装具）：ICに前足部接地し、直後に膝過伸展がみられた。10m歩行速度（快適）：63.1m/min、重複歩距離105.2cm。

【経過】

前回、介入当初にみられた膝屈曲位での全足底接地を改善すべく、膝伸展位での踵接地を口頭指示したところ、直後に急速な足関節底屈と膝のextension thrust pattern（ETP）が観察された。口頭指示後の歩容異常の背景として、足関節背屈モーメントの不足によってheel rockerが機能しないことが関与していると推察した。そこで、heel rockerの改善に寄与するとされるGSD（大畑，2011，山本，2012）を装着した。GSD装着後、IC後の急速な足関節底屈は軽減したが、ETPが制御しきれない場面がみられた。歩行中の膝関節制御には足関節に対する股関節の位置関係が重要（増田，2012）とされ、heel rocker機能の破綻に加えて、ICの股関節伸展モーメントの不足によって、倒立振り運動が引き起こせないことも口頭指示後の歩容異常に関与していると思われる。そこで、GSDに加えてKBを装着し、前型歩行練習を実践した。その約1ヶ月後、ICの膝屈曲位での全足底接地がみられなくなり、無装具でも膝伸展位で踵接地した際の急速な足関節底屈が軽減し、ETPが改善した。その一年後となる今回介入時の歩容は、ICに前足部接地し、ETPが顕著となった。歩容異常の背景には、病状の進行に伴い、運動麻痺が増悪し、ICに必要な足関節背屈と股関節伸展モーメントの不足が再び出現したことが関与していると推察した。そこで再度、備品のGSDとKBを装着し積極的な前型歩行練習を実践した。その約1ヶ月後、GSD装着下でのETPは軽減したが、無装具では前足部接地となり、ETPが残存した。疾患特性上、今後も身体機能が低下していくことは避けられないと予想され、歩容の改善を図る視点からも装具が必要であると思われる。そのため、本人用のGSDを購入し、購入後は日常的に装着して歩行するよう指導した。練習場面ではGSDのみ装着下と、KBを加えての前型歩行練習を併用して実施した。

【最終評価<47日目>】（1日目からの変化項目のみを記載）

MMT（右）：股関節屈曲5，外転4 足関節底屈3

歩行：GSD装着下でのETPが軽減し、10m歩行速度（快適）は78.9m/min、重複歩距離125.0cmに向上した。

【考察】

病状の進行に伴い、前回問題視したICの足関節背屈と股関節伸展モーメントの不足が再び出現した結果、歩容の悪化を招いたと推察した。そこで、歩容異常を改善すべく、再度GSDとKBを装着しての前型歩行練習を実施したところ、約2ヶ月後には、GSD装着下での歩容異常の軽減と歩行能力の向上に至った。GSDとKBを装着することで、IC後のheel rocker機能と倒立振り運動を効果的に引き出した状態での歩行練習が可能となり、この状態で反復練習したことで股関節伸展筋力の強化が図れたものと思われる。その結果、IC後の股関節伸展モーメントが増大し、倒立振り運動が機能するようになり、歩容が改善したと思われる。しかし、股関節伸展筋力の変化はMMTにて確認されるほどの改善ではなく、同様に足関節背屈筋力も明らかな改善はみられなかった。そのため、無装具では前足部接地となり、今後の病状の進行も避けられないため、長期的に装具は必要と判断しGSDを購入した。今後も定期的に外来リハを利用される予定のため、病態の変化に応じて、対応方法を模索していきたい。

