

第14回

日本神経理学療法学会学術集会

脳卒中理学療法最前線

2016. 11. 26 (土) ▶ 11. 27 (日)

学術集会長

阿部 浩明 (広南病院リハビリテーション科)

会 場

仙台市民会館

主 催  
運 営  
後 援

公益財団法人 日本理学療法士協会 日本神経理学療法学会  
第14回 日本神経理学療法学会学術集会 準備委員会  
新学術領域研究「身体性システム」

平成 28 年 11 月吉日

施設長 殿

第 14 回日本神経理学療法学会学術集会

学術集会長 阿 部 浩 明

## 第 14 回日本神経理学療法学会学術集会出張許可のお願いについて

謹啓 ますますご健勝のこととお慶び申し上げます。平素は格別のご高配を賜り、厚くお礼申し上げます。

さて、この度下記により第 14 回日本神経理学療法学会学術集会を開催する運びとなりました。

つきましては、貴職員で 理学療法士 氏の学術大会出張につきまして、格段のご配慮を頂きますよう謹んでお願い申し上げます。 謹白

記

会 期：平成 28 年 11 月 26 日(土)～11 月 27 日(日)

会 場：仙台市民会館

〒980-0823 仙台市青葉区桜ヶ岡公園 4 番 1 号

TEL 022-262-4721 FAX 022-215-3950

テーマ：「脳卒中理学療法最前線」

以 上

大会関連・連絡先

〒983-0821 仙台市宮城野区岩切 1 丁目 12 番 1 号

仙台東脳神経外科病院 リハビリテーション科

TEL：022-255-7117 FAX：022-255-7760

事務局長 櫻井 健太郎

URL：http://mpta2016.wixsite.com/neuropt14sendai

# 学術大会長挨拶

第14回日本神経理学療法学会学術集会  
学術集会長 阿部 浩明  
(広南病院リハビリテーション科総括主任)

この度、第14回日本神経理学療法学会学術集会の学術集会長にご指名いただき、本学術集会を仙台市で開催させていただくことになりました。会期は、平成28年11月26日(土)～11月27日(日)の日程で、仙台市民会館を会場として開催いたします。大変光栄に感じていると同時に、身の引き締まる思いがいたします。

テーマは「脳卒中理学療法最前線」といたしました。脳卒中者に対する理学療法は、エビデンスの不十分な中で進められた過去の経緯を大いに反省し、エビデンスの構築に向けた様々な取り組みが精力的に行われている領域です。昨今の神経科学の進歩ならびに工学的革新を背景に、これまでない速度で進化をはじめ、次々と新しい提案がなされつつあり、本領域の発展には大なる未来があるものと期待されます。前者には神経科学を背景とした脳卒中理学療法の評価法と介入方法の提案、後者には革新的な装具の開発と普及、ロボティクスの開発と臨床応用、治療的電気刺激や経頭蓋磁気刺激、経頭蓋直流電気刺激などのneuromodulation toolの効果検証を経た運動療法との併用、リアルタイムに計測可能な各種評価機器を用いたこれまで可視化できなかった治療効果の検証などがあげられます。いずれも脳卒中理学療法の有効性を問い、より良い方向へ発展するための取り組みです。

講師陣は、まさに脳卒中理学療法の前線におられる先生方をお招きしております。基調講演では、ニューロリハビリテーションについて、本領域の第一人者である兵庫医科大学リハビリテーション医学教室の道免和久教授より解説していただく予定です。教育講演では理学療法士が最も関わる機会の多い、脳卒中片麻痺者の歩行トレーニングについて、最新のエビデンスを基に、どのような介入をなすべきかについて京都大学医学研究科の大畑光司先生にご解説いただく予定です。メインシンポジウムでは、高次脳機能障害に対する理学療法と題して、理学療法士が関わることで患者の改善に直接的に貢献できる可能性のあるpusher症候群、半側空間無視、失行をテーマとして取り上げ、また、トピックスシンポジウムでは、neuromodulation toolの臨床実践をテーマとして、複数の先生方からそれぞれの立場でプレゼンテーションしていただき、実りのある討論ができればと考えております。ワークショップでは急性期と回復期と維持期をつなぐ連携をテーマとして、昨今、取り上げられる機会の多い装具の連携を取り上げ、精力的な取り組みをなさっている先生方にご講演いただきます。また、これまでの臨床での理学療法のあり方をしっかりとみつめ直すため、症例報告と討論を中心とした4つのプログラム(学会指定演題「脳卒中例の下肢装具療法と歩行トレーニング」、学会指定討議型演題「重複重度障害例に対する理学療法—ベテランに問う—」、セレクション討議型演題「脳画像と理学療法」、セレクション討議型演題「症例検討」)を予定しています。これら4つのプログラムは全て公募型のシンポジウムの形式をとっており、「我こそは!」と思われるたくさんの臨床家からの応募をお待ちしております。

東日本大震災の激震地であった宮城は震災から5年が経過し、皆様の温かいご支援をいただきながら、復活を遂げようとしています。この仙台の地から日本各地、そして世界に向けて理学療法のエビデンスを発信していただきたく存じます。

最後になりますが、本大会が素晴らしいものとなるためには、会員皆様の参加が不可欠です。積極的な演題登録と参加を心よりお待ちしております。

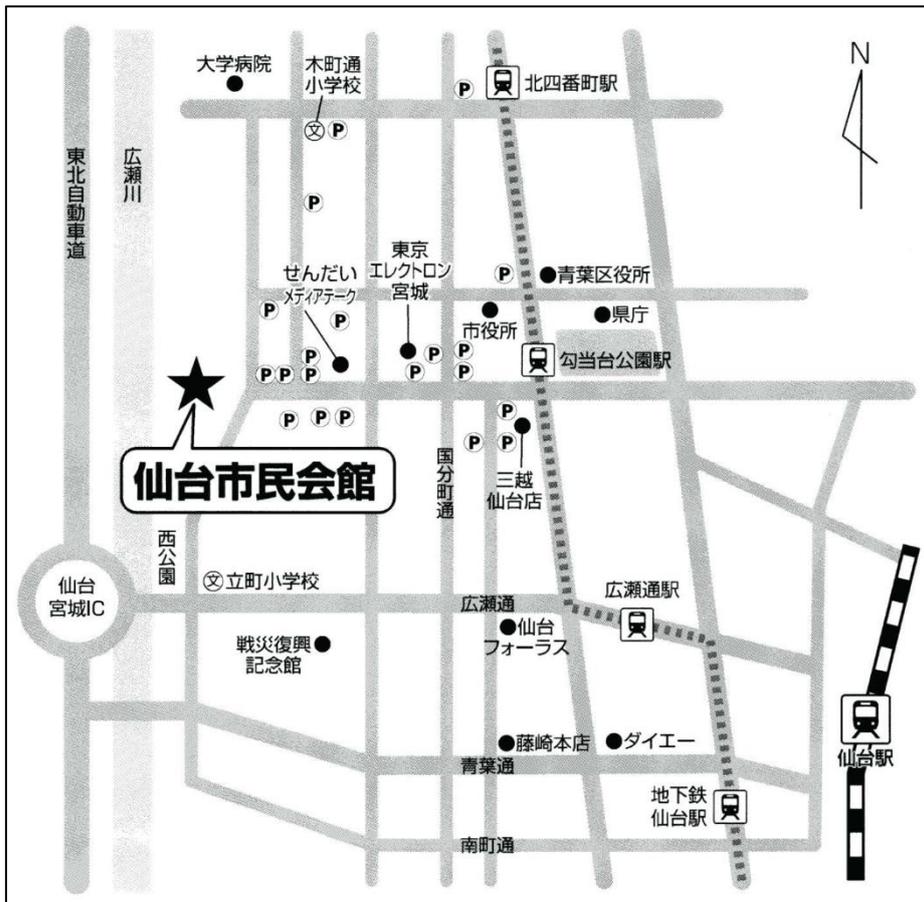
## 会場への交通案内

会場：仙台市民会館

〒980-0823 宮城県仙台市青葉区桜ヶ岡公園 4 番 1 号

TEL 022-262-4721 FAX 022-215-3950

URL <http://www.tohoku-kyoritz.co.jp/shimin/index1.html>

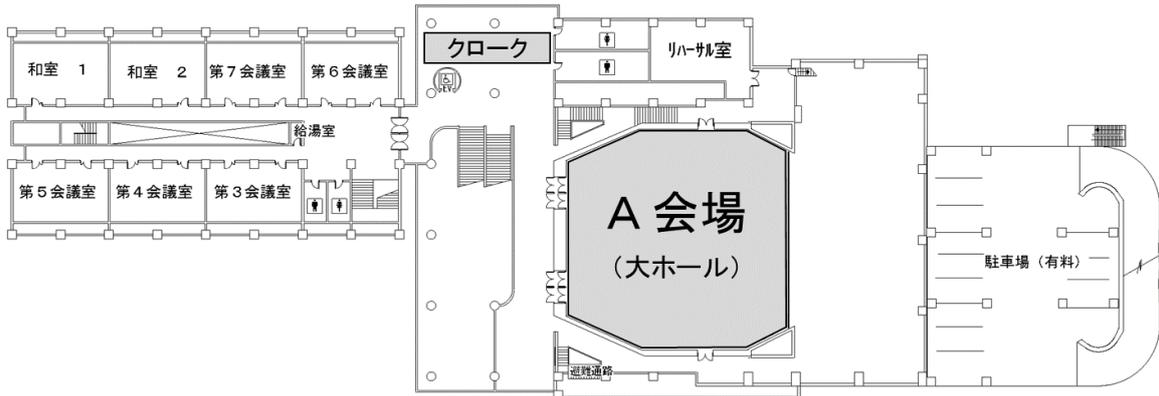


- 地下鉄：勾当台公園駅下車 公園 2 出口から徒歩 15 分
- バス：JR 仙台駅前 29 番乗り場から約 15 分  
定禅寺通経由交通局・大学病院前行き 仙台市民会館前下車
- タクシー：JR 仙台駅より約 10 分
- 車：東北自動車道 仙台宮城 IC から約 10 分
- 駐車場：台数に限りがございますので、公共交通機関をご利用くださいますよう、お願いいたします。

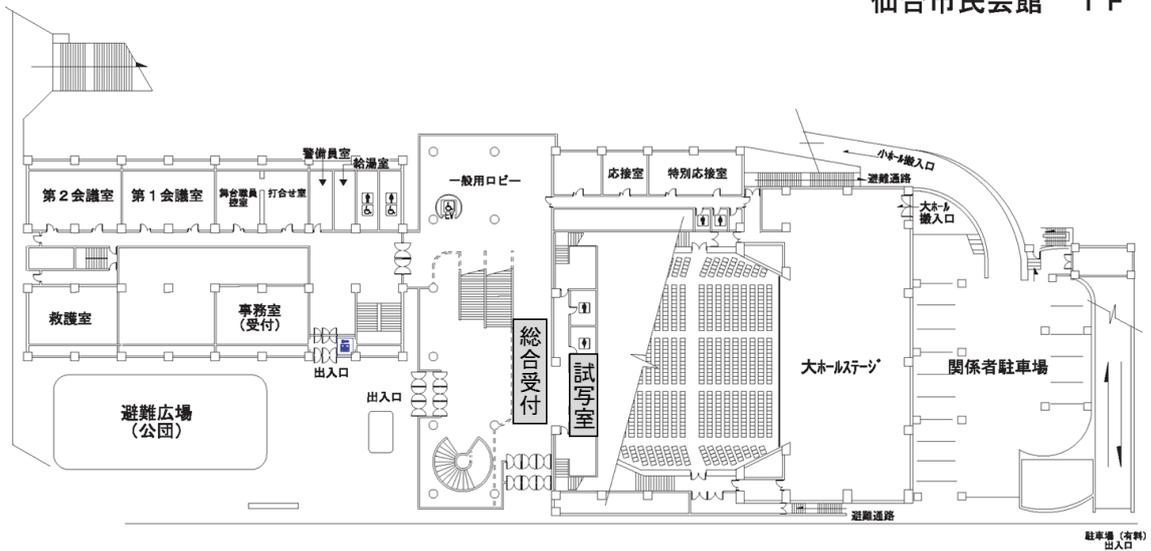


# 会場案内図

仙台市民会館 2 F



仙台市民会館 1 F







## ご参加の皆様へ

---

会員は日本理学療法士協会会員証による会員証名・参加受付・ポイント管理を導入しております。当日は会員証を忘れずにお持ちください。

### 《参加登録について》

- ・ 登録受付は事前登録と当日登録がございます。
- ・ 会員の皆様には事前参加登録を推奨しております。
- ・ ネームカード（参加費領収証を兼ねた大会参加証）は参加当日、該当する受付にてお渡しいたします。

#### 1. 参加登録費

##### 1) 日本理学療法士協会会員の登録費

事前参加登録	8,000 円
当日参加登録	9,000 円

##### 2) 非会員登録費（当日登録のみ）

理学療法士	12,000 円
関連他職種	8,000 円
学生	1,000 円

※当日参加登録は、現金支払いのみの取り扱いとなります。

※学生（理学療法士有資格者は除く）の方は学生証をご持参ください。受付にてご提示がない場合は非会員の参加費をいただきますので、ご注意ください。

#### 2. 事前参加登録について（会員のみ）

- ・ 日本理学療法士協会会員の PT は、事前参加登録が可能です。
- ・ 非会員 PT、関連他職種（Dr、OT、ST、Ns など）、学生は当日受付のみとなります。
- ・ 事前登録期間は、以下のとおりです。

現金振込	2016 年 10 月 31 日（月）まで
楽天カード（会員のみ）	11 月 16 日（水）まで
口座振替（会員のみ）	10 月 13 日（木）まで

- ・ 協会ホームページのマイページよりログインして、参加登録をお願いいたします。
- ・ 事前登録での参加費の支払いは、協会登録の楽天カードもしくは振込用紙での支払い

になります。

- ・ 参加費を振込みにてお支払される場合は、別途手数料270円がかかります。
  - ・ 受付窓口にて、JPTA 会員証を提示して受付をしてください
- ※ 参加承認後のキャンセルに伴う返金はできません。また、参加費のお支払いをせずにご欠席された場合でもご入金頂きます。

### 3. 当日参加（会員の場合）

- ・ 会員の方は、受付窓口にて JPTA 会員証を提示して受付をしてください。
- ・ 参加費は、現金での支払いとなります。また、その際には出来るだけお釣りが無いようご協力お願い致します。

### 4. 受付場所

受付時間 2016年11月26日（土）9:30 受付開始

受付場所 仙台市民会館 1階 エントランスホール

- ・ 日本理学療法士協会会員の受付には、JPTA 会員証が必要となります。
- ・ 会員証が提示されない場合には、新人教育プログラムまたは生涯学習プログラムのポイントが認定されない場合もあります。ご注意ください。

### 5. その他

- ・ 非会員、関連職種、学生が参加を希望される場合には、すべて当日参加となります。
- ・ 参加当日に、受付窓口にて受付をお済ませください。
- ・ 参加費は、当日現金での支払いとなります。また、その際には出来るだけお釣りが無いようにご準備頂けますようご協力お願い致します。

## 《単位認定》

### 1. 認定単位

#### 1) 新人教育プログラム対象者の場合

- ・ 発表者（筆頭演者のみ）には、C-6(症例発表)の単位が認定されます。
- ・ 受付時の領収書は保管してください。
- ・ 受講証明書は発行いたしません。

#### 2) 生涯学習プログラム（認定・専門理学療法士）対象者の場合

発表者（筆頭演者のみ）には、認定理学療法士および専門理学療法士制度の履修ポイント「分科学会の筆頭演者」の履修ポイント（10ポイント）が付与されます。

3) 参加者には、「分科学会学術集会」の履修ポイント（20ポイント）が付与されます。

## 2. 単位登録方法

- ・ 認定単位は、当学会が日本理学療法士協会に一括申請いたします。
- ・ 皆様の協会ホームページにあるマイページにポイントが反映されるまでは、約1ヶ月程度かかります。
- ・ 1ヶ月以上たってもポイントが反映されない場合には、演題管理部までお申し出ください。

## 《その他》

### 1. クローク：

場所	お預かり時間	
2階	11月26日（土）	8:30～19:00
	11月27日（日）	8:30～14:30

- ・ 参加受付後にご利用ください。
- ・ 貴重品やパソコン等の機器類および生鮮食品等はお預かりできませんのでご了承ください。

※ 取り扱い時間を超えても、受け取りに来られない場合には、紛失物として警察に届け出る場合もあります

### 2. 学術集会抄録について

- ・ 抄録は、電子媒体のみです。事前にホームページよりダウンロードし、必要に応じて各自印刷物をご持参下さい。
- ・ 会場には、インターネット環境（無料Wi-Fi）はありません。印刷サービスコーナーも設けませんので、ご注意ください。

### 3. 交通機関について

- ・ 会場へお越しの際は、公共の交通機関をご利用ください。会場駐車場には数に限りがございます（35台）。自家用車でお越しの際は、近隣有料駐車場をご利用ください。

### 4. ご宿泊について

宿泊施設は、各自で手配をお願いします。特に週末は、仙台市内のホテルの予約が

取りにくく、宿泊代も高騰している場合もあります。ご注意ください。

#### 5. 質疑応答について

- ・ 一般の口述発表での質疑応答は3分間、討議型・参加型の口述演題は5分間です。
- ・ 質問される方は、会場内のスタンドマイク付近でお待ちください。最初に「所属」と「名前」を告げ、質問をしてください。

#### 6. 会場内での撮影について

- ・ 会場内での写真、動画撮影、録音などは、講演者や発表者の著作権や対象者のプライバシー保護のため禁止しております。
- ・ 繰り返しの注意にもかかわらず撮影行為を繰り返す場合には、悪質であると判断した場合には、強制的に退館していただきます。なお、その場合にはいかなる理由があっても参加費を返金いたしません。ご注意ください。

#### 7. その他

- ・ ネームホルダーの携帯について 会場への入場の際は必ずネームホルダーを首から下げて確認できるようにしてください。確認できない方は会場への入場をお断りする場合があります。なお、再発行は行いませんのでご注意ください。
- ・ 会場内での呼び出しはできません。
- ・ 携帯電話の使用について 会場内では必ず電源を切るかマナーモードでご使用ください。プログラム中の通話は禁止させていただきます。
- ・ ホール内での飲食は禁止されております。
- ・ ゴミは各自お持ち帰り頂き、処分して下さい。
- ・ 緊急時に備えて、必ず各自で避難口の確認をお願いいたします。
- ・ 館内は、すべて禁煙です。



## 座長・審査員・演者の方へ

---

### 《口述発表について》

#### 1. 座長へのお願い

- ・ 座長は当該セッション開始時刻の 20 分前までに 1 階エントランスホールの「受付」に設置した「座長受付」で受付を済ませてください。また、10 分前までに「次座長席」にご着席ください。
- ・ 担当セッションの進行に関してはすべて座長に一任いたします。
- ・ 必ず予定時間内に終了するように運営願います。

#### 2. 口述発表者へのお願い

##### 1) 発表データ作成上の注意

- ・ データは、Windows 版 Microsoft PowerPoint 2013 で編集可能な形式で保存してください。
- ・ スライドのサイズは、4 : 3 で作成してください。ワイドサイズ (16 : 9、16 : 10 など) での作成はご遠慮ください。
- ・ Macintosh 版 PowerPoint で作成したデータは、互換性が損なわれる可能性があります。事前に Windows PC にて動作の確認を行ってください。
- ・ 静止画像を使用する場合は JPEG 形式としてください。
- ・ 口述発表では動画を使用する際には、自身の PC を持参ください。PC を持ち込む場合には、演題登録担当者に事前にお申し出ください。

##### 2) 発表形式

- ・ 発表データの受付は総合受付の演者受付にて行います。当該セッション開始 1 時間前までに受付をお済ませてください。
- ・ 演者が発表できない場合は、必ず共同演者が代わって発表してください。原則、演題の取り下げは認められません。
- ・ 担当セッション開始 10 分前までに、会場の次演者席にご着席ください。
- ・ 演者や所属に変更ある場合はセッション開始 30 分前までに、演者受付にお申し出ください。
- ・ 一般の口述発表は発表時間 7 分、質疑応答 3 分です。
- ・ 討議型・参加型演題は発表時間 10 分、質疑応答 5 分です。
- ・ 発表時間終了 1 分前にベルを 1 回鳴らして合図し、終了時間はベルを 2 回鳴らして合図します。

- ・ 口述発表は、すべて **Microsoft PowerPoint** を用いての発表となります。発表当日の PC 操作は各自で行っていただきます。
- ・ 運営の都合上 PC の持ち込みをする場合には、必ず事前にお申し出ください。

### 3) データの提出方法

- ・ 発表データについては、事前にウイルススキャンを必ず行ってください。
- ・ 発表データは **USB フラッシュメモリー** または **CD** にてご持参下さい。
- ・ 発表データの保存ファイル名は、以下のようにお願いいたします。

演題タイプ	ファイル名記載方法	
口述発表（一般）	口述_1 日目_A ホール_1 番目	O_1_A_1
口述発表 （学会指定参加型・討議型演題） （セレクション討議型演題）	口述_1 日目_A ホール_S1 番目	O_1_A_S1

※ 英数は半角、記号はアンダーバーにて入力してください。

- ・ 大会の PC にコピーしたデータは、学術集会終了後に主催者側で責任を持って削除いたします。

### 《ポスター発表について》

発表形式は演者による発表時間や座長を設けず、自由討論（フリーディスカッション）とします。演者は指定された時間にポスターの前に待機し、フロアで質疑応答を行ってください。

#### 1. 演者へのお願い

##### 1) ポスターの掲示・撤去

- ・ 演者は必ず「総合受付」にて大会参加受付を行ってください。
- ・ 発表は 1 日目と 2 日目に別れて行います。
- ・ 下記の時間帯にポスターの貼付け、撤去を各自行ってください。

発表日	貼付時刻	撤去時刻
1 日目	26 日 10:30 – 12:00	26 日 17:45 – 18:45
2 日目	26 日 17:45 – 18:45    27 日 9:00 – 9:30	27 日 12:00 – 12:45

※ 指定された時間帯以外での撤去は認められません。

- ・ ポスターはあらかじめ指定された時間内に、指定された場所（ご自身の演題番号のパネル）に貼付し、発表後も指定された時間内に撤去して必ず各自でお持

ち帰りください。

- ・ 時間内に撤去されないものは、廃棄させていただきますのでご了承ください。
- ・ ポスター掲示には、ポスターパネルを用意いたします。掲示は、パネル横 90cm × 縦 180cm の範囲とします。パネル左上に演題番号を大会側で用意いたします。その右側に横 70cm × 縦 20cm のサイズで、演題タイトル・演者名・所属を表記してください。

## 2) ポスター発表方法

- ・ 発表は設けず、参加者とのフリーディスカッション形式で行います。
- ・ 発表者は指定された時間帯はポスターを掲示してください。
- ・ 割り当てのディスカッション時間（1日目または2日目の A または B）中は、ポスター前に待機しててください。
- ・ ディスカッションの方法は、質疑希望者と発表者が自由に話し合うという形式をとります。
- ・ 筆頭演者が発表できない場合は、必ず共同演者が代わって発表してください。原則、演題の取り下げは認められません。

日付	発表区分	発表時間
11月26日（1日目）	A	15:15 – 16:15
	B	16:30 – 17:30
11月27日（2日目）	A	9:30 – 10:30
	B	10:45 – 11:45

## 3) 動画の使用について

- ・ 自由討議の際に PC やタブレット端末などを用いて頂いても構いません。但し、設置台・電源設備はございません。また、館内電源設備の無断使用は禁止いたします。
- ・ 設置、バッテリーなどの管理について大会側は一切関与致しませんので、各自の責任でお願いします。



# 大会日程 - 11月26日(土) : 1日目

＜学術大会日程 第1日目＞			
A会場 大ホール	B会場 小ホール	C会場 展示室	
9:00	大会準備		機器展示準備
9:10			
9:20			
9:30			
9:40			
9:50			
10:00	受付(以降随時)		
10:10			
10:20			
10:30	開会式 10:30~10:50		ポスター貼付 10:30~12:00
10:40			
10:50			
11:00	基調講演 「脳卒中リハビリテーションのパラダイムシフト」 道免和久先生 司会 吉尾雅春先生 11:00~12:00		
11:10			
11:20			
11:30			
11:40			
11:50			
12:00	休憩 12:00~12:50		
12:10			
12:20			
12:30			
12:40			
12:50		口述発表 (骨髄疾患・神経筋疾患) 羽田晋也先生、片山望先生 12:50~13:50	ポスター展示 12:00~15:15
13:00			
13:10			
13:20			
13:30	メインセッション 「高次脳機能障害の理学療法最前線」 阿部浩明先生 渡辺学先生 信迫悟志先生 司会 網本和先生 13:00~15:00	休憩	機器展示
13:40			
13:50			
14:00			
14:10			
14:20			
14:30		口述発表 (脳卒中・頸部外傷・その他) 齋藤勇先生 14:00~15:00	
14:40			
14:50			
15:00	企業枠 パシフィックサブライ 15:05~15:15	企業枠 サンバイオ 15:05~15:15	
15:10			
15:20	口述発表 学会指定参加型演題 「脳卒中例の下肢装具療法と歩行トレーニング」 15:15~16:15 コーディネーター 吉尾雅春先生、保岡吉秀先生	口述発表 (脳卒中1) 関口謙介先生 15:15~16:15	ポスター発表A 15:15~16:15
15:30			
15:40			
15:50			
16:00			
16:10			
16:20	企業枠 パシフィックサブライ 16:20~16:30	企業枠 IFG 16:20~16:30	
16:30			
16:40	口述発表 セッション討論型演題 「症例検討」 コーディネーター 松田淳子先生、斎藤均先生 16:30~17:30	口述発表 (高次脳機能障害・姿勢定位) 松崎智治先生 16:30~17:30	ポスター発表B 16:30~17:30
16:50			
17:00			
17:10			
17:20			
17:30	企業枠 サンバイオ 17:35~17:45		
17:40			1日目ポスター撤去 2日目ポスター貼付 17:45~18:45
17:50	教育講演 「脳卒中片麻痺例の歩行トレーニング最前線」 大畑光司先生 司会 北山晋也先生 17:45~18:45		
18:00			
18:10			
18:20			
18:30			
18:40			
18:50			
19:00			



# 大会日程 - 11月27日(日): 2日目

＜学術大会日程 第2日目＞						
A会場 大ホール	B会場 小ホール	C会場 展示室				
9:00		ポスター貼付・展示 9:00～9:30	機器展示			
9:10	ワークショップ 「下肢義肢連携の地域連携の最前線」 栄健一郎先生 芝崎淳先生 司会 大塚昌之先生 9:00～10:30	口述発表 学会指定討論型演題 「重複重症障害例に対する理学療法」 コーディネーター 大瀬利夫先生、高村浩司先生 9:30～10:30		ポスター発表A 9:30～10:30		
9:20						
9:30						
9:40						
9:50						
10:00						
10:10						
10:20						
10:30					企業枠 IFG 10:35～10:45	企業枠 パシフィックサプライ 10:35～10:45
10:40			口述発表 セレクション討論型演題 「脳画像と理学療法」 コーディネーター 阿部浩明先生、玉利誠先生 10:45～11:45		口述発表 (脳卒中2) 中敬先生 10:45～11:45	ポスター発表B 10:45～11:45
10:50						
11:00						
11:10						
11:20						
11:30						
11:40						
11:50	休憩 11:45～12:45	ポスター撤去 12:00～12:45		機器撤去		
12:00						
12:10						
12:20						
12:30						
12:40	トピックスシンポジウム 「Neuromodulation toolを用いた 神経理学療法法の最前線」 生野公貴先生 山口智史先生 コーディネーター 松田雅弘先生 12:45～14:15	口述発表 (脳卒中3) 村上賢一先生 12:45～13:45				
12:50						
13:00						
13:10						
13:20						
13:30						
13:40						
13:50						
14:00				閉会式 14:15～14:30		
14:10						
14:20						
14:30						



## 脳卒中リハビリテーションのパラダイムシフト



兵庫医科大学リハビリテーション医学教室  
道免 和久

脳卒中片麻痺のリハビリを含むリハビリ医療の議論に、機能障害の改善を目指すべきか、代償的アプローチでADL改善をめざすべきか、という二元論がある。

2000年前後の議論として、ADL自立こそがリハビリの目的であるといった捉え方が趨勢であったが、ニューロリハビリテーションの時代になり、再び麻痺の改善を目指す時代になったという論調もある。しかし、**Constraint-induced movement therapy** (C I療法) を実践する中で見えてきたことは、二元論にこだわるのではなく、活動への転移(トランスファー)という治療概念の重要性である。転移とは、運動学習によって得られた能力が、別の課題においても正解できる能力のことであり、汎化に近い考え方である。C I療法療法では、学習によって改善した上肢機能を日常生活の具体的な活動での使用につなげる方法論(トランスファーパッケージ)として知られている。

このコンセプトは脳卒中片麻痺に限らず、リハビリ医療に普遍的な方向性を与えてくれる。リハビリ専門医療は、当事者のQOLの向上を究極の目標に掲げつつ、それに寄与するあらゆるアプローチを実践すべきである。すなわち、リハビリ専門家はニューロリハビリテーションのような先端的治療を**Translational research**の中で開発しながら、日常生活上の活動の改善に転移するように機能障害の改善を目指す。目指すべき活動は、当事者のQOLに直結した活動である。当然ながら、改善が難しい部分を適切に予測し、学習性不使用に注意しながら、最適な代償の程度を調整する。これらのアプローチは包括的、集学的というよりは、一つの方向性に向けて統合的に実践される。このように考えると、もはや二元論での議論は不要であり、リハビリ医療が何をなすべきかが見えて来る。まさにパラダムシフトと言えよう。



## 脳卒中片麻痺例の歩行トレーニングの最前線

### —”嘘” から始まるアプローチ—

京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻  
大畑 光司



「歩行」は、700 万年前に獲得されたヒトという種を特徴づける運動であり、誰もが1 から2 歳の間で歩くことが出来る様になったあと、1 日に数千歩以上の歩行を毎日繰り返して行っている。日常的にあまりにもありふれた運動であると言える。しかし、我々はその運動の仕方について、意識的に詳細を思い浮かべることができない。なぜならこの運動は、脊髄、小脳、脳幹、大脳皮質などの多くの中枢が協調して形成される、高度に並列的な処理がされている運動であり、意識の主体である大脳皮質が全容を知っているわけではないからである。

近年、脳卒中発症後のリハビリテーションにおける運動機能の変化の原因となる神経学的プロセスには、2 通りの変化がある。一つは、遠隔機能障害 (diaschisis) からの解放のような自然回復であり、麻痺肢を動かす時に用いられる神経学的活動は対側から同側 (つまり非障害側) に移行するように変化するとされる。もう一つは、CI 療法のような強制使用などにより学習依存性の可塑的变化を引き出すような、リハビリテーションの介在による神経学的変化である。この場合、損傷側の活動を高めることができ、より高い機能改善を実現させることができると考えられる。現在、脳卒中片麻痺患者に対するリハビリテーションの目標は機能改善を生じさせる学習性の再組織化をいかに生じさせるかということに集約される。

しかし、歩行トレーニングにおいて学習性再組織化を生じさせるために重要な要素はなんだろうか。現時点で最も効果的といえる方策は、高頻度、高強度の課題特異的トレーニングであると考えられる。現在、これを実現するために **High-intensity interval training** (HIT) プロトコールのような、いかに高頻度、高強度を達成するかについて議論がなされている。しかし、もし今後、さらなる効果を目指すためにはどうすれば良いのだろうか。我々が考えるキーワードは「並列処理の脳をいかに騙すか」という点にある。本講演では、このキーワードをもとに運動学習と報酬系の関係、損傷側活動を促す仮想現実、運動補完するリハビリテーションロボットについて議論を深めたい。



## 高次脳機能障害に対する理学療法の最前線

### 「pusher 症候群に対する理学療法最前線」

広南病院リハビリテーション科  
阿部 浩明



1985年にDavies<sup>1</sup>によって提唱された pusher syndrome (pusher 症候群) は、症候群として報告されたものの、1996年の大規模調査<sup>2</sup>によって症候群としての根拠に欠けるとされた現象である。その後、ipsilateral pushing<sup>2</sup>や contraversive pushing<sup>3-12</sup>、あるいは、pushing behavior<sup>13-15</sup>と表現され、本邦では網本らにより pusher 現象<sup>16-21</sup>と表現されているものと同じ現象である。表現こそ異なるもののいずれも麻痺側に身体軸が傾斜し、非麻痺側の上下肢であたかも自ら麻痺側へ倒そうとするがごとく押す現象が観察され、その傾斜した姿勢を修正しようとする他者の介助に抵抗する現象を指す。

1985年<sup>1</sup>の報告後、しばらくこの現象に関する報告は多くはなかった。しかし、2000年になってから、この現象に関する研究が急激に増えている。その発端となったのはKarnathらの報告<sup>3</sup>であろう。その結果は衝撃的なものであった。これまで、臨床家の間では”感覚障害が重度であるため”、”半側空間無視が重度であるため”あるいは”行為の抑制障害ではないか”など様々な推察がなされてきたように思う。少なくとも演者の周りではそのような議論がなされ、よく耳にした。Karnathらの研究<sup>3</sup>では、全例、右半球損傷後の左片麻痺例を対象とし、pusher 症候群の有無で2群に分類し比較した研究である。比較した項目は、subject visual verticality (SVV) と subject postural vertical (SPV)である。これらの項目を開眼条件と閉眼条件の2条件で調査した。その結果、pusher 現象を有する群は有さない群と比べ、明らかに異なる SPV の傾斜が閉眼条件でのみ、みられたことを報告した。驚くべきことに比較対象となった pusher 現象のない右半球損傷例は半側空間無視を有しており、そのうち1例は感覚脱例であった。それにもかかわらず、SPV の異常はみられなかった。この結果はこれまでの臨床家の考え方を大きく変えるものとなったに違いない。これは、臨床家の多くが”pusher 症候群のない他の患者とは何かが違う・・・”と感じていたわけだが、その”何か”の背景が浮き彫りになった研究となったと言えるだろう。pusher 症候群を有する患者は他の患者にみられない SPV の異常を有しており、こ

のことは pusher 症候群が”重度の感覚障害によるもの”、”重度の半側空間無視によるもの・・・”と言った要因で起こるものではなく、かなり特殊な状態であるが為に出現する現象であることを明示したとも言えよう。この報告で pusher 症候群と言うものが紛れもなく実在し、かなり特殊な状態であることが広く世に示されたと言っても過言ではないだろう。この報告以降、実に多くの研究報告がなされ、詳細な出現率や半球間差異が報告され、pushing を引き起こす病巣、回復経過、回復経過に影響を及ぼす因子などが次々と報告されている。徐々にこの現象の背景が明らかになりつつあり、治療介入においても様々なトライアルが行われつつある。

このシンポジウムでは古典的文献から、最新文献まで時間の許す限り紹介し、演者らがこれまで取り組んできた研究についても紹介し、聴衆とこの現象に対する理学療法のあるかた、また、我々が進めるべき研究の方向などについて共に討論したいと思う。

1. Davies P.M. Steps to follow: A guide to the Treatment of Adult Hemiplegia. Tokyo: Springer-Verlag; 1985.
2. Pedersen PM, Wendell A, Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Olsen TS. Ipsilateral pushing in stroke: incidence, relation to neuropsychological symptoms, and impact on rehabilitation. The Copenhagen Stroke Study. Arch Phys Med Rehabil. 77: 25-28, 1996.
3. Karnath HO, Ferber S, Dichgans J. The origin of contraversive pushing: evidence for a second graviceptive system in humans. Neurology. 55: 1298-1304, 2000.
4. Baccini M, Paci M, Rinaldi LA. The scale for contraversive pushing: A reliability and validity study. Neurorehabil Neural Repair. 20: 468-472, 2006.
5. Karnath HO, Brötz D: Instructions for the Clinical Scale for Contraversive Pushing (SCP). Neurorehabil Neural Repair. 21: 370-371, 2007.
6. 阿部浩明. Contraversive pushing の評価と背景因子を踏まえた介入. 理学療法研究 28: 10-20, 2011.
7. 阿部浩明. Contraversive pushing と脳画像情報. PT ジャーナル 44: 749-756, 2010.
8. 阿部浩明, 近藤健男, 藤原悟, 出江紳一. Contraversive pushing を呈した脳卒中例の責任病巣と経過. 東北医誌 121: 194-195, 2009.
9. 阿部浩明, 近藤健男, 出江紳一. Contraversive pushing を呈した脳卒中例の責任病巣と経過. 理学療法学 36: 86-87, 2009.
10. Karnath HO, Johannsen L, Broetz D, Ferber S, Dichgans J. Prognosis of contraversive pushing. J Neurol. 249: 1250-1253, 2002.
11. Santos-Pontelli TE, Pontes-Neto OM, Colafemina JF, de Araujo DB, Santos AC, Leite JP. Contraversive pushing in non-stroke patients. J Neurol. 251: 1324-1328, 2004.
12. Bergmann J, Krewer C, Rieß K, Müller F, Koenig E, Jahn K.. Inconsistent classification of pusher behaviour in stroke patients: a direct comparison of the Scale for Contraversive Pushing and the Burke Lateropulsion Scale. Clin Rehabil. 28: 696-703, 2014.
13. Paci M., Nannetti L., Lombardi B. Fear of falling in stroke patients with pusher behaviour. Italian Journal of Physiotherapy 1: 12-6, 2011.
14. Paci M, Matulli G, Megna N, Baccini M, Baldassi S. The subjective visual vertical in patients with pusher behaviour: a pilot study with a psychophysical approach. Neuropsychol Rehabil. 21: 539-551, 2011.
15. Krewer C, Rieß K, Bergmann J, Müller F, Jahn K, Koenig E. Immediate effectiveness of single-session therapeutic interventions in pusher behaviour. Gait Posture. 37: 246-250, 2013.
16. 網本和, 杉本論, 深井和良. 左半側無視例における『Pusher 現象』の重症度分析. 理学療法学. 21: 29-33, 1994.
17. 網本和. Pusher 現象の評価とアプローチ (脳卒中: 高次脳機能障害). 理学療法学. 23: 118-121, 1996.
18. 網本和: 半側空間無視とその関連症状に対する理学療法の実践. 理学療法学. 34: 114-117, 2007
19. 網本和: プッシャー現象例の基礎と臨床. 理学療法学 29: 75-8, 2002
20. 青木詩子, 網本和, 杉本論, 田代真奈美. Pusher 現象の重症度, 経過による ADL 自立度への影響. PT ジャーナル. 33: 829-833, 1999.
21. 田代真奈美, 網本和, 杉本論, 青木詩子. 脳血管障害例の退院時 ADL 規定因子の分析: Pusher 現象の影響. 理学療法学. 25: 432-436, 1998.



## 高次脳機能障害に対する理学療法の最前線

### 「半側空間無視の最前線」



北里大学メディカルセンター  
渡辺 学

半側空間無視に対するメカニズムや治療の考え方は、様々な産業技術進歩の影響で変遷を遂げてきている。そのうちの一つが脳画像技術であり、半側空間無視の発現メカニズムの概念に大きなインパクトを与えている。

半側空間無視のメカニズムについては、Corbetta ら (2005) が脳画像研究成果をもとに、半側空間無視とその回復についての新しい神経解剖学的モデルを提唱した。彼らのモデルでは、半側空間無視の責任病巣とされる頭頂前頭腹側部では空間性注意と視運動制御の神経活動は認めずそれらはより背側の領域に位置していることから、右半球の腹側にあるボトムアップ性の皮質間注意ネットワーク経路が損傷されると背側にあるトップダウン性の皮質間注意ネットワークの左右半球間不均衡が生じる結果、視覚処理における右空間偏倚をもたらすとしている。

これに対して Karnath (2015) は、損傷半球での BOLD 信号レベル低下パターンについては、無視のない脳卒中患者でもみられることや、反対に非空間性注意課題を行った非無視患者でも半球間の不均衡活動がみられるといった知見から、それを直接的に行動変化の原因と結び付けるのは難しいとしている。また、Doricchi らのグループは、左半球の頭頂前頭腹側領域にも無意味なターゲットへの再定位を含む空間性注意ネットワークが存在するため、左右非対称な再定位障害がみられるとしている (Silvetti, 2015)。ただし、最近研究では、半球間 (特に後部頭頂葉と後頭葉) の結合障害が半側空間無視をもたらし、左半球が空間性注意を代償できないことを示唆するものが多い (Lunven ら, 2016)。Corbetta らのグループは、後部頭頂葉での自発的な空間性注意の方向付けが行われていることを報告していたが (Corbetta, 2000)、最近になり半側空間無視例での背側注意ネットワークと感覚運動ネットワークは、(1)半球間機能結合の減弱、(2)右半球での前頭頭頂ネットワークとデフォルトモードネットワークとの反相関の減弱、(3)基底核での半球内結合性の減弱、を

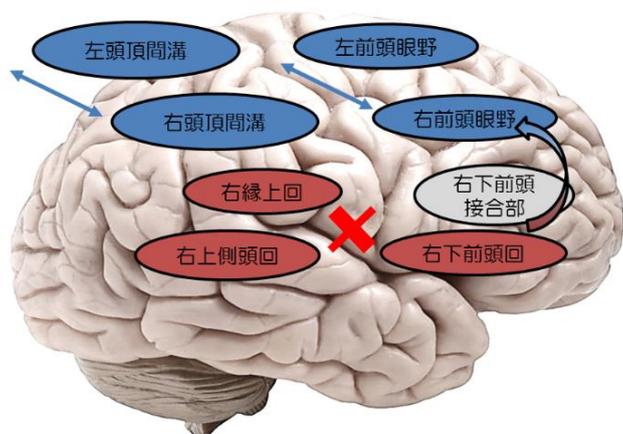
示し、自発的脳活動の左右差が空間性行動障害に関連していると述べ (Baldassarre, 2014)、これらのネットワーク結合は大部分が 3 か月で正常化し注意障害の回復に寄与すると説明している (Ransey, 2016)。

自発的な空間性注意はアイ・トラッキング装置による眼球運動の計測からの注視位置により評価できるが (Kortman, 2016)、Morioka らのグループは無視患者の中に意図的に無視空間への注視をシフトさせる代償戦略をとることで無視を回復させるケースが含まれることを報告した (Takamura, 2016)。無視患者は視空間探索中に対象物の特徴と顕著性が強く空間性注意に干渉すると報告されており (Fellrath)、また外部刺激のない視覚イメージ中でも自発的眼球位置は病巣同側にシフトしているとされている (Fourtassi, 2016a)。探索ターゲットの特徴や顕著性を操作することによる視覚探索課題が、自発的な空間性注意の回復に寄与する可能性がある (Fourtassi, 2016b)。

半側空間無視は高次の空間性注意処理障害だけでなく、基盤となる低次の空間認知処理や注意の障害を内包し、また類似の無視症候群や右半球症状などを合併し、患者の障害像は極めて複雑化している。例えば背景の動きにより線分の傾き知覚は変化すること (Schaadt, 2016)、複雑な視覚刺激を同定させると右側に注意の資源を増大させること (Göglér, 2016)、聴覚刺激の頻度により視覚刺激の数が誤って知覚される現象 (Bolognini, 2016) が報告されている。また空間的左右に時系列的な前後が影響することや (Bonato, 2016)、数の概念が影響する (Umiltà, 2009) ことも報告されている。

半側空間無視の改善には障害に対する awareness が必要であるが、複雑な関連性を暗示的に学習することは困難であるとされている (Wansard, 2016)。一方、右前部帯状皮質の損傷例を除く左無視患者は無視空間の報酬学習が保持されているともいわれる (Lecce, 2015)。

以上のような最近の研究を概観すると、半側空間無視の改善には、低次の視覚性注意の操作と低次の多感覚様式の統合を通じて、高次の多空間認知能力を統合させることが潮流のようである。



空間性注意ネットワーク理論による半側空間無視の発現メカニズム (Corbetta ら 2005)



## 高次脳機能障害に対する理学療法の最前線

### 「失行-limb apraxia-」

畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター  
信迫 悟志



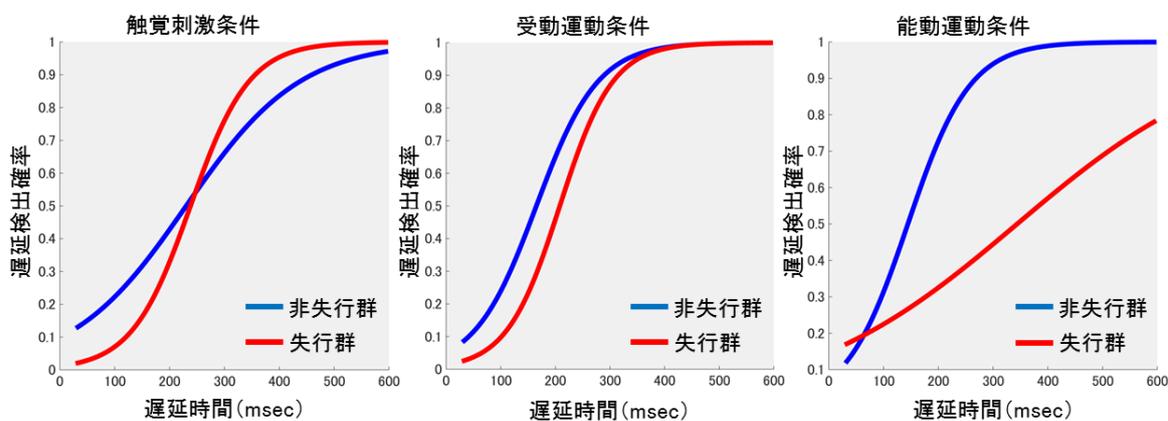
失行とは、学習された意図的運動が遂行できない状態と定義され、運動麻痺、感覚障害、その他の認知機能障害に起因しない行為の障害である (Liepmann, 1920)。この失行に対するリハビリテーションについては、過去多くのシステムティックレビュー (Gillespie, 2015) において、ストラテジートレーニング (Donkervoort, 2001) とジェスチャートレーニング (Smania, 2000, 2006) の効果が報告されているが、無作為化比較試験の件数が非常に少なく、ADL への効果や長期効果の検証が十分に行われていないのが現状である。

失行の原因病巣としては、失行のタイプにより異なるが、主に左頭頂葉 (Niessen, 2014; Buxbaum, 2014), 左側頭葉 (Buxbaum, 2014), 左下前頭回 (Goldenberg, 2007; Pazzaglia, 2008; Manuel, 2013) が挙げられ、連絡路としては背側-背側経路, 腹側-背側経路, 腹側経路のいずれもが挙げられている (Hoeren, 2014)。失行の病態としては、道具の操作に関する知識の障害 (Buxbaum, 2000, 2002, 2003, 2010), 内的座標系の障害 (Buxbaum, 2000; Jax, 2006, 2014), 身体部位符号化の障害 (Goldenberg, 1997, 2009), 機械的問題解決能力の障害 (Goldenberg, 1998, 2009), 技術的推論能力の障害 (Osiurak, 2009, 2013, 2014) などが検討されている。

病態に関して、我々は、失行の多感覚統合機能について、視覚フィードバック遅延検出課題 (Shimada, 2010) を用いて調査した。その結果、失行を有する脳卒中患者では、失行を有さない脳卒中患者と比較して、能動運動に対する遅延検出閾値が有意に延長し、遅延検出確率曲線の勾配が有意に低下することを明らかにした (図)。また失行重症度と遅延検出閾値/遅延検出確率曲線の勾配には有意な相関関係があることも見出した (Nobusako,

Osumi, Morioka, 2016). この研究結果は、失行には感覚フィードバック間の統合には異常がないものの、運動の予測情報（予測された感覚フィードバック，遠心性コピー）と感覚フィードバック間との統合が困難になっているというコントラストを明確にし、それは運動の予測情報の歪みに由来することを意味している。そして運動の予測情報の障害の程度が、失行の重症度に影響していることを示唆するものである。このことは運動の予測情報の適正化が、失行改善に貢献することを予想させる。

一方で近年、ニューロモデュレーション技術の発展が著しく、失行に対する効果の検証も行われるようになってきた (Bolognini, 2015)。今後は、機能代償・機能再建トレーニングとニューロモデュレーション技術の併用による効果検証が進んでいくものと考えられる。





## Neuromodulation tool を用いた神経理学療法の最前線



西大和リハビリテーション病院

生野公貴

脳卒中後のリハビリテーションでは、脳損傷によって生じる一次的な機能障害の可能な限りの機能回復と、残存機能による代償動作の獲得に主眼が置かれる。しかしながら、現行のリハビリテーション環境が機能回復に対して十分なアプローチを確保できているかについては疑問が残る。Neuromodulation とは、“標的とされた身体の部位への電気刺激もしくは化学薬品を通じて、神経活動を調整すること”と定義されており、代表的なものに、慢性疼痛に対する脊髄刺激療法やパーキンソン病に対する深部脳刺激があるが、末梢神経刺激や機能的電気刺激も、脳卒中後の機能回復のための補助的な治療として、その範疇に含まれている。近年、この Neuromodulation 介入が脳卒中後機能回復における神経可塑性変化を誘導する手段として注目されている。本シンポジウムでは、末梢部位からの Neuromodulation として代表的な機能的電気刺激 (Functional Electrical Stimulation: FES) について取り上げ、理論背景と臨床応用のアップデートを実施するとともに新たな視点での電気刺激の活用方法を提案する。

FES は、脳卒中後の補助的な治療として世界中で一般的に使用されている。当初、FES は下垂足の補正を目的に実施されていたが、FES を除去してもその効果が持続していることから、その治療的効果に関しても注目されるようになった。この持ち越し効果に関しては個体差があることも知られており、臨床においてもよく経験する事象であるが、この個体差や持ち越し効果の詳細なメカニズムに関しては未だ不明な点が多い。Thompson ら(2009) は多発性硬化症や脳卒中といった中枢神経損傷患者を対象として、下垂足に対する FES の脊髄反射への影響を調査した結果、前脛骨筋の Maximum voluntary contraction (MVC) は増大し、H 反射の変化は小さかったが、前脛骨筋の I $\alpha$  相反神経抑制は大きく増加し、ヒラメ筋の相反抑制が正常値に近づいたと報告している。Everaert ら(2010) は FES の長期使用に関する治療的効果について中枢神経損傷患者を対象に運動誘発電位 (Motor evoked potential: MEP) を用いて評価しており、脳卒中などの非進行群において 50% の MEP の増大と 47% の最大随意収縮の増大を認め、その変化は有意な相関関係にあり、一部の患者

の MEP のマッピングエリアは拡大していた。これらの報告から、FES は中枢神経損傷後の脊髄反射亢進状態の変調作用が期待できること、また、脊髄や末梢レベルでの異常状態の是正後の長期的使用は、ヒト本来の運動制御に近いパターンでの運動出力の生成および感覚入力のフィードバックが反復され、良好な皮質再構成に寄与する可能性が考えられる。我々は、FES を用いた新たなコンディショニング方法として、電気刺激の刺激特性と脊髄固有の神経回路を活用した緊張肢位改善方法を試みている。具体的には、临床上よくみられる上肢の屈筋群優位な筋緊張亢進肢位を呈する症例に対して、手関節伸筋群に電気刺激を与えて筋収縮を誘発し、加えて収縮している手関節伸筋群を受動的に掌屈方向へストレッチを行う。伸筋群の遠心性収縮時には、筋紡錘からの感覚入力が増加することが知られており、この感覚入力が屈筋群への相反抑制をもたらす結果、屈筋群の緊張亢進状態が軽減されるのではないかとする仮説のもと、慢性期脳卒中患者数症例での検証実験を行った結果、全症例で被動抵抗の軽減を認め、かつ数例で脊髄反射の興奮性減弱を認めた。当日には本研究の結果の詳細と今後の展開を提示する予定である。

次に、運動障害の主たる原因となる運動麻痺に関して、皮質脊髄路の興奮性を高めることは運動障害の回復に重要な手続きとなるため(Sharma ら, 2012)、運動麻痺の改善を目的とした FES の具体的方略を提示する。Khaslavskaja ら(2005)によって随意運動と電気刺激の同期が皮質脊髄路の興奮性を高めると報告されていることから、随意運動と同期させた使用が運動麻痺の改善には重要であると考えられるが、同時にその繰り返しの反復量や併用する運動に関しては議論の余地がある。我々は、両側性上肢運動やペダリング運動、課題指向型練習(Ikuno ら, 2012)、ミラーセラピー (Kojima ら, 2014) など電気刺激の特性を活用した運動療法との併用介入に関する臨床効果を検証しており、その一端を紹介する。

FES の効果の個人差に関しては、適応する症例の運動障害の病態メカニズムによる差が考えられる。近年、Gandolla ら(2016)は総腓骨神経への FES の長期的な持ち越し効果に関して fMRI (functional magnetic resonance imaging)を用いて評価しており、持ち越し効果がなかった症例は、随意背屈時および FES で誘発された背屈時の補足運動野と角回の脳活動において相違を見せたことから、FES の持ち越し効果には運動のプランニングや運動主体感/身体所有感が関与する可能性を報告している。一方、中枢神経系への効果だけでなく、末梢神経への効果として、近年脊髄損傷後に生じる末梢神経の軸索の機能不全が電気刺激によって予防および改善される可能性が示されている(Lee ら, 2015)。このように、FES の治療メカニズムに関する報告はアップデートされてきているが、適切に臨床で使用するためにより重要なことは、電気刺激の生理学的作用を踏まえた上で患者の病態に合わせて仮説検証的に使用すべきということであろう。最後に、具体的な症例提示を通じて、FES の今後の展望や積極的な臨床応用に関して議論したい。



## Neuromodulation tool を用いた神経理学療法の最前線

反復経頭蓋磁気刺激や経頭蓋直流電気刺激を用いた歩行リハビリテーション

日本学術振興会 海外特別研究員

University of Copenhagen

慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室

山口 智史



近年，神経科学の知見をリハビリテーションへ応用しようとする機運の高まりから，神経科学的知見に基づいた治療法が提案されている。そのなかでも，体表から物理的的刺激を与えることで，障害された神経活動を調節し，中枢神経系の機能回復を促すための手法（ニューロモデュレーション手法）が注目されている。

歩行機能回復を目的としたニューロモデュレーション手法として，機能的電気刺激（functional electrical stimulation：FES），反復経頭蓋磁気刺激（repetitive transcranial magnetic stimulation：rTMS），経頭蓋直流電気刺激（transcranial direct current stimulation：tDCS），経頭蓋交流電気刺激法（transcranial alternating current stimulation：tACS），経皮的脊髄直流電気刺激（transcutaneous spinal direct current stimulation：tsDCS），経皮的脊髄電気刺激（transcutaneous spinal cord stimulation：tSCS）などが提案されている。それぞれに特徴があるが，1）体表から末梢神経を刺激する手法，2）頭蓋上から脳を刺激する手法，さらに3）両者を組み合わせた手法に大別できる。これらの手法は，歩行トレーニングとの併用やトレーニング前のプレコンディショニングとして用いることで，通常の歩行トレーニングの効果を促進する可能性がある。

体表から末梢神経を刺激する手法の代表として，FES を用いた歩行トレーニングがある。この FES による歩行機能への効果に関しては，他の治療法と比べて，多く報告されている。一方，頭蓋上から脳を刺激する手法である rTMS や tDCS を用いた研究の報告も増えてきている。rTMS は経頭蓋磁気刺激装置を用いて，頭上においた刺激コイルから頭蓋内に磁場を発生させることで，大脳皮質の介在ニューロンを賦活できる。rTMS は，刺激の周波数や強度，パルス数，刺激間隔などのパラメータを変化させることで，大脳皮質のシナプス伝達効率（シナプス可塑性）を変化させ，脳の興奮性を高めるもしくは低下させることが可能である。tDCS は頭皮上に貼付した電極から 1-2 mA 程度の微弱な直流電流を 3 分から 30 分程度通電することで，頭蓋内の大脳皮質の興奮性を高めるもしくは低下させる

ことができる。tDCSによる興奮性の変化は、刺激する電極の極性に依存することが報告されており、陽極 (anode) は皮質興奮性を高め、陰極 (cathode) は皮質興奮性を低下させるという報告が多い。この興奮性の変化を誘導する要因の 1 つとして、直流刺激による静止膜電位の活動変化が挙げられている。この膜電位の変化が tDCS 後に持続し、活動電位が生じやすい状態を作り出し、シナプス可塑性を誘導すると考えられている。

脳卒中後の歩行障害は、一次的には脳の損傷に起因する。そのため、脳卒中後の歩行機能の回復には、脳を主体とした中枢神経系の再構築が重要である。この中枢神経系の再構築には、シナプス可塑性の誘導が必要であり、rTMS や tDCS は歩行機能の回復を促す手法として有効な可能性がある。本発表では、rTMS や tDCS を用いた歩行トレーニングに関する最新の知見と我々の研究成果を紹介する。さらにニューロモデュレーション手法を臨床応用するための課題を整理することで、臨床現場で歩行トレーニングの効果を促進するツールとしてどのように適用されていくべきなのかを議論したい。



## 下肢装具の地域連携の最前線



総合南東北病院 リハビリテーション科  
芝崎 淳

脳卒中発症後の機能回復は早期から始まる。一般に、大脳の組織的再構築がなされる発症後 6 か月後までには、再組織化を促すリハビリテーションプログラムを実施し、新しい運動パターンの学習と獲得を達成させることが目的となる。6 か月以降は、それまでに組織化されたネットワークにおいて、シナプスの伝達効率化と強化を行うステージとなるが、様々な要因によって、急性期以降に良好な帰結を得られない場合は、生活期にかけて上記のような経過をたどることが困難となる場合がある。我々は、生活期の脳卒中片麻痺例であっても、達成可能と予測される場合は、歩行パターンの再獲得に向けて、KAFO や GSD を用いた積極的歩行トレーニングを実施しているが、練習頻度の低さや、二次的合併症（筋萎縮、関節可動域制限、痙縮など）の影響により、回復に時間を要する場合や、予測レベルまでの回復に至らない場合も経験している。リハビリテーションの病期は急性期、回復期、生活期に分けられ、複数の施設でそれぞれの役割を担っている。しかし、この病期を区分する明確な根拠は存在しない。隣接する病期への理解と連携を図り、一連の流れを持った理学療法の提供が必要となる。

宮城県理学療法士会（太白・名取ブロック）では、2010 年から脳卒中片麻痺者への積極的な歩行トレーニングを提供すべく、そのツールとして欠かすことのできない下肢装具の知識を習得し、各医療・福祉施設で一定水準の理学療法が実践できることを目指し、脳卒中や歩行、装具に関する講演、症例報告等を定期的の実施している。また、方針の統一化、確認を目的とし症例検討会も不定期で開催し、地域で対象者をみるネットワーク作りに取り組んでいる。

下肢装具は歩行トレーニングや身体機能の補完・代償を目的として作成されるものであるが、一度作成すれば永年的に使用できるものではない。下肢装具には耐用年数があり、種類により異なるが概ね 3 年以内になる。通常、補装具費（補装具の製作または修理に要する費用）の支給は、耐用年数を過ぎてから関係各法に基づいて行われる。耐用年数内であっても破損や障害状況の変化等で身体に適合しなくなった場合は、支給の対象となる。

片麻痺者は発症後の長年の経過の中で、活動範囲の狭小化や活動量の低下により生じる廃用性の筋萎縮が混在する。また、対象者が後期高齢者になると加齢や虚弱状態に伴う筋量の減少が加わる。したがって、身体構造の変化等で装具が適合しなくなる可能性が高くなる。身体機能や体格に適さない部品や形状は歩行機能を補完するどころか、かえって悪影響を与える可能性も考えられるため、装着状況や歩容、歩行パラメーターの評価は随時行っていく必要がある。

補装具再支給の申請は主に市町村窓口で行われるが、基本的には更生相談所等の医学的判定に基づいて支給決定が行われることとなる。補装具としての下肢装具の要否判定の方法には、更生相談所に来所して行われる方法（直接判定）と、更生相談所外の専門医に判定を委嘱する方法（文書判定）の二つがある。直接判定は、直接来所した申請者を初めて診て、その場で必要な下肢装具の判定を行わなければいけないため非常に困難を伴う。したがって、生活期を担当する理学療法士は、判定の場ではなかなかみることができない生活上の特徴や試用した装具による歩容、現存する身体機能とそれらを生かす下肢装具の種類などの情報提供を、推測や印象に頼ることなく、根拠を持って示す必要がある。これら直接判定の参考となる情報は情報提供書によって行われる。情報提供書は誰でも作成することができ、当法人では、市町村担当者と更生相談所担当者の双方に提供している。

完成した装具は、本来であれば適合判定を行い、装着感や歩行状態の確認、その後の使用状況をフォローする必要がある。しかし、短時間の判定会では把握が困難であることや、常勤職員が不足しているために、判定会自体を開くことができていない地域もあり、生活期に係る理学療法士による評価が必要となる。評価の結果、問題が生じた場合は、処方・作成を指示した医師に報告し、対策を講じてもらう。その後も、生活場面における使用状況を報告することで情報共有が可能となる。また、情報の蓄積は事例として以後の判定に役立つ。

補装具作成に関する制度は、給付申請を行って初めて機能するものであり、使用する下肢装具が身体や機能にマッチングしているかどうかわからないため放置されているケースも多数存在することと思う。きっかけ作りは地域に携わる関連職種でも可能だが、対象者の歩行を様々な面からみることができる理学療法士が中心となり、対応の仕方や手順を広く普及させる活動が求められる。「装具難民」を作らない地域の構築のために理学療法士の果たす役割は大きいと考える。

本シンポジウムでは、当地域における理学療法士間の連携、市町村、県更生相談所、義肢装具士とのかかわり、地域のリハビリテーション専門医とのかかわりについて事例をもとに報告し、官民一体となった連携の必要性や、求められる理学療法士像に関して私見を交えながら述べさせていただく。



## 下肢装具の地域連携の最前線

### 「下肢装具連携を目指した取り組み」

(神戸装具療法地域連携ミーティングの取り組み)



適寿リハビリテーション病院  
栄 健一郎

#### 【神戸での下肢装具連携形成の背景】

当院は 83 床すべてが回復期リハビリテーション病棟のいわゆる回復期病院である。

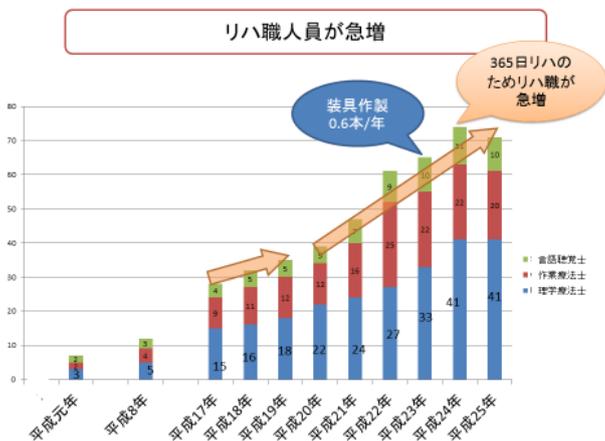
平成 23 年、リハビリテーション専門医である病院長から「装具をもっと活用して成果を出すよう」指示が出たことがきっかけとなり、装具作製プロセスや使い方について見直すこととなった。

改めて自院の状況を調査してみると理学療法士 1 人あたりの装具作製本数は 0.6 本/年 (平成 23 年：理学療法士 33 名、装具 21 本) であった。

リハ職員の急増により一人当たりの装具作製本数は減り、単純に計算すると新卒理学療法士が 6 本の装具作製を経験するためには 10 年かかることになる。

さらに当時当院では 365 日リハサービス提供をすすめるために翌年以降も増員する計画であったため、将来的に理学療法士 1 人あたりの装具作製本数は減少する見込みであった。

現状と今後を合わせて考えると、単に経験年数を重ねるだけでは「装具をもっと活用して成果を出す」ことは難しく、何らかの工夫が必要であることははっきりしていた。



### 【下肢装具連携のはじまり】

平成24年5月に装具のことで困っている知り合い同士が声をかけあって2医療機関、2義肢製作所、1メーカーの5者があつまり、意見交換をすることとなった。

当時は「困っているから意見交換をしましょう」程度のノリで集まっていたので、その後毎月開催し現在まで4年以上も続くなど想像もつかなかった。

定期的集まって意見交換をするうち、時には勉強会や症例検討等を行うようになり、それぞれの立場で役に立つ情報が得られる場へと成長していくこととなる。

それぞれの困りごとには共通点が多く、意見交換によって自施設の問題解決に役立つことが多くなり、同時に素直に楽しい時間であったため月1回の開催を継続していくことができた。

そのうち口コミで参加団体が増加、現在は12以上の団体から参加者があつまっている。

参加者数が増えてきたので名称を付けようということで「神戸装具療法地域連携ミーティング」（以下、装具ミーティング）という名称で活動を行うこととなった。



(写真) 神戸装具療法地域連携ミーティング

### 【下肢装具連携によって何ができたか】

連携の場を通して、「動画での申し送りの仕組みづくり」や「装具リーフレット作成」、「症例検討」など様々な取り組みを行ってきた。

また下肢装具連携の「場」がはじまってから、当院の困りごとであった「経験値に依存しないで装具を活用して成果を出す仕組みづくり」は院内装具検討会等により解決にむかっている。

今回は、連携の場があったから実現できたことと、連携の場があったから生じた当院のよい変化について報告させていただく。

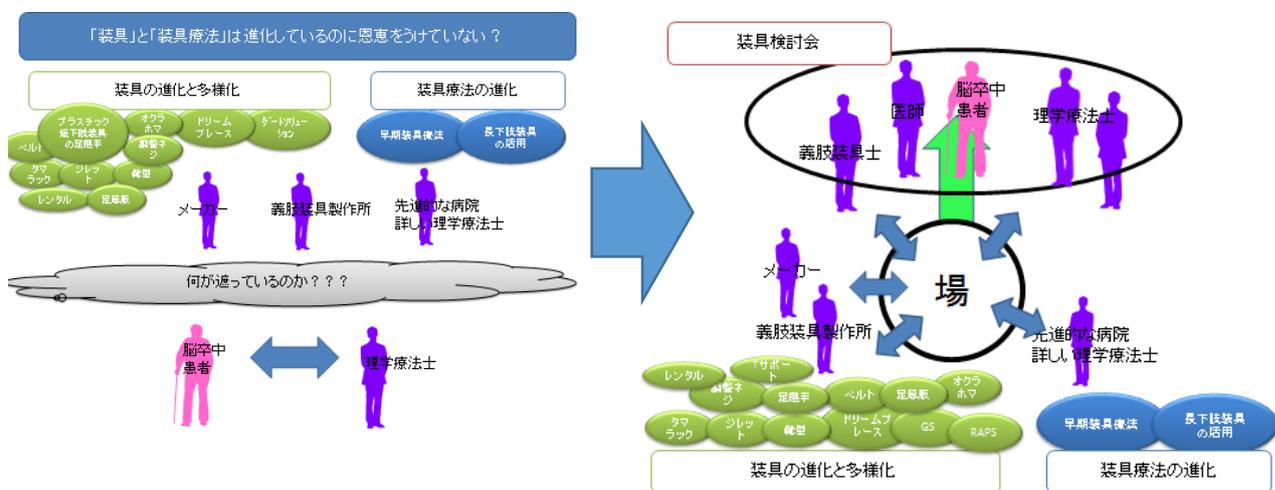
下肢装具連携の場が存在することで顔が見える関係をつくることができ、専門職同士が

つながり、成長することが出来る。「専門職同士のつながり」は「装具使用者に直接役に立つ」ことを実感している。

【今後の取り組み】

今後メンバーの間では、多職種による症例検討等をさらに積極的に行うなどして「ひとりの経験値を複数で共有する」ことに傾注していくことを確認しており、形を変えながら継続して1人でも多くの脳卒中患者に質の高い装具と装具療法が届けられるように努力を続けていきたいと思う。

(図) 神戸装具療法地域連携ミーティングイメージ



11月26日(土) 12時50分～13時50分 脊髄疾患・神経筋疾患 会場:B会場(小ホール)

座長 羽田 晋也(星ヶ丘医療センター) 片山 望(独立行政法人国立病院機構仙台西多賀病院)

- O-1-B-1 再生医療とリハビリの併用療法により歩行機能改善が得られた慢性期脊髄梗塞の対麻痺症例  
 釧路孝仁会記念病院 リハビリテーション部 加藤 諒大
- O-1-B-2 視床下核刺激療法後のパーキンソン病患者におけるバランス練習効果  
 順天堂大学医学部附属順天堂医院 リハビリテーション室 鋤柄 知美
- O-1-B-3 前頭葉機能低下は進行性核上性麻痺における歩行自動制御機構、すくみ足に関連する  
 医療法人 新さっぽろ脳神経外科病院 リハビリテーション科 太田 経介
- O-1-B-4 神経メラニン画像を用いたパーキンソン病患者の黒質の信号強度測定プログラムの開発と解析  
 -患者群と健常群の信号強度の比較とカットオフ値の算出- 福岡国際医療福祉学院 玉利 誠
- O-1-B-5 パーキンソン病患者の運動症状の左右差と日常生活自立度の脳血流に基づいた検討  
 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
- O-1-B-6 パーキンソン病患者に対するrTMSとリハビリテーションの併用効果  
 ～歩行に及ぼす影響について～ 医療法人相生会 福岡みらい病院 森岡 直輝

11月26日(土) 14時00分～15時00分 脳卒中・頭部外傷・その他 会場:B会場(小ホール)

座長 諸橋 勇(いわてリハビリテーションセンター)

- O-1-B-7 脳血管障害片麻痺患者の歩行中における股関節の硬さが歩行に及ぼす影響  
 東北大学大学院医学系研究科肢体不自由学分野 鈴木 裕太郎
- O-1-B-8 慢性期脳卒中者に対するボツリヌス毒素A療法による下肢痙縮の改善群と非改善群の特性について  
 医療法人社団 行陵会 京都大原記念病院 益田 賢太郎
- O-1-B-9 ボツリヌス療法を施行した一症例における筋力と筋活動特性の経時的変化  
 相模原協同病院医療技術部リハビリテーション室 亀井 友博
- O-1-B-10 高齢頭部外傷患者の栄養状態とリハビリテーション進行および予後との関連  
 公益財団法人大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院 浦谷 明宏
- O-1-B-11 遂行機能障害により歩行自立困難であった片麻痺1症例に対するTrail Walking Exerciseの影響  
 -シングルケースによる検討- 東京都リハビリテーション病院 リハビリテーション部 理学療法科 廣澤 全紀
- O-1-B-12 一側上下肢を用いた車いす駆動が大脳半球間活動の対称性に及ぼす影響  
 -機能的近赤外線分光法(fNIRS)を用いた検討- 福井総合病院 リハビリテーション課 竹下 和良

11月26日(土) 15時15分～16時15分 学会指定参加型演題(脳卒中例の下肢装具療法と歩行とレーニング)

会場:A会場(大ホール)

コーディネーター 吉尾 雅春(千里リハビリテーション病院) 保苅 吉秀(順天堂大学医学部附属順天堂医院)

- O-1-A-S1 長下肢装具を継続使用した際の下肢筋活動の変化 ～入院初期と入院中期の比較～  
 愛仁会リハビリテーション病院 山木 健司
- O-1-A-S2 慢性期脳損傷後片麻痺者における短下肢装具と長下肢装具による歩行機能指標の比較  
 関西医科大学附属枚方病院 リハビリテーション科 前田 将吾
- O-1-A-S3 油圧制動付短下肢装具の使用が歩行立脚期の非麻痺側下腿筋群の同時活動に及ぼす影響  
 医療法人社団 新生会 南東北第二病院 三瓶 あずさ
- O-1-A-S4 生活期脳卒中片麻痺者に対しFAJOを使用し段階的に装具の簡易化が図れた症例  
 船橋市立リハビリテーション病院 大塚 瑛裕

11月26日(土) 15時15分～16時15分 脳卒中1

会場:A会場(大ホール)

座長 関口雄介(東北大学病院)

O-1-A-1	脳卒中後の屈筋群優位な上肢緊張肢位を改善させる新たな機能的電気刺激方法の試み -即時効果の検討-	西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部	生野 公貴
O-1-A-2	慢性期脳卒中患者における上肢屈曲肢位に対する機能的電気刺激と遠心性ストレッチングを併用した介入効果 -症例報告-	医療法人友誼会西大和リハビリテーション病院	赤尾 静香
O-1-A-3	振動刺激とミラーセラピーの併用により麻痺側上肢機能の改善を試みた一症例 -即時効果の検証-	初台リハビリテーション病院	酒井 克也
O-1-A-4	経皮的脊髄電気刺激を用いた Functional Assistive Stimulation(FAST) walk による慢性期脳卒中片麻痺患者の歩行機能改善	東海大学医学部付属病院	金子 真人
O-1-A-5	歩行練習ロボット (Gait Exercise Assist Robot : GEAR) を用いた歩行トレーニングの効果 -脳卒中片麻痺一例への介入を通して-	岡山リハビリテーション病院 リハビリテーション部	大島 埴生
O-1-A-6	膝関節屈伸アシスト装置が自力歩行可能な急性期脳卒中患者の歩行に与える効果	豊橋市民病院リハビリテーションセンター	内藤 善規

11月26日(土) 16時30分～17時30分 セレクション討議型演題(症例検討)

会場:A会場(大ホール)

コーディネーター 松田 淳子(大阪行岡医療大学) 斎藤 均(横浜市立市民病院)

O-1-A-S5	介助歩行困難な重度片麻痺患者に対し免荷式リフト POPO を使用した理学療法を経験して	八尾総合病院	高木 志仁
O-1-A-S6	脳卒中片麻痺患者における独歩での交互歩行練習の介入効果-単一症例における ABAB デザインでの検討-	丸木記念福祉メディカルセンター リハビリテーション科	山崎 雄一郎
O-1-A-S7	生活維持期の歩行障害に対して短期集中リハビリテーション入院治療が有効であった脳卒中片麻痺患者の一例	医療法人社団 医修会 大川原脳神経外科病院 リハビリテーション部	佐伯 拓磨
O-1-A-S8	慢性期脳卒中患者の歩行時の踵趾に対して、運動療法と装具療法により改善を認めた一症例	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

11月26日(土) 16時30分～17時30分 高次脳機能障害・姿勢定位

会場:B会場(小ホール)