本人、家族には本症例報告の趣旨を説明し同意を得た。

脳卒中片麻痺患者における歩行時の腹斜筋機能について ～筋電図と超音波エコーを用いての一考察～

脇坂 成重¹⁾, 遠藤 正英¹⁾, 横山 勝則¹⁾, 松本 真美¹⁾, 田代 耕一¹⁾, 永田 武俊¹⁾, 豊田 正樹¹⁾, 玉利 誠²⁾, 猪野 嘉一¹⁾

1) 医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院

2) 福岡国際医療福祉学院

キーワード：脳卒中片麻痺，腹斜筋，超音波エコー

【目的】脳損傷後患者の理学療法において、歩行能力を改善するために体幹の安定性を得ることは重要な課題の一つである。井上は、体幹筋は上下肢筋に比べ両側神経支配の割合が多いため、麻痺による機能低下の影響は少なく、網様体脊髄路の働きで改善しやすいと述べている。しかし、片麻痺患者の座位・立位姿勢においては、麻痺側体幹筋の筋緊張低下や歩行時の麻痺側への側屈動作といった左右の非対称性が多く見受けられる。片麻痺患者の体幹筋群についてはこれまでも筋電図学的研究やMRIやCTを用いた形態学的研究があるものの、機能的な左右差に関する見解は一致していない。本研究は、脳卒中片麻痺患者における体幹機能の左右差の有無とその要因を明らかにすることを目的に、脳卒中片麻痺患者の麻痺側・非麻痺側における腹斜筋筋厚と筋活動の関連を検討した。【方法】対象は、脳卒中片麻痺後、歩行が監視及び自立で可能で、2015年4月～9月に当院回復期病棟入院中の4名、当院通所リハビリ利用中の2名の計6名（男性4名、女性2名、年齢 66.8 ± 10.5 歳、右片麻痺2名、左片麻痺4名、下肢Brunnstrom recovery stage(以下、Br. stage) III:1名、IV:3名、V:2名)とした。方法は、超音波エコーにて両側内腹斜筋(以下、EOA)、外腹斜筋(以下、IOA)の筋厚を測定し、麻痺側・非麻痺側間での左右差を比較した。筋厚の測定には、超音波画像診断装置(日立メディコ社 Mylab25 リニアプローブ 3MHz)を用い、Bモードにて両側EOA・IOA厚を短軸走査にて計測した。対象者は背臥位姿勢をとり、測定部位は臍帯周径と腋窩線の交点でのEOA・IOAと上前腸骨棘の高さでのEOAとし、プローブはプローブ長軸が前腋窩線に直交するように置き、プローブの中央が前腋窩線上に位置するように調整して各筋の筋厚を計測した。計測は安静呼吸終末とし、2回の計測結果の平均値を求めた。筋活動は、パシフィックサプライ社製表面筋電図を用い、両側のEOA・IOA重層部位に貼付し、10m歩行時の腹斜筋群の筋活動を測定した。計測した値は整流処理の後に任意の3歩行周期を抽出し、正規化後に積分筋電値を算出し、麻痺側・非麻痺側間の左右差を比較した。また、対象者全員のEOA・IOAの筋厚の総和による左右差の平均値を算出し、平均値以上を「左右差あり」群、平均値未満を「左右差なし」群に分類した。さらに、腹斜筋群の積分値についても左右差の平均値を算出し、平均値以上を「左右差あり」群、平均値未満を「左右差なし」群に分類し、筋厚の左右差と歩行時の腹斜筋群の筋活動の左右差との関係について検討した。【結果】臍帯周径と腋窩線の交点でのEOAの筋厚は麻痺側 6.9 ± 1.4 mm、非麻痺側 7.6 ± 1.8 mmであり、IOAの筋厚は麻痺側 4.2 ± 0.9 mm、非麻痺側 4.8 ± 1.1 mmであった。また、上前腸骨棘の高さでのEOAの筋厚は麻痺側 5.0 ± 0.8 mm、非麻痺側 5.5 ± 1.1 mmであり、いずれも麻痺側の筋厚は非麻痺側より低値を示した。歩行時の腹斜筋群の筋活動は、麻痺側 $1080.09 \pm 377.04 \mu V$ 非麻痺側 $1292.4 \pm 682.9 \mu V$ であり、麻痺側の筋活動は非麻痺側と比較し低値を示した。筋厚と筋活動の関係については、筋厚および筋活動ともに左右差を認めなかった者が3例、筋厚および筋活動ともに左右差を認めた者が3例であった。【考察】Bohannonは、脳卒中患者の体幹の運動機能を測定し、麻痺側の側屈筋力は非麻痺側と比べ減少しており、四肢と同様に体幹筋においても片側性に機能障害がみられたと報告している。しかし、体幹筋は両側の大脳皮質及び網様体脊髄路による両側性神経支配のため、麻痺による機能低下は生じ難いと考えられる。本研究では、筋厚および筋活動ともに左右差を認めなかった者が3例、筋厚および筋活動ともに左右差を認めた者が3例であり、左右差が認められなかった3例は、体幹筋の両側性神経支配により機能低下が生じ難いと考えられる。一方で、筋厚と歩行時の筋活動ともに非麻痺側より麻痺側で低値を示した3例は、そのうち2例が姿勢定位障害や視空間認知障害を呈していたことから、これらの影響により、経過とともに廃用性の筋萎縮を生じ、その結果左右差が生じたのではないかと考える。残り1例においては、下肢Br. stage IIIであり、股関節の支持性が不十分であった。海野らは、脳卒中患者の体幹の筋力低下は、体幹筋自体の麻痺ではなく、股関節周囲筋の麻痺が影響すると述べていることから、皮質脊髄路の障害による四肢近位筋の筋緊張低下も体幹機能へ影響を及ぼしていると考ええる。今後は、脳卒中片麻痺患者の体幹機能の左右差には廃用性の筋萎縮が影響を及ぼしてことを明らかにするため、症例数を増やし検証していく。

本研究は、当院倫理委員会の承認を得ている(倫理番号 2015092801)。また、本研究はヘルシンキ宣言に沿って行い、個人に不利益をあたえることのないよう、得られたデータは匿名化し、個人情報特定できないよう十分に配慮した。

山木 健司¹⁾, 大垣 昌之¹⁾, 加藤 美奈¹⁾

1) 社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院

キーワード : 脳卒中片麻痺, 底屈モーメント, 麻痺側機能

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺者における歩行速度は参加制約と関係しており (Perry, 1995)、歩行速度の改善は理学療法において重要である。歩行速度と麻痺側機能については多くの研究があり、麻痺側下肢筋力と下肢荷重率の関連などが報告されている (菅原ら, 1993)。さらに歩行速度と歩行中の関節モーメントについては、麻痺側股関節屈曲・足底屈モーメントとの関連 (Oleny, 1991) や、pre swing 時の底屈モーメント (Ohata, 2011) の関連が報告されている。一方で、麻痺側機能と歩行時底屈モーメントの関連性については十分に検証されていない。本研究の目的は、脳卒中片麻痺者の歩行時底屈モーメントと麻痺側機能の関連性を明らかにすることである。

【方法】対象は、回復期リハビリテーション病院入院中で短下肢装具を装着し見守りまたは自立歩行が可能な脳卒中片麻痺者 11 名 (男性 5 名、女性 6 名、平均年齢 63.3±11.6 歳)。発症後日数 114.8±38.4 日、入院後日数 79.7±34.2 日、下肢 Brunstrom Recovery Stage (以下: 下肢 BRS) II: 2 名、III: 4 名、IV: 3 名、V: 2 名、歩行形態 独歩: 1 名、T 字杖: 7 名、四点杖: 2 名、side cane: 1 名。計測項目は、歩行速度、下肢 BRS、麻痺側下肢筋力 (股屈曲、膝伸展、膝屈曲、足底屈、足背屈)、非麻痺側膝伸展筋力、麻痺側下肢荷重率、歩行時底屈モーメントとした。下肢筋力は、ハンドヘルドダイナモメーター (OG 技研製 GT300) を使用し等尺性最大筋力を 2 回測定し最大値を採用。下肢荷重率は小型高機能圧分布計測システム (Zebris FDM-2) を使用し、裸足安静立位での足圧を測定し、左右の下肢荷重量 (kg) を体重で除した値を荷重率 (%) とした。歩行時の底屈モーメントは、簡易歩行分析システム (川村義肢社製: Gait Judge System) を使用し、Loading response 時の底屈モーメント (以下 1st ピーク)、Pre swing 時の底屈モーメント (以下、2nd ピーク) を測定した。

解析は、Spearman の順位相関係数を用いて、1st ピーク・2nd ピークについてそれぞれの相関関係を検討した。また、有意水準は 5%未満とした。

【倫理的配慮、説明と同意】当院倫理委員会の承認を得て、各対象者には本研究の施行ならびに目的を詳細に説明し、研究への参加に対する同意を得た。

【結果】1) 1st ピークと他因子との関係: 1st ピークと関連の高い因子は、麻痺側足背屈筋力 ($r=0.833$)、歩行速度 ($r=0.827$)、BRS ($r=0.777$)、麻痺側膝伸展筋力 ($r=0.718$) の順であり、有意水準 5%未満で正の相関を認めた。

2) 2nd ピークと他因子との関係: 2nd ピークと関連の高い因子は、BRS ($r=0.698$)、歩行速度 ($r=0.633$) の順であり、有意水準 5%未満で正の相関を認めた。

【考察】1st ピークは踵接地の床反力に対する底屈モーメントであり、Perry が提唱するヒールロッカーが機能しているか否かを示すとされている。今回の結果では 1st ピークは歩行速度と相関を認め、麻痺側機能のうち BRS と麻痺側足背屈筋力・膝伸展筋力と相関を認めた。足背屈筋力と膝伸展筋力はヒールロッカー時に衝撃緩衝と初速形成に活動するため、筋力が高い症例ほどより高い 1st ピークが得られ易いと考えられる。

2nd ピークは立脚後期に下腿三頭筋とアキレス腱が伸張されることで弾性エネルギーが蓄えられ、toe off の瞬間にその蓄えられたエネルギーが解放され生み出されるといわれている。このエネルギーが遊脚期の下肢振り出しに強く影響し、先行文献では歩行速度との関連性が報告されており、本研究でも先行文献と同様に歩行速度と相関を認めた。しかし、2nd ピークと麻痺側機能のうち相関を認めたのは BRS のみであった。今回、足底屈筋力測定を Open Kinetic Chain (以下: OKC) での等尺性最大随意筋力を採用しており、立脚後期に下腿三頭筋が遠心性収縮しつつ弾性エネルギーを蓄える時期の収縮様式とは異なる。このことから 2nd ピークにおいては、随意筋力 (皮質脊髄路) が強く影響しているわけではなく、立脚後期において股関節伸展・足背屈位をしっかりと作ることで得られる弾性エネルギーが重要であることが推察できる。このことについては徒手的な筋力評価だけでは関係性に限界があり、筋電図による歩行時の筋活動評価も必要と考える。また、トレーニングにおいても OKC ではなくカーフレイズやステップエクササイズなど、より歩行時の収縮様式に近いトレーニングが重要であることが示唆される。