座長 松崎 哲治(専門学校 麻生リハビリテーション大学校)

O-1-B-13	能動的注意と受動的注意からみた半側空間無視の病態特性-クラスター分析による特徴抽出-	畿央大学大学院健康科学研究科神経リハビリテーション研究室	高村 優作
O-1-B-14	能動的注意と受動的注意からみた半側空間無視の病態特性-縦断記録による回復過程の把握-	畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション研究室	藤井 慎太郎
O-1-B-15	プッシャー現象と主観的身体垂直位の関係についての予備的研究	西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部	塩崎 智之
O-1-B-16	Pusher 現象例はなぜ姿勢の矯正に対して抵抗するのか? -半側空間無視の有無と主観的身体垂直の出発点効果-	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
O-1-B-17	坐骨下傾斜ウェッジ座位での側方移動トレーニングが主観的身体垂直へ及ぼす効果 -健常者での基礎的検討-	竹の塚脳神経リハビリテーション病院	澤 広太
O-1-B-18	直流前庭刺激施行中の陰極方向への身体偏倚運動が立位バランスに及ぼす影響	首都大学東京 人間健康科学研究科	志田 航平

11月27日(日) 09時30分～10時30分 学会指定討議型演題(重複重度障害例の理学療法) 会場:B会場(小ホール)

コーディネーター 大槻 利夫(上伊那生協病院) 高村 浩司(健康科学大学)

- O-2-B-S1 Pusher現象に対する腹臥位の治療適応についての一考察 埼玉医科大学国際医療センター 藤野 雄次
- O-2-B-S2 生活期脳卒中者における長下肢装具の可能性～発症10カ月後に歩行可能となった理学療法経験から～ 医療法人東和会 介護老人保健施設サンガピア館 志方 淳
- O-2-B-S3 左小脳梗塞、延髄外側梗塞によりpusher現象様の姿勢定位置障害を呈した症例 < Lateropulsion に対する介入方法の検討 > 海老名総合病院 佐藤 拓
- O-2-B-S4 半側空間無視を呈した脳卒中患者に対する末梢神経電気刺激療法が上肢機能低下および半側空間無視に与える影響 -ABA'B'デザインによる検討- 飯塚市立病院 リハビリテーション科 森 聡

11月27日(日) 10時45分～11時45分 セレクション討議型演題(脳画像と理学療法) 会場:A会場(大ホール)

コーディネーター 阿部 浩明(広南病院) 玉利 誠(福岡国際医療福祉学院)

- O-2-A-S1 脳卒中片麻痺患者の皮質脊髄線維の拡散テンソルトラクトグラフィ～回復過程における変化と移動能力の関係～ 桜十字福岡病院 久保田 勝徳
- O-2-A-S2 半側空間無視の運動予後予測 -脳画像別検討- 藤沢湘南台病院 石井 舞子
- O-2-A-S3 発症早期のPusher現象例における大脳白質病変の有無によるADL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 関根 大輔
- O-2-A-S4 視床出血後に半側空間無視が慢性化した症例へのニューロモデュレーションアプローチ - 視覚刺激と経頭蓋直流電気刺激の併用による新たな介入方法 - IMSグループ 埼玉みさと総合リハビリテーション病院 万治 淳史

11月27日(日) 10時45分～11時45分 脳卒中2 会場:B会場(小ホール)

座長 中 徹(鈴鹿医療科学大学)

- O-2-B-1 在宅脳卒中片麻痺患者における脳卒中後抑うつ症に関連する因子の検討 -友人及び親族との社会的つながりに着目して- 旭川リハビリテーション病院 松田 直樹
- O-2-B-2 脳卒中患者における退院後の生活活動範囲とその関連要因の検討 埼玉県総合リハビリテーションセンター 理学療法科 西尾 尚倫
- O-2-B-3 高齢脳卒中患者の居住環境評価について -居住環境評価尺度(安全性)の退院前評価としての信頼性・妥当性- 福井県立病院 リハビリテーション室 小澤 純一
- O-2-B-4 痙性片麻痺患者における足関節トルク波形態の分類および特徴量の探索的研究 近森リハビリテーション病院理学療法科 兵頭 勇己
- O-2-B-5 重度感覚障害を呈した片麻痺者に対しEMG-Biofeedbackを施行した一経験 一般財団法人 広南会 広南病院 リハビリテーション科 神 将文
- O-2-B-6 視覚および体性感覚からのアプローチで改善した身体パラフレニアの1症例 中洲八木病院 出口 純次

11月27日(日) 12時45分～13時45分 脳卒中3

会場:B会場(小ホール)

座長 村上賢一(東北文化学園大学)

O-2-B-7	Branch Atheromatous Disease とラクナ梗塞の安全な離床開始時期の検討	秋田県立脳血管研究センター	菊谷 明弘
O-2-B-8	脳動脈解離に伴う脳梗塞の離床開始時期の検討	名古屋第二赤十字病院リハビリテーション科	三谷 祐史
O-2-B-9	急性期脳卒中患者における大腿四頭筋筋厚と下肢骨格筋量の経時的変化 —超音波診断装置と生体電気インピーダンス法を用いた比較・検討—	社会医療法人 製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部	林 雄李
O-2-B-10	回復期病棟入棟時の下肢骨格筋量と脳卒中患者のFIM 効率との関係 -体成分分析装置 InBody を用いた検討-	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
O-2-B-11	脳血管障害片麻痺患者における歩行時の上部体幹角度の変化量と下肢機能の関係	誠愛リハビリテーション病院 リハビリテーション部	田邊 紗織
O-2-B-12	脳卒中片麻痺患者の起立動作方法の違いによる身体重心と足圧中心の特徴	特定医療法人 柏葉脳神経外科病院	石川 啓太

11月26日(土) 15時15分～16時15分 ポスター

会場:C会場(展示室)

P-1-A-1	平地歩行、トレッドミル歩行、免荷型歩行器歩行後の閉眼足踏みの変化量と不快感について	医療法人社団 大和会 多摩川病院	徳嶋 慎太郎
P-1-A-2	ランダムノイズ前庭電流刺激が立位重心動揺に与える影響	新潟医療福祉大学 医療技術学部 理学療法学科	犬飼 康人
P-1-A-3	視野偏倚が健常人の立位姿勢・バランスにおよぼす影響 -Head Mounted Display によるYaw 角、Roll 角偏倚-	社会医学技術学院 理学療法学科	沼尾 拓
P-1-A-4	視覚的外乱が歩行に及ぼす影響	健康科学大学 理学療法学科	駒形 純也
P-1-A-5	体性感覚がプリズム眼鏡を装着した投球に及ぼす効果	東北メディカル学院	越後 あゆみ
P-1-A-6	手の運動における視覚・体性感覚の空間的適合性と運動錯覚リアリティ	神戸リハビリテーション病院	平野 達朗
P-1-A-7	異なる強度の運動が認知機能に及ぼす影響について	札幌徳洲会病院	川岡 広太郎
P-1-A-8	運動中の短期記憶能力について	IMS(イムス)グループ イムス札幌内科リハビリテーション病院	菊地 翔紀
P-1-A-9	聴覚刺激が歩行に及ぼす影響について	地方独立行政法人秋田県立病院機構秋田県立脳血管研究センター	竹内 ひなた
P-1-A-10	一過性のストレッチングが脳の酸素化動態および計算課題に及ぼす影響	日本福祉大学 健康科学部 リハビリテーション学科	土田 和可子
P-1-A-11	前頭葉腫瘍摘出後の高次脳機能障害に対して Paced Visual Serial Addition Task (PVSAT) を用いた前頭葉機能評価およびトレーニング	医療法人社団苑田会 苑田第一病院	諸橋 直紀
P-1-A-12	プリズムアダプテーションが左半側空間無視の方向性注意障害に有効であったが空間性記憶障害に効果を示さなかった一症例	関西電力病院 リハビリテーション部	尾崎 新平
P-1-A-13	脳卒中片麻痺例における Catherine Bergego Scale を使用した半側空間無視・病態失認の検討	河北リハビリテーション病院セラピー部	鈴木 彩子
P-1-A-14	半側空間無視患者の自立歩行獲得の条件を検証 -発症5週で歩行予後を予測できるか-	藤沢湘南台病院	鈴木 志織
P-1-A-15	回復期脳卒中患者の歩行自立度と注意機能の関係	社会福祉法人 農協共済 別府リハビリテーションセンター	戸高 良祐
P-1-A-16	Pusher 現象を呈した一症例の自覚的垂直位の標準偏差と注意障害の関係について	星ヶ丘医療センター	早瀬 裕之
P-1-A-17	プッシュャー症候群患者1症例への動的課題の違いが pushing に及ぼす影響 —SCP、SPV—EO、SPVによる比較—	医療法人社団苑田会 花はたりリハビリテーション病院 リハビリテーション科	篠 周平

P-1-A-18	脳卒中急性期における pushing 症例に対する症例報告	上尾中央総合病院リハビリテーション技術科	實 結樹
P-1-A-19	Pushing を呈した脳卒中患者に対する治療経験 ～立位・歩行練習の難易度を変えて～	独立行政法人 国立病院機構 岩手病院	黒沢 健
P-1-A-20	注意障害を伴う Pusher 症候群を呈した脳卒中片麻痺患者に対する下肢 CI 療法の効果 - シングルケーススタディ -	医療法人社団医修会 大川原脳神経外科病院	山内 萌子
P-1-A-21	能動的な動作により Contraversive pushing の軽減を認めた重度左片麻痺患者についての一考察	千里リハビリテーション病院	伊藤 直城
P-1-A-22	被殻出血により Pusher 現象を呈した症例に対する立位・歩行練習の一考察	岸和田盈進会病院 リハビリテーションセンター	桑原 裕也
P-1-A-23	脳出血患者の歩行自立度と装具別歩行距離の関係	医療法人社団生和会 彩都リハビリテーション病院	菊井 将太
P-1-A-24	脳卒中片麻痺患者の方向転換課題における歩行特性 - 加速度計を用いた解析 -	医療法人社団清風会 五日市記念病院	穴戸 健一郎
P-1-A-25	脳卒中片麻痺患者の Dual-task 下の歩行開始と転倒恐怖感の関連	兵庫医療大学大学院 医療科学研究科	椿本 裕一郎
P-1-A-26	脳卒中患者の受動的歩行様運動中に発現する下肢筋活動の特徴	医療法人 友紘会 西大和リハビリテーション病院 リハビリテーション部	後藤 悠太
P-1-A-27	非麻痺側の姿勢制御障害が予測される脳卒中者の歩行分析	千里リハビリテーション病院	増田 知子
P-1-A-28	急性期重度片麻痺症例における部分免荷歩行中の下肢筋活動	福井大学医学部附属病院リハビリテーション部	久保田 雅史
P-1-A-29	脳卒中片麻痺患者に対する安全懸架装置を用いた歩行練習の効果について - パイロットスタディの試み -	藤田保健衛生大学七栗記念病院	小川 未有
P-1-A-30	脳卒中後片麻痺者の筋活動波形における非対称性の縦断的評価	京都大学大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻	川崎 詩歩未
P-1-A-31	体幹加速度から得られる転倒リスクの高い脳卒中者の歩行特性	公立藤岡総合病院 リハビリテーション室	井所 拓哉
P-1-A-32	くも膜下出血患者の急性期リハビリテーションにおける脳血管攣縮と離床の関係性	脳神経センター大田記念病院	藤井 勇佑
P-1-A-33	脳卒中片麻痺者の加速度波形解析による歩行の評価と下腿筋活動の関係 - 成人男性との比較によるシングルケーススタディ -	上尾中央総合病院リハビリテーション技術科	武田 尊徳
P-1-A-34	脳血管障害片麻痺患者における最大速度歩行が非対称性活動に与える影響	特定医療法人社団三光会 誠愛リハビリテーション病院 リハビリテーション部	大田 瑞穂
P-1-A-35	左頭頂葉皮質下出血患者の理学療法経験	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

**11月26日(土) 16時30分～17時30分 ポスター**

**会場 :C会場 (展示室)**

P-1-B-1	転移性脊椎腫瘍により歩行障害を呈した症例に対する部分免荷装置を用いた床上歩行練習の効果 - ABA シングルケースデザインによる検討 -	八尾徳洲会総合病院	服部 玄徳
P-1-B-2	疼痛改善に難渋した頸椎ヘルニア症例への HAL 自立支援用単関節の使用経験	釧路孝仁会記念病院 リハビリテーション部	田中 綾音
P-1-B-3	当センターにおける四肢麻痺・対麻痺患者の歩行自立の可能性について ～ Motor of Ages の項目別通過率からみた考察～	いわてリハビリテーションセンター	佐藤 弘樹
P-1-B-4	車いす使用者とともに旅行先で大浴場を利用した経験 - 入浴介助を通しての問題点と解決策 -	杉田玄白記念公立小浜病院	西本 直起
P-1-B-5	歩行速度の低下をきたした腰髄不全損傷例に対する介入 - 装具装着前後における歩行パラメータの変化に着目して -	星ヶ丘医療センター	橋爪 稚乃

P-1-B-6	不全対麻痺者に対する体重免荷トレッドミルトレーニングの効果 - 単一症例での ABAB 型デザインを用いた検証 -	医療法人社団 脳健会 仙台リハビリテーション病院	高橋 史
P-1-B-7	感覚、筋力に左右差のある C6 不全麻痺患者の一症例～歩行速度の改善に向けた問題点、介入方法の検討～ 独立行政法人地域医療機能推進機構 星ヶ丘医療センター		宮垣 さやか
P-1-B-8	歩行様筋活動から完全脊髄損傷者の潜在的歩行能力を評価する手法 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		一寸木 洋平
P-1-B-9	歩行補助ロボット WPAL(Wearable Power-Assist Locomotor) を使用した一例 総合せき損センター中央リハビリテーション部		本多 佑也
P-1-B-10	長下肢装具作成により発症 6 ヶ月以降で座位の安定性が向上した症例 西記念ポートアイランドリハビリテーション病院		前川 侑宏
P-1-B-11	外的環境を設定した運動の継続により歩行自立に至った症例の一考察 医療法人社団 新生会 南東北第二病院		齋藤 頼亮
P-1-B-12	股関節周囲筋に特徴的な筋力低下を呈した右小脳出血の 1 例 地方独立行政法人大牟田市立病院リハビリテーション科		小宮 大輔
P-1-B-13	歩行時に麻痺側下肢への注視が残存した脳卒中者の一考察 佐藤第一病院		藤原 愛作
P-1-B-14	大脳半球の側性化を活かした排泄動作への介入 - チームでの連携を通して - 鶴岡協立リハビリテーション病院		梅木 淳
P-1-B-15	視床性運動失調を主徴とし歩行障害を呈した一症例の急性期理学療法 - ～広島から長崎へ～ 県立広島病院 リハビリテーション科		竹岡 亮太
P-1-B-16	若年脳出血片麻痺患者が外出練習を通じて社会復帰を目指した 1 症例 八尾総合病院		武田 好史
P-1-B-17	脳卒中慢性期症例に対する短下肢装具再作製の経験 竹田総合病院		上野 将和
P-1-B-18	脳出血急性期に免荷式トレッドミルと複数のニューロモジュレーションによる訓練を実施した一症例 山形市立病院 済生館 リハビリテーション室		川田 知美
P-1-B-19	急性期脳卒中後遺症者に対する前腕支持型四輪歩行器を用いた歩行練習 長野赤十字病院		荒井 康祐
P-1-B-20	小脳性運動失調患者における重錘負荷と弾性緊縛帯負荷が座位バランスに与える影響 - シングルケーススタディによる検討 - IMS グループ 横浜新都市脳神経外科病院		猪爪 友貴
P-1-B-21	眼球運動を含めた無動を呈した症例 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院		太田 隆之
P-1-B-22	右頭頂～後頭部脳出血後に普通自動車運転が可能となった一症例 唐津赤十字病院		田港 智恵美
P-1-B-23	血腫が上前方へ進展した被殻出血患者に対する理学療法の経験 千里リハビリテーション病院		並河 慎二
P-1-B-24	橋被蓋部の脳梗塞により網様体脊髄路が損傷され歩行障害を呈した症例 -MRI 画像と Balance Evaluation Systems Test(BESTest) から - 社会医療法人誠光会 草津総合病院		山本 敏雄
P-1-B-25	左視床出血・橋梗塞により酩酊歩行を呈した症例の考察 医療法人社団和風会 千里リハビリテーション病院		上野 奨太
P-1-B-26	視床出血後の重度運動・感覚障害に対して、振動刺激を併用した促通反復療法で改善を認めた 1 症例 近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション部		長谷 和哉
P-1-B-27	歩行動作の荷重応答期に左後方への不安定性を認めた右頭頂葉後部出血の 1 症例 神戸マリナーズ厚生会病院		堤 真大
P-1-B-28	左視床梗塞により右上下肢に hemiballism 様の不随意運動を認めた一症例 伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部		加茂 亜里沙
P-1-B-29	ウェルニッケ・コルサコフ症候群により運動失調を呈した症例に対する理学療法経験 公立藤岡総合病院 リハビリテーション室		片山 弘太
P-1-B-30	足関節脛縮測定装置 E-SAM を用いた脛縮の定量的な評価結果が回復期脳卒中片麻痺患者の歩行能力に与える影響 社会医療法人近森会 近森リハビリテーション病院		河村 彩
P-1-B-31	下腿三頭筋の筋緊張が著しく亢進し足関節背屈制限と歩行時下肢疼痛を呈した重度片麻痺例にボツリヌス療法と装具療法を併用した理学療法の一経験 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

P-1-B-32 脳卒中患者における Functional reach test と足関節周囲筋の同時活動の関係  
(医社) 南東北第二病院 リハビリテーション科 西脇 祐也

11月27日(日) 09時30分～10時30分 ポスター 会場:C会場(展示室)

- P-2-A-1 慢性期脳卒中患者の社会参加に関連する要因について  
大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究科 高尾 耕平
- P-2-A-2 急性期脳梗塞患者の自宅退院に影響する因子の検討  
竹田健康財団 竹田綜合病院 布施 陽介
- P-2-A-3 回復期リハビリテーション病棟における  
脳卒中後患者の在院日数と Motor-Functional-Independent-Measure ・実績指数の関連(医社) 新生会 南東北  
第二病院 渡邊 和真
- P-2-A-4 脳卒中における体幹機能と ADL 動作との関連について -Trunk Impairment Scale による検討 -  
社会福祉法人恩賜財団済生会 愛知県済生会リハビリテーション病院 西田 崇人
- P-2-A-5 在宅脳卒中者の地域における移動能力に関連する因子の検討  
医療法人社団 進和会 旭川リハビリテーション病院 内藤 考洋
- P-2-A-6 急性期脳卒中患者における Berg balance scale と Stroke impairment assessment set 各項目との関連性  
福井大学医学部附属病院リハビリテーション部 庄司 一希
- P-2-A-7 急性期の高齢脳卒中患者の歩行獲得に関連する因子の検討  
リハビリテーション技術科 山口 亜紗美
- P-2-A-8 当院回復期病棟における自宅復帰患者の特徴 ～社会的背景と高次脳機能障害、認知症に着目して～  
中通りリハビリテーション病院 リハビリテーション部 佐藤 沙織
- P-2-A-9 脳出血患者の急性期機能予後に関連する入院時の特徴  
秋田県立脳血管研究センター 皆方 伸
- P-2-A-10 被殺出血患者における発症3か月後 modified Rankin Scale に影響を及ぼす転帰予測因子の検討  
社会医療法人 祥和会 脳神経センター大田記念病院 千葉 陽平
- P-2-A-11 当院回復期リハビリテーション病棟におけるスタッフチーム編成方法の変更が中枢神経疾患患者の在院日数・  
FIM 効率に及ぼす影響 新座病院 リハビリテーション科 黒田 孟
- P-2-A-12 くも膜下出血患者における重症度別の転帰の比較  
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
- P-2-A-13 被殺出血における回復期リハビリテーション病棟のアウトカム評価と FIM 利得の予測  
～画像診断からの試み～ 医療法人社団新生会南東北第二病院 内藤 大樹
- P-2-A-14 特発性正常圧水頭症の運動機能評価指標の検討 -1 症例における経時的変化 - 藤井会リハビリテーション病院 林田 一輝
- P-2-A-15 傾斜台上立位がパーキンソン病患者の静的立位保持と安定性限界に与える即時効果  
北海道大学大学院保健科学院 佐藤 祐樹
- P-2-A-16 パーキンソン病の運動症状に及ぼす反復経頭蓋磁気刺激治療とリハビリテーションの併用効果の検討  
医療法人相生会福岡みらい病院 松崎 英章
- P-2-A-17 筋萎縮性側索硬化症患者の下肢筋力に対する理学療法の短期効果  
大阪大学医学部附属病院リハビリテーション部 加藤 直樹
- P-2-A-18 運動負荷を考慮し、筋力向上が認められた抗 SRP 抗体陽性壊死性ミオパチーの一症例  
名古屋大学医学部附属病院リハビリテーション部 鄭 仔廷
- P-2-A-19 パーキンソン病患者に対する徒手療法の即時効果の検証 -歩行機能, 筋力, 身体感覚への効果 -  
市立札幌病院リハビリテーション科 千崎 将孝
- P-2-A-20 重症パーキンソン病患者の歩行介助量軽減に対する全身運動の有効性  
- シングルケースデザインを用いた検討 - 北里大学東病院 清水 絵里香
- P-2-A-21 歩行障害を主症状とするパーキンソン病患者の STN-DBS 術前後での症状の比較  
順天堂大学医学部附属順天堂医院 佐藤 衣久
- P-2-A-22 歩行の運動方略に着目した介入により歩行能力の向上が得られた筋萎縮性側索硬化症の一例  
公益財団法人脳血管研究所附属美原記念病院神経難病リハビリテーション科 土澤 知享

P-2-A-23	全身の深部感覚障害に対する四肢圧迫刺激部位の違いによる効果の検討 名古屋大学医学部附属病院 リハビリテーション部	真鍋 朋香
P-2-A-24	治療用ロボット長下肢装具“バイオニックレッグ”を使用した急性期脳出血患者の一例 山形市立病院済生館	高橋 俊子
P-2-A-25	ペダリング運動と経皮的末梢神経電気刺激の併用が歩行リズムの改善に有用であった脳卒中片麻痺の一症例 医療法人協和会 協和会病院 理学療法科	古賀 優之
P-2-A-26	足関節周囲筋の同時活動を認めた右片麻痺一症例への機能的電気刺激 (FES) の効果 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部	西本 和平
P-2-A-27	脳卒中片麻痺患者に対するベルト電極式骨格筋電気刺激の検討 -シングルケースデザイナー- 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
P-2-A-28	脳卒中片麻痺患者の F E S による足関節背屈随意性改善効果 -適応と効果について- 医療法人 新さっぽろ脳神経外科病院	林 真範
P-2-A-29	歩行エネルギー効率の向上にトレッドミルトレーニングが有効であった重度感覚障害を伴う右視床出血左片麻痺症例 医療法人協和会 協和会病院 理学療法科	中山 直樹
P-2-A-30	脳卒中片麻痺片麻痺患者の歩容と BWSTT の効果との関係性 - 3 軸加速度センサを用いた検証 - 医療法人 福岡桜十字 桜十字福岡病院	森 輝

11月27日(日) 10時45分～11時45分 ポスター

会場 :C会場 (展示室)

P-2-B-1	病棟専任理学療法士配置による長下肢装具作成の変化 第一東和会病院	森川 明
P-2-B-2	両膝関節屈曲拘縮に対して膝装具変更型長下肢装具を使用した一症例 医療法人社団和風会 橋本病院	菅原 健太郎
P-2-B-3	底屈制動付短下肢装具が歩行中の筋シナジーに与える影響 関西医科大学 整形外科科学講座 リハビリテーション科	廣岡 英子
P-2-B-4	歩行補助具 T-Support の装用が脳卒中片麻痺患者の歩行因子に与える影響 医療法人尚和会宝塚リハビリテーション病院	小松 歩
P-2-B-5	歩行補助具 T-Support 使用による脳卒中片麻痺患者の長下肢装具膝継手の早期固定解除歩行時の左右対称性の検証 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院	中谷 知生
P-2-B-6	股関節伸展に伴う聴覚刺激が回復期脳卒中片麻痺患者の歩行時下肢筋活動に及ぼす影響 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院	山本 拓也
P-2-B-7	回復期脳卒中片麻痺患者の歩行様式の変化による T-Support の装着利得の違い ～身体機能の回復に伴い4ヶ月間継続して使用した症例を通して～ 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院	森江 静香
P-2-B-8	Gait Solution Design を用いた歩行トレーニングにより歩容の改善を認めた生活期脳卒中片麻痺患者の一例 (公財) 宮城厚生協会 坂総合病院	木村 裕
P-2-B-9	急性期病院における軽症脳梗塞患者に対するセルフ・モニタリングを用いた身体活動促進の効果 伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部	金居 督之
P-2-B-10	脳卒中片麻痺者の体幹機能に着目した車いすシーティングが車いす駆動能力に与える影響 東京脳神経センター病院	中野 亜紀
P-2-B-11	片麻痺者が屋外で電動車椅子を使用する際の安全性について遮眼書字検査を利用した1症例報告 舞鶴赤十字病院	真下 英明
P-2-B-12	統合失調症患者に対する理学療法の役割に関する一考察 -理学療法評価の結果の提示が精神症状の安定化に寄与したと考えられる症例を通して- 湘南病院リハビリテーション室	杉 輝夫
P-2-B-13	脳卒中患者に対する Motor Priming としての Mirror Therapy の効果 ～BAB デザインによる検討～ 医療法人敬愛会リハビリテーション天草病院	針谷 遼
P-2-B-14	離床遅延した急性期脳卒中患者に対するミラーシステムの応用 近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション部	中路 一大

P-2-B-15	脳卒中片麻痺者における運動観察時のモデルの違いによる影響 畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室	洲上 健
P-2-B-16	歩行評価に基づいた装具療法およびトレッドミル訓練によって歩行時の時間的対称性が改善した慢性期脳卒中患者の一症例 関西医科大学附属病院 リハビリテーション科	中條 雄太
P-2-B-17	右被殻出血後の片麻痺患者に対する Underwater Treadmill を用いた歩行練習の効果 - シングルケースデザインによる検討 - 医療法人ちゅうざん会ちゅうざん病院	村井 直人
P-2-B-18	背側視覚経路の障害が疑われた症例の姿勢障害に対する考察 千里リハビリテーション病院	岩崎 朋史
P-2-B-19	立ち上がり動作における体性感覚情報の再構築を目指して～行為の細分化から見てきた大腿後面の存在感～ 西宮協立リハビリテーション病院	西川 和宏
P-2-B-20	屋外歩行自立に向けて早期から長下肢装具を用いた一症例 - 路面の硬さと踵接地に着目して - 北海道脳神経外科記念病院	横山 正樹
P-2-B-21	座面の高さを識別する課題が立位バランスに及ぼす影響 社会医療法人社団 森山医会 東京脳神経センター病院	鎌倉 啓子
P-2-B-22	麻痺側手掌からの体性感覚情報が立位バランスに与える影響 山梨リハビリテーション病院	笠井 雄太
P-2-B-23	左基底核中枢神経系悪性リンパ腫により歩行障害を呈した症例に対して走行運動の取り入れにより歩行能力改善に至った 1 症例 - 一生活期との連携や情報共有化の重要性 - 日本大学医学部附属板橋病院 リハビリテーション科	石神 沙弥香
P-2-B-24	脳卒中後のサルコペニアとリハ栄養の観点から関わった出血性梗塞の一症例 彦根市立病院 リハビリテーション科	西澤 一馬
P-2-B-25	屋内歩行自立に至った全盲・左内包後脚梗塞患者の理学療法経験 千里リハビリテーション病院	廣谷 和香
P-2-B-26	小脳失調を有する患者への運動予測性及び運動適応性に対する理学療法アプローチは必要なのか 社会医療法人青洲会 福岡青洲会病院	岡 高史
P-2-B-27	前頭葉障害による運動失調を呈した一症例 セントラル病院松濤	豊田 平介
P-2-B-28	意識障害と重度左半側空間無視を伴った内頸動脈領域脳梗塞患者の一考察 ～頸部固有受容器刺激と立位練習をととしたケーススタディ～ 唐津赤十字病院	田港 智恵美
P-2-B-29	麻痺側下肢荷重量が低下した左脳出血右片麻痺患者に対する足踏み課題の有効性 医療法人 りんどう会 向山病院 リハビリテーション科	相星 裕生
P-2-B-30	脳梗塞後にパーキンソニズムが増悪し、左半側空間無視を合併した後部皮質萎縮症に対する理学療法アプローチ 京都第一赤十字病院 リハビリテーション科	榎本 卓真
P-2-B-31	小脳梗塞によりバランス障害が生じ SVV の傾斜を認めた症例 秋田赤十字病院 リハビリテーション科	菊谷 文子
P-2-B-32	橋出血後一症例の自覚的視覚垂直位の経時的変化 星ヶ丘医療センター	植田 耕造
P-2-B-33	立位にて体幹の抗重力伸展活動を促す課題が足関節戦略に及ぼす影響 山梨リハビリテーション病院	清野 卓
P-2-B-34	重症脳卒中患者に対する練習量の一症例提示 ～重度運動失調及び四肢麻痺を呈したクモ膜下出血患者の平均練習量～ 医療法人社団生和会 彩都リハビリテーション病院	初瀬川 弘樹

## 再生医療とリハビリの併用療法により歩行機能改善が得られた慢性期脊髄梗塞の対麻痺症例

加藤 諒大<sup>1)</sup>・熊谷 文宏<sup>1)</sup>・乾 光則<sup>1)</sup>・下田 晴昭<sup>1)</sup>・北川 仁<sup>1)</sup>・山田 勝雄<sup>1)</sup>・齋藤 孝次<sup>2)</sup>

1) 釧路孝仁会記念病院 リハビリテーション部

2) 釧路孝仁会記念病院 脳神経外科

Key words / 再生医療, 脊髄梗塞, 脂肪由来間葉系幹細胞

## 【はじめに・目的】

近年再生医療における関心が高まってきている。当院では脂肪由来間葉系幹細胞を用いた再生医療を平成 26 年より再生医療新法の元で実施しており、平成 28 年 1 月に特定認定再生医療等委員会が脳梗塞、脊髄損傷などへの使用が認可された。この治療は患者の脂肪を採取し、培養後静脈注射により体内に戻すことで Homing 効果が期待されている。今回脊髄梗塞により対麻痺を呈した慢性期症例（症例 A）に対して幹細胞投与と集中的リハビリテーションを実施した結果、運動機能や DTI 画像に変化が見られたので以下に詳細を報告する。

## 【方法】

症例 A（60 代女性）は数年前に突然の下肢脱力により発症し、DWI にて脊椎で Th11～L2（特に L1）の高さに高信号が認められ脊髄梗塞と診断を受けた。当初 MMT で股関節屈曲 1、膝関節伸展 1 であり L4 以下の筋は 0 であった。翌日よりリハビリテーションを開始しており、発症 1 か月後に回復期病院への転院を経て発症 6 か月後に自宅退院した。その後週 1 回の外来リハビリと自宅にて両側長下肢装具（LLB）を用いた立位練習などを行っていた。発症 1 年後に歩行機能向上を目的に幹細胞投与を行い、6 か月の入院リハビリ（PT6 単位）を実施した。その後週 1～2 回の外来リハをさらに 6 か月実施した。

検討項目は MMT、感覚検査、歩行機能、脊髄 MRI 画像、本人への変化点の質問とした。

投与前評価では股関節屈曲、膝関節伸展の MMT が 2、平行棒内では両側に LLB 使用し歩行可能であった。感覚は L2～L3 領域まで鈍麻しており、L4 以下の感覚は脱失と評価した。

## 【結果】

投与後 75 日の評価では股関節屈曲、膝関節伸展の MMT が 2→3 へ向上、330 日後の評価では両側 AFO を使用して両側ロフトランド杖で 20m 以上の歩行が可能になっている。

感覚機能は検査上表在深部ともに変化はなかったが、尿閉が改善し、尿意がわかるようになったことで排尿管理の時間誘導が必要なくなった。

脊椎 L1 の高さでの DTI では FA 値で 0.246 から 0.297 まで向上した。また、下肢筋力の向上に伴い浴槽、トイレで用いていた福祉用具が必要なくなった。

## 【考察】

脊髄梗塞は稀な疾患であるが、文献によると女性、両側障害、白質～灰白質への広範な梗塞などは歩行機能に関する予後不良因子であり、症例 A はこの予後不良因子を有している。発症から 6 か月、回復期病院でリハビリを実施し、退院後も半年間、週 1 回の外来に加え、ほぼ毎日自宅内で 1 時間以上立位練習などの運動を実施していたがそれ以上の機能向上は見られていなかった。下肢筋力の向上した神経学的高位と FA 値の向上が認められた高さが一致していた。

DTI は神経線維を描出する方法であり、FA 値は面積当たりの神経線維が通過する割合である。機能低下が改善した L1 の高さで FA 値の向上が認められたことから神経線維が増加・回復したことを示唆していると考ええる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本人・家族にヘルシンキ宣言に沿って説明の上、同意書への署名を得た上で実施した。

## 視床下核刺激療法術後のパーキンソン病患者におけるバランス練習効果

鋤柄 知美・門田 栞・桑野 駿・渡邊 彩美・佐藤 衣久・菊地 佑太・大和 諭志・佐藤 和命・會田 記章  
保莉 吉秀

順天堂大学医学部附属順天堂医院 リハビリテーション室

Key words / パーキンソン病, 視床下核刺激療法, Mini-BESTest

## 【はじめに・目的】

近年、進行期パーキンソン病患者 (PD) に対して視床下核刺激療法 (STN-DBS) が施行されるようになった。STN-DBS の効果には日内変動、ジスキネジア、振戦、固縮、寡動、オフ時のすくみ足や痛みなどの改善があるが、バランス障害については、術後にバランスが低下したというもの (Rebecca ら 2012 年、Kenneth ら 2010 年) や、リハビリテーションを行うと改善したというもの (Tassorelli ら 2009 年) などが報告されており、一定の見解が得られていない。PD のバランス能力を評価法は様々あるが、今回我々は臨床場面において短時間で実施可能、かつ多面的に動的バランス機能を評価できる Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) を用いて、STN-DBS 後の短期リハビリテーションがバランスに与える効果を調査した。

## 【方法】

対象は STN-DBS を受けた PD 患者 20 名 (平均罹病期間 12 ± 3 年、平均 L-dopa 治療期間 8.8 ± 3 年、On 時 Hoehn & Yahr 分類 II 13 名、III 7 名、DBS パルス幅 69.7 ± 12 μs、周波数 132 ± 5 Hz、刺激電圧 1.9 ± 0.6 V で調整)。Mini-BESTest は術前及び術後 2 週間の On 時に実施した。リハビリはバランス練習を含めた運動療法を 1 回 40 分から 60 分を平均 18.8 ± 5.6 日、約 14 回施行し、Wilcoxon の符号順位検定を用いて統計的有意差を評価した (p<0.05)。

## 【結果】

術前・術後 2 週間後の評価を比較した結果、全体得点で有意な改善を認めた (p=0.01)。バランス機能の 4 要素の中では、予測的姿勢制御 (p=0.01)、感覚機能 (p=0.02)、動的歩行 (p=0.001) に有意な改善を認めた。4 要素の中でさらに細分化すると、予測的姿勢制御の中のつま先立ち (p=0.003)、感覚機能の中の静止立位 (フォーム上、閉脚、閉眼) (p=0.03)、動的歩行のなかの歩行速度の変化 (p=0.03)、歩行時のピボットターン (p=0.002)、障害物またぎ (p=0.02)、Timed up and go (TUG) 二重課題 (DT) 比較 (p=0.01) において有意な改善を認めた。また、Mini-BESTest の中の TUG 秒数では有意差が見られなかったが、TUG-DT 時の秒数比較では有意差が見られた (p=0.01)。

## 【考察】

今回、STN-DBS 術後にバランス練習を併用して行う事で、予測的姿勢制御、感覚機能、動的歩行等の項目において短期的にバランス機能の改善が得られた。一方、反応性姿勢制御では改善が認められなかった。術後のバランス練習により能動的な姿勢制御に関するフィードフォワードシステムの改善が図れるが、他動的な外乱に対し姿勢制御を行うフィードバックシステムの改善は乏しい可能性が示唆され、今後は治療入法を検討する必要がある。動的歩行のなかでは TUG-DT 時における秒数の術前後比較にて有意差が認められた。DT 歩行では歩行と副課題への注意量が調整されており、歩行能力が低下している場合に歩行に対する注意量が增大すると報告されている (山田ら 2008 年)。また、PD 患者では姿勢コントロールの低下に伴い DT 遂行時に代償的な認知活動の増加が生じるとの報告もある (Rochester ら 2014 年)。DBS 術後にバランス練習を実施し能動的なバランス機能が改善した事で、歩行時の認知負荷が軽減された可能性が示唆される。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告の趣旨をヘルシンキ宣言に基づき患者に説明し同意を得た。

## 前頭葉機能低下は進行性核上性麻痺における歩行自動制御機構、すくみ足に関連する

太田 経介<sup>1)</sup>・濱田 恭子<sup>2)</sup>・岸本 利一郎<sup>2)</sup>・石川 直人<sup>1)</sup>

1) 医療法人 新さつぼろ脳神経外科病院 リハビリテーション科 2) 医療法人 新さつぼろ脳神経外科病院 神経内科

Key words / 進行性核上性麻痺, すくみ足, 前頭葉機能

## 【目的】

進行性核上性麻痺 (PSP) は姿勢反射障害, 眼球運動障害, 認知機能低下を主徴とし, 思考処理の緩慢化を伴う前頭葉の機能障害と関連付けられた統合能力低下を呈し, 画像検査では前頭葉の血流低下を伴う。パーキンソン病 (PD) におけるすくみ足 (FOG) には認知機能低下が寄与因子となることが報告されているが, PSP では進行とともに認知症と遂行機能障害の出現が報告 (Grafman et al. ArchNeurol.1990) されているものの, 前頭葉機能障害と FOG との直接的関連についての報告は乏しい。私共は, 第 57 回日本神経学会学術大会において, PSP で典型例を示す Richardson syndrome (RS) で, FOG 有群で前頭葉機能検査 (FAB) の総得点が優位に低値を示すことを報告した。今回は, 前頭葉機能検査で用いた FAB (総得点, 下位項目) の関連と, 脳血流について検討した。

## 【方法】

対象は当院神経内科に入院し NINDS 診断基準で「Probable PSP」と診断された RS 患者 13 名 (FOG 有群 (RS+FOG):11 名, FOG 無群 (RS-FOG):5 名, 平均年齢 77.2 ± 5.3 歳) とした。

すくみ足は当院リハビリ室・病棟歩行場面で 1 度でも観察されたものとし, 定義は「パーキンソニズムもしくは high-level gait disorder 以外に原因がなく, 有効な足の振り出しが突然 (数秒間持続して) できなくなる」状態 (Giladi 2011) とした。

評価項目 :FAB (総得点, 下位項目), I-IMP 脳血流 SPECT Z-score 低下領域とした。統計処理は 2 群間比較に student-t 検定, Welch 検定を用い, 優位水準は 5% とした。

## 【結果】

RS+FOG/RS-FOG の比較で, FAB (総得点): $8.9 \pm 2.7/13.2 \pm 1.6$ , FAB 下位項目では, 運動系列: $1.27 \pm 1.10/2.80 \pm 0.45$ , 葛藤指示: $1.27 \pm 0.90/2.40 \pm 0.89$  と RS+FOG で優位に低値を示した。FAB 下位項目の類似性, 語流暢, Go-No-Go, 把握行動では優位差を認めなかったが低値を示した。脳血流 SPECT:RS+FOG 全例で前部帯状回背側, 後部帯状回吻側・中間部, 一部で外側前頭前皮質の相対的な血流低下を認めた。

## 【考察】

RS における前頭葉機能の低下と FOG との関連性が示された。前頭葉機能低下が歩行変動性の自動制御機構を介して歩行へ関与する可能性, すなわち前頭葉姿勢中枢の歩行リズム形成への関与が示唆された。運動系列, 葛藤指示での低値は, 系列動作の順序制御や動作選択の準備・切り替え, 意思決定や Motor response の選択・変換障害に起因したものと考えられ, 帯状回, 外側前頭前皮質の領域の相対的な血流低下と関連付けられると考えた。同部位の機能低下により運動への適切な注意や選択機能の低下を, 歩行時の情報処理過程の中での環境への適応困難さが FOG として出現したものと考えた。PD に類似した Paradoxical な神経機構に加え, 前頭葉のみならず広範なネットワークの関与については今後の検討課題である。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則った後方視的な研究であり, カルテ情報の利用にあたり, 個人が特定されないように配慮し, 情報利用については本研究の目的範囲内とした。また, 当院倫理委員会の承認を得て実施した。

## 神経メラニン画像を用いたパーキンソン病患者の黒質の信号強度測定プログラムの開発と解析 - 患者群と健常群の信号強度の比較とカットオフ値の算出 -

玉利 誠<sup>1,2)</sup>・宇都宮 英綱<sup>3)</sup>・永良 裕也<sup>4)</sup>

1) 福岡国際医療福祉学院

2) 国際医療福祉大学大学院

3) 高槻総合病院小児神経センター

4) 福岡山王病院

Key words / パーキンソン病, 神経メラニン画像, 黒質

## 【はじめに】

パーキンソン病 (以下, PD) は黒質のドパミン細胞の変性を責任病理とする多系統変性疾患であるが, 絶対的な診断マーカーが存在しないため診断は必ずしも容易ではなく, MRI 画像も他疾患の除外に用いられる程度である。そのため, 臨床現場においては患者の重症度やその進行が黒質の変性によるものか, 廃用性あるいは加齢性によるものか捉えにくいことも経験する。しかし近年, ドパミン細胞に含まれる神経メラニンを MRI にて高信号に描出する神経メラニン画像 (以下, NMI) が確立されたことから, 黒質の高信号域を非侵襲的かつ簡便に定量できれば, 医師の診断のみならず, より効果的なりハビリテーションプログラムの構築に寄与するものとする。そこで今回, NMI を用いて黒質の信号強度を半自動的に定量する解析プログラムを開発し, PD 患者と健常人の比較及びカットオフ値の算出を行った。

## 【対象と方法】

対象は, PD 患者 29 例 (男性 11 例, 女性 18 例, 年齢 65.9 ± 7.9 歳) (以下, 患者群) と健常人 26 例 (男性 11 例, 女性 15 例, 年齢 68.0 ± 11.6 歳) (以下, 対照群) とした。患者群の Hoehn & Yahr stage は, stage I : 6 例, stage II : 1 例, stage III : 15 例, stage IV : 7 例, stage V : 0 例であった。NMI の撮像には PHILIPS 社製 Achieva 3T を用い, 撮像条件は Fast Field Echo, matrix size : 320 × 242, FOV : 200 × 200mm, Slice 厚 : 1mm, TR : 27ms, TE : 5.7ms とした。解析には MATLAB (Math Works 社製) にて開発した解析プログラムを用い, NMI を平滑化した後に黒質と中脳被蓋の信号強度を定量し, 信号強度比を算出した。統計学的処理には R commander を用い, 両群の信号強度比について Mann-Whitney U 検定と ROC 解析を行った。

## 【結果】

信号強度比は, 患者群  $1.05 \pm 0.02$ , 対照群  $1.09 \pm 0.02$  であり, 患者群が有意に低値を示した ( $p < 0.001$ )。また, 両群のカットオフ値は 1.06 であり, 感度 0.76, 特異度 1.00, カーブ下面積 0.92 であった。

## 【考察】

NMI では PD の黒質の信号強度が視覚的に減弱することが知られており, 本研究で定量した患者群の信号強度比も有意に低値を示した。本研究では黒質の信号強度の対照に中脳被蓋を用いたが, 中脳被蓋には三叉神経中脳路核が存在するものの, その大きさは小さく磁性体も含まないため, PD の有無が信号値に影響しない領域であると考えられる。そのため, 本研究で算出された信号強度比は黒質の変性をよく反映したものであり, ROC 解析の結果も良好であったことから, NMI と本研究で開発した解析プログラムにより黒質の病勢評価が可能であることが示唆され, 今後, 運動障害の重症度との関連などについて調査することにより, より効果的なりハビリテーションプログラムの構築に寄与すると思われる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は F 病院の倫理審査委員会の承認 (FS-95) を受け, 対象者の同意を得て行った。

## パーキンソン病患者の運動症状の左右差と日常生活自立度の脳血流に基づいた検討

山本 ともみ・遠藤 正裕

医療法人札幌山の上病院リハビリテーション部

Key words / パーキンソン病, 日常生活自立度, 頭頂葉

## 【はじめに・目的】

パーキンソン病 (PD) は黒質緻密部のドパミン作動性神経の変性・細胞死に由来する慢性進行性の疾患で、運動症状に加え自律神経症状や高次脳機能障害といった非運動症状を呈する。

PD の運動症状には初期から晩期まで左右差があることが多いが、その原因は不明である。経験上は、症状の左右差により日常生活動作 (ADL) の遂行に差があり、その原因の一つが高次脳機能障害である印象をもっている。PD では認知症の有無を問わずに脳血流が低下するとされているが、ADL との関連についての報告は少ない。そこで、PD 症状の左右差で脳血流低下の有無と ADL に差異があるか予備的な調査を行った。

## 【方法】

対象は当院の神経内科医に PD と診断され、MIBG 心筋シンチグラフィーで異常値を示し、脳血流 SPECT と理学療法評価が 9 日以内に実施されている 95 名とした。男性 46 名、女性 47 名、平均年齢 73.9 ± 7.8 歳、平均罹病期間 5.2 ± 5.0 年、Hoehn-Yahr stage は I 7 名、II 12 名、III 36 名、IV 39 名、V 1 名、Mini-Mental State Examination (MMSE) は平均 24.2 ± 4.7 点、Frontal Assessment Battery (FAB) は平均 11.6 ± 3.7 点であった。

方法は、対象者を PD 症状が右側に強く見られる右群 25 名と、左側に強く見られる左群 70 名に分け、両群間で Hoehn-Yahr stage と年齢、MMSE の結果に有意差が無いことを検定した後、各群ごとに前頭葉、頭頂葉、後頭葉それぞれの血流低下の有無で、Functional Independence Measure (FIM)、Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS)、起居動作時間、10m 歩行試験、6 分間歩行試験に差があるか、Mann-Whitney 検定を用いて調べた。有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

頭頂葉の血流低下がある場合、右群では UPDRS と FIM がともに有意に低いが、左群では FIM のみが有意に低いことが示され、その他の項目は両群で有意差がみられなかった。前頭葉と後頭葉の血流低下の有無では、全ての項目で有意差が認められなかった。

## 【考察】

今回の結果から、PD 症状が左側に強い患者が頭頂葉の血流低下を来たした場合、PD 症状と FIM が乖離する可能性が示唆され、理由として UPDRS で直接評価されにくい高次脳機能障害が関与している可能性を考える。

PD の高次脳機能障害の中核は前頭葉機能障害であるが、頭頂葉機能の一つである視空間認知は、作動記憶に負荷がかかった際により低下するなど頭頂葉と前頭葉は密に影響し合うほか、前頭葉の血流低下は加齢性変化に過ぎない場合があるという報告もある。そのため、PD 患者の ADL 向上には、PD 症状の左右差や脳血流にも留意して戦略を立てる必要があると考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者へは、事前に内容やデータの使用について紙面を用いて説明と同意を行った。

## パーキンソン病患者に対する rTMS とリハビリテーションの併用効果

## ～歩行に及ぼす影響について～

森岡 直輝・鶴田 大祐・頼 忠幸・松崎 英章・今辻 和也・小田 太士・高橋 真紀

医療法人相生会 福岡みらい病院

Key words / パーキンソン病 (Parkinson's diseases), 反復経頭蓋磁気刺激治療 (repetitive transcranial magnetic stimulation), 三次元動作解析装置

## 【はじめに・目的】

パーキンソン病 (PD) に対する反復経頭蓋磁気刺激治療 (repetitive transcranial magnetic stimulation: rTMS) は治療法の 1 つとして確立されつつあり、リハビリテーション (リハ) と同様に、PD の運動症状に対する効果が報告されている。しかし、それらの併用による治療効果についての報告は散見される程度で、歩行への影響については不明である。今回、我々は rTMS とリハの併用が歩行に与える影響を検討した。

## 【方法】

対象は 2015 年 8 月～2016 年 3 月の間、当院に入院した Hoehn-Yahr 分類Ⅱ～Ⅲの PD 患者 5 名 (男性 3 名、女性 2 名、平均年齢 72.4 歳) とした。rTMS は補足運動野への低頻度刺激を 1 日 1 回、1 セッションあたり 20 分間、計 10～15 セッション施行した。rTMS 直後には理学療法士による関節可動域運動、筋力増強運動、バランス運動、歩行練習等の個別リハ (1 時間) を実施し、筋力増強運動を中心としたセルフエクササイズ (1 時間程度) を個別に指導した。評価は治療開始前と治療後に行い、運動機能は日本語版 unified Parkinson's disease rating scale Part III (UPDRS Part III)、下肢筋力は症状重度側下肢の最大膝伸展筋力を測定した。歩行解析では測定可能であった 4 名に関して三次元動作解析システム (VICON-NEXUS2) にて、歩行速度と症状重度側下肢についてストライド長、ケイデンス、矢状面における股関節・膝関節・足関節の運動可動域、体幹前傾角度を測定し、変化の算出を行った。

## 【結果】

5 名の平均は UPDRS Part III で 30.4 点 → 18.6 点、最大膝伸展筋力は 0.28Nm/kg → 0.35Nm/kg と改善がみられた。歩行動作では 4 名の平均は歩行速度で 0.84m/sec → 1.47m/sec、症状重度側下肢のストライド長で 0.70m → 0.94m と改善を認め、ケイデンスでは変化がなかった。また、下肢の運動可動域は股関節・膝関節・足関節の全てにおいて拡大し、体幹前傾角度の減少を認めた。

## 【考察】

PD に対し補足運動野への rTMS とリハを実施したところ、PD の運動症状、歩行能力が改善した。今回、UPDRS Part III で評価した PD の運動症状の変化は先行研究の rTMS あるいはリハ単独実施の結果と比較すると大きな効果であるが、これは治療プロトコルの違いの他、rTMS とリハを併用した相加もしくは相乗効果による可能性がある。また、三次元動作解析装置による歩行分析では体幹前傾角度が減少し、下肢の運動可動域の変化・ストライド長が増大したことにより歩行速度が向上したと考えられる。これは抗 PD 薬、視床下核脳深部刺激、リハなどの治療後の歩行分析結果の報告と一致しており、他の歩行評価の結果と合わせて今回の治療は歩行障害に対し他治療と同等もしくはそれ以上の効果が得られる可能性が示唆された。今後対象人数を増やし、さらに詳細な検討を行う必要がある。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

当院の倫理委員会の承認を得て、対象者全員に本研究の目的・内容を口頭にて十分に説明し、同意の上実施した。

## 脳血管障害片麻痺患者の歩行中における股関節の硬さが歩行に及ぼす影響

鈴木 裕太郎<sup>1)</sup>・関口 雄介<sup>1,2)</sup>・出江 紳一<sup>1,3)</sup>

1) 東北大学大学院医学系研究科肢体不自由学分野

2) 東北大学病院リハビリテーション部

3) 東北大学大学院医工学研究科リハビリテーション医工学分野

Key words / 脳血管障害, 歩行, 硬さ

## 【はじめに・目的】

立脚後期の股関節屈曲方向への力発揮は歩行速度と関連し、下肢の振り出し時に推進力を生み出す重要な要素である (Olney 1991, Perry 2007)。静的な状態において、脳血管障害片麻痺患者 (以下、片麻痺患者) の麻痺側股関節屈曲の筋力は健常者と比較し低下している (Dorsch 2016) が、歩行時の麻痺側最大股関節屈曲モーメントは健常者と比べて差はない (Neckel 2008) ことが明らかにされており、立脚後期において麻痺側股関節に何等かの力学的代償が生じていることが予想される。片麻痺患者の歩行中の足関節では、足関節の硬さによる弾性エネルギーを用いて、足関節の力発揮が補助されている (Sekiguchi 2012) ことが示されており、筋力が低下した麻痺側股関節においても関節の硬さが、力発揮の補助に関与している可能性が考えられるが、片麻痺患者の股関節の硬さが歩行へ及ぼす影響を調べた報告は見当たらない。本研究の目的は、片麻痺患者の歩行に関連するパラメーターを調べること、立脚後期における股関節の硬さが、歩行に及ぼしている影響を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は、片麻痺患者 18 名、健常者 10 名とし、3 次元動作解析装置と床反力計を用いて歩行測定を行った。歩行に関連するパラメーターを算出し、立脚後期の股関節の硬さは、股関節の角度とモーメントの値から Dynamic Joint Stiffness (以下、DJS) として解析した。片麻痺患者の麻痺側、非麻痺側、健常者左下肢の DJS、最大股関節伸展角度、最大股関節パワーの比較は一元配置分散分析後、Tukey HSD による多重比較を行った。DJS と歩行に関連するパラメーターとの関連は Pearson の積率相関係数を用いて調べた。

## 【結果】

麻痺側の DJS は健常者と比べ、有意に高い値であった ( $p < 0.05$ ) が、麻痺側と非麻痺側、非麻痺側と健常者の DJS との間に有意な差は認められなかった。麻痺側の DJS は歩行速度 ( $r = 0.61, p < 0.01$ )、最大股関節パワー ( $r = 0.67, p < 0.01$ ) との間に正の相関を認めた。また、麻痺側の DJS は立脚期の時間との間に負の相関 ( $r = -0.48, p < 0.05$ ) を認めた。

## 【考察】

走行の動作で膝関節の硬さが増大すると接地時間は短くなり、膝関節屈曲から伸展方向への運動に移行する時間は短くなることが報告されている (Komi 2000)。更に、これらの動作でみられる遠心性収縮から求心性収縮に移行する時間が短縮するほど弾性エネルギーは効率よく伝達されることが示されている (Wilson 2008)。本研究においても片麻痺患者の麻痺側 DJS と立脚期の時間に負の相関が認められたことから、麻痺側 DJS の増大が股関節伸展から屈曲方向に移行する時間を短縮し、弾性エネルギーの伝達効率の向上と有効な活用に寄与している可能性が考えられる。更に麻痺側股関節の DJS と股関節パワーとの間に正の相関関係を認めたことから、片麻痺患者の立脚後期における麻痺側股関節の屈曲方向への力発揮は弾性エネルギーを利用していると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、東北大学大学院医学系研究科倫理委員会にて承認され、実施された。尚、対象者に対し測定前に研究の主旨を説明し同意を得た。

## 慢性期脳卒中者に対するボツリヌス毒素 A 療法による下肢痙縮の改善群と非改善群の特性について

益田 賢太郎・的場 慎典・垣田 清人

医療法人社団 行陵会 京都大原記念病院

Key words / ボツリヌス療法, 下肢痙縮, 集中的リハビリテーション

## 【はじめに・目的】

ボツリヌス毒素 A (以下、BoNT-A) 療法と併せて集中的リハビリテーション (以下、集中リハ) を行った患者に対して、痙縮の改善の有無にて群分けを行い両者の特性を確認することを目的とした。

## 【方法】

対象は足関節底背屈筋群への BoNT-A 療法と併せて入院による集中リハを行った患者 22 名 (年齢  $59.8 \pm 9.3$ 、罹患年数  $3.5 \pm 2.4$ 、在院日数  $14.7 \pm 5.5$ )、施注部位は腓腹筋内外側頭・ヒラメ筋・後脛骨筋・前脛骨筋であった。

集中リハは 120 分/日、入退院時に足関節背屈の関節可動域 (以下、ROM)、足関節底背屈筋群の Modified Ashworth Scale (以下、MAS)、Fugl-Meyer Assessment (以下、FMA) 下肢総計点数、10m 歩行時間と歩数を評価とした。

入退院時の MAS が 1 以上改善した群 (改善群)・改善しなかったあるいは悪化した群 (非改善群) にて分類し、群内比較は wilcoxon 符号付順位検定・対応のある t 検定、群間比較は各項目の変化値・年齢・罹患期間・歩行自立度・施注量を Mann-Whitney 検定にて分析をした。

## 【結果】

群内比較では、改善群は ROM  $0.3 \rightarrow 5.7^\circ$   $t=0.002$ ・MAS  $2.3 \rightarrow 1.4$   $P=0.001$ ・FMA 下肢総計点数  $18.5 \rightarrow 20.3$   $P=0.01$ ・10m 歩行時間  $31.4 \rightarrow 26.4$  秒  $P=0.002$ ・歩数  $33.7 \rightarrow 28.4$   $P=0.004$  となり有意差が得られた。非改善群は ROM  $6.4 \rightarrow 2.9^\circ$   $t=0.007$ ・MAS  $2.4 \rightarrow 2.4$   $P=0.317$ ・FMA 下肢総計点数  $16.3 \rightarrow 17.3$   $P=0.038$ ・10m 歩行時間  $37.8 \rightarrow 35.7$  秒  $P=0.028$ ・歩数  $40.9 \rightarrow 39.6$   $P=0.223$  となり MAS・歩数以外の項目で有意差が得られた。

群間比較では全項目で有意差は得られなかった。

## 【考察・まとめ】

新岡らの先行研究では、改善群では罹患期間が短く、また歩行能力が高い症例は BoNT-A 療法の痙縮抑制効果を維持させ易い可能性を報告している。

今回、改善群と非改善群の比較では群間比較にて有意差は得られなかったものの、改善群では平均年齢が低い・罹患期間が短い・歩行自立度が高い・対象筋への BoNT-A 施注量が多い傾向を認め、先行研究と一部同様の結果が得られた。また BoNT-A 療法では、筋の大きさや施注量によって痙縮軽減の効果が影響が生じることから、非改善群では施注量が改善群よりも少なかった点も、MAS 改善に影響を与えたと考えられる。

非改善群では、群内比較にて歩数以外の項目で改善が得られたことから、痙縮以外の要因に伴う ROM 制限や学習性不使用・廃用性の機能低下に対して集中リハの効果が得られたと考えられる。

本研究の意義として、BoNT-A 療法と併用して集中リハを行う際に MAS 改善・非改善が生じる症例の特性について示唆することで、治療効果を予測し集中リハのアプローチを検討する際の助になると考えられる。今後の課題としては、施注量の具体的な目安量を検討できていない点・症例数が少ない点等が挙げられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究に於いて情報抽出・分析検討の際は、個人情報の取り扱いに配慮し個人が特定できない様に調査を行った。また本研究は当職員教育委員会への承認を得た上で実施した。

## ボツリヌス療法を施行した一症例における筋力と筋活動特性の経時的変化

亀井 友博<sup>1)</sup>・河端 将司<sup>1)</sup>・山口 亮祐<sup>1)</sup>・太附 広明<sup>1)</sup>・梅沢 武彦<sup>2)</sup>

1) 相模原協同病院医療技術部リハビリテーション室

2) 相模原協同病院脳神経外科

Key words/ ボツリヌス療法, トルク, 筋活動

## 【はじめに・目的】

脳卒中後遺症の痙縮に対するボツリヌス療法 (BTX) は一定の効果が支持されている。しかし、そのアウトカムは関節可動域 (ROM) や Modified Ashworth Scale (MAS) 等に限り、筋力や筋活動特性などを客観的に検討した研究は少ない。今回、脳卒中後遺症の痙縮に対してボツリヌス療法を施行した一症例において、ボツリヌス療法前後の筋力と筋活動特性の経時的変化について検討を行った。

## 【方法】

症例は 4 年前に左被殻出血を発症した 51 歳の男性。右上肢の痙縮に対して、BTX を施行した。使用薬剤は A 型ボツリヌストキシン、施注筋 (投与単位:U) は、大胸筋 (50U)、上腕二頭筋 (50U)、浅指屈筋 (50U)、深指屈筋 (50U) であった。

評価項目は上肢 Fugl-Meyer Assessment (FMA)、MAS、肘関節の ROM と最大筋力 (屈曲・伸展)、肘関節屈伸時の筋活動とし、これらを施注前、施注直後、1 カ月後、2 カ月後、3 カ月後に評価した。肘関節の運動は、等速性筋力測定装置 (Biodex) にて規定し、筋活動は表面筋電図にて上腕二頭筋と上腕三頭筋の最大膨隆部から導出した。手順は以下の方法で行った。1) 肘関節 90° 屈曲位にて上腕と前腕を固定し、肘関節屈曲と伸展の最大等尺性収縮 (MVC) を 3 秒間行い、最大トルク値と筋活動を測定。2) 肘関節 15° - 120° における等速性運動 (60°/120°/sec) 中の筋活動を測定。これらのデータを解析システム (PowerLab) に同期し、解析を行った。筋活動は、関節運動時の平均二乗振幅 (RMS) を MVC 時の RMS 値で正規化した (%MVC)。

## 【結果】

施注前の上肢 FMA は 12/66、肘関節 ROM は 15-120°、MAS は肘関節屈筋群 1 +、肘関節伸筋群 1 +、手関節屈筋群 3、手指屈筋群 3 であった。施注後 3 カ月の上肢 FMA は 24/66、肘関節 ROM は 15-140° と改善を認めた。MAS は大きな変化を認めなかった。肘関節の最大等尺性屈曲トルクは施注前が 5.1Nm、施注直後が 11.8Nm、1 カ月後が 8.4Nm、2 カ月後が 16.9Nm、3 カ月後が 16.4Nm であった。肘関節の最大等尺性伸展トルクは施注前が 5.1Nm、施注直後が 2.4Nm、1 カ月後が 9.4Nm、2 カ月後が 7.0Nm、3 カ月後が 5.7Nm であった。肘関節等速性運動時の上腕二頭筋の筋活動は、施注直後の伸展運動時に %MVC が 14.2 ~ 19.4% 低下した。特に低速 (60°/sec) の伸展運動時での上腕二頭筋の %MVC が低値であった。一方、上腕三頭筋の筋活動は 2 条件ともに伸展運動時の %MVC が高値となる傾向を示した。

## 【考察】

上腕二頭筋は筋力の向上を認め、効果は 3 カ月間持続した。ボツリヌス療法後は筋緊張低下に伴う筋力低下が生じやすいとされるが、本症例では施注筋の筋力向上や上肢 FMA の向上を認めた。肘関節伸展時の上腕二頭筋の %MVC は施注直後が最も低く、被動性の低下を示した。このことから、施注直後からの関節可動域訓練やストレッチ指導の重要性が示唆された。施注筋の拮抗筋である上腕三頭筋の筋力は一時向上を認めたが 3 カ月後では施注前と同程度であった。しかし、筋活動では肘関節伸展時の %MVC が 3 カ月間にわたり増加を認め、上腕二頭筋の痙縮軽減に伴う相反抑制障害の改善による筋活動の増加が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は相模原協同病院倫理委員会の審査により承認を得て実施し、対象者には研究の趣旨を説明し同意を得た。

## 高齢頭部外傷患者の栄養状態とリハビリテーション進行および予後との関連

浦谷 明宏・公文 範行・福田 真也・船越 剛司・馬井 孝徳・原田 真二・小野 明弘

公益財団法人大原記念倉敷中央医療機構 倉敷中央病院

Key words/ 栄養状態, 頭部外傷, リハビリテーション

【はじめに・目的】近年リハビリテーション (以下リハ) 分野における栄養と運動機能との関連が注目されているが、我が国での頭部外傷患者へのリハと栄養との関係を調査した報告は見当たらない。そこで本研究では栄養状態の評価指標として Geriatric Nutritional Risk Index (以下 GNRI) を用い、老年症候群の中でも発生頻度の高い転倒・転落による頭部外傷患者の入院時栄養状態とリハ進行や日常生活自立度の関係を明らかにするとともに予後関連因子に GNRI が関係するかを検討した。

【方法】2013 年 1 月 ~ 2015 年 9 月までに当院に入院加療した急性期頭部外傷患者でリハを施行した連続 176 名のうち、65 歳未満例・死亡例・評価項目に欠損値を含んだ症例を除外した 94 例を対象とした。研究デザインは後ろ向き観察研究で、下記の項目を診療録から後方視的に調査した。調査項目は患者背景として年齢、性別、手術様式、入・退院時 Glasgow Coma Scale (以下 GCS)、併存疾患、入院中合併症、入院前認知症の有無、入院前抗凝固薬・抗血小板薬使用の有無、介護度、入院前 modified Rankin Scale (以下 mRS)、リハ開始時血液データ (Alb, CRP)、退院時 Glasgow outcome scale (以下 GOS)、FIM 効率、在院日数、転帰とした。日常生活動作能力としてリハ開始・終了時の機能的自立度評価法 (以下 FIM) を運動項目・認知項目別の合計得点とした。リハ進行関連因子として座位・起立・歩行それぞれの開始までの日数とした。統計解析は、入院時の栄養状態 (非低栄養群: GNRI ≥ 92, 低栄養群 < 92) を従属変数とし、説明変数に関して Mann-Whitney の U 検定、対応のない t 検定、 $\chi^2$  検定の二群間で比較を行った。また退院時予後良好群の関連因子として、入院時所見を説明変数として多重ロジスティック回帰分析を尤度比変数増加法を用いて実施した。なお予後良好群とは GOS の日常生活が自立以上とした。統計ソフトは、SPSS20 を用い有意水準を 5% 未満とした。

【結果】低栄養群は疾患の重症度 (GCS) と合併症の罹患が有意に高く ( $P < 0.05$ )、在院日数の長期化 ( $P < 0.01$ ) や転帰不良 ( $P < 0.05$ ) を有意に認めた。また、歩行開始日が有意に遅延し ( $P < 0.05$ )、FIM の開始時運動項目 ( $P < 0.01$ )、開始・終了時認知項目・合計得点ともに有意差 ( $P < 0.05$ ) を認めた。また、予後関連因子として抽出されたのは GNRI (OR0.93 95% CI: 0.87-0.99) と入院前 mRS (OR5.51 95% CI: 1.87-16.27) と開始時合計 FIM (OR0.94 95% CI: 0.91-0.98) の 3 項目であった。モデル  $\chi^2$  検定の結果は  $P < 0.01$  で、各変数とも有意であった。Hosmer と Lemeshow の検定結果は  $P = 0.94$  で適合性は高く、判別の中率も 87.2% と比較的良好な結果であった。

【考察】低栄養と疾患の重症度が歩行開始遅延と日常生活自立度の低下に影響し、また GNRI が予後規定因子の一つとして抽出された。GNRI を用いて低栄養のリスクの有無を評価しておくことはリハ進行や予後予測に有用である可能性が示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究は、当院の臨床研究審査委員会の承認 (承認番号: 1998 号) を受けるとともに、収集した個人情報に関しては、当院の個人情報保護規則を遵守し取り扱った。また、当院所定の様式を用いて対象患者への情報開示と研究参加の拒否権の提示を行った。

## 遂行機能障害により歩行自立困難であった片麻痺 1 症例に対する Trail Walking Exercise の影響 - シングルケースによる検討 -

廣澤 全紀<sup>1,2)</sup>・栗田 麻衣子<sup>1)</sup>・高城 翔太<sup>1)</sup>・網本 和<sup>2)</sup>

1) 東京都リハビリテーション病院 リハビリテーション部 理学療法科 2) 首都大学東京大学院 人間健康科学研究科  
3) 東京都リハビリテーション病院 リハビリテーション部 作業療法科

**Key words / Trail Walking Exercise, 遂行機能障害, シングルケース**

### 【はじめに・目的】

脳卒中患者の転倒率は健康高齢者と比較して約 2 倍の転倒発生率となっており、遂行機能障害は重要な転倒リスクとして考えられている。遂行機能が障害されると、自己と周囲の関係に配慮し臨機応変に持続性を持って行動することが難しくなることが知られている。脳卒中患者における遂行機能障害に対するアプローチは確立されておらず、移動能力との関連に着目した報告は少ない。健康高齢者を対象とした先行研究では、遂行機能を含めた移動能力を評価する Trail Walking Test (TWT) が開発されている。TWT は Trail Making Test Part-A (TMT-A) を歩行版に改変し、25m<sup>2</sup> (5m × 5m) の床に設置した①～⑤までの旗を順番に連続して通過する。旗を探すという探索能力や注意機能、旗の位置を短期的に記憶していく短期記憶能力、それに頻回な方向転換など多くの機能が同時に求められる。さらに先行研究では、TWT を連続して行う Trail Walking Exercise (TWE) を一定期間行うことによって、遂行機能が改善し転倒が減少したと報告がある。そこで、本研究では遂行機能障害により歩行自立困難であった片麻痺 1 症例に対して TWE を施行し、その影響について検討することを目的とした。

### 【方法】

対象は回復期病棟入院中の左視床出血の右片麻痺患者 1 症例である。50 歳の男性で、発症前は清掃員として勤務していた。1 病日、左視床出血を発症した。5 病日、意識レベルの低下を認め、水頭症との診断により穿頭脳室ドレーナージ術が施行された。25 病日、当院回復期病棟へ入院となった。122 病日より看護師見守りのもと病棟歩行訓練開始となったものの、測定を開始した 171 病日の時点で歩行は自立に至っていなかった。その間、移乗動作での手順の誤りによる転倒・転落と安静度を越えた危険行動が数回確認され、高次脳機能検査と行動観察により持続性注意の機能低下に起因する遂行機能障害が疑われた。

介入は TWE を通常の理学療法に加えて 1 日 20 分間行い、7 日間を介入期間としてその内 5 日間実施した。介入期間の前後 2 日間と、介入後 7 日を経た 2 日間を評価期間として、TWT、身体機能として Functional Reach test (FR)・One Leg Standing test (OLS)・10M 歩行速度 (快適)・Timed Up and Go test (TUG)、高次脳機能として TMT-A・Behavioral Inattention Test (BIT) 通常検査・ベントン視覚記憶検査 (BVRT) を測定した。

### 【結果】

TWT は 141.6 - 114.8 - 115.3 秒 (介入前-介入直後-介入後)、TUG は 20.0 - 15.7 - 15.3 秒、TMT-A は 141.7 - 123.2 - 113.8 秒と介入直後に短縮し、介入後も継続する傾向にあった。その他の測定項目は一定の傾向を示さなかった。

### 【考察】

健康高齢者を対象とした先行研究では、TWE による介入群では歩行のみを行った群と比較して、TWT、TMT-A、TUG が有意に短縮したと報告しており、本症例においても同様の傾向を示した。TWE のような複雑な環境下での歩行は、本症例のような前部帯状回・視床・中脳の損傷による持続性注意機能の低下によって生じる遂行機能障害に対しても有用である可能性が示唆されたと考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

研究の目的や方法について説明を十分に行い、書面にて同意を得て実施した。

## 一側上下肢を用いた車いす駆動が大脳半球間活動の対称性に及ぼす影響 - 機能的近赤外線分光法 (fNIRS) を用いた検討 -

竹下 和良<sup>1,2)</sup>・石垣 智也<sup>2)</sup>・信迫 悟志<sup>2,3)</sup>・河村 民平<sup>3,4)</sup>・小林 康孝<sup>5)</sup>・森岡 周<sup>2,3)</sup>

1) 福井総合病院 リハビリテーション課 2) 畿央大学大学院健康科学研究科神経リハビリテーション学研究室  
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) 福井医療短期大学 リハビリテーション学科  
5) 福井総合病院 リハビリテーション科

**Key words / 一側上下肢, 車いす駆動, 大脳半球間**

### 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者 (以下、片麻痺患者) の運動障害では、半球間抑制の破綻による大脳半球間活動の非対称性が問題となっている。片麻痺患者のリハビリテーション場面で一側肢を用いる動作に車いす駆動があるが、非麻痺側肢の過使用を避けるために臨時的判断として推奨しない場合がある。しかし、健康人の半球間抑制は、一側上肢のみの運動では認められるが、一側下肢のみの運動では認められないとの報告がある (VOLTZ 2015)。つまり、上肢だけでなく下肢を加えた上下肢による車いす駆動であれば、一側肢の運動であっても半球間抑制を生じにくいと考えられる。そこで本研究は、片麻痺患者に適用し得る基礎的知見を見出すために、健康人を対象として一側上下肢を用いた車いす駆動が、大脳半球間活動の対称性に及ぼす影響について検討した。

### 【方法】

対象は利き手・利き足が右側の健康人 15 名 (26.7 ± 6.4 歳) とした。課題は上肢駆動、上下肢駆動を左右それぞれ行う計 4 条件とした。プロトコルは安静 20 秒 - 課題 50 秒 - 安静 20 秒を 1 試行とし、計 3 試行とした。脳活動の測定は fNIRS (SMARTNIRS, 島津製作所) を用いた。計測部位は国際 10-20 法をもとに左右の運動関連領域とし縦 5 × 横 7 の合計 45ch を用いた。解析は神経活動の増加を示す Oxy-Hb の濃度長と神経活動の低下を示す Deoxy-Hb の濃度長とし、関心領域は左右の感覚運動野 (SMC) とした。また被験者間と ch 間の比較を行うため効果量 (ES) を算出した [ (課題値 - 安静値) / 安静時の標準偏差 ]。統計は Oxy-Hb・Deoxy-Hb の ES を駆動側と測定部位の 2 要因にて二元配置分散分析を行った ( $\alpha = P < 0.05$ )。

### 【結果】

上肢駆動における Oxy-Hb の ES は、対側 SMC が同側 SMC より有意に高値であったのに対し、Deoxy-Hb の ES は同側 SMC にて右側駆動が左側駆動より有意に高値であった。一方で、上下肢駆動における Oxy-Hb の ES は、上肢駆動と同様に対側 SMC が同側 SMC より有意に高値を示したが、Deoxy-Hb の ES は両側 SMC に有意な差を認めなかった。

### 【考察】

上肢駆動では左右駆動ともに対側 SMC の神経活動が増加し、利き手側である右側駆動が左側駆動より同側 SMC の活動を低下させる可能性を示した。これは、利き手による一側上肢の運動が大脳半球間の非対称性を助長しやすいという先行研究 (Hayashi 2008) を支持する結果と考える。一方、上下肢駆動では左右駆動ともに大脳半球間に対称的な神経活動をもたらす可能性が示された。このことは、半球間抑制を認めにくい一側下肢の運動が加わることで同側半球の活動が増加し、上肢駆動による同側半球の活動低下を打ち消したためと考える。本研究の臨床的な意義は、片麻痺患者の車いす上下肢駆動という課題自体では、大脳半球間活動の非対称性が生じにくいという点にある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