当院倫理委員会の承認を得て、各対象者には本研究の施行ならびに目的を詳細に説明し、研究への参加に対する同意を得た。

演題番号 91 脳卒中患者の歩行自立決定因と自立度の予測

齊藤 成美¹⁾, 高見 彰淑²⁾, 三浦 康彦¹⁾, 奈川 英美¹⁾, 荒谷 光太郎¹⁾, 原子 由¹⁾, 小田桐 伶¹⁾,
佐々木 奈都美¹⁾, 岩田 学¹⁾

1) 一般財団法人黎明郷弘前脳卒中・リハビリテーションセンター

2) 弘前大学大学院保健学研究科

キーワード：脳卒中，歩行，予測

【はじめに・目的】

脳卒中患者において、歩行自立の可否は転帰先への影響が大きいたことが示されている。早期から予測に基づいたリハビリテーションや環境調整などの退院準備を進めることは、病院スタッフや患者・家族にとって大変有意義である。そのために、各スタッフ間で共通言語となり得る評価指標やその数値の存在は、有用性が高いと考えられる。そこで本研究では、4 週時点の機能・能力から、4・8・12 週における歩行自立の可否に影響する因子の検討を行うこと、また、自立に至ると予測されるカットオフポイントを得ることを目的とした。

【方法】

対象：平成 25 年 6 月 12 日から平成 26 年 6 月 11 日に青森県に所在する A センターに入院した初発脳卒中患者 361 名のうち、発症から 4 週において以下の調査・測定が可能であり、12 週以上入院した 128 名

方法：当院にて各担当セラピストが測定しデータベース化したものから、4 週における下記の調査・測定項目、8・12 週における歩行自立度を後方視的に抽出した。

調査・測定項目：①年齢、②性別、③診断名、④麻痺側、⑤歩行自立度：FIM 歩行項目、⑥下肢の麻痺：片麻痺回復段階評価(下肢 Br. stage)、⑦上肢機能：脳卒中上肢機能スコア(MFS)、⑧感覚：Fugl-Meyer assessment (FMA) の膝深部覚項目、⑨運動失調：FMA の測定障害、⑩バランス：Berg Balance Scale (BBS)、⑪認知機能：MMSE、⑫空間認知機能：Behavioural Inattention Test (BIT)、⑬失語の 13 項目である。歩行自立度は⑤の FIM 歩行項目の 6 点以上を自立、5 点以下を非自立として 2 群に分類した。

分析方法：

1) 4 週で歩行自立に影響する因子、4 週時点の機能・能力から 8・12 週において歩行自立に影響する因子の抽出のため、歩行自立の可否を従属変数、年齢・下肢 Br. stage・MFS・感覚・失調・BBS・MMSE・BIT の 8 項目を独立変数として多重ロジスティック回帰分析を行った。その他の項目は個別検討のため使用した。

2) 1) で抽出された因子について Receiver Operating Characteristic (ROC) 曲線を描出し、ROC 曲線下面積 (Area Under the Curve : AUC) の最大値からカットオフポイントを求め、感度・特異度を算出した。統計処理は SPSS for Windows を使用し、有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

1) 多重ロジスティック回帰分析の結果、4・8 週では BBS・下肢 Br. stage、12 週では BBS のみが抽出された。判別率の中率は 4 週：90.6%、8 週：86.2%、12 週：80.3%であった。

2) 各週において歩行自立と BBS・下肢 Br. stage の ROC 曲線を求めたところ、4 週は BBS が 45 点(感度 0.929、特異度 0.961、AUC 0.951)、下肢 Br. stage が VI(感度 0.714、特異度 0.870、AUC 0.878)、8 週は BBS が 41 点(感度 0.625、特異度 0.989、AUC 0.929)、下肢 Br. stage が V(感度 0.875、特異度 0.681、AUC 0.854)、12 週は BBS が 25 点(感度 0.854、特異度 0.890、AUC 0.946)となった。

【考察】

本研究の結果、BBS は全週において歩行自立に影響する因子として抽出され、歩行予後予測を行う際に有用性の高い評価指標であると示された。カットオフポイントは 4 週時点が 45 点となり、諸家により報告されている多数の値と類似する結果となった。8・12 週に関しては、4 週時点でそれぞれ 41 点、25 点以上あれば自立可能性があるかと予測される。下肢 Br. stage に関しては 4・8 週までは歩行能力に影響するが、12 週では影響しにくいということが示された。8 週までは歩行時に高い分離運動が必要とされるが、8 週以降で下肢の麻痺を代償し得る能力が向上すると考えられる。4 週時点で BBS の点数や下肢機能が低い患者であっても、バランス能力やその他代償能力向上の余地が見込まれ、歩行での自宅退院を視野に入れた応用動作・環境調整などへの多面的介入が必要であると考えられる。

本研究は当該センター倫理委員会の承認を得て行った。

～下肢装具を作製した症例に着目して～

岡田 有司¹⁾, 吉村 洋輔²⁾, 上杉 敦実¹⁾, 竹丸 修央¹⁾, 藤井 賢吾¹⁾, 都竹 貴志¹⁾, 河本 佑子¹⁾, 吉田 耕治¹⁾, 花山 耕三³⁾

1)川崎医科大学附属病院 リハビリテーションセンター

2)川崎医療福祉大学

3)川崎医科大学 リハビリテーション医学教室

キーワード：脳卒中，下肢装具，歩行獲得

【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者が再度歩行獲得するためには、年齢、運動麻痺、感覚障害、体幹機能などの多くの因子が関与する。理学療法士は、片麻痺患者の歩行獲得のために、ガイドラインに示されている歩行練習量・頻度の増加、下肢装具の使用、機能的電気刺激、トレッドミルなどを日々検討しながら実施している。このようなさまざまな治療手段のうち、下肢装具は歩行獲得の目的のために作製・使用されることが多い。また、個々の症例により、運動麻痺、筋緊張異常、感覚障害の程度が異なり、その症例に合わせて処方される。しかし、下肢装具を作製した症例がどの程度歩行獲得に至っているのかは報告が少ない。また、同症例の急性期の時点における機能障害が歩行獲得と関係があるのかについても報告は少ない。そのため、急性期の時点で理学療法プログラムや目標設定の立案に苦慮することが多い。そこで、下肢装具を作製した症例の歩行獲得の割合と、同症例の急性期機能障害が歩行獲得にどのように影響するのかを後方視的に検討した。

【方法】

平成21年5月1日から平成26年3月31日の間に発症し、当院の急性期治療後に当院回復期リハビリテーション病棟(以下、回復期病棟)に入院した295例のうち、下肢装具を作製した112例を調査した。さらに、①くも膜下出血、②小脳病変・脳幹病変、両側性・多発性病変、③病前自立歩行不可症例、④評価不可・欠損症例、⑤合併症のため転科、死亡症例、⑥理学療法開始から1週間経過までに自立歩行獲得した症例を除いた45例(平均年齢66.8±11歳、男性21例)とした。調査項目は、歩行獲得の有無、年齢、性別、急性期理学療法開始1週間後の項目(SIAS-下肢運動項目合計点、SIAS-体幹項目合計点、SIAS-感覚項目合計点)、高次脳機能障害の有無、理学療法開始までの日数、端座位開始までの日数、回復期病棟転棟までの日数、下肢装具作製までの日数とした。簡易装具は短下肢装具に含めた。また、歩行獲得は、回復期病棟退院時の運動療法室内歩行とし、FIM4点以上を歩行獲得と定義した。歩行獲得できなかった群をA群、歩行獲得した群をB群とした。高次脳機能障害は、SIASの視空間認知、言語機能の項目を使用した。視空間認知または言語機能が0または1点の場合を高次脳機能障害ありと定義した。統計解析には、正規性を確認後に2群間比較としてMann-WhitneyのU検定、 χ^2 検定し、さらに、各項目の多重共線性を確認した。次に従属変数を歩行獲得の有無とし、独立変数は2群間比較において有意差があり、多重共線性の影響がない項目を投入し、変数増加法の二項ロジスティック回帰分析を行った。この際、下肢運動項目合計点と体幹項目合計点で強い相関があったため、体幹項目合計点を独立変数とした。なお、有意水準は5%未満とし、統計解析のために、SPSS Statistics 22.0を用いた。

【結果】

下肢装具が作製された45例のうち、短下肢装具は35例、長下肢装具は10例であり、作製までの日数は59.2±24.1であった。歩行獲得の有無では、A群は9例(20%)、B群は36例(80%)であった。各2群間(A群:B群)を比較すると、年齢78(58-91):67.5(30-79)、男性(1:20)、SIAS-下肢運動項目合計点0(0-8):3(0-12)、体幹項目合計点1(0-2):3.5(0-6)、感覚項目合計点3(0-6):2.5(0-6)、高次脳機能障害有(3:11)、理学療法開始までの日数1(0-3):1(0-4)、端座位開始までの日数3(1-7):3(0-12)、回復期病棟転棟までの日数23(15-52):24(14-54)、下肢装具完成までの日数63(31-90):55.5(24-130)であり、年齢、性別、SIAS下肢運動項目合計点、体幹項目合計点に有意差を認めた。多変量解析では、モデル χ^2 検定は $p<0.001$ であり、年齢($p=0.039$, オッズ比:0.798, 95%信頼区間0.645から0.989)、体幹項目合計点($p=0.029$, オッズ比:7.338, 95%信頼区間1.228から43.841)が選択された。Hosmer-Lemeshow検定結果は、 $p=0.632$ で適合しており、判別の中率は84.9%であった。

【考察】

本研究より、下肢装具を作製した症例は、最終的に多くの症例が歩行獲得に至ることがわかった。また、このような下肢装具を作製した症例の急性期の機能障害は重度であるが、そのうち年齢、体幹機能が歩行獲得に重要であることが示唆された。年齢は機能障害の代償能力や機能回復に関与し、体幹機能は歩行能力と関与があることより、最終的に選択されたと考えられる。よって、急性期の時点において、下肢装具作製が必要な症例が再度歩行獲得するためには、年齢と体幹機能を把握する必要があることが示唆された。