被験者に対して本研究の目的と内容を十分に説明し自筆による署名を得た。なお、本研究は福井総合病院倫理審査 (26-117) と畿央大学研究倫理委員会の承認 (H26-35) を得ている。

## 長下肢装具を継続使用した際の下肢筋活動の変化～入院初期と入院中期の比較～

山本 健司・阿河 由巳・柘田 隆利・大垣 昌之

愛仁会リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 長下肢装具, 筋電図

【背景】脳卒中治療ガイドライン 2015 では早期から装具を用いた立位歩行練習が推奨されており、表面筋電図を用いた研究では長下肢装具を使用した歩行練習を行うと随意筋活動よりも高い筋活動が得られると報告されている。しかし、臨床場面において継続的に長下肢装具を使用すると徐々に歩行時筋活動が低下してくる症例が存在する。そこで本研究の目的は、長下肢装具を継続的に使用した際の随意筋活動と歩行時筋活動の変化を明らかにすることとする。

【方法】対象は回復期病院で長下肢装具を使用し歩行練習を行った脳卒中片麻痺者 15 名。対象者に入院初期と入院中期の 2 回にわたり Functional Ambulation Category(以下 FAC)、Barthel Index(以下 BI)、下肢 Brunstrom Recovery Stage(以下 BRS)、下肢最大筋力とその時の筋活動、長下肢装具歩行時の筋活動を計測。下肢筋力は徒手筋力計を使用。筋電図測定は、表面筋電図を用い、皮膚処理の後、大腿直筋、半腱様筋、前脛骨筋、外側腓腹筋に電極を貼付。筋電図波形は、20Hz～250Hz でフィルター処理後、50msec の RMS 波形に変換。最大等尺性筋力の筋電図は 50msec の Peak 値を採用。歩行時筋活動は 5 歩行周期の平均波形を算出し、歩行周期における Peak 値を採用。また、随意筋活動で除した値を歩行時 %MVC として算出。統計は、入院初期と入院中期の FAC、BI、BRS、下肢筋力、最大随意筋活動、歩行時筋活動を比較。また、入院初期と入院中期のそれぞれにおいて最大随意筋活動と歩行時筋活動の比較、下肢筋力と歩行時 %MVC の関係を検討。統計方法は、Wilcoxon の順位検定および Spearman の順位相関係数を用い有意水準は 5% 未満とした。

【結果】入院初期(発症から平均 53.4 ± 21.1 日)から入院中期(入院初期より平均 38.0 ± 14.2 日後)にかけて、FAC、BI、BRS、下肢筋力、最大随意筋活動はそれぞれ有意な改善を認めた (<0.05)。歩行時筋活動は半腱様筋のみ有意に向上していた (<0.05) が、その他の筋群には有意差は認められなかった。最大随意筋活動と歩行時筋活動の比較では、外側腓腹筋のみ入院初期と入院中期のそれぞれにおいて、歩行時筋活動が高い値を示した (<0.01) が、大腿直筋と前脛骨筋では入院中期において歩行時筋活動が低い値を示した (<0.05)。下肢筋力と % MVC の関係では、入院初期と入院中期のそれぞれにおいて大腿直筋の筋力と % MVC との間に負の相関を認めた (初期:  $r = -0.870$ , <0.01、中期:  $r = -0.653$ , <0.03)。

【考察】半腱様筋を除いた 3 筋では、入院初期と入院中期にかけて最大随意筋活動が増加しているにも関わらず、歩行時筋活動は増加していなかった。筋活動のみに着目した場合、長下肢装具の継続使用では構造上の支持性や療法士の介助に依存し患者自身が筋活動を生じないように学習する可能性もあるため、経過とともに介助方法や運動課題を再考していく必要があると考えられる。

【倫理的配慮, 説明と同意】当院倫理委員会の承認を得て対象者に本研究の趣旨を書面と口頭で説明し同意を得た。

## 慢性期脳損傷後片麻痺者における短下肢装具と長下肢装具による歩行機能指標の比較

前田 将吾<sup>1)</sup>・脇田 正徳<sup>1)</sup>・森 公彦<sup>1)</sup>・金光浩<sup>1)</sup>・廣岡 英子<sup>2)</sup>・長谷 公隆<sup>1)</sup>

1) 関西医科大学附属枚方病院 リハビリテーション科

2) 関西医科大学 整形外科学講座 リハビリテーション科

Key words / 片麻痺, 歩行, 長下肢装具

【はじめに・目的】

油圧底屈制動付き長下肢装具(以下 KAFO)は、膝関節の支持性を補助しながら、倒立振り運動を形成して足関節および股関節運動の再学習を図る目的で使用されることが多い。倒立振り運動の再学習という観点では、急性期や回復期のみならず、歩行パターンが固定化されやすい慢性期症例に対しても KAFO による歩行トレーニングが有用となる可能性がある。今回、慢性期の片麻痺者を対象にして、歩行時に短下肢装具(以下 AFO)と KAFO を使用した際の筋電図学的、運動学的変化について検討したので報告する。

【方法】

対象は、当院通院中の慢性期脳損傷後片麻痺者 5 例(年齢: 50.7 ± 17.6 歳, 罹患期間: 8.3 ± 6.2 年, 下肢 Brunstrom Recovery Stage: IV 4 名, V 1 名)とした。歩行中の膝関節運動は、Extension thrust pattern が 3 例, Stiff knee pattern が 1 例, 膝関節運動が良好な症例が 1 例であった。計測課題はトレッドミル歩行とし、AFO および KAFO を装着した 2 条件において、それぞれの快適速度での麻痺側下肢筋活動と足関節角度を測定した。足関節継手は Gait Solution を用い、各条件での底屈制動の強さ(油圧 2～3)は同じとした。表面筋電図(日本光電社製)の計測筋は、麻痺側中殿筋、大殿筋、大腿直筋、半腱様筋、前脛骨筋、腓腹筋外側頭、ヒラメ筋の 7 筋とし、フィルター処理した後に全波整流化した。関節角度の計測は三次元動作解析装置(アニマ社製)を使用し、麻痺側の足関節矢状面角度を測定した。解析は安定した 10 歩行周期を抽出し、各パラメータを加算平均化して対象者ごとと比較検討した。

【結果】

Stiff knee pattern および膝関節運動が良好な症例では、AFO、KAFO ともに立脚初期の足関節最大底屈位から立脚後期の最大背屈位まで足関節背屈角度が直線的に増加していた。一方、Extension thrust pattern では、AFO では同時期の足関節背屈角度は直線的に増加せず、膝関節過伸展に伴って足関節底屈方向への角度変化が生じ、凸型の波形変化を認めた。これに対して KAFO では、足関節背屈角度が直線的に増加し、他の 2 症例と類似した角度変化を認めた。立脚後期の足関節最大背屈角度は、すべての症例で明らかな変化を認めなかった。筋活動では、中殿筋および大殿筋の活動は、すべての症例で AFO と KAFO に明らかな変化を認めなかった。一方、下腿三頭筋では Extension thrust pattern の 2 例で AFO にて立脚時に腓腹筋の spike 様な活動を認めたが、KAFO では持続的な活動へと変化した。もう 1 例では、立脚期の腓腹筋の活動量が KAFO にてさらに増加した。

【考察】

KAFO が膝関節を他動的に安定させて歩行すると、Extension thrust pattern では足関節運動が改善して倒立振り運動が形成できるようになったと考えられた。その結果、AFO と比較して立脚期の腓腹筋の筋活動パターンに改善が認められたと推察された。歩行時に反張膝を生じる慢性期症例に対して、KAFO を装着した歩行トレーニングが立脚期での下腿三頭筋の活動や足関節制御の再学習に有効であるか今後検討していく必要がある。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は所属施設長の承認を得て、対象者に目的と内容を説明し、同意を得たうえで実施した。

## 油圧制動付短下肢装具の使用が歩行立脚期の非麻痺側下腿筋群の同時活動に及ぼす影響

三瓶 あずさ

医療法人社団 新生会 南東北第二病院

Key words / 脳卒中, 同時活動, 非麻痺側

## 【はじめに・目的】

主動作筋と拮抗筋が同時に活動することを筋の同時活動 (coactivation) という。脳卒中片麻痺者の歩行中の足関節同時活動の増加は、姿勢の安定性を高めるための代償的な戦略と報告されている。臨床場面においても、歩行時に足関節での過剰努力により代償する片麻痺者を目にする機会が多く、特に非麻痺側での代償が多くみられる。しかし、脳卒中片麻痺者の非麻痺側の足関節同時活動に関する報告は少なく、装具による影響も明らかにされていない。本研究では、油圧制動付短下肢装具の使用が歩行立脚期の非麻痺側下腿筋群の同時活動に及ぼす影響を検討する事を目的とした。

## 【方法】

対象は当院回復期病棟に入院中の脳卒中片麻痺者 7 名 (平均年齢 53.4 ± 19.5 歳、男性 5 名、女性 2 名、下肢 Brunnstrom Recovery Stage IV 3 名、V 4 名)。病棟生活または練習場面で Gait Solution Design (川村義肢社製; 以下、GSD) を使用しており、見守りにて無装具歩行が可能であることを基準とした。計測は対象者の自由速度歩行とし、無装具歩行 (以下、NB 歩行) と麻痺側に GSD を装着した歩行 (以下、GSD 歩行) の 2 つの課題を実施した。測定には表面筋電計 (Noraxon 社製 TeleMyoG2) を用い、筋電図導出部位を非麻痺側の前脛骨筋 (以下、TA)、ヒラメ筋 (以下、SO) とした。動作筋電図の解析対象は、フットスイッチセンサーより同定した 3 歩行周期とした。得られた筋電図波形は整流化の処理を行った後、それぞれの筋の等尺性収縮における最大随意収縮を 100% とした正規化を行った。正規化された筋電図波形より、Falconer らの推奨する Co-contraction index (以下、CI) を用いて、非麻痺側立脚期での CI を算出した。統計処理は NB 歩行 CI と GSD 歩行 CI を変数とし、対応のある t 検定を行い、有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

NB 歩行 CI の平均値は 47.32 ± 12.3%、GSD 歩行 CI の平均値は 43.14 ± 9.8% であった。統計の結果、NB 歩行 CI と GSD 歩行 CI に有意差はみられなかった (P=0.17)。

## 【考察】

結果より、歩行立脚期の非麻痺側下腿筋群の同時活動に有意差は認められなかった。一方、対象者は NB 歩行 CI に比べ GSD 歩行 CI が減少する群 (A 群) と、CI の大きな変化がない群 (B 群) の 2 つの群に分かれる傾向にあった。Lamontage らは、脳卒中片麻痺者の歩行では非麻痺側の過剰な同時活動が認められ、麻痺側の支持性低下が要因であると述べている。A 群では、GSD を装着することで麻痺側支持性低下を補うことができ、また、GSD の効果により麻痺側立脚期において十分な位置エネルギーを得ることができたため、非麻痺側立脚期における駆動力の調整量が軽減し、GSD 歩行 CI が減少したと考える。一方、B 群では、前述のような GSD の機能を上手く活かすことができず、歩行の推進力を得るために非麻痺側立脚期での下腿筋群の同時活動により代償したのではないかと考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り実施し、対象者には本研究の趣旨と内容、研究への参加が自由意志であることを十分に説明し同意を得た。なお、本研究は演者所属機関の倫理委員会の承認を得て実施した。

## 生活期脳卒中片麻痺者に対し FAJO を使用し段階的に装具の簡易化が図れた症例

大塚 瑛裕・鳥居 和雄・村山 稔・八塩 ゆり子・照屋 康治

船橋市立リハビリテーション病院

Key words / FAJO, 歩行, 片麻痺

【はじめに・目的】当院では回復期リハビリテーション (以下リハ) 病棟とし、生活期リハとして外来、通所、訪問リハを展開しており、それらの病期に合わせて積極的に装具療法を実施している。脳卒中片麻痺者に使用されている Aukle Joint Orthosis (以下 AFO) には多くの種類がありその中でも昨今では底屈制動機能を有する AFO が多く報告されている。現在底屈制動力の調整できる装具はゲイトソリューション AFO、APS-AFO 等が存在する。当院では先行研究により機能と外観の両立を目的に Funabashi ankle joint orthosis (以下 FAJO) を開発した。FAJO はウレタンゴムのダンパーとスパーサーの交換から底屈制動力と初期背屈角度を調整可能にしながらも後方足継手により外観を考慮したものである。今回 FAJO を使用し歩行速度が向上し装具の簡易化が図れた症例を経験したため報告する。

【症例紹介】40 歳代女性、脳出血 (前頭・頭頂葉皮質下出血)、下肢 Brunnstrom stage: IV、感覚障害: 軽度鈍麻、Modified Ashworth Scale: 2、当院回復期リハ病棟に発症 1 ヶ月で入院し 5 ヶ月間入院した。外来リハを利用し約 2 年半経過し入院中に作成したタマラック足継手付プラスチック短下肢装具 (以下 PAFO) を使用した。FAJO 開始時点ではオルトトップ LH は不適用であり、装具の簡易化、装具外観の考慮と歩行速度の向上目的に FAJO を用いて理学療法と日常生活で 5 ヶ月間アプローチを実施した。

【方法】週 1 回の理学療法に加えて日常生活で FAJO を 5 ヶ月間使用、底屈制動力は理学療法介入時、弱めに設定し日常生活は強めに設定して使用した。最速 10m 歩行速度の計測と家庭用ビデオカメラでの撮影による FAJO 使用前と FAJO 使用後の快速歩行の歩容の比較、FAJO を使用してステップ・歩行練習を実施した。

【結果】5 か月間 FAJO を使用後、歩行中の下腿三頭筋お筋緊張緩和が可能となりオルトトップ LH の装具へ変更した。10m 歩行速度の向上 (23.2 秒 → 19.7 秒) が図れた。

【考察】FAJO 使用にて底屈制動力を段階的に調整し歩行練習や麻痺側下肢への荷重練習を行ったことでアンクルロッカーの運動を促進することが可能となった。ステップ練習や歩行練習の際に関節運動を適切な強度で制限することで、歩行中の過剰努力を必要としあい運動学習が得られ、下腿三頭筋の筋緊張が緩和したと考えられる。また、前脛骨筋・ヒラメ筋の遠心性収縮、ヒールロッカーからアンクルロッカーを促進できたことにより効率的な歩行を獲得することができた。立脚初期から前遊脚期にかけて足関節を固定せず関節運動を促したことで筋緊張のコントロールが可能になった可能性はあるが単一症例からの検討のため、今後症例を増やして検討を深めたい。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究は対象者に目的について十分に説明を行い、当院倫理委員会より承認を得た。承認番号: 【H28-16】

## 脳卒中後の屈筋群優位な上肢緊張肢位を改善させる新たな機能的電気刺激方法の試み - 即時効果の検討 -

生野 公貴<sup>1,2)</sup>・赤尾 静香<sup>1)</sup>・後藤 悠太<sup>1)</sup>・藤井 慎太郎<sup>1,2)</sup>・塩崎 智之<sup>1)</sup>・河島 則天<sup>3)</sup>

- 1) 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部      2) 畿央大学大学院健康科学研究科  
3) 国立障害者リハビリテーション研究所運動機能系障害研究部神経筋機能障害研究室

**Key words / 脳卒中, 機能的電気刺激, 筋緊張**

【はじめに・目的】脳卒中後生じる上肢の屈筋群優位の筋緊張亢進肢位は臨床によく見られる症状の一つであり、この筋緊張亢進状態が次第に短縮や拘縮を引き起こし、日常生活やQOLに大きく影響を及ぼす。我々はこの筋緊張亢進に対して、電気刺激を伸筋群に実施し、伸筋群が収縮している際に掌屈方向への遠心性ストレッチングを行うという新たなアプローチを考案した。伸筋群の遠心性収縮時には筋紡錘から1a発射が著明に増加することに着目し、この感覚入力屈筋群への相反抑制をもたらす結果、屈筋群の筋緊張亢進状態が軽減するのではないかと考えた。本研究の目的は、慢性期脳卒中患者を対象として電気刺激とストレッチングの併用介入の即時効果を検討することである。

【方法】対象者は慢性期脳卒中患者（年齢 $61.4 \pm 8.7$ 歳、発症後経過 $8.4 \pm 5.7$ 年）8名である。本研究の参加基準は発症後6か月以上経過したもの、麻痺側手関節に強い痙縮（Modified Ashworth scale  $> 2$ ）を有し、安静時に手関節掌屈位、手指屈曲位を呈するものとした。電気刺激には低周波治療器（IVES +, オージー技研社製）を用い、刺激電極は麻痺側総指伸筋および橈側手根伸筋と前腕背側遠位に貼付した。パルス幅は $300 \mu\text{sec}$ 、刺激周波数は $30\text{Hz}$ 、刺激強度は運動閾値上で痛みを生じない範囲での最大強度を選択した。オンオフ時間は $5\text{s}/5\text{s}$ とし、オン時に徒手にて手関節掌屈方向に遠心性ストレッチング、オフ時は安静の周期を5分間繰り返した。介入実施前後で麻痺側手関節のModified Ashworth scale(0-5に変換)、手関節背屈他動および自動関節可動域（下垂位からの絶対値）を測定した。神経生理学的評価として麻痺側正中神経を刺激し、橈骨手根屈筋の最大H反射/最大M波（ $H_{\text{max}}/M_{\text{max}}$ ）を算出した。統計解析では、介入前後の比較にWilcoxon matched-pairs signed rank testを用い、有意水準は5%とした。

【結果】MASでは全対象者が即時改善を認め、平均 $3.8 \pm 0.5$ から $2.8 \pm 0.5$ に有意に減少した（ $p < 0.01$ ）。他動関節可動域は平均 $73.6 \pm 43.2^\circ$ から $73.6 \pm 35.9^\circ$ と変化を認めなかった（ $p = 0.44$ ）。自動関節可動域は $58.8 \pm 33.7^\circ$ から $64.0 \pm 36.0^\circ$ と改善傾向を認めたが、有意差を認めなかった（ $p = 0.06$ ）。脊髄運動ニューロンの興奮性を示す $H_{\text{max}}/M_{\text{max}}$ は8例中5例で測定可能であり、うち4例で介入前後で減少を認めた。

【考察】本介入方法によるMASの改善と $H_{\text{max}}/M_{\text{max}}$ の減少は、伸筋群からの相反抑制によって屈筋群の脊髄運動ニューロンの過剰興奮が軽減したためと考えられた。さらに、自動背屈関節可動域の改善傾向から、随意運動における伸筋群と屈筋群の共収縮が分離したことが伺えた。しかし、介入前の $H_{\text{max}}/M_{\text{max}}$ の個人差が大きく、全例で筋緊張の低下が得られたものの脊髄反射興奮性の変化が一様ではなかったため、筋緊張亢進の病態によって本介入効果が異なることが推察された。今後さらに症例数を蓄積し、より詳細な神経生理学評価によって作用メカニズムを明らかにする必要があると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意し、対象者には本研究の趣旨および不利益等の説明を行い、自署による同意を得た後に実施した。

## 慢性期脳卒中患者における上肢屈曲肢位に対する機能的電気刺激と遠心性ストレッチングを併用した介入効果 - 症例報告 -

赤尾 静香<sup>1)</sup>・生野 公貴<sup>1)</sup>・塩崎 智之<sup>1)</sup>・藤井 慎太郎<sup>1)</sup>・後藤 悠太<sup>1)</sup>・河島 則天<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人友誼会西大和リハビリテーション病院  
2) 国立障害者リハビリテーション研究所運動機能系障害研究部神経筋機能障害研究室

**Key words / 脳卒中, 機能的電気刺激, ストレッチ**

【はじめに・目的】脳卒中後、上肢屈筋群優位の筋緊張亢進に対し、屈筋群のストレッチングが用いられているが、その有効性は乏しいとされる。我々はこの筋緊張亢進に対して、電気刺激を伸筋群に実施し、伸筋群が収縮している際に掌屈方向への遠心性ストレッチングを行うという新たなアプローチを考案した。伸筋群の遠心性収縮時には筋紡錘から1a発射が著明に増加することに着目し、この感覚入力屈筋群への相反抑制をもたらす結果、屈筋群の筋緊張亢進状態が軽減するのではないかと考えた。本報告では、慢性期脳卒中症例に対して上記方法を実施した際の即時効果と継続効果を検討することを目的とした。

【方法】対象は約15年前に右被殻出血を発症した67歳女性である。運動麻痺はFugl-Meyer Assessment上肢が15点であり、日常生活では常に手指手関節が屈曲位であり麻痺側上肢の使用はなかった。麻痺側手関節の筋緊張はModified Ashworth Scale (MAS) が3と筋緊張が亢進した状態であった。正中神経刺激によって誘発される麻痺側橈骨手根屈筋 (FCR) の最大H波/最大M波振幅（ $H_{\text{max}}/M_{\text{max}}$ ）は82%であり、脊髄運動ニューロンの興奮性増加を確認した。電気刺激には低周波治療器（IVES +, オージー技研社製）を用い、刺激電極は麻痺側総指伸筋および橈側手根伸筋と前腕背側遠位に貼付した。パルス幅は $300 \mu\text{sec}$ 、刺激周波数は $30\text{Hz}$ 、刺激強度は運動閾値上で痛みを生じない範囲での最大強度を選択した。オンオフ時間は $5\text{s}/5\text{s}$ とし、オン時に徒手にて手関節掌屈方向に遠心性ストレッチング、オフ時は安静の周期を5分間繰り返した。1セッション実施前後の即時効果、1S/日の介入を10S実施した後の継続効果を検討した。介入効果の評価には、麻痺側手関節の筋緊張 (MAS)、他動および自動手関節背屈可動域、麻痺側FCRの $H_{\text{max}}/M_{\text{max}}$ を用いた。

【結果】MASは介入前3、1S後2、10S後1.5と推移し、介入に伴って筋緊張の低下を認めた。また他動関節可動域は介入前 $10^\circ$ 、1S後 $25^\circ$ 、10S後 $55^\circ$ 、自動関節可動域は介入前 $-30^\circ$ 、1S後 $-20^\circ$ 、10S後 $15^\circ$ と改善を認めた。 $H_{\text{max}}/M_{\text{max}}$ は介入前82%、1S後72%、10S後49%と減少傾向を示した。

【考察】本症例では、介入を通してMASおよび関節可動域の改善が得られ、 $H_{\text{max}}/M_{\text{max}}$ も次第に減少する結果を示した。この結果は、屈筋群の脊髄運動ニューロンの過剰興奮が軽減されることによって筋緊張の低下が生じ、波及的に関節可動域が改善したものと考えられる。慢性期患者に対して、短時間の介入で即時および継続効果が得られたことは重要な知見であり、筋緊張亢進に対する開発手法の有効性を支持する結果であった。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意し、対象者には本研究の趣旨および不利益等の説明を行い、自署による同意を得た後に実施した。

## 振動刺激とミラーセラピーの併用により麻痺側上肢機能の改善を試みた一症例 - 即時効果の検証 -

酒井 克也<sup>1)</sup>・山中 誠一郎<sup>1)</sup>・野口 隆太郎<sup>1)</sup>・池田 由美<sup>2)</sup>

1) 初台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

Key words / 振動刺激, ミラーセラピー, 上肢

## 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者の上肢痙縮は様々な日常生活動作に影響を及ぼしている。痙縮に対する振動刺激は筋緊張の緩和が図れ、他との併用療法が痙縮の抑制効果が高く、上肢機能の改善が大きいとされている。

今回、痙縮を呈した脳卒中片麻痺患者一症例を対象に、振動刺激とミラーセラピーの併用療法を行い、即時効果を検証することを目的とした。

## 【方法】

対象は脳梗塞にて右片麻痺を呈した 40 歳代女性とした。身体機能は BRS 上肢 V、手指 III、Fugl-Meyer Assessment Scale(以下 FMA) は 50 点、感覚障害は軽度鈍麻、痺れは National Rating Scale(以下 NRS) で 7/10 であった。痙縮の程度は Modified Ashworth Scale(以下 MAS) で上肢屈筋群 2 であり、手関節自動背屈角度 40°、握力 10.4kg であった。ADL は概ね自立していたが、上肢機能障害が残存し食事や整容は自動具を使用していた。失語症がなく理解良好だった。

方法は振動刺激のみ(Vib 条件)と振動刺激とミラーセラピーの併用療法(Vib + Mir 条件)を行い、治療前後での即時効果を検証した。Vib + Mir 条件は振動刺激実施後にミラーセラピーを実施した。なお、各条件は波及効果や累積効果を考慮し別日に行った。

振動刺激はハンディマッサージャーを用い、痙縮がある上肢屈筋群に周波数 50Hz、5 分間持続的に実施した。ミラーセラピーはミラーボックスを使用し運動錯覚の有無を確認した上で実施し、手関節背屈運動、手指集団伸展、手指分離運動を非麻痺肢で実施した。任意の速度で各 5 分間、計 15 分間行った。即時効果の指標は上肢 FMA、MAS、NRS、握力、手関節背屈自動運動角度、10 秒間手指伸展反復回数とした。握力と手関節背屈自動運動角度、手指伸展反復回数は 3 回測定し、最大値を採用した。

## 【結果】

Vib 条件では FMA(治療前/後)は 50/50 点、NRS(治療前/後)は 7/7、MAS(治療前/後)は 2/0、握力(治療前/後)は 10.4/9.4kg、背屈自動運動角度(治療前/後)は 40/45°、手指伸展反復回数(治療前/後)は 12/13 回であった。

Vib + Mir 条件では FMA(治療前/後)は 50/56 点、NRS(治療前/後)は 7/2、MAS(治療前/後)は 2/0、握力(治療前/後)は 9.0/9.6 kg、背屈自動運動角度(治療前/後)は 35/60°、手指伸展反復回数(治療前/後)は 13/15 回であった。

全ての項目で Vib + Mir 条件の方が治療後に向上した。

## 【考察】

本症例は振動刺激のみよりも振動刺激に加え、ミラーセラピーを併用する方が効果は見られた。

先行研究より振動刺激は対側感覚運動皮質の興奮性を高め痙縮を抑制するとされ、ミラーセラピーは運動錯覚にて大脳皮質の興奮性が高まり、即時的に筋活動が増加するとされている。Vib + Mir 条件では振動刺激にて筋緊張が緩和しミラーセラピーにより麻痺肢に運動錯覚が起こり、大脳皮質の興奮性が増大した結果、痺れの軽減や分離運動の促進、機能向上に繋がったと推測する。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した。ヘルシンキ宣言に遵守し、対象者に研究の旨を説明し書面にて同意を得た。研究への協力は任意であり、参加を辞退でき、辞退しても不利益が生じないことを説明した。対象者のプライバシー、個人情報保護の為、匿名化した。データは紛失等を防ぐため、院内 PC で管理した。

## 経皮的脊髄電気刺激を用いた Functional Assistive Stimulation(FAST) walk による慢性期脳卒中片麻痺患者の歩行機能改善

金子 真人

東海大学医学部付属病院

Key words / 慢性期脳卒中, 歩行, 脊髄反射回路

## 【はじめに・目的】

ヒトの歩行運動は相反性抑制や屈曲反射、交差性伸展反射などの脊髄反射を利用している。Functional Assistive Stimulation(FAST)walk は健側下腿三頭筋の筋活動をトリガーとし、歩行周期に合わせて経皮的に脊髄後根刺激を行う事で、歩行神経回路を構成する脊髄反射回路を促進し、歩行機能の改善を図るシステムである。FAST walk による慢性期脳卒中片麻痺患者の歩行機能の改善を検討した。

## 【方法】

対象は慢性期片麻痺患者 2 例。刺激電極は L1 レベルと胸骨下端に装着し、健側ヒラメ筋筋電をトリガーとして麻痺側の遊脚初期及び立脚中期に burst 刺激を与えた。また、麻痺側立脚期の中殿筋収縮に合わせて麻痺側中殿筋及び大殿筋に MURO solution(pacific supply 社製)を用いてこれらの筋活動を補助した。上記の刺激装置を装着し、1 回の訓練において快適速度で 15 分間のトレッドミル歩行を 5 分間の休憩をささみ 2set 施行。1 回 / 週で計 10 回施行した。介入前後で 10m 歩行速度(10MWT)、Time up and Go test(TUG)及び、ノラクソン社製 MyoPressure を用いたトレッドミル歩行時足圧重心前後最大振幅、step 長、ストライド長を評価した。

## 【結果】

介入前/後で、10MWT は 13.1 秒 / 10.7 秒、TUG は 14.7 秒 / 12.3 秒、ストライド長は 32cm / 53cm、麻痺側足圧重心前後最大振幅は 147mm / 200mm へと改善した。step 長は麻痺側下肢が 19cm / 30cm、非麻痺側下肢が 13cm / 23cm へと改善した。

## 【考察】

FAST walk による屈曲反射回路の促進により遊脚期における麻痺側下肢の振り出しが改善し、step 長やストライド長が延長したと考えられる。また、交差性伸展反射回路の促進並びに電気刺激による股関節伸展補助により立脚期における麻痺側への重心移動並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が改善したと考えられる。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。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

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

## 歩行練習ロボット（Gait Exercise Assist Robot：GEAR）を用いた歩行トレーニングの効果 - 脳卒中片麻痺一例への介入を通して -

大島 埴生・斎 雅夫・貞比良 みのり・羽山 修平・浅野 智也

岡山リハビリテーション病院 リハビリテーション部

Key words / ロボット, 歩行, 脳血管障害

### 【目的】

トヨタ自動車株式会社と藤田保健衛生大学が共同で開発した歩行練習ロボット（Gait Exercise Assist Robot：GEAR）は、長下肢装具で求められる立脚期の膝関節支持性という長所を有し、かつ遊脚期の膝関節固定による振り出しの困難さという短所を克服することのできるリハビリテーション機器である。GEARは長下肢装具型フレームによる膝の運動性を詳細に調整可能であることに加えて、多彩なフィードバック（以下、FB）機能を有しており、片麻痺者の歩行の再学習を念頭に設計されている。今回、歩行能力改善を目的に GEAR を用いた歩行練習を行い、効果を検証したので報告する。

### 【方法】

対象は右視床出血を呈した 60 歳代男性である。GEAR での歩行練習は発症後 63 日より開始し、計 6 週介入を行った。最初の 3 週は週 7 回 60 分の理学療法のうち週 5 回 40 分ずつ、最後 3 週は週 3 回 40 分ずつ GEAR を実施、それ以外は通常の理学療法を行った。運動機能は Stroke Impairment Assessment Set（以下、SIAS）で下肢 4-2-2 と中等度の麻痺を呈していた。筋緊張は Modified Ashworth Scale（以下、MAS）で膝伸展 2、足関節背屈 2 であった。歩行は T 字杖と OMC 装具を用いて 3 動作前型歩行であった。歩容は両膝とも軽度屈曲した stiff knee gait であり、歩行時の膝関節角度は最小 19.9°、最大 33.3°であった（Image-J にて解析）。歩行速度は 0.3m/秒、重複歩距離は 58.8cm、歩行率は毎秒 0.95 歩、対称性は Symmetry Index（以下、SI）にて -20.1 であった。GEAR による介入は 1 週目にアシスト量の段階的減弱、トレッドミルを使用した 2 動作歩行の定着を、2 週目はアシストのタイミング調整による TSt-IC の学習や視覚 FB を用いた体幹の代償運動の抑制に努めた。足圧が中央に寄っており、踵への荷重が不十部であったため、3 週目から足圧中心軌跡等の視覚 FB 提示による踵荷重の意識化を行い、5 週目は膝関節屈曲角度波形をもとにした結果の知識の教示による膝屈伸運動の学習を行った。また平地歩行への汎化を考慮し、トレッドミル歩行練習や通常歩行練習の機会を増加させた。

### 【結果】

SIAS は下肢 4-4-2 となり、筋緊張は MAS で膝伸展 1、足関節背屈 2 となった。歩行は T 字杖と RAPS 装具を用いて 2 動作前型歩行となり、歩容は stiff knee gait は是正され、歩行時の膝関節角度は最小 14.8°、最大 48.1°と拡大した。歩行速度は 0.6m/秒、重複歩距離は 102.6cm と拡大したが、歩行率は毎秒 1.27 歩、対称性は SI にて -21.7 と変化がなかった。

### 【考察】

GEAR での歩行練習により円滑に 2 動作前型歩行が学習でき、歩行速度の改善につながったと考えられる。さらに歩行時の膝の可動範囲拡大や運動機能・筋緊張の改善から GEAR による歩行時の膝を中心とした運動の再学習の可能性が推察される。しかし、SI に変化がなかったことから歩行速度改善の主要な要因は、歩行様式の変化ではなく、歩行率の影響である可能性が高い。また膝の運動性改善についても歩行速度向上による慣性力の影響や RAPS 装具の機能特性の影響も否定できない。今後は詳細な動作解析や介入方略の検討が必要となる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告は当院倫理委員会の承認（岡山リハ 27-03）を得ており、対象者及び家族へ同意を得た。

## 膝関節屈伸アシスト装具が自力歩行可能な急性期脳卒中患者の歩行に与える効果

内藤 善規<sup>1)</sup>・神谷 昌孝<sup>1)</sup>・中川 光仁<sup>1)</sup>・森嶋 直人<sup>1)</sup>・石川 知志<sup>1)</sup>・金井 章<sup>2)</sup>・中川 博文<sup>2)</sup>・太田 進<sup>3)</sup>

1) 豊橋市民病院リハビリテーションセンター

2) 豊橋創造大学保健医療学部

3) 星城大学リハビリテーション学部

Key words / 膝関節屈伸アシスト装具, 脳卒中, 歩行

【はじめに・目的】脳卒中後には歩行速度が低下し活動範囲の狭小化が生じるため、早期より装具を用いて積極的に歩行を行うことが強く推奨されている。しかし、脳卒中患者の下肢の関節可動性に制限を加えずに歩行速度を改善する装具の報告は少ない。そこで、本研究は膝関節屈伸アシスト装具（以下、アシスト装具）として金属支柱付きの軟性装具（日本シグマックス社製）の補助動力源にセラチューブを取り付けたものを使用し、自力歩行可能な急性期脳卒中軽度片麻痺患者の歩行アシストの効果を検討することを目的とした。

【方法】脳卒中を発症し豊橋市民病院に入院中の急性期片麻痺患者で自力歩行可能な者を対象とした。対象者は平均年齢が 56.8 歳（46-71）の男性 8 名、女性 5 名の計 13 名であった。平行棒内片道歩行時間を測定し、最速値を示したセラチューブの組み合わせをその対象者のアシスト装具とした。歩行は装具なし、軟性装具、アシスト装具の 3 条件における快適歩行中の麻痺側矢状面の動画を撮影し、動画解析システム ToMoCo-Lite（東総システム社製）を用い歩行速度、両側のストライド長、麻痺側の膝関節最大屈曲角度、角度変化量及び麻痺側片脚支持時間比（麻痺側片脚支持時間 / 麻痺側全支持時間）を算出した。また、Hand held dynamometer（日本メディクス社製）を用いて、膝関節屈曲 90 度位での麻痺側膝伸筋力を測定し、膝伸展トルクを算出した。3 条件下での歩きやすさと安心感に関する情報を得るために、歩行計測後にはそれぞれ条件別にアンケート調査を実施した。統計学的解析は、各群間において対応のある t 検定（Bonferroni 補正、有意水準の確率  $P < 0.016$  である）を実施した。歩きやすさや安心感に関するアンケート結果には  $\chi^2$  検定を実施した。

【結果】対応のある t 検定において、装具なしと比べ軟性装具及びアシスト装具ともに有意な歩行速度の改善が認められた。装具なしと比べ軟性装具、アシスト装具ともに有意な改善がみられた項目は歩行速度以外では片脚支持時間比、膝伸展トルク、麻痺側ストライド長であった。装具なしと比べアシスト装具で有意な改善がみられた項目は、非麻痺側ストライド長であった。なお、軟性装具とアシスト装具の群間における有意差はみられなかった。アンケート結果の  $\chi^2$  検定で、歩きやすさは装具なしとアシスト装具の群間で有意差が見られたが、アシスト装具と軟性装具の群間に有意差は見られなかった。安心感ではアシスト装具が他の 2 群と比較し有意に良好であった。

【考察】軟性装具、アシスト装具ともに歩行速度改善に麻痺側立脚期・遊脚期双方の要素を改善できる可能性が示唆された。アシスト装具は軟性装具の効果に加えて麻痺側立脚期における支持性や主観的な安心感を改善できる可能性があり、脳卒中患者の歩行に対して有益であると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は豊橋市民病院倫理審査委員会（管理番号：107）の承認を得た上、研究内容を書面で説明し署名で同意を得た。

## 介助歩行困難な重度片麻痺患者に対し免荷式リフト POPO を使用した理学療法を経験して

高木 志仁・池田 裕哉・武田 好史・山本 政孝・上村 悠月

八尾総合病院

**Key words / POPO, 歩行, 重度運動麻痺**

【はじめに】 脳卒中ガイドライン 2015 において、歩行や ADL 回復のためには早期からの訓練開始と反復練習が推奨されている。しかし臨床において重度運動麻痺や患者の体格などの原因で、介助量が多く積極的な運動療法が行えないことがある。今回重度運動麻痺を呈し、長下肢装具を使用しても介助歩行が困難な症例に対し、免荷式リフト POPO（以下 POPO）を使用した積極的な練習を行った結果、4 点杖介助歩行が可能となったため報告する。

【症例紹介】 症例は右頭頂葉～後頭葉領域に脳出血を発症した 40 代男性。発症日に急性期病院にて血腫除去術、開頭減圧術施行、約 2 カ月後にリハビリ目的で当院へ入院した。身長 174cm、体重 85.5kg、BMI 27.5。初期評価は、SIAS は 20 点で上下肢、体幹機能も重度運動麻痺で全てのスコアは 0 であった。下肢は筋緊張亢進がみられ、特に足クローヌスが著明、非麻痺側筋力は MMT3+ と低下していた。立位姿勢は麻痺側に長下肢装具を使用しても矢状面、前額面方向に姿勢の崩れがあり重度介助が必要であった。歩行は長下肢装具使用時も麻痺側支持が困難で後方介助歩行、平行支持台歩行は困難であった。

【方法】 理学療法は関節可動域練習、上肢支持物を用いた立位練習に加え POPO を使用した下肢荷重練習、歩行練習を中心に行った。POPO 歩行は麻痺側に長下肢装具を装着し、膝関節ロックで歩行した。介助は 2 人介助にて行った。免荷量は 40kg から開始し、介助量軽減と共に漸減した。1 日の歩行量は 60m の距離を 2 回行った。

【結果】 POPO 歩行開始直後は 40kg 免荷でも麻痺側立脚初期から骨盤の後退が著明で介助者が骨盤を制動しながら歩行した。次第に介助量は軽減し、2 カ月後には 20kg 免荷で歩行可能となったが骨盤の後退は残存していたため、骨盤を制動しながらのステップ練習を追加、繰り返し練習後、骨盤動揺は軽減した。2 カ月後の運動機能は SIAS の麻痺側運動項目は股・膝関節 2、体幹は垂直性・腹筋力とも 3 に、非麻痺側筋力は MMT4 に向上した。立位は短下肢装具装着して上肢支持あれば自立、歩行は長下肢装具を装着して 2 動作前型での後方介助歩行、4 点杖歩行が可能となった。

【考察】 症例は体格の大きさに加え、運動麻痺が重度かつ非麻痺側筋力不十分であり、一般的な長下肢装具を用いた後方介助でのリズム歩行が困難だったため、POPO での部分免荷歩行を開始した。武捨は部分荷重歩行において体重の 25% が抗重力筋トレーニングに有用であると述べている。また谷口らは、POPO による歩行はパターン運動による両側性の感覚入力を促進し、脊髄の CPG の駆動による効果が期待できるとしている。POPO での練習により両下肢の抗重力活動が可能となり、歩行に必要な筋活動の向上と免荷下でのリズム歩行で 2 動作前型歩行を学習できたと考える。加えて立位練習による体幹能力向上と股関節周囲筋の個別練習によって重心の前方移動がスムーズになり、1 人介助での後方介助歩行・4 点杖での介助歩行が可能となった。介助歩行困難な患者に対しても積極的な抗重力活動とパターン運動を行うことで歩行能力が向上することが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】 本発表に際し、患者に十分な説明をし同意を得た。

## 脳卒中片麻痺患者における独歩での交互歩行練習の介入効果

### - 単一症例における ABAB デザインでの検討 -

山崎 雄一郎<sup>1)</sup>・新井 智之<sup>2)</sup>・小柳 友香<sup>1)</sup>・高村 浩司<sup>3)</sup>

1) 丸木記念福祉メディカルセンター リハビリテーション科 2) 埼玉医科大学保健医療学部理学療法学科

3) 健康科学大学健康科学部理学療法学科

**Key words / 脳卒中, 歩行練習, 姿勢制御**

【はじめに、目的】

歩行獲得は脳卒中片麻痺患者の入院中の目標となる事が多い。練習の多くは 3 動作歩行から開始されるが、支持物に対する過度な押し付けや意識的になりすぎてしまう場面をよく経験する。しかし、介入の中で上記のような症例も交互的な歩行練習が可能となる事がある。今回、脳卒中片麻痺患者に対して独歩での交互歩行練習を実施し、その効果を ABAB デザインにて検証したので報告する。

【方法】

対象は、右視床出血後左片麻痺を呈した 70 歳代男性。発症より 106 病日に移動は車椅子を使用、歩行は 4 点杖と Gait solution 足継手付きプラスチック短下肢装具 (GS 装具) を使用した短距離歩行が見守りレベルであった。単一症例研究を ABAB デザインと設定し、見守りでの歩行が可能となった時点から開始した。A 期をベースライン期として標準的な理学療法に加え、T 字杖と GS 装具を使用し 3 動作から 2 動作へと移行する歩行練習を見守りにて実施した。B 期を介入期として標準的な理学療法に加え、徒手誘導にて独歩での交互歩行練習を行った。その際、胸郭からの誘導にて体幹、股関節の伸展方向への動きを促しながら実施した。また、標準的な理学療法とは、非麻痺側を含めた体幹・股関節の抗重力伸展活動の改善と麻痺側足関節の支持性向上を図る介入とした。評価項目は、運動麻痺の評価を、Fugl-Meyer Assessment (FMA)、体幹機能評価を、Trunk Impairment Scale (TIS)、バランス評価を、Functional Reach Test (FRT)、歩行機能評価を 10m 最大歩行速度、Timed Up and Go Test (TUG) を用いた。各期の理学療法実施日数は 5 日とし、実施単位は 5-6 単位/日とした。測定は介入開始前、A 期、B 期各期の終了時に行った (A1 期、B1 期、A2 期、B2 期)。

【結果】

各評価項目の結果を介入開始前、A1 期、B1 期、A2 期、B2 期の順に記載する。なお () 内の数値は前回値との変化量である。FMA (点) は 15 → 18(3) → 18(0) → 18(0) → 21(3)。TIS (点) は 8 → 11(3) → 11(0) → 11(0) → 13(2)。FRT (cm) は 13 → 16(3) → 20(4) → 20(0) → 21.5(1.5)。10m 最大歩行速度 (m/sec) は 0.22 → 0.24(0.02) → 0.32(0.08) → 0.36(0.04) → 0.4(0.04)。TUG (秒) は 47.8 → 41(6.8) → 35(6) → 37(+2) → 30(7) となった。B2 期終了時には T 字杖と GS 装具にて短距離歩行が自立、独歩での歩行練習が見守りにて可能となった。

【考察】

介入期の B1、B2 期に FRT、TUG のバランス、歩行機能の改善を示した。FMA、TIS の身体機能は A1、B2 期に改善を認めた。B 期では徒手誘導にて体幹の姿勢制御を保障したことで、骨盤から上部の平衡を保った中での立脚側下肢への重心移動が可能となった。河島 (2013) は Central pattern generator (CPG) を駆動させる要素の 1 つとして荷重情報と股関節求心系からの感覚入力が必要だと述べている。本症例も B 期では、両側股関節の伸展活動を通してリズムカルな交互歩行が可能となり CPG の賦活に貢献したのではないかと考える。その為、歩行速度の改善やスムーズな方向転換が可能となり、身体機能を含めたバランス、歩行機能の改善に繋がったのではないかと推察する。姿勢制御に配慮した交互歩行練習は立位バランス、歩行機能の改善に寄与する可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従い、対象者に対し研究の主旨、目的を説明し書面にて同意を得た。また本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施している。

## 生活維持期の歩行障害に対して短期集中リハビリテーション入院治療が有効であった脳卒中片麻痺患者の一例

佐伯 拓磨<sup>1)</sup>・田宮 高道<sup>1)</sup>・平塚 健太<sup>1)</sup>・平田 雄慎<sup>1)</sup>・山内 萌子<sup>1)</sup>・金子 歩己<sup>1)</sup>・戸田 拓志<sup>1)</sup>・山口 裕之<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人社団 医修会 大川原脳神経外科病院 リハビリテーション部  
2) 医療法人社団 医修会 大川原脳神経外科病院 脳神経外科

**Key words /** ボツリヌス療法, 歩行, 維持期

### 【目的】

脳卒中発症から数年経過していても歩行能力改善を求める片麻痺患者は少なくない。また介入機会があっても痙攣や不良運動パターンなどの阻害因子により難渋することが多い。この時期のリハビリテーション提供は制度的にも、対象者の生活事情からいっても可能な限り短期間で効果を出すことが望ましい。今回、発症から5年経過した脳卒中片麻痺患者に対し各種のコンビネーションセラピーを取り入れた短期集中介入を実施した。特に歩行速度と歩容に大きな改善が得られたため以下に報告する。

### 【方法】

60代女性。主訴は「歩くのが遅くなった、足が内側を向くようになった」。5年前の被殻出血により右片麻痺を呈する。SIAS56点、FIM123点。著明な認知機能障害なし。運動機能改善、特に歩行能力向上を目標に2週間の入院リハビリテーションを実施した。コンディショニングのボツリヌス療法として右上下肢筋に合計360単位のA型ボツリヌス毒素製剤（以下BTX-A）を施注。その後、6単位/日×10日間の歩行機能訓練と上肢機能訓練を実施した。歩行神経筋電気刺激装置ウォークエイド（帝人ファーマ社、以下WA）を使用し、主たる訓練内容としてエクササイズモードで20分の右足関節背屈運動とWA併用した20分の部分免荷床上歩行練習（Body weight Supported Overground Training; 以下BWSOT）を行った。評価はBTX-A施注前と退院時に行った。歩行機能評価として、10m歩行テスト、Wisconsin Gait Scale（以下WGS）、Gait Judge System（川村義肢社、以下GJS）による歩行中の足関節最大背屈角度、足関節底屈モーメント（1stピーク、2ndピーク）の測定を行った。副次評価としてBrunnstrom Recovery stage（以下BRS）、Modified Ashworth Scale（以下MAS）、足関節背屈可動域（以下背屈ROM）、Timed up and go test（以下TUG）、7-Item Berg Balance Scale（以下7BBS）を行った。

### 【結果】

介入前→介入後において10m歩行テスト17.25秒（33歩）→10.62秒（24歩）、WGS28→19、GJS最大背屈角度:12.2°→20.9°、1stピーク:3.3Nm→4.1Nm、2ndピーク:3.5Nm→5.6Nmと歩行速度、歩行時の足関節背屈角度に大きな改善がみられた。MAS、背屈ROM、TUG、7BBSにおいても改善がみられた。本人からは「足が内側を向かなくなった。速く歩けるようになって余裕を持って歩けるようになった。」などのコメントが聞かれた。

### 【考察】

慢性期の脳卒中患者は適応的に生活するための手段として何らかの代償動作を身につけていることが多い。それは必ずしも効率的な動作パターンでない場合も多く、運動再学習の阻害となる。本症例は能力低下を自覚してから比較的早い時期に入院リハビリテーションを実施できたこと、対象者に著明な認知機能障害がなく円滑な運動学習が可能であったことが環境要因としてあった。その上でBTX-A、BWSOTによる過剰努力を求めないコンディショニングと環境設定を行い、WAによって標的動作を直接促しながら歩行量を増やせたことが短期間での改善に寄与したと考える。介入目標の明確化と適正な治療方法の組合せが重要であることを再認識した症例であった。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者へ研究の意義、目的、方法などの説明を行い、研究協力の同意を得て行った。

## 慢性期脳卒中患者の歩行時の槌趾に対して、運動療法と装具療法により改善を認めた一症例

檀辻 雅広<sup>1)</sup>・藤本 康浩<sup>2)</sup>・西本 陽友<sup>2)</sup>

- 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) 川村義肢株式会社

**Key words /** 槌趾, 慢性期脳卒中患者, 運動療法

【はじめに】脳卒中片麻痺患者の槌趾は、足先の疼痛が生じ歩行を困難にし、歩容の悪化をもたらすなど負の影響を与えることが知られている。

槌趾の治療は、手術療法や薬物療法、装具療法としてtoe spreader、趾枕の使用が提唱されているが、運動療法について報告されたものは見られない。

我々は先行研究で槌趾が生じている慢性期脳卒中患者は、足趾や足関節の可動性が低下していること、足継手固定のAFOを常用していることを報告してきた。そこで今回はこれまでに得た知見を基に、運動療法と装具療法を併用して槌趾の治療を行ったところ良好な結果が見られたので報告する。

【方法】症例は右中大脳動脈梗塞で左片麻痺を呈した79歳、男性。発症後急性期病棟の保存的治療の後、45病日に当院入院、147病日に自宅退院された。その後約1年間の外来通院を経て、週に1回デイサービスを利用。退院時のFIMは126点。歩行は硬性プラスチック製AFOとT字杖を使用し、8,000～10,000歩の屋外歩行を日課とされていた。

発症から2年9ヵ月経過時にAFO修理で来院された際、麻痺側足趾について、「退院時には足の指は曲がっていなかったが、徐々に指が曲がってきた。今は痛くなり歩くのが辛い」との訴えを聴取した。歩行を観察すると立脚中期に第二、三趾にclaw toe型の槌趾を認め、特に第二趾は爪が床に強く接し、疼痛が生じていた。

理学療法の介入は週3回3単位の運動療法を2週間実施した。治療効果判定は介入前後1週間で行った。運動療法は長趾屈筋、長母趾屈筋のストレッチングを中心としたモビライゼーションと、足趾伸展の自動助運動のみを実施した。また、日常で使用していたAFOをgait solution designに変更し、日課の屋外歩行を継続した。

【結果】介入前は非荷重位での第二趾MP関節伸展ROMは95度、荷重位では9.6度、足関節背屈ROMは0度、MAS（Modified Ashworth Scale）は2であった。最終評価では非荷重位での第二趾MP関節伸展ROMは変化がなかったが、荷重位では24.4度に拡大、足関節背屈ROMは12度、MASは1\*となった。裸足歩行では槌趾が消失し、疼痛の訴えも無くなった。また、介入前後の足関節底屈モーメントと足関節背屈角度をgait judgeで測定したところ、介入後にはセカンドピークでの底屈モーメントが著明に増加し、立脚後期の踵離地前の足関節背屈角度も拡大していた。

【考察】今回先行研究から、慢性期脳卒中患者では歩行時に足継手固定のAFOを常用することで、長趾屈筋、長母趾屈筋が短縮位で固定されたポジショニングにより筋短縮が生じたことにより槌趾が引き起こされる、との仮説の検証を行った。その結果、足趾関節と足関節の可動性が向上し、痙攣の程度も軽減したことで歩行時の槌趾は消失し、疼痛の訴えもなくなった。さらに歩容の改善も認められた。

以上より、慢性期脳卒中患者の後発的に出現した槌趾の治療は、長趾屈筋などの伸張性の改善と足継手可動のAFOの併用によって効果があることが確認された。今後は症例数を増やし、より効果的な運動療法の方法や、AFOの形状を検討する必要があると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】対象者には本研究の趣旨・個人情報保護についての説明を行い同意を得た。

## 能動的注意と受動的注意からみた半側空間無視の病態特性 — クラスター分析による特徴抽出 —

高村 優作<sup>1,4)</sup>・藤井 慎太郎<sup>1,4)</sup>・大松 聡子<sup>1,4)</sup>・生野 公貴<sup>4)</sup>・田中 幸平<sup>4)</sup>・万治 淳史<sup>4)</sup>・富永 孝紀<sup>4)</sup>・阿部 浩明<sup>4)</sup>  
森岡 周<sup>1,2)</sup>・河島 則天<sup>3)</sup>

1) 畿央大学大学院健康科学研究科神経リハビリテーション研究室

2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

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

4) 本研究は以下の連携5病院による多施設共同研究である：医療法人友誼会 西大和リハビリテーション病院、医療法人穂翔会 村田病院、医療法人社団清明会 静岡リハビリテーション病院、IMS グループ医療法人三愛会 埼玉みさと総合リハビリテーション病院、一般財団法人広南会 広南病院

**Key words / 半側空間無視, 能動的注意, 受動的注意**

## 【はじめに・目的】

近年、半側空間無視(Unilateral spatial neglect: USN)は視覚情報処理における能動/受動的注意に関する背側/腹側注意ネットワークの不均衡を基盤に生じるとされている。臨床経験上も、無視症状には多様な特徴があることが良く知られ、2つの注意プロセスのどちらに停滞が生じるのかによって異なる症状特性を認める。本研究では、PCディスプレイ上に配置されたオブジェクトへの、(1)能動的探索(任意順序による選択)、(2)受動的探索(点滅に対する反応選択)を行う課題を実施し、両課題の成績を変数としたクラスター分析を行うことで、無視症状の特徴抽出を試みた。

## 【方法】

対象は右半球損傷患者143名(66.1 ± 12.8歳、発症後98.9 ± 195.1日)とした。対象者はPCディスプレイ上に配置した縦7 × 横5行、計35個のオブジェクトに右示指にてタッチし選択する課題を実施した。能動的選択課題として、任意順序によるオブジェクト選択を実施し、受動的選択課題として、ランダムな順序で点滅するオブジェクトを選択する課題を実施した。能動/受動課題における非選択数を能動/受動的注意機能の評価変数として定量化した。

## 【結果】

両課題において選択不可能だったオブジェクトの空間分布を見ると、能動/受動注意に特異的な無視症状を示す症例を認めた。そのため、能動/受動課題における非選択数を基とした平方ユークリッド距離に基づいた階層的クラスター分析(Ward法)を行った結果、5つのクラスターが抽出された。クラスター1は両課題ともに非選択数が少ない群であり、対極的な特徴を持つクラスター5は両課題ともに非選択数が多い群であった。クラスター2,4は、受動注意課題優位に非選択数が多い群であり、この群には上縦束など深部白質を中心とした腹側注意ネットワーク優位に損傷を認める症例が存在していた。一方、クラスター3は能動注意課題優位に非選択数が多い群であり、この群には楔前部などの背側注意ネットワーク優位に損傷を認める症例が存在していた。

## 【考察】

能動/受動課題の成績から、受動的注意優位の停滞を示す群(クラスター2・4)、能動的注意優位の停滞を示す群(クラスター3)、能動/受動双方の機能停滞を示す群(クラスター5)に分類されることが明らかとなった。この分類は、無視症状の発現が腹側/背側注意ネットワークのいずれか、あるいは双方の機能停滞によるのかを反映している可能性が高く、無視症状の発現機序の解明や機能回復の糸口を探る上での重要な情報を提供するものと考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当研究所ならびに研究実施施設における倫理委員会の承認を得て実施した。またヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意し、対象者には本研究の目的について説明し、同意を得た後に実施した。

## 能動的注意と受動的注意からみた半側空間無視の病態特性 — 縦断記録による回復過程の把握 —

藤井 慎太郎<sup>1,4)</sup>・高村 優作<sup>1,4)</sup>・大松 聡子<sup>1,4)</sup>・生野 公貴<sup>4)</sup>・田中 幸平<sup>4)</sup>・万治 淳史<sup>4)</sup>・阿部 浩明<sup>4)</sup>・森岡 周<sup>2)</sup>  
河島 則天<sup>3)</sup>

1) 畿央大学大学院健康科学研究科神経リハビリテーション研究室

2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

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

4) 本研究は以下の連携5病院による多施設共同研究である：医療法人友誼会 西大和リハビリテーション病院、医療法人穂翔会 村田病院、医療法人社団清明会 静岡リハビリテーション病院、IMS グループ医療法人三愛会 埼玉みさと総合リハビリテーション病院、一般財団法人広南会 広南病院

**Key words / 半側空間無視, 能動的注意, 受動的注意**

【はじめに・目的】近年、半側空間無視(Unilateral spatial neglect: USN)は視覚情報処理における能動/受動的注意に関する背側/腹側注意ネットワークの不均衡を基盤に生じるとされている。そのため、2つの注意プロセスのどちらに停滞が生じているのかによって異なる症状が生じ、回復過程も異なることが推測される。本研究では、PCディスプレイ上に配置されたオブジェクトへの、(1)能動的探索(任意順序による選択)、(2)受動的探索(点滅に対する反応選択)を行う課題を実施し、双方の成績の経時変化から無視症状の回復過程の把握を試みた。

【方法】対象は右半球損傷患者23例(71.8 ± 12.1歳、発症後59.9 ± 22.7日)とした。対象者はPCディスプレイ上に配置した縦7 × 横5行、計35個のオブジェクトに右示指にてタッチし選択する課題を実施した。能動的選択課題として、任意順序によるオブジェクト選択を実施し、受動的選択課題として、ランダムな順序で点滅するオブジェクトを選択する課題を実施した。能動/受動課題における非選択数を能動/受動的注意機能の評価変数として定量化した。

【結果】能動課題の非選択数と受動課題の非選択数の関係性は症例により異なる結果を示し、4パターンの特徴が認められた。具体的には、両課題ともに成績が良好な群(グループ1: 11例)、能動課題、受動課題ともに非選択数を多く認める群(グループ2: 5例)、受動課題優位に非選択数を多く認める群(グループ3: 4例)、能動課題優位に非選択数を多く認める群(グループ4: 3例)であった。グループ3, 4のように受動/能動課題のいずれかに優位の機能停滞を示す症例は、時間経過とともに停滞していた課題成績が改善する結果を認めた一方で、グループ2のように能動/受動注意の双方で機能停滞を認める症例では、回復過程において能動課題が優位に改善する症例と受動課題が優位に改善する症例、そして双方が改善する症例など様々な推移を認めた。

【考察】能動/受動課題の成績から、半側空間無視症状の発現が背側/腹側注意ネットワークのいずれか、または双方の機能停滞に起因するのかを判別できる可能性が示唆された。さらに経時変化を検討することで、回復過程の発現機序を推察するための手がかりが得られた。無視症状の特徴と回復プロセスは、病巣や初期症状によって個人間で異なり、幾つかのサブタイプが存在する可能性がある。大規模データを用いた横断的分析によって無視症状の特性を明確にする視点とともに、本臨床研究で試みたような個人内での症状の時間的推移を特徴づける視点を持つことは、無視症状の発現機序と回復過程を解明する上で重要だと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は当研究所ならびに研究実施施設における倫理委員会の承認を得て実施した。またヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意し、対象者には本研究の目的について説明し、同意を得た後に実施した。

## プッシャー現象と主観的身体垂直位の関係についての予備的研究

塩崎 智之<sup>1)</sup>・岡田 洋平<sup>2)</sup>・森岡 周<sup>2)</sup>

1) 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部

2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words/ プッシャー現象, 主観的身体垂直位 (SPV), 脳卒中

## 【はじめに】

主観的身体垂直位 (Subjective Postural Vertical: SPV) は空間において自己身体の垂直位の認識の評価である。脳卒中後に生じるプッシャー現象 (pusher behavior: PB) において SPV の異常との関係性が報告されている。ただし、報告により SPV の偏位の方向性や角度に大きなばらつきがみられる。また、SPV の偏位と PB の重症度との関係性は調査されていない。そこで本研究の目的は PB のある脳卒中患者、PB のない脳卒中患者、健常若年成人における SPV に差があるかを検証する事と PB の重症度と SPV との関係を検査する事とした。

## 【方法】

対象は当院回復期病棟入院中の初発脳卒中患者 10 名及び健常若年成人 7 名とした。SPV は開眼条件及び閉眼条件の 2 条件を測定した。被験者は前額面で回転する椅子に座り、開始角度から垂直方向へ毎秒 1.5 度のスピードで検査者が椅子を回転させ、垂直と感じる位置で被験者がリモコンで回転を止めた。その時点での座面の傾斜角度を電気傾斜計にて計測した。開始角度は左右 11 度、12 度、13 度の 6 条件とし、ランダムな順序で実施し、平均値と標準偏差を算出した。SPV の正の値は右偏位を、負の値は左偏位を示す。閉眼条件ではアイマスクを着用し、開眼条件では前方 1.5m に鉛直方向の線を示した鏡を設置して実施した。先行研究に準じ Scale for Contraversive Pushing の下位項目が全て 0 よりも高い患者を PB 患者と定義した。統計解析は PB 群、nonPB 群、健常群の 3 群間の閉眼 SPV の差を一元配置分散分析にて比較し、多重比較には Bonferroni 法を用いた。また、PB 群、nonPB 群の開眼 SPV の差を t 検定にて比較した。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

閉眼 SPV は PB 群で  $-3.0 \pm 2.6$  度、nonPB 群で  $0.2 \pm 0.6$  度、健常群で  $0.2 \pm 0.9$  度であり、PB 群と nonPB 群の間と PB 群と健常群の間で有意な差がみられた。PB 群 3 例の開眼 SPV は  $-3.3, -1.4, -1.6$  で SCP の合計は 3.25, 3.5, 5.5 であった。開眼 SPV は PB 群が  $0.4 \pm 3.8$  度、nonPB 群が  $-0.5 \pm 0.8$  度で有意な差を認めなかった。

## 【考察】

PB 患者における特異的な変化として SPV の偏位がみられる可能性が示唆された。ただし、SPV の偏位量と PB の重症度との間に関係性は低く、SPV の偏位が PB の原因とはいえない可能性がある。今後、症例数を増やし、その他の検査項目との関係を検証していく必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は研究実施施設長の許可を得た上で実施した。対象者には本研究の目的及び収集される資料の使用意図、同意の撤回の自由について口頭及び書面で説明し、同意を得た後に実施した。

## Pusher 現象例はなぜ姿勢の矯正に対して抵抗するのか？

## - 半側空間無視の有無と主観的身体垂直の出発点効果 -

深田 和浩<sup>1,2)</sup>・網本 和<sup>2)</sup>・井上 真秀<sup>1)</sup>・播本 真美子<sup>1)</sup>・高橋 洋介<sup>1)</sup>・藤野 雄次<sup>1)</sup>・高石 真二郎<sup>1)</sup>・牧田 茂<sup>1)</sup>  
高橋 秀寿<sup>1)</sup>

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

Key words/ Pusher 現象, 主観的身体垂直, 出発点効果

## 【はじめに】

Pusher 現象がなぜ姿勢の矯正に対し抵抗するのかについては、主観的身体垂直 (Subjective Postural Vertical: SPV) の偏倚が重要視されている。一方半側空間無視 (Unilateral Spatial Neglect; USN) の有無による Pusher 現象の SPV の特性は不明である。また矢状面では、SPV が出発点に準拠して偏倚することも報告されているが、前額面の SPV の出発点効果は明らかでない。本研究の目的は、Pusher 現象における USN の有無と SPV の出発点効果を明らかにすることとした。

## 【方法】

対象は USN のない Pusher 現象例 (P+N-), USN と Pusher 現象の合併例 (P+N+), Pusher 現象のない USN 例 (P-N+) の 3 例とした。Pusher 現象の評価は Scale for Contraversive Pushing (SCP) と Burke Lateropulsion Scale (BLS) を用い、USN の判定は Behavioral Inattention Test 通常検査 (BIT) を採用した。

SPV の測定は垂直認知測定機器 (Vertical Board; VB) を用いた。対象者は VB 上に足底非接地の座位となった。2 名の検査者が座面を左右に 15° と 20° 傾けた位置から 1.5° / 秒の速さで回転させ、対象者が垂直だと判断した時点の座面の角度を記録した。開眼条件を SPV-EO, 閉眼条件を SPV とした。手順は ABBABAAB 法を用い、8 回測定した。出発点効果を検証するために麻痺側開始 (EO-left, PV-left) と非麻痺側開始 (EO-right, PV-right) の各 4 回の平均値 (傾斜方向性) と標準偏差値 (動揺性) を算出した。角度は鉛直位を 0°, 非麻痺側への傾きを+, 麻痺側への傾きを-とした。

## 【結果】

P+N- 例 (75 歳, 右視床出血, 測定病日 7, SCP 3.25, BLS 6, BIT 143) の EO-left の傾斜方向性と動揺性は  $-5.6^\circ, 1.8$ , EO-right では  $1.8^\circ, 2.9$  であった。PV-left は  $-4.9^\circ, 2.7$ , PV-right では  $0.9^\circ, 4.3$  であった。P+N+ 例 (72 歳, 右視床出血, 測定病日 5, SCP 4.5, BLS 9, BIT 54) の EO-left の傾斜方向性と動揺性は  $-3.9^\circ, 1.9$ , EO-right は  $6.8^\circ, 1.8$  であった。PV-left は  $-5.3^\circ, 0.8$ , PV-right は  $2.8^\circ, 1.7$  であった。P-N+ 例 (79 歳, 右後頭葉皮質下出血, 測定病日 14, SCP 0, BLS 0, BIT 48) の EO-left の傾斜方向性と動揺性は  $-3.3^\circ, 1.4$ , EO-right では  $1.5^\circ, 1.1$  であった。PV-left は  $-1.7^\circ, 0.8$ , PV-right では  $0.1^\circ, 1.4$  であった。

## 【考察】

P+N- 例では、SPV, SPV-EO ともに麻痺側開始の垂直性は麻痺側に大きく傾斜し、動揺性は小さかった。一方非麻痺側開始では麻痺側開始位と比較して鉛直位に近く、動揺性が大きかった。P+N+ 例では、SPV が P+N- 例と同様の傾向を示した。これは Pusher 現象の抵抗と麻痺側への傾倒の無自覚を反映すると考えられる。すなわち麻痺側開始には身体の垂直性が麻痺側傾斜し強固であるため、そこに壁があるように判断し抵抗するが、非麻痺側開始では身体の垂直判断がばらつくため麻痺側への傾倒に対し無自覚となると推察される。一方 P-N+ 例では、SPV-EO と比較し、SPV の偏倚量は小さかった。これは閉眼によって USN の影響が排除され、身体の垂直認知が開眼位よりも安定したものと考えられる。本研究から、USN の有無や SPV の出発点により垂直認知の特性が異なる可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院の倫理委員会の承認を得て実施し、対象者には研究の旨を説明し書面にて同意を得た。

## 坐骨下傾斜ウェッジ座位での側方移動トレーニングが主観的身体垂直へ及ぼす効果 —健常者での基礎的検討—

澤 広太<sup>1,2)</sup>・遠藤 敦士<sup>1)</sup>・末永 達也<sup>1)</sup>・網本 和<sup>2)</sup>

1) 竹の塚脳神経リハビリテーション病院

2) 首都大学東京人間健康科学研究科理学療法科学域

**Key words / 主観的身体垂直, 坐骨下傾斜ウェッジ, 側方移動トレーニング**

### 【はじめに・目的】

座位バランスに必要な能力の一つとして垂直認知があり、主観的視覚垂直 (Subjective Visual Vertical) と主観的身体垂直 (Subjective Postural Vertical: 以下 SPV) が重要視されている。

脳血管障害の左片麻痺で Pusher 現象を呈する症例は、SPV が右へ偏倚し非麻痺側に抵抗する反応を示す (Karnath, 2000)。その結果、麻痺側への姿勢の崩れを呈するが、この現象に対して坐骨下に段差を作り高くすることで姿勢矯正を行う静的座位バランスアプローチがあり、動的座位バランスの方がより大きな介入効果が示されている (Sorinola, 2015)。しかし、その具体的な方法については十分確立されていない。今回、坐骨下傾斜ウェッジの側方移動練習が垂直認知に対してどのような影響を及ぼすかについて健常者を対象として基礎的データを明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

研究対象は当院所属スタッフである若年健常者 20 名 (男性 10 名, 女性 10 名, 年齢 21-25 歳, 右利き手) とし、選択基準は整形外科的な既往のない者とした。

SPV 測定は簡易型垂直認知測定装置を使用した。側方移動課題には 10° 傾斜ウェッジを使用した。座面圧測定はコンフォライトを用いた。

実験手順は、対象者をウェッジあり群 (以下, W 群), ウェッジなし群 (以下, C 群) にランダムに振り分け、W 群はウェッジ挿入側も左右ランダムに振り分けた。測定順はランダムに振り分け、課題前後の垂直認知および座面圧測定を行った。各群ともに片側に課題側へ最大側方移動課題を 60 回行った。

統計処理は、W 群, C 群内、両群間の SPV, 座面圧 (平均±標準偏差) を課題前後と左右の比較にて 2 元配置分散分析を実施した。

### 【結果】

課題前の W 群, C 群内 (平均値±標準偏差) の SPV, 最大座面圧は (W 群:  $0.3 \pm 2.8^\circ$ ,  $138 \pm 21\text{ram}$ , C 群:  $0.6 \pm 3.1^\circ$ ,  $132 \pm 19\text{ram}$ ) であった。左課題後 SPV (W 群:  $1.4 \pm 2.6^\circ$ ,  $156.3 \pm 10.3\text{ram}$ , C 群:  $0.1 \pm 2.3^\circ$ ,  $146.7 \pm 26.6\text{ram}$ )、右課題後 SPV (W 群:  $0.1 \pm 2.3^\circ$ ,  $136.1 \pm 16.4\text{ram}$ , C 群:  $0.8 \pm 1.9^\circ$ ,  $148.7 \pm 29.8\text{ram}$ ) であった。

W 群内の左右課題差で SPV、最大座面圧に主効果を認めた (W 群: 左課題  $1.4 \pm 2.6^\circ$ ,  $156.3 \pm 10.3\text{ram}$ , 右課題  $0.1 \pm 2.3^\circ$ ,  $136.1 \pm 16.4\text{ram}$ ,  $p < 0.05$ )。

群間は W 群の左右課題で SPV, 最大座面圧に主効果を認め、左課題前後 SPV で有意に右偏倚し最大座面圧は増加を示した (SPV:  $1.4 \pm 2.6^\circ$ ,  $156.3 \pm 10.3\text{ram}$ ,  $p < 0.05$ )。

### 【考察】

右手利きの若年健常者では、左ウェッジ課題前後において、SPV が右偏倚の傾向を示した。さらに、群間の差において左ウェッジ課題で SPV が有意に右偏倚を示し、最大座面圧は右ウェッジ課題より有意に増加した。このことから、左坐骨下ウェッジでの側方移動練習後は、安静時よりも荷重中心がより左に偏倚し、荷重量を増加させることで、それを認知的にカウンターバランスする為に、SPV が右偏倚したと考えられる。

このことは臨床で難渋する Pusher 現象の症例に対する姿勢矯正と運動課題の獲得にも有用ではないかと考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

事前に対象者には本研究の内容を十分に説明し、書面にて同意を得た上で実施した。

## 直流前庭刺激施行中の陰極方向への身体偏倚運動が立位バランスに及ぼす影響

志田 航平・網本 和

首都大学東京 人間健康科学研究科

**Key words / 直流前庭刺激, 立位バランス, adaptation**

### 【はじめに・目的】

脳卒中後遺症患者ではバランス障害、姿勢異常を呈するケースが数多く存在する。このような患者に対する治療法として、直流前庭刺激法 (GVS) が存在する。一般的に用いられる 2 極 GVS は左右の乳様突起部に陽極または陰極の電極を貼付し通電する刺激法であり、陽極方向への姿勢偏倚を誘起することが知られている。ところで、理学療法における介入方法の概念の一つとして、adaptation を利用した介入方法が存在する。例として Prism adaptation が挙げられ、これは目的とする課題とは反対の環境下で目的となる課題を実施し、その環境を除去した際に目的となる効果を得るというメカニズムに基づいている。しかしながら、GVS 施行中の adaptation 課題を実施した研究は渉猟し得なかった。本研究では、GVS により陽極方向への姿勢偏倚を付与した環境下で、陰極方向への身体偏倚運動課題を実施し、GVS 終了後により陰極方向への立位バランスが向上するのではないかという仮説を検証することとした。

### 【方法】

対象者は、本研究への同意が得られた若年健常者 6 名とし、研究デザインはクロスオーバーデザインとした。対象者は右陰極 / 左陽極条件 (GVS 条件) および右陰極 / 左陽極 sham 条件 (sham 条件) を 1 日以上の間隔を空け、ランダムに実施した。刺激パラメータは、刺激強度を 3.0mA、刺激時間を 15 分とし、sham 条件は刺激開始から 1 分間のみ通電した。立位バランスの評価は重心動揺計にて静的および動的バランスを測定した。なお、静的バランスは開眼および閉眼にて測定し、動的バランスは左右へ最大側方偏倚した位置で身体重心 (CoP) を開眼にて測定した。アウトカムは、CoP の総軌跡長 (LNG)、実効値面積 (RMS AREA)、矩形の左右中心 (DEV OF XO) とした。プロトコルは、立位バランスに関する介入前評価を行った後に GVS を開始し、GVS 施行中に 1 回 10 秒の身体偏倚運動課題を 30 回実施した。その後 GVS を終了し、介入後評価を行い、実験を終了した。統計学的解析は、各評価の測定値を変数、刺激条件および時間経過を要因とする二元配置分散分析を行い、多重比較検定を行った。有意水準は  $p = 0.05$  とした。

### 【結果】

介入後評価の LNG および RMS AREA に関して、GVS 条件と sham 条件を比較した際、静的バランスおよび動的バランスに有意差は認められなかった。介入後評価の右最大側方偏倚した位置での DEV OF XO に関して、GVS 条件は  $8.79 \pm 1.21\text{cm}$ 、sham 条件は  $7.30 \pm 1.71\text{cm}$  で GVS 条件は sham 条件と比較して有意に右側への最大側方偏倚距離が延長していた。

### 【考察】

GVS 条件では sham 条件と比較し、より陰極方向への最大側方偏倚距離が延長していたが、最大側方偏倚した位置でのバランスの動揺性に関しては影響を与えないことが示唆された。この結果は、GVS と adaptation 課題の組み合わせは側方への動的バランスの向上に有効な介入手段であることを示しており、今後、脳卒中患者を対象とした研究を実施していく必要性があると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従い、書面にて対象者の同意を得た上で実施した。本研究における利益相反はありません。