本研究は当院倫理審査委員会の承認を得て行った。

～Gait Judge Systemを使用した10m歩行の一考察～

早瀬 正輝¹⁾, 大垣 昌之²⁾, 長岡 正子¹⁾, 矢野 正剛¹⁾, 安岡 実佳子¹⁾, 梅景 洋介¹⁾, 大竹 康之¹⁾, 藤井 優子³⁾, 松岡 美保子³⁾

1) 社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院 リハ技術部 理学療法科

2) 社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院 リハ技術部

3) 社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院 診療部

キーワード：歩行アシスト, Gait Judge System, ロッカーファンクション

【はじめに・目的】

当院は入院早期より Knee-Ankle-Foot Orthosis (以下 KAF0) を使用しての歩行練習を実施し、段階に合わせて Ankle-Foot Orthosis (以下 AFO) に移行して歩行練習を実施している。AFO を使用しての歩行が自立になっても歩行速度が遅いために活動範囲が狭小化する症例も数多く見られる。Patterson らは脳卒中片麻痺の歩行の速度増加と歩行の非対称性改善には相関関係があると報告している。そのため今回は歩行時の非対称性を改善する効果が期待されているホンダ技研工業株式会社製歩行アシスト (以下歩行アシスト) を使用してその効果を Gait Judge System (川村義肢株式会社製: 以下 GJS) を用いて検証した。歩行アシストは歩行時の股関節の動きを左右のモーターに内蔵された角度センサーで検知し、制御コンピューターがモーターを駆動し、股関節の屈曲による下肢の振り出しの誘導と伸展による下肢の蹴り出しの誘導を行うものである。GJS とは下肢装具の足継手にセンサーを装着することで歩行時の足関節可動域と足関節底屈トルク値 (ファーストピーク: 以下 FP、セカンドピーク: 以下 SP) を記録するものである。

健常歩行では1歩行周期に2度の底屈トルクが発生する。FPは踵接地からの足関節底屈運動に対し下肢装具が発揮するトルク、SPは前遊脚期での足関節底屈運動により下肢装具にかかるトルクでそれぞれ正しいヒールロッカー機能とフォアフットロッカー機能が保証されていることを示すものである。

【方法】

対象は左内包放線冠領域の脳梗塞、左片麻痺の60歳代男性1名。発症からの日数: 受傷後90日。下肢Brunnstrom Recovery Stage: V。筋力(右/左): 股関節屈筋 59.4Nm/33.3Nm、膝関節伸筋 104.4Nm/54.5Nm、膝関節屈筋 48.5Nm/22.6Nm、足関節背屈筋 28.1Nm/9.9Nm、足関節底屈筋 65Nm/22.2Nm。FIM: 106点。歩行状態はGait Solution Design (以下: GSD) 使用して棟内杖歩行自立。評価項目は10m歩行とし、快適歩行速度で歩行時間、歩数、股関節可動域、非対称性の項目として可動域対称度、挟み角対称度、屈曲時間対称度、伸展時間対称度を歩行アシスト装着下でアシストなし、アシストありで2回計測した。アシストの強度は左右の屈曲伸展ともに1.0とした。歩行時にはGJSにて麻痺側足関節可動域、FP、SPを同時に計測した。

【結果】

結果に関してはアシストなしの結果/アシストありの結果として示す。

快適歩行速度は14.31秒/14.56秒、歩数は20歩/19歩、麻痺側股関節屈曲角度は21.8°/26.4°、麻痺側股関節伸展角度は9.2°/8.0°、股関節可動角対称度は0.66/0.72、挟み角対称度は0.65/0.78、屈曲時間対称度は0.90/0.94、伸展時間対称度は0.91/0.96、麻痺側足関節背屈角度は7.8°/4.8°、FPは7.9Nm/9.5Nm、SPは4.8Nm/3.6Nmであった。

【考察】

歩行アシストを使用することで対称度は改善し、歩行速度・股関節伸展角度・足関節背屈角度、SPも増加すると考えた。しかし、対称度の全ての項目は改善したが歩行速度・股関節伸展角度・足関節背屈角度、SPが減少した。これはアシストありのほうでSPが低い値となったことから初めてアシストを使用するため慣れておらず支持性の低い麻痺側下肢での股関節伸展を意識的に避けたためと思われる。その結果麻痺側下肢で推進力が作れなかったために歩行速度の増加につながらなかったと思われる。また、アシストの強度が強かったため体幹が前方に倒れる力も強くなり、恐怖感を感じて意識的に股関節伸展を抑制した可能性もある。今回は体幹の動きを測定できておらず股関節伸展をアシストするとき体幹が前傾していた可能性がある。

FPに関してはアシストなし7.9Nm、アシストあり9.5Nmとアシストありのほうが高い数値となった。これはアシストなしの麻痺側股関節屈曲角度が21.8°に対し、アシストありは26.4°であり、アシストがあることで股関節屈曲角度が増加し、足関節底屈トルクが増大したと推察される。SPに関してはアシストなし4.8Nm、アシストあり3.6Nmとアシストなしのほうが高い数値となった。これはアシストなしの立脚後期の足関節最大背屈角度と股関節伸展角度がアシストなし7.8°と9.2°に対し、アシストありがそれぞれ4.8°と8.0°であり、アシストなしのほう股関節伸展角度・足関節背屈角度も大きいことがトルク増加に寄与したと思われる。