## Pusher 現象に対する腹臥位の治療適応についての一考察

藤野 雄次<sup>1)</sup>・網本 和<sup>2)</sup>・井上 真秀<sup>1)</sup>・深田 和浩<sup>1)</sup>・播本 真美子<sup>1)</sup>・杉本 諭<sup>3)</sup>・高橋 秀寿<sup>1)</sup>・牧田 茂<sup>1)</sup>

1) 埼玉医科大学国際医療センター

2) 首都大学東京大学院

3) 東京医療学院大学

## Key words / Pusher 現象, 腹臥位, 症例報告

【はじめに】重度の Pusher 現象（以下、PB）はその徴候の長期化によって機能・能力的到達点を著しく低下させるため、アウトカムを好転させるためには早急に症候を軽減させることが不可欠である。PB は主観的垂直認知が偏倚することに起因するとされ、垂直判断を矯正する認知面へのアプローチや、非麻痺側肢で「押せない」条件での運動が介入の糸口であった。一方、Fujino らは発症早期の重度 PB を有する左片麻痺 3 例に対し、腹臥位が PB を即時的かつ持続的に改善させることを報告している。今回、重度の PB を呈した右片麻痺例に対して腹臥位の治療を試み、先行研究とは異なる治療結果を示したので報告する。

【方法】症例は Scale for Contraversive Pushing（以下、SCP）を用いて PB が陽性（SCP 各下位項目 > 0）と判定された左頭頂葉皮質下出血患者 1 例（70 歳代後半、女性、推定出血量 90ml（発症当日、開頭血腫除去術を施行）、試験開始 19 病日、右手利き）とした。神経学的所見としては、意識障害（JCS10）、重度の右片麻痺と感覚障害があり、神経心理学的所見は重度の失語症（わずかに従命反応が可能）、右半側空間無視を認めていた。PB に対する腹臥位の効果は、シングルケーススタディデザイン（ABA 法）を用いて検証した。A1 期（ベースライン期）、B 期（介入期）、A2 期（フォローアップ期）は各々 2 日とし、各期で 1 日 1 時間の PB に対する一般的な理学療法を行い、B 期のみ腹臥位による治療を 10 分付加した。腹臥位における姿勢は、頸部の回旋や伸展が生じないように安楽な肢位になるよう治療台を設定し、頸部や四肢をリラックスさせるように教示した。評価時期は A1 の前（以下、A1 前）、B の前後（以下、B 前、B 後）、A2 の後（以下、A2 後）とし、SCP、Burke Lateropulsion Scale（以下、BLS）、Trunk Control Test（以下、TCT）を評価した。

【結果】A1 前と B 前での SCP 6 点、BLS 15 点、TCT 0 点であった。腹臥位による治療後（B 後）、SCP 3.75 点、BLS 9 点、TCT 0 点であり、PB は改善した。しかし、フォローアップ期（A2 後）では、SCP 6 点、BLS 12 点、TCT 0 点で持続効果は得られなかった。

【考察】本研究では、腹臥位による即時の効果はあったものの、持ち越し効果はみられなかった。先行研究では、腹臥位と言語的な教示によって非麻痺側肢の誤った運動（押す動作）を認識できるようになったと報告している。本事例は失語症を有することから、腹臥位による治療は非言語的な作用によっても一定の治療効果が得られることが示唆された。一方、治療効果の持続性は乏しく、その要因には自己身体や姿勢の崩れに対する注意が困難であったことが推測された。意識は注意や行為など高次の脳機能の基盤になるものとされ、意識障害は自己と周囲の状況との認識を障害する。以上から、腹臥位は失語症例に対しても改善効果が得られる一方、その効果の持続には覚醒水準や注意機能が重要であることが示唆された。今後、腹臥位による生理学的変化や PB 重症度別の効果、適応と限界について症例を重ね検証していく必要がある。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、書面にて説明と同意を得て実施した。

## 生活期脳卒中者における長下肢装具の可能性

## ～発症 10 カ月後に歩行可能となった理学療法経験から～

志方 淳<sup>1)</sup>・檀 信一郎<sup>1)</sup>・山田 守宏<sup>1)</sup>・宵田 路子<sup>1)</sup>・藤原 英子<sup>2)</sup>・森川 明<sup>2)</sup>

1) 医療法人東和会 介護老人保健施設サンガピア館

2) 医療法人東和会 第一東和会病院

## Key words / 脳卒中, 生活期, 長下肢装具

【はじめに・目的】脳卒中リハビリテーションの治療において長下肢装具（以下 KAFO）は治療用装具として位置づけられている。また、使用時期としては急性期、回復期が大半を占めている。一方、生活期で KAFO を用いた訓練報告は多く見受けられない。そこで今回、生活期である通所リハビリテーションにおいて KAFO を使用し、歩行能力が向上した症例を経験したので以下に報告する。

## 【方法】

## 症例紹介

左被殻出血を呈した 60 歳代女性。発症 7 カ月後より当施設利用開始。回復期病院からの情報では入院中、歩行訓練に対し拒否が強く、積極的な介入困難であった。しかし、本人、家族から「歩きたい」「一人でトイレに行ってほしい」とあり、KAFO を用いて立位、歩行訓練を週 3 回の頻度で実施した。

## 【結果】

## 経過

理学療法初期評価：端座位保持自立。立位保持は体幹の支持性が乏しく、KAFO 装着下で立位保持困難。立位に対して恐怖心が強く、支持物への依存が強い。Brunnstrom recovery stage（以下 BS）上肢・手指・下肢：II - II - II であった。

訓練内容は恐怖心に対して KAFO を用いて高座位、立位へと難易度の低いものから始め、歩行訓練では前型歩行を意識したステップ訓練や連続歩行など課題指向型を意識した訓練を中心に行った。

介入 1 カ月：高座位により骨盤後傾位であったアライメントは骨盤中間位で保持可能。また、次第に恐怖心は軽減し KAFO 装着下での立位保持可能となり、KAFO での歩行訓練も拒否なく可能となった。

介入 2 カ月：BS は II - II - III へと改善。状態に合わせて装具をカットダウンした。Timed Up and Go test（以下 TUG）では四点杖と短下肢装具（以下 AFO）にて 2 分 20 秒となり、発症 10 カ月目で自力歩行可能となった。

介入 7 カ月：BS は変化なし。T 字杖歩行可能となり、AFO 装着にて TUG28 秒まで短縮し、歩行速度の改善を認めた。

【考察】症例の歩行能力向上において恐怖心が阻害因子となっており、画像所見からも皮質・基底核ループが障害されており、辺縁系ループでの障害により感情失禁、意欲低下から難渋していたと考える。高座位など難易度が低く、恐怖心を与えないような課題から介入したことが歩行拒否を回避できたと考える。立位訓練では足底からの感覚フィードバックを利用して右下肢への weight shift を促した。吉尾は足底荷重位では大腰筋の作用で体幹が後方に倒れないようにする automatic な抗重力姿勢保持システムにより大腰筋が賦活されると報告している。よって、KAFO を用いて足底荷重させたことで立位保持が可能となったと考える。また、KAFO にて課題指向型を意識した歩行訓練を中心に入れたことが生活期で歩行能力向上に繋がったと考える。さらに増田らは、発症後 1 年以上経過した脳卒中患者に KAFO を用いて歩行獲得したという報告もあり、生活期でも KAFO を用いた治療の有効性がより一層示唆された。また今後、外来リハから介護保険リハへ移行する為、通所リハでの機能改善及び活動・参加への働きかけが重要になってくると考える。

【倫理的配慮、説明と同意】対象者に説明を行い、同意を得た。

## 左小脳梗塞，延髄外側梗塞により pusher 現象様の姿勢定位障害を呈した症例

## ＜ Lateropulsion に対する介入方法の検討＞

佐藤 拓・湯田 健二・萩原 耕作

海老名総合病院

## Key words / Lateropulsion, 小脳梗塞, 延髄外側梗塞

## 【はじめに・目的】

本症例は，左小脳梗塞，延髄梗塞にて当院入院。49 病日回復期転院。誤嚥性肺炎，急性胆嚢炎のため 53 病日再入院となった。初回入院時，左への Lateropulsion (LP) を呈したが，徐々に右へ pushing がみられた。再入院時右への pushing は定型化し著明となり，ADL 低下，リハビリテーション施行を難渋させた。LP は，小脳・延髄を責任病変とする側方への突進現象をさし，不随意的に一侧に身体が倒れてしまう姿勢定位障害である。評価から本症例の pushing は LP に対する姿勢制御学習の結果であると考え，介入したところ良好な結果を得たので報告する。

## 【方法】

症例紹介：60 歳代，男性。独居，ADL 自立。診断名：左延髄外側梗塞，小脳梗塞。現病歴：脱力，構音障害を主訴に救急要請し入院。画像所見：左小脳半球下内側部，小脳扁桃及び延髄左外側～下小脳脚に梗塞あり。＜初回入院時経過＞5～41 病日介助で修正可能な左への傾斜，LP あり。左下肢，体幹姿勢筋緊張低下認め。42 病日より立位時，左下肢で右へ pushing あり。＜再入院時評価＞JCS I -2，四肢著明な運動麻痺なし。左優位に両上下肢協調運動障害あり。感覚，表在・深部ともに左右差なし。坐位，立位時，右への pushing 著明，修正に抵抗感強く，保持に介助要す。Scale for Contraversive Pushing (SCP) (坐位/立位 = 3.0 / 3.0)。60 病日一足底非接地坐位で左へ LP あり，同条件で姿勢保持練習後，足底接地坐位で即時的に SCP (0.75 / 1.75) に改善。そこで，介入方法再考し LP に有効な感覚情報検討し，後索内側毛帯系の意識の上る深部感覚と，外側背脊視床路の触覚圧の利用と入力増加，自覚的姿勢の垂直判断 (SPV)，自覚的触覚的垂直判断 (SHV) を利用した姿勢制御学習を行った。

## 【結果】

62 病日 SCP (2.75 / 2.75) 歩行困難から，78 病日 SCP (0.5 / 1.5) と pushing の軽減+数 m の介助歩行が可能となった。

## 【考察】

本症例は，左への LP と右への pushing と二種類の姿勢定位障害を呈した。左への LP は，前庭神経核，脊髄小脳路の障害であり，自覚的視覚的垂直判断 (SVV) が障害される (Perennou ら)。姿勢制御に関与する感覚として，視覚系，体性感覚系，前庭系からの末梢入力重力及び環境との関係で身体位置と運動を検知するために働いている (Shumway-Cook ら)。本症例では，視覚 (SVV)，体性感覚 (脊髄小脳路)，前庭系 (前庭システム) の障害が示唆され，介入の感覚情報が姿勢制御に有効であったと考える。次に右への pushing は，本症例には pusher 現象が多く報告される視床や大脳病変はなく，42 病日頃から発現し再入院時には定型化していること，また足底非接地では LP の再現があることから足底接地時の姿勢制御学習の結果であると考え。LP の原因となる感覚の障害，SVV の偏倚による姿勢制御の誤学習や，小脳前葉損傷患者，前庭系障害の姿勢代償において測定過大による姿勢応答がみられる (Horak ら) ことから，LP による左への傾斜に対する過剰な姿勢応答であったと考える。そのため，LP に対し姿勢制御学習をすすめた結果，その姿勢応答であった pushing が軽減したと考える。

## 【倫理的配慮，説明と同意】

本報告は，本人に説明し，同意を得ている。

## 半側空間無視を呈した脳卒中患者に対する末梢神経電気刺激療法が上肢機能低下および半側空間無視に与える影響 -ABA'B' デザインによる検討-

森 聡<sup>1)</sup>・吉田 英樹<sup>2)</sup>・山田 将弘<sup>3)</sup>

- 1) 飯塚市立病院 リハビリテーション科
- 2) 弘前大学 大学院保健学研究科 総合リハビリテーション科学領域
- 3) 森寺整形外科 リハビリテーション室

## Key words / 末梢神経電気刺激療法，半側空間無視，脳卒中

【目的】近年，末梢神経電気刺激 (peripheral nerve stimulation: 以下，PNS) として，感覚閾値程度の電気刺激を与えることで上肢機能が改善されると報告されている。半側空間無視 (unilateral spatial neglect: 以下，USN) に対しても，磁気刺激ではあるが，麻痺側手背への体性感覚の求心性刺激により，USN が改善されると言われている。今回，左上肢の重度麻痺に加え，USN を呈した症例に対して，PNS を実施し，上肢機能および USN の改善が得られるか検証したので報告する。

【方法】症例は，70 歳代男性であった。心原性脳塞栓症により，右側頭葉から頭頂葉の脳梗塞を発症し，急性期治療を終了した後，発症 31 病日に当院入院となった。入院時より Brunstrom recovery stage は上肢Ⅲ，手指Ⅱ，下肢Ⅴであり，上肢に優位な麻痺が認められた。主訴は，左上肢の重度麻痺に関連した日常生活動作の制限であった。左 USN を呈し，左側への注意の低下が認められた。研究デザインは ABAB' デザインとし，基礎水準 (A) 期は課題指向型練習のみ，操作導入期 (B) 期は課題指向型練習に加えて PNS を併用して実施した。各セッションは 1 週間を交互に 2 回実施し，研究期間は計 4 週間とした。PNS 治療には電気刺激治療器 (リード 5602，日本メディックス) を使用した。PNS の実施肢位は，椅坐位とした。PNS の設定は，双極性対称性パルス波，周波数 30Hz，パルス幅 50 μ sec，強度は筋収縮が視覚的に確認できない感覚閾値，治療時間 30 分間とした。電極設置部位は，左正中神経，尺骨神経とし，電極間距離は 5cm とした。評価項目は Fugl-Meyer Assessment (以下，FMA) 上肢，手関節，手，Bihavioural inattention test 行動性無視検査の通常検査における線分二等分試験，文字末梢試験，星末梢試験とした。評価項目は全て，介入前，A1 期後，B1 期後，A2 期後，B2 期後の 5 回測定し，測定環境および測定時間は可能な範囲で統一した。発症 44 病日に介入前評価を行った。分析は，グラフ化による視覚的分析で効果判定を行った。

【結果】FMA 上肢は，介入前 9 点，A1 期後 18 点，B1 期後 26 点，A2 期後 19 点，B2 期後 24 点であった。FMA 手関節は，介入前 0 点，A1 期後 0 点，B1 期後 1 点，A2 期後 1 点，B2 期後 1 点であった。FMA 手は，介入前 0 点，A1 期後 0 点，B1 期後 5 点，A2 期後 5 点，B2 期後 8 点であった。線分二等分試験は，介入前 2 点，A1 期後 2 点，B1 期後 4 点，A2 期後 7 点，B2 期後 6 点であった。文字末梢試験は，介入前 30 点，A1 期後 29 点，B1 期後 30 点，A2 期後 35 点，B2 期後 35 点であった。星末梢試験は，介入前 49 点，A1 期後 46 点，B1 期後 48 点，A2 期後 54 点，B2 期後 46 点であった。

【考察】本症例研究より，左 USN を呈した脳卒中患者の上肢機能低下および USN に対する PNS と課題指向型練習の同時施行は，上肢機能低下を改善する可能性は示唆されたが，USN には効果が得られにくい可能性が示唆された。USN は，視覚，聴覚，平衡感覚，体性感覚の知覚統合が障害されているため，末梢部からの体性感覚の求心性刺激のみでは改善されることが考えられた。

【倫理的配慮，説明と同意】研究に際し，対象者には治療趣旨，安全性と個人情報の取り扱いについて文章と口頭で説明し，署名で同意を得た。

## 脳卒中片麻痺患者の皮質脊髄線維の拡散テンソルトラクトグラフィー ～回復過程における変化と移動能力の関係～

久保田 勝徳<sup>1,2)</sup>・遠藤 正英<sup>1)</sup>・脇坂 成重<sup>1)</sup>・川崎 恭太郎<sup>1,2)</sup>・玉利 誠<sup>2,3)</sup>・猪野 嘉一<sup>1)</sup>

1) 桜十字福岡病院  
3) 福岡国際医療福祉学院

2) 国際医療福祉大学大学院

**Key words / 拡散テンソルトラクトグラフィー, 皮質脊髄線維, 移動能力**

### 【はじめに】

近年、拡散テンソル画像を用いた拡散テンソルトラクトグラフィー（以下、DTT）により、脳白質線維の描出が可能であるほか、ボクセル内の水分子の異方性の強さを示す Fractional Anisotropy（以下、FA）を定量することが可能となっている。これまで、脳卒中患者を対象とした先行研究により、DTTによって描出された皮質脊髄線維（以下、CST）の線維数と運動機能が関係することや、中脳大脳脚のFA比（病巣側/非病巣側）が歩行自立度と関係することなどが知られている。しかしながら、いずれの報告も DTT によって描出された CST の軌跡には着目していない。そこで今回、脳卒中片麻痺患者 3 名の中脳大脳脚の FA 比と CST の軌跡を経時的に調査し、移動能力との関係について検討した。

### 【方法】

症例 1 は右被殻出血（CT 分類Ⅳ b）の 60 歳代女性で、症例 2 は右視床出血（CT 分類Ⅲ b）の 50 歳代男性、症例 3 は右被殻出血（CT 分類Ⅲ a）の 60 歳代男性であった。入院日から退院日までの 2 週間毎に、Brunnstrom recovery stage（以下、BRS）、Functional Ambulation Categories（以下、FAC）を計測した。また、同日に 1.5 Tesla の MRI 装置（GE 社製）を使用し、拡散テンソル画像（Single shot EPI、画素 128 × 128、FOV240 × 240mm、スライス厚 5mm、b 値 = 1000、MPG15 軸）を撮像した。その後、Virtual Place（AZE 社製）を使用し、両側の中脳大脳脚の FA 値を測定し、FA 比を算出した。さらに、DTT にて病巣側の CST を描出し、その軌跡を視覚的に評価した。

### 【結果】

初期評価は、症例 1 で 34 病日、症例 2 で 60 病日、症例 3 で 18 病日であった。最終評価は、症例 1 で 199 病日、症例 2 で 236 病日、症例 3 で 159 病日であった。下肢 BRS（入院時/退院時）は、症例 1 でⅠ/Ⅱ、症例 2 でⅡ/Ⅲ、症例 3 でⅡ/Ⅲであった。FAC（入院時/退院時）は、症例 1 で 1/2、症例 2 で 1/3、症例 3 で 1/4 であった。症例 1 の FA 比は、入院時 0.61 から撮像毎に低下し、退院時は 0.37 であった。症例 2 の FA 比は入院時 0.62 であり、その後は上昇と低下を繰り返し、退院時は 0.64 であった。症例 3 の FA 比は入院時 0.64 で、その後は上昇と低下を繰り返し、退院時は 0.69 であった。また、DTT の結果、症例 1 では入院時に CST の軌跡がモノロー孔レベルまで描出され、退院時まで著変なかった。症例 2 では、入院時に側脳室天井レベルまで描出され、74 病日時には皮質下まで延長した。症例 3 では、入院時に脳梁膨大レベルまで描出され、60 病日時には対側半球へ延長する軌跡が描出された。

### 【考察】

中脳大脳脚の FA 値が低下する理由として Waller 変性が知られていることから、症例 1 では FA 比の低下と移動能力の回復の遅延が関係した可能性が考えられる。一方、症例 2 と症例 3 の結果から、移動能力の改善と FA 比の上昇は必ずしも比例しない可能性も示唆された。また、CST の軌跡の変化は症例によって多様であり、特に移動能力が大きく改善した症例 2 や症例 3 において頭尾方向や対側半球へ延長する軌跡が描出されたことは、回復過程における脳内の何らかの機能的再編を反映している可能性もあり、興味深い結果と思われた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、当院倫理委員会の承認を得た後、対象者の同意を得て行った（番号 2015032304）。

## 半側空間無視の運動予後予測 —脳画像別検討—

石井 舞子<sup>1)</sup>・鈴木 志織<sup>1)</sup>・迫 力太郎<sup>2)</sup>・藤井 杏美<sup>2)</sup>・長谷川 絵里<sup>2)</sup>・下名 久美子<sup>3)</sup>・小笹 佳史<sup>2)</sup>

1) 藤沢湘南台病院  
3) 桜ヶ丘中央病院

2) 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院

**Key words / USN , 脳画像 , 運動予後予測**

### 【はじめに・目的】

回復期リハビリテーション（以下、回リハ）病院では患者の帰結を予測し決定することが求められる。半側空間無視（以下、USN）を呈する患者の場合、その重症度が運動予後に影響を及ぼし、帰結に関与するものと考えられる。今回我々は、USN を呈する責任病巣毎に、線分二等分試験と線分抹消試験（以下、静的 USN 検査）、石合が示したものに準じた疑似動作（以下、動的 USN 検査）、歩行能力の関係を調査したので報告する。

### 【方法】

対象は、2011 年 5 月から 2014 年 7 月に回リハ病院に入棟した患者で、USN を認めた脳卒中患者 80 例のうち、入棟時と退棟時に静的 USN 検査、動的 USN 検査のそれぞれの結果を得られた 29 例とした。平均年齢 67.8 ± 21.2、性別は男性 16 例、女性 13 例、平均在院日数 136.92 ± 59.3 であった。

責任病巣は急性期病院から得られた脳画像を、石合が示す USN を生じる病巣を参考に、①下頭頂小葉②中大脳動脈領域（以下、MCA 領域）③前頭葉④後頭葉 + 視床⑤内包後脚⑥その他に分類した。また、退棟時歩行能力を自立、監視、介助、不可に分け、下肢運動麻痺を Brunnstrom Recovery stage（以下、BRS）で調査した。

### 【結果】

6 分類の病巣毎に示す。

病巣① 3 症例。静的 USN 検査が重度で、動的 USN 検査は 3 つ以上該当、下肢 BRS Ⅳ以上で歩行介助だった。

病巣② 10 症例。静的 USN 検査が両方もしくは一方が正常で、動的 USN 検査は 0 ~ 3 つ該当、全症例下肢 BRS Ⅲ以上、9 症例が歩行監視や介助で、1 症例が歩行自立だった。

病巣③ 2 症例。静的 USN 検査と動的 USN 検査が正常で、下肢 BRS Ⅳの 1 症例が歩行監視だった。他 1 症例は、3 度の脳卒中の既往があり、静的 USN 検査は軽度、動的 USN 検査は 3 つ該当し、下肢 BRS Ⅲで歩行介助だった。

病巣④ 1 症例。静的 USN 検査が正常、動的 USN 検査は 3 つ該当、下肢 BRS Ⅳで歩行介助だった。

病巣⑤ 1 症例。静的 USN 検査と動的 USN 検査は正常、下肢 BRS Ⅵで歩行自立だった。

病巣⑥ 12 症例。うち 5 症例は脳画像での病巣が側頭葉や放線冠一部、上縦束（内包前脚）に留まり、静的 USN 検査が正常～軽度、動的 USN 検査は 1 ~ 2 つの該当があったが、下肢 BRS Ⅲで歩行自立だった。また、5 症例は脳画像での病巣が基底核から放線冠レベルで、内包後脚にかからない領域の病巣であった。静的 USN 検査が正常～軽度、動的 USN 検査は 3 ~ 4 つ該当、下肢 BRS Ⅳ以上で歩行監視だった。他 2 症例は脳画像での病巣が基底核から放線冠の広範な病巣であった。静的 USN 検査が軽度、動的 USN 検査は 0 ~ 1 つ該当し、下肢 BRS Ⅱで歩行介助以下だった。

### 【考察】

USN 患者において、退棟時に静的 USN 検査が正常であっても、動的 USN 検査で該当項目が残存すると歩行は自立しなかった。病巣が、下頭頂小葉やその他で広範であると静的 USN 検査が陽性となり、歩行能力は不良となる傾向があった。しかし、病巣が局所である例、広範でも若年である例が歩行自立にする可能性があることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り実施した。また、個人情報の取り扱いにおいては個人が特定できる情報は用いずに実施した。

## 発症早期の Pusher 現象例における大脳白質病変の有無による ADL の比較

関根 大輔

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

Key words / Pusher 現象, 大脳白質病変, ADL

【はじめに】脳損傷に起因する Pusher 現象は、姿勢制御を困難とさせる代表的な徴候である。一方、姿勢制御には大脳白質の機能が関与するとされ、大脳白質病変が歩行やバランスに影響することが知られている。大脳白質病変は脳の虚血性変化としてとらえられており、脳損傷に起因する Pusher 現象においても潜在的にこの病変が影響している可能性がある。しかしながら、これまでに Pusher 現象と大脳白質病変の関係から日常生活動作能力 (ADL) を検証した報告はない。そこで本研究の目的は、発症早期の Pusher 現象例における大脳白質病変の有無による ADL への影響を検討することとした。

【方法】対象は発症早期の Pusher 現象例 68 例 (年齢  $68.2 \pm 1.5$  歳 (平均  $\pm$  SD)、性別: 男性 47 名・女性 21 名、右半球損傷 55 名・左半球損傷 13 名、測定病日  $17.2 \pm 1.0$  日、全例右手利き) とした。Pusher 現象の判定には、Scale for Contraversive Pushing (以下 SCP) を用い、各下位項目が  $>0$  であった場合を Pusher 現象陽性とした。大脳白質病変の評価には Fazekas 分類を使用し、側脳室周囲病変 (以下 PVH) と深部皮質下白質病変 (以下 DWMH) をそれぞれ Grade0 ~ 3 で判定した。判定には頭部 MRI FLAIR 像を用い、非損傷側の所見を採用した。PVH と DWMH のどちらか一方が Grade2 以上であった場合を白質病変あり群 (S+群,  $n=21$ )、Grade1 以下を白質病変なし群 (S-群,  $n=47$ ) として対象者を 2 群に分類した。調査項目は発症早期の SCP, Stroke Impairment Assessment Set (SIAS), Trunk Control Test (TCT), 入院時の Barthel Index (以下 BI) とし、BI は入院日数で割った BI 改善率を算出し、これらを 2 群で比較した。統計的手法には対応のない t 検定を用いて比較し、有意水準は 5%未満とした。

【結果】SCP は S+群で  $4.2 \pm 1.2$  点、S-群で  $4.0 \pm 1.2$  点であり有意差はなかった。同様に SIAS は  $31.4 \pm 12.3$  点、 $30.7 \pm 12.3$  点、TCT は  $19.4 \pm 17.1$  点、 $27.1 \pm 17.9$  点でいずれも群間差はなかった。一方、BI 改善率は S+群で  $0.4 \pm 0.4$ 、S-で  $0.7 \pm 0.5$  であり、有意傾向であった。Pusher 症例において白質病変あり群は、白質病変なし群と比較して ADL 能力を示す BI が低い傾向が示された。

【考察】本研究の結果から、Pusher 現象の重症度や機能能力障害が同程度の場合、大脳白質病変が ADL の経過に影響することが示唆された。大脳白質病変は ADL を遂行する上で重要となる認知機能や姿勢制御などに関与し、潜在的に ADL 障害を修飾している可能性が示唆された。今後は、Pusher 現象の重症度別の検討や多変量解析による分析が必要であると思われた。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は当院倫理審査委員会の承認を得て実施し、対象者には事前に本研究の内容を書面にて説明し同意を得た。

## 視床出血後に半側空間無視が慢性化した症例へのニューロモデュレーションアプローチ

- 視覚刺激と経頭蓋直流電気刺激の併用による新たな介入方法 -

万治 淳史<sup>1)</sup>・生野 公貴<sup>2)</sup>・高村 優作<sup>3)</sup>・森岡 周<sup>4)</sup>・河島 則天<sup>5)</sup>

1) IMS グループ 埼玉みさと総合リハビリテーション病院

2) 医療法人友誼会 西大和リハビリテーション病院

3) 医療法人穂翔会 村田病院

4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

5) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所

Key words / 半側空間無視, 腹側注意ネットワーク, 経頭蓋直流電気刺激

【はじめに】近年、半側空間無視 (Unilateral spatial neglect: 以下 USN) は脳の広範な部位が関わる注意ネットワークの障害である見方が主流となっており、とりわけ、側頭葉深部白質を中心とした腹側注意ネットワーク損傷例に無視症状の慢性化が起きやすいことが報告されている。本研究では、右視床出血後に半側空間無視を呈し、その後の回復過程で机上検査では症状改善を示した一方で、日常生活において無視症状が残存した症例を対象に、新たなニューロモデュレーションアプローチを試みた。具体的には、無視の残存の原因が腹側注意ネットワークの停滞にあると考え、この経路を再活性化させる目的で視覚刺激提示と経頭蓋直流電気刺激 (transcranial direct current stimulation: 以下 tDCS) の併用介入を試み、その効果を検証した。

【症例】右視床出血後、重度左片麻痺および高次脳機能障害を呈した 50 代男性。45 病日後に回復期リハビリ病院に転院した。日常生活自立度評価 (FIM) は 64 点、行動性無視検査 (BIT) は通常検査が 144/146 点とカットオフ値を上回る一方で、Catherine Bergego Scale (CBS) は主観 15 点、客観 12 点と日常生活における無視症状の発現およびその病識が高い症例であった。

【評価と解釈】無視症状を特徴づけるための評価として、PC ディスプレイ上に 7 列  $\times$  5 行に配置した円形オブジェクトを指示のタッチ操作にて選択する課題 (@ ATTENTION, クレアクト社製) を実施した。能動探索では全てのオブジェクトを選択可能であった反面、点滅に対して選択を求める受動探索では左半分のターゲットに対する反応が困難であった。脳画像から上縦束、下縦束、弓状束などの深部白質が損傷領域として推察され、上記評価結果と合わせて、腹側注意ネットワークの損傷による受動注意の停滞が生じていると考えられた。

【介入および経過】受動的注意の改善を図るために視覚刺激提示を行うとともに、腹側注意ネットワークの活動惹起を企図して tDCS の併用介入を実施した。BAB デザイン (各期 1 週間) を適用し、B 期には tDCS、A 期には Sham 刺激を視覚刺激課題と同時に実施した。tDCS は陽極を右側頭部、陰極を右前頭部に設置し、20 分間、刺激強度 1.5mA で刺激した。結果、tDCS 併用期間において、Baseline・Sham 期と比較し、受動探索における左側の反応性改善が見られた。

【考察】本症例は視床出血に起因する側頭深部白質の広範な損傷によって、左空間からの視覚刺激に対する反応性の低下を認め、日常生活での無視症状が残存していた。脳画像読影と PC を用いた能動・受動探索課題の結果から、腹側注意ネットワーク損傷による受動的注意の停滞が推察された。このような病態に対し、停滞機能の再活性化を図るために視覚刺激提示と tDCS の併用療法を試みた結果、無視症状の改善を認めた。この結果は、今回試みたニューロモデュレーションアプローチが腹側注意ネットワークの活動を惹起させ、無視症状の改善をもたらした可能性を示唆するものであった。

【倫理的配慮、説明と同意】本報告について、当院倫理委員会の承認を得ており、対象者には研究内容の説明を口頭と書面にて実施し、署名にて同意を得た後に実施している。

## 在宅脳卒中片麻痺患者における脳卒中後抑うつ症に関連する因子の検討

- 友人及び親族との社会的つながりに着目して -

松田 直樹・内藤 孝洋・鈴木 創・粟飯原 里美・伊藤 一成・加藤 侑・石井 賢寿・稲田 亨

旭川リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 脳卒中後抑うつ, 在宅

【はじめに・目的】脳卒中後うつ症 (Post Stroke Depression: 以下, PSD) は脳卒中者の約 3 割に生じると言われている。PSD は、機能的予後や死亡率, Quality of Life (以下, QOL) に影響を与えると報告されており, PSD の予防及び改善は重要な課題である。PSD に関与する因子としては、社会的つながり、身体機能、日常生活動作 (以下, ADL) 能力、健康関連 QOL が影響すると報告されている。特に社会的つながりに関しては多くの報告があり、臨床においては脳卒中の発症を機に親族よりも友人との社会的つながりに大きな変化が生じた症例を多く経験する。しかし、社会的つながりを友人によるものと親族によるものに区別し、PSD との関連を検討した報告は見当たらない。そこで本研究の目的は、在宅脳卒中片麻痺者の PSD と、友人および親族との社会的つながりの関連性を、これまでに PSD との関連が報告されている身体機能, ADL 能力、健康関連 QOL と共に検討し明らかにすることとした。

【方法】対象は、当院外来リハビリテーションに通院する脳卒中片麻痺者のうち、屋内外共に移動手段が歩行であり、本研究に同意が得られた 70 名とした。各対象者に対して、基本情報 (年齢・発症からの期間・同居人数)、上肢・下肢・手指 Brunnstrom Stage (以下 BRS), PSD の指標として Geriatric Depression Scale (以下, GDS), 社会的つながりの指標として Lubben Social Network Scale 短縮版における友人・親族の各項目 (以下, LSNS 友人項目・LSNS 親族項目)、健康関連 QOL の指標として EuroQOL の効用値 (以下, EQ), 基本的 ADL 能力の指標として Barthel Index, 手動的 ADL 能力の指標として、老研式活動能力指標における手動的・知的・社会的の各項目 (以下, 老研式手動的項目・知的項目・社会的項目) を調査した。また、身体機能評価として、快適歩行速度, Functional Reach Test, Timed up and Go test, 30 秒椅子立ち上がりテストを行った。統計学的解析は、GDS と各項目との関係について Spearman の相関係数を算出した。また、上肢・下肢・手指 BRS に関しては、各 Stage による GDS を一元配置分散分析で比較した。さらに、相関分析にて GDS と有意な相関関係があった項目を独立変数、従属変数を GDS として重回帰分析を実施した。有意水準は 5% とした。

【結果】GDS の平均は 5.7 点であり、対象者の内 46% に抑うつ傾向, 14% に抑うつ状態が認められた。相関分析の結果, GDS と有意な相関関係が認められたのは、LSNS 友人項目 ( $r=-0.30$ ), 老研式手段項目 ( $r=-0.28$ ), 老研式社会項目 ( $r=-0.35$ ), EQ ( $r=-0.48$ ) であった。上肢・下肢・手指 BRS においては有意な GDS に違いは認められなかった。さらに, GDS を従属変数とした重回帰分析の結果, LSNS 友人項目 ( $\beta = -0.30$ ) 及び EQ ( $\beta = -0.32$ ) が抽出された (調整済み  $R^2=0.21$ )。

【考察】本研究において、在宅脳卒中片麻痺者の PSD の程度と、友人との社会的つながり及び健康関連 QOL の間に関連性が認められた。本研究結果から、在宅脳卒中片麻痺者の GDS には、親族との社会的つながりや身体機能、基本的 ADL 能力よりも、友人との社会的つながりや健康関連 QOL が強く関連することが示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究は当院倫理審査委員会の承認を得て実施した。対象者には、研究に関して十分な説明を行い、同意を得た上で研究を実施した。

## 脳卒中患者における退院後の生活活動範囲とその関連要因の検討

西尾 尚倫<sup>1)</sup>・石山 大介<sup>2)</sup>・篠原 淳<sup>2)</sup>・木村 鷹介<sup>2)</sup>・寛 智裕<sup>2)</sup>・阿部 祐樹<sup>2)</sup>・國枝 洋太<sup>2)</sup>・山田 実<sup>2)</sup>

1) 埼玉県総合リハビリテーションセンター 理学療法科

2) 筑波大学大学院 人間総合科学研究科

Key words / 脳卒中, 生活範囲, 予測因子

【はじめに・目的】脳卒中による機能障害は、外出を制限する主要因であり、外出が制限されることで、生活の質 (以下, QOL) が低下することが報告されている。そのため、脳卒中患者の退院後の QOL を考える上で、生活活動範囲に影響する因子を十分に検討し、介入方法に活かしていく必要がある。しかし、脳卒中患者を対象に、退院時の身体的要因、心理的要因、環境的要因に加え、高次脳機能障害など脳卒中の疾患特異的な項目を含めて多角的に検討した報告は少ない。そこで本研究の目的は、脳卒中患者における退院後の生活活動範囲を規定する因子を明らかにすることとした。

【方法】対象は、当院回復期リハビリテーション病棟を 2014 年 11 月から 2016 年 5 月までに退院した脳卒中患者 71 名とした。当院退院時に基本属性、身体的要因、高次脳機能障害、心理的要因、環境的要因に関する評価を行い、退院後 1 ヶ月時点で生活活動範囲、身体的要因、心理的要因、環境的要因についての質問紙を郵送し調査した。なお、生活活動範囲の指標には Life Space Assessment (以下, LSA) を用い、生活活動制限の定義は、歩行補助具の使用に関わらず、介助がなければ Level2 (自宅周辺) の範囲にとどまることとした。統計解析は、生活活動制限の有無を従属変数に、単変量解析によって有意差が認められた変数を説明変数に、そして年齢、性別、疾患種類、障害種類を調整変数に投入したロジスティック回帰分析 (強制投入法) を実施した。なお、統計学的有意水準は 5% とした。

【結果】退院 1 ヶ月後に質問紙の返信があった者は 66 名 (53.4 ± 10.5 歳、女性 31.8%、回収率 95.8%) であった。生活活動制限の有無にて有意差を認めた項目は、性別、下肢 Brunnstrom Recovery Stage (以下, BRS)、半側空間無視の有無、最大歩行速度、6 分間歩行距離、階段昇降自立度、退院時日常生活動作自立度、modified Falls Efficacy Scale (以下, mFES) であった。これら変数の中で、調整変数を投入したロジスティック回帰分析でも有意であった変数 (オッズ比 (95% 信頼区間)) は、半側空間無視 0.02 (0.00-0.35)、下肢 BRS 24.13 (2.41-241.98)、最大歩行速度 (単位変化量 0.1m/s) 1.46 (1.08-1.98)、6 分間歩行距離 (単位変化量 50m) 1.68 (1.10-2.58)、mFES (単位変化量 5 点) 1.27 (1.06-1.52) であった。

【考察】脳卒中患者の退院後の生活活動範囲には、身体的要因だけでなく、心理的要因や高次脳機能障害といった因子が影響していることが明らかとなった。本結果から、脳卒中患者の退院後の生活活動範囲拡大を図るためには、身体的要因だけでなく、心理的要因や高次脳機能障害に対しても介入を行う必要性が示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究は、当院倫理委員会の承認を得て実施した。また、ヘルシンキ宣言に則り、対象者に研究の趣旨を十分に説明し、書面にて同意を得た。

## 高齢脳卒中患者の居住環境評価について

## 一居住環境評価尺度（安全性）の退院前評価としての信頼性・妥当性一

小澤 純一・川瀬 勇一

福井県立病院 リハビリテーション室

Key words / 脳卒中, 居住環境, 退院前評価

## 【目的】

回復期リハビリテーション病棟（以下、回復期リハ病棟）は、多職種がチームで協働し、発症早期から集中的にリハビリテーションを実施することで日常生活動作（以下、ADL）の改善を図り、在宅復帰を促進するための病棟である。しかし、病院と自宅では居住環境に差異があるため、特に高齢者の場合は ADL 状況が変化しやすいたことが指摘されている。

今回、回復期リハ病棟から在宅へ退院する高齢脳卒中患者を対象として、『居住環境評価尺度（安全性）』（以下、安全性尺度）によって、退院前に自宅の居住環境を評価することの信頼性・妥当性について検証した。

## 【方法】

対象は、平成 27 年 4 月 1 日～平成 28 年 7 月 30 日に当院回復期リハ病棟にてリハビリテーションを施行して自宅退院した 65 歳以上の脳卒中患者である。カルテより基本情報（年齢、性別、診断名、障害名、現病歴）を収集し、退院前に認知機能 / Mini-Mental State Examination（以下、MMSE）、身体機能 / Stroke Impairment Assessment（以下、SIAS）、ADL / Functional Independence Measure 運動項目（以下、FIM）、健康関連 QOL / EuroQol を使用した。退院 1 か月後に自宅を訪問し、SIAS、FIM、EuroQol、安全性尺度、住環境、人的環境、介護環境について評価・情報収集を行った。検査の実施に支障となる認知・高次脳機能障害がないものを対象とした（MMSE22 点以上）。

今回、居住環境を定量的に評価する方法として、居住環境評価尺度を使用した。これは、居住環境を住居と生活する人との相互関係と定義づけした上で、保健性・利便性・安全性・帰属性という 4 つの低位概念で分類した尺度である。本調査では、日常生活（特に移動時）の安全性と中心としたものに非常時の安全性を加えて構成された安全性尺度（得点範囲 0～80）を使用した。構成因子は「屋内移動（5 項目）」「変化を含む屋内移動（4 項目）」「照明（3 項目）」「非常時（4 項目）」の 4 因子 16 項目である。各設問に対して 5 件法により回答を求めた。

統計処理は、統計解析システム SPSS ver.18 を使用し、退院前後の安全性尺度の各 16 項目の信頼性については重み付け  $\kappa$  係数、退院前の安全性尺度スコアと FIM 及び EuroQol に関して Spearman の順位相関係数にて分析を行った。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

対象者は、22 名（男性 11 名・女性 11 名）、平均年齢 / 74.3 ± 6.0 歳、診断名 / 脳梗塞 17 名・脳出血 5 名、入院期間 / 88.2 ± 51.2 日（うち回復期リハ病棟入棟期間 67.4 ± 50.3 日）であった。MMSE / 29.0 ± 2.3 点、SIAS / 22.0 ± 4.8 点、FIM / 78.5 ± 14.3 点、安全性尺度スコアは退院前 70.5 ± 12.3 点、退院後 69 ± 13.9 点であった。

退院前後の安全性尺度での  $\kappa$  係数は、0.72～0.97 と実質的な一致からほぼ完全一致が確認された。また、退院前の安全性尺度合計スコアと FIM (r=0.53)、EuroQol (r=0.61) で比較的強い相関が確認され、基準関連妥当性が認められた。

## 【考察】

安全性尺度は、高齢脳卒中患者が回復期リハ病棟から自宅退院を目指す際に、退院後の居住環境を評価するための手段として有用と考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施し、対象者には書面および口頭で説明し、同意文書に署名を得た。

## 痙性片麻痺患者における足関節トルク波形態の分類および特徴量の探索的研究

兵頭 勇己・高芝 潤

近森リハビリテーション病院理学療法科

Key words / 筋痙縮, 関節トルク, 自己組織化マップ

## 【はじめに・目的】

近年重力による外力を利用し、足関節底背屈方向のトルクを歪みセンサーで測定できる痙縮測定装置（以下、E-SAM）が開発された。本研究では、E-SAM の波形の特徴量を抽出および分類し、既存の評価指標との整合性を比較し、臨床的に意味のある指標の探索や波形の解釈を行うことを目的とする。

## 【方法】

2014 年 3 月 1 日～12 月 31 日に実施された E-SAM の多施設共同研究データを使用した。脳卒中片麻痺患者 114 名の測定データ 1302 施行のうち、解析が可能であった 1217 施行のデータを対象とした。足関節の角度が変化した時点から 1 秒間の関節トルクデータを 1000Hz の解像度にて抽出し、0.020 秒ごとの移動平均およびローパスフィルターでの波形処理を行った。波形情報の特徴量として背屈トルクの最大値（以下、背屈ピーク値）および最大値に至るまでの時間（以下、背屈ピーク時間）、底屈トルクの最大値（以下、底屈ピーク値）、0.750 秒から 1.000 秒までの背屈方向のトルクの最小値（以下、最終背屈トルク値）、背屈ピーク値から底屈ピーク値に至るまでに最終背屈トルク値を経過した時間（以下、最終背屈トルク時間）を検討した。また波形の形態情報として最終背屈トルク時間から 1.000 秒までの波形を、線形微分方程式で表される減衰モデルで表現できると仮定し、方程式中のパラメータである減衰比および固有振動数を最小二乗法にて推定した。

これら 7 つの変数に対し、自己組織化マップ（以下、SOM）を使用し、教師なし学習による波形の分類を行った。SOM のノード数は 400 個（20 × 20）、学習回数は 100 万回とした。また 7 つの変数に加え、Modified Ashworth Scale（以下、MAS）および波形の積分値から計算される E-SAM Score の分布状況を得られた分類ごとに比較した。全ての解析は統計解析ソフト R (3.2.2) を使用した。

## 【結果】

教師なし学習の結果、E-SAM の波形は大きく 4 種類（以下、パターン 1～4）に分類された。SOM 上では背屈ピーク値、底屈ピーク値、最終背屈トルク値、減衰比、固有振動数において明確なパターンが抽出された。パターン 1 は減衰比が小さい、振動数が高い、背屈トルクが大きい、底屈トルク値が小さい特徴があり、MAS0 の群が多く分類された。パターン 2 は減衰比が大きい、振動数が低い、背屈トルクおよび最終背屈トルクが大きい特徴があり、MAS1 の群が多く分類された。パターン 3 は減衰比が大きい、振動数が低い特徴があり、MAS1+～2 群が多く分類された。パターン 4 は減衰比が小さい、背屈トルクおよび最終背屈トルク値が低い、底屈トルク値が高い特徴があり、MAS2～3 の群が多く分類された。

## 【考察】

E-SAM の波形情報は主に関節トルクのピーク値および減衰曲線で表現が可能であることが明らかとなった。また、新たに減衰比と固有振動数という特徴量を算出することで、痙性による足関節トルクを質的に評価できる可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

各研究協力施設にて倫理委員会の承認後、対象者の同意を得て測定された E-SAM の多施設共同研究データを使用した。

## 重度感覚障害を呈した片麻痺者に対し EMG-Biofeedback を施行した一経験

神 将文・阿部 浩明・辻本 直秀

一般財団法人 広南会 広南病院 リハビリテーション科

**Key words / EMG-Biofeedback, 重度感覚障害, 歩行**

### 【はじめに】

EMG-Biofeedback (以下、EMG-BFB) は、表面筋電図の feedback により標的とする筋活動を強化・弱化する手法であり、脳卒中治療ガイドラインでは歩行障害を改善させるための一手段として推奨されている。今回、姿勢鏡による視覚的な feedback を利用した介入を実施したものの、歩容異常の改善に難渋した重度感覚障害を呈する片麻痺者を担当した。本症例に対して、EMG-BFB を用いた視覚的な feedback による介入を実施し、その 2 日後に歩容異常および歩行能力が改善した。本症例における理学療法経過を以下に報告する。

### 【症例紹介】

40 歳の男性で、右片麻痺を自覚し当院へ救急搬送され視床出血と診断された。病前 ADL は全て自立されていた。3 病日より歩行練習を開始し、13 病日には GSD 装着下にて T 字杖歩行が見守りで可能となった。

### 【理学療法評価 (17 病日)】

JCS : 0 BRS : VI - VI - VI 下肢感覚 (表・深部) : 脱失 歩行 (T 字杖、GSD) : 麻痺側立脚後期にかけての股関節伸展が不十分であった。介入 : 本症例の歩容異常に感覚障害が関与していると推察し、姿勢鏡による視覚的な feedback を利用した stepping 練習、歩行練習を実施していたが歩容に大きな変化を認めなかった (快適歩行速度 : 30.74m/min、重複歩距離 : 86.96cm)。

歩行時麻痺側下肢筋電図 : 麻痺側立脚期に大殿筋の活動はほとんど確認されず、全歩行周期を通して持続的な前脛骨筋の活動が確認された。

### 【理学療法経過 (17 病日～19 病日)】

初期接地後、股関節には屈曲モーメントが生じ、これに拮抗するため大殿筋の求心性収縮により伸展モーメントが発生する。この不足は、踵部から前方への COP の移動距離を減少させる。本症例は大殿筋の活動が乏しく、前方推進力が低下し、これを補うために前脛骨筋を持続的に活動させ、その結果、立脚期に下腿前傾モーメントが持続的に誘発されることで十分な股関節伸展が得られなかったのではないかと推察した。そこで、初期接地後の大殿筋の求心性収縮を惹起させる目的で EMG-BFB を使用した Stepping 練習を実践した。課題は大殿筋の筋活動を被験者が表面筋電計にて視認し、明らかな活動が確実に出現するまで反復して実施した。EMG-BFB 介入初日の練習前後で歩行時の大殿筋活動が増加した。さらに EMG-BFB 開始 2 日後には、歩行周期に同調した周期的な前脛骨筋の活動が観察され、歩容異常と歩行能力 (快適歩行速度 : 52.59m/min、重複歩距離 : 117.65cm) が改善した。

### 【まとめ】

本症例は、下肢運動麻痺が軽度であったが重度感覚障害によるものと思われる歩容異常がみられた。この歩容異常を改善すべく、姿勢鏡による視覚的な feedback を利用した介入を試みたが明らかな改善を認めなかった。そこで歩行時の麻痺側下肢筋電図所見を参考とし、EMG-BFB を用いた視覚的な feedback による介入を実施した。介入前後で下肢筋活動が変化し、介入 2 日後には歩行時下肢筋活動、歩容異常および歩行能力に改善がみられた。重度の感覚障害を呈した脳卒中者の理学療法介入に際して、症例に応じた視覚的な feedback の手段を模索することが重要であると思われる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本演題の主旨を説明し本人及び家族より同意を得た。

## 視覚および体性感覚からのアプローチで改善した身体パラフレニアの 1 症例

出口 純次<sup>1)</sup>・日岡 明美<sup>2)</sup>・倉田 浩充<sup>1)</sup>・加藤 祐希<sup>1)</sup>・井関 博文<sup>1)</sup>・日浅 匡彦<sup>1)</sup>

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

**Key words / 身体パラフレニア, 視覚, 体性感覚**

### 【はじめに, 目的】

脳卒中片麻痺患者の身体パラフレニア (somatoparaphrenia : SP) の症状は、片麻痺を否認するのみならず、自己の麻痺側を正確に認識できず、他人の手と認識するなど、異常な認知を示すことが多い。しかし、SP に対する治療方法は確立されておらず、各々の症例に応じた治療法を選択しているのが現状である。今回、視覚および体性感覚情報に焦点を当てて自己の身体認識に注意を向ける試みで、SP の症状が改善した症例を経験したのでここに報告する。

### 【方法】

本症例は右視床出血により左片麻痺を呈し、7 週間経過した右利きの 70 歳代女性である。身体機能は、左手指の Brunnstrom recovery stage (BRS) I、体性感覚が重度鈍麻であった。自己描画テストでは、身体部位は 10/10 個で各部左右のバランスも正常であり、Bisiach score は 0 点で病態失認は認められなかった。しかし、左手の認識は消失しており、いとこの手と認識していた。また、口頭指示での左上肢のポインティングは、誤りがあり正確に左側上肢を認識出来ていなかった。また、Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire (KVIQ) は 53 点であり運動イメージの鮮明性に低下が認められた。

治療方法は以下の 3 段階で実施した。第 1 段階では、閉眼および閉眼で右手にて左肩、上腕、前腕、手をポインティングさせた。第 2 段階では、閉眼でセラピストが指示した指を患者自身の右手でセルフタッチさせた。なお、動画で撮影を行い身体認識に注意を喚起させた。第 3 段階では、左手の上に箱を設置し視覚情報を遮断し、その上にタブレットを置き動画に合わせて運動を求めた。介入は 1 回 10 分の治療を週 5 回実施し、期間は 7 週間とした。

### 【結果】

介入前および介入 7 週間後の評価において、左手指 BRS および体性感覚は変化が認められなかった。KVIQ は 53 点から 69 点、FIM は上半身の更衣動作が 3 点から 5 点となり改善が認められた。治療介入として、第 1 段階では介入 2 週でポインティングが可能となり、左上肢の認識が向上した。3 週目より第二段階に移行し、4 週目で左手指をいとこの手と認識するも、指示した手指を正確に選択することが可能となった。5 週目より第 3 段階に移行し、左手への注意が向上し SP の症状が軽減が認められ、自己の左手であると受容する発言が得られた。

### 【考察】

身体認知は、身体に関わる複数の内部情報が脳内で同時に結合・処理されることによって生じるとされている。しかし、本症例は体性感覚が重度鈍麻のため、統合・処理および時空間的に整合性の不一致により SP が生じていると考えられた。また、本症例では体性感覚が重度鈍麻していたため、強い錯覚を知覚することが可能となり身体所有感に関する前頭葉と頭頂葉の領域が賦活したのではないかと推察する。そのため、身体機能には変化が認められなかったが、身体認識、運動イメージが鮮明になることにより上半身の更衣動作の改善が認められ SP も軽減した。よって、視覚および体性感覚に焦点を当てて自己の身体空間に注意を向ける試みが SP 改善の一助となる可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表はヘルシンキ宣言の趣旨に従って対象者に十分説明を行い、書面にて同意を得た上で実施した。

## Branch Atheromatous Disease とラクナ梗塞の安全な離床開始時期の検討

菊谷 明弘・皆方 伸・中瀬 泰然・佐々木 正弘

秋田県立脳血管研究センター

Key words / Branch Atheromatous Disease, ラクナ梗塞, 早期離床

## 【はじめに・目的】

穿通枝梗塞にはラクナ梗塞(以下, LI)が広く知られるが, 運動麻痺の進行性増悪を呈しやすいBranch Atheromatous Disease(以下, BAD)と言われる一群がある。LIは単一の深部穿通枝の閉塞による脳梗塞とされ, BADは穿通枝動脈入口部の微小アテローム性閉塞による穿通枝全体の梗塞であり, どちらもレンズ核線条体領域外側枝(以下, LSA)領域に多い。脳卒中診療ガイドライン2015では, 早期離床の開始が強調されている。しかし, 同じ穿通枝領域の梗塞であるBADとLIは臨床上的特徴が異なるため, 離床時期を検討する必要がある。そこで本研究の目的は, BAD, LI患者それぞれの神経症状の増悪と離床時期との関係について調査することである。

## 【方法】

2013年1月から2015年12月までの間, 当院入院時のMRI検査で診断された脳血管障害の既往の無いLSA領域のBAD患者51例(年齢 $69.8 \pm 13.9$ 歳)とLI患者84例(年齢 $68.6 \pm 10.7$ 歳)を対象とした。各群を入院後に神経症状が悪化した群を増悪群, 不変または改善した群を非増悪群に分類した。調査方法は診療録から, ①BAD, LIの神経症状の増悪の有無, ②増悪が始まった病日(以下, 増悪開始日), ③増悪が止まった病日(以下, 増悪終了日), ④離床を開始した病日, ⑤離床後の増悪の有無を抽出した。統計解析は, ①, ⑤は $\chi^2$ 乗検定, ②, ③は対応のないt検定, ④ではTukey検定を使用し, 有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

①症状増悪はBAD16例(31.4%), LI12例(14.3%)と, BADで神経症状の増悪が多かった( $p=0.018$ )。②増悪開始日はBAD $1.19 \pm 1.0$ 日, LI $0.8 \pm 0.7$ 日と, BADで長期に渡り増悪がみられた( $p=0.029$ )。③離床開始病日は, BADの増悪群 $1.0 \pm 1.8$ 日, 非増悪群 $0.4 \pm 0.5$ 日, LIの増悪群 $0.4 \pm 0.7$ 日, 非増悪群 $0.3 \pm 1.1$ 日であり, 各群で差はなかった。④増悪群での離床後の増悪はBAD11例(68.8%), LI9例(75%)であり, 有意差はなかった。

## 【考察】

今回の結果から, LIに比べてBADでは増悪例が多かった。これまでの報告と同様の結果であり, 初期診断時のBAD, LIの鑑別が, 初期評価時から増悪の可能性を考慮する上で重要と考えられた。増悪開始時期は, BADとLIの間に差はないが, 終了時期はBADで遅延した。過去の報告から, BADはLIよりも増悪しやすく, 予防治療として急性期から血行動態を改善する治療薬の投与が有効と言われている。一方, 急性期から降圧薬を投与しても増悪がみられなかったという報告もある。現在のところ, BADの急性期における増悪の原因はまだ定かではないといえる。さらに今回の結果からBADとLIで離床後の増悪に差を認めなかった。従ってBADでも早期からの離床は一概に危険とも言えない。今後も症例数を増やして増悪の要因を明らかにし, 急性期からの安全なリハビリ介入ができるよう検討していく必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, ヘルシンキ宣言に基づき実施した。対象者は, 入院時に診療データの研究使用への同意を得た。研究対象者のデータの取り扱いについてはプライバシーの保護に配慮し, 匿名化, 厳重なデータ管理を行った。

## 脳動脈解離に伴う脳梗塞の離床開始時期の検討

三谷 祐史<sup>1)</sup>・細江 浩典<sup>1)</sup>・安井 敬三<sup>2)</sup>

1) 名古屋第二赤十字病院リハビリテーション科

2) 名古屋第二赤十字病院神経内科

Key words / 脳動脈解離, 離床, 急性期リハビリテーション

【はじめに】脳動脈解離に伴う脳梗塞(解離脳梗塞)は, 急性期に神経症状悪化(症候悪化)が見られる例が報告されている。解離脳梗塞の急性期のリハビリテーション(リハ)では, 症候悪化の危険因子である高血圧に対し, アテローム血栓性脳梗塞に比べより慎重に進める必要があると思われる。しかし, 離床開始時期の検討はあまりなされていない。

【目的】解離脳梗塞症例の離床開始時期について検討すること。

【方法】対象は平成27年1～12月に解離脳梗塞の診断で入院した10例(男性8例, 平均年齢57.7歳, 椎骨動脈解離9例, 後下小脳動脈解離1例)とし, カルテから後方視的に情報収集した。方法は, 入院後に症候悪化(National Institutes of Health Stroke Scale(NIHSS)1点以上), または新規梗塞, 梗塞内出血を認めた4例を増悪群, それ以外の6例を非増悪群の2群とし群間比較した。検討項目は, 年齢, 男女比, 当院在院日数, 端坐位開始日(坐位日), 起立開始日(起立日), 入院時・坐位日・起立日の収縮期血圧(sBP)及び拡張期血圧(dBP), 病前・退院時のmodified Rankin Scale(mRS), 入院時のNIHSS, Berthel Index(BI)とした。増悪群のみ悪化時のNIHSSと悪化日も調査した。検定にはt検定を行い, 有意水準を5%以下とした。

【結果】増悪群の内訳は症候悪化3例(うち新規梗塞発症1例), 症候悪化のなかった梗塞内出血1例だった。悪化/非増悪群において, 年齢・男女比に有意差は見られなかった。在院日数は $39.8 \pm 10.1/19.8 \pm 11.8$ 日と増悪群で有意( $p=0.03$ )に長かった。坐位・起立日に有意差は見られなかったが, 起立日は $12.0 \pm 10.9/5.8 \pm 5.6$ 日と増悪群で遅い傾向が見られた。sBPは, 入院時に有意差は見られなかったが, 坐位日では $170.0 \pm 14.1/146.7 \pm 11.7$ mmHgと増悪群で有意( $p=0.02$ )に高値だった。dBPは全ての時期で有意差は見られなかった。病前・退院時mRSには有意差は見られなかったが, 退院時mRSは $2.8 \pm 1.5/1.0 \pm 0.0$ と増悪群で高値な傾向が見られた。入院時のNIHSS, BIに有意差は見られなかったが, 退院時BIは $58.8 \pm 35.7/96.7 \pm 5.2$ 点と増悪群で低値の傾向が見られた。増悪群のNIHSS悪化は平均 $1.3 \pm 0.9$ 点で, 悪化日は入院後平均 $7.8 \pm 4.9$ 日だった。

【考察】増悪群の在院日数が有意に長く, 退院時のmRS, BIが不良な傾向であることから, 急性期での症候悪化などは, 治療期間延長や転帰不良に繋がることが示唆された。悪化の因子には, 高血圧が筆頭にあげられている。今回, 入院時血圧に有意差は見られなかったが, 坐位日sBPが増悪群で有意に高値だった。増悪群は, 離床開始後の経過で悪化した例が3例あり, 全て坐位日sBPが $170$ mmHg以上だった。一方, 非増悪群において, 訓練時血圧高値だったため, セラピストの判断で坐位訓練開始を数日遅延させた例も見られたが, 坐位日には全てsBP $160$ mmHg以下であり, その後の転帰・機能的予後も群間で差はなかった。このことから, 解離脳梗塞の離床条件として血圧スケールは標準以上に厳しくした方が良い可能性が考えられた。一方で, 血圧高値のため離床を遅らせていたにも関わらず, 新規梗塞を発症した例もあり, 必ずしも離床時期のみが影響していると言えなかった。今後, 症例数を増やし, より安全な離床時期・条件を定めていきたい。

【倫理的配慮, 説明と同意】カルテのデータ解析には対象者及び家族から書面にて同意を得た。

## 急性期脳卒中患者における大腿四頭筋筋厚と下肢骨格筋量の経時的変化 —超音波診断装置と生体電気インピーダンス法を用いた比較・検討—

林 雄李<sup>1)</sup>・後藤 圭<sup>1)</sup>・山内 康太<sup>1)</sup>・熊谷 謙一<sup>1)</sup>・小柳 靖裕<sup>1)</sup>・荒川 修治<sup>2)</sup>

1) 社会医療法人 製鉄記念八幡病院 リハビリテーション部 2) 社会医療法人 製鉄記念八幡病院 脳卒中・神経センター

**Key words / 急性期脳卒中, 超音波, 生体インピーダンス法**

### 【はじめに・目的】

脳卒中治療ガイドラインでは急性期脳卒中患者に対し、廃用性筋萎縮を予防するため、早期リハビリテーションが推奨されている。近年、脳卒中患者において超音波や生体電気インピーダンス法を用いて筋萎縮を評価した報告があるが、急性期脳卒中患者に対し、これらと比較した報告はみられない。今回、急性期脳卒中患者に対し、超音波と生体電気インピーダンス法を用いて麻痺側・非麻痺側の大腿四頭筋筋厚と下肢骨格筋量を測定し、経時的変化の比較・検討を行った。

### 【方法】

対象は2016年3月から7月に当院へ入院した急性期脳卒中患者112名のうち、脳卒中発症前のmodified Rankin Scaleが0、入院時のNational Institute of Health Stroke Scale (NIHSS) scoreが8点以上の14名(男性:9名,平均年齢:70.1±14.3歳,身長:162±9.2cm,体重:62.1±16.5kg,Body Mass Index:23.3±4.7,NIHSS score:17.1±6.1点)とした。病型は梗塞8名,出血6名であった。

筋厚は超音波診断装置Logic S8(GE Healthcare社製)を用い、骨格筋量は生体電気インピーダンス分析装置Inbody(Inbody Japan社製)を用いた。超音波はBモードを用い周波数は8MHzとした。測定は仰臥位で解剖学的肢位とし、測定部位は上前腸骨棘から膝蓋骨の上縁を結んだ中点とした。筋厚は中間広筋遠位端から大腿直筋近位端とした。同一部位を3回計測したのち、誤差が5%未満になるまで行い、3回の平均値を採用した。Inbodyは仰臥位で下肢骨格筋量を測定した。測定は理学療法士が実施し、リハビリテーション開始時、1週、2週、3週後に行なった。初回の測定値を100%とし、麻痺側・非麻痺側の大腿四頭筋筋厚と下肢骨格筋量を比較した。統計解析はFriedman検定を用い、多重比較にSteel-Dwass法を使用した。(p<0.05)

### 【結果】

初回評価時の各平均値は筋厚(mm)で麻痺側32.0±11.0、非麻痺側31.8±12.2、下肢骨格筋量(kg)で麻痺側6.7±2.1、非麻痺側6.6±2.1であった。体重(kg)は初回から1週毎に62.1±16.5、61.0±16.7、59.4±15.5、58.5±15.8と有意に低下(p<0.05)していた。点滴留置期間は13.7±4.4日であった。麻痺側筋厚は1-3週で90±20%、85±19%、88±13%と有意に低下(p<0.05)し、2週と3週で有意に低下(p<0.05)した。非麻痺側は94±16%、90±10%、95±16%と有意に低下し、2週で有意に低下(p<0.05)した。麻痺側骨格筋量は1-3週で97±11%、99±7%、96±8%であり、非麻痺側では95±10%、99±6%、95±15%とどちらも有意な低下はみられなかった。

### 【考察】

超音波の筋厚は有意に低下し、本結果は先行研究と類似していた。しかし、生体電気インピーダンス法の下肢骨格筋量では有意な低下はみられなかった。今回、急性期脳卒中患者において大腿四頭筋筋厚と下肢骨格筋量の経時的変化を比較し、生体電気インピーダンス法では点滴治療、浮腫などにより骨格筋量が過大評価された可能性がある。急性期脳卒中患者において、超音波による筋厚の測定は非侵襲的に筋萎縮の評価に用いることのできる可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、全ての患者・家族に対し、十分な説明を行い同意を得た。

## 回復期病棟入棟時の下肢骨格筋量と脳卒中患者のFIM効率との関係 - 体成分分析装置InBodyを用いた検討 -

瀧 慎伍<sup>1)</sup>・佐藤 優子<sup>1)</sup>・今田 直樹<sup>1)</sup>・猪村 剛史<sup>2)</sup>・藤井 辰義<sup>3)</sup>・鯉川 哲二<sup>3)</sup>・沖 修一<sup>3)</sup>・荒木 攻<sup>3)</sup>

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

**Key words / 実績指数, 下肢骨格筋量, FIM効率**

### 【はじめに】

平成28年4月の診療報酬改定により、回復期リハビリテーション病棟(以下、回復期病棟)におけるリハビリテーションの効果について実績指数(運動項目FIM利得を在棟日数/各疾患別の回復期病棟入院料の算定上限日数で除した値)を用いて評価されることとなった。その結果、今まで以上に回復期病棟の入棟時から早期退院に向け、FIMの改善を意識した関わりが重要となっている。多くの先行研究で脳卒中患者のFIM改善に影響する因子として、年齢や入院時の運動麻痺の程度、栄養状態等が挙げられている。その中で、栄養状態の指標として近年注目をされている生体インピーダンス法を用いて非侵襲的に測定できる骨格筋量に着目した。本研究では、入棟時の下肢骨格筋量が運動項目FIM効率と関係するかを解析し、予後予測因子としての有用性について検討した。

### 【対象と方法】

平成26年4月1日から平成28年3月31日の期間に、当院回復期病棟に入棟した脳卒中患者の内、入棟時の主たる移動手段が車椅子であった121名を対象とした。当院診療録およびデータベースより、後方視的に対象者の年齢、リハビリ提供単位数、入棟時の麻痺側・非麻痺側下肢骨格筋量、入棟時のFIM合計点、入棟時のFIM運動項目合計点、入棟時のFIM移乗3項目合計点、在院日数を収集した。また、回復期病棟入棟中のFIM利得と在院日数より運動項目FIM効率を算出し、各項目との関係について検討した。下肢骨格筋量の測定には、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、入棟時の麻痺側・非麻痺側骨格筋量を測定した。統計解析には、Spearmanの順位相関係数を用い、危険率5%未満を統計学的有意とした。

### 【結果】

入棟時のFIM合計点、FIM運動項目合計点、FIM移乗3項目合計点では運動項目FIM効率との間に有意な正の相関関係を認めた。一方、今回の研究で着目した入棟時の麻痺側下肢骨格筋量、非麻痺側下肢骨格筋量と運動項目FIM効率では弱い相関関係であった。年齢およびリハビリ提供単位数と運動項目FIM効率の間でも弱い相関関係であった。

### 【考察】

入棟時の麻痺側下肢骨格筋量・非麻痺側下肢骨格筋量について、運動項目FIM効率の予測因子としての有用性は示されなかった。先行研究では、退院時のFIMに影響を与える栄養指標として、回復期病棟入棟時のアルブミン値や入院後の体重減少を報告している。また、近年注目されているサルコペニアは握力、歩行速度、四肢骨格筋量を診断基準としており、これら診断基準はFIMに影響を与える因子とされている。以上のことから、運動項目FIM効率を精度良く予測するためには、四肢骨格筋量単一の数値だけでなく、対象者の体重の増減、アルブミン値、握力、歩行速度、四肢骨格筋量等の栄養指標を用い、総合的に判断することが必要であると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

倫理的配慮について、当院の倫理規定に従い、所定の文書にて説明し、同意を得る

## 脳血管障害片麻痺患者における歩行時の上部体幹角度の変化量と下肢機能の関係

田邊 紗織・大田 瑞穂

誠愛リハビリテーション病院 リハビリテーション部

Key words / 脳血管障害片麻痺患者, 歩行, 体幹

## 【はじめに】

脳血管障害（以下 CVA）片麻痺患者が歩行を獲得するための課題の一つに、股関節上で体幹のバランスを保つことがあげられる（Olney 1996）。実際に、臨床場面において体幹への治療介入によって歩行が改善することも少なくない。しかしながら、これまでの CVA 片麻痺患者の歩行に関する先行研究は下肢機能に着目したものが主流であり、体幹と下肢の関係については不明点が多い。そこで今回、3 次元動作解析装置を用いて CVA 片麻痺患者の歩行を介助期から自立期まで縦断的に計測し、体幹と下肢の関係について検討した。

## 【方法】

対象は CVA 片麻痺患者 8 名（男性 4 名、女性 4 名、年齢  $59.9 \pm 13.6$  歳）で、右片麻痺 6 名、左片麻痺 2 名とした。下肢の Brunstrom Stage は Stage IV が 5 名、Stage V が 3 名であった。対象者の歩行の軽介助期（ $70.1 \pm 39.7$  病日）と自立期（ $131.9 \pm 62.7$  病日）に、3 次元動作解析装置と床反力計を用いて独歩での自由歩行を計測した。抽出パラメータは、歩行周期各相における身体重心（以下 COG）の位置、床反力、麻痺側下肢の関節モーメントと関節角度、体幹角度（側屈・回旋・前後屈）の変化量、歩幅とした。統計学的処理として、軽介助期と自立期の体幹角度の変化量を Wilcoxon の符号付順位検定にて比較した。その後、有意差が認められた体幹角度の変化量と軽介助期におけるその他の抽出パラメータとの関係について、Spearman の順位相関係数を算出した。

## 【結果】

体幹角度の変化量は、軽介助期の初期接地期（以下 IC）～荷重応答期（以下 LR）における側屈角度が有意に高値を示した（ $p < 0.05$ ）。次に、軽介助期の IC ～ LR の側屈角度の変化量は、IC ～ LR の COG 側方移動幅（ $r = 0.79$ ,  $p < 0.05$ ）、麻痺側床反力鉛直成分最大値（ $r = 0.79$ ,  $p < 0.05$ ）、麻痺側床反力後方成分最大値（ $r = 0.76$ ,  $p < 0.05$ ）、麻痺側股関節内外転角度変化量（ $r = 0.91$ ,  $p < 0.01$ ）と関連した。同様に、立脚中期（以下 MSt）の麻痺側床反力前方成分最大値（ $r = 0.71$ ,  $p < 0.05$ ）、麻痺側股関節伸展角度変化量（ $r = 0.80$ ,  $p < 0.05$ ）、さらに、立脚終期（以下 TSt）～前遊脚期（以下 PSw）の COG 側方移動幅（ $r = 0.91$ ,  $p < 0.01$ ）、麻痺側床反力前方成分最大値（ $r = 0.81$ ,  $p < 0.05$ ）、膝関節屈曲角度変化量（ $r = 0.83$ ,  $p < 0.05$ ）とも関連した。また、非麻痺側下肢の歩幅（ $r = 0.63$ ,  $p < 0.01$ ）とも関連した。

## 【考察】

軽介助期では IC ～ LR の体幹側屈角度の変化量が多いほど急激な荷重が生じ、麻痺側床反力後方成分が減少することから、IC ～ LR における衝撃吸収が困難となると考えられる。また、麻痺側股関節内外転角度の変化量と COG の側方移動幅も増大することから、MSt における麻痺側下肢の前方推進が困難となることも考えられる。さらに、TSt ～ PSw における COG の側方移動幅の減少や麻痺側床反力前方成分の増大、麻痺側膝関節角度、非麻痺側下肢の歩幅の増大とも関連したことから、立脚初期の体幹の安定性は立脚期全般の COG 位置や下肢機能と関係しており、歩行の自立に必要な要素の一つである可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院の倫理審査委員会の承認を受け、対象者の同意を得て実施した。

## 脳卒中片麻痺患者の起立動作方法の違いによる身体重心と足圧中心の特徴

石川 啓太<sup>1)</sup>・萬井 太規<sup>2)</sup>・浅賀 忠義<sup>2)</sup>・釘本 充<sup>1)</sup>・杉山 俊一<sup>1)</sup>・金子 貞男<sup>1)</sup>

1) 特定医療法人 柏葉脳神経外科病院

2) 北海道大学大学院保健科学研究院

Key words / 脳卒中, 起立動作, 足圧中心

## 【はじめに・目的】

起立動作の身体重心（以下、COM）は、健常者で離着時足部に形成される支持基底面内（以下、BOS）よりも後方に位置する戦略をとるのに対して、脳卒中片麻痺患者は COM を BOS に収めてから離着する（Carr H et al. 2002）。また、離着時の足圧中心（以下、COP）は BOS の後方に位置することで COM の前方への移動を促すが、麻痺側足部の COP は非麻痺側よりも前方に位置するため、COM の移動を阻害することが特徴である（楠木ら 2014）。臨床的には左右の下肢の荷重対称性を優先する方法や速い速度を優先した方法がよく行われているが、これらの練習方法における離着時の COM や COP の位置の特徴については十分に理解されていない。よって、本研究の目的は、脳卒中患者の起立動作において、荷重量や運動速度を変化させた場合の離着時の COM や COP の前後位置の特徴を明らかにすることとした。本研究により、脳卒中患者の起立動作の練習方法について知見を提供することが期待される。

## 【方法】

対象は、単独で起立可能な脳卒中片麻痺患者 10 名とした。被験者は高さ 40cm の椅子に座り、足関節屈曲 5°、踵間距離を上前脛骨棘間距離から 2 cm 引いた位置に接地した。①快適条件、②荷重対称優先条件、③速度優先条件の 3 条件の起立動作を行った。9 つのマーカーを身体ランドマークに貼付し、矢状面を撮影したビデオカメラ動画から Dartfish ver.6 を使用し、マーカー座標を算出した。起立動作の開始と終了は、肩峰マーカーの水平偏位から決定し、その間を運動時間とした。さらに、セグメント法を用いて、踵に対する離着時 COM 前後位置を算出した。荷重量および COP は、バランス Wii ボードを使用して算出した。臀部の垂直床反力が 0 N 以下になった時点で離着とした。離着時の左右下肢荷重量の差、離着時の非麻痺側に対する麻痺側 COP の前後位置を算出した。統計解析は各条件 3 施行のデータの平均値を使用した。条件間の比較は、反復測定一元配置分散分析を用い、多重比較に Bonferroni 法を用いた。有意水準は 5 % とした。

## 【結果】

運動時間は、速度優先条件が他の条件より有意に短く、離着時の左右下肢荷重量の差は、荷重対称優先条件が他の条件より有意に小さかった。離着時の非麻痺側に対する麻痺側 COP の前後位置は、速度優先条件が他の条件より有意に前方に位置していた。一方、快適条件と荷重対称優先条件間には差が認められなかった。離着時の COM は、速度優先条件が他の条件より有意に後方に位置していた。

## 【考察】

速い速度を優先した起立動作は、離着時の COM が後方に位置するため、後方への不安定性が高い状態であり、難易度の高い動作となることが考えられる。しかしながら、離着時の非麻痺側に対する麻痺側足部の COP がより前方に位置するため、異常な共同運動や痙縮の影響を受けやすい動作となる可能性が考えられる。一方、荷重対称性を優先した起立動作は、離着時の荷重対称性は高くなるものの、離着時の COP および COM 制御の観点では快適動作と類似することが示唆される。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は研究実施病院の倫理委員会の許可を得て、被験者に対して十分な説明を行い、了承を得て実施している。

## 平地歩行、トレッドミル歩行、免荷型歩行器歩行後の閉眼足踏みの変化量と不快感について

徳嶋 慎太郎

医療法人社団 大和会 多摩川病院

Key words / 歩行訓練, 歩行形態, 不快感

## 【はじめに・目的】

脳卒中患者に対して、Body weight supported treadmill training (以下 BWSTT) や長下肢装具などが治療として使用されている。脳卒中治療ガイドライン 2015 より、歩行や歩行に関連する下肢訓練の量を多くすることは、歩行能力の改善のために強く勧められるとされ、推奨グレード A である。トレッドミルに関連する報告として Anstis ら (1995) によると、60 秒間トレッドミル上を走行後、閉眼足踏みを行うと前方へ移動してしまうことを報告している。Duncan ら (2011) によると BWSTT を発症 2 ヶ月後に使用した群、6 ヶ月後に使用した群、理学療法士指導群の 3 群に分け、歩行速度の変化などを検証したが、有意差はなく、むしろ BWSTT 群には訓練中のめまいなどが生じてしまったと報告している。否定的な報告もあるが、病院や施設では連続した歩行距離を確保しづらく、BWSTT は歩行量を提供するツールとしては貴重な機器であると考える。一方、ロボットスーツを使用する時の転倒予防などを目的に免荷型歩行器が使用されている。免荷型歩行器は、BWSTT と同様、身体を吊るし、免荷した状態で歩行を行う歩行器であり、BWSTT との相違点は、視界の変化がある点である。免荷型歩行器と BWSTT の即時的適応と不快感を検証した研究は過去にみられない。そこで本研究は、トレッドミル歩行後と免荷型歩行器歩行後の即時的適応、不快感について検証し、理学療法における基礎資料を得ることを目的とした。

## 【方法】

対象は、神経学的及び整形外科的既往を有さない健康成人 10 名 (男 5 名、女 5 名、年齢は  $23.6 \pm 1.9$ ) とした。弾性包帯と糸、重りを使用し簡易的な評価器具を作成した。歩行前、平地歩行、トレッドミル歩行、免荷型歩行器歩行の各歩行 (60 秒間) 後、閉眼で足踏み (25 秒間) をし、移動量を計測した。歩行前との変化量を算出し、反復測定分散分析にて比較をした。各歩行後の不快感を Visual Analogue Scale (以下 VAS) で評価し、反復測定分散分析にて比較をした。また、不快感と変化量の相関を検証した。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

反復測定分散分析の結果、歩行前との変化量に主効果がみられた。平地歩行とトレッドミル歩行、免荷型歩行器歩行とトレッドミル歩行において有意差が検出された。各歩行の不快感に有意差はみられなかった。各歩行の不快感と変化量に相関はみられなかった。

## 【考察】

本研究の結果、トレッドミル歩行後は全対象で足踏みの移動量は増加しており、免荷型歩行器歩行と平地歩行では増加と減少の両方が確認された。平地歩行と免荷型歩行器歩行は歩行速度の制限はなく自発的な運動計画であり、トレッドミル歩行は設定した速度でベルトがまわり、それに適応するように運動計画をして歩行を行う。即時的適応への影響は視界の変化の有無だけではなく、運動計画が自発的なものか外部に適応しようとした結果なのかは検証が必要だと考える。また、VAS に有意差がみられなかったこと、相関がみられなかったことより、歩行中の視界の変化の有無が不快感と関係があるかは疑問が残る、何らかの個性があると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象には、本研究の説明を行い書面にて同意を得た。

## ランダムノイズ前庭電流刺激が立位重心動揺に与える影響

犬飼 康人<sup>1,2)</sup>・正木 光裕<sup>1,2)</sup>・立木 翔太<sup>2)</sup>・佐々木 亮樹<sup>2)</sup>・宮口 翔太<sup>1,2)</sup>・小島 翔<sup>1,2)</sup>・齊藤 慧<sup>1,2)</sup>・大鶴 直史<sup>1,2)</sup>  
大西 秀明<sup>1,2)</sup>

1) 新潟医療福祉大学 医療技術学部 理学療法学科

2) 新潟医療福祉大学 運動機能医科学研究所

Key words / ランダムノイズ電流刺激, 前庭器, 重心動揺

【はじめに・目的】近年、一次運動野の興奮性を増強させる非侵襲的脳刺激法として経頭蓋ランダムノイズ電流刺激 (tRNS) が注目されている。tRNS の効果については、一次運動野への 1.0 mA 刺激は皮質興奮性を増強させ、0.4 mA での刺激では興奮性が減弱することが報告されている (Moliadze *et al.*, 2012)。一方、前庭系への電流刺激方法に関しては、乳様突起部に微弱な直流電流を流すガルバニック電流刺激を行うと、陽極刺激側に重心位置の変位を起こすことが可能であることが知られている (Son *et al.*, 2008)。現在まで、前庭へのランダムノイズ電流刺激が立位姿勢制御に与える影響は明らかになっていない。本研究の目的は、ランダムノイズ前庭電流刺激が立位重心動揺に与える影響を検証することである。

【方法】対象は、健康成人 19 名 ( $21.5 \pm 1.17$  歳) とした。ランダムノイズ電流刺激には DC-Stimulator Plus (Neuro Conn 社製) を使用し、介入条件は Sham 刺激 (0 mA)、0.4 mA 刺激、1.0 mA 刺激の 3 条件とした。刺激電極は円形電極 (2.0 cm) を使用し、両側乳様突起部に貼布した。重心動揺測定には Leptrino 社製フォースプレート CFP400PA102RS を使用し、100Hz のサンプリング周波数にて開眼閉脚立位の重心動揺を 30 秒間測定した。3 条件の介入はランダムに実施し、各刺激前には刺激がない状態での Pre の測定を行った。それぞれの測定は 2 回ずつ行い、実効値面積、総軌跡長、単位時間軌跡長の平均値を算出した。刺激効果については、反復測定二元配置分散分析 (刺激条件 × 時間) 後、対応のある t 検定にて事後検定を行った。なお有意水準は 5% とした。

【結果】各刺激の効果については、二元配置分散分析の結果、総軌跡長と単位時間軌跡長の平均値において交互作用を認めた ( $p < 0.01$ ) が、実効値面積に関しては交互作用を認めなかった。事後検定において、総軌跡長、単位時間軌跡長は Sham 刺激中では Pre と有意差を認めなかったのに対し、0.4 mA、1.0 mA での刺激中では Pre と比較し有意に減少した ( $p < 0.01$ )。また、3 条件の介入前に測定した Pre の実効値面積、総軌跡長、単位時間軌跡長はいずれも有意差を認めなかった。

【考察】本研究結果より、0.4 mA、1.0 mA のランダムノイズ前庭電流刺激にて、総軌跡長、単位時間軌跡長が減少することが明らかになった。Sham 刺激中には Pre と比較して有意差を認めなかったこと、介入前の Pre の値に有意差を認めなかったことより、運動学習や疲労の影響ではなく、前庭へのランダムノイズ電流刺激による刺激効果を反映していると考えられる。中枢神経疾患をはじめとする立位バランスの不安定な症例に対して、ランダムノイズ前庭電流刺激を運動療法に併用することで、立位重心動揺を効果的に・効率的にか改善させる可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に則り、被験者に実験内容を十分に説明し、同意を得た上で行った。なお、本研究は新潟医療福祉大学倫理委員会において承認 (番号 17620-150907) を得ている。

## 視野偏倚が健常人の立位姿勢・バランスにおよぼす影響 -Head Mounted Display による Yaw 角、Roll 角偏倚-

沼尾 拓<sup>1,2)</sup>・網本 和<sup>2)</sup>

1) 社会医学技術学院 理学療法学科

2) 首都大学東京 人間健康科学研究科 理学療法科学域

**Key words / ヘッドマウントディスプレイ, 立位バランス, 視野**

### 【はじめに・目的】

半側空間無視 (Unilateral Spatial Neglect, 以下 USN) の治療には Rossetti らが考案したプリズムアダプテーション (prism adaptation, 以下 PA) 課題が報告されている (Rossetti et al. 1998)。この PA 課題によって USN 例の右に偏倚した主観的正中定位が左側へシフトするだけでなく、立位での足底圧中心が中央へ修正されるとの報告もある (Tilikete et al. 2001)。一般に USN は左右方向、つまり水平面内の認知に問題があることは周知であるが、前額面の認知にも問題があり、視覚的垂直認知が左に傾いていることが報告されている (網本 et al. 1992)。PA はプリズムによる光の屈折を利用する為、視界をずらすことはできるが、前額面内で回転させることはできない。Head Mounted Display (以下 HMD) に web カメラを設置することで、視野を水平面 (Yaw 角) と前額面 (Roll 角) の三次元上で変位させることが可能となっている。HMD をリハビリテーションへ適用した例は多くあるが、コンピューターでシミュレートされた仮想の世界で安全に訓練や評価を行うという内容のものが主 (Fasotti & van Kessel 2013) (Pedroli et al. 2015) で、カメラを使って視野を偏倚させた研究は見当たらない。前額面の垂直認知にも変化がおこる USN の効率的な治療のためには、水平面 (Yaw 角) だけでなく、前額面 (Roll 角) も偏倚させた視野が重要である。また、前額面 (Roll 角) を偏倚させた視野は USN 例以外の立位・座位バランス時の重心移動に問題のある症例にも有用と考えられる。本研究の目的は、Yaw 角、Roll 角の偏倚が健常人の立位姿勢・バランスにおよぼす影響を明らかにすることである。

### 【方法】

中枢神経疾患の既往のない健常人 33 名を対象とし、文書にて説明と同意を得た。この 33 名を三群に分け、Yaw 角群、Roll 角群、Yaw+Roll 角群とした。すべての被検者はカメラを正中に向けた HMD を装着し、重心動揺計上閉脚立位 30 秒をとり、各種重心動揺データを測定した。間に 10 分程度の休憩をとり、各群 A-C のようにカメラ角度を偏倚させ、立位重心動揺を測定した。A (Yaw 角群: カメラを左へ 10 度偏倚)、B (Roll 角群: カメラを反時計回りに 10 度回転)、C (Yaw+Roll 角群: カメラを左へ 10 度、反時計回りに 10 度回転)

### 【結果】

カメラ偏倚前に比べると、Roll 角群は偏倚後に x 方向平均中心変位 (Mx) が 3.4mm 右へ変位していた ( $p < .05$ )。Yaw 角群も偏倚後に Mx が 4.0mm 右へ変位していた ( $p < .01$ )。Yaw+Roll 群に変化はなかった。

### 【考察】

Roll 角群はカメラを反時計回りに回転させているため、網膜に移る視界は右に傾いて見えることになり、その視覚情報に合わせたことによって右へ Mx が変位したと考えられる。Yaw 角群では網膜に移る視界は右へ平行移動することになるため、その変化に適応して右へ Mx が変位したと考えられる。一方、予想に反して、Yaw+Roll 群では変化が見られなかった。これは二つの刺激が重なっているため、健常人にとっては刺激量が大きく、逆方向への立ち直りが生じていた可能性があった。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

被検者にはヘルシンキ宣言に基づき、書面にて同意と説明を得た。

## 視覚的外乱が歩行に及ぼす影響

駒形 純也<sup>1,2)</sup>・高村 浩司<sup>1)</sup>・名取 大輔<sup>3)</sup>・今澤 貴則<sup>3)</sup>・杉浦 篤志<sup>2)</sup>・北間 敏弘<sup>2)</sup>

1) 健康科学大学 理学療法学科

2) 山梨大学 総合分析実験センター

3) 石和共立病院

**Key words / 歩行, 視覚情報, 健常者**

### 【はじめに・目的】

脳卒中患者は、身体重心が非麻痺側に偏移し、麻痺側下肢への荷重量が少ないことが知られている。麻痺側下肢への荷重量の増加は、脳卒中患者が歩行などの機能を再獲得するために重要な要素と考えられている。また、脳卒中患者は視覚情報に依存した姿勢制御を行っていることが報告されており、脳卒中患者の歩行練習やバランス練習には、視覚情報を用いた練習方法が有効的であると推測できる。これまで、視覚情報が静的姿勢に及ぼす影響について、健常者および脳卒中患者において調べられてきたが、動作への影響を調べた研究はほとんどない。そこで本研究では、視運動性刺激 (optokinetic stimulation; OKS) が健常者の歩行に及ぼす影響を調べた。

### 【方法】

健常者 10 名を対象とした。すべての対象者に対して、研究の目的、方法、予想されるリスク等について十分に説明を行い、同意を得られた者を対象とした。尚、本研究は健康科学大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。

歩行計測には、シート式下肢加重計ウォークウェイ (以下、ウォークウェイ) を用いた。対象者にはヘッドマウントディスプレイ (Head Mounted Display; HMD) を装着させ、OKS を提示した状態で歩行計測を行った。歩行速度は快適速度とし、各刺激毎にウォークウェイ上を 3 往復させた。歩行データから、歩行速度 (cm/sec)、歩幅 (cm)、立脚時間 (sec)、遊脚時間 (sec)、足底圧 (kgf) を抽出して解析を行った。視覚刺激は、HMD を用いて視野全体に提示した。OKS は Unity (Unity Technologies 社) を用いて自作した。背景は黒色とし、スクリーン中央に注視点 (黄色) を提示し、視野全体にランダムドットパターン (白色) を投影し、左右どちらか一方に連続して動かし、OKS とした。刺激速度は 60° / sec とした。また、コントロール刺激としてランダムドットパターンのない注視点のみの提示を行った。全ての歩行パラメータは刺激の前後において対応のある t 検定を用いて比較した。統計学的有意水準は危険率 5% 未満とした。

### 【結果】

コントロール刺激と比較し、OKS 提示開始後では、刺激方向と同側の遊脚時間が平均約 5.8% 減少し、OKS 提示開始前後で有意な差が見られた ( $p < 0.05$ )。また、同側の立脚時間についても減少する傾向がみられた。歩行速度、歩幅、足底圧に明らかな差は認められなかった。

### 【考察】

本研究では、視覚情報が歩行に及ぼす影響について調べた。刺激提示により歩行速度に変化が見られなかったのに対して、刺激側の立脚・遊脚時間が減少することが見出された。慢性期脳卒中患者では、非麻痺側立脚期の延長等の歩行周期における変化があること、麻痺側の歩幅が増大することなどが報告されている。本研究の結果から、HMD を用いた OKS が歩行周期に変化を与え、歩行改善の一助となる可能性が示唆された。今後、刺激強度や刺激方向を系統的に変え、視覚情報による歩行への影響を詳細に検証していく。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は健康科学大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。対象者への説明時には、①研究への参加は自由であること、②個人情報の保護には十分な配慮を行うこと、③予想されるリスク等の内容を記載した研究説明書を用いて十分な説明を行い、同意を得た。

## 体性感覚がプリズム眼鏡を装着した投球に及ぼす効果

越後 あゆみ<sup>1,2)</sup>・木村 文佳<sup>2)</sup>・岩月 宏泰<sup>2)</sup>

1) 東北メディカル学院

2) 青森県立保健大学大学院

**Key words / 運動学習, 投球動作, 体性感覚**

【はじめに・目的】運動習得の過程には、主に視覚や体性感覚からの情報が重要な役割を果たしている。運動学習の初期には視覚情報を用い、上達するほど体性感覚の寄与が増すと言われている。プリズム眼鏡は視覚情報を一過性に攪乱することができるので、それを装着した状態での各種運動練習について諸家による報告がなされている。本研究では、プリズム眼鏡を装着させての投球動作において重錘負荷による影響を検討することを目的とした。

【方法】対象は、健康青年 20 名であった。課題動作は、0.2Hz で 1.5m 離れた的にボールをトスした。条件は 3 条件であった。第一に左右反転プリズム眼鏡（竹井機器工業株式会社製：視野角度水平 24°、垂直 50°）を装着しない状態（以下：PRE）で投球した。その後、プリズム眼鏡を装着して投球し（以下：PRI）、最後はプリズム眼鏡を外した状態（以下：POS）で投球した。それぞれ 24 回投球した。重錘負荷は、1.0kg とし重錘なしをコントロール群（以下：G1）とした。重錘は PRE 時 13 球目から負荷し、PRI 時は全投球において負荷した。POS 時は 1～12 球目まで負荷する群（以下：G2）と 13～24 球目まで負荷する群（以下：G3）に分けた。全条件での投球を的の裏からデジタルビデオカメラで撮影した。測定項目は、的からのボールの逸脱距離（水平距離と上下距離）と、投球側の上腕の前後・左右・上下の振れを三軸加速度計において計測した（日本光電社製多チャンネルテレメータシステム web-1000）。また、投球時に見られる垂直からの体軸の逸脱距離を測定した。重錘負荷による効果を検討するために、各測定項目を POS における投球 1 回目と 14 回目を G1 と G2、G1 と G3 で比較した。また、各群内で 12 回目と 13 回目を比較し、重錘の有無による影響を比較した。

【結果】POS での投球 1 回目は G1 に比べ、G2 で的からの水平・上下逸脱距離ともに小さく、上腕の上下成分も低値を示した。また、身体軸は偏倚しなかったが、頭部の回旋が認められた。12 回目と 13 回目の比較では、水平の逸脱距離は G2、G3 ともに小さくなったが、上下の逸脱距離は G2 では小さくなり、G3 では大きくなった。腕の振りでは、12 回目から 13 回目で G1 に比べ G2、G3 ともに上下成分が低値を示した。

【考察】今回の結果から、左右反転プリズム眼鏡で視覚情報が攪乱された状態後でも、重錘を負荷することで上腕の振れの上下成分が減少し逸脱距離も減少したことから、関節位置覚や筋張力などの体性感覚が動作の巧緻性高めたものと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】対象者は研究者から実験内容に関して十分な説明をうけ、文書で同意した。

## 手の運動における視覚・体性感覚の空間的適合性と運動錯覚リアリティ

平野 達朗

神戸リハビリテーション病院

**Key words / 感覚, 空間, リアリティ**

【はじめに・目的】

身体運動を適切に制御する上で運動に伴う感覚を想起・知覚することは重要である。我々は運動障害などに対し感覚再構築を促す手段としてミラーセラピー法（以下、MT）に着目し、MT を介した運動錯覚の強度は、運動を表象する感覚記憶と末梢の感覚との相互作用によるとの仮説を第 50 回日本理学療法学会学術大会にて提起した。今回は手の視覚像と実際の手の外的（視覚）・内的（身体）座標における空間的適合性が錯覚に及ぼす影響を検討した。

【方法】

健康人 38 名に以下の実験を行った。実験①：対象者の左手を鏡で隠し、この鏡に右前腕内位での手背屈運動を映させた。左手は (i) 動かさない（不動）、(ii) 背屈（マッチ）、(iii) 前腕回外位で掌屈（アンマッチ）の条件を設定し、鏡像手をどの程度自分の左手のように感じたかを Numeric Rating Scale (NRS) にて評価した。実験②：錯覚の関節運動特異性を検証するため、実験①の設定で右手は掌屈させた。実験③：右手の運動による錯覚への影響を除くため、鏡を左手の背屈運動を映すタブレットに変更し、実験①と同様に行った。実験④：実験③の不動、アンマッチ（内的座標アンマッチ）に加え、前腕回内外中間位での背屈（外的座標アンマッチ）と掌屈（外的・内的座標アンマッチ）の 4 条件を設定した。統計検定には関連多群多重比較法を用いた。

【結果】

各条件下での NRS の中央値を以下に示す。実験①：不動 4.0、マッチ 7.0、アンマッチ 3.0 ( $p < 0.05$ )。実験②：不動 4.5、マッチ 8.0、アンマッチ 4.5 ( $p < 0.05$ )。実験③：不動 1.5、マッチ 5.5、アンマッチ 2.5 ( $p < 0.01$ )。実験④：不動 3.5、内的座標アンマッチ 4.5、外的座標アンマッチ 6.0、外的・内的座標アンマッチ 3.0 ( $p < 0.05$ )。

【考察】

手の視覚像で想起される運動感覚と実際の手の運動感覚との適合度に応じて MT による錯覚は変動し、左手の端点軌道が視覚像のそれと異なっても内的座標における空間的適合が得られる場合は強い錯覚を引き起こし得ることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究の被験者には、研究に対する十分な説明を行い協力への同意を得た。本研究は、当院倫理委員会の承認を得て行った。

## 異なる強度の運動が認知機能に及ぼす影響について

川岡 広太郎<sup>1)</sup>・高見 彰淑<sup>2)</sup>・小野寺 智亮<sup>1)</sup>

1) 札幌徳洲会病院

2) 弘前大学大学院保健学研究科

Key words / 認知機能, 運動, stroop test

## 【はじめに・目的】

近年、運動で認知機能が向上することが知られてきている。これらの報告の多くは中等度負荷のものが多く、認知機能等が低下しやすい高齢者や脳卒中患者に適応できる低負荷運動での研究は少ない。そこで今回、高齢者でも実施可能な低負荷の運動が認知機能を向上させ得るか、また中等度負荷の運動と比較した際の認知機能へ及ぼす影響の程度の違いについて検討した。

## 【方法】

対象は本研究の主旨を理解し同意が得られた健常大学生 15 名(男 11 名, 女 4 名, 年齢 21.5 ± 1.8 歳)とした。運動はトレッドミル(フクダ電子 MAT-2700)歩行を行った。同一被検者において運動の前後で認知課題を行った。運動は 10 分間とし、①安静条件②低負荷条件 (2km/h) ③中等度負荷条件 (6km/h) の 3 条件を、順序をランダムに振り分けた。条件を揃えるため運動の前には 15 分間の安静座位時間を設けた。認知課題は、stroop test を用いた。得られた課題遂行時間、エラー数、自覚的難易度 (VAS 形式で 0 ~ 10 の整数とし、数字が大きいくほど難しい) の 3 データをアウトカムとし、各運動前後および各運動強度間でのデータを比較検討した。

統計的解析は①各運動前後での課題遂行時間に関しては対応のある t 検定、エラー数および自覚的難易度に関しては Wilcoxon 符号付順位検定を用い、②各運動強度(3 条件)間での課題遂行時間に関しては多重比較検定 (Tukey), エラー数および自覚的難易度に関しては多重比較検定 (Steel-Dwass) を用いて検討した。解析はいずれも有意水準を 5%未満とした。

## 【結果】

安静、低負荷、中等度負荷いずれの運動前後、運動強度間の課題遂行時間およびエラー数において有意差は認められなかった。自覚的難易度において中等度負荷運動の前後でのみ有意な差が認められ (P=0.047), 課題成績は変わらないが中等度負荷後の認知課題が簡単と感じるという結果となった。安静、低負荷、中等度負荷の 3 条件間で統計学的な有意差はなかったものの、中央値がそれぞれ 5.3, 3 と、安静条件と比較して運動条件で認知課題を簡単と感じる傾向がみられた。

## 【考察】

運動強度と認知機能には逆 U 字の関係があり、一般的に至適強度は中等度負荷であると言われている。今回設定した 2km/h 歩行では負荷強度が足りず、認知機能が向上しなかったことが推察された。中等度負荷の 6km/h 歩行においても認知課題成績自体は向上しなかったが、自覚的難易度は下がる傾向となった。これは運動により前頭前野が賦活化され達成感が生じたことが考えられ、これらにより運動前と比較して課題を簡単と感じたものの、一方で慎重さを欠き、課題成績が向上しなかったことが推察された。今回、健常人では遂行時間に差は生じなかったが、今後は高齢者や脳卒中患者を対象として、運動負荷強度および認知課題内容の検討を行った研究が必要と思われる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理審査の承認を得ている (整理番号: HS 2015-032)

## 運動中の短期記憶能力について

菊地 翔紀<sup>1)</sup>・高見 彰淑<sup>2)</sup>・塩原 貴之<sup>1)</sup>

1) IMS (イムス) グループ イムス札幌内科リハビリテーション病院 2) 弘前大学大学院保健学研究科

Key words / 運動, 短期記憶, 注意機能

【はじめに・目的】運動後には運動中に前頭葉等の血流量が増加したことにより、認知機能が向上するといわれている。運動中には注意機能が改善することを示す文献も見受けられる。これらを勘案すると、認知機能でもあり、注意機能によって影響を受ける短期記憶能力は相乗的作用により運動中に向上するのではないかと考えた。そこで、本研究の目的は、安静時と運動中の短期記憶能力について比較し、課題遂行力や正答数などについて検討することとした。

【方法】対象は健常成人 16 名 (20.5 ± 1.41 歳) とした。暗記課題は三宅式記憶検査を参考に、単語の組み合わせで実施した。単語同士の関係があるもの (以下有関係)、単語同士の関係がないもの (以下無関係) に 2 つずつの課題を 20 問用意し暗記させた。解答は組み合わせの片方を消去されたものを使用し、消去部分を記述するものとした。有関係・無関係のそれぞれに運動群と安静群の 2 つの介入を行った。運動課題は、27m の長方形の歩行路を周回する形とした。運動群では、安静の後に 3 分間快適歩行を行い、そのうち 30 秒間で歩行+暗記課題を行い、その後 90 秒間で解答させた。安静群では安静の後に 30 秒間で暗記課題を行い 90 秒間で解答させた。測定項目は各暗記課題の正答数、歩行速度、覚えやすさのアンケート (VAS) とした。解析方法は有関係の正答数・誤謬数、無関係の正答数・誤謬数をそれぞれ運動群と安静群で比較し、Wilcoxon の符号付順位検定にて行った。さらに有関係の運動群と無関係の運動群、有関係の安静群と無関係の安静群の正答数の比較を同様に Wilcoxon の符号付順位検定にて行った。また、歩行速度はそれぞれ運動群の課題前と課題中で比較し、対応のある t 検定にて行った。統計は有意水準を 5%未満とした。

【結果】有関係正答数にて、運動中では安静時と比較して有意に正答数が少なかった。無関係の歩行速度では課題中の歩行速度が課題なし歩行速度より有意に遅延した。有関係のアンケートでは安静時よりも運動中の方が有意に難しいという結果となった。

【考察】今回の結果、運動中に記憶課題成績の向上は認められなかった。これは、限られた空間で歩行課題を行ったことによって、歩行や周りの環境へと注意が向けられ、暗記課題への注意の配分が小さくなったことによるものと考えられる。有関係の歩行速度が課題中と課題前で有意差がなかったことは、暗記課題への注意の配分が大きくなると同時に、歩行への注意の配分が普段と同等に保たれていたといことの裏付けにもなると考えられる。対して無関係にて課題成績は運動中と安静時で有意差がなかったものの、歩行速度が課題中で課題前よりも低下していた。これは課題難易度が上がることによって、有関係より暗記課題への注意の配分が大きくなり、その結果歩行への注意の配分が小さくなったことによって起こっていると考えられた。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究の主旨を理解し、書面で同意を得た被験者を対象としている。なお、弘前大学大学院保健学研究科倫理審査の承認 (整理番号 H S 2015-035)

## 聴覚刺激が歩行に及ぼす影響について

竹内 ひなた<sup>1)</sup>・高見 彰淑<sup>2)</sup>・皆方 伸<sup>1)</sup>・佐々木 正弘<sup>1)</sup>

1) 地方独立行政法人秋田県立病院機構秋田県立脳血管研究センター 2) 弘前大学大学院保健学研究科

Key words / 歩行, メロディ刺激, リズム刺激

## 【はじめに・目的】

音楽はBGMとしてだけでなく、パーキンソン病や脳卒中患者の歩行障害の治療にも用いられる。音楽のメロディ刺激やメトロノーム音のリズム刺激に合わせた歩行練習により、すくみ足の軽減や一定のリズムでの歩行が可能になるといった報告は散見される。しかし、メロディ刺激とリズム刺激のどちらがより効果的であるかは見解が一致しない。メロディ刺激とリズム刺激による歩行への影響の差を検討することは、治療介入に役立てる意味で重要である。そこで本研究の目的は、メロディ刺激とリズム刺激の違いが各歩行パラメーターに及ぼす影響を検討することである。また、テンポの違いによって効果に差があるのかも検討する。

## 【方法】

対象は、若年健常者 21 名 (22 ± 1.9 歳) とした。方法は、一周 28m の歩行路で 3 分間の自由歩行を以下の 5 つの条件下でランダムに実施した。①メロディ刺激・リズム刺激なし、②テンポ BPM120 のメロディ刺激聴取下、③ BPM132 のメロディ刺激聴取下、④ BPM120 のリズム刺激聴取下、⑤ BPM132 のリズム刺激聴取下である。テンポの設定は、健常者の平均歩行率である BPM120 を基準とした。メロディ刺激は、BPM120 の行進曲を使用し、BPM132 の条件では同一曲の再生速度を 10% 速めて使用した。リズム刺激にはメトロノーム音を使用した。被験者にはヘッドホン (TH-380AV) でメロディ刺激、リズム刺激を聴取させた。評価項目は、3 分間の自由歩行中の歩行速度、歩幅、歩行率、並びに歩行効率の指標である生理的コスト指数 (PCI) とした。加えて、歩行終了後の疲労度を BorgScale で、歩きやすさの程度を NRS で評価した。統計解析は、各歩行条件間での評価項目の比較に、多重比較検定 (Turkey-Kramer 法, Steel-Dwass 法) を行い、有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

歩行速度、歩幅、歩行率、PCI、BorgScale は各条件間で有意な変化はみられなかった。歩きやすさの程度の結果では、リズム刺激 BPM132 が最も歩きにくく、メロディ刺激 BPM120 が最も歩きやすいと感じる結果となった。また有意差は認めないが、BPM132 のリズム刺激で歩行速度、歩幅、PCI が最も高値となった。特に PCI は 0.39beat/m と、健常者の基準値である 0.2 ~ 0.4beat/m の上限値に近似し、歩行効率の悪化を伺わせた。

## 【考察】

本研究では、各条件間で歩行パラメーターに有意な変化は認めなかった。この要因として、対象者を若年健常者としたことが考えられた。若年健常者の歩行は、今回設定したメロディ刺激やリズム刺激程度の外部刺激では影響を受けずに恒常性を保てることが示唆された。しかし、NRS で最も歩きにくく感じる BPM132 のリズム刺激で、PCI が悪化する傾向がみられた。反面、歩幅などに影響しやすいことは、介入戦略に利用出来る可能性もある。臨床応用においては、メロディ刺激や音、両側面に関する個人対応の更なる検討が必要と考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

被験者には本研究の趣旨を説明し、書面での同意を得た。なお、本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理審査で承認されている (HS 2015-039)。

## 一過性のストレッチングが脳の酸素化動態および計算課題に及ぼす影響

土田 和可子・浅川 真由・若野 世奈

日本福祉大学 健康科学部 リハビリテーション学科

Key words / ストレッチング, 脳の酸素化動態, 計算課題

## 【はじめに・目的】

近年、一過性の運動が認知機能を向上させるといった報告がなされ、運動と認知機能の関係が注目を集めている (Brisswalter et al., 2002; Lambourne et al., 2010; McMorris et al., 2011)。低強度から中強度の運動が前頭前野の神経活動を高め、それにより認知機能が向上することが報告され、必ずしも高い運動負荷が認知機能向上に必要ではないことを示唆している (Byun et al., 2014; Chang et al., 2012)。しかし、ストレッチングが認知機能に及ぼす影響を検討した報告は極めて少なく、その効果は不明である。そこで本研究では、ストレッチングが認知機能に及ぼす影響を検討した。さらに、ストレッチングが認知機能に及ぼす影響のメカニズムを探る手始めとして、近赤外線分光法 (near-infrared spectroscopy: NIRS) を用いて脳の酸素化動態の計測を行った。

## 【方法】

対象は、健常大学生 12 名 (男性 6 名、女性 6 名、平均年齢: 20.9 ± 1.2 歳、平均身長: 167.0 ± 6.3 cm、平均体重: 63.6 ± 9.4 kg) とした。被験者は、股関節と膝関節をそれぞれ約 110° 屈曲した座位姿勢で安静状態を 10 分間保った後、ハムストリングスをストレッチするため、等速性運動機器 (PrimusRS, BTE 社) を用いて膝関節を最大伸展位 (大腿後面に痛みを生じる直前の角度) で 5 分間保持した。ストレッチング前後の計算課題中およびストレッチング中の脳の酸素化動態は、NIRS 装置 (NIRO-200、浜松ホトニクス) を用いて両側の前頭前野領域、対側の運動野領域、体性感覚野領域における酸素化ヘモグロビン (oxy-Hb)、脱酸素化ヘモグロビン (deoxy-Hb)、組織に含まれる酸素化ヘモグロビンの割合 (TOI) を計測し、安静時の値からの変化量を算出した。計測ブローブは国際 10-20 法に基づき装着した。計算課題は、2 秒間隔でスクリーンに呈示される 2 桁の整数から 7 を引く課題とした。解答は、口頭にて順次答えるものとした。

## 【結果】

ストレッチング実施中の運動野領域、体性感覚野領域の oxy-Hb は安静時と比べて有意に増加した。ストレッチング前後での計算課題の正答率に統計学的な有意差は認められなかったが、ストレッチング前に比べストレッチング後において計算課題の解答に要する時間は短縮された。ストレッチング前後での計算課題実施中における前頭前野領域、運動野領域、体性感覚野領域の  $\Delta$  oxy-Hb、 $\Delta$  deoxy-Hb、 $\Delta$  TOI に有意差は認められなかった。

## 【考察】

本研究では、5 分間のストレッチングが脳の酸素化動態と計算課題に及ぼす影響について検討した。ストレッチング中に運動野領域、体性感覚野領域の oxy-Hb が増加したことから、ストレッチングが脳の酸素化動態へ影響を及ぼすことが示唆された。ストレッチング後に計算課題の解答時間の短縮がみられたが、計算課題中の脳の酸素化動態に差はみられなかった。今後は、ストレッチングがもたらす認知機能への影響を解明するだけでなく、さまざまなニューロイメージング手法を用いて、ストレッチングが脳機能に及ぼす影響について詳細な検討をする必要がある。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、倫理審査委員会の承認を得て、対象者に書面および口頭にて研究内容を説明し、同意署名を得た上で実施した。

## 前頭葉腫瘍摘出後の高次脳機能障害に対して Paced Visual Serial Addition Task (PVSAT) を用いた前頭葉機能評価およびトレーニング

諸橋 直紀・林 洋暁

医療法人社団苑田会 苑田第一病院

**Key words / PVSAT, 高次脳機能障害, 前頭葉機能**

### 【はじめに・目的】

今回、前頭葉腫瘍摘出術前から介入し、術後に高次脳機能が低下した一例を担当した。前頭葉機能の低下を認めたが、Paced Visual Serial Addition Task (以下、PVSAT) を用いた高次脳機能評価および高次脳機能トレーニングを行ったことで改善を認められたため報告する。また、PVSAT が高次脳機能の評価だけでなく、難易度設定が容易なトレーニングとして使用可能か試みたため報告する。

### 【方法】

術前評価は Mini Mental State Examination (以下、MMSE)、Trail Making Test (以下、TMT)、前頭葉機能検査 (以下、FAB) を行った。術後評価は MMSE、TMT、Paced auditory Serial Addition Task (以下、PASAT)、PVSAT、二重課題テスト (質問するので振り返らずに歩いてください)、FAB を実施した。最終評価は TMT、FAB、PASAT、PVSAT、二重課題テストをそれぞれ実施した。PASAT とは聴覚性連続加算 (暗算) 課題と言い、一定間隔で聴覚的に数字を提示し、それを加算していく課題 (例: 3+5・6・4...) であり、前頭葉機能である注意機能およびワーキングメモリが主に必要とされる。PVSAT は Power Point にて作成し、評価においては画面に PASAT と同様に 3 秒間隔で数字を提示するように設定した。治療においては画面に表示される間隔を正答率に合わせて変更した。

### 【結果】

術前評価は MMSE 満点、TMT-A120 秒、B136 秒、FAB15/18 点で減点項目は GO/NO-GO。術後評価は MMSE 満点、TMT-A164 秒、B207 秒、PASAT は途中で放棄し 0/60 点、PVSAT は 43/60 点、二重課題テストでは 50m の間に振り返り 3 回、1 回立ち止まる。FAB は 15/18 点で減点項目は同じであった。最終評価は TMT-A91 秒、B126 秒、PASAT は 49/60 点、PVSAT は 55/60 点、二重課題テストでは 50m の間に振り返り・立ち止まり 0 回、FAB 満点であった。

### 【考察】

脳腫瘍摘出術後の症例に対して、前頭葉機能が必要とされる PVSAT で評価を行い、治療では難易度を設定しながら 1 週間継続して介入した。術後の評価では 1 つ前に回答した数字と次の数字を足してしまうというミスが著明であり、選択・分配的注意機能の低下、ワーキングメモリの低下が影響していたと考えられる。また、課題後半ではミスが多くなることから持続的注意機能の低下も関与していると考えられる。最終評価での PVSAT は 1 つ前の回答した数字を足すというミスが減少し、課題後半でのミスも減少した。また、PASAT での回答も可能になっていた。これらの結果から課題に対しての注意機能・抑制機能の改善、視覚性および聴覚性のワーキングメモリの改善がみられたのではないかと考えられる。最後に、PVSAT は PASAT と比べて難易度設定が容易であるが、課題の理解が難しく、対象に限られる。また、正答率をフィードバックするだけでなく、どのタイミングで誤答が多いかを伝えることが容易であり、注意能力の改善だけでなく気付きから病識の改善も期待できる。また、今回の症例は 40 歳代であり、課題の理解も可能であったため特異的なプログラムであったと考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、症例は本症例報告の主旨とデータ取り扱いについて説明し同意を得た。

## プリズムアダプテーションが左半側空間無視の方向性注意障害に有効であったが空間性記憶障害に効果を示さなかった一症例

尾崎 新平<sup>1,2)</sup>・草場 正彦<sup>1)</sup>・植田 耕造<sup>3,4)</sup>・宮本 定治<sup>1)</sup>・恵飛須 俊彦<sup>1,2)</sup>

1) 関西電力病院 リハビリテーション部

2) 関西電力医学研究所 リハビリテーション医学研究部

3) 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部

4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

**Key words / 左半側空間無視, サブタイプ, プリズムアダプテーション**

### 【はじめに・目的】

今回、半側空間無視 (USN) が職場復帰の阻害因子となっていた 20 歳代の脳梗塞患者を担当した。USN は方向性注意障害、表象障害、方向性運動障害、空間性記憶障害と様々なサブタイプに分けられ、一律に USN といっても症状は多様である。USN のリハビリテーションは、脳卒中ガイドライン 2015 によるとプリズムアダプテーション (PA) が Evidence B と推奨されているが、どのようなサブタイプに効果的か示した報告は少ない。職場復帰に左 USN が阻害因子となっていた症例に PA を行い、方向性注意障害に改善を認めたが空間性記憶障害に効果を示さなかった症例を経験したため報告する。

### 【方法】

対象は 20 歳代男性。診断名は両側小脳、右後頭葉梗塞。今回測定を実施した発症後 68 日時点は、屋外歩行は自立で走行も可能であった。下肢筋力は各筋とも MMT で 5。バランス能力は BBS で 56 点と満点であり SARA では 0 点と減点はなかった。USN の程度は BIT 通常検査で合計 144/146 点であり、小項目は、線分抹消試験が 35/35 点、文字抹消試験 35/35 点、星印抹消試験は 54/54 点、線分二等分試験は 7/9 点、模写試験は 4/4 点、描画試験は 3/3 点であった。空間性記憶課題 (星印抹消試験使用) は 51/54 点、反転鏡抹消試験は 36/36 点、Mentally the map of Japan で左右都市名に大きな欠落はしたが、Bells test で 30/35 点とカットオフ値以下となり USN を認めた。実験方法は、シングルケース AB デザインを用い、A 期では下肢筋力強化練習、歩行練習、階段昇降練習、バランス練習などを実施した。B 期では A 期の治療に加え PA を実施し、A 期、B 期ともに 2 週間行った。PA は、10 度偏倚したプリズム眼鏡 (高田眼鏡社製) を使用し、前方に設置した指示棒を右上肢で触るように指示した。回数は 1 日 50 回を 2 セット実施した。セット間の休憩時間は 3 分間とした。評価項目は空間性記憶課題、Bells test、BIT 通常検査で各期の直前直後に測定した。

### 【結果】

A 期前、A 期後、B 期後の順に結果をカッコ内に以下に示す。結果は、空間性記憶課題 (51, 52, 52 点)、線分二等分試験 (7, 7, 7 点)、Bells test (30, 29, 33 点)、BIT 通常検査合計 (144, 144, 144 点) となった。

### 【考察】

今回、PA により空間性記憶課題、線分二等分試験では効果を認めなかったが、Bells test では効果が認められた。線分二等分試験は、左に注意を向ける必要もあるが、線の左右端の位置を記憶 (Working memory) する必要性がある (石合 2010)。これより、空間性記憶課題、線分二等分試験ともに効果を認めなかったのは、PA は空間性記憶に改善を認めなかった可能性がある。一方、Bells test などの抹消試験は注意が大きく関係することが報告 (Barker-Collo 2010) されている。Bells test の改善は PA による左側の方向性注意の改善が関与した可能性がある。以上より、PA は空間性記憶ではなく、方向性注意障害に対して効果的な可能性がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者に書面と口頭による説明をして同意を得た。

## 脳卒中片麻痺例における Catherine Bergego Scale を使用した半側空間無視・病態失認の検討

鈴木 彩子<sup>1)</sup>・森山 広樹<sup>1)</sup>・網本 和<sup>2)</sup>

1) 河北リハビリテーション病院セラピー部

2) 首都大学東京大学院人間健康科学研究科理学療法科学域

Key words / 半側空間無視, 病態失認, CBS

【目的】半側空間無視（以下、USN）は日常生活動作の障害因子である。今回は Catherine Bergego Scale 日本語版（以下、CBS）観察評価法・自己評価法を用い、病態失認例（Anosognosia；以下、A群）と非病態失認例（Non-Anosognosia；以下、NA群）における調査項目との関連を明らかにし、非USN例・USN疑い例においてのリスクを明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は当院入院中の脳血管疾患患者のうち、CBS自己評価が可能で本研究に参加の同意を得た16例（男性8名・女性8名、平均年齢66.72±18.59歳）。当院倫理委員会の許可を受け、参加者には説明文を用いて書面にて同意を得た。CBSは臨床的なUSNの評価方法であり、「整容・着衣・食事・歯磨き・注視・上下肢の認識・聴性注意・ぶつかる・空間見当識・身のまわりのもの」の10項目からなり、各0～3点の最大30点で得点が高い程無視症状が強いことが示される。観察評価法と自己評価法が存在し、二法の差がAnosognosiaの程度となる。

2016年8月中に当院入院中の脳血管疾患患者に観察評価を行い、得点が1点以上のものに対して面談・自己評価を行ってもらった。観察評価と自己評価の差において正の値を示したものをA群、負の値を示したものをNA群とした。調査項目として検査時点での性別、年齢、疾患名、下肢Brunnstrom Stage（以下、Brs）、認知機能、USNの有無、Pusher症状の有無、当院入院中の転倒・転落の有無、独立した移動の許可の有無、発症後経過月数、FIM運動項目を分析した。分析方法はA群・NA群について、ピアソンのカイ二乗検定、t検定を行った。

【結果】NA群は7例（男性5名、女性2名）であり、平均年齢は63.86±10.02歳、右片麻痺3例、左片麻痺4例であった。

診断名・損傷部位は脳梗塞4例、脳出血5例、くも膜下出血0例であった。下肢BrsはⅡ2例、Ⅲ3例、Ⅳ1例、Ⅴ1例。認知症あり4例、なし4例、不明1例。USNあり3例、疑い1例、なし3例。Pusher症状あり1例、なし6例。転倒・転落歴あり3例、なし4例。独立した移動を許可されているもの4例、いないもの3例。平均経過月数は5.57±3.10、平均FIM運動項目は54.43±23.77であった。

A群は9例（男性3名、女性6名）であり、平均年齢は75.56±12.71歳、右片麻痺2例、左片麻痺7例であった。

診断名・損傷部位は脳梗塞4例、脳出血5例、くも膜下出血0例であった。下肢BrsはⅡ4例、Ⅲ1例、Ⅳ0例、Ⅴ4例。認知症あり4例、なし4例、不明1例。USNあり6例、疑い1例、なし2例。Pusher症状あり0例、なし9例。転倒・転落歴あり2例、なし7例。独立した移動を許可されているもの0例、いないもの9例。平均経過月数は2.56±1.33、平均FIM運動項目は41.00±15.39であった。

2群間において、『独立した移動を許可されているもの・いないもの』と『経過月数』において有意差を認めた。

【考察】NA群では独立した移動を許可されているものが多く、A群では転倒・転落のリスクがあることから独立した移動を許可されていないと考えられた。また、自然経過およびリハビリテーションによってAnosognosiaの改善もたらされると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】当院倫理委員会の許可を受け、参加者には説明文を用いて書面にて同意を得た。

## 半側空間無視患者の自立歩行獲得の条件を検証 - 発症5週で歩行予後を予測できるか -

鈴木 志織<sup>1)</sup>・石井 舞子<sup>1)</sup>・迫 力太郎<sup>2)</sup>・藤井 杏美<sup>2)</sup>・長谷川 絵里<sup>2)</sup>・下名 久美子<sup>3)</sup>・小笹 佳史<sup>2)</sup>

1) 藤沢湘南台病院

2) 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院

3) 桜ヶ丘中央病院

Key words / 半側空間無視, 予後予測, 歩行自立度

【はじめに・目的】

半側空間無視（以下、USN）は日常生活活動（以下、ADL）自立の妨げとなることが広く指摘されている。また回復過程は様々である。たとえ机上検査で好成绩を得ても動作時にUSNの残存を示す例も存在し、歩行自立の予測判断を困難にしている。そこで我々は、回復期リハビリテーション（以下、回リハ）病棟退棟時の評価から自立歩行の獲得条件を検証した。また豊田らの報告から、消失しない軽症化がみられる発症5週までの評価で退棟時の自立歩行の可否を予測できるか検証した。

【方法】

対象は2011年5月～2014年7月に回リハ病棟入棟後、理学療法を施行したUSN患者80例中、入棟時・退棟時の机上検査（線分二等分線、線分抹消試験）の結果の得られた29例とした。年齢は70.0±12.4歳（平均±標準偏差）、性別は男性16例、女性は13例であった。評価項目は入棟時・退棟時の歩行能力・下肢Brunnstrom Recovery Stage（以下、BRS）・感覚障害・机上検査・当院独自に考案した疑い動作7項目とした。

検証1退棟時の評価から屋内歩行自立以上（以下、自立群）の条件を割り出す。

検証2入棟時評価が発症5週以内の群（以下、早期群）と5週以降の群（以下、後期群）で身体機能の改善度、机上検査・疑い動作を比較する。

検証3早期群で退棟時歩行自立した群と非自立群で入棟時の身体機能、机上検査、疑い動作を比較する。

【結果】

検証1全症例中、自立群は7例、監視以下（以下、非自立群）は22例。自立群は机上検査が陰性。疑い動作該当項目数は0～1で、内容は歩行時などに出現する難易度の高い項目だった。感覚障害が軽度ならBRSⅢ以上、感覚障害が中等度でもBRSⅣ以上に分類。

検証2全症例中、早期群は17例、後期群は12例。BRSの改善は早期群で76.5%、後期群で33.3%。感覚障害の改善は早期群で41%、後期群が8.3%。机上検査では早期群は35.3%、後期群では16.7%が入棟時から陰性であり、改善は早期群で29.4%、後期群で33.3%。疑い動作では全例で該当し、消失は早期群では41.8%、後期群では16.7%。

検証3早期群のうち自立群は6例、非自立群は11例。BRS・感覚障害は類似した結果となった。机上検査では、入棟時陰性例は自立群で83.3%、非自立群では9.1%。疑い動作では全例で入棟時該当しており、該当数は両群で差は認めなかった。

【考察】

検証1今回の条件はUSNが残存しても転倒しない身体機能の程度を示している。しかし同等の評価でも自立の可否が二分する例も存在するため、完全な分類は難しいと考える。

検証2机上検査の改善度においては両群で差は認めなかったが、評価時にすでに陰性化していることを考慮すると、後期群の改善は少ないと考える。

検証3USN改善のピークが報告通りだとすると、5週の時点でのUSN改善が歩行自立を決定づける一因になり得ると考える。

今後症例数を増やし、さらに予測の精度を高めることが課題と考える。

【倫理的配慮、説明と同意】

データは連結匿名化して保管し、プライバシーの保護に配慮した。

## 回復期脳卒中患者の歩行自立度と注意機能の関係

戸高 良祐・黒田 和樹・梶山 哲・黒瀬 一郎

社会福祉法人 農協共済 別府リハビリテーションセンター

Key words / 脳卒中, 歩行自立度, 注意機能

## 【はじめに】

脳卒中患者において、歩行の自立・非自立の判断にバランス機能や二重課題（以下、DT）を用いた報告がされている。しかし、要介助・要監視における注意機能の差に関する報告は少ない。

本研究の目的は、脳卒中患者において介助・監視・自立それぞれの自立度と注意機能との関係性を検討することである。同時にバランス機能との関係性についても検討する。

## 【方法】

対象は平成25年4月から27年3月まで当院に入院した脳卒中患者のうち、歩行が可能かつ除外基準に該当しない201名とした。除外基準は、歩行に影響を及ぼす関節疾患や神経疾患を既往として有する者、病前より歩行困難であった者、Mini-Mental State Examinationで20点以下の者とした。歩行自立度は退院時におけるFunction Independence Measure(以下、FIM)の歩行項目を基準とし、FIMが6～7点を自立群、5点を監視群、2～4点を介助群の3群に分類した。3群の内訳は自立群160名(年齢62.3±11.8歳、脳出血63例、脳梗塞75例、クモ膜下出血(以下、SAH)22例)、監視群22名(年齢66.6±14.2歳、脳出血12例、脳梗塞8例、SAH2例)、介助群19名(年齢72.1±12.2歳、脳出血9例、脳梗塞10例、SAH:0例)であった。

評価項目は注意機能の指標としてTrail Making Test Part A(以下、TMT-A)、バランス機能の指標としてFunctional Balance Scale(以下、FBS)とし、いずれも退院時データを使用した。

統計解析は、群間におけるTMT-A及びFBSの差をKruskal-Wallis検定にて確認した。事後検定としてMann-WhitneyのU検定を行い、Bonferroni法で多重比較の調整を行った。

## 【結果】

各評価項目の平均値±標準偏差は、TMT-A(自立群149.2±89.5、監視群276.4±154.6、介助群326.6±220.7)、FBS(自立群49.7±8.4、監視群32.8±10.3、介助群12.9±6.1)であった。TMT-Aは自立群-監視群、自立群-介助群で有意差を認め(p<0.05)、監視群-介助群では有意差を認めなかった(p>0.05)。FBSは自立群-監視群、自立群-介助群、監視群-介助群の全てで有意差を認めた(P<0.05)。

## 【考察】

自立歩行には身体や周辺環境へ注意を向けながら歩く、DT条件下での歩行能力が求められるといわれている。DTは注意機能の関連が示唆されていることから、歩行自立には注意の容量が多く保たれている必要があると考えられる。一方、注意の容量が少ない場合は身体や周辺環境へ分配する注意量が減少するもしくは、適切な箇所へ注意を向けられないことで、身体状況や周辺環境の把握が行いにくくなり、歩行自立が困難になると考える。

バランス機能は先行研究においても歩行能力と相関があるとされている。そのため、各群でFBSに有意差が生じたことは、先行研究と一致した結果になったと考える。

また、運動機能が低下している程、歩行に注意が集中するとされている。そのため、バランス機能・注意機能の両方が低下しているほど歩行自立は困難になると考える。

本研究の結果から、歩行レベルの向上には一貫してバランス機能の改善が求められ、さらに歩行自立を獲得するには、注意機能にも着目することが必要と考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

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。

## Pusher 現象を呈した一症例の自覚的垂直位の標準偏差と注意障害の関係について

早瀬 裕之<sup>1)</sup>・植田 耕造<sup>1,2)</sup>・土井 隆治<sup>1)</sup>・門川 泰輔<sup>1)</sup>・湯浅 沙絵<sup>1)</sup>・岡本 麻美<sup>1)</sup>

1) 星ヶ丘医療センター

2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / Pusher 現象, 自覚的垂直位, 注意障害

【はじめに】Pusher 現象(PB)は自覚的身体的垂直位(Subjective postural vertical:SPV)や自覚的視覚的垂直位(Subjective visual vertical:SVV)などの垂直知覚に異常をきたしているとして報告されている。近年になりSPVの標準偏差が大きさとPBの関連性が示されているが標準偏差が大きくなる原因は明らかではない。1つの可能性として臨床上多くのPB例に認める全般的注意障害が関連していることが考えられる。今回、一症例ではあるがSPVの標準偏差の改善と全般的注意障害の改善が関連する可能性を示唆する結果が得られたため報告する。

【方法】対象は右内頸動脈閉塞で入院した70歳の男性であり、MMSEは26点、左SIASmotorは3-4、感覚障害は軽度鈍麻で、Scale for contraversive pushing(SCP)は5.25であった。測定は発症後18、22、25日目の計3回実施した。SVVはBucket法を用いて6回評価した。SPVは電動傾斜装置を用いて閉眼、開眼条件で実施し、両条件とも4回行った。SVV、SPV閉眼、開眼条件ともに平均値と標準偏差を算出し、角度は非損傷側への傾斜が(-)、損傷側への傾斜が(+))とした。また注意障害や半側空間無視の評価として文字抹消試験と線分二等分試験を同日に行った。

【結果】計3回の実施で、SCPは5.25、4.75、4。SVV(°、平均値±標準偏差)は-1.7±9.8、-2.3±4.8、-3.2±2.9、SPV(閉眼条件)は2.6±16.1、-2.1±3.3、-2.5±2.9、SPV(開眼条件)は3.3±8.2、-0.9±7.0、-1.7±7.4であった。文字抹消試験(個/秒)は9/101、10/33、5/31となっており、いずれも誤反応はなかった。1回目の評価では同箇所回数に複数回をしてしまうことや、何度も同じ文字列を確認する様子がみられた。2、3回目ではこのような様子はみられなかった。線分二等分試験(cm)は2.5±1、2.2±1、1.7±0.8であった。また注意障害の評価であるCATは測定不能であったが、臨床上では指示した動作が可能だが持続できず忘れてしまうことや一つの動作に集中できず注意が散漫であること、二重課題の困難さなど全般的注意障害が考えられた。運動麻痺、感覚障害に著変はなかった。

【考察】SCPに関しては徐々に改善を認めた。SVV・SPV(閉眼)の標準偏差は1回目から2回目の評価にかけて大きく改善を認めた。同時に文字抹消試験の結果において個数の変化はあまりみられないが、テスト終了までの進行速度に大きな改善を認め、同箇所回数に複数回をすることもなくなった。この際に線分二等分試験や運動麻痺、感覚障害には著変がなかった。文字抹消試験の結果には全般的注意障害の影響を受けやすいとされている。1回目の評価の様子から特に持続的注意、転換的注意が低下していたのではないかと考える。これら2つの注意障害が改善されたことにより、テスト終了までの進行速度が大幅に短縮したと考える。まとめると、全般的注意障害の改善によりSVV、SPV(閉眼)の標準偏差が縮小し、その結果としてSCPの改善、つまりPBが軽減したと考えられる。しかし今回は注意障害の評価に主観的側面も含んでいるため今後検討していく必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】本症例発表に関して症例には口頭にて説明をし書面にて同意を得ており、当院倫理委員会にも承認を得ている(承認番号1649)。

## プッシャー症候群患者 1 症例への動的課題の違いが pushing に及ぼす影響

### — SCP、SPV — EO、SPV による比較 —

篠 周平<sup>1)</sup>・中村 学<sup>1)</sup>・福岡 宏之<sup>2)</sup>・網本 和<sup>3)</sup>

- 1) 医療法人社団苑田会 花はたりハビリテーション病院 リハビリテーション科
- 2) 医療法人社団苑田会 竹の塚脳神経リハビリテーション病院 リハビリテーション科
- 3) 首都大学東京 人間健康科学研究科

**Key words / プッシャー症候群, SPV-EO, SPV**

#### 【はじめに・目的】

プッシャー症候群のメカニズムは開眼条件での主観的身体垂直 (Subjective Postural Vertical Eyes Open: 以下 SPV-EO) に対する主観的身体垂直 (Subjective Postural Vertical: 以下 SPV) の著しい偏倚とされる。このような症例に対する運動療法が垂直認知や pushing に与える影響を比較した報告は少ない。そこで本研究では Pushing を呈する右半球損傷患者 1 症例に対して反復した動的課題と垂直軸のフィードバックが与える影響を検討することを目的とした。

#### 【方法】

症例は右視床出血を発症後、25 病日で当院へ入院された 60 代男性。開始時の理学療法所見は Brunnstrom recovery stage(BRS) II - II - II、Fugl-Meyer Assessment(FMA) の下肢項目 4 点、表在・深部感覚脱出、FAB11 点で基本動作は全介助であった。Scale for Contraversive Pushing(SCP) は 5.75 (座位 2.75、立位 3) 点、SPV-EO は  $16^{\circ} \pm 8$ 、SPV は測定できなかった。また明らかな USN は認めなかった。

研究デザインはシングルケースデザイン (ABC デザイン) で、A 期は立位での非麻痺側への側方リーチ課題、B 期は坐位での非麻痺側への反復した前腕支持課題、C 期は立位での反復した非麻痺側前腕支持課題を実施し、垂直軸をフィードバックしながら週 5 回、各 10 分間実施した。なお立位練習には長下肢装具を用いた。各期は 10 日の計 40 日間で評価項目として SCP、SPV-EO、SPV、BRS、FMA の下肢項目を介入前 (①)、A 期後 (②)、B 期後 (③)、再度 A 期を実施した後 (④)、C 期後 (⑤) の 5 回測定した。SPV-EO、SPV の測定は垂直認知測定機器を用い測定した。測定は足部を床面に接地せずに、開眼状態で、閉眼状態で  $15^{\circ}$  もしくは  $20^{\circ}$  に無作為な順序で傾斜させた位置から  $1.5^{\circ}$  / 秒の速さで座面を動かし、対象者が垂直と判断した座面の傾斜角度を計 8 回測定した。8 回の測定値の平均値を傾斜方向性 (非麻痺側への傾斜を +、麻痺側への傾斜を - とした)、標準偏差を動揺性と定義した。

#### 【結果】

全期を通して SCP は① 5.75 点、② 4.8 点、③ 4.25 点、④ 3 点、⑤ 2 点と改善した。SPV-EO は③まで動揺性が軽減、④で動揺性の増加、⑤で動揺性が軽減し (①  $-7.0^{\circ} \pm 8.8$ 、②  $-4.6^{\circ} \pm 11.2$ 、③  $0.3^{\circ} \pm 2.7$ 、④  $3.4^{\circ} \pm 4.7$ 、⑤  $0.6^{\circ} \pm 2.8$ )、SPV は③から測定可能となった (③  $0.8^{\circ} \pm 5.4$ 、④  $-3.4^{\circ} \pm 6.7$ 、⑤  $-1.4^{\circ} \pm 8.1$ )。FMA (点) は③以降改善 (① 4、② 4、③ 5、④ 9、⑤ 10)、感覚、BRS には変化がなかった。

#### 【考察】

本症例は SPV-EO が障害されており、正常範囲内になった期間に SPV が測定可能となった。SPV-EO の値は 2 回目の立位での非麻痺側側方リーチ課題にて動揺性が増加し、坐位での非麻痺側への反復した前腕支持課題、立位での反復した非麻痺側前腕支持課題にて動揺性が軽減した。そのため SPV-EO が障害された症例には介入初期の垂直軸を提示した視覚系の介入が有効でなく、SPV-EO や SPV に動揺性増加を生じる可能性がある。加えて本症例では坐位の SCP、SPV-EO 改善時にも立位の SCP に変化がなかった。立位の練習後に改善しやすい傾向がみられ pushing は改善したい肢位での介入が必要な可能性が示唆された。

#### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき対象者に本研究の趣旨を書面にて説明し、同意を得て評価、介入をした。

## 脳卒中急性期における pushing 症例に対する症例報告

實 結樹・小野田 翔太・浜野 祐樹

上尾中央総合病院リハビリテーション技術科

**Key words / pushing, 脳卒中急性期, 症例報告**

#### 【はじめに・目的】

発症直後の脳卒中症例は、非麻痺側の Contraversive Pushing (以下 pushing) によって、座位や立位保持が困難となることが臨床によく経験される。益子は、軽症であっても pushing がある症例は、バランスの回復が遅延すると述べており、pushing の改善はバランスにおいても重要である。そこで、脳卒中急性期における pushing 症例の治療経過を 2 例のケーススタディーで報告する。

#### 【方法】

pushing の定義として、Scale for Contraversive Pushing (以下 SCP) を用いて、3 項目いずれも  $> 0$  以上、総計 1.75 以上の症例を対称とした。症例 A は、右視床出血、70 歳代女性で、発症 2 日目より理学療法が開始となった。Chung らが報告している分類に従い、頭部 Computed Tomography (以下 CT) 画像を用いて、視床膝状体動脈領域の後外側型タイプであった。離床は同日達成された。発症 3 - 10 病日の評価では、SCP は 5.25/6 点、左麻痺は Stroke Impairment Assessment Set (以下 SIAS) にて、股関節 0/5、膝関節 0/5、足関節 0/5 であった。感覚は下肢の表在・深部ともに脱失であった。長谷川式認知症スケール (以下 HDS-R) は 26/30 点、高次脳機能は、線分二等分が右 1cm 偏倚、線分末梢が見落とし 2 つ、平面模写は可能、Trail Making Test-A (以下 TMT-A) は 108 秒、Trail Making Test-B (以下 TMT-B) は 423 秒であった。端座位保持は困難であった。症例 B は、右視床出血、60 歳代男性で、発症 2 日目より理学療法が開始となった。出血タイプは、後外側型タイプであった。離床は同日達成された。発症 2 - 8 病日の評価では、SCP は 5.25/6 点、左麻痺は SIAS にて、股関節 0/5、膝関節 0/5、足関節 0/5 であった。感覚は下肢の表在・深部ともに脱失であった。HDS-R は 28/30 点、高次脳機能は、線分二等分が右に 0.5cm 偏倚、線分末梢が見落としなし、平面模写は可能、TMT-A は 206 秒、TMT-B は 251 秒であった。端座位保持は困難であった。治療は非麻痺側の支持基底面の重心移動を学習させることを目標に行った。理学療法内容として、非麻痺側への寝返りや端座位での非麻痺側へのリーチ、立位で非麻痺側に壁を使用して寄りかかる、歩行練習では非麻痺側を壁側にして、骨盤を接触させて行うように実施した。

#### 【結果】

症例 A は、15 病日に端座位保持が自立、19 病日に上肢支持なしでの長下肢装具装着での立位保持は 30 秒保持が可能となった。SCP は座位で 2.25 から 0 へ、立位で 3 から 1.5 へ改善した。症例 B は、7 病日目より端座位保持自立、11 病日目は長下肢装具装着での上肢支持なし立位が 1 分、15 病日目は 2 分の保持が可能となった。SCP は、座位で 2.25 から 0 へ、立位で 3 から 0 へ改善した。

#### 【考察】

今回の 2 症例は、病巣・運動機能・高次脳機能が類似した症例であった。端座位保持自立、長下肢装具装着での静的立位保持の獲得へ向けて、非麻痺側の過活動を抑制することを目標に治療を行った結果、pushing の軽減と基本動作の獲得が可能となった。急性期において、静的立位保持が見守りて獲得できるまで、pushing の抑制に着目して治療を行うことの優先度が高い可能性が示唆された。

#### 【倫理的配慮、説明と同意】

当院倫理委員会の承認を受け、実施した。

## Pushing を呈した脳卒中患者に対する治療経験 ～立位・歩行練習の難易度を変えて～

黒沢 健

独立行政法人 国立病院機構 岩手病院

Key words / 回復期リハビリテーション, Pushing, 練習難易度

【はじめに】Pushing とはあらゆる姿勢で麻痺側に身体軸が傾斜し、その上、非麻痺側上下肢を押すことに使用し、姿勢を修正しようとする介助に抵抗してしまう現象といわれている。そのため起居・移乗・歩行において大きな阻害因子となる。今回 pushing を呈した脳卒中患者に対して治療介入し、難易度を変えた立位・歩行練習を行ったところ改善がみられたため以下に報告する。

【対象】60代、男性。疾患名は脳出血後遺症（右視床出血）、障害名は左片麻痺、左半側空間失認、構音障害あり。2015年9月下旬に発症。第3病日より急性期病院にて理学療法を開始した。第24病日に当院へ転院。既往歴は高血圧症、糖尿病、高脂血症、心筋梗塞、腰椎圧迫骨折歴あり。

当院での初期評価を第24病日に実施。Brunnstrom recovery stage(以下Brs)は上肢Ⅱ手指Ⅱ下肢Ⅱ、立ち上がり・立位・歩行動作はKnee ankle foot orthosis(以下KAFO)を使用し膝ロックにて全介助であった。Scale for contraversive Pushing(以下SCP)は6点、Mini-Mental State Examination(以下MMSE)は22点、Barthel Index(以下BI)は30点であった。

【方法】Pushing に対して KAFO と鏡を使用しながら主に以下の治療プログラムを実施した。

(1)StandingTable を使用し立位練習、(2)昇降ベッド右 upper 肢支持での立位練習、(3)Sling exercise therapy を使用し重心移動練習、(4)階段昇降練習、(5) All in one を使用し免荷立位練習、(6)右手掌ベッド支持での歩行練習、(7) All in one を使用し免荷歩行練習を実施した。

【結果】第51病日に SCP は 5.5 点に改善、第60病日にベッド周囲を手掌支持+ KAFO 近位見守りで歩行可能となった。第65病日に SCP は 2.25 点、第77病日に SCP は 0.75 点と改善した。第101病日に Brs 下肢ⅡからⅢとなった。立ち上がりは把持物+ 装具を使用し見守りレベルで可能となった。第131病日に SCP は 0 点と改善した。第167病日に 4 点杖+ semiKAFO にて見守りで可能となり、10m 歩行検査で 58 秒 40 歩となった。第204病日に自宅退院となった。退院時 MMSE は 28 点、BI は 65 点であった。

【考察】当院では脳卒中患者に対して歩行練習を早期から行っている。加えて本症例においては pushing が出現しにくいように KAFO やベッド等を使用し、難易度を調整しながら立位・歩行練習を行った。その結果、pushing が SCP6 点から 0 点と改善し、また見守りレベルではあるが歩行も可能となった。吉尾らは pushing を改善させる確立した方法はないが、視覚的な情報を積極的に利用して自己身体軸の垂直軸からの逸脱を修正させようとする理学療法が推奨されていると述べている。また押すこと自体を抑制する工夫が必要であると述べている。本症例においても方法に記載した(1)～(7)を難易度調整しながら実施したことにより、垂直軸の認識、及び非麻痺側への重心移動が可能となったためであると考えられる。今後は症例数を増やしての検討も必要である。

【まとめ】Pushing を呈した症例に対し、適切な難易度で立位・歩行練習を行うことにより改善がみられた。今後も練習難易度を調整しながら pushing に対する治療及び難易度の選択肢を増やしていきたい。

【倫理的配慮、説明と同意】対象者には発表について説明し同意を得た。

## 注意障害を伴う Pusher 症候群を呈した脳卒中片麻痺患者に対する下肢 CI 療法の効果

- シングルケーススタディ -

山内 萌子・平塚 健太・佐伯 拓磨

医療法人社団医修会 大川原脳神経外科病院

Key words / 強制使用, pusher 症候群, 注意障害

「はじめに・目的」

注意障害や半側空間無視は口頭指示を用いた運動学習に難渋することがあり治療の阻害因子となることがある。加えてこれらの症状は Pusher 症候群を伴うこともある。そのため、一定の機能改善がみられるものの、立位での動作が安定する時期には、非麻痺側優位な動作パターンとなってしまう、そのパターンから抜け出せないケースを多く経験する。今回、注意障害と Pusher 症候群を呈した回復期脳卒中患者における非麻痺側優位な歩行パターンに対して、非麻痺側下肢に長下肢装具を使用し、麻痺側の強制的な使用を促した歩行練習(下肢 CI 療法)を行ったので以下に報告する。

「方法」

対象患者は 70 代、男性、脳梗塞(右内頸動脈閉塞)、左片麻痺。下肢 CI 療法開始時の評価は、麻痺側 Br.stage 上肢・手指・下肢：Ⅲ、Modified Ashworth Scale 足関節：2、Scale for Contraversive Pushing(以下 SCP)：0.75、注意障害があり指示・従命困難。歩行は短下肢装具、四脚杖にて左右への weight shift を介助することで可能。歩行の特徴としては、麻痺側立脚期での weight shift 不足、足関節背屈角度不足によるクリアランスの低下、Extension thrust pattern(以下 ETP)。麻痺側遊脚期での体幹右側屈、左肩甲帯後退が挙げられる。この患者に対して、非麻痺側膝関節を長下肢装具にて固定した状態での歩行訓練を実施。介入頻度は 1 日 1 回、10 分×2 回を 6 日間実施し、介入前後で、Gait Judge System(以下 GJS)を使用し、歩行時の Fast peak・second peak・最大背屈角度、最大底屈角度、歩行周期時間を算出、その他は 10 m 歩行検査、Time up and go test(TUG)を計測した。

「結果」

介入前の GJS の計測結果は、Fast peak：2.6Nm、second peak：2.7Nm、最大背屈角度：10.3°、最大底屈角度：2.8°、歩行周期時間：2.2sec、10 m 歩行検査：54.36sec、TUG：測定不可。介入後の測定結果は Fast peak：3.4Nm、second peak：4.5Nm、最大背屈角度：4.7°、最大底屈角度：11.8°、歩行周期時間：1.7sec、10 m 歩行検査：19.27sec、TUG：32.04sec となった。また SCP は 0 となり、歩行に関しては、介助量が軽減し、触れる程度で可能となった。

「考察」

今回、注意障害と Pusher 症候群を併発している患者に対して下肢 CI 療法を行った結果、歩行機能の向上が認められた。非麻痺側優位の動作を獲得する事によって ADL 能力の向上が認められることがある。一方、麻痺側下肢は学習性不使用方法になってしまうことが考えられる。本症例では、CI 療法を実施したことで、麻痺側への注意は向かないものの、強制的に麻痺側下肢を使用させることで、学習性不使用方法から両側性のパターンへ移行するきっかけになったのではないかと考える。

「倫理的配慮、説明と同意」

本研究を行うにあたり、ご本人に口頭にて確認をし、本研究以外での使用はしないこと、それにより不利益を被ることはないことを説明し同意を得たこととした。

## 能動的な動作により Contraversive pushing の軽減を認めた重度左片麻痺患者についての一考察

伊藤 直城・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院

**Key words /** Contraversive pushing, 能動的, 予測的姿勢制御

### 【はじめに】

Contraversive pushing (pushing) は脳卒中急性期のみでなく回復期段階においても残存し、回復遅延する例も多くみられる。今回、pushing を呈した症例に対して患者の能動的な動作に着目したアプローチを行うことで他動的な姿勢の修正に対する抵抗が消失し、症状の軽減を認めた。その経過について報告し、要因の考察をする。

### 【方法】

症例：80歳代後半男性、右内頸動脈梗塞。発症4週目で当院入院。CT画像所見では右内頸動脈領域の広範な低吸収域を認めた。Brunnstrom recovery stage (BRS) 上肢-手指-下肢：I-I-I、下肢表在・深部感覚重度鈍麻、左半盲を伴う左半側空間無視を認めた。体幹機能はTrunk control test (TCT) にて0点。Scale for contraversive pushing (SCP) は6点で重度のpushingを認めた。端座位、立位保持は全く困難。移乗では非麻痺側上下肢での押し返しが強い為、最大量の介助が必要であった。FIMは運動13点、認知7点であった。

理学療法と経過：1期（入院～4週目）；入院当初から長下肢装具（KAFO）を使用した立位・歩行トレーニングを実施した。しかしpushing特有の異常姿勢を呈しており非麻痺側への荷重は困難であった。立位では後方または麻痺側から他動的に姿勢修正を行い、更に鏡や垂直物を用いてその修正を図ったが効果は無かった。

2期（5週目以降）；アプローチを一部変更し、能動的に姿勢の修正を図るよう促した。KAFOを装着して非麻痺側から肩を組むように立位介助を行い、理学療法士の腹部に骨盤を接するよう指示を行うことで、直後からこの条件下において非麻痺側下肢への荷重が可能となった。最初は立位から開始し非麻痺側への荷重練習を反復、次に非麻痺側下肢荷重した立位からの着座、そして起立練習へと展開していった。

### 【結果】

入院4週目の1期終了時ではSCPは6点と変化なし。2期以降は、入院8週目では5.25点と数値上の変化は少なかったが、理学療法場面での非麻痺側への能動的な荷重は可能となってきた。12週で1.75点まで大きく改善し、16週で1点まで変化を認めたが以降の変化は無かった。

入院20週でBRSはI-I-II、感覚障害、半側空間無視は変化なし。TCTは座位項目のみの加点で12点。FIMは運動28点、認知23点。歩行の獲得には至らなかったが、非麻痺側下肢を軸とした起立・立位保持からの方向転換が軽介助で可能となった為、移乗の介助量は大きく軽減した。