今回はシングルケースでの検討で初めて歩行アシストを使用した症例であり、歩行速度増加には至らなかった。しかし、歩行時の対称性のパラメーターは改善しており、今後は継続使用することで歩容・歩行速度の改善が図れるか検討する。また、歩行アシストは股関節機能についての評価はできるが足関節機能は評価できないためGJSにてロッカーファンクションが有効に機能しているかを評価することは有用と思われる。

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、当院の倫理委員会の承認を得て行い、対象者には十分に説明し書面と口頭にて同意を得た。

～Trunk Impairment Scale を用いた検討～

田中 幸平¹⁾, 近藤 記一¹⁾, 佐藤 博紀¹⁾, 清水 言行¹⁾

1) 医療法人社団 清明会 静岡リハビリテーション病院

キーワード：片麻痺，歩行，Trunk Impairment Scale

【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺者の上下肢の重度麻痺例において、体幹機能は自立歩行を到達目標とした際の指標になりうるといわれており(江西、1996)、これまでに体幹機能評価に関する多くの報告がされている。その中でも片麻痺者の体幹機能評価である Trunk Impairment Scale(以下 TIS)は、その信頼性と妥当性があることがいわれている。また、TIS は Trunk Control Test に比べて評価結果の天井効果が認められず、急性期以降の体幹機能評価としての有用性が報告されている (Verheyden, 2006)。TIS の検査項目は、TIS 静的バランス、TIS 動的バランス、TIS 協調性から構成されており、歩行能力には TIS 動的バランスが影響しているといわれている (Tha Joo Kim, 2015)。TIS 動的バランスはさらに 10 項目に分類されるが、歩行能力とその各項目間との関係性に関する報告はない。そこで本研究の目的は、歩行能力と体幹機能の関係性について TIS を用いて検討し、理学療法を進める一助とすることとした。

【方法】

対象は、当院に入院または外来通院されている過去に整形外科疾患を有していない脳卒中片麻痺者 19 名(平均年齢 70.4±12.7 歳、男性 13 名、女性 6 名、右片麻痺 9 名、左片麻痺 10 名)であり、歩行練習を実施している者とした。発症後の経過日数は、60 日以内が 5 名、61 日から 120 日が 3 名、121 日から 180 日が 5 名、181 日以上が 6 名であった。歩行能力は TIS 測定時の歩行 FIM にて評価した。体幹機能が歩行に及ぼす影響を検討するために、歩行 FIM と TIS 合計点、TIS 静的バランス、TIS 動的バランス、TIS 協調性の間における Spearman の相関係数を算出した。また、統計的有意水準は危険率 5%とした。

【結果】

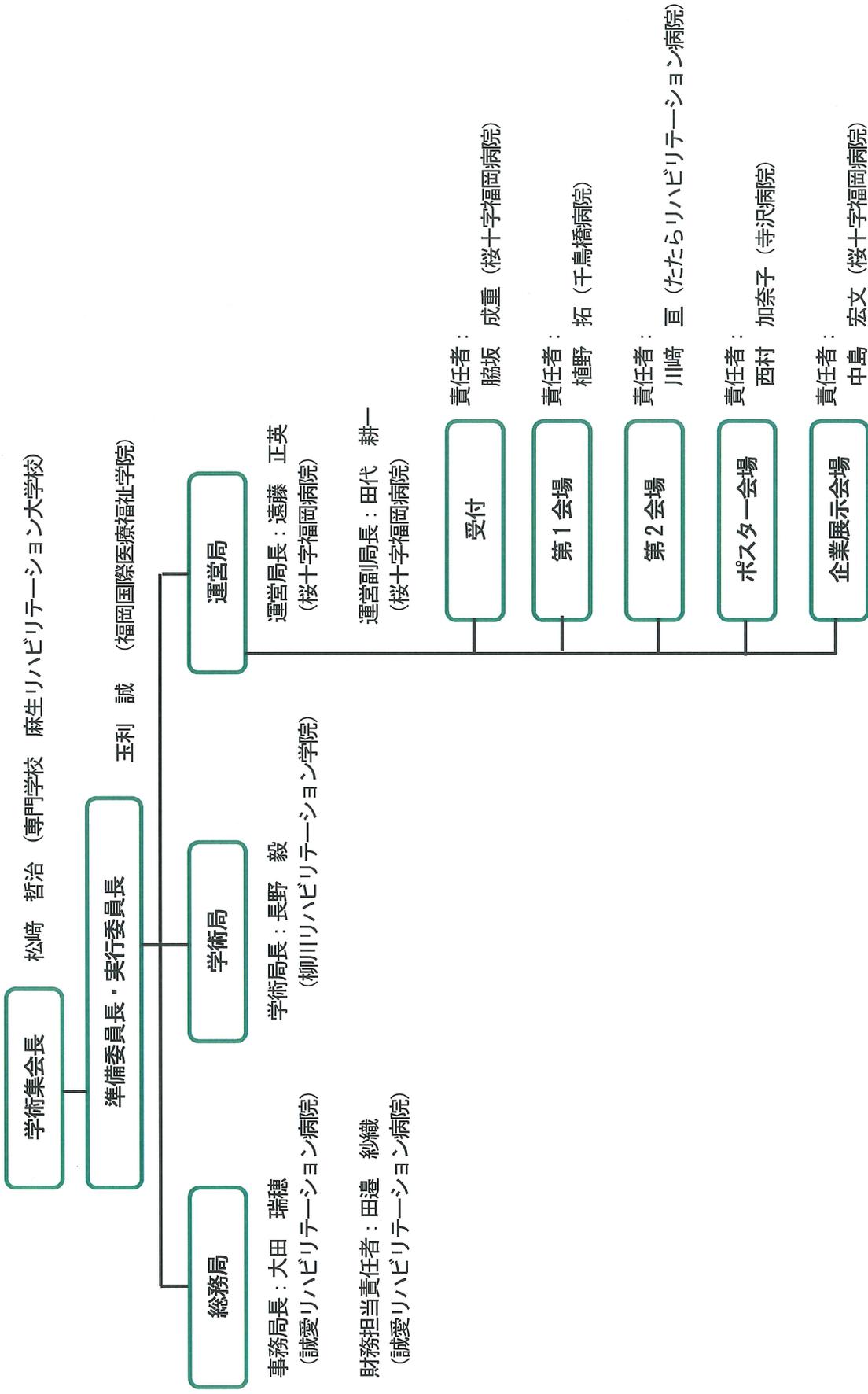
歩行 FIM は自立 (6, 7) が 3 名、非自立 (1 から 5) が 16 名であった。歩行 FIM と TIS 合計点、TIS 静的バランス、TIS 動的バランス、TIS 協調性との間の各相関係数は 0.781、0.466、0.877、0.596 であり、歩行 FIM と TIS 合計点、TIS 動的バランスとの間に強い正の相関を認めた。歩行 FIM と TIS 動的バランス下位項目間では、端座位で麻痺側肘または非麻痺側肘をベッドに着いてから姿勢を戻す動作における相関係数はそれぞれ 0.778、0.763 となり高い相関を示した。また、歩行 FIM と麻痺側の骨盤拳上、非麻痺側の骨盤拳上における相関係数はそれぞれ 0.551、0.690 となり中等度の相関を示した。

【考察】

TIS 動的バランスが良好な者は歩行能力が高いことは先行研究と同様の結果であった。TIS 動的バランスの下位項目では、骨盤拳上課題に比べ肘をベッドに着いてから姿勢を戻す課題の結果が良好であると歩行能力が高い結果となった。藤澤ら (2001) は、健康成人を対象に端座位での側方への重心移動動作を運動学的に分析し、移動方向と逆方向に体幹を側屈させた時に比べ移動方向へ体幹を側屈させた時の方が移動方向の脊柱起立筋の活動が高いことを報告している。一方、佐藤 (1994) は片麻痺者が体幹を側方に傾けた際は、左右いずれの方向においても体幹の伸張がみられるものの脊柱起立筋の筋活動は強く働かなかつたとし、下肢の重量で骨盤が他動的に前傾させられることで体幹伸張が起こる可能性を報告している。また、江口ら (2003) は健康高齢者と近位見守りもしくは自立の片麻痺者の歩行を比べると、立脚期、遊脚期、全歩行周期とも有意な筋活動量の差はないものの筋活動パターンが異なっていたことから、片麻痺者の麻痺側脊柱起立筋は歩行パターンに応じて麻痺側下肢の機能を代償している可能性を報告している。したがって、TIS の骨盤拳上課題に比べ肘をベッドに着いてから姿勢を戻す課題が困難な場合、脊柱起立筋の筋活動量の違いが影響し、課題の得点が低くなったことが考えられた。今後の課題として課題実施時の体幹筋の筋電図計測を用い、TIS 動的バランス低下のさらなる分析を行う必要がある。片麻痺者の歩行能力と TIS の結果から、片麻痺者の歩行能力には体幹機能、特に動的バランスが影響していた。本研究では、動的バランスの中でも端座位での側方重心移動にて肘をベッドに着いてから姿勢を戻すことができることは、歩行能力に影響を与えている可能性が示唆され、理学療法プランを立案する上で有意義であると考えられる。

本研究はヘルシンキ宣言に則り、個人が特定されないよう十分に配慮し、情報漏洩に注意した。

第12回日本神経理学療法学会学術集会 組織図



第 12 回 日本神経理学療法学会学術集会 学術集会誌

発行日	2015 年 11 月
編集	第 12 回 日本神経理学療法学会学術集会 学術局
発行	日本神経理学療法学会
学術集会準備委員会	〒814-0001 福岡県福岡市早良区百道浜 3 丁目 6-40 福岡国際医療福祉学院 理学療法学科 内 学術集会準備委員長 玉利 誠
イラストデザイン	横田 潤
HP デザイン	谷岡 稔真