### 【考察】

Pushingに対して能動的な動作を促すことにより即時的に非麻痺側への荷重が図れたが、SCPへの反映は8週以降であった。つまり下肢の外転伸展・麻痺側への傾斜については変化を認めなかった。しかし能動的な動作を継続して行うことでこれらの項目の改善が図れたと考えた。症例では右大脳半球は皮質より広範囲に障害されており、同側の大脳レベルでの神経回路の変化による機能回復は期待しにくい。しかし左大脳半球、小脳、脳幹レベルでの障害は無く、左半球補足運動野・運動前野・一次運動野による予測的姿勢制御の強化や、左大脳皮質と小脳との連関における運動学習に寄与したと考えた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

当院倫理委員会承認の上、対象者には説明と同意を得た。

## 被殻出血により Pusher 現象を呈した症例に対する立位・歩行練習の一考察

桑原 裕也<sup>1)</sup>・洲上 健<sup>1,2)</sup>

1) 岸和田盈進会病院 リハビリテーションセンター

2) 畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室

**Key words /** 被殻出血, Pusher 現象, 歩行

### 【はじめに】

本症例は、Pusher 現象を呈しており、入院当初は立位や歩行が困難であった。段階的な環境設定を行い、視覚と感覚情報を統合する練習を実施したことにより改善がみられたため、報告する。

### 【方法】

80代の男性。右被殻出血発症後に保存的加療を行い、発症約3週後に当院へ転院となった。

CT画像より血腫は被殻の前外側、上方へ拡がり、放線冠に及ぶ広範な病変が確認された。Chungらの被殻出血の6分類では外側タイプと分類された。

初期評価では、Fugl-Meyer Assessment (FMA) 下肢項目4点であった。感覚はStroke Impairment Assessment Set (SIAS) の下肢触覚0点、位置覚2点であった。Scale for Contraversive Pushing (SCP) は座位2.5点、立位3.0点でPushingを認めた。Behavioural inattention testでは86点で左半側空間無視を認めた。Trail Making Test Part Aが8分で中止、Part Bは実施困難であり、注意障害を呈していた。端座位中等度介助、移乗二人介助、トイレ動作全介助であり、ADL全般に介助を要していた。

治療介入では、長下肢装具を使用した立位、歩行練習にて姿勢認識の改善を行った。立位練習では、平行台を高くして前腕支持での練習から開始した。非麻痺側への荷重を促すために、非麻痺側骨盤に平行台を接触するように指示した。鏡を前方に設定し、視覚フィードバックと非麻痺側感覚フィードバックを利用して正中位を認識させた。

歩行練習では、非麻痺側下肢への荷重を目的に長下肢装具を使用して平行台にて行った。立位練習同様に前腕支持から行い、平行台の高さを徐々に低くして前腕支持から手掌支持へと段階的に練習を行った。麻痺側遊脚終期での躓きに対しては、感覚入力を目的として膝伸筋群への感覚閾値でのTENSを併用して歩行練習を行った。

### 【結果】

発症約4か月後、FMA下肢項目11点、SIAS下肢触覚2点、位置覚2点、SCPでは座位0.25点、立位1.25点であった。半側空間無視や注意障害に関しては著明な変化はなかった。ADLでは端座位見守り、移乗軽介助、トイレ動作中等度介助と改善がみられた。歩行は四点杖と短下肢装具にて接触介助で可能となった。10mの快適歩行では、1分39秒で躓きが4回程度となった。

### 【考察】

本症例は、被殻出血のタイプ分類ではハの字レベルの6部位ほぼ全域に損傷がみられており、歩行が困難であり、最終的なADLにも介助を要すると予想された。被殻の外側タイプの損傷では運動麻痺が軽度となることが報告されているが、本症例は血腫が放線冠にも及んでいることから、運動麻痺が重度となっていると考えられる。初期のSCPが重度であり、半側空間無視、感覚障害、重度運動麻痺を合併していることから、先行研究と同様にPusher現象の回復に時間を要することが考えられる。

Pusher現象の改善には視覚・体性感覚・前庭感覚の統合が重要とされている。本症例のような、Pusher現象が重度かつ回復の遅延が予想される症例においても視覚フィードバックと非麻痺側の感覚フィードバックを利用しながら、Pushingが出現しない環境で段階的に練習を行うことにより改善につながると考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

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。

## 脳出血患者の歩行自立度と装具別歩行距離の関係

菊井 将太・本間 隆次・初瀬川 弘樹・湊 哲至・深田 光穂・高原 利和・木本 真史

医療法人社団生和会 彩都リハビリテーション病院

Key words / 下肢装具, 歩行距離, 歩行自立度

【はじめに・目的】脳卒中患者の歩行障害に対するリハビリテーションにおいて、下肢の訓練量を増やすことが脳卒中治療ガイドライン2015で推奨されている。脳卒中患者の歩行練習量を増やすための一つ的手段として、長下肢装具 (Knee-ankle-foot-orthosis: KAFO) や短下肢装具 (Ankle-foot-orthosis: AFO) があるが、KAFOからAFOへの移行に関して一定の基準はない。そのため様々な議論があるが、臨床場面では患者の状態に合わせて両者を随時使用して練習することが多く、その適応や使用割合は個々の主治医・理学療法士の判断で行われている。

今回は、類似した脳出血2症例における歩行自立度による装具別歩行距離の変化を調査することによって、どのような傾向があるかを検討することを目的とした。

【方法】当院回復期リハビリ病棟に入院した脳卒中患者のうち、罹患部位、年齢、意識状態 (Japan Coma Scale: JCS)、下肢の運動麻痺 (Brunnstrom Recovery Stage: BRS)、非麻痺側大腿四頭筋の筋力 (Manual Muscle Testing: MMT) が類似した脳出血患者2名を対象とし、診療録を基に後方視的に調査した。歩行自立度として機能的歩行分類 (Functional Ambulation Categories: FAC) を使用し、FACの各期間におけるKAFOとAFO使用時の1日平均歩行距離をそれぞれ比較した。

【結果】

<症例1>

66歳の女性、脳出血 (左被殻) を発症し、急性期病院で外科的治療を受けた。第16病日に当院に転院した。入院時、JCS I -1、BRS II、MMT 4、FAC 1 (4点杖とKAFO) であった。装具別の1日平均歩行距離は、FAC 1期間 (第16-62病日) はKAFO 105 m、AFO 13 m、FAC 2期間 (第63-109病日) はKAFO 44 m、AFO 180 m、FAC 3期間 (第110-164病日) はKAFO 429 m、AFO 111 m、FAC 4期間 (第165-181病日) はKAFO 0 m、AFO 188 mであった。JCSは正常、BRSはⅢに改善し、MMTは変化せず、FAC 4 (4点杖とAFO) になり、第182病日に退院した。

<症例2>

62歳の女性、脳出血 (左被殻) を発症し、急性期病院で保存的治療を受けた。第17病日に当院に転院した。入院時、JCS I -1、BRS II、MMT 4、FAC 1 (4点杖とKAFO) であった。装具別の1日平均歩行距離は、FAC 1期間 (第17-40病日) はKAFO 121 m、AFO 11 m、FAC 2期間 (第41-58病日) はKAFO 58 m、AFO 123 m、FAC 3期間 (第59-111病日) はKAFO 26 m、AFO 257 m、FAC 4期間 (第112-178病日) はKAFO 1 m、AFO 241 mであった。JCSは正常、BRSはⅣに改善し、MMTは変化せず、FAC 4 (4点杖とAFO) になり、第179病日に退院した。

【考察】2症例が同程度改善した。FAC 1～2、FAC 4の期間は装具別1日平均歩行距離に関して、2症例とも似た傾向を示したが、FAC 3の期間は異なる傾向を示した。また、FAC 3の期間においてFAC 4に至る日数に差はなかったが、症例2が症例1に比べ総歩行距離は約半分であった。FAC 3の期間における装具別1日平均歩行距離の違いが歩行自立度に何らかの影響を与えた可能性は示唆される。今回は出血部位、年齢、性別の類似した2症例による検討であったため、今後は症例数を増やし、装具別歩行量が歩行自立度を与える影響を調査することが必要である。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に則って本研究を行った。対象者および代理人に説明し、書面にて同意を得た。

## 脳卒中片麻痺患者の方向転換課題における歩行特性—加速度計を用いた解析—

宍戸 健一郎<sup>1)</sup>・田中 聡<sup>2)</sup>・島谷 康司<sup>2)</sup>・金井 秀作<sup>2)</sup>・島 圭介<sup>3)</sup>・大内田 友規<sup>1)</sup>・大島 実果<sup>4)</sup>

1) 医療法人社団清風会 五日市記念病院

2) 県立広島大学

3) 国立横浜大学

4) 医療法人社団清風会 廿日市記念病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 3軸加速度計, 方向転換

【はじめに・目的】

片麻痺者が在宅生活を送るうえで歩行時の転倒予防は重要であり、歩行安定性の評価は必須である。近年、3軸加速度計を用いた多くの研究が行われているが、その多くが直線歩行での解析であり、方向転換に着眼しているものは少ない。本研究の目的は、片麻痺者に対する歩行時の方向転換の回旋方向の違いが歩行に及ぼす影響と、方向転換直前の歩行特性を検証することである。

【対象】

医療法人社団清風会に入院または通院中の見守りまたは自立歩行が可能な患者20名とした。

【方法】

歩行解析機器は3軸加速度計 (Micro Stone社 MVP-RF8-GC-2000) を用い、サンプリング周波数は200Hzとした。装着部位は先行研究に習い、第3腰椎棘突起付近とした。至適歩行速度で5M先のコーンで方向転換を行うよう指示し、1度の練習と回旋方向を変えた左右1度ずつを測定した。撮影したビデオ映像を元に歩行路を3つの時期に定義 (第一直線期・方向転換期・第二直線期) し、直線期は歩行時間・Root mean square・パワースペクトラム解析、方向転換期は歩行時間・パワースペクトラム解析を行った。また、方向転換前の歩行規則性を明らかにするため、Auto correlation (以下: AC) を算出し、第一直線期の初めの2歩行周期 (以下: 定常歩行時AC) と方向転換期手前2歩行周期 (以下: 方向転換前AC) に直線歩行期を細分化して比較した。全被験者での比較に加え、麻痺による影響も判断するため、Brunnstrom recovery stage (以下: BRS) 別の比較も行った。比較はWilcoxonの符号順位検定を行い、統計学的な有意水準は5%とした。

【結果】

全被験者での比較は、方向転換時の歩行時間において1回目の方が有意に速い歩行であったが、その他の比較では有意差を認めなかった。BRS別の比較は、BRSⅢの被験者において方向転換期ではパワースペクトラム解析が2回目の方が左右・鉛直成分にて有意に高い数値となった。また、2回目の課題において定常歩行時ACと方向転換前ACの間で3軸全ての成分で歩行転換前ACが高値となった。

【考察】

直線期においては2回目の方向転換前に歩行規則性を高めている結果となった。樋口らは遠方の状況を覚知し、それに合わせて行動を予期的に調整すると述べており、麻痺が重度である方が安定性を高めるような調整が必要であった可能性が考えられる。方向転換期においてもBRSⅢの被験者で2回目の方向転換時に有意に滑らかさが低下。首藤らが方向転換時の支持脚の特徴として、股関節の内転・内旋のコントロールが必要であると述べていることから、外側への不用意な加速度変化が生じたことが、滑らかさの低下へと繋がった可能性が考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は医療法人社団清風会の倫理審査委員会により承認を受け (承認番号: 15-01)、対象者には事前に本研究の趣旨を説明し、書面にて同意を得た。

## 脳卒中片麻痺患者の Dual-task 下の歩行開始と転倒恐怖感の関連

橋本 裕一郎<sup>1,2)</sup>・森 明子<sup>1)</sup>・永井 宏達<sup>1)</sup>・日高 正巳<sup>1)</sup>・宮本 俊朗<sup>1)</sup>・沖山 努<sup>2)</sup>・河石 優<sup>2)</sup>・菊地 聡子<sup>2)</sup>・西脇 寿弥<sup>2)</sup>  
平野 達朗<sup>2)</sup>・佐々木 耀<sup>2)</sup>・仁木 恵理<sup>2)</sup>

1) 兵庫医科大学大学院 医療科学研究科

2) 神戸リハビリテーション病院 リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 歩行開始, Dual task

【はじめに・目的】脳卒中患者は50-70%が転倒するといわれ、転倒恐怖感を有する者は多い。転倒は踏み変えや歩行開始時に多く、またDual-task(DT)時に発生しやすいとも報告されている。更に、転倒恐怖感を有する高齢者はDT時に歩行開始が遅延するともいわれる。しかしながら、片麻痺患者の歩行開始とDTの関連は検討されておらず、歩行開始と転倒恐怖感の関連も明らかとなっていない。これらを明らかにすることは、今後の転倒リスク評価の確立につながる可能性があると考えられる。そこで本研究は、片麻痺患者の歩行開始とDTおよび転倒恐怖感との関連性を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は回復期病棟入院中の脳卒中片麻痺患者15名で、一側大脳半球病変の者、歩行能力が独歩または監視の者とした。指示理解または数字逆唱不可能者、失調や歩行に影響を及ぼす既往・合併症を有する者等は除外した。評価はBrunnstrom stage(BRS)、Mini Mental State Examination(MMSE)、Timed "Up and Go" test(TUG)、Modified Falls Efficacy Scale(MFES)を実施した。MFESは14項目の回答形式で110点をカットオフ値とした。測定は前方にLED、開始地点に重心動揺計を設置した2mの歩行路にて計測した。3軸加速度計、足圧センサを対象者に装着し、LEDの点灯後すぐ歩くよう指示した。課題条件は歩行のみ(Single-task: ST)、100から数字逆唱し歩行(Cognitive-task: CT)、水が入ったコップを持ち歩行(Manual-task: MT)として、ランダムで各3回行った。アウトカムは1歩目の足底離地時間、2歩目踵接地までの下部体幹動揺、立脚肢後方へのCenter of pressure(COP)移動距離・時間とした。統計は課題間の比較にFriedman testを実施した。また転倒恐怖感の影響を調査するため、恐怖感の有無、課題条件を要因とし、TUGを共変数として分割プロットデザイン共分散分析を行った。なお有意水準は5%とした。

【結果】対象者は15名、年齢67±13歳、発症日数111.7±29日、BRS下肢IV以下は5名、全員が認知機能に問題を認めなかった。MFESによる恐怖感有は7名であった。足底離地時間(秒)はST:0.92±0.24,CT:1.09±0.29,MT:0.97±0.25でST-CT間で有意差を認めた。下部体幹の前後動揺(G)はST:0.021±0.013,CT:0.023±0.013,MT:0.019±0.013でST-CT間で有意差を認めた。他の項目は有意差を認めなかった。また転倒恐怖感を有する者はCTでCOP時間が有意に延長していた。

【考察】結果より、CTは歩行開始までの反応性に影響し、動揺を増大させ不安定性を出現させていた。高齢者では歩行開始の遅延と歩行時の動揺増大は、共に転倒リスクを高めると報告されている。また転倒恐怖を感じる者はCOP時間の遅延がみられ、転倒しないよう慎重に重心を動かさず戦略をとったと考えられる。本研究より、片麻痺患者はCTによって動作が制限されることが明らかとなり、更に恐怖感を有する者は代償的戦略をとる可能性が示唆された。今後、転倒に関する前向き調査を実施し、転倒が歩行開始とDTに関連するか明らかにするため、更なる研究が必要である。

【倫理的配慮, 説明と同意】兵庫医科大学および神戸リハビリテーション病院倫理審査委員会の承認を得て、十分に説明し書面にて同意を得た。

## 脳卒中患者の受動的歩行様運動中に発現する下肢筋活動の特徴

後藤 悠太<sup>1)</sup>・生野 公貴<sup>1)</sup>・塩崎 智之<sup>1)</sup>・藤井 慎太郎<sup>1)</sup>・赤尾 静香<sup>1)</sup>・河島 則天<sup>2)</sup>

1) 医療法人 友誼会 西大和リハビリテーション病院 リハビリテーション部

2) 国立障害者リハビリテーション研究所運動機能系障害研究部神経筋機能障害研究室

Key words / 受動歩行, 脊髄 CPG, 脳卒中

【はじめに・目的】円滑な歩行動作を再獲得するためのリハビリテーション戦略として、脊髄に内在する中枢パターン発生器(central pattern generator: CPG)を介した歩行運動出力を促すアプローチが目ざされている。脳卒中患者の場合、歩行運動出力の発現に関わる脊髄神経回路は直接的にダメージを受けていないものの、脳損傷由来の下行性出力の停滞/亢進により、歩行運動の調和が著しく損なわれる例が多い。本研究では、脳卒中症例を対象として受動的な下肢交互動作(以下、受動歩行)を実施中の下肢筋活動の特徴を調査することを目的とした。

【方法】初発脳卒中患者6名(年齢67.8±12.7歳 男性5名、女性1名)を対象とした。脳卒中患者特性として、感覚障害、運動麻痺、下腿周径、筋緊張を評価した。受動的な立位姿勢(全荷重)下で左右脚の交互運動が可能な装置(EasyStand Glider, Altimate Medical社)を用い、被験者にリラックスした状態で10分間の受動歩行(1歩行周期1秒)を行った。受動歩行実施中に両側ヒラメ筋・前脛骨筋の筋電図(EMG)を記録し、20-500Hzのバンドパスフィルターで処理した後に整流化し、最大M波で正規化を行った。受動立位時、受動歩行開始30秒後と終了30秒前から各々3歩行周期(3秒間)を抽出し、平均振幅値を求めた。また、最大随意等尺性底屈運動(MVC)時のEMG測定を介入前後に実施し、受動歩行時のEMGと比較した。加えて、受動歩行前後の脊髄運動ニューロン興奮性の変化を評価するため、後脛骨神経刺激による最大H波/M波振幅(H/M)比を計測した。

【結果】受動歩行中のヒラメ筋活動には、全症例で運動周期に同調した活動パターンを認め、受動立位時と比して受動歩行時の筋活動は増加する傾向にあった。とりわけ、随意出力の低い2症例では、底屈MVC時よりも受動歩行時のほうが高い筋活動振幅を認めた。受動歩行実施前後の脊髄運動ニューロン興奮性は、H/M比にて平均44.5±21.2%から32.4±19.0%の減弱がみられた(p<0.05)。

【考察】受動運動中に生じる筋活動は、運動周期に同調した下肢関節動作や荷重などの歩行関連体性感覚情報によって生じるものと考えられる。全症例で歩行位相に応じた筋活動が観察されたこと、さらに2症例において受動歩行時にMVCよりも高い筋活動振幅を認めたことは、下肢への受動歩行運動の実施によって歩行運動出力の発現に関わる脊髄神経回路の活動が惹起されたことを示唆する結果であった。6症例全体として、H/M比は受動歩行実施前後で減少する傾向を示したことは、受動歩行実施による歩行関連体性感覚入力、脊髄反射興奮性を減少させる作用を持つ可能性を示唆している。一方で、患者特性や受動歩行中のEMG振幅、H/M比の変化には個人差を認めたことから、今後症例数を増やした上で、受動歩行が脊髄神経回路にいかなる作用を及ぼすのかについて、引き続き精査していく必要があると考えられた。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、研究の趣旨の説明を行い、自署による同意を得た後に実施した。

## 非麻痺側の姿勢制御障害が予測される脳卒中者の歩行分析

増田 知子・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 歩行, 非麻痺側

### 【はじめに】

脳卒中者の歩行における問題点は、皮質脊髄路の障害、すなわち運動麻痺に起因するものと認識されやすい。そのため、理学療法介入の多くは、麻痺側下肢の運動機能に焦点を合わせて行われる。しかし、皮質脊髄路の近傍には皮質網様体路が走行し、これは身体中枢部の姿勢制御に関与する同側性支配の経路である橋網様体脊髄路と密接に関係する。皮質脊髄路が障害されている場合、皮質網様体路にも損傷が及び、損傷側半球の対側のみならず同側の姿勢制御にも問題を生じる可能性がある。脳卒中片麻痺者の中には、こうして非麻痺側の姿勢制御障害を示すケースが相当数存在することが推測される。そこで、麻痺側下肢に加えて介入上注力すべき点を明らかにするため、脳画像から非麻痺側の姿勢制御障害の存在が予測される脳卒中片麻痺者について、歩行計測・分析を行ったため報告する。

### 【方法】

歩行に長下肢装具を要する当院入院中の脳卒中片麻痺者 6 名 (男性 3・女性 3 名、平均年齢 61.5(46～79) 歳、下肢 BRS II : 4 名・III : 2 名) を対象とした。CT 画像を参照し、皮質網様体路の損傷が疑われる 3 名 (以下、損傷群)、明らかな損傷を認めない 3 名 (非損傷群) の 2 群に分けた。装具を装着した 10m の介助歩行について、Gait Judge System (Pacific Supply 社製) を用いて前顔面の動画撮影と装具に生じる底屈制動モーメントの計測を行った。連続 3 歩行周期分の、1) 底屈制動モーメントのグラフと動画を照合し、非麻痺側・麻痺側の立脚時間を算出、2) 非麻痺側立脚中期の静止画を切り出し、画像処理ソフト ImageJ を用いて、非麻痺側骨盤の最外側と足底の左右径の中心を結ぶ線と垂線の成す角度を計測し、2 群で比較した。装具は、同種の継手を同設定で使用した。計測中の介助方法は非麻痺側に積極的な操作を加えないよう統一した。データは t 検定を用いて統計学的に分析した ( $p < 0.05$ )。

### 【結果】

平均立脚時間は、損傷群で非麻痺側  $0.9 \pm 0.1$  秒、麻痺側  $0.7 \pm 0.1$  秒、非損傷群で非麻痺側  $0.9 \pm 0.1$  秒、麻痺側  $0.6$  秒であった。非麻痺側立脚時間を麻痺側立脚時間で除いた値を平均は損傷群 1.3、非損傷群 1.5 であり、非損傷群が有意に大きかった。非麻痺側立脚中期の計測角度は、損傷群で  $8.2 \pm 1.2^\circ$ 、非損傷群で  $12.4 \pm 2.2^\circ$  であり、非損傷群が有意に大きかった。非損傷群は、非麻痺側立脚期においてより足部に対して骨盤が外側に位置するアライメントを呈した。

### 【考察】

同側支配経路が障害された脳卒中者の歩行において、非麻痺側骨盤帯を中心とした支持・固定性低下の代償として、非麻痺側の相対的立脚時間短縮や、荷重を伴う骨盤帯の側方移動不足が生じることが示唆された。歩行再建の過程では、非麻痺側の確実な支持・固定という基盤があって初めて、麻痺側の運動学習に取り組むことができる。また、非麻痺側の支持・固定性も新たに構築しなければならない場合は、麻痺側の支持性が保障され非麻痺側を十分に運動させられることが重要である。このような連関を意識し、非麻痺側機能を含めた歩行トレーニングの方略を探索する必要がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は対象者に十分な説明を行い同意を得た。また、当院倫理委員会の承認を得て行った。

## 急性期重度片麻痺症例における部分免荷歩行中の下肢筋活動

久保田 雅史<sup>1)</sup>・松村 真裕美<sup>1)</sup>・松尾 英明<sup>1)</sup>・庄司 一希<sup>1)</sup>・嶋田 誠一郎<sup>1)</sup>・山村 修<sup>2)</sup>

1) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 福井大学医学部附属病院神経内科

Key words / 重度片麻痺, 部分免荷歩行, 筋電図

### 【はじめに・目的】

体重の一部を免荷した状態で歩行練習を行う部分免荷歩行練習は、脳血管疾患後の歩行練習として推奨されているが、その適応や治療効果に関しては不明なことが少なくない。急性期の重度片麻痺症例に対しては、早期から長下肢装具 (LLB) を装着し、早期から立位練習や歩行練習を行うことがガイドライン上で推奨されているが、こういった重度片麻痺症例に対しても部分免荷歩行練習が有効かどうかは不明である。そこで、本研究では脳卒中発症早期の重度片麻痺症例に対し、平地歩行と部分免荷歩行中の下肢筋電図解析を行い、筋活動パターンの違いを検討することである。

### 【方法】

対象は急性期重度片麻痺症例 4 名である。症例 1 は 47 歳男性で、前大脳動脈瘤破裂によるくも膜下出血を発症し緊急コイル塞栓術を施行し、発症 18 日目の症例である。評価時は右上下肢の重度片麻痺が残存し、上田式 12 段階片麻痺機能検査下肢グレード 2、BBS2 点、SIAS34 点であった。症例 2 は 70 歳男性で、アテローム血栓性脳梗塞 (左内包梗塞) を発症後 10 日目の症例である。評価時は右上下肢麻痺が強く、上田式 12 段階片麻痺機能検査下肢グレード 2、BBS11 点、SIAS34 点であった。3 例目は視床出血発症し保存的治療 13 日目の症例である。評価時は右上下肢の麻痺が強く、上田式 12 段階片麻痺機能検査下肢グレード 3、BBS9 点、SIAS43 点であった。症例 3 は 72 歳男性で、視床出血発症し保存的治療 20 日目の症例である。評価時は右上下肢の重度片麻痺が残存し、上田式 12 段階片麻痺機能検査下肢グレード 3、BBS4 点、SIAS38 点であった。全例 LLB 又は SLB を装着して歩行した。平地歩行は、平行棒内又は T 杖歩行とし、部分免荷歩行は免荷装置ニューアアシスト及び  $2\text{ m} \times 8\text{ m}$  のユニバーサルコアフレームを使用し、体重の 15-20% 免荷した。表面筋電図は筋電計 (ノラクソン社製) を用い、電極は両側外側広筋と中殿筋に貼付した。歩行中の筋電図波形は RMS 解析を行い、5 歩行周期中の各ピーク値の平均を比較した。

### 【結果】

症例 1 と症例 4 では麻痺側の中殿筋・外側広筋ともに平地歩行と比べて部分免荷歩行で筋活動が増大していた。そのうち症例 1 では非麻痺側の中殿筋・外側広筋の筋活動は部分免荷歩行の方が小さい筋活動であった。症例 2 では麻痺側の外側広筋のみ部分免荷歩行で活動が増大し、中殿筋では差は見られなかった。症例 3 は中殿筋・外側広筋ともに部分免荷歩行と平地歩行ではピーク値に違いは見られなかった。

### 【考察】

部分免荷歩行では、立脚側にかかる体重が減少するため、立脚期で必要とされる下肢の支持性は低下することも考えられた。しかし、本研究結果では、平地歩行と比較して部分免荷歩行の方が麻痺側の筋活動を高める傾向にあった。4 例とも上田式 12 段階片麻痺機能検査下肢グレード 2 から 3 と麻痺が重度であり、体重を部分免荷することで麻痺側への荷重をわずかな筋収縮で制御しやすくなり、麻痺側下肢の筋活動を促すことにつながっているのではないかと考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従い実施し、すべての被検者に研究の目的、趣旨を十分に説明し、文書による同意を得た上で計測を行った。

## 脳卒中片麻痺患者に対する安全懸架装置を用いた歩行練習の効果について

## -パイロットスタディの試み-

小川 未有<sup>1)</sup>・川上 健司<sup>1)</sup>・谷野 元一<sup>1,2)</sup>・宮坂 裕之<sup>1,2)</sup>・外海 祐輔<sup>1)</sup>・日沖 雄一<sup>1)</sup>・奥山 夕子<sup>1)</sup>・園田 茂<sup>1,2)</sup>

- 1) 藤田保健衛生大学七栗記念病院  
2) 藤田保健衛生大学藤田記念七栗研究所リハビリテーション研究部門

Key words / 脳卒中, 安全懸架装置, 歩行練習

## 【はじめに・目的】

脳卒中患者の歩行練習としてトレッドミルやロボットを用いた練習が行われ、歩行速度や耐久性の改善が得られることが報告されている。歩行練習では、患者自身による運動制御を促すことで歩行自立度が向上するため、療法士の介助量は最小限にすることが重要となる。しかし、安全性が担保されていない状態での練習では、過介助となり、運動学習の機会が減少する。一方、安全懸架装置を用いた練習では、療法士による介助なしに転倒防止が可能であり、自身で姿勢制御を行う機会が増し、効率よく運動学習を進められると考えられる。

本研究では脳卒中患者の歩行障害に対し、安全懸架装置を用いた歩行練習と従来の歩行練習を比較し、その有効性を検証した。

## 【方法】

対象は、2015年から2016年に当院の回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中患者7名(懸架群)とした。

安全懸架装置はレール走行式免荷リフトSS-450(モリトー社製)を使用し、患者の体幹部に安全ベルトを装着し、ベルトをハーネスに吊るした状態で平地歩行練習を行った。歩行中は、可能な限り患者自身による姿勢調整を促し、バランスを大きく崩した際でも、ハーネスにベルトが固定されているため、介助なしに転倒を防いだ。また、患者の歩行能力に応じて装具や補助具を利用した。介入は通常理学療法60分以外で安全懸架装置を用いた歩行練習60分/日を週に5日間、計4週間実施した。

評価項目はStroke Impairment Assessment Setの麻痺側下肢運動機能(以下、SIAS下肢)、Functional Independence Measureの歩行(以下、FIM歩行)を開始時から退院時まで2週毎に評価した。対照群は、当院のデータベースより歩行能力が類似した344名とし、入院時のFIM歩行およびSIAS下肢合計点で層別化し、懸架群と対照群の比較検討を行った。

## 【結果】

懸架群は、7名中4名が4週時において対照群のFIM歩行の各中央値に比べ、1-2点高い結果であった。特に、入院時FIM歩行3点で中等度麻痺(SIAS下肢6-10点)の懸架群2名は2週時点のFIM歩行点数が対照群の最大値である5点に達し、高い改善を示した。また、介入の終了した退院時でも、懸架群の7名中4名は対照群のFIM歩行各中央値に比べ1点高い傾向にあった。

## 【考察】

安全懸架装置を用いた歩行練習は、療法士による過介助を最小化し、効率的な運動学習を可能にすると報告がある(沢田ら:2014)。FIM歩行が3点の患者では、バランスを崩し、介助を要する場面が多い為、安全懸架装置を用いることで、自己修正の機会が増え、効率よく歩行を学習できたと考えられる。一方、FIM歩行4点の患者では、バランスを崩し、介助を要する場面が少ないため、従来の歩行練習との違いが生じにくかったと考えられる。

さらに、介入終了時点で全患者が歩行FIM5点以上となっており、介入後の歩行量確保が、保持効果につながったと考えられた。本研究の限界は、サンプルサイズが少ないことである。今後、症例数を増やした段階で、統計解析を進める必要がある。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

主治医から本研究を説明し書面で同意を得た。また藤田保健衛生大学倫理委員会の承認を得て実施した。

## 脳卒中後片麻痺者の筋活動波形における非対称性の縦断的評価

川崎 詩歩未<sup>1)</sup>・大畑 光司<sup>1)</sup>・渡邊 亜紀<sup>2)</sup>・長田 陽祐<sup>3)</sup>

- 1) 京都大学大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻  
2) 大分東部病院  
3) 本田技術研究所

Key words / 脳卒中後片麻痺, 筋活動, 非対称性

【はじめに・目的】脳卒中後片麻痺患者は片側性障害のため、その疾患特性である非対称性が重要な着眼点となる。一般的に非対称性の評価は、遊脚時間・立脚時間などの時間的対称性や、関節運動や歩幅などの空間的対称性について調べられることが多い。しかし、筋活動の非対称性についてはあまり考慮されることがない。筋活動の対称性は歩行の対称性を評価する上で重要な要素であると予想される。そこで今回、筋活動波形の非対称性に着目し、歩行トレーニングより得られる対称性の変化を調べ、その変化と筋力改善の傾向について調べた。

【方法】対象者は回復期病棟入院中の歩行可能な脳卒中後片麻痺者11名(脳出血2名・脳梗塞8名・その他1名)とした。パフォーマンス指標として10mの快適歩行速度を計測し、その際の両側の前脛骨筋、腓腹筋、ヒラメ筋の筋活動を計測した。測定された5歩行周期の波形について時間的正規化として一歩行周期を100%に換算し、%GCとして表した。同時に得られた波形のピーク値で除し、振幅の正規化を行った。その後、左右両側の波形データの差分の絶対値を算出して筋活動波形の非対称性指標(AS)を算出した。また、筋力の非対称性指標として、麻痺側、非麻痺側それぞれの下肢に対して膝関節伸展、膝関節屈曲、足関節背屈、足関節底屈筋力を体重で除したもの(Nm/kg)の合計値(MSNP, MSP)を算出し、得られた値を非麻痺側値に対する麻痺側値の割合(MSR = MSP/MSNP)として表した。各対象者について4週間間隔で3回測定を行い、MSRが増加した期間(筋力非対称性が改善)と減少した期間(筋力非対称性が増大)に区分した。統計処理としてそれぞれの期間の前後の変化についてはWilcoxonの符号付順位検定、歩行速度、MSNP、MSP、については対応のないt検定を用いて比較を行った。

【結果】歩行速度はMSR増加期間とMSR減少期間のいずれにおいても有意に増加が認められた( $p<0.05$ ,  $p<0.01$ )。ASはMSR減少期間においてのみ有意に増加を認めた( $p<0.05$ )。MSPはMSR増加期間においてのみ有意に増加を認めた( $p<0.01$ )。また、MSNPはMSR減少期間において有意ではないものの増加傾向を示した( $p=0.143$ )。

【考察】歩行速度は両期間ともに増加を示したが、筋活動の非対称性を示すASは筋力の非対称性が増大するMSR減少期間において増加したことより、筋力の非対称化が筋活動波形の非対称性に影響することが示された。

また、筋力の対称性が改善するMSR増加期間においてはMSPが増加し、一方でMSR減少期間においては非麻痺側が増加傾向を示した。このことから筋力の対称性の改善は麻痺側の筋力の改善により、非麻痺側の筋力増加は非対称性の増大に寄与してしまうことが示唆された。以上のことから、麻痺側筋力が改善する期間では筋活動の対称性は悪化しないが、歩行速度が増加したとしても非麻痺側の改善が大きい場合には筋活動波形が非対称化する可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に沿った研究であり、本大学医の倫理委員会の承認を得て、各対象者に測定方法および研究目的を説明した後、書面にて同意を得て実施された。

## 体幹加速度から得られる転倒リスクの高い脳卒中者の歩行特性

井所 拓哉<sup>1)</sup>・田代 英之<sup>2)</sup>

1) 公立藤岡総合病院 リハビリテーション室

2) 札幌医科大学 保健医療学部 理学療法学科 理学療法第一講座

**Key words / 転倒, 歩行分析, 加速度計**

【はじめに・目的】転倒は脳卒中既往者において発生頻度が高く、歩行は転倒が生じる主な活動の一つである。一般的な高齢者と同様に脳卒中者においてもバランス能力や歩行速度の低下などが転倒予測の指標として知られているが、転倒リスクを有する脳卒中者の歩行動作の特徴は十分に明らかにされていない。本研究では、体幹加速度の時系列変化に着目して転倒リスクの高い脳卒中者の歩行の特徴を定量的に捉えることが可能か検証した。

【方法】対象は通所サービス利用中の地域在住脳卒中者 41 名（年齢 71.6 ± 8.7 歳、男性 22 名、女性 19 名、脳梗塞 31 名、脳出血 10 名、発症後 77.1 ± 65.0 ヶ月）とした。バランスおよび歩行能力の評価として、Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest)、Timed Up and Go test (TUG)、快適速度条件における 10m 歩行テストを実施した。また過去 1 年間の転倒歴を聴取した。歩行解析として三軸加速度センサ (BMA150、Bosch Sensortec 社製、計測範囲 ± 4G、感度 128LSB/G) を内蔵した加速度計を腰部に装着し、10m 歩行テスト中の前後、内外側、鉛直方向の体幹加速度を計測した。中央 5 歩行周期分の加速度データから周波数解析により 1 歩行周期を基本単位とした奇数、偶数周期成分を抽出し、harmonic ratio (HR) を算出した。HR は値が高いほど円滑で律動的な歩行パターンであることを表す。統計学的解析では、先行研究を参考に、過去 1 年間に転倒歴を有し、TUG > 14 秒の者を転倒高リスクと定義し、高リスク群と低リスク群の二群に分類して、属性および評価項目の群間比較を行った。また有意差のみられた評価項目間で Spearman の順位相関係数を算出した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】群分けの内訳は高リスク群 11 名、低リスク群 30 名であった。群間比較において、年齢、性別、麻痺側、発症後期間、Mini-BESTest に有意差は認めなかった。高リスク群は低リスク群と比較して TUG と歩行速度で有意に遅い結果を呈した（それぞれ  $P = 0.021, 0.022$ ）。HR は前後成分において高リスク群が有意に低かった ( $P = 0.034$ )。歩行速度と TUG は有意な高い相関を示し ( $r = -0.90$ )、HR 前後成分は歩行速度、TUG と有意な中等度の相関を有していた（それぞれ  $r = 0.49, -0.58$ ）。

【考察】本研究の結果、転倒リスクの高い脳卒中者は円滑性、律動性が乏しい歩行パターンを呈していた。HR は歩行の時間的要素とは中等度の相関に留まったことから、今回明らかとなった歩行特性は時間的要素とは異なる歩行障害の側面として捉える必要性を示唆している。本研究の限界として前向きな転倒発生は調査しておらず、本研究で示された歩行の特徴が将来的な転倒発生に影響しうるかは検証の余地がある。

【倫理的配慮, 説明と同意】本研究は研究実施施設の系列病院における倫理審査委員会の承認を得ている。対象者に対して書面および口頭による説明を行い、同意を得ている。

## くも膜下出血患者の急性期リハビリテーションにおける脳血管攣縮と離床の関係性

藤井 勇佑・時田 春樹・村上 祐介・矢守 茂

脳神経センター大田記念病院

**Key words / くも膜下出血, 急性期リハビリテーション, 離床**

【はじめに・目的】

脳卒中患者において十分なリスク管理のもと急性期から積極的なリハビリテーション（以下、リハ）を行うことが推奨されている。しかし、くも膜下出血（以下、SAH）の患者は、脳血管攣縮や脳動脈瘤の再破裂、急性水頭症の発症リスクの影響などにより、離床開始時期は一定ではなく、患者ごとに決められていることが多い。加えて、脳血管攣縮期の理学療法に対する確立した見解や、SAH 患者の脳血管攣縮と離床との関係性の報告は少なく明らかではない。そこで今回、SAH 患者における早期離床と脳血管攣縮発症の関係性について調査したので、一考を加えて報告する。

【方法】

対象は平成 22 年 1 月から平成 27 年 12 月に大田記念病院（以下、当院）へ入院し治療を受けた SAH 患者 340 例である。そのうち、死亡例や重症のため一度も離床を行わなかった患者 62 例を除いた 278 例を対象とした。重症度判定は WFNS を使用した。内訳は、保存的治療 39 例、開頭手術 105 例、血管内手術 134 例であった。診療記録を用いて、後方的な視点より検討を行った。経過中の CT や MRI、MRA、血管造影の結果より脳血管攣縮と診療記録に記載があったものを脳血管攣縮ありとした。離床時点としては、ベッドサイドでの端座位を離床開始とした。脳血管攣縮を起こした群を A 群、起こさなかった群を B 群とした。検討項目は年齢、脳血管攣縮の有無とし、統計学的処理には対応のない t 検定を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】

対象者は A 群 17 例、B 群 222 例であった。離床開始時期は、A 群 7.55 ± 4.8 日、B 群 6.41 ± 5.0 日と有意差を認めなかった。また、WFNS でも A 群 1.64 ± 0.8、B 群 1.41 ± 0.7 と有意な差は認めなかった。一方で、年齢では A 群 63.45 ± 14.4 歳、B 群 55.06 ± 12.6 歳と有意差を認めた。本研究より、離床時期と脳血管攣縮の発生との間に相関がないことが示された。

【考察】

森ら（2007）は、SAH 後の転帰不良の要因は長期間にわたるベッド上臥床であるとし、早期離床の重要性を強調している。また、守屋ら（2016）は、過度な臥床を強いる治療は意識障害の遷延につながるだけでなく、脳血管攣縮の発見を遅延する可能性が高くなることを指摘している。今回の結果より急性期 SAH 患者においては、主治医の指示と十分な安全管理のもとで、年齢という要因を考慮しながらであれば、従来行われていた離床をより積極的に、早期から実施できる可能性が明らかとなった。

【倫理的配慮, 説明と同意】

当院では、入院患者のプライバシーの保護について入院時に、御本人、又はご家族に個人情報保護に関する説明をしており、個人が特定される情報は一切含まないことで、学会等での発表、ホームページ等への記載すること、公表することについて同意を得ている。

## 脳卒中片麻痺者の加速度波形解析による歩行の評価と下腿筋活動の関係 - 成人男性との比較によるシングルケーススタディ -

武田 尊徳・松岡 正悟・吉野 晃平・小野田 翔太・原田 翔平・颯川 和彦

上尾中央総合病院リハビリテーション技術科

**Key words / 歩行, 筋活動, 加速度波形**

### 【はじめに・目的】

片麻痺者の歩行中の筋活動については多く報告されており、片麻痺者の歩行獲得に向けて、対象者がどのような筋活動を呈しているのかを知ることは臨床上有用な情報である。また、歩行中の加速度波形によりパワースペクトラム解析（以下 PS）や root mean square（以下 RMS）、自己相関分析（以下 AC）を加えることで、歩行指標として定量化できると報告されている。

今回の目的は健康成人と脳卒中片麻痺者 1 例の筋活動と歩行指標を比較から、脳卒中片麻痺者における歩行時の筋活動と歩容の関係についての基礎的資料を得ることである。

### 【方法】

対象は回復期リハビリテーション病棟に入院中の初発脳梗塞患者（50 代男性、発症 44 病日、右片麻痺、身長 163cm、体重 61.9kg、FBS51 点）とした。control 群は成人男性 5 名（平均年齢 25 ± 2 歳、身長平均 170.6 ± 5.2cm、体重平均 65.2 ± 2.1kg）とした。

歩行計測は 10m の歩行路にて実施した。体幹加速度の計測は慣性センサ（ATR-Promotions; TSND121）を第 3 腰椎付近に貼付して行い、得られた値より PS を滑らかさの指標、RMS を動揺性の指標、AC を定常性の指標として算出した。それぞれの指標において前後（y 方向）、左右（x 方向）、上下（z 方向）の 3 方向で算出した。筋活動は表面筋電図計（ATR-Promotions; TS-EMG01）を用い、麻痺側（control 群は全て右側）の外側腓腹筋、前脛骨筋を計測した。測定したデータは 5 歩行周期を抽出し、平均波形を算出した。20Hz から 250Hz のバンドパスフィルターで処理し、50msec の RMS 波形に変換した。平均波形は 1 歩行周期中の平均値で除して正規化し、歩行周期中の同時収縮の指標として co-contraction index（以下：CI）を算出した。

それぞれ算出した値の control 群の平均値と対象者の値を比較した。各指標の算出には表計算ソフト（Microsoft : Excel）を使用した。

### 【結果】

PS は対象者が x 方向 0.57、y 方向 0.42、z 方向 0.59 で、control 群がそれぞれ 0.73、0.39、0.59 であった。RMS は対象者が x 方向 1.66、y 方向 2.29、z 方向 2.44 で、control 群がそれぞれ 1.99、2.73、2.84 であった。AC は対象者が x 方向 0.76、y 方向 0.77、z 方向 0.86 で、control 群がそれぞれ 0.80、0.88、0.93 であった。CI は対象者 74.25、control 群で 45.93 であった。

### 【考察】

今回の結果から対象者は下腿の筋の同時収縮が大きくなることで、下腿の滑らかさの低下し、左右方向への重心移動の滑らかさを損なわせ、前後・上下方向の重心移動においても一定のタイミングを維持できないことが今回の結果から示唆された。本研究の対象者は立脚中期以降に膝関節が過伸展するいわゆる Extension thrust pattern を示しており、とくに前後方向の定常性に関して影響が出ることが考えられる。このような歩容と加速度計測による歩行指標、筋活動の関係をさらに人数を増やして検討し、さらに縦断的も検討を重ねることにより歩行指標と筋活動の関係を明らかにしていくことが可能になると思われる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

各対象者には研究の詳細を書面及び口頭で説明し、書面による同意を得た。本研究は研究実施施設の倫理委員会の承認のもと実施した（承認番号 312 番）。

## 脳血管障害片麻痺患者における最大速度歩行が非対称性活動に与える影響

大田 瑞穂

特定医療法人社団三光会 誠愛リハビリテーション病院 リハビリテーション部

**Key words / 片麻痺患者, 最大速度歩行, 非対称性活動**

### 【はじめに・目的】

近年、脳卒中片麻痺患者の歩行能力向上に向けた介入方法として、最大速度歩行（以下、MSW）での歩行練習が歩行速度・耐久性改善に繋がると報告されている。しかし、MSW では片麻痺患者の特有症状である非対称性活動を高める可能性もある。本研究では MSW での歩行が非対称性に及ぼす影響を調査し、非対称性活動を高める因子の検討を行う事で、効率的な最大速度歩行練習が行える方法を検討することを目的とする。

### 【方法】

対象は裸足での歩行動作が見守り以上で可能な脳損傷後片麻痺患者 16 名（平均年齢：60.2 ± 9.8 歳、発症後経過日数：112.8 ± 49.2 日、）。計測課題は歩行補助具を用いずに、快適速度歩行（以下、CSW）と MSW とした。計測には三次元動作解析装置（VICON MX）、床反力計（MSA-6）を使用し、身体に貼付する反射マーカーは Helen Heys Marker Set を用いた。算出データは麻痺側・非麻痺側の立脚時間・遊脚時間・Step Length、荷重応答期・単脚支持期・前遊脚期・遊脚期における股関節・膝関節・足関節の関節角度・モーメント・パワーの最大値を算出した。算出データは 5 歩行周期分の平均値を代表値とし、関節モーメント・パワーに関しては身長・体重にて正規化した。算出データ全てに対して、麻痺側の値を非麻痺側の値で除く Asymmetry Index（以下、AI）を算出した。統計学的分析は立脚時間・遊脚時間・Step Length の AI を CSW 条件と MSW 条件で Wilcoxon の順位検定を用いて検討し、有意差が得られた項目と下肢運動力学的データの AI との関連を Spearman の相関係数を用いて検討した（有意水準 1% 未満）。

### 【結果】

歩行速度は CSW 条件：0.73 ± 0.24m/s、MSW 条件：1.09 ± 0.30m/s となった。AI は遊脚時間のみ CSW 条件と比較して MSW 条件で小さくなり非対称性が改善した（CSW 条件：1.27 ± 0.27、MSW 条件：1.17 ± 0.22）。歩行速度との関連は、MSW 条件での立脚時間・遊脚時間の AI のみ相関を認めた（立脚時間  $r=0.68$ 、遊脚時間  $r=0.77$ ）。MSW 条件での遊脚期の AI に対して相関を認めたの下肢運動力学的 AI は、麻痺側荷重応答期における足関節背屈・膝関節伸展モーメント（ $r=-0.69$ ・ $r=0.73$ ）、遠心性の膝関節パワー（ $r=-0.55$ ）、麻痺側遊脚期における足関節背屈・膝関節屈曲モーメント（ $r=0.76$ 、 $r=0.74$ ）、遠心性の膝関節パワー（ $r=0.77$ ）であった。

### 【考察】

本研究では MSW 条件での非対称性活動の増加は認めず、遊脚期に関しては非対称性が改善した。積極的な速度向上を促す歩行練習により片麻痺患者特有の非対称性を強めてしまうリスクは少なく、むしろ遊脚期の対称的な活動を促す手段として有用性が示唆された。MSW 条件における対称性に関連する因子として、荷重応答期における Heel Rocker Function や膝関節による衝撃吸収が対称的となり立脚期での推進が円滑に行えること、遊脚期では足関節背屈活動による Toe Clearance の対称性や遊脚中期から後期における膝関節屈曲筋の遠心性収縮による円滑な膝の振り出しが対称的に行えることが必要であると考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

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、全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。

## 左頭頂葉皮質下出血患者の理学療法経験

前田 慶明・吉尾 雅春

医療法人社団 和風会 千里リハビリテーション病院

## Key words / 身体イメージ, ゲルストマン症候群, 注意障害

【はじめに】左頭頂葉皮質下出血により起こるゲルストマン症候群、身体イメージ低下、空間認知低下、両手協調性低下、注意障害、遂行機能障害に対し実施した理学療法の経過と結果について報告する。

【症例紹介】75歳男性、H27年1月左頭頂葉皮質下出血発症。発症時CTでは、血腫による圧排が体性感覚野をかすめる頭頂葉皮質から脳梁膨大部レベルに確認された。23病日当院入院、FIM:103点(運動74 認知29)、運動麻痺なし、感覚極軽度鈍麻、hand held dynamometer(HHD)にて膝関節伸展:右31.1kg、左35.2kg、片脚立位:右20秒、左10秒、10m最大歩行速度(10MWS):1.4m/sec、視野検査で右下4分盲を認めた。歩行は右空間のふつかりや躓きがみられ、またぎ動作は毎回右足を過度に上げる状態、頭の中の感覚とは違うとの訴え有り。移動は目的地の空間的把握が難しくエレベーター操作に問題を認めた。左右の協調性や空間認知の課題は、お手玉は1つでも不可、キャッチボールは右空間困難、到達運動は初回右空間に誤差を認めるが体性感覚で確認すると視覚なしでもリーチ可能。姿勢は安静時良好も立位のお手玉では体幹は過度に前傾し指摘しても修正困難であった。高次脳機能としてゲルストマン症候群、注意障害、遂行機能障害がみられた。

【理学療法経過】筋力増強、身体イメージ向上のためスクワット、またぎ動作、両手の協調的動作や視覚的・空間的課題としてキャッチボールやお手玉、視覚情報有無での到達運動を実施した。到達運動野やまたぎ動作では、空間座標処理と運動実行の誤差を減少させるため体性感覚で繰り返し修正、時間をあげ実施して運動企画を促し運動学習を図った。お手玉は投げる、渡す、受けると動作を分解、手順を確認し一つから実施し、鏡を用いた視覚的修正も行った。血腫の吸収を認める53病日には、またぎ動作安定、お手玉は立位で2つまで可能となり姿勢も安定、到達運動は初回から成功した。キャッチボールを互いにバウンドさせキャッチする課題にし、お手玉は頭上高く行く難易度を上げた。83病日にはエレベーター操作可能、この時期のTMTはA:1分52秒、B:7分45秒。右空間座標処理の向上目的に両側同時に輪に指を入れるリーチ課題を追加、正面でも誤差がみられた。107病日退院、TMTA:2分4秒、B:8分、HHD:膝関節伸展右35.6kg、左37.4kg、片脚立位:両側1分可、10MWS:2.0m/sec、FIM124点、動作時の姿勢や左右の協調性改善。しかし、左右同時の到達運動課題で右空間の認識低下残存、歩行は注意がそれると躓くことがあった。

【考察】視覚的な空間処理に問題を認めるため、体性感覚のフィードバック制御優位に視覚と運動実行の誤差を修正し運動制御をすすめ、動作前のイメージで運動企画を促した。また動作の分解と自己教示法にて注意の改善を図った。血腫の吸収時期を考慮し運動難易度を調整、空間的処理拡大や身体イメージの向上、視覚性運動誘導も実施した。脳卒中後の回復には、残された神経回路より有効なアプローチを吟味し、回復の時期に合わせ結合性や損傷周囲の可塑性を賦活することが重要であると考えられる。

【倫理的配慮, 説明と同意】患者と家族に口頭と文章にて説明し了承を得た。

## 転移性脊椎腫瘍により歩行障害を呈した症例に対する部分免荷装置を用いた床上歩行練習の効果 -ABA シングルケースデザインによる検討-

服部 玄德・上田 哲也・野村 日呂美

八尾徳洲会総合病院

## Key words / 部分免荷装置, 床上歩行練習, 転移性脊椎腫瘍

【はじめに, 目的】

転移性脊椎腫瘍による歩行障害は患者のADLやQOLを著しく低下させると言われており、適切な介入が期待されている。しかしながら、歩行改善の具体的な方法は確立されていない。

近年、脊髄損傷患者に対する歩行練習として、部分免荷装置を用いた床上歩行練習(Body weight-supported overground training: BWSOT)が目目されているが、転移性脊椎腫瘍患者を対象とした報告はなく、その有効性については不明である。そこで、本研究の目的は、脊椎転移に伴う歩行障害に対するBWSOTの有効性を単一症例で検討することとした。

【方法】

対象は、胃がん(Stage IV)の多発脊椎転移(主病巣は第一胸椎)により歩行障害を呈した50歳代の女性である。入院直後より放射線治療・抗がん剤治療が行われ、歩行器歩行が近位監視で可能となった入院40日後より介入を開始した。介入時の神経学的所見はASIAの下肢運動スコア22/50点(L3領域:3点、その他:2点)、触覚スコア84/112点、痛覚スコア88/112点であった。

研究デザインはABAデザインとし、A1期(ベースライン期:7日間)・A2期(撤回期:7日間)を通常介入期間、B期(14日間)をBWSOT期間とした。両期とも、標準的理学療法(関節可動域運動・神経筋再教育・基本的動作練習)を行い、A期では歩行器を使用した歩行練習、B期では免荷式リフトPOPOを用いた歩行練習を行った。A期・B期とも歩行練習の時間は30~40分と統一した。免荷率の設定は体重の60%から開始し、歩容が正常歩行に最も近似するよう調整した。歩行速度は快適歩行速度とした。

主要評価項目は10m歩行速度、左右膝伸筋筋力とし、2日に1回の頻度で計測した。結果は各期間で、最小二乗法により回帰直線とその傾きを求め、データの傾向を分析した。加えて、副次的評価項目として、各期における平均歩行距離を計測、歩行に対する転倒恐怖感・歩行練習後の疲労感をNumerical Rating Scale(NRS)を用いて評価した。

【結果】

各期間のデータの平均値(回帰係数)をA1期→B期→A2期と継続的に記載する。歩行速度(m/秒): $0.52 \pm 0.04$  (0.03) →  $0.93 \pm 0.15$  (0.08) →  $1.28 \pm 0.09$  (0.06)。左/右下肢筋力(N・m/kg): $0.39 \pm 0.04$  (0.03) /  $0.33 \pm 0.07$  (0.04) →  $0.63 \pm 0.09$  (0.05) /  $0.49 \pm 0.10$  (0.05) →  $0.66 \pm 0.13$  (0.07) /  $0.57 \pm 0.10$  (0.05) あった。平均歩行距離(m)は $73.3 \pm 10.7$  →  $238.5 \pm 41.6$  →  $235.7 \pm 24.4$ 、内省報告では歩行に対する転倒恐怖感は7 → 0 → 0、歩行練習後の疲労感は5 → 1 → 1であった。

【考察】

介入期(B期)で歩行速度・下肢筋力の改善を認め、撤回期(A2期)でも改善の持続を認めた。

脊髄疾患後の歩行機能の改善には、歩行に関与する神経経路の再組織化が重要と言われている。また、がん患者のリハビリ阻害因子として、慢性的疲労・精神的不安などが報告されている。部分免荷により、疲労・転倒恐怖感が軽減、歩行距離が増加し、神経経路の再組織化を促進できたことがB期の改善に繋がったと考える。

以上のことから、BWSOTは転移性脊椎腫瘍に伴う歩行障害に対する有効な介入手段となることが示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者は本研究の主旨・目的を説明し、書面にて同意を得た後に介入を実施した。

## 疼痛改善に難渋した頸椎ヘルニア症例への HAL 自立支援用単関節の使用経験

田中 綾音・加藤 諒大・安食 祐花・中澤 裕允・熊谷 文宏

釧路孝仁会記念病院 リハビリテーション部

Key words / HAL, 頸椎ヘルニア, 疼痛

## 【はじめに・目的】

当院では頸椎ヘルニアの術後症例に頸椎症クリニカルパスを施行しており、しばしば術後慢性疼痛の改善に難渋する症例を経験する。ロボットスーツ HAL (Hybrid Assistive Limb) 自立支援用 (単関節タイプ以下 HAL) は、肘や膝といった単関節の屈曲・伸展のアシストや筋電図によるバイオフィードバックとして使用できる外骨格型ロボットである。開発者の山海は動作意思を反映した生体電位信号によって動作補助を行う HAL を用いることで、脳・神経・筋疾患の神経回路網を再構築し機能改善をする iBF (interactive BioFeedback) 仮説を提唱している。HAL に関しては脳卒中患者への報告はいくつか散見されるが、頸椎ヘルニア患者への使用に関する報告はみられない。そこで今回、疼痛改善に難渋した頸椎ヘルニア患者 1 例への HAL 使用により疼痛、筋力の改善が認められた症例を以下に報告する。

## 【方法】

対象：50 代男性、身長：174cm 体重：70.5kg 職業：漁師  
術前より右上肢の痺れ (NRS7)、右上腕二頭筋収縮による後頸部痛 (NRS7)、握力低下 (右 7kg、左 37kg)、右上腕二頭筋筋力低下 (MMT4) が当院にて C4/5 頸椎ヘルニアの診断名で入院し、前方固定術を施行された。術後 1 日で、後頸部痛 (NRS7) と右上腕二頭筋筋力低下 (MMT4) は残存していたものの、右上肢の痺れ改善 (NRS0)、握力改善 (右 25kg、左 37kg) が認められた。しかし術後 7 日時点で後頸部痛 (NRS7)、握力 (右 26kg)、右上腕二頭筋筋力 (MMT4) に変化がみられず疼痛改善に難渋した。介入方法：術後 9 日より説明と同意を得た後介入を開始した。右肘に HAL を装着し肘関節屈曲運動時に生じていた拮抗筋の過剰収縮を抑制することを目的に HAL のアシストと視覚情報を用いたバイオフィードバックを実施した。介入初期は HAL のアシスト 20 で設定し、30 分/回の介入を 1～2 回/日、9 日間実施した。アシストは徐々に減らしていき、最終的にはアシスト 0 の状態で視覚情報を用いたバイオフィードバックのみ実施した。

## 【結果】

介入 2 日後後頸部痛 (NRS3)、握力 (右 45kg、左 47kg) の改善がみられた。介入 9 日には後頸部痛 (NRS0)、握力 (右 49kg、左 50kg)、右上腕二頭筋筋力 (MMT5) の改善がみられた。

## 【考察】

握力は上肢全体の筋力を測定する粗大筋力検査として頻繁に臨床で使用され、特に上腕二頭筋と肩関節屈筋群に相関が認められている検査方法である。今回の結果から、本症例は HAL の使用によって急激に握力が向上した。HAL 使用前の握力低下は、術前から続く疼痛を回避しようと、不随意的に拮抗筋を過剰収縮させていたためだと考える。そのため、筋収縮の状態を視覚情報を用いてバイオフィードバックすることで、肘関節屈曲運動時の拮抗筋の過剰収縮を随意的に抑制することができ、握力が向上したと考えられる。また、疼痛のない状態で反復練習をすることにより、疼痛に対する過剰な注意を緩和させることができたことも、握力向上の一因として考える。HAL は本症例のように慢性疼痛を呈した頸椎ヘルニアにも有効である可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

HAL の使用に関して十分な説明と同意を得た上で、ヘルシンキ宣言に沿って実施した。

当センターにおける四肢麻痺・対麻痺患者の歩行自立の可能性について  
～ Motor of Ages の項目別通過率からみた考察～

佐藤 弘樹・小野寺 一也・関 公輔・佐藤 英雄

いわてリハビリテーションセンター

Key words / 脊髄損傷, Motor of Ages, 歩行自立

## 【はじめに・目的】

四肢麻痺 (Quadriplegia ; 以下 QP) 患者や対麻痺 (Paraplegia ; 以下 PP) 患者の中で不全麻痺の患者は歩行自立する症例が少なくないが、入院時の動作能力からその後の歩行自立の可能性を予測する先行研究は乏しい。そこで本研究では、当センターで実施している動作能力の評価項目のひとつである Motor of Ages (以下 MOA) を指標とし、それぞれの項目の可否がその後の歩行自立の可能性に関連しているのか検証することを目的とする。

## 【方法】

対象は 2014 年 4 月～2016 年 5 月に当センターを退院し、障害名に QP もしくは PP を含む患者 68 名 (平均年齢 58.9 ± 15.8 歳、QP 患者 37 名：うち 17 名が入院中に歩行自立、PP 患者 31 名：うち 13 名が入院中に歩行自立)。疾患の内訳は、頸髄損傷 28 名、脊髄損傷 13 名、その他の疾患が 27 名であった。方法は対象を QP 自立群・非自立群、PP 自立群・非自立群の 4 群に分け、カルテから入院時 MOA を抽出し項目ごとの通過率を算出した。また、MOA 各項目の可否について、QP 自立群・非自立群間、PP 自立群・非自立群間の比較を  $\chi^2$  独立性の検定を行い実施した (有意水準 5% 未満)。

## 【結果】

QP 自立群と非自立群を比較 (通過率 (%): 自立 / 非自立) すると、「おすわり (76/40)」、「つかまり立ち (71/20)」、「はいはい (59/15)」、「歩行と立ち止まり (35/5)」、「這って階段昇る (41/5)」、「肘掛椅子に腰かける (41/0)」、「手引きで階段降りる (35/0)」、「手すりでも階段降りる (35/0)」、「2 秒片脚立位 (35/0)」の項目の通過率が自立群で有意に高値を示した。また、PP については、「おすわり (100/50)」、「つかまり立ち (69/11)」、「はいはい (77/28)」、「四つ這い (46/11)」、「這って階段昇る (38/0)」、「手すりでも階段昇る (31/0)」、「手すりでも階段降りる (31/0)」の項目の通過率が自立群で有意に高値を示した。

## 【考察】

QP 患者、PP 患者共通して「おすわり」、「つかまり立ち」、「はいはい」、「階段昇降」の項目が入院時に可能かどうかその後の歩行自立に関連しており、さらに PP 患者においては「四つ這い」との関連も示唆された。

QP 患者は上肢の麻痺を呈するため、上肢を頼らずに上記の項目が可能となるような下肢・体幹機能を有していれば、その後歩行自立する可能性があると考えられる。また、PP 患者は下肢機能が低くても上肢機能を駆使して上記の項目が可能であれば、その後歩行自立する可能性があると考えられる。加えて、「はいはい」や「四つ這い」といった複合的なバランス機能が強いられるベッド上の応用動作も歩行自立との関連が示唆された。一方で、どちらも「首の座り」のような比較的難易度が低い項目や、「走る」や「ジャンプ」といった難易度が高い項目は歩行自立と関連性が低いことが示された。

以上より、入院時 MOA の結果を項目別にみていくことが、QP・PP 患者のその後の歩行自立を予測するための参考となると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者に対しては、入院時に評価データなどが個人の特定がされない形式で研究に使用される可能性があることを口頭及び書面で説明し同意を得ている。

## 車いす使用者とともに旅行先で大浴場を利用した経験

## - 入浴介助を通しての問題点と解決策 -

西本 直起<sup>1)</sup>・松井 文昭<sup>1)</sup>・内方 美佳<sup>1)</sup>・肥塚 二美子<sup>2)</sup>

1) 杉田玄白記念公立小浜病院

2) 津雲台訪問看護ステーション

## Key words / 車いす, 入浴, 大浴場

## 【目的】

車いす使用者が、旅行先で生活動作に支障をきたす場面を目にする。活動と参加の重要性が再認識されている今日では、生活動作の応用力や環境の評価も理学療法士に求められる能力といえる。

本発表の目的は旅行先での介助経験を通して車いす使用者に必要な介助場面を確認することである。また、それをもとに新たな環境でも介助場面を予測できること、車いす使用者が利用しやすい環境づくりについて関わっていく一助にしたい。

## 【活動内容】

今回、某テニスクラブの合宿に参加し、テニス後大浴場を利用した。入浴介助の対象者は、52歳男性、第3腰椎損傷 (Frankel A)、車いす使用歴9年の方、42歳男性、第4胸椎損傷 (Frankel B) 車いす使用歴4年の方、27歳男性、第6頸椎損傷 (Frankel C)、車いす使用歴9年の方、27歳男性、脳性麻痺、車いす使用歴15年の方である。4名とも普段から屋内外ともに車いすを使用され、日常生活は自立している。自宅から県外の宿泊施設まで自家用車を運転され、レクリエーションレベルの車いすテニスを行っている。

入浴介助は男性理学療法士と入浴介助の経験がない男性健常者の2名で行った。浴場へは車いすで入ることができ、福祉用具を使用せずに洗体と浴槽への出入りを行った。介助を要した動作は段差昇降、裸体での車椅子から床への移乗 (以下、床移乗)、車椅子を水に濡れない場所に移動させる (以下、車いすを移動)、いざり動作時にクッションを移動させる (以下、クッションを移動)、浴槽への移乗 (以下、浴槽移乗)、床から車いすへの移乗 (タオルの修正含む) (以下、車いす移乗)、濡れた体での着衣 (以下、着衣) であった。浴場内での車いす駆動、脱衣、洗体、push up によるいざり移動には介助を要さなかった。段差昇降と車いすを移動は4名ともに介助を要した。車いす移乗は3名が介助を要した。床移乗と浴槽移乗と着衣は2名が介助を要した。クッションを移動は、洗体後に push up によるいざり移動のまま浴槽に向かった2名のうち2名ともに介助を要した。

浴場内は、入口の段差が17cm、脱衣所は725cm×251cmであり設置されている椅子などを移動させることで車いす2台が何と何と行き違える広さであった。浴室内は725cm×573cmであり、洗い場を除いた場所でも車いす2台の行き違いに余裕があった。

## 【考察】

発表では介助が必要であった動作や環境について考察していく。

今回の対象者は、普段から車いすで活動的な生活を送られている。そのような方でも大浴場では介助場面が多く存在した。介助量としては決して大きくないが、活動や参加を消極的にさせるには十分な要素と感じた。

今回は、段差昇降動作、移乗動作、車いすを移動させること、着衣動作に介助の頻度が多く、それらを行う環境である段差の有無と高さ、洗い場の広さ、洗い場と浴槽の距離、車いすの待機場所の事前の確認が必要であると感じた。また、今回は問題とならなかったが脱衣所の広さの確認も必要と思われる。さらに快適に入浴を行うには push up bar やバスマットの利用も検討していきたい。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象となった方々には口頭で同意を得たうえで個人情報を提供してもらった。

## 歩行速度の低下をきたした腰椎不全損傷例に対する介入

## - 装具装着前後における歩行パラメータの変化に着目して -

橋爪 稚乃・愛知 諒・植田 耕造・宮下 創

星ヶ丘医療センター

## Key words / 脊髄不全損傷, 短下肢装具, 筋活動

## 【はじめに・目的】

今回受傷年齢の若い脊髄不全損傷例を担当し、機能回復を目指し介入を行ったが、足関節機能に問題が残存した。そのため短下肢装具を処方し介入も行った。本症例に対して、経時的に歩行パラメータと筋活動を測定し、その結果から装具の影響を検討したため報告する。

## 【方法】

対象は第1腰椎破裂骨折に伴う第1腰椎以下の不全麻痺を呈した40代の男性。受傷後71日目の初期評価のASIA impairment scaleはD、改良Frankel分類はD1、歩行能力評価であるWalking Index for Spinal Cord Injuryは13であった。MMT(Rt/Lt)は股関節屈筋5/5、伸筋3/4、膝関節伸筋5/5、足関節背屈筋3/5、底屈筋2/4であった。またこの時、徒手で行うMMTの測定上、右背屈筋は3レベルであったが、内反作用が強く、外反を伴わない背屈しか実施できなかった。初期時の歩行は右遊脚期で足部内反底屈位となり、足尖部の引きずりを避けるため、代償的に股関節屈曲、外転し分回して振り出す歩容となっていた。

この症例に対し理学療法として関節可動域訓練やバランス練習、歩行練習等を行った。

評価項目は動画解析にて装具未装着時の平地歩行時の歩行速度、左右の立脚時間と左右比、表面筋電図にて右下肢における遊脚期の前脛骨筋 (TA)、立脚期の長腓骨筋 (PL)、ヒラメ筋 (SOL) の筋活動とし、筋活動は安静立位時に対する歩行時の割合を算出した。

その結果、初期評価から2か月後の足関節 MMT (Rt/Lt) は背屈筋が3/5、底屈筋が2/4であった。歩行速度 (km/h) は1.36→2.57、立脚時間の左右比 (Rt/Lt) の立脚時間) は0.98(0.93/0.92s)→1.04(0.78/0.82s)、筋活動 (%) はTAが164→208、PLが604→524、SOLが376→361となった。

独歩可能レベルには至ったが、足関節外反、背屈筋力の低下から歩行時の足部内反底屈位が残存していたため短下肢装具 AFO LH タイプを処方した。理学療法場面で短下肢装具装着下での歩行練習を1か月間実施し、さらにその後1か月間は病棟生活時も装着した。

## 【結果】

初期評価から4か月後の歩行は右遊脚期の足部の内反底屈や、分回しでの振り出しは軽減したが、特に屋外歩行時に装具を必要とした。

足関節 MMT (Rt/Lt) は背屈筋が4/5、底屈筋が3/4、歩行速度 (km/h) は2.48、立脚時間の左右比 (Rt/Lt) の立脚時間) は1.13(0.74/0.84s)となり、筋活動 (%) はTAが451、PLが935、SOLが507となった。

## 【考察】

装具処方前の理学療法では歩行速度は向上、立脚時間が短縮したが、筋活動の向上はみられなかった。装具装着後では筋活動は増加したが、立脚時間が非対称となった。このことから装具装着下で理学療法を行うことにより装具未装着時の歩行においても足関節の筋活動を増加させる可能性があるが、逆に立脚時間の非対称性を強めることも考えられる。

足関節の筋活動の増加は歩行時の内反動作が制動され適切な筋活動が回復して賦活化されたためと考える。立脚時間の非対称性を強めたのは装具を継続して使用したことと装具に依存する歩行を学習したためと考える。これらのことから装具処方の時期、期間や装具の種類については熟考する必要があると考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表の目的を症例に説明し書面にて同意を得た。

## 不全対麻痺者に対する体重負荷トレッドミルトレーニングの効果

## - 単一症例での ABAB 型デザインを用いた検証 -

高橋 史・工藤 慎也・佐々木 友也

医療法人社団 脳健会 仙台リハビリテーション病院

Key words / BWSST, 不全対麻痺, ABAB 型デザイン

## 【はじめに】

今回、不全対麻痺により歩行障害を呈した症例を担当した。不全脊髄損傷者に対する Body Weight Supported Treadmill Training (以下、BWSST) の効果として、歩行速度などの歩行能力が向上すると報告されている。そこで、本症例に対し歩行能力向上を目的に BWSST による介入を行い、効果について検証した。

## 【症例紹介】

60 歳代男性。平成 27 年 8 月頃から歩行困難となり、Th10-11 の椎間板ヘルニアに伴う胸髄症と診断。10 月中旬に Th10-11 の椎弓切除術施行。術後 44 日目にリハビリ継続目的で当院へ転院。当院入院時の理学療法評価は、両下肢に中等度の表在感覚・深部感覚鈍麻が認められた。また、下肢筋力については右下肢が MMT4 ～ 5 左下肢が MMT2 ～ 4 であった。起居移乗動作は自立、歩行は前腕支持型歩行器を用い見守りであった。当院退院時は、感覚や筋力に大幅な改善は認められなかったが、歩行については両側 T 字杖使用にて屋外自立となった。

## 【方法】

研究デザインは ABAB 型デザインを用いた。期間は第 1、第 2 基礎水準測定期 (以下、A1、A2)、第 1、第 2 操作導入期 (以下、B1、B2) 各 1 週間、計 4 週とした。術後 77 日目より介入を開始し、A1 と A2 には通常の理学療法、B1 と B2 には通常の理学療法に加えて BWSST を実施した。評価項目は、快適・最大歩行速度とした。また、各歩行条件下における歩行率、歩幅、および歩行比 (歩幅 / 歩行率) を算出した。歩行補助具は両側 T 字杖を用いた。BWSST の設定は、最大歩行速度の 120% の速度とした。また、免荷量は体重の 25% を上限として実施した。設定の変更は、上出らの基準を用いて歩行速度や免荷量の変更を行った。

## 【結果】

歩行速度および歩行比の結果については A1 後 → B1 後 → A2 後 → B2 後の順に記載する。快適歩行速度 (m/分) は、57.7 → 63.8 → 67.4 → 77.9 と期間を通して向上した。最大歩行速度は、65.9 → 80 → 82.2 → 81.1 と B1 後に向上したが、B1 以降明らかな変化を認めなかった。快適歩行時歩行率 (歩 / 分) は、期間を通して増加を認めた。最大歩行時歩行率は、A2 後に増加した。快適歩行時歩幅 (m/歩) は、期間を通して拡大を認めた。最大歩行時歩幅は、B1、B2 後に拡大した。快適歩行時歩行比 (m・min/step) は、0.0054 → 0.0054 → 0.0058 → 0.006 と期間を通して増加した。最大歩行時歩行比は、0.0053 → 0.0063 → 0.0054 → 0.0063 と B1、B2 後に増加した。

## 【考察】

BWSST により歩行速度が向上した理由として、最大歩行速度以上の一定したパターンで歩行練習を実施したことが影響していると考えた。BWSST により下肢の交互運動がスムーズに行えるようになったことで、歩行率増加や歩幅拡大が生じ歩行速度が向上したと推測された。また、歩行比が増加した理由として、歩行率と比較して歩幅に対する BWSST の効果が大きかったことが要因と考えられる。健常者の歩行比は一般的に 0.006 と言われている。本症例では、BWSST 後に 0.006 に近づいたため、BWSST を実施する事で歩行比が改善したのではないかと考えた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、対象者に対して研究の内容と想定されるリスク、個人情報の扱いについて紙面にて説明し同意を得た上で行った。

## 感覚、筋力に左右差のある C6 不全麻痺患者の一症例

## ～歩行速度の改善に向けた問題点、介入方法の検討～

宮垣 さやか・愛知 諒

独立行政法人地域医療機能推進機構 星ヶ丘医療センター

Key words / 頸髄不全損傷, 痙性歩行, 運動学的パラメータ

【はじめに・目的】頸髄性の脊髄障害による痙性歩行において、歩行速度低下の原因として筋力低下や痙性麻痺 (以下痙性) があげられる (小島ら, 1995)。今回、外傷性頸髄損傷により痙性の程度、筋力、感覚に左右差のある不全麻痺を呈した症例に対し、痙性に着目した治療を行ったが歩行速度に改善を認めなかった。そこで運動学的パラメータ (以下歩行指標) の分析から問題点と介入方法の再考を行い、歩行速度の改善を認めたため報告する。

【方法】症例は C6 椎体骨折にて C6 レベル以下の不全麻痺を呈した 30 歳代女性で、受傷後 16 (初期), 18 (中間), 20 週 (最終) で評価、治療を行った。初期の ASIA Impairment Scale は D, ASIA Lower Extremity Score (以下 LEMS) は右 23, 左 14, ASIA Light Touch (以下 LT) は右 35, 左 40 であった。初期時、独歩可能だが右立脚時間が長く、左遊脚期に左足部の引っかかりがあり歩行速度が著しく低下していた。

歩行指標の評価は、動画解析ソフト (BMPmeasure) を用いて矢状面の独歩の動画から歩行速度、左遊脚時間 (以下左 Sw), 右立脚時間 (以下右 St), 右前方での両脚支持時間 (以下右 DSt) を算出した。痙性の評価は、足関節背屈の MAS, 誘発筋電図装置 (日本光電, MEB-2200 ニューロバック) を用い左ヒラメ筋の H 反射, M 波の振幅を測定し、リクルメントカーブから H 波発達曲線勾配を算出した。

初期から中間では通常の理学療法に加えて痙性減弱を目的に電気治療器を用いた治療 (TENS, 前脛骨筋, 100Hz, 20 分) を実施した。その結果、痙性の評価である足関節背屈 MAS (右 / 左) は 1/2 → 1/1+, H 波発達曲線勾配は 0.265 → 0.098 と改善を認め、左 Sw も 1.8 → 0.97 秒と短縮したにも関わらず、歩行速度は 0.27 → 0.31m/s とあまり改善を認めなかった。そこで右 DSt が 0.56 → 0.78 秒と延長していたことに着目して、中間から最終では、右立脚期の課題指向型練習として右足前方位での荷重練習を追加して実施した。

【結果】最終 (右 / 左) では、LEMS は 24/18, LT は 35/40 で変化がなかった。足関節背屈 MAS は 1/1+, H 波発達曲線勾配は 0.095 であった。歩行速度は 1.25m/s 左 Sw は 0.59 秒, 右 St は 0.33 秒と右 DSt の短縮を認め同時に歩行速度の大幅な改善を認めた。

【考察】本症例では初期から中間では電気治療を行い痙性が軽減したものの歩行速度の改善には至らなかった。一方で中間から最終において右 DSt の延長を問題点とした課題指向型練習を行ったことで、歩行速度が改善した。歩行速度の改善には痙性の抑制、課題指向練習が有用である (Dietz V, 2001) とされており、本症例においても LEMS, LT に著変がなかったことから機能的な治療だけではなく、課題指向型練習による運動学習が歩行速度の改善に有用であったと考えられた。さらに歩行速度や立脚時間が痙性歩行の評価に有用な歩行指標となるとされており (Maewawa, Y, 2010), 本症例でも歩行指標を分析したことで、介入が不十分であった右下肢の問題点に着目した適切な課題指向型練習を設定できたと考えられた。本症例のような感覚や筋力に左右差があり問題点が複雑化した頸髄不全損傷者には、機能的な評価だけでなく、歩行指標の評価からも治療を検討することが有用であることが示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】本発表は当院倫理委員会の承認を受けている。(承認番号 1651)

## 歩行様筋活動から完全脊髄損傷者の潜在的歩行能力を評価する手法

一寸木 洋平<sup>1)</sup>・横山 光<sup>2)</sup>・中澤 公孝<sup>2)</sup>・緒方 徹<sup>1)</sup>・河島 則天<sup>1)</sup>

1) 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 2) 東京大学大学院総合文化研究科

Key words / 脊髄損傷, 歩行, ニューロリハビリテーション

## 【はじめに・目的】

脊髄完全損傷によって脳と損傷節より遠位の神経連絡が完全に途絶した場合、随意運動が消失する。一方で、損傷後の痙性麻痺は損傷遠位の反射経路が残存していることの証明であり、感覚入力をトリガとして不随意性の神経活動が生じる。従来、脊髄完全損傷者の麻痺下肢に歩行様のステッピング動作を行わせると、歩行周期に同調した筋活動（以下、歩行様筋活動）が生じることが報告され、この活動が脊髄歩行神経回路網を介した運動出力であることが明らかにされてきた。この歩行様筋活動は、脊髄歩行神経回路網に関する科学的知見を与える意義に加え、脊髄完全損傷者の潜在的歩行能力を評価するための有効な指標となる可能性がある。本研究では、歩行様筋活動を単一の筋の活動位相や振幅から捉えるのではなく、複数の下肢筋群から記録した筋活動とその支配節の関係性から時空間パターン（節×活動位相）によって評価することを試み、脊髄損傷者の残存歩行能力の評価としての有用性について検討することを目的とした。

## 【方法】

完全運動麻痺と診断を受けた慢性期脊髄損傷者（Th8-12）4名と、比較参照のための健常者8名を対象とした。歩行関連体性感覚入力の惹起には、歩行時の下肢運動パターンや足部にかかる荷重を正確に再現可能なロボット型歩行装具を用いた。運動課題は、(1) 受動歩行条件、(2) 体重完全免荷による荷重なし条件、(3) 随意指令付加条件とし、いずれの条件も歩行速度を1.9 (km/h)に統一した。これらの課題中に右側下肢の主要筋群から表面筋電位を取得し、支配節と活動位相を考慮した時空間パターン解析を行った。

## 【結果】

完全脊髄損傷者全症例において歩行様筋活動を認め、再構成した時空間パターンに位相依存性が観察された。うち3名では、荷重の有無に応じて立脚期における仙髄レベル(S1-S2)の活動が生じ、2名では全条件において、遊脚期で上位腰髄レベル(L2-L3)の活動が生じた。尚、健常者の場合には、荷重の有無に関わらず、上記のような活動は認められなかった。

## 【考察】

脊髄損傷者の麻痺下肢に発現する歩行様筋活動を時空間パターン解析により特徴づけることで、立脚期の荷重関連感覚情報による仙髄レベルの活動と遊脚期の運動関連感覚情報による腰髄レベルの活動を捉えることができた。これらの完全脊髄損傷者の下肢筋に生じる歩行様筋活動は、脊髄歩行関連神経回路網の活動を反映しているものと考えられる。近年、脊髄再生医療により、今まで機能回復訓練の対象とならなかった完全脊髄損傷者の歩行機能が回復する可能性が現実味を帯びている。本研究で検討した評価手法は術前の脊髄損傷者の潜在的歩行能力や術後の歩行機能改善を定量化する上で、有効な方法となるものと考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は国立障害者リハビリテーションセンター倫理委員会によって承認を得ており、実験実施に先立ち、被験者に対して十分な説明し、書面にて同意を得た上で行った。

## 歩行補助ロボット WPAL(Wearable Power-Assist Locomotor) を使用した一例

本多 佑也<sup>1)</sup>・須堯 敦史<sup>1)</sup>・古賀 隆一郎<sup>1)</sup>・江原 喜人<sup>2)</sup>・片本 隆二<sup>2)</sup>・植田 尊善<sup>3)</sup>・林 哲生<sup>3)</sup>1) 総合せき損センター中央リハビリテーション部 2) 総合せき損センター医用工学研究部  
3) 総合せき損センター整形外科

Key words / 脊髄損傷, WPAL, エネルギー消費量

## 【はじめに】

WPAL は完全対麻痺者の歩行再建を目的とし、車いすから容易に起立・着座し、実用レベルの平地歩行を達成するために開発された歩行補助ロボットである。今回、当院で WPAL 歩行を実施した完全対麻痺者一例について練習経過および、WPAL・内側股継手付き長下肢装具(PrimeWalk) 間での歩行能力とエネルギー消費量を PCI(Physiological Cost Index)、酸素摂取量 (VO<sub>2</sub>) を用いて比較したので報告する。

## 【方法】

症例紹介: 30 代男性。T10 以下完全麻痺。改良 Frankel 分類 A、感覚は T10 以下脱失、MMT は腹直筋 2、以下 0。車いす ADL 自立。歩行練習経過: (89 病日目) PrimeWalk 歩行開始。(148 病日目) PrimeWalk での歩行器歩行自立。(243 病日目) WPAL 歩行開始。

計測方法: WPAL 歩行は 1 セッション 1 時間、計 11 セッション行った。装着は全介助。ストライド長、遊脚時間、両脚支持時間を設定し歩行速度を決定した。スイッチ操作は症例自身で行った。WPAL での歩行評価は 9 セッション目実施。PrimeWalk 歩行の評価は WPAL とは別日に実施し、最大努力で歩行した。その際、6 分間歩行の距離、速度、心拍数、PCI を記録し、VO<sub>2</sub> は 6 分間の平均値を記録した。心拍数の計測は PULSESENSE (EPSON 社) を使用、VO<sub>2</sub> の計測は VO2000 (Medial Graphics 社) を用いてブレスバイブレス法で計測した。

## 【結果】

練習経過: 1 セッション目は起立・着座動作は介助。足踏み練習より開始し左右の重心移動を練習した後、速度 6.5m/分 で直進歩行を実施。この時、後方より腰部を把持し重心移動を誘導した。2 セッション目は速度が 8m/分 へと向上。3 セッション目では速度が 10m/分 へと向上、方向転換の練習を開始した。また起立・着座が自立。4 セッション目では速度が 13.7m/分 へと向上。5 ~ 9 セッション目は速度が 10.8m/分 へと低下したが、腰部の把持のみで歩行可能となった。10 ~ 11 セッション目は速度が 15.8m/分 へと向上した。

6分間歩行: (WPAL) 距離 70m、速度 11.7m/分、安静時心拍数 78 拍/分、6分時心拍数 82 拍/分、PCI10.34 拍/m、VO<sub>2</sub>810ml。(PrimeWalk) 距離 15m、速度 2.5m/分、安静時心拍数 72 拍/分、6分時心拍数 117 拍/分、PCI18.0 拍/分、VO<sub>2</sub>710ml となった。

## 【考察】

WPAL での歩行練習の結果、歩行速度は徐々に向上し介助量も減少したが、自立には至らなかった。これは PrimeWalk 歩行が C-posture で行うのに対し WPAL 歩行では重心をやや後方に置く必要があり、歩行様式の変化に伴う歩行姿勢への移行が不十分であったためと考える。

6分間歩行では WPAL 歩行が PrimeWalk 歩行と比べ PCI は低く、VO<sub>2</sub> が高い結果となった。PCI は単位歩行距離あたりのエネルギー効率を表しており、速度が低下すると高くなる。そのため上肢の疲労感が強く、歩行距離、歩行速度が低値であった PrimeWalk 歩行では PCI が高くなった。このことから歩行距離を統一した場合、PrimeWalk 歩行が WPAL 歩行に比べ VO<sub>2</sub> が高くなると考えられ、WPAL は低エネルギーで長距離歩行が可能であると推測される。今後は各損傷レベル間での歩行自立までの期間、エネルギー消費量の違いなども調査、分析したい。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告はヘルシンキ宣言に則り、症例に趣旨を十分に説明し、同意を得た上で計測を行った。

## 長下肢装具作成により発症 6 ヶ月以降で座位の安定性が向上した症例

前川 侑宏・岡本 紗季・増田 洸一・上野 勝弘・藤田 重一・小嶋 晃義・小澤 修一・古出 隆士

西記念ポर्टアイランドリハビリテーション病院

**Key words / くも膜下出血, 長下肢装具, 意識障害**

### 【はじめに・目的】

脳卒中患者に対する装具療法は脳卒中治療ガイドラインで推奨され、廃用症候群の予防や Activities of daily living(以下 ADL)の改善に関与するとされている。今回、意識及び姿勢定位に障害を呈したくも膜下出血患者に対し装具療法を実施した。備品装具では拒否を示し装具療法の継続が困難となり、本人用長下肢装具(Knee ankle foot orthosis: 以下 KAFO)を作製、装具療法を再開した。一般に患者の ADL がプラトーに達する時期として発症 6 ヶ月が報告されているが、発症 6 ヶ月以降で覚醒や座位の安定性が向上し食事獲得に至った為、装具作成の有用性を踏まえ報告する。

### 【方法】

症例:70 代女性。くも膜下出血にて前医で治療を受け、発症 51 病日より当院入院。

理学療法評価(入院時):Japan Coma Scale(以下 JCS) II -30、Brunnstrom Stage(以下 BRS):上下肢・手指 I。Clinical assessment Scale for Contraversive Pushing(以下 SCP):座位 3・立位 3。基本動作・移乗全介助、座位困難。Functional Independence Measure(以下 FIM):22 点(運動 15 点・認知 7 点)。

理学療法介入:覚醒低下、運動麻痺及び廃用、姿勢定位障害に対し KAFO を用いて I) 歩行や II) 立位での 1) 右上肢挙上 2) 体幹回旋を中心に行い、覚醒及び左下肢・体幹の支持性向上を図った。立位訓練時、外的手がかりを用いて、姿勢定位障害の改善に努めた。

### 【結果】

51 病日より備品 KAFO での装具療法を実施した。95 病日より JCS II -10 と覚醒向上したが、装具療法に対し左下肢の疼痛を強く訴え拒否を示した。その為、基本動作訓練を中心に継続したが機能・動作面において大きな変化を認めなかった。158 病日に本人用 KAFO を作成した。備品での装具療法時に認めた左下肢の疼痛の訴えや拒否は認めず、本人用 KAFO での装具療法を再開した。178 病日より JCS I -2 と覚醒向上、座位保持が軽介助となった。195 病日に無調整水分・全粥摂取が可能となった。208 病日より BRS は上下肢・手指 II、SCP は座位 0.75・立位 1.5 と姿勢定位障害は軽減した。座位保持は上肢支持で見守り、移乗が軽介助、FIM45 点(運動 30 点・認知 15 点)と改善、食事が見守りとなった。

### 【考察】

網様体賦活系は大脳皮質に広範な投射路を有し、覚醒に影響すると報告されている。網様体賦活系の駆動には体性感覚・前庭器への入力有効とされている。その為、本症例では KAFO を用いた装具療法を介し体性感覚・前庭器への入力を行い、覚醒向上に伴う残存機能の活性化を図った。しかし、覚醒向上に伴い備品での装具療法に対し拒否を示し介入が困難となった。

装具の適合不良は、装具内で遊びが生じ、アライメント不良を招くと報告されている。本症例でも前述の影響から左下肢の疼痛を招き、装具療法に対する拒否の主要因になったと考え、本人用 KAFO を作成した。その結果、装具療法に対する拒否は消失、装具療法の効果から発症 6 ヶ月以降で覚醒向上、座位の安定性も向上し食事獲得に至ったと考えられた。本症例のように発症 6 ヶ月以降でも適切な装具療法を行えば、患者の ADL が向上することもあり、発症より長期経過しても積極的な理学療法介入が必要と考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告の趣旨をご家族様に説明し、同意を得た。

## 外的環境を設定した運動の継続により歩行自立に至った症例の一考察

齋藤 頼亮・照井 和史

医療法人社団 新生会 南東北第二病院

**Key words / 外的環境, 補足運動野, 運動前野**

### 【はじめに・目的】

今回、発症日の拡散強調画像で上前頭回に梗塞巣を確認できる脳梗塞患者を担当した。当院回復期リハビリテーション病棟(以下、当院)入院時には上下肢の随意性低下、バランス能力低下が見られた。本症例に対し、分離を促す運動では表情が歪むほど努力性となるが、踏み台などの運動は表情を歪めず比較的容易に可能であった。この反応の違いに着目し、外的環境を設定した運動を中心に継続したところ随意性、バランス能力への効果が得られ、更に歩行能力も改善し、歩行自立に至った経過と考察を報告する。

### 【方法】

症例は 60 歳代男性。トラック運転中に左半身に違和感を覚え、急性期病院に搬送され脳梗塞と診断。急性期病院入院時は下肢 Brunnstrom Recovery Stage(以下、BRS) II と重度であった。39 病日目に当院へ入院。入院時評価で下肢 Fugl Meyer Assessment(以下、FMA)16/34 点(BRS III 相当)、Berg Balance Scale(以下、BBS)38/56 点で、歩行は T 杖のみでも軽介助だが方向転換時にふらつきがあった。

入院から 4 日間分離を促す運動を行うも継続した運動が困難であったため、難易度調整しつつ輪移し、踏み台昇降、障害物跨ぎを中心とした外的環境を設定した運動に変更し、都度疲労や体調を確認して行った。評価は、入院時に FMA、BBS を計測した。介入変更から 2 週目に見守りで 10m 歩行が可能となったため計測し、算出される歩行速度と歩幅、また Timed Up and Go Test(以下、TUG)を追加し、以後 2 週毎に計測した。尚、6 週目に歩行自立となり、7 週目にフォローアップとして計測した。装具は計測時に使用しているものとした。

### 【結果】

各項目(入院時/2 週目/4 週目/6 週目/7 週目)として示す。FMA(16/18/27/32/32)、BBS(38/42/50/52/52)、歩行速度 [m/s](不可/0.52/0.80/0.82/1.03)、歩幅 [m](不可/0.40/0.53/0.53/0.59)、TUG[秒](不可/24.07/13.35/14.16/11.85)であった。

### 【考察】

本症例は上前頭回に梗塞巣があった。上前頭回は補足運動野(以下、SMA)と運動前野(以下、PMC)があり、損傷により姿勢制御困難や随意性低下が見られる(高草木、2009)。さらに SMA は自己開始性、記憶に基づく動作など内的な情報に基づく運動課題で活動し、PMC は視覚誘導性動作など外的な情報に基づく運動課題で活動する(虫明、1994)。本症例の随意性低下、バランス能力低下は上前頭回の損傷によると考えられ、運動への反応の違いから SMA の損傷の方が強いと考えられた。

SMA 損傷例の下肢の随意性改善に非損傷側の SMA の関与を示唆する報告(沼田、2007)や、脳卒中後のバランス能力の改善と非損傷側の SMA の活動増加が相関するとの報告(Fujimoto、2014)がある。また、起始が主に PMC である皮質網様体路(以下、CRP)は歩行能力と関係し、非損傷側半球の CRP 線維の増加は脳卒中患者の歩行能力と関連があり、その補償作用が歩行能力改善のメカニズムとしている(Jang、2013)。

PMC は両側に働き、SMA と線維連絡を持つ(丹治、1987)。今回の外的環境を設定した運動は、特に非損傷側の PMC を介し、線維連絡のある SMA や CRP も賦活され、随意性やバランス能力、歩行能力の改善に繋がり、歩行自立に至ったと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本人に症例報告の主旨を書面で説明し、同意を得た。

## 股関節周囲筋に特徴的な筋力低下を呈した右小脳出血の1例

小宮 大輔

地方独立行政法人大牟田市立病院リハビリテーション科

**Key words / 脳損傷理学療法, ICU Acquired Weakness, 小脳出血**

### 【はじめに・目的】

重症疾患に続発する全身性筋力低下として知られる ICU acquired weakness(ICUAW) は、脳損傷理学療法の領域では注目されていない。しかし急性期では、外科的加療を要する脳卒中患者が長期人工呼吸器管理、不活動、全身性炎症反応症候群、筋弛緩薬、ステロイド、高血糖などの ICUAW のリスク因子に曝されていることによく遭遇する。今回我々は、股関節周囲筋の左右対称性の筋力低下が遷延した右小脳出血の症例を経験した。本報告では症例の臨床経過をもとに、外科的加療を受けた脳損傷患者における ICUAW 発症の可能性を指摘したい。

### 【方法】

対象は右小脳出血と診断された 60 歳代女性 1 例である。既往に強皮症がありステロイド性糖尿病と診断されていた。平成 2X 年 Y 月、多発性脳梗塞と診断され保存的加療中であったが、入院 5 日目に嘔吐し座位保持困難となった。MRI 画像では、右小脳半球、小脳虫部、右前頭葉および頭頂葉に出血を認めた。同日 (PODO)、開頭血腫除去術、右後頭外減圧術を施行され、POD45 に回復期病院へ転院した。

方法は、症例の筋力を Medical Research Council(MRC) スコアならびに体幹・股関節周囲筋 MMT で、体幹機能を Trunk Control Test(TCT) で、運動失調症状を Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA) で、ADL を FIM 運動関連項目合計点 (M-FIM) で、それぞれを周術期と転院時と比較することとした。

### 【結果】

POD3、症例の M-FIM は 13/91 点、MRC スコアは 19/60 点で、筋力低下は左右対称性、運動麻痺様所見は弛緩性であった。POD16 の MRC スコアは 48/60 点、POD20 の TCT は 62/100 点、SARA は 21 点、POD32 の体幹筋力は MMT2 から 4、股関節周囲筋力は MMT2 から 3 であった。なお、POD1 から 22 までの平均空腹時血糖は 199.25mg/dl であった。

POD44、TCT 100/100 点、SARA14 点、M-FIM 50/91 点、体幹筋力 MMT5 と体幹機能ならびに筋力、運動失調症状、ADL に改善を認めた。一方、股関節周囲筋は左右対称性に MMT2 から 3 と筋力低下が遷延した。MRC スコアは 53/60 点であった。

### 【考察】

神経学的知見からは、小脳半球の損傷では同側性に四肢の運動失調、筋緊張低下、構音障害が生じ、小脳虫部の損傷では体幹運動失調、歩行障害が生じるとされる。急性期病院入院中、本症例の体幹機能、筋力、ならびに四肢運動失調症状は改善傾向を示した。一方で不活動、ステロイド内服、高血糖という ICUAW のリスク因子の存在に加えて、左右対称性の股関節周囲筋の筋力低下が遷延した所見は、ICUAW の類型である重症疾患筋障害 (Critical Illness Myopathy:CIM) の発症を想起させた。近年では ICUAW のリスクファクターや予防的介入方法が徐々に明らかになっており、今後は外科的加療を受ける脳損傷患者においてもそれらの知見を踏まえた取り組みが必要だ。一方で、今回は確定診断に必要な電気生理学的評価や術前との比較を提示できなかった。今後は ICUAW の研究動向を注視する必要がある、また簡便な評価方法の開発が望まれる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告にあたり、症例にはヘルシンキ宣言に基づき、報告の趣旨を口頭で説明し同意を得ている。

## 歩行時に麻痺側下肢への注視が残存した脳卒中者の一考察

藤原 愛作<sup>1)</sup>・吉尾 雅春<sup>2)</sup>

1) 佐藤第一病院

2) 千里リハビリテーション病院

**Key words / 歩行, 脳損傷, ネットワーク**

### 【はじめに】

脳損傷者が下肢を注視しながら歩行を行っている場面をしばしば経験する。これについては、歩行機能が低いほど下肢を注視する傾向が高い(樋口ら 2013) ことが先行研究で明らかになっている。本症例も同様の症状を認めたため、反復課題練習やサーキット練習など積極的な歩行練習を実施することで歩行機能の改善が図れたが、歩行中の麻痺側下肢への注視は退院時まで改善しなかった。本研究は、大脳の障害部位から神経ネットワークの視点にて入院カルテより後方視的分析を行い、歩行中の麻痺側下肢への下方注視が改善しなかった要因を明らかにすることを目的とする。

### 【方法】

対象は 70 歳代女性、右前頭葉皮質下出血を発症し、歩行障害を生じた症例である。既往歴に左右の後頭葉に脳梗塞と左変形性膝関節症があった。入院時の初期評価は Bruunstrom Stage (左) 上肢 II 手指 I 下肢 II、Modified Ashworth Scale (以下 M A S) : 麻痺側上下肢 0、感覚障害: 左上下肢 表在、深部感覚ともに中等度鈍麻、高次脳機能障害: 注意障害、身体失認、左半側空間無視、遂行機能障害、姿勢定位障害、H D S - R : 28 点、視野障害: 左 1/4 同名半盲であった。歩行機能を高める手法として、段階的起立練習、Hybrid Assistive Limb (以下 H A L) を使用した歩行練習、坂道歩行練習などを実施した。歩行能力は 10 m 歩行に要する時間、歩数、ケイデンス、歩容ならびに歩行時の患者の視線について歩行観察を実施した。

### 【結果】

10 m 歩行時間は介入前期 71 秒 (0.14 m / 秒) であったが、退院時には 27.1 秒 (0.37 m / 秒) まで改善した。また、ケイデンスにおいても介入前期は 0.75 歩 / 秒であったが、介入後期は 1.3 歩 / 秒となった。しかし、歩行中の視線は介入後期まで麻痺側下肢への下方注視が改善せず、近位見守りにて退院となった。

### 【考察】

本症例の歩行時の麻痺側下肢への下方注視は、先行研究と同様に歩行能力の向上とともに改善するという仮説のもと、H A L など活用し歩行練習を行った。しかし、歩行速度やケイデンスなどの改善は認められたものの麻痺側下肢への下方注視は改善しなかった。要因を画像より神経ネットワークの視点から分析を行うと、本症例は上縦束 (以下 S L F) I と II の連合線維を損傷していることが分かる。これらが損傷されると、ボディイメージや運動、空間認識などの障害が出現するとされている。これらの障害に加えて、左下肢の感覚障害と既往歴にある脳梗塞による左 1/4 半盲により、歩行中の左下肢の運動情報の入力や歩行中の空間座標の定位が障害されたと考える。そのため、視覚の代償による麻痺側下肢の運動情報を得ることと歩行中の空間情報の処理を緩和するため、歩行中の麻痺側下肢への下方注視という戦略を本症例は選択していたと考えられる。今後、歩行中の下方注視の改善には先行研究にある知見に加えて、脳卒中者の脳システムの視点からアセスメントを行い、歩行練習を実施する必要性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理審査委員会にて承認 (2016-005) を得ており、本人と家族に研究の趣旨、目的について書面にて同意を得ている。

## 大脳半球の側性化を活かした排泄動作への介入 - チームでの連携を通して -

梅木 淳

鶴岡協立リハビリテーション病院

**Key words / 側性化, 排泄動作, 連携**

### 【はじめに・目的】

本症例は、左頭頂葉～側頭葉にかけて広範な脳出血を呈した70歳代の男性である。発症から24週時点で独歩軽介助レベルであったが、失語症、注意力低下など重度高次脳機能障害が残存し、コミュニケーション困難に加え、トイレの認識も出来なかった。そのため、場所を問わず放尿し、介助にてトイレ誘導した際には混乱し易努めとなり介助量が増大していた。

ヒトの大脳半球は種々の高次脳機能に関して、「側性化」という左右の大脳半球への機能分化があり、右半球では図形や映像のイメージを認識し、空間的能力などの直観的理解に優れているといわれている。そこで、残存している右半球の機能を活かし、排泄動作の介助量軽減を病棟スタッフと連携して目指したところ変化がみられたので報告する。

### 【方法】

本症例に生じている高次脳機能障害の共通認識を得るため、リハスタッフ及び病棟スタッフに対しカンファレンスを行い、対応方法を統一した。内容としては、使用するトイレを1ヶ所にし、排尿は立ち便器を使用することとした。また、入口と立ち便器に、公共施設などでも用いられている男性トイレマークを本症例の目線の高さで掲示した。トイレ内やトイレマークの周囲にあった掲示物や物品は可能な限り排除し、注意散漫とならないよう配慮した。24時間リハスタッフ、病棟スタッフによる常時見守りの体制をとり統一した介入を実施した。

### 【結果】

男性トイレマークに注意を向けてから立ち便器へ誘導することで、混乱することなく排泄が可能となった。しかし、尿意が切迫している際は、統一したトイレへ誘導することやトイレマークへ注意を向けることが難しく、易努めで混乱する様子がみられた。

### 【考察】

本アプローチ前、使用するトイレの統一を図っていなかった。また、排尿は立位で行う様子があつたが、下衣汚染を懸念し、半強制的に洋式便器へ座らせていた。その結果、本症例に混乱を招き介助量を増大させていたと考える。そこで、リハスタッフ及び病棟スタッフ全員が共通認識を持てるようカンファレンスを行い、本症例に生じている高次脳機能障害の理解を深めた。その際、右半球の特性である図形や映像のイメージを認識し、空間的能力などの直観的理解に優れているという点を活かすため、使用するトイレの統一、入口・立ち便器へ男性トイレマークを掲示し継続して介入した。また、立ち便器で排泄するという病前からの習慣に合わせた対応により混乱を回避した。右半球の特性を活かしながら、スタッフ全員での統一したADL介入を行ったことにより、徐々にトイレへの認識が高まり介助量軽減に至ったと考える。しかし、尿意が切迫した際の誘導に関しては注意散漫となり混乱する様子がみられ、時間誘導を行った際にも本症例が意図しない動作となるため混乱してしまい、課題として残った。

今後は、左右半球間の神経ネットワークを十分に考慮しながら、それぞれの症例に最適な排泄動作介入を探索していきたいと考えている。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

家族に対し、本報告の趣旨や内容、倫理的配慮及び個人情報の取り扱いに関して口頭にて説明を行い、同意を得た。

## 視床性運動失調を主徴とし歩行障害を呈した一症例の急性期理学療法 ～広島から長崎へ～

竹岡 亮太

県立広島病院 リハビリテーション科

**Key words / 視床性運動失調, 歩行障害, 長距離転院**

### 【はじめに】

視床血管障害では、小脳と視床の前腹側核・外側腹側核（以下、VL核）と機能的連絡されていることから、それらの核が障害されると小脳性運動失調が出現するが、視床病変であることから視床性運動失調と呼ばれる。今回、左視床出血により視床性運動失調を主徴とし歩行障害を呈した一症例の急性期理学療法を経験した。本症例は転院にあたり、広島から長崎までの長距離移動が必要であった。急性期での機能訓練や基本動作練習の介入に併せて、転院時の移動方法の選択、ご家族への介助指導の経過について報告する。

### 【症例紹介】

50歳代男性。勤務中に左視床出血を発症し、当院緊急搬送され、保存的加療となる。画像所見より視床外側に出血を認め、浮腫による内包後脚への圧迫が疑われた。scale for assessment and ration of ataxia（以下、SARA）にて12.5/40と右上下肢の運動失調を認め、右不全片麻痺はBRS Vレベルであった。感覚は軽度鈍麻。認知機能・高次脳機能に特筆すべき問題はみられなかった。

### 【介入及び経過】

2病日より理学療法開始。早期より最小介助にて独歩が可能であったが、右遊脚初期の足尖のひっかかり、動作の性急さを認め、転倒リスクを高めていた。理学療法では、デモンストレーション、徒手誘導、部分的なステップ練習から適宜フィードバックを与え、運動イメージなどの運動先行型活動の促進も用いて、運動学習を促した。16病日にはSARAは7/40まで改善し、跛行は軽減した。

転院先への移動方法は本人・妻、地域連携課スタッフと協議した。その結果、当院から広島駅はタクシー、広島駅から博多駅は新幹線、博多駅から転院先へは弟の自家用車の使用となった。駅内の移動は徒歩とした。転院前は独歩の安定性が向上していたが、安全面を配慮し、転院時の歩行は常に介助歩行を行うよう本人・妻へ指導した。17病日に転院となった。

### 【考察】

本症例は視床性運動失調を主徴としており、画像所見よりVL核の損傷が疑われた。軽度の感覚障害、右不全片麻痺を呈しており、感覚性運動失調とataxic hemiparesisの症状が混在していたと考えられる。経過とともに右不全片麻痺は改善し、感覚障害は軽度であったため、視床性運動失調に対するアプローチとして感覚フィードバックを与える練習に感覚を予測・イメージする練習を加えて運動療法を構成した。注意の集中や意識化は良好であったが、情報量が多いとこえって跛行を強めたり、右上下肢の筋緊張が亢進することがあり、フィードバックは最小にするよう配慮した。

本症例では急性期での機能訓練や基本動作練習に加えて、長距離転院にむけた移動方法の確立、妻への介助指導が必要であった。移動に関しては常に介助歩行とし、より安全性の高い方法を重視した。妻は毎日来院されており、介助方法の理解も良好であったため、円滑な転院につなげることができたことと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には発表の趣旨について口頭・書面にて説明し同意を得た。

## 若年脳出血片麻痺患者が外出練習を通じて社会復帰を目指した 1 症例

武田 好史・上村 悠月・高木 志仁・山本 政孝・池田 裕哉

八尾総合病院

Key words / 脳出血, 若年, 社会復帰

【はじめに】若年脳卒中患者の退院後の社会復帰、復職は問題となりやすく、入院中の限られた時間や場所でのリハビリテーションでは十分な支援を行うことが困難であると思われる。今回、左被殻出血により右片麻痺、失語症を呈した 30 歳代前半の若年者が、入院中より社会復帰を目指して外出練習などの介入を行った結果、自宅退院後就労継続支援 B 型事業所（以下、事業所）への就労が可能となる経験をしたので報告する。

【方法】対象は 30 歳代前半男性。自宅にて左被殻出血を発症、A 病院入院。翌日、開頭血腫除去術施行。37 病日目に当院回復期病棟へ転院。Brunnstrom recovery stage(以下 BRS) 上肢Ⅱ、手指Ⅰ、下肢Ⅱ、Stroke Impairment Assessment Set (以下 SIAS) 24 点で上下肢の運動項目は 0/25 点であった。座位保持は可能であったが、起立・立位保持は困難、歩行は全介助であった。また注意障害、全失語などがみられた。運動 FIM34 点、認知 FIM19 点の計 53 点であった。病前は独歩にて ADL 全自立、養鶏所にて就労していたが発症後退職。両親・妹・弟と同居、独身。治療は KAFO 装着して後方介助で歩行練習を中心に実施。段階的に、T 字杖を用いた短下肢装具での歩行練習へと移行した。143 病日、RAPS-AFO 作製。入院時の家屋評価に加え、退院前には、自宅への外出練習を 2 度行い、今後の復職を目指して事業所への外出練習も行った。その後、新たに課題として挙げられた T 字杖での段差昇降や屋外歩行、送迎バスの乗り降りの練習などを行った。

【結果】退院時 212 病日目、BRS 上肢Ⅲ、手指Ⅲ、下肢Ⅲ、SIAS34 点で上下肢の運動項目は 7/25 点と中等度の運動麻痺は残存。麻痺側上肢は廃用手レベル。RAPS-AFO 装着して T 字杖歩行自立となった。ADL は入浴以外自立して自宅退院。運動 FIM76 点、認知 FIM25 点の計 101 点。退院後は、更なる機能回復や動作練習、家族指導を目的に訪問リハの利用と、社会復帰に向けた就労能力の向上のために事業所の利用へと繋げた。

【考察】症例は若年だが、画像より被殻出血の CT 分類Ⅳ a 型と推察され、障害は残存する可能性が高いと予測された。退院前の自宅への 1 度目の外出練習では、リハビリ室で可能であった T 字杖での段差昇降が困難であり、敷居での足のつまずきも多い状況であった。再度、応用歩行を繰り返し練習し、2 度目の外出練習ではスムーズに歩行や段差昇降が可能であった。佐伯は復職の阻害因子として、「重度の片麻痺」や「高次脳機能障害の合併」を挙げており、本症例でも右上下肢の麻痺や高次脳機能障害が残存する中で、いかに就労への自信や意欲を引き出せるかが大きな課題であると思われた。実際に事業所へ行くことで、本人・家族に「魚のルアーの組み立て」や「車のノイズフィルターの組み立て」など可能な作業活動を認識していただくことができ、当初就労に消極的であった症例が閉じこもりにならずに社会復帰への足掛かりを得ることが出来たと思われる。入院中には時間や場所などの環境が制限される中、自宅や事業所への外出練習を通じて、退院後の生活を現場面でイメージすることの重要性を再認識させられた。

【倫理的配慮、説明と同意】本発表に関して、本人・家族に説明して同意を得た。

## 脳卒中慢性期症例に対する短下肢装具再作製の経験

上野 将和・丹保 信人

竹田総合病院

Key words / 脳卒中片麻痺患者, 歩行, 短下肢装具

【はじめに・目的】

脳卒中患者において、歩行能力の改善のために短下肢装具 (AFO) を用いることが勧められており、退院後の生活を想定して入院中に AFO を作製することが多い。しかし、その後の身体機能の変化に伴い装具が合わなくなり、退院後に適切な装具を使用していないことが見受けられる。今回、脳卒中慢性期患者が使用する AFO を再作製する経験をした。作製する AFO の候補を上げ、より症例に適した装具を選択するために主観的な評価に加え客観的な評価を行った。評価から得られた結果と装具の特徴を踏まえて、症例により適する装具を検討した。

【方法】

対象は 70 歳代男性。約 1 年前に発症した脳梗塞の影響で右片麻痺と失語症状が後遺している。現在は Brunnstrom Recovery Stage(BRS) 上肢、手指、下肢ともに V。入院中にシューホーンプレース (SHB) を作製したが退院 1 ヶ月後には足関節運動が阻害され、歩行時に違和感があった。今回症候性でんかんで入院したのを契機に装具の再検討を行った。

使用装具は SHB、オルトトップ LHAFO(オルトトップ)、Gait solution 継手付金属支柱付 AFO(GS-AFO) の 3 つとした。課題動作は各装具を装着し 10 m 歩行を 2 回ずつを 2 日間に渡って行った。装具の順番はランダムとした。測定機器は Honda 歩行アシスト (歩行アシスト) を出力なしで使用し、計測時間、歩数、平均歩幅、股関節可動角を測定し、数値を平均化した。また、各装具を装着して歩行した際の症例の装着感を聴取した。

【結果】

測定結果を以下に SHB、オルトトップ、GS-AFO の順に示す。測定時間 (秒) が 15.24, 14.85, 15.01, 歩数 (歩) が 24.08, 24.43, 24.50, 平均歩幅 (cm) 41.75, 41.00, 41.00、股関節可動角 (°) は左屈曲が 31.95, 33.23, 32.40, 右屈曲が 22.65, 23.08, 22.75, 左伸展が 10.88, 11.03, 11.18, 右伸展が 4.88, 4.58, 1.00 であった。装着感はそれぞれ、「足首が動かなくて邪魔」、「軽くて歩きやすい」、「重い」だった。これらの結果からオルトトップを選択した。

【考察】

歩行アシストでの測定結果に各装具間で大きな差はなかった。その要因は、症例は BRS V と運動機能が高いため、特徴の異なる各装具から受ける足関節への影響を下肢の他関節や身体他関節で補完できたためだと考える。

症例の装着感には大きな差が生じた。SHB を「足首が動かなくて邪魔」と感じたのは、右足関節が背屈するのを装具が阻害したためだと考えた。GS-AFO を「重い」と感じたのは、足関節遊動継手を活用するには、症例には立脚終期から前遊脚期にかけての内的足関節底屈モーメントの発揮が不十分で、代償として右下肢の遊脚のために内的股関節屈曲モーメントの発揮が必要になったためだと考えた。オルトトップを「軽くて歩きやすい」と感じたのは、立脚中期から終期にかけて右足関節背屈を過度に阻害せず、前遊脚期では装具の可撓性がヒールオフを補助したためだと考えた。

当初は足関節背屈を遊動することを優先して GS-AFO を考えたが、オルトトップの方が使用感が良かったため、オルトトップを選択した。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究を行うにあたって、症例には書面と口頭にて説明し同意を得た。また当院倫理審査委員会の審査を受けた。

## 脳出血急性期に免荷式トレッドミルと複数のニューロモジュレーションによる訓練を実施した一症例

川田 知美<sup>1)</sup>・齊藤 元太<sup>2)</sup>・今川 英俊<sup>1)</sup>・高橋 俊子<sup>1)</sup>

1) 山形市立病院 済生館 リハビリテーション室

2) 山形市立病院 済生館 リハビリテーション科

Key words / 免荷式トレッドミル, ニューロモジュレーション, 脳出血急性期

【はじめに・目的】近年、免荷式トレッドミル歩行トレーニング (Body Weight Supported Treadmill Training: 以下 BWSTT) が歩行速度や協調性を改善させるとの報告が近年見られる。今回、脳出血急性期で BWSTT と複数のニューロモジュレーションを実施した症例を経験し、ここに報告する。

【方法】症例：54 歳女性、診断名：右被殻出血。現病歴：左上下肢の脱力にて発症し搬送、頭部 CT にて右被殻～放線冠に進展する約 35ml の血腫 (CT 分類：Ⅲ a) を認め、内視鏡的血腫除去術施行。術後 1 日目より PT 開始。初回時 Br.stage：上肢・手指・下肢共に I、感覚：上下肢共表在 / 深部重度鈍麻、SIAS：4/24、SCP：5.5/6、BI：5/100 点 PT2 日目：Gait Solution 付長下肢装具 (以下 GS) を装着し離床開始。4 日目：GS 歩行練習開始。開始 9 日目：BWSTT による歩行練習開始。BWSTT 免荷量は体重の 20% に設定。麻痺側下肢の振出はセラピストが介助し実施。歩行速度は 10m 歩行で算出。左足関節背屈の随意性不十分さに対し、22～28 日目：機能的電気刺激装置 (Functional Electrical Stimulation: 以下 FES) の NESS L-300 を装着し実施。上肢麻痺に対しては OT10 日目：随意運動介助型電気刺激装置 (Integrated Volitional Control Electrical Stimulator: 以下 IVES)、14 日目：多連発骨格筋磁気刺激装置 (PATHREADER) を用いて実施。

【結果】最終時 Br.stage 上肢Ⅳ・手指Ⅲ・下肢Ⅴ、感覚：表在 / 深部共に軽度鈍麻、SIAS:21/24、BI:60/100 点 10m 歩行速度は BWSTT 使用前後で 0.66m/sec から 1.15m/sec に改善。また、FES の使用で歩行時の麻痺側遊脚期背屈が十分になり歩行時のすりも軽減した。上肢機能に関しても SIAS 上肢近位 1 遠位 0 から上肢近位 2 遠位 1C まで改善。

【考察】本症例は被殻から内包へ血腫が進展し重度の麻痺残存が予測された。発症早期に比較的侵襲の少ない内視鏡的血腫除去術により、錐体路への圧迫が解除され、早期より積極的な介入が可能だった。加えて、BWSTT や複数のニューロモジュレーションを使用した事が症状改善の一因になったと考えられる。BWSTT による歩行能力の改善要因として 1. 免荷により安定性を確保し、効率的に歩行練習ができた。2. 一定の速度で安定した左右対称の歩行パターンの学習が円滑に行えた。3. 歩行量の増大が挙げられる。非麻痺側への荷重不足と麻痺側支持性低下があったが、BWSTT で転倒への恐怖心軽減が図られ十分な荷重が可能となった。また非麻痺側上肢でのプッシングもみられていたが非麻痺側上肢を前方に支持する事でプッシングの軽減が図られたと考える。麻痺側遊脚期背屈不十分さに対し、口頭指示をしていたが、改善しなかった。しかし、FES 使用で内的フィードバックが作用し数回の使用で背屈が十分になされ、歩容の改善もみられた。同時に、上肢機能に関しても IVES と PATHREADER を効果的に用いることにより機能改善がみられた。本症例のように重度の後遺症が予測される脳出血患者に対しても内視鏡治療と早期からのニューロリハビリテーションを行う事で症状改善の可能性が示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】症例に対し、本報告の趣旨や内容、倫理的配慮及び個人情報の取り扱いに関して書面にて説明を行い、同意を得た。

## 急性期脳卒中後遺症者に対する前腕支持型四輪歩行器を用いた歩行練習

荒井 康祐<sup>1)</sup>・舟波 真一<sup>2)</sup>・山岸 茂則<sup>3)</sup>・高橋 俊也<sup>1)</sup>

1) 長野赤十字病院

2) 株式会社バイニアプローチセンター

3) 株式会社 Physical-wave RESONANCE

Key words / 準動歩行, CPG, 慣性力

【はじめに・目的】

急性期における脳卒中後遺症者のリハビリテーションにおいて、早期から下肢装具を用いた歩行練習を行うことが強く奨められている。しかし、従来から行われている長下肢装具を装着した 3 動作での歩行練習では、静歩行の動作様式となり正常人が行う準動歩行の感覚とは成り得ない。それは、十分な歩行練習量も担保できないことになる。近年、正常歩行には Central Pattern Generator (以下、CPG) が深く関わっているとされており、賦活条件として、床反力情報 (自重を免荷しないもの)、股関節の伸展、リズムカルな下肢の交互運動が必要とされているが、3 動作歩行練習ではその条件を満たすことが困難である。そこで、我々は CPG 賦活条件を満たす歩行練習として、前腕支持型四輪歩行器 (以下、歩行器) を用いている。今回、その方法と効果について症例を通して報告する。

【方法】

まず、患者の麻痺側上肢を歩行器の肘置きに載せ、ゴムベルトで固定する。介助者は後方より腋窩または骨盤にて介助を行う。下肢の麻痺が重度で支持性が不十分で振り出しが困難な場合は、介助者をもう 1 人追加し、歩行のリズムに合わせて、麻痺側下肢の振り出しと支持を介助する。

【結果】

症例：2016 年 5 月 28 日、一過性脳虚血性発作にて入院。5 月 30 日より右上下肢の麻痺が徐々に出現し、左内包後脚に局限した脳梗塞となる。6 月 3 日より理学療法開始。6 月 10 日より安静度拡大に伴い、離床開始となった。初期状態は、JCS 1-1、初期座位可能、開始時 Brunnstrom stage 上肢 1、手指 1、下肢 3 であった。右下肢の支持性が不十分で、振り出しが困難であったため、6 月 15 日より介助者 2 名による歩行練習を開始した。6 月 26 日より介助者 1 人のみ、最終的には軽介助にて 300m の連続歩行が可能となり、7 月 12 日、回復期病院への転院となった。なお、転院時の Brunnstrom stage は上肢 2、手指 2、下肢 4 であった。

【考察】

動歩行では、床反力作用点 (以下、COP) の直上に身体重心 (以下、COG) が近づくことはない。慣性力を用いたエネルギー効率のよい歩行であるが、正常歩行では両脚支持期があるため準動歩行といわれる。しかし、従来行われている立脚支持練習やステップ練習、3 動作歩行練習では、COP 直上に COG が近づくことで運動の停滞を招き、静歩行様となるため慣性力を利用出来ず効率のよい動作とは言い難い。発症初期からそのような従来の治療を行うことにより、いわゆる静歩行を学習してしまうため、片麻痺の臨床像は 5 0 年前と大きく変わっていない。今後の脳卒中後遺症者の治療は、バイオメカクスと神経科学を考慮しながら動歩行を目的として介入する必要がある。これからも症例数を重ねて検討していきたいと考えている。

【倫理的配慮, 説明と同意】

今回の発表にあたり、症例には目的を説明し、同意を得た。

## 小脳性運動失調患者における重錘負荷と弾性緊縛帯負荷が座位バランスに与える影響

- シングルケーススタディによる検討 -

猪爪 友貴・青木 拓也・近藤 亮介

IMS グループ 横浜新都市脳神経外科病院

Key words / 重錘, 弾性緊縛帯, 座位

## 【はじめに・目的】

小脳性運動失調に対する運動療法において重錘負荷法と弾性緊縛帯が提唱されており、これらの治療法は併用することでより効果が得られるとされている。しかし、一方の治療効果の報告はあっても、両方の治療法を併用した報告は少ない。今回、脳幹梗塞に伴い小脳性運動失調を呈した症例に対し、重錘負荷と弾性緊縛帯の併用により座位バランスの改善が図れた一例を報告する。

## 【方法】

症例は左椎骨動脈領域のアテローム血栓性脳梗塞により右片麻痺、左上下肢・体幹に運動失調を呈した 80 代男性とした。理学療法評価は Br. stage が上肢:Ⅲ、手指:Ⅲ、下肢:Ⅳ、感覚は表在・深部感覚共に軽度鈍麻であった。また、嚥下機能の低下に伴い胃瘻を造設した。65 病日目の時点でフリーハンド歩行は中等度介助を要した。シングルケースデザインの BAB デザインを用いて各々 5 日間介入した。ベースライン期間 (A) は関節可動域訓練、筋力増強訓練、立位・歩行訓練の運動療法を施行し、介入期間 (それぞれ B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>) では A の運動療法に加えて重錘負荷、弾性緊縛帯を使用した立位・歩行訓練を実施した。重錘負荷は両足関節における内果、外果の直上に各々 500 g の重錘を巻いた。弾性緊縛帯は、下部肋骨～腸骨稜にかけて巻いた。評価項目は Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) を使用した。

## 【結果】

介入当初の SARA の得点は 24/40 点 (歩行 6 点、立位 3 点、座位 2 点、指追いつ験 2 点、鼻 - 指試験 2.5 点、手の回内・回外運動 3 点、踵 - すね試験 2.5 点) であった。B<sub>1</sub> 期間では、20/40 点 (歩行 5 点、立位 3 点、座位 1 点、指追いつ験 1 点、鼻 - 指試験 1.5 点、手の回内・回外運動 3 点、踵 - すね試験 2.5 点) と改善した。A 期間では、18.5/40 点 (歩行 5 点、立位 3 点、座位 1 点、指追いつ験 1 点、鼻 - 指試験 1 点、手の回内・回外運動 2.5 点、踵 - すね試験 2 点) であった。B<sub>2</sub> 期間では、17.5/40 点 (歩行 5 点、立位 3 点、座位 0 点、指追いつ験 1 点、鼻 - 指試験 1 点、手の回内・回外運動 2.5 点、踵 - すね試験 2 点) と改善した。

## 【考察】

本症例は重錘負荷と弾性緊縛帯負荷により座位の安定が図れた。重錘負荷、弾性緊縛帯の効果は、筋紡錘や関節受容器の求心性入力増加により、固有感覚入力が増加するとされている。さらに重錘負荷は装着部位の物理的安定性を獲得することが出来る。今回、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub> の期間で体幹部に弾性緊縛帯を巻くことで腹圧が高まり、腹横筋における筋活動の増加が考えられた。また、重錘負荷により物理的に安定した環境下で立位・歩行訓練を行うことで、足部の安定性が図れ、重心の制動に股関節戦略、体幹の立ち直りが参加し、腹直筋・左内腹斜筋の筋活動が増加したと考えられた。結果、座位バランス能力の改善につながったと考えた。一方、立位以上の抗重力位での姿勢制御において足関節戦略の影響は大きく、今回の重錘負荷位置ではそれを妨げる要因となったため、立位では変化がなかったと考えられた。本症例では重錘負荷と弾性緊縛帯の併用が座位バランスの改善に有用であると考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り、対象者には研究内容の十分な説明を行い、書面にて同意を得た。

## 眼球運動を含めた無動を呈した症例

太田 隆之<sup>1)</sup>・小笹 佳史<sup>1)</sup>・迫 力太郎<sup>1)</sup>・水元 紗矢<sup>1)</sup>・木村 努<sup>2)</sup>・山上 裕子<sup>1)</sup>

1) 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院

2) 昭和大学江東豊洲病院

Key words / 硬直姿勢, 垂直眼球運動, 視覚誘導

【はじめに・目的】今回、皮質下出血後に無動・失声を呈し、垂直方向の眼球運動が困難であった症例を経験した。症例は他動運動に抵抗を示し、重度介助であった。特に立ち上がり動作では頭部・眼球運動ともに下方を向く事が出来ず、頸部伸展を助長していた。視覚は運動において重要な認知を構築している。眼球運動障害については多くの関連領域があり、代償機構が存在している。画像所見から残存機能を検討し、頭頸部の運動性向上を目的に姿勢に対して介入することで垂直眼球運動に改善が認められ、介助量の軽減を得たため報告する。

【方法】CT 画像から損傷部位を確認し、眼球運動に関わる機能局在から改善の要因について検討した症例報告。症例は、70 歳代女性。意識障害にて右皮質下出血、多発性脳梗塞を発症。発症 1 ヶ月頃、新規に左前頭葉の脳出血を併発。CT 所見は中大脳動脈領域の皮質下、右帯状回後部に低吸収域を認め、線条体を腹側へ圧迫、半卵中心から前頭眼野、補足運動野を含む皮質下まで進展していた。また、既往に左後大脳動脈出血があり、左海馬近傍から三角部、左後頭葉に低吸収域を認めた。当院転院時は、開眼しているが従命、呼名に対する反応はなく、発語や四肢の運動による意思表示は無かった。四肢麻痺様の症状を呈しており、自発的な運動は不快刺激に対して僅かに生じる程度であった。両上肢は屈筋優位の痙攣性麻痺。自発運動時の様子から下肢は BRS:Ⅳ～Ⅴ程度と推察した。他動運動に対しては上下肢共に鉛管様の筋緊張亢進が認められた。頭部は抗重力位で屈曲方向の自動性がなく、他動的にも強い抵抗を示した。全ての動作が全介助であった。眼球運動は水平方向の saccade を認めたが、垂直方向は困難であった。また、前庭眼反射においても垂直方向への眼球運動を認めなかった。介入は頸部の立ち直りが代償的に過活動であると推察し、頭頸部の運動性向上のために姿勢の安定化が必要と考えた。介入は肩甲骨・骨盤の連結を中心に筋緊張の調整を行い、支持面に対する頭頸部・体幹の伸展を促した。

【結果】頭頸部の筋緊張は減弱、他動的な頭部の屈曲を伴って下方への眼球運動が生じるようになり介助量の軽減を認めた。また、御家族からは介助量、眼球運動の変化のほか、表情や上肢の活動が増えたとの感想を得た。

【考察】画像所見から無動、眼球運動障害は前頭眼野、補足運動野、皮質下の出血による視床前腹側核、外側腹側核からの投射線維を含んだ運動・眼球運動ループが低下したものと推察した。しかし、眼球運動については水平方向は保たれていた。前頭眼野の損傷は対側への saccade を阻害するが、その後、他の saccade 関連領域である頭頂間野の代償によって改善することが示唆されている。さらに反射も認められないことから、垂直性眼球運動は核上性以外の影響を考えた。眼球運動は間質核などからも影響を受けており、頸部との関連が示されている。今回、頸部の筋緊張緩和を目的に姿勢に介入したことで、垂直眼球運動の改善に至ったものと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】本発表は、ご家族へ趣旨を説明し同意を得ている。

## 右頭頂-後頭部脳出血後に普通自動車運転が可能となった一症例

田港 智恵美

唐津赤十字病院

Key words / 脳卒中, 背-腹視覚経路, 自動車運転

【はじめに】現代社会において自動車運転は必要とされる活動であり生活範囲の拡大やQOL向上にも繋がる。しかし一方で自他ともに危険が隣合わせでもある。脳卒中後の運転再開において可能と判断できる評価は医学的に確立されておらず、基準が設けられていないのが現状である。脳卒中後、自動車運転可能となった症例を経験したのでここに報告する。

【評価・治療】男性。画像所見では、右半球の視放線、上・中側頭回、上・下頭頂小葉、角回、楔前部、上縦束、帯状回、頭頂連合野の損傷をみとめた。線分二等分線陽性。その他の臨床症状を以下に記す。

歩行：すり足、左側へぶつかる。右壁伝え体幹左回旋、常に直線的で方向転換困難あり。1.5m前範囲内で誘導するとスムーズ。階段昇降は手すり使用で可能。

上衣：服を被ることは可能。シャツ困難。タグを前にしそのまま腕を通し前後逆さに着る。服を着る時の上肢の動きは常に手の作業が前にある状態で使用し後ろへ回すことがない。タグを確認し交叉して右をとおしその後手を後ろに回し服を左側へ移動させ着る動作を口頭指示と視覚的指示で可能となる。

模写：左側の見落としあり。立体模写困難あり。(家：線をなぞること困難。花：花びらの数を数えたり確認する行為あり。左に関わらず見落としあり)

狭い場所・障害物回避の歩行：前顔面上身体前面の視覚的要素や眼球運動優位で頭頸部・体幹・股関節の回旋がない(分節的な運動、軸内運動困難→横歩き、Cross Step 困難)。積み木課題：平面→立体困難。立体→立体は比較的良好だが介助が必要。

平行棒内後方支持にて横歩き、ライン上の Cross Step。キャッチボール、絵画、積み木課題。左空間への注意喚起、視覚要素のみならず身体と空間の拡大や身体の方節化、空間の構成、相互に環境に関係した活動の再獲得を念頭において。

【結果】退院時 FIM125 点。線分二等分線陰性。かなひろいテスト 2 分 38 秒 (見落とし 13 個)。回復期病院に外来通院後、教習所での適正検査を経て家族同伴運転から再開され発症 7 ヶ月後自立運転可能となった。

発症 8 ヶ月後評価

模写可能。Trail Making Test(TMT)-A/B:144 秒/147 秒。かなひろいテスト 3 分 36 秒 (見落とし 7 個)。WAIS-III 積み木課題:8 点。視野障害なし。

【考察】脳卒中後、自動車運転再開を希望した場合、その基準は不明確で根拠が曖昧で医療者は判断に困惑することは少なくない。また、黙認や禁止をしてしまう場面も少なからずみうけられる。

自動車運転再開に関して、運転能力と検査の関連性を検討した報告がある。半盲の有無、かなひろいテストで有意差があったとの報告や、Behavioral Inattention Test(BIT)で各下位項目でカットオフ値を下回らないことを確認する必要があるとし、TMT の有意差を示している報告もある。BIT、WAIS-III、TMT-A/B など有意差を認めなかったとの報告や自動車運転再開群の TMT-A/B = 111.4 ± 36/115 ± 86.5 秒と示しているが、FIM の認知項目 5 項目すべてが 6 以上であれば運転再開を考慮できると報告している研究者もいる。自動車運転想定時の脳活動の研究報告も参考とさせていただいた。

今回の経験を考慮し今後の評価や検討資料になればと思う。

【倫理的配慮、説明と同意】本人・患者家族に説明し同意をえた。

## 血腫が上前方へ進展した被殻出血患者に対する理学療法の経験

並河 慎二・田村 哲也・林 敦史・橋本 結・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院

Key words / 片麻痺, 歩行障害, 非麻痺側

【はじめに】

上前方に進展している左被殻出血患者を担当した。本症例は麻痺側運動機能が軽度であるにも関わらず歩行時に体幹の左傾斜が見られ安定した動作の獲得に難渋した。この現象に対して理学療法を行った経験を報告する。

【方法】

症例：左被殻出血および水頭症を併発した 40 代女性であり、60 病日に当回復期リハビリテーション病棟に入院した。画像所見では、被殻から放線冠におよぶ血腫の上前方への進展と水頭症による左側脳室の拡大を認めた。また既往のくも膜下出血による右前頭葉下部の損傷を認めた。

入院時では SIAS 下肢運動機能：8/15、HHD による膝伸展筋力 (L/R)：18.4/3.4kgf、T 字杖使用 10m 最大歩行時間：25.1 秒 (38 歩)、麻痺側・非麻痺側片脚立位：不可、起立は上肢支持が必要で努力性を呈した。歩行は 3 動作揃え型で麻痺側立脚期に骨盤前方推進が不十分であった。また前頭連合野の症状にて課題に対して持続的注意が困難であった。

理学療法と経過：麻痺側下肢に重点をおき筋力増強運動および起立練習と歩行練習を行った。90 病日評価では SIAS：8、膝伸展筋力 (L/R) 14.1/5.7kgf、T 字杖使用 10m 最大歩行時間：10.5 秒 (21 歩)、麻痺側片脚立位：不可、非麻痺側片脚立位：2.9 秒、骨盤側方移動距離 (L/R)：7.4/8.0cm、30 秒椅子起立テスト (CS - 30)：10 回であり、麻痺側筋力・歩行速度・歩数・起立・非麻痺側片脚立位に改善がみられた。歩行は 2 動作前型になったが非麻痺側立脚期の体幹左傾斜、麻痺側立脚中期以降に膝ロッキングがみられた。非麻痺側での片脚立位などの能力低下や歩行時の体幹左傾斜の要因を同側の姿勢制御の低下と考え、膝立ち位での非麻痺側上肢にて上前方外側方向のリーチ課題を行ったところ起立速度に改善が見られた。このことから非麻痺側に特化した課題は姿勢制御・動作能力の改善に寄与すると考え、91 病日より予測的・随伴的および持続的な姿勢制御の賦活を目的とした課題を取り入れた。内容は非麻痺側上肢リーチ課題、麻痺側下肢反復挙上課題、素早い起立動作の反復課題、非麻痺側片脚立位課題を追加した。

【結果】

非麻痺側へ 3 週間介入した 112 病日では、SIAS:8、膝伸展筋力 (L/R) 19.2/6.1kgf、T 字杖使用 10m 最大歩行時間:7.2 秒 (16 歩)、杖なし 10m 最大歩行時間:7.7 秒 (17 歩)、麻痺側片脚立位:不可、非麻痺側片脚立位:33.0 秒、骨盤側方移動距離 (L/R)：14.0/14.0cm、CS - 30：15 回であった。麻痺側は筋力・骨盤側方移動が改善したが、運動機能・片脚立位に変化はなかった。非麻痺側は筋力・片脚立位時間・骨盤側方移動が改善した。動作では CS - 30、歩行速度、歩数に著明な改善がみられた。歩行は麻痺側膝ロッキングが残存した。また体幹左傾斜は杖歩行で認めなくなったが、杖なし歩行では変わらず出現した。

【考察】

本症例の画像所見から、血腫の進展方向により皮質網様体路の損傷による同側の姿勢制御障害が想定され、非麻痺側の機能低下は生じえる。片麻痺側に介入する際、麻痺側のみに着目しやすい傾向にあるが同側の制御機構である非麻痺側にも視点をのいた包括的な評価・介入が重要といえる。

【倫理的配慮、説明と同意】

症例には本報告の主旨を説明し同意を得た。

## 橋被蓋部の脳梗塞により網様体脊髄路が損傷され歩行障害を呈した症例

## -MRI 画像と Balance Evaluation Systems Test(BESTest) から -

山本 敏雄

社会医療法人誠光会 草津総合病院

Key words / 網様体脊髄路, BESTest, 二重課題歩行

## 【目的】

BESTest はバランス障害を有する者への治療的介入方針を明確化する目的で考案され、バランス機能に関わる 6 要素の得点を算出することで個々のバランス機能の問題点を要素別に抽出し、治療を具体化することができる。

脳卒中後片麻痺患者が皮質脊髄路の損傷により歩行能力が障害されることは多く報告されている。しかし、網様体脊髄路の損傷により歩行障害を呈した症例はあまり報告されていない。今回、橋被蓋部に限局した脳梗塞により網様体脊髄路の損傷した症例を経験し、二重課題の歩行能力で低下が認められたため報告する。

## 【方法】

自験例について、MRI 所見と BESTest を用いて病変部位と歩行能力について検討した。評価項目は BESTest と Borg Balance Scale(BBS)、Brunnstrom stage(Br.stage)、SIAS - M、10m 歩行にて検討した。介入アプローチは、BESTest により治療的介入方針を明確し、減点項目を中心に課題志向型アプローチを行った。

## 【結果】

60 歳代、男性。MRI 所見で橋被蓋部に右穿通枝梗塞が認められ、脳幹梗塞と診断。病日入院 2 日目より理学療法開始。初期評価は Br.stage 下肢 VI、SIAS 股屈曲 4、膝伸展 5、足背屈 5、腹筋力 2 であった。BBS52 点、10m 歩行 11.8 秒、BESTest 生体力学的制約 73%、安定性 / 垂直性 90%、姿勢変化 / 予測的姿勢制御 89%、反応 78%、感覚 87%、歩行安定性 71% であった。最終評価は Br.stage 下肢 VI、SIAS 股屈曲 4、膝伸展 5、足背屈 5、腹筋力 2 であった。BBS55 点、10m 歩行 8.9 秒、BESTest 生体力学的制約 93%、安定性 / 垂直性 90%、姿勢変化 / 予測的姿勢制御 94%、反応 94%、感覚 93%、歩行安定性 76% であった。病日 24 日目に自宅退院となった。

## 【考察】

本症例はバランスや歩行能力は良好な改善を辿り、ADL 自立となり自宅退院となったが、BESTest の結果より歩行安定の項目は頭を水平回転させながらの歩行時のふらつきや二重課題付き TUG では認知課題と歩行速度の改善が認められなかった。

Yeo は網様体脊髄路の損傷により近位筋の筋力低下を報告しており、本症例は体幹や近位筋に筋力低下があり、また橋背内側部を通過する網様体脊髄路の走行と MRI 画像所見が一致しており、内側運動制御系が障害されていると考えられる。そのため、頭を水平回転させながらの歩行のふらつきは歩行リズムの生成や随意運動に伴う先行随伴の姿勢制御の安定化のために、通常作動する先行随伴性姿勢調整が活性化されなかったことが考えられる。二重課題付き TUG では、認知面に注意資源を分配することで余裕がなくなり、注意処理過程の低下と歩行の速度の低下につながったと考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究の内容及びその目的について口頭と書面にて十分な説明を行い、同意を得た。

## 左視床出血・橋梗塞により酩酊歩行を呈した症例の考察

上野 奨太・吉尾 雅春

医療法人社団和風会 千里リハビリテーション病院

Key words / 脳梗塞, 酩酊歩行, 画像所見

## 【はじめに・目的】

左視床出血・橋梗塞により、歩行開始直後に右へ著明に進路偏倚を伴う酩酊歩行を呈した症例を経験した。その症候を画像所見から考察した内容を報告する。

## 【方法】

症例：85 歳女性。左視床出血・橋梗塞。発症 4 週間後に当院入院。

理学療法評価：運動麻痺はなし。右表在感覚軽度鈍麻。筋力は MMT で体幹 4、右上下肢 4、左下肢 5 レベル。運動失調は Scale for the assessment and rating of ataxia(SARA)にて 11 点（歩行 5、立位 3）であり、軽度の四肢協調性障害あり。立位はワイドベース、下部体幹の低緊張に伴い骨盤後傾、体幹伸展位による後方重心位であり、荷重量は右 15kg、左 45kg であった。閉眼、閉脚、Mann 股位での立位保持、片脚立位は左右共に不可、歩行は杖なし歩行にて開始直後から右へ 1m ほど進路偏倚し、視線は目標に対し持続せず、その後も左右へ動揺する酩酊歩行であり、10m 歩行は軽介助で 12.6 秒であった。

CT 画像：橋上部左傍正中中間部より後方、左視床 (VL,VPL,LP,Vim、視床枕) の損傷が観察された。橋上部で左赤核直下付近の損傷が見られ、前・後脊髄小脳路から左体幹・下肢の非陳述性感覚情報の赤核入力に阻害され、赤核脊髄路による左立脚の無意識的な姿勢調節困難が考えられ、また赤核オリープ路損傷による小脳を介した運動学習困難が考えられた。視床では VL 核損傷により大脳小脳神経回路の障害で右上下肢の運動失調、筋緊張低下を生じ、フィードフォワード制御困難が考えられた。また LP 核、VPL 核、視床枕の損傷から各種感覚情報を頭頂連合野での統合困難による姿勢定位障害、視覚的注意障害が考えられた。また前庭神経核から Vim 核を経由し、頭頂島前庭皮質へ投射する前庭視床皮質路損傷による姿勢垂直性知覚障害が考えられ、皮質前庭核投射として交叉し、右前庭神経核から同側を下行する前庭脊髄路による右下肢伸展筋活動の低下も考えられた。これらから右下肢筋緊張、伸展筋活動低下の中で、左立脚制御も困難であり、左へ十分な重心移動が形成出来ず、歩行の右偏倚に寄与していると考えた。また姿勢定位障害、注意の低下から歩行偏倚修正困難となり、赤核オリープ路を介した運動学習も困難と考えた。

理学療法：体重計と鏡を使用した正中位立位練習や 50cm 幅で 5m の歩行路を反復し、不均等荷重立位、歩行の進路偏倚を視覚・体性感覚誘導的に修正、学習する目的で実施した。また段差ステップ、横歩き訓練にて左右共に立脚制御の強化を図った。

## 【結果】

入院 7 日後に左右均等荷重立位が知覚でき、入院 1 ヶ月後には歩行開始時の進路偏倚は改善し、10m 歩行は 9.3 秒と向上。MMT は右上下肢 5、片脚立位は右 3 秒、左 5 秒と改善。SARA にて 3 点（歩行 2、立位 1）と運動失調の改善も認め、病棟内杖なし歩行自立となり、約 5 ヶ月後最大 1km の屋外歩行が可能となった。

## 【考察】

歩行改善において、早期に左右均等荷重立位を学習し、良好な各種感覚情報が頭頂連合野で処理可能となった。そのため適切な運動企画を前頭野で出力可能となり、皮質網様体路、網様体脊髄路が賦活され、予測的姿勢制御調整の向上が歩行開始時の動揺の安定に寄与したと考える。また小脳長期抑制、各種感覚入力の代償機構の促進から歩行の運動学習が図れたと考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告の主旨について、本人と家族に説明し同意を得た。

## 視床出血後の重度運動・感覚障害に対して、振動刺激を併用した促通反復療法で改善を認めた 1 症例

長谷 和哉<sup>1)</sup>・中路 一大<sup>1)</sup>・寺田 勝彦<sup>1)</sup>・福田 寛二<sup>2)</sup>

1) 近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション部

2) 近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション科

Key words / 重度感覚障害, 振動刺激, 促通反復療法

【はじめに】運動を的確に制御したり、新しい運動を獲得するためには、筋骨格系からの運動に関するフィードバック情報が重要な役割を果たす。そのため、感覚障害により動作自立が困難な例を経験することがある。

近年、促通反復療法の効果がガイドラインにも示され、脳卒中後の運動機能回復に対する振動刺激の利用が増加しているが、感覚障害そのものの改善に関する報告は少ない。今回、重度運動・感覚障害を呈した症例に、振動刺激を併用した促通反復療法が効果を示したため報告する。

【症例紹介】60歳代女性。Y月Z日にRt視床出血にて即日入院となった。脳室穿破を認め、搬送時はLt上下肢に完全麻痺を認めた。

【理学療法評価】理学療法はZ+2日から開始。意識レベルはJCS I -2。短期記憶が曖昧、やや抑制が効きにくい状態であった。可動域制限なく、Brunnstromステージ(BRST)は上肢II、手指V、下肢IIで、上肢近位部の筋緊張低下、下肢の随意性低下を認め、粗大筋力(Rt/Lt)は5/2であった。感覚は、表在・深部覚ともに上肢2-3/10、下肢は脱失。Rt側でLt上下肢の探索は可能であった。起居動作は軽介助で、坐位は手すり使用下で何とか短時間の保持は可能だが、易転倒性を認めた。初期から疼痛が顕著で、頭痛に始まり、頸部痛、Rt殿部痛、Lt上下肢痛へと移行した。

【理学療法介入】離床練習と運動麻痺に対して、促通反復療法を実施し、感覚障害に対しては市販のバイブレタ(アイト MD-01 大東電気工業(株))にて、90-100Hzの振動刺激を両側に入力。刺激時間は5-10分で非麻痺側から開始し、麻痺側の同部位への実施を繰り返しながら下肢全体に実施した。

非麻痺側の運動機能は良好だったが疼痛などの影響で動作能力低下を認めた。立位・歩行練習では、LLB・SLBも使用し、Z+22日頃より下肢機能が向上し始め、その頃からLt下肢痛が出現。服薬にて疼痛制御しながら介入し、運動機能・動作能力ともに向上。感覚障害も改善を得た。

【結果】意識レベルはJCS I -1。BRST上肢V、手指V、下肢IVと上下肢ともに運動機能は向上した。感覚検査では、表在覚は上肢6/10、下肢近位5/10、遠位2-3/10となった。深部覚は上肢近位3/5、遠位1-2/5、下肢近位2-3/5となり、感覚障害の改善を認めた。立位・歩行は重度介助で、LLB装着下での練習から開始し、Z+36日頃から器具なしでも歩行練習が軽介助となった。Fugl-Meyre評価法は124→178/226点、FIMは59→83/126点と上昇を認めた。

【考察】近年、脳科学の研究によって、脳卒中急性期は脳の可塑性が高まり神経栄養因子の増加など損傷された神経路の再建に有益な時期であることが明らかになってきている。また、振動刺激による運動錯覚は感覚運動領域の神経活動性を高めるとされていることから、急性期からの振動刺激の入力が、運動・感覚障害の改善に寄与したと考えられる。血腫の吸収など疾患の自然回復による影響も加味されるが、早期から振動刺激入力と運動療法を併用することで、神経路への興奮伝達や神経栄養因子の放出、シナプス結合強化による神経路の強化・再建を促進出来たのではないかと考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】発表について説明し同意を得た。

## 歩行動作の荷重応答期に左後方への不安定性を認めた右頭頂葉後部出血の1症例

堤 真大・金岡 翼・清原 直幸

神戸マリンズ厚生会病院

Key words / 歩行, 動作分析, 脳画像

【はじめに・目的】

歩行時の筋骨格・生体力学的な研究は盛んであるが、歩行時の脳活動に関する研究報告は乏しい(Hamacher et al. 2015)。脳卒中例の歩行において、歩行周期での問題分析を損傷部位も含めて考察することで、損傷部位の歩行時の役割を考察できる可能性がある。今回、右頭頂葉後部出血例に対し独歩歩容改善を目的に動作分析および脳画像分析を行ったので、ここに報告する。

【対象と方法】

症例は80歳代男性、発症時自力歩行不可となり、前院にて脳出血と診断され入院し、降圧剤による保存加療が施行された。発症20日後(X月Y日)に当院へ転院、Y+24日より独歩可能となったが、依然として歩行は不安定であった。屋内を歩けるようになって欲しいという家族のHopeを踏まえ、Needsを屋内独歩の安定性向上とした。同日にMRI・歩行動画を撮影し、脳画像および動作分析から問題点を予測した。MRIにおいて、右頭頂小葉から楔前部に至る右頭頂葉後部に出血像を認めた。同部位の出血により、背側視覚経路の障害による空間認識力の低下が予測された。また、楔前部は姿勢定位に関与するため(吉尾, 2013)、歩行時にも身体の傾きが生じると考えられた。

【結果】

歩行動作では、空間認識力が低下し、方向転換や目的地を目指す際に指示を要した。全歩行周期において胸腰移行部左側屈、腰椎～胸腰移行部屈曲位によって胸郭左下制・体幹右回旋位であった。左荷重応答期(以下、LR)にこの体幹右回旋位に対して、骨盤の右回旋が生じ、左後方への不安定性を呈した。また歩隔のばらつきが、左LRの不安定性を増長していた。初期評価時(Y+26日)、SIAS 55点、関節可動域に著明な制限は認めず、筋緊張検査では両最長・多裂筋が低下(左優位に低下)、両外腹斜筋が低下、左腸筋・両腹直筋上部(左優位)が亢進していた。両股関節運動覚・位置覚が共に0/5であった。以上より、両股関節の位置覚・運動覚低下により歩隔のばらつきが生じ、体幹筋の筋緊張低下・亢進により前述した歩行時の現象が生じたと考えた。特に最長・多裂筋は同側LRに優位に活動するとされ(White and McNair, 2002; Anders et al. 2007)、同筋群の低緊張が左LRの不安定性を増強させていると考えた。これら筋群を対象として治療を行い、最終評価時(Y+87日)、SIAS 65点、筋緊張検査ではそれぞれ正常域までの改善には至らないものの一定の改善を得た。股関節位置覚は共に0/5であったが、運動覚は左5/5、右4/5となった。依然として方向転換や目的地を目指す際に指示を要したが、独歩での左LRにおける不安定性は軽減し、Y+90日に自宅退院となった。

【考察】

本症例は動作分析に基づき、両脚支持期であるLRに不安定性を呈していると評価し、その評価に基づく治療アプローチにより一定の改善を得た。後部頭頂葉は歩行時、特に両脚支持期から遊脚初期にかけて活動が高まるとされる(Hamacher et al. 2015; Bulea et al. 2015)。今後も脳卒中例での損傷部位と歩行周期の関係性に着目した症例報告を積み重ねる必要性が示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本症例にはヘルシンキ宣言に基づく倫理的配慮を行い、本人と家族に発表の趣旨を説明し、同意を得た。

## 左視床梗塞により右上下肢に hemiballism 様の不随意運動を認めた一症例

加茂 亜里沙<sup>1)</sup>・野添 匡史<sup>1,2)</sup>・古市 あさみ<sup>1)</sup>・松本 伸治<sup>3)</sup>・島田 真一<sup>3)</sup>

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

3) 伊丹恒生脳神経外科病院脳神経外科

Key words / 脳梗塞, 視床, hemiballism

【はじめに】 hemiballism の病因は脳血管障害が過半数を占めており、責任病巣の多くは対側の視床下核であるといわれているが、その他にも線条体、視床、淡蒼球、黒質等の病巣でも生じると報告されている (花岡 1993)。視床下核病変により発現した hemiballism は、軽快、消失する例が多いが、視床下核以外の病変の場合には長期間持続し、自然軽快する例は少ないとされる (Lang et al.1985)。今回、視床梗塞により遠位優位である hemiballism 様の不随意運動を認めたが、比較的短期間で軽快した症例を経験したので、考察を加えて報告する。

【症例紹介】80歳代女性。X年Y月Z日に左上下肢の不随意運動を認め当院受診。頭部MRI検査の結果、左視床梗塞が認められ入院となった。病前より認知症があり、要介護3。月に2週間のショートステイを利用してはいたが、ADLは自立していた。

【経過】理学療法は第2病日より開始となった。初回評価時においても運動麻痺は呈しておらず、右上下肢に不随意運動が重度に認められた。不随意運動は安静時臥位にて下肢の粗大な屈伸運動、上肢の捻転様の不随意運動が認められた。感覚は精査困難であった。第3病日より歩行練習を開始。歩行は軽介助で可能であったが歩行中は右下肢の遠位優位に多様な不随意運動が常に認められ、上肢においても軽度の不随意運動が認められた。歩行中の下肢不随意運動は、足関節の内反、内外転、足趾の屈曲、伸展の運動が常に出現しており、加えて股関節屈曲、内転、外旋などの突発的な運動が生じる状態であった。不随意運動対策として弾性包帯装着を試みたが効果はなく、重錘負荷も試みたが足部の不随意運動が僅かに軽減するだけで大きな改善は認められなかった。また、金属支柱付き短下肢装具の装着では足関節の不随意運動は抑制可能であったが、股関節における不随意運動がより誘発される結果となった。しかし、第5病日より不随意運動の発生頻度が徐々に軽減傾向となり、第6病日にはさらに軽減。その後も不随意運動の軽快が認められ、第16病日には足部の内反がまれに出現する程度となった。第27病日には、歩行中の不随意運動はほとんど消失、階段昇降時に僅かに出現する程度まで軽減し自宅退院となった。

【考察】 hemiballism の発生頻度は類似症状である hemichorea を含めてもおおよそ0.7%と言われており、非常に稀な症状である (Dewey et al.1989)。当然、hemiballism に伴う歩行障害に対するリハビリテーションの報告も少ない。特に本症例は視床病変が起因となって hemiballism が出現したことから、自然軽快は期待できないと考えられたが比較的早期に症状は軽減し、自宅退院も可能となった。このような改善が得られたメカニズムは明らかではないが、八幡ら (リハ医学, 1997) の症例報告では、hemiballism を伴う歩行障害に対して早期離床を行えたことが症状軽快に有効ではなかったかと指摘されており、本症例も発症後早期より hemiballism があるなかでも歩行練習を継続したことは良好な経過をたどった要因であった可能性が考えられた。

【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者およびその家族に対して発表に関する十分な説明を行い、同意を得た。

## ウェルニッケ・コルサコフ症候群により運動失調を呈した症例に対する理学療法経験

片山 弘太<sup>1)</sup>・井所 拓哉<sup>1)</sup>・安藤 匠<sup>1)</sup>・小林 真<sup>1)</sup>・浅香 満<sup>2)</sup>

1) 公立藤岡総合病院 リハビリテーション室

2) 高崎健康福祉大学 保健医療学部 理学療法学科

Key words / 運動失調, バランス能力, 歩行障害

【はじめに・目的】

ウェルニッケ脳症はビタミンB1欠乏を主因に意識障害、眼球運動障害、運動失調の三徴を生じる疾患であり、それに続発するコルサコフ症候群は健忘を主体とした認知障害を呈し、両者は総じてウェルニッケ・コルサコフ症候群と呼ばれる。一般的にその予後は不良とされているが、三徴の一つである運動失調の経過や理学療法による介入効果については不明である。今回、ウェルニッケ・コルサコフ症候群の一例に対して運動失調に着目して理学療法を実施する機会を得たため、その取り組みと経過について報告する。

【方法】

症例は61歳、男性。意識障害、脱水を契機に入院。入院時の頭部CT画像では器質的病変を認めなかった。入院2日目より理学療法開始。意識障害は早期に改善したが見当識低下が遷延し、入院3週目のMini Mental State Examination (MMSE) は17点であった。同時期に側方注視での眼振があり、起立、歩行時に著しい身体動揺を認め、ウェルニッケ・コルサコフ症候群が疑われた。入院4週目、運動失調は四肢では軽度、立位および歩行で著明であり、Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) は17点であった。筋力は、徒手筋力検査 (MMT) で腰方形筋 4/2 (右/左)、下腿三頭筋 2+/2+ と低下を認めた。バランスはBerg Balance Scale (BBS) 25点、Timed Up and Go test (TUG) 43.7秒であった。ADLはFunctional Independence Measure (FIM) 76点、移乗は監視を要し、移動は車椅子介助。立ち上がり、立位では姿勢反応が遅延し、矢状面での身体動揺が大きく、特に足関節で顕著であった。歩行は歩行周期のタイミングが一定せず、歩容はワイドベースで身体動揺が顕著であった。

【結果】

起立、歩行時の矢状面における体幹から足関節にかけての変換運動障害、協調運動障害に対して、体幹、骨盤周囲の活性化、協調性改善を目的に、座位での体幹、股関節の屈曲伸展の反復運動、座位、膝立ち位でのリズムミックススタビライゼーション、起立着座動作でのスローテンポ、静止、リバースの反復運動を実施。また下腿三頭筋の筋力強化、立位における足関節底屈位、背屈位での各関節の協調性の改善を目的に、カーレイズ、傾斜板や不安定板上での立位バランス課題を実施。歩行時の前顔面での動揺に対しては、右腰方形筋の筋力低下に着目して端座位、立位での骨盤側方傾斜運動を実施。

入院8週目では、眼振は消失し、MMSEは26点に改善したが、見当識、遅延再生で減点を認めた。筋力はMMTで腰方形筋 4/4、下腿三頭筋 5/5まで改善。運動失調はSARA 9.5点に改善したが、立位、歩行時の動揺は残存した。バランスはBBS 37点、TUG 21.7秒まで改善。ADLはFIM 84点に改善し、移乗は自立、移動は車椅子で自立。歩行は歩行器を使用しての監視レベルに留まった。入院56日目にグループホームへ退院となった。

【考察】

ウェルニッケ・コルサコフ症候群による著しい起立、歩行時の運動失調に対して短期集中的に理学療法を実施することで改善が期待し得ることが示された。しかし、完全な消失には至らず、歩行補助具の選択等による環境面での配慮が必要であった。

【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者、家族に対して文書および口頭にて説明を行い、同意を得た。

## 足関節痙縮測定装置 E-SAM を用いた痙縮の定量的な評価結果が回復期脳卒中片麻痺患者の歩行能力に与える影響

河村 彩・兵頭 勇己・高芝 潤・小笠原 正

社会医療法人近森会 近森リハビリテーション病院

**Key words / 痙縮, E-SAM, 回復期脳卒中片麻痺**

### 【はじめに・目的】

痙縮の評価は主に Modified ashworth Scale (以下, MAS) を用いて行われているが, 主観的な要素が大きいために問題として挙げられる。近年, 重力による外力を利用し, 足関節の底屈トルクを歪みセンサーで測定できる痙縮測定装置 (以下, E-SAM) が開発され, 高い信頼性と波形再現性が証明された (千野ら, 2011)。これにより, 客観的な痙縮の評価が可能となったが, E-SAM の測定情報と, 回復期脳卒中片麻痺患者の歩行能力との関連性については明確になっていない。そこで, 回復期脳卒中片麻痺患者の歩行能力と E-SAM を用いた足関節底屈筋痙縮およびその他の理学療法評価との関連性を検証したので, 以下に報告する。

### 【方法】

当院回復期リハビリテーション病棟に入院している脳卒中片麻痺患者 15 例を対象とした。内訳は, 男性 9 例, 女性 6 例, 平均年齢 60.4 ± 12.3 歳, 右片麻痺 7 例, 左片麻痺 8 例, 下肢Brunnstrom-stage は III 2 例, IV 5 例, V 7 例, VI 1 例である。選択基準は, MAS1 以上の痙縮を有する監視歩行レベル以上の者で, 介入や評価に支障をきたすような高次脳機能障害がない者とした。説明変数として, 年齢, 性別などの基本情報に加え, 12 段階片麻痺機能検査, MAS, Stroke Impairment Assessment Set (下肢遠位テスト, 非麻痺側大腿四頭筋力), E-SAM を用いた足関節底屈筋痙縮の測定情報とした。目的変数である歩行能力の指標は 10m 歩行時間 (秒) を利用した。E-SAM の測定情報は, 1 秒間の波形の積分値である E-SAM Score の平均値, 足関節底屈・背屈トルクのピーク値, 減衰比, 周波数を利用した。統計解析は R (3.2.2) を使用, 10m 歩行時間の対数変換値を目的変数とした一般線形モデルを構築し, モデルの選択は AIC を用いた。

### 【結果】

最終的に選択されたモデルの項目および係数 [95% 信頼区間] は, 年齢 0.01 [-0.01, 0.03], 12 段階片麻痺機能検査 -0.21 [-0.31, -0.11], 非麻痺側大腿四頭筋力 -0.46 [-1.03, 0.12], 背屈トルクピーク値 -0.01 [-0.03, 0.01], 減衰比 -1.05 [-1.89, -0.21], 周波数 -0.09 [-0.18, 0.00] であった。なお, 調整済み R 二乗値は 0.76 であり, 残差の正規性は視覚的に確認された。

### 【考察】

今回の研究結果では, 年齢が若く, 非麻痺側大腿四頭筋力・運動麻痺が良好, E-SAM 背屈トルクピーク値, 周波数, 減衰比が大きいために回復期脳卒中患者の歩行速度に対して有力な影響因子であることが示された。関連因子の段階づけとしては, 年齢や非麻痺側下肢機能よりも, 運動麻痺や持続する痙縮といった麻痺側下肢機能の因子の方が有用であることが示唆された。藤田らによると, 足関節底屈筋群の痙縮抑制は足底接地面積を改善し, 歩行速度に影響を及ぼすと報告されており, 脳卒中片麻痺患者の歩行速度改善のためには定量的な痙縮の評価を行い, 客観的な変化を捉えることが重要であると考えられる。今後は症例数を増やし, E-SAM を用いた痙縮の経時的変化と歩行能力の関連性について検証が必要と思われる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に配慮し, 被験者に研究の目的, 方法を説明し同意を得た。また所属施設長の承認を得て実施した。

## 下腿三頭筋の筋緊張が著しく亢進し足関節背屈制限と歩行時下肢疼痛を呈した重度片麻痺例にボツリヌス療法と装具療法を併用した理学療法の一経験

門脇 敬<sup>1)</sup>・阿部 浩明<sup>2)</sup>

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

**Key words / 痙縮, ボツリヌス療法, 長下肢装具**

### 【はじめに, 目的】

麻痺側下腿三頭筋の筋緊張が著しく亢進し, 足関節背屈制限と歩行時下肢疼痛を呈する重度片麻痺例を担当した。本症例に対し, 下腿三頭筋のストレッチと長下肢装具 (KAFO) による歩行練習を実践し, その後, 短下肢装具 (AFO) で歩行可能となった。しかし, 歩行時の疼痛と歩容異常は残存した。本症例に対し, ボツリヌス療法 (BTX) を下腿三頭筋に実施し, 関節可動域の拡大と疼痛の軽減が図れ, その上で KAFO による歩行練習を併用したところ, 歩行能力の向上に至った。本症例の経過を以下に報告する。

### 【方法】

症例は 50 歳代男性。今回, 右心原性脳塞栓症を発症し, 急性期病院にて保存的加療後に当院転院となった。入院前 ADL は自立していた。初回評価時 (50 病日) の運動機能は Br - stage で左上下肢・手指ともに III, 下腿三頭筋の MAS は 3, 足関節背屈可動域 (背屈 ROM) は 0° であった。感覚は表在・深部ともに重度鈍麻で, 高次脳機能障害として, 左 USN と注意障害を認めた。無装具での歩容は, 前足部接地となり, 膝関節は extension thrust pattern がみられた。歩行機能再建を目的に, KAFO を作製し, 前型歩行練習を中心とした理学療法を開始したが, 歩行中に下腿後面に疼痛の訴えがあった (Numeric Rating Scale : 8/10 点, NRS)。重度の痙縮により下腿三頭筋を主体とした軟部組織の伸張性が低下し, それらの組織が立脚期に急速に伸張されることが疼痛の出現に関与していると推察した。そこで, 起立台での十分な伸張の後に, その拡大した可動域を歩行中に活用できるよう KAFO での歩行練習を行った。約 2 ヶ月後, AFO での歩行が見守りで可能 (10m 歩行速度 33.9m/min, 重複歩距離 74.0cm) となったが, 初期接地時 (IC) に膝屈曲位となり, 全足底接地となる状態であった。起立台でのストレッチは継続していたが, 効果が持続せず, 翌日には歩容異常と疼痛が再び出現した。主治医と協議し, 204 病日に BTX を腓腹筋とひらめ筋に 200 単位施注した。BTX 後, 疼痛は軽減し, 下腿三頭筋の MAS が 2 となり背屈 ROM は 10° に改善した。その後, 起立台でのストレッチ, AFO および KAFO による歩行練習を継続した。

### 【結果】

下腿三頭筋の MAS は 2, 背屈 ROM が 10° となった。歩行は Q-cane と AFO を使用して屋内自立となり, 疼痛も軽減した (NRS5/10 点)。10m 歩行速度は 37.7m/min, 重複歩距離 86.9cm に改善したが, IC での全足底接地が残存したため, 装具踵部を補高した。

### 【考察】

痙縮の軽減に有効とされる BTX を施注したことで下腿三頭筋の痙縮の軽減が図れ, 背屈 ROM が拡大し, 疼痛も軽減した。さらに, 起立台でのストレッチを行い, 拡大した可動域を歩行中にも活用することを目的とし, KAFO による荷重応答期以降の足関節背屈方向への動きを強調した前型歩行練習を継続したことで, 歩行速度の増大と重複歩距離の拡大が図れたものと思われた。痙縮が原因の関節可動域制限や疼痛に対しては, BTX も一考すべきであり, また, 足部の可動性を大きく引き出せる KAFO を用いた歩行練習は, 改善した関節可動域を活用した歩容を学習する上で有効な一手段となるものと思われた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本人・家族へ本症例報告の趣旨を説明し, 同意を得た。

## 脳卒中患者における Functional reach test と足関節周囲筋の同時活動の関係

西脇 祐也・齋藤 美佳・清田 雅子

(医社) 南東北第二病院 リハビリテーション科

Key words / Functional reach test, 同時活動, 姿勢制御

## 【はじめに・目的】

Functional reach test (以下 FRT) は簡便かつ信頼性の高く、バランス能力の指標として広く臨床で使用されている。Nagai らの報告によれば、高齢者では FRT 時の前方リーチ距離と足関節周囲筋の同時活動指数 (以下 CI) に有意な相関を認め、CI が高値になると前方リーチ距離は短縮するとされている。筋の同時活動は関節の安定化のために必要な戦略とされているが、過剰な同時活動はエネルギーコストの増大、転倒リスクの増大を引き起こすとされている。脳卒中患者においても歩行時などの動作時に増大されることが報告されている。しかし、脳卒中患者における FRT と CI の関係をみた報告は見当たらない。そこで、本研究の目的は脳卒中患者における FRT 時の前方リーチ距離と CI の関係を明らかにすること、及び麻痺側、非麻痺側の CI を比較し、脳卒中患者における FRT 測定結果の解釈を検討する事とした。

## 【方法】

対象は、当院回復期病棟に入院中の脳卒中片麻痺患者 10 名で監視レベル以上にて歩行可能な者とした。FRT の測定は Duncan らの方法に準じて行った。なお、上肢上側は非麻痺側とした。FRT 測定中の筋活動を表面筋電計 (Noraxon 社製 TelemetryG2) を用いて計測した。被験筋は非麻痺側及び麻痺側の前脛骨筋 (以下 TA)、ヒラメ筋 (以下 SOL) とした。得られた筋電図波形は平滑化の処理を行った後、安静立位時の筋活動を 100% として正規化をし、同時活動の指標である Falconer らの式を用いて、非麻痺側、麻痺側の CI を算出した。統計処理は、非麻痺側 CI と麻痺側 CI の比較を Wilcoxon の符号順位検定を用いた。また非麻痺側 CI 及び麻痺側 CI と FRT 距離の関連を Spearman の順位相関係数を用いて検討した。なお、有意水準は 5% とした。

## 【結果】

前方リーチ距離は  $19.8 \pm 5.2$  cm、非麻痺側 CI は  $73.9 \pm 11.2\%$ 、麻痺側 CI は  $78.9 \pm 8.9\%$  となった。FRT 時における非麻痺側 CI と麻痺側 CI の比較においては有意な差を認めなかった ( $P = 0.06$ )。非麻痺側 CI と FRT の関連も有意な相関を認めなかった ( $r=0.31, P=0.13$ )。麻痺側 CI と FRT の関連においても有意な相関を認めなかった ( $r=0.36, P=0.07$ )。

## 【考察】

今回の結果から、FRT 時における非麻痺側、麻痺側での同時活動には有意な差認められなかった。これは、非麻痺側、麻痺側に関係なく足関節の同時活動を高め、姿勢安定性を高めようとした結果と考えられる。また、CI と FRT 距離に於ける相関関係は認められなかった。高齢者においては負の相関を認められており、足関節戦略での姿勢制御が行われていることが予測される。しかし、脳卒中患者においては異常筋緊張や感覚障害など、様々な要因から足関節戦略での姿勢制御が困難になり股関節戦略での姿勢制御を行っていることも推測される。これらの結果から、脳卒中患者における FRT の測定は、足関節を固定し、股関節や体幹での代償戦略がとられていると考えられた。そのため、今後症例数を増やしさらなる検討が必要である。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り実施し、対象者には本研究の趣旨と内容、研究への参加が自由意思であることを十分に説明し、書面にて同意を得た。なお、本研究は演者所属機関の倫理委員会の承認を得て実施した。

## 慢性期脳卒中患者の社会参加に関連する要因について

高尾 耕平<sup>1,2)</sup>・樋口 由美<sup>1)</sup>・北川 智美<sup>1)</sup>・藤堂 恵美子<sup>1)</sup>・上田 哲也<sup>1)</sup>・安藤 卓<sup>1)</sup>・村上 達典<sup>1)</sup>・西羅 陽子<sup>3)</sup>  
有磯 明泰<sup>4)</sup>・藤原 菜津<sup>4)</sup>・武田 広道<sup>4)</sup>

1) 大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究所

2) 株式会社リビングケア大阪

3) 介護老人保健施設ウエルハウス協和

4) 株式会社リハステージ

Key words / 脳卒中, 慢性期, 社会参加

## 【はじめに・目的】

脳卒中は、生活の自立度や生活の質、社会参加に影響を及ぼし、さらに、慢性期脳卒中患者は社会参加が乏しいことが報告されており、脳卒中は社会参加を妨げる疾患の一つとして注目されている。慢性期脳卒中患者の社会参加に関連する要因は様々考えられ、それらの関連性を検討することは重要である。本研究の目的は、慢性期脳卒中患者における社会参加に関連する要因を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は、地域在住の 75 歳未満の初発の脳卒中患者 18 名 (平均 69.3 歳、女性 7 名) で、発症から 6 ヶ月以上経過し、自宅内の歩行が自立している者 (装具や杖の使用は可) とした。除外基準は、意思疎通が困難な者、歩行に重大な影響を及ぼす循環器疾患や糖尿病による末梢神経障害やパーキンソン病等の他の神経疾患を有する者、発症前に整形外科疾患を有する者、発症後に骨折の受傷が有る者とした。

測定は、社会参加を表す指標として Life Space Assessment (以下、LSA) (120 点満点)、活動を表す指標として Functional Independence measure (以下、FIM) (126 点満点)、心身機能を表す指標として、脳卒中患者の機能障害を評価する Stroke Impairment Assessment Set (以下、SIAS) (76 点満点) と、高齢期の抑うつを評価する Geriatric Depression Scale 5 (以下、GDS5) (5 点満点、高得点ほどうつ傾向) を用いた。

## 【結果】

対象者の発症からの平均月数は  $95.1 \pm 75.1$  ヶ月、LSA は平均  $42.5 \pm 20.5$  点、FIM は平均  $114.2 \pm 6.8$  点、SIAS は平均  $55.8 \pm 13.5$  点、GDS5 は  $2.2 \pm 1.4$  点であった。社会参加に関連する要因を分析するために LSA との相関分析を行ったところ、年齢との間には弱い負の相関 ( $r = -0.29$ ) を認めたものの、発症からの月数には関連を認めなかった ( $r = -0.041$ )。LSA と SIAS、GDS5 との間にはそれぞれ中程度の相関関係が示された ( $r = 0.41, -0.37$ )。LSA は FIM との相関係数が最も高く ( $r = 0.65, p < 0.01$ )、有意な正の関連を認めた。一方、FIM は SIAS との間には有意な相関関係を認め ( $r = 0.61, p < 0.01$ )、GDS5 との間には関連を認めなかった ( $r = -0.004$ )。

## 【考察】

LSA と最も相関が強かったものは FIM であり、慢性期脳卒中患者の社会参加の拡大には、活動の改善が必要であると考えられた。FIM は一方で、SIAS との間には有意な関連を認め、慢性期であっても活動は機能障害の改善に依存する可能性が示された。ただし、SIAS と LSA との関係は FIM とに比べて弱く、機能障害の改善のみでは社会参加の拡大を期待することは不十分であると考えられた。心理的機能を示す GDS5 は、FIM との間には関連がなかったものの、LSA との間には負の相関関係を認めた。つまり、他者との交流の機会や意欲が関与する社会参加は、抑うつ傾向であることが阻害要因になっており、心理的側面にも注意を払う必要がある。

以上より、慢性期脳卒中患者の社会参加の拡大には、活動レベルの改善が最も関連するものの、抑うつ等の心理的機能にも配慮する必要性が示唆された。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、大阪府立大学研究倫理審査会の承認を得た (承認番号 2015-102)。また被験者には文書および口頭による説明を行い、同意書による同意の確認を行った。

## 急性期脳梗塞患者の自宅退院に影響する因子の検討

布施 陽介・丹保 信人

竹田健康財団 竹田綜合病院

Key words / 脳梗塞, 自宅退院, 影響因子

## 【はじめに・目的】

急性期脳梗塞患者の転帰予測について、多くの報告がなされている。先行研究(2015, 国枝ら)では、自宅退院の可否の予測に関連する因子は、性別、入院時 National Institutes of Health Stroke Scale(NIHSS)、入院時血清アルブミン(Alb)値、入院時総蛋白(TP)値、高次脳機能障害の有無、藤島式嚥下グレードがあり、その中でも高次脳機能障害の有無、Alb値の影響度が高いと報告している。

今回、先行研究を参考に、当院で収集可能な評価項目から、当院における急性期脳梗塞患者の自宅退院に影響する因子を検討した。また、検討結果をもとに先行研究との相違点についても比較した。以下に報告する。

## 【方法】

対象は2015年1月1日から2015年12月31日までの期間で、発症3日以内に当院に入院した脳梗塞患者のうち、死亡退院、状態悪化終了、転科、もともと入院・入所していた病院・施設に転院・退院、データ欠損あり、などの患者を除外した224名である。これらを自宅退院した群(自宅群)126名と、自宅以外に転院・退院した群(転院群)98名に分け、診療録から情報収集を行った。患者の社会背景に関連した項目は、年齢、性別、同居人数の3項目とした。栄養状態に関連した項目は、入院時Alb値、入院時TP値の2項目とした。その他に、入院から理学療法開始までの日数、初回介入時Brunnstrom recovery stage(BRS)上肢・手指・下肢、初回介入時の高次脳機能障害の有無の3項目を追加し、合計8項目のデータを収集した。統計処理は年齢、同居人数、Alb値、TP値、PT開始までの日数、BRSは、Mann-Whitney Rank Sum Testまたはt-testを行った。性別、高次脳機能障害の有無はChi-squareを行った。有意水準は5%とした。

## 【結果】

自宅群は、年齢が若く( $P<0.001$ )、同居人数が多い( $P=0.003$ )。また、運動麻痺が軽度( $P<0.001$ )で、高次脳機能障害が無い( $\text{Chi-square}=7.810$ ,  $P=0.005$ )ことが示された。その他の項目に有意差はなかった。

## 【考察】

本研究から、当院における自宅退院に影響する因子は、年齢、同居人数、BRS、高次脳機能障害の有無であった。以上のことから、当院における急性期脳梗塞患者は、年齢は若く、同居者が多く、運動麻痺が軽度で高次脳機能障害が無い患者が自宅退院できることが示唆された。先行研究と同じ結果となった項目は、高次脳機能障害の有無であった。また、NIHSSに運動機能の項目が含まれていることから、BRSについても先行研究と類似した傾向があると判断した。

先行研究と結果が異なった項目は、年齢、性別、同居人数、Alb値、TP値であった。本研究で有意差を認めなかった性別、Alb値、TP値は、先行研究では有意差を認めていた。その中でもAlb値は、自宅退院の可否に高い影響を及ぼす因子として報告されており、本研究とは大きな相違点であった。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者への説明と同意、倫理的配慮に関して、当院倫理審査委員会の承認を得た。

## 回復期リハビリテーション病棟における脳卒中後患者の在院日数とMotor-Functional-Independent-Measure・実績指数の関連

渡邊 和真

(医社) 新生会 南東北第二病院

Key words / 在院日数, mFIM, 実績指数

## 【はじめに】

厚生労働省が定めた平成28年度診療報酬改定に伴い、回復期リハビリテーション病棟(以下:回りハ病棟)におけるアウトカム評価が導入され、質の高い理学療法が求められる。今回、回りハ病棟における脳卒中患者を対象とした在院日数とMotor-Functional-Independent-Measure(以下:mFIM)・実績指数の関連を調査した。

## 【方法】

平成24年11月~平成27年6月に退院した371名中、脳卒中患者で44日以内に退院した者、テント上病変の者、入院中にmFIMの低下があった者、転棟や他病院へ転院した者、データ欠損など調査が困難であった者を除く145名(70.9歳±10.7歳)を対象に後方視的に調査した。在院日数を(45~74日:A群)、(75~104日:B群)、(105~134日:C群)、(135~180日:D群)の4群に分類した。

## (1) 群内での月毎のmFIMの比較

群内の入院時から退院時までのmFIMを1ヶ月毎に経過を抽出し、mFIMの推移を比較した。統計処理は一元配置分散分析を行い、有意差が得られた項目にTukey-Kramer法を用い、有意項目の抽出を行った。

## (2) 群間での入院時mFIM, mFIM利得, mFIM効率, 実績指数の比較

群間での入院時mFIM, mFIM利得, mFIM効率, 実績指数を比較した。統計処理はそれぞれ正規性に従えば、一元配置分散分析、従わなければKruskal-Wallis検定を行い、有意差が得られた項目にTukey-Kramer法とSteel-Dwass法で有意項目の抽出を行った。また全ての統計処理は有意水準5%未満とした。

## 【結果】

(1) A群では有意差は示さなかった。B群では入院時と1~3ヶ月で有意差を示した。C群では入院時と2~4ヶ月で有意差を示した。D群では入院時と1~5ヶ月で有意差を示し、1ヶ月と3~5ヶ月で有意差を示した。

(2) 群間での入院時mFIMはA群とB~D群で有意差を示し、さらにB群とD群で有意差を示し、中央値は在院日数が長い群ほど低値を示した。mFIM利得ではA群とC・D群で有意差を示し、中央値は在院日数が長い群ほど高値を示した。在院日数が長い群ほど入院時mFIMの中央値は低く、mFIM利得は高値を示した。mFIM効率と実績指数では有意差を示さず、中央値ではD群<C群<A群<B群で高値を示した。

## 【考察】

(1) 入院時mFIMにおいてA群で有意差を示さなかった要因は入院時mFIMが高く天井効果によるものと考えられた。B~D群では入院時から1または2ヶ月でmFIMの有意な改善を示しているが、2ヶ月とそれ以降では有意差を示さなかったことから、入院後2ヶ月以降はmFIMの改善は低いことが考えられた。

(2) 在院日数が長い群ほど、mFIM利得は増加し、さらに入院時mFIMが低かったことから、入院時mFIMが低い場合は在院日数が長くなることが予測された。またmFIM効率・実績指数の中央値ではB群で高値を示したことから、入院時のmFIMが低く、在院日数が2ヶ月以上長くなる場合、mFIM利得より在院日数が実績指数に影響する可能性が予測された。退院転機にはmFIMだけでなく個人・環境因子が影響し、早期から予後予測を踏まえ、家族や他職種を交えた連携が重要と考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

入院時に対象者または対象者の家族に同意を得ている。また当院での倫理委員会にて承認を得て実施している。

## 脳卒中における体幹機能とADL動作との関連について -Trunk Impairment Scaleによる検討-

西田 崇人<sup>1,2)</sup>・江西 一成<sup>2)</sup>

1) 社会福祉法人恩賜財団済生会 愛知県済生会リハビリテーション病院 2) 星城大学大学院 健康支援学研究所

Key words / Trunk Impairment Scale, 体幹機能, 脳卒中

【目的】脳卒中患者のADL動作を自立するためには、麻痺重症度の軽減に加え、その土台となる体幹機能が適切に安定することも不可欠である。その体幹機能評価法には評価を少数項目で迅速に行え、信頼性も高いTrunk Control Test (以下、TCT) が知られている。しかし、TCTは体幹機能障害の重症度は判別できるが、運動療法に活用可能な障害像の特徴を捉えることが出来ない問題がある。

2004年、Verheydenは前身のSitting balance scaleの不備を改良してTrunk Impairment Scale (以下、TIS) を作成し、その高い信頼性も報告されている。

TISは座位における体幹機能を静的項目(7点)、動的項目(10点)、協調項目(6点)で、動作の結果だけでなく質の面でも判定する合計23点満点の評価法であり、高得点が体幹機能の良いことを示す。

しかし、脳卒中患者の麻痺重症度やADL能力との関係についての報告は少ない。

本研究の目的はTISと麻痺重症度、ADL能力との関係を調査し、治療訓練の選択指標になり得るかを検討することである。

【方法】当院入院中の脳卒中患者のうち、口頭指示の理解可能な38名(男性22名、女性16名)を対象とした。平均年齢70±14.1歳、発症からの経過日数の平均は68.9±40.2日であった。Brunnstrom Recovery Stage (以下、BRS) 下肢ステージの内訳はI 2名、II 8名、III 5名、IV 6名、V 7名、VI 10名であった。ADLの能力はFunctional Independence Measure (以下、FIM) にて評価した。

BRS I～IIを重度群、BRS III～IVを中等度群、BRS V～VIを軽度群の3群に分類し、3群間においてTIS合計点、TIS各項目得点、FIM運動項目合計点、そしてTISとの相関が指摘されるFIM下位項目(清拭、更衣、移乗、トイレ動作)を比較した。

検定方法は多重比較検定であるSteel-Dwass法を用い、有意水準は5%未満とした。

【結果】TISにおいては静的項目のみ3群間で有意差を認められた。TIS合計点、動的項目、協調項目において重度群のみが有意に低得点で、軽度と中等度群間に差を認めなかった。

ADLにおいてはFIM運動項目の合計点、清拭・更衣・移乗・トイレ動作各得点は重度群が軽度・中等度群よりも有意に低い得点で、軽度と中等度群間に差を認めなかった。また、これはTISと同様の傾向であった。

【考察】本研究の結果より、麻痺が軽度者ほど、TISの静的項目は高い事が認められた。麻痺の重度者は静的座位の可否が評価の視点となる事が推測され、TISの静的項目のみでは座位が困難である要因までは評価出来ず治療訓練を選択することは困難であることが示唆された。

しかし、静的座位が獲得され動的座位や協調性の能力が高くなるにつれ、日常生活動作も自立度も高くなる事が認められた点から脳卒中においては、まずは静的座位に必要な体幹機能を獲得し、続いて動的座位や協調性能力を高くすることは必要であると考えられる。

そのため、今後は重度麻痺患者において静的座位を獲得するために必要な体幹機能の要素的因子の検討が必要と考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は愛知県済生会リハビリテーション病院倫理審査委員会の承認を得ており、被験者には本研究の目的と意義を検査者が口頭で説明し、書面の同意を得た。

## 在宅脳卒中者の地域における移動能力に関連する因子の検討

内藤 考洋・松田 直樹・鈴木 創・粟飯原 里美・伊藤 一成・石井 賢寿・加藤 侑・稲田 亨

医療法人社団 進和会 旭川リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 移動能力, 自己効力感

【はじめに・目的】

脳卒中者において、地域における移動能力の制限は、日常生活における活動量やその自立度、Quality of Life (QOL) の低下を招くとされている。そのため、地域における移動能力の改善は、在宅生活を送る脳卒中者の重要な課題である。これまで、脳卒中者の地域内における移動能力を決定づける要因には、歩行速度や耐久性が挙げられている。しかし、移動能力に影響を与える因子には、心理的因子や環境因子等がある。そこで、本研究は、脳卒中者の地域内における移動能力に関連する因子を、身体的、心理的、社会的要因から検討した。

【方法】

対象は、当院外来リハビリテーションに通う在宅脳卒中者68名(平均年齢63.1±12.8歳、男性44名・女性24名)で、杖・装具の使用は問わず屋内の歩行が自立している者とした。調査項目は、Functional Ambulation Classification of the Hospital at Sagunto (FACHS)、10m快速歩行所要時間(10mWT)、Functional Reach Test (FRT)、30秒間椅子立ち上がりテスト(CS30)、日本語版改訂Gait Efficacy Scale (mGES)、日本語版Euro-QOLの効用値(EQ)、Geriatric Depression Scale、Lubben Social Network Scale-6の計8項目とした。そして、対象者をFACHSの結果から屋内近隣歩行群と地域内歩行群の2群に割り付けた。統計学的解析は、正規分布が確認されたFRTに対して対応のないt検定を行った。それ以外の項目はMann-Whitneyの検定を行った。さらに、群を目的変数、2群間比較によって有意水準が0.25未満となった項目を説明変数として多重ロジスティック回帰分析を行った。有意水準は5%とした。

【結果】

統計学的解析の結果、地域内歩行群は屋内近隣歩行群よりも、10mWT ( $p < 0.01$ ) において有意に低値を示し、FRT ( $p < 0.01$ )、CS30 ( $p < 0.01$ )、mGES ( $p < 0.01$ )、EQ ( $p < 0.01$ ) において有意に高値を示した。また、多重ロジスティック回帰分析の結果、10mWT ( $p < 0.01$ )、オッズ比: 1.58、95%信頼区間: 1.17 ~ 2.13) とmGES ( $p < 0.01$ )、オッズ比: 1.07、95%信頼区間: 1.02 ~ 1.11) が、地域内歩行の実施に関連する有意な説明変数として抽出された。

【考察】

本研究の結果から、日常的に地域内の歩行を実施している者は、実施していない者と比較し、歩行機能、バランス能力、下肢筋力、歩行の自己効力感、健康関連QOLが有意に高いことが示された。また、地域内歩行の実施には、10mWTに加え、心理的因子として歩行の自己効力感の関与が示唆された。そのため、地域内歩行へと移動レベル拡大を図る上では、歩行機能のみならず、歩行の自己効力感についての把握・介入が重要であると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理審査委員会の承認を得て実施し、対象者には、研究に関して十分な説明を行い、同意を得た上で調査を実施した。

## 急性期脳卒中患者における Berg balance scale と Stroke impairment assessment set 各項目との関連性

庄司 一希<sup>1)</sup>・久保田 雅史<sup>1)</sup>・松村 真裕美<sup>1)</sup>・松尾 英明<sup>1)</sup>・嶋田 誠一郎<sup>1)</sup>・林 浩嗣<sup>2)</sup>

1) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 福井大学医学部附属病院神経内科

Key words / 脳卒中, BBS, SIAS

【はじめに・目的】急性期脳卒中患者における理学療法の目的として早期に座位・歩行自立を獲得することは重要である。Berg balance scale(以下BBS)は、歩行自立を判定するために有用で、また座位や立位などの基本動作能力を把握するのに用いられる。一方で、Stroke impairment assessment set(以下SIAS)は麻痺側運動機能や感覚、体幹機能など身体・認知機能を包括的に捉える評価方法である。基本的動作能力の低下がどの機能障害によって生じているかを把握することは臨床的に重要であると考えられるが、SIASの各項目がBBSにどの程度影響を与えているかは十分明らかにされていない。そこで、本研究の目的は脳卒中急性期においてBBSに影響するSIAS検査項目を明らかにすることとした。

【方法】方法は診療録からの後方視的調査である。対象は平成27年10月から平成28年8月までの期間に当院に入院した脳梗塞・脳出血患者158名の中で、理学療法開始時(発症後平均3.0±2.0日)と当院退院時(発症後平均17.0±10.0日)にBBSとSIASをともに評価できていた58名(脳梗塞45名、脳出血13名、男性35名、女性23名、平均年齢71.6±11.7歳)とした。解析では、BBS総得点とSIAS各項目(麻痺側上肢、麻痺側下肢、筋緊張・腱反射、感覚、可動域、疼痛、体幹、視空間認知、失語、健側握力、健側下肢筋力)との相関分析を開始時と退院時それぞれ実施し、有意な相関を認めた項目を抽出した。その後抽出されたSIASの項目を独立変数、BBSの得点を従属変数として重回帰分析(ステップワイズ法)を実施した。有意水準は5%とし、統計学的解析はSPSSver.22.0を使用した。

【結果】理学療法開始時のBBSは平均32.9±20.1点、SIAS59.5±19.1点であり、当院退院時BBSは平均38.7±20.0点、SIAS62.4±18.3点であった。転帰先は、自宅が24名、回復期病院等へ転院が34名であった。単回帰分析の結果、開始時BBSと相関を認めた開始時SIASの項目は、麻痺側上肢、麻痺側下肢、筋緊張・腱反射、感覚、疼痛、体幹、視空間認知、失語、健側握力、健側下肢筋力であり、退院時BBSと相関を認めた退院時SIASは、麻痺側上肢、麻痺側下肢、筋緊張・腱反射、感覚、疼痛、体幹、視空間認知、失語、健側握力、健側下肢筋力であった。重回帰分析の結果、開始時BBSに影響する因子には、体幹、麻痺側上肢、健側握力が選択され(モデルの調整済決定係数 $r^2=0.792$ ,  $p<0.01$ )、退院時BBSに影響する因子として麻痺側下肢、体幹が選択された(モデルの調整済決定係数 $r^2=0.727$ ,  $p<0.01$ )。

【考察】本研究結果より、脳卒中発症早期の理学療法開始時BBSは、体幹機能と麻痺側上肢、健側握力の影響を受け、急性期病院退院時ではBBSは麻痺側下肢と体幹機能に影響を受けることが明らかとなった。体幹の垂直性や筋力などは座位や立位などの基本動作遂行に直接関連することもあり、脳卒中発症早期から急性期病院退院時まで重要な因子として抽出されたと考えられた。さらに、発症直後には非麻痺側・麻痺側の上肢機能が座位や立位の動作遂行を代償し、急性期病院退院時には麻痺側下肢機能が基本動作能力獲得に重要な因子となる可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は、ヘルシンキ宣言の主旨に基づいて実施した。

## 急性期の高齢脳卒中患者の歩行獲得に関連する因子の検討

山口 亜紗美・久保 光正・内山 恵典・田中 正宏・満富 一彦

リハビリテーション技術科

Key words / 急性期, 脳卒中, 歩行

【はじめに・目的】セラピストは脳卒中患者本人や家族から歩行に関するニーズを聞く機会が多く、歩行は患者の動作能力の中でも特に重要な因子である。高齢脳卒中患者は若年者に比べ予後不良であり、歩行障害をきたしやすいといわれている。急性期病院において歩行の可否を早期に予測することは、在院日数の短縮や転院先の早期決定につながると思われる。そこで本研究の目的は急性期の高齢脳卒中患者の歩行獲得に関連する因子を明らかにすることとした。

【方法】2016年4月1日から2016年8月18日までに当院神経内科、脳神経外科に入院され転院、退院した脳梗塞、または脳出血と診断された65歳以上の患者を対象とした。入院中に転科、死亡した例、データが揃わない例は除外した。

基礎データ収集は、リハビリテーション技術科のデータベースを利用し後方視的調査にて行った。脳卒中患者のカルテ情報から性別、年齢、診断名、在院日数を抽出した。脳卒中患者に対して理学療法評価を入院時、退院時に実施した。評価項目は年齢、性別、National Institutes of Health Stroke Scale(以下NIHSS)、Trunk control test(以下TCT)、Brunnstrom Stage(以下BRS-T)、Functional Ambulation Categories(以下FAC)、Berg Balance Scale(以下BBS)とした。

統計方法はロジスティック回帰分析を使用して検討をし、抽出された因子についてROC解析を行った。従属変数は歩行の可否とし、独立変数は年齢、退院時のBBS合計、TCT合計、下肢のBRS-T、感覚、消去と注意障害、病前歩行のFACとした。歩行自立を退院時4~5(平地歩行自立~屋外自立)とし、歩行非自立をFAC0~3(歩行不能~歩行監視)とした。統計学有意水準は危険率5%未満とした。

【結果】本研究の対象人数は59名のうち、歩行自立は23名、歩行非自立は36名であった。ロジスティック回帰分析の結果、有意に関連する因子は退院時のBBSの合計点であった。オッズ比は1.13で95%信頼区間は1.07~1.21であった。また、ROC解析の結果BBSの歩行獲得のカットオフ値は40点となった。感度は91%、特異度は94%、AUCは0.94であった。

【考察】本研究の結果から急性期の高齢脳卒中患者の歩行獲得に最も関連する因子はBBSの合計点であった。歩行獲得のBBSのカットオフ値は40点であった。バランス能力は歩行のみでなく多くの日常生活動作の遂行にとって非常に重要であり、脳梗塞患者においてバランス能力と歩行能力やADLとの高い関連性が報告されている。バランス能力は特に歩行獲得に重要な因子であることがわかる。

歩行獲得のカットオフ値について久保田らは、急性期病院において2週時BBSが41点以上であれば歩行が安定して可能になると予測できると報告している。本研究は退院時のBBSが40点と先行文献にほぼ等しい結果となった。

本研究の限界として認知症の有無の判断が困難であった。

歩行獲得にはバランス能力が重要であるとわかった。理学療法士は脳卒中患者に対し動作訓練だけでなく、バランス訓練も重点的に行っていくことで歩行獲得につながっていくと考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】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が特定できないよう配慮した。

## 当院回復期病棟における自宅復帰患者の特徴～社会的背景と高次脳機能障害、認知症に着目して～

佐藤 沙織・佐々木 佑佳・福原 隆志・田安 義昌・山内 康子・小貫 渉

中通リハビリテーション病院 リハビリテーション部

**Key words / 自宅復帰, 社会的背景, 高次脳機能障害**

### 【はじめに・目的】

回復期病棟から自宅復帰に至った患者の高次脳機能障害(以下、高次脳)と認知症の有無、家族関係についての報告は少ない。本研究の目的は、当院回復期病棟を退院した患者の調査をもとに、自宅復帰に関連する要因を、高次脳・認知症の有無と本人と家族の関わりに着目し、調査することである。

### 【方法】

対象は2015年4月1日から2016年1月31日に当院回復期病棟を入院した脳血管疾患と整形疾患患者のうち、死亡退院や急変による転院例を除外した103名とした。対象を、回復期病棟から自宅へ退院した62名(男性28名、女性34名、年齢74.5±13.9歳;以下、自宅群)、回復期病棟から療養病棟や施設入所した41名(男性16名、女性25名、年齢79.0±10.6歳;以下、施設群)の2群に分類した。調査項目は、高次脳・認知症の有無、要介護度、キーパーソン(以下、KP)の仕事の有無、KPとの同居の有無、および同居家族の人数とし、入院中に実施した評価会議録より後方視的に調査し、単純集計を行った。

### 【結果】

高次脳・認知症の両方を有さないのは自宅群30名(48.4%)、施設群6名(14.6%)だった。介護度は、要支援1～2では自宅群8名(12.9%)、施設群3名(7.3%)、要介護1～3では自宅群33名(53.5%)、施設群13名(31.7%)、要介護4～5は自宅群8名(12.9%)、施設群25名(61.0%)であった。また、非該当者は自宅群で13名(21.0%)いたが、施設群では該当者がいなかった。

家族人数は、独居が自宅群9名(14.5%)、施設群15名(33.6%)、2人以上は自宅群53名(85.5%)、施設群26名(63.4%)であった。KPと同居をしている人は自宅群48名(77.4%)、施設群17名(41.5%)であった。さらに、同居しているKP女性であるのは自宅群33名(68.8%)、施設群7名(41.2%)であった。KPが仕事をこなしている人は自宅群37名(59.7%)、施設群31名(75.6%)であった。

### 【考察】

自宅群は施設群と比べ、高次脳・認知症を有している人が少なく、介護度が低い傾向があった。また家族状況として独居者が少なく、多くがKPと同居していた。さらにKPは有職率が低く、同居しているKPは女性が多い傾向にあった。

高次脳・認知症を有していないと日常生活の自立度が高まりやすく、また、家族人数が多いことで、家族内の役割分担が行えることから、介護負担が軽減され易いと考えられる。KPの同居により、入院前の患者のADL状況、退院時の身体機能状況の把握や環境設定、家族指導といった情報共有が行いやすいことが自宅復帰に繋がる要因と考えられた。加えて、女性のKPの場合は家事や介護に対し援助が得られやすいことや、患者とKPの関係性から自宅復帰に繋がる場合が多いと示唆された。さらに、KPの有職率が少ない場合、患者への介護力が得られやすいと考えられた。

今後は更に高齢化や独居者が増えるのは明らかである。家族との関わりや環境の変化を踏まえ、自宅復帰をいかに達成するかを検討する必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、当院倫理委員会にて承認を得ている。

## 脳出血患者の急性期機能予後に関連する入院時の特徴

皆方 伸・菊谷 明弘・佐々木 正弘・中瀬 泰然

秋田県立脳血管研究センター

**Key words / 脳出血, 急性期, 機能予後**

### 【はじめに・目的】

脳卒中治療ガイドライン2015では、予後予測した上でリハビリテーションプログラムを実施することを勧めている。特に近年の医療制度では、脳卒中急性期時点での機能予後予測による転帰先の検討は重要な課題である。機能予後を予測するにあたり、脳梗塞と脳出血では病態が異なるため分けて検討する必要がある。本研究の目的は、脳出血例に焦点を当て、急性期病棟退院時の良好な機能予後に関連する入院時の特徴を明らかにすることである。

### 【方法】

対象は、平成27年4月から9月までに当センター脳卒中ケアユニット(以下、SCU)に入室し、以下の除外基準に該当しなかった脳出血例34名(男性21名、女性13名、平均年齢68.0±10.4歳)である。除外基準は①死亡退院例、②全身状態悪化による転院、③入院前modified Rankin Scale(以下、mRS)3以上とした。検討方法は後方視的検討とし、診療録から患者属性の他、SCU入室時National Institutes of Health Stroke Scale(以下、NIHSS)、SCU入室から離床開始までの期間、急性期病棟退院時のmRS(以下、退院時mRS)を調査した。退院時mRSを基準に、ADL自立群(以下、自立群;退院時mRS0-2)、ADL一部介助群(以下、一部介助群;退院時mRS3)、ADL介助群(以下、介助群;退院時mRS4-5)の3群に分類し、年齢、SCU入室時の神経症状の重症度、離床開始までの期間を比較検討した。なお神経症状の重症度はNIHSSで軽症(0-4点)、中等症(5-25点)、重症(26点以上)に分類した。統計解析は、3群間の数値データの比較にはTukey法、重症度の比較にはχ<sup>2</sup>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】

年齢は自立群58.8±9.0歳、一部介助群68.8±6.9歳、介助群72.5±8.8歳と、自立群は介助群よりも有意に若年であった(P<0.001)。重症度に関して、各群の軽症の割合は、自立群60%、一部介助群0%、介助群15%であるが、有意な差は認めなかった。軽症例の介助群は、小脳出血2名、視床出血の半側空間無視を後遺した1名であった。離床開始までの期間は自立群1.2±0.9日、一部介助群2.8±0.5日、介助群6.3±4.4日であり、自立群は介助群よりも有意に早期離床をしていた(P<0.01)。

### 【考察】

脳出血例の機能予後は、年齢や発症時の重症度、発症後48時間以内の早期離床が関与するとされる。今回は、重症度以外は同様の結果であった。その理由として、NIHSSは椎骨脳底動脈系の神経症状の評価が不十分であると指摘されているため、発症時の重症度を過小評価される可能性があると考えられた。そのため、病巣部位別で検討する必要があると示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者は、入院中の診療データの研究使用に対する同意書が確認できた症例のみとした。またデータ解析にあたり、個人が特定できないよう配慮を行った。

## 被殻出血患者における発症3か月後 modified Rankin Scale に影響を及ぼす転帰予測因子の検討

千葉 陽平・村上 佑介・時田 春樹

社会医療法人 祥和会 脳神経センター大田記念病院

Key words / 被殻出血, 1W 運動 FIM, 3MmRS

## 【はじめに】

脳卒中発症後に残存した機能障害が、その後の QOL 低下の要因や要介護度の要因に影響することが知られている。脳卒中の転帰予測に影響を及ぼす因子としては、年齢や性別、発症時 NIHSS、FIM、離床日などが関与していることが指摘されている。これまでの転帰予測に関する報告は、脳梗塞患者や脳出血患者を対象としたものが多く、脳出血、特に被殻出血患者のみを対象とした報告は多くない。若杉 (1987) は、被殻出血や視床出血では臨床症状や転帰に関して相違があることを報告していることから、出血部位別に転帰予測を行うことは重要であると考えられる。

今回、被殻出血患者について発症3か月後 modified Rankin Scale (以下、3MmRS) に影響を及ぼす因子を検討したので、考察を加えて報告する。

## 【方法】

対象は、2011年4月から2015年12月の間に脳神経センター大田記念病院へ入院し、被殻出血であると診断された240例のうち、既往に脳卒中がある患者、入院前 mRS  $\geq 3$  の患者、3MmRS  $\geq 5$  の患者、入院中に死亡した患者を除外した103例とした。3MmRSの結果より、転帰良好群と転帰不良群の2群に分けた。3MmRS  $\leq 2$  を転帰良好群、3MmRS  $\geq 3$  を転帰不良群とした。各調査項目は、年齢や性別、血腫量、入院日数、リハビリ開始1週時運動 FIM(以下、1W 運動 FIM)、入院時 NIHSS(以下、入 NIHSS)、離床日、3MmRSとした。情報は、診療録より後方視的に調査した。

各調査項目の2群間比較を行い、有意な因子と認められた項目を独立変数とした。ロジスティック回帰分析を用い、有意水準は5%とした。

## 【結果】

対象は男性が63例(61.2%)、女性が40例(38.8%)で、平均年齢は62.9  $\pm$  13.3歳であった。転帰良好群は52例(50.5%)、転帰不良群は51例(49.5%)であった。2群間の比較の結果は、年齢(p=0.042)、手術の有無(p<0.001)、血腫量(p<0.001)、1W 運動 FIM(p<0.001)、入 NIHSS(p<0.001)、離床日(p<0.001)に有意差を認めた。さらにロジスティック回帰分析の結果、年齢(OR:0.907,95%CI:0.843-0.976,p=0.009)と1W 運動 FIM(OR:1.102,95%CI:1.052-1.154,p<0.001)が3MmRSを予測する独立因子として抽出された。

## 【考察】

年齢が若く、早期に運動機能が改善した患者においては、認知面の改善や廃用の予防が期待されるため、3ヶ月後 mRS の改善も良好であると考えられた。一般的な脳卒中の転帰予測因子としては、入 NIHSS や離床日、血腫量なども関係しているとの報告もあるが、今回の研究ではそれらには有意差が見られなかった。この点については、対象の個体差が影響した可能性を考えている。被殻出血の転帰予測の結果は、これまで指摘されている脳梗塞の転帰予測と重なり合う部分が多いことも明らかとなった。急性期の状態から、発症3ヶ月後の状態を予測できることは臨床において非常に重要であると思われた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者にはヘルシキ宣言に基づき、同意を得て行った。

## 当院回復期リハビリテーション病棟におけるスタッフチーム編成方法の変更が中枢神経疾患患者の在院日数・FIM 効率に及ぼす影響

黒田 孟<sup>1)</sup>・小林 康陸<sup>1)</sup>・松田 雅弘<sup>2)</sup>

1) 新座病院 リハビリテーション科

2) 植草学園大学 保健医療学部

Key words / チーム, 在院日数, FIM 効率

## 【はじめに・目的】

当院回復期リハビリテーション(リハ)病棟は平成25年度までPT・OT・ST(POS)同職種セラピスト4~5名で1チームとし、PTが6チーム、OTが4チーム、STが2チーム体制で患者情報共有、スタッフ指導、患者介入時間の調整などを各職種にて行った。平成26年度よりPOSを混合し、9~10名で職種混合チーム制を採用し、患者のリハ介入の管理や患者情報共有を行い、より患者の身体状態に合わせたリハの提供を目標としている。本研究は職種混合チームによりADLの向上、入院日数短縮が図れたかを調査した。

## 【方法】

対象は平成25~26年当院回復期リハ病棟に入院した中枢神経疾患患者313名とした。取り込み基準は急変による他院への転院例、死亡例を除外した。対象を平成25年度群(非職種混合チームの介入)と平成26年度群(職種混合チームの介入)に分け、入院日数・FIM 利得・FIM 効率をカルテより収集した。各群を入院時運動 FIM で重症度別に3群(重度群<39点、中等度群<78点、軽度群)に分け、入院日数・FIM 利得・FIM 効率に関してt検定を用いて統計処理を行った。また、当院スタッフ(22名)に職種混合チームになった後の患者情報共有の頻度、POSのリハ介入時間調整頻度などに関するアンケートを実施し、今回のデータを元に分析した。

## 【結果】

平成25年度群在院日数128.6  $\pm$  54.5日と比較して、平成26年度群115.4  $\pm$  57.5日で在院日数は有意に低下した(P<0.05)。重度群の在院日数に有意な低下がみられた(25年度:158.8  $\pm$  34.0日、26年度:143.3  $\pm$  48.1日、P<0.05)。その他の項目(FIM 利得・効率、重症度別在院日数・FIM 利得・効率)で有意差はなかった。アンケートの結果、他職種との患者情報共有の頻度が増えた14名、変わらない7名、減った1名で、リハ介入時間調整を実施した患者の割合は、全くしていない0名、2~4割の患者に実施7名、5~7割の患者に実施8名、8~10割の患者に実施3名、非回答4名だった。

## 【考察】

今回、リハの取り組みの変化に対して、在院日数とFIMの変化について検討し、平成26年度群で在院日数は低下し、特に入院時運動 FIM の重症度が高い群で低下した。しかし、FIM 利得・FIM 効率に変化はなく、在院日数が低下しても一定のFIMの改善が認められたと考えられる。アンケート結果より職種混合チームの採用により職種間の情報共有の頻度が増し、職種ごとの介入時間の調整頻度が増えたことにより、在院日数の低下に影響していると考えられた。情報共有の頻度の向上、介入時間の調整頻度が向上した理由としてこれまで職種ごとに行っていたスタッフ教育やミーティングを各職種が一緒に行う頻度が増えたことが考えられる。今後は、リハ介入の質の向上に努め早期に患者のADLを向上していく必要があると考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

倫理的配慮としてカルテ情報使用に同意がとれている患者のみを対象とし個人情報には研究以外の目的で使用しない。対象の個人情報が特定できないよう処理・調査を進め、研究データはリハ科内PCのみにて管理した。本研究は新座病院倫理委員会の承認を得ており、ヘルシキ宣言に沿って行った研究である。

## くも膜下出血患者における重症度別の転帰の比較

守屋 正道

日本大学医学部附属板橋病院 リハビリテーション科

Key words / くも膜下出血, 離床, 集中治療

【はじめに】くも膜下出血患者の転帰を左右する因子の調査では、いずれの調査結果でも術前の重症度と相関するとされている。今回、Hunt and Kosnik 分類で I から III を軽症・IV から V を重症と分類しそれぞれの転帰を比較した。また関連する因子についても合わせて検討した。

【方法】当院救命救急センターもしくは脳神経外科病棟に搬送されくも膜下出血の診断で入院した症例を対象とした。その中で早期に外科的治療を行い理学療法を実施した 40 例（男性 13 例・女性 27 例）を 2 群に分類し、抽出項目について比較した。抽出項目は診療録より年齢、性別、術式、発症から手術までの日数、理学療法開始までの日数、在院中歩行獲得（Functional Ambulation Categories :FAC 3）率、在院日数、Glasgow Outcome Scores :GOS、modified Rankin Scale :mRS とした。2 群の各抽出項目について 2 標本 t 検定あるいは  $\chi^2$  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】分類された症例数は（軽症例 / 重症例）23 例 / 17 例であった。平均年齢は 62.8 ± 16.4 歳 / 57.6 ± 13.9 歳、手術までの日数は 1.8 ± 2.0 日 / 1.5 ± 2.1 日、理学療法開始までの日数は 5.9 ± 3.3 日 / 7.5 ± 3.1 日、離床までの日数は 7.3 ± 2.9 日 / 9.9 ± 3.2 日、在院中歩行獲得率は 96% / 53%、在院日数は 24.7 ± 6.5 日 / 29.8 ± 15.6 日、GOS の良好（GR、MD）率 78.2% / 41.1%、mRS の良好（0、1、2）率は 73.9% / 29.4% であった。GOS および mRS の良好率は軽症例が有意に高かった。また、離床までの日数は軽症例が有意に早かった。

【考察】先行研究と同様に軽症例は重症例に比して有意に予後が良好であった。離床までの日数は軽症例で有意に早く、Hunt and Kosnik 分類で I から III の症例は早期から離床が可能であることが示唆された。我々は重症例や高齢者であったとしても積極的に離床を展開しているが、Hunt and Kosnik 分類で IV から V の症例は頭蓋内圧モニタリング中の症例や、ドレナージ管理中の症例が多く離床は遅延しやすい傾向にあると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】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）。

被殻出血における回復期リハビリテーション病棟のアウトカム評価と FIM 利得の予測  
～画像診断からの試み～

内藤 大樹・添田 健仁

医療法人社団新生会南東北第二病院

Key words / 被殻出血, アウトカム評価, CT 分類

【はじめに・目的】平成 28 年度診療報酬改定により、回復期リハビリテーション病棟（以下回復期病棟）におけるアウトカム評価（以下アウトカム）の導入が開始された。それにより短期間での日常生活機能改善が更に重要視される。被殻出血患者は多岐にわたる神経症状がみられ、重症度も様々であるため、画像診断での予測がリハビリテーション介入（以下介入）に与える影響は大きいと考える。そこで今回は当院回復期病棟に入院し介入を受けた被殻出血患者を対象に、それぞれの群でのアウトカム、Function Independence Measure（以下 FIM）利得の結果を後方視的に調査し、アウトカム、FIM 利得の予測に対する画像診断の有用性を検討した。

【方法】対象は 2013 年 7 月～2016 年 5 月までに当院回復期病棟を退院した被殻出血患者 30 名 61.8 ± 11.26 歳（男性 21 名 61.24 ± 12.0 歳、女性 9 名 63.11 ± 8.9 歳）である。日本脳卒中外科研究会の CT 分類（以下 CT 分類）を用い群分けし、CT 分類 I の患者を A 群（9 名 61.05 ± 11.94 歳）、II、III の患者を B 群（10 名 61.12 ± 12.08 歳）、IV、V の患者を C 群（11 名 61.89 ± 11.66 歳）とした。

調査方法は①各患者の入退院時 FIM の運動項目（以下運動 FIM）の差の総和、②各患者の在院日数、③回復期リハビリテーション入院日算定上限日数として、①/(②/③) の総和でアウトカムの値を算出した。FIM 利得は退院時運動 FIM と入院時運動 FIM の値の差とした。

統計処理は Rver2.8.1 を使用し、独立変数を各群、従属変数をアウトカム値、FIM 利得として一元配置分散分析にて実施。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】各群のアウトカムは A 群 22.31 ± 22.42、B 群 25.63 ± 16.30、C 群 22.94 ± 18.08 となり有意差はみられなかった (P>0.05)。

各群の FIM 利得は A 群 11.00 ± 10.38、B 群 19.40 ± 16.12、C 群 16.55 ± 12.38 となり有意差はみられなかった (P>0.05)。

【考察】アウトカムと FIM 利得は共に有意差はみられなかった。先行研究によると CT 分類の stage 進行に伴い、機能予後が不良との報告がある。上記を踏まえて各群の特徴をみていく。

・A 群 (CT 分類 I)

血腫は内包外側へ限局しているため神経症状は比較的軽度である。急性期病院にて、運動 FIM 項目を獲得する症例多い。応用的な能力獲得を目的に転院されてくるため、FIM 利得が低く、アウトカムの値も低値を示しやすい。

・B 群 (CT 分類 II、III)

血腫は内包前脚または後脚へ進展しており、運動麻痺を中心とした神経症状を呈する。回復期での運動 FIM 項目の改善が比較的良好的な症例が多いため、入院期間を要する症例においても、FIM 利得が高くアウトカムも比較的保たれる。

・C 群 (CT 分類 IV、V)

血腫は内包前脚、後脚、V で視床にまで進展しているため、運動麻痺に加えて高次脳機能障害も合併していることが多い。先行研究によると、高次脳機能障害の合併により動作獲得に難渋し、FIM 利得は得られにくく、さらに入院も長期化する傾向にあるとの報告もある。そのためアウトカムも低値となりやすい。

アウトカムの算出には在院日数が用いられるため、各対象者の社会的背景も影響してくる。今回は各対象者の社会的背景について考慮していないため、群間での差がみられなかったと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】当院の倫理委員会規定に従い実施した。

## 特発性正常圧水頭症の運動機能評価指標の検討 -1 症例における経時的変化-

林田 一輝・笠原 伸幸

藤井会リハビリテーション病院

Key words / 特発性正常圧水頭症, 運動障害, 評価指標

## 【はじめに・目的】

特発性正常圧水頭症（以下 iNPH）患者は歩行障害、尿失禁、認知症の3徴候を呈する。iNPHの歩行障害は一般的に失行性と失調性があるとされる（森, 2007）。失行性は前頭葉内側面損傷でみられる症状であり、歩幅の減少や足部の挙上困難、すくみ足などがある。一方で失調性は開脚位で足角が広いことが特徴である（Stolze, 2001）。一般的にiNPHの運動機能評価はTimed Up and Go Test（以下 TUG）を用いられるが、運動障害の病態は明らかになっていない。iNPHはパーキンソン症候群に類似した症状を呈することから、Unified Parkinson's Disease Rating Scale（以下 UPDRS）の運動項目を用いた報告はある（Ishii, 2010）が、失調性の側面を捉えた報告は見当たらない。またiNPHの報告はシャント術前後の結果に関するものがほとんどで、術後どのような経過をたどるのかわかっていない。今回、回復期リハビリテーション病院に入院したiNPH患者1症例において、運動機能評価指標の経時的変化について若干の知見を得たのでここに報告する。

## 【症例提示】

70代男性。診断名特発性正常圧水頭症。脳画像は典型的なDESH型であった。X年10月歩行困難出現。X+1年7月V-Pシャント術施行し、翌月回復期リハビリテーション病院入院。本症例は入院日から退院までの4ヶ月間理学療法を実施した。運動機能評価は歩行の評価としてTUG、失行性の評価としてUPDRS、失調性の評価としてScale for the Assessment and Rating Ataxia（以下 SARA）、動的バランスの評価としてmini-Balance Evaluation-Systems Test（以下 mini-BESTest）を用い、入院時から毎月評価し経過を追った。入院時はTUG25.7秒、UPDRS10、SARA11.5、mini-BESTest7であった。退院時はTUG17.8秒、UPDRS11、SARA9.5、mini-BESTest13であった。

## 【考察】

今回すべての項目において改善を示した。UPDRSに比べSARAとmini-BESTestで変化が大きかった。これに関してUPDRSは値が小さいため変化を捉えられていない可能性がある。またSARAの値から失調性の側面に改善があった可能性が考えられる。正常圧水頭症のシャント術による効果は報告によって異なり、一方でシャント術後のリハビリテーションの必要性は言われている（平田, 2007）。今回の評価結果がシャント術による効果なのか、理学療法による効果なのかは不明だが、4ヶ月間に渡って運動機能の改善を認めた。iNPHのシャント術後の運動機能の経過を客観的に示したデータはほとんどなく、どのような経過をたどるのかわかっていない。今後、iNPHの運動障害の病態解明のためにUPDRSやSARA、mini-BESTestを用いて多角的に検証していく必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシinking宣言に従い、対象者にはプライバシー及び個人情報の保護についての説明と本研究の趣旨の説明を十分に行い参加の承諾を得た。

## 傾斜台上立位がパーキンソン病患者の静的立位保持と安定性限界に与える即時効果

佐藤 祐樹<sup>1)</sup>・長谷川 直哉<sup>1,2)</sup>・成田 雅<sup>2)</sup>・武田 賢太<sup>1)</sup>・石川 啓太<sup>1)</sup>・大橋 哲朗<sup>1)</sup>・田中 農太郎<sup>1)</sup>・呉 瑕<sup>1)</sup>  
丸谷 孝史<sup>1)</sup>・金 雪梅<sup>1)</sup>・加藤 新司<sup>2)</sup>・萬井 太規<sup>4)</sup>・中山 恭秀<sup>3)</sup>・浅賀 忠義<sup>4)</sup>

1) 北海道大学大学院保健科学院

2) 医療法人札幌山の上病院

3) 東京慈恵会医科大学附属第三病院

4) 北海道大学大学院保健科学研究所

Key words / パーキンソン病, 足圧中心, 安定性限界

## 【はじめに・目的】

パーキンソン病 (PD: Parkinson's disease) 患者の立位バランスの特徴として、足圧中心 (COP: Center of pressure) 位置の後方偏位と前方の安定性限界の狭小化があげられる。ここで安定性限界とは両足部の支持基底面 (BOS: Base of support) 内で COP を移動できる最大範囲である。中山ら (2009) は健康者と脳卒中後遺症患者を対象に、1分間のつま先上りの傾斜台上立位で COP 位置が前方に変位し、さらに前方の安定性限界が拡大したと報告した。しかし、PD 患者を対象に同様の効果を検討した研究は演者らの知る限りない。本研究の目的は、傾斜台上立位が PD 患者の COP 位置と前方の安定性限界に与える即時効果を検討することだった。

## 【方法】

当院入院中で治療中の整形外科的・神経学的疾患がない PD 患者 20 名を対象に、実験群 (75.5 ± 7.4 歳) とコントロール群 (74.1 ± 6.3 歳) に 10 名ずつ無作為に割り当てた。両群とも Hoehn-Yahr 分類 II が 3 名、III が 3 名、IV が 4 名だった。介入として実験群はつま先上りの傾斜台上で 60 秒間の立位保持を 1 回、コントロール群は平地上で最大前傾位の 10 秒間保持を 4 回反復実施した。傾斜角度は各被験者の足関節他動背屈可動域 (膝伸展位) に可能な限り一致させた。介入前後のテスト課題は 40 秒間の静的立位保持 (QS: Quiet stance) と 10 秒間の最大前傾位保持 (FL: Forward lean) を平地上で実施した。バランス Wii ボードより COP 位置を、ビデオカメラ 1 台より右側の股関節・膝関節・足関節の角度を矢状面上で算出した。介入とテスト課題は全て on 時に実施した。以上の指標について介入 (実験群、コントロール群) と課題 (介入前、介入後) を要因とする二元配置分散分析を行い、Bonferroni 法にて多重比較した。有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

COP 位置は QS 課題と FL 課題ともに介入と課題の交互作用を認めた。主効果は認められなかった。多重比較の結果、実験群は両課題において介入後に COP 位置が有意に前方に変位した ( $p=0.005$ ,  $p=0.008$ )。一方、コントロール群は両課題の COP 位置に介入前後の有意な差は認められなかった ( $p=0.91$ ,  $p=0.15$ )。関節角度は両課題で主効果と交互作用を認めなかった。

## 【考察】

傾斜台上立位は、PD 患者の静的立位の COP 位置と前方の安定性限界を変位させる即時効果があることが示された。COP 変位の機序として、傾斜した BOS 上の姿勢定位の適応があげられる。ヒトは傾斜した BOS 上では転倒を防ぐため COP を山側に変位させる。Kluzik ら (2007) は被験者が傾斜台から平地に戻った後も COP が前方に変位していたことを報告し、傾斜した BOS と身体との相対的位置関係がその後の平地でも保持された結果であると示唆した。一方、FL 課題は BOS の境界へと COP を随意的に変位させる不安定な動作であり、転倒恐怖感が認知される安定性限界の低下に関与する (Binda ら, 2003)。傾斜台上で COP を前方に保持した姿勢に適應する過程で、認知される安定性限界が前方に拡大したと考えられる。本研究結果より、健康者と比べ COP 位置が後方へ変位する PD 患者において、傾斜台上立位は有効な介入方法であると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当該施設の倫理委員会の承認を得た上で、参加者に研究要旨を説明し署名にて同意を得た。

## パーキンソン病の運動症状に及ぼす反復経頭蓋磁気刺激治療とリハビリテーションの併用効果の検討

松崎 英章・森岡 直輝・今辻 和也・石津 拓郎・早田 恵・田中 大地・小田 太志・高橋 真紀

医療法人相生会福岡みらい病院

**Key words /** パーキンソン病, 反復経頭蓋磁気刺激治療, リハビリテーション

### 【はじめに・目的】

我が国ではパーキンソン病 (Parkinson's disease: PD) 患者は人口の高齢化により増加傾向で、症状進行により要介護や寝たきり状態となる為、治療による進行予防が重要である。PD 治療は薬物療法が主であるが長期服用による副作用など薬物療法の限界も指摘されている。そこで、非薬物療法としてリハビリテーション (リハ) が注目されている。PD では症状進行に伴う運動能力低下や二次的な廃用性の筋力低下、関節可動域制限が生じることが多く、PD に対するリハは不可欠と考えられる。一方、反復経頭蓋磁気刺激治療 (repetitive transcranial magnetic stimulation: rTMS) は非侵襲的でありながら PD の運動症状が改善すると報告されており、その治療効果に対し期待が高まっている。しかし、rTMS とリハを併用した先行研究はわずかであり、これらの相乗効果の検討は必要不可欠と考えられる。今回は rTMS とリハの併用による PD の運動症状へ及ぼす相乗効果について検討を行った。さらに振戦・固縮・無動の症状別に治療効果を検討した。

### 【方法】

対象は発症後 6 か月以上の Hoehn Yahr stage (HYstage) II～IV である PD 患者とした。rTMS は 1Hz で補足運動野 (supplementary motor area: SMA) に 20 分間、週 5 日、計 15 回施行した。rTMS 直後に関節可動域運動やバランス運動、歩行練習等の理学療法を 1 時間実施し、1 時間程度の筋力増強運動、有酸素運動等の自主運動を指導した。評価は治療開始前と治療後に行い、運動症状の評価は日本語版 unified Parkinson's disease rating scale Part III (UPDRS III) を使用。さらに振戦・固縮・無動の小項目に分類した。下肢筋力は重症側の最大膝伸展筋力を体重比で算出した。歩行能力は 10 m 歩行試験で最大歩行速度、歩幅を評価し、バランス能力は Berg Balance Scale (BBS) で評価した。

### 【結果】

対象者は 60 歳代後半から 70 歳代後半の男性 3 名、女性 2 名で、発症から 4～6 年経過していた。HY stage は II が 3 名、III が 2 名であった。治療前の UPDRS III の平均点 30.4 点、小項目別では振戦、固縮、無動それぞれ 3.8 点、15.6 点、10.4 点であった。運動機能は下肢筋力 0.28Nm/kg、歩行速度 0.98m/sec、歩幅 0.43m、BBS46.8 点であった。治療後は UPDRS III が平均で 11.8 点改善した。小項目別では振戦、固縮は全例で改善したが、振戦は 3 例で改善し、2 例は改善しなかった。運動機能は下肢筋力 0.35Nm/kg、歩行速度 1.51m/sec、歩幅 0.52m、BBS55.6 点で全例が改善した。

### 【考察】

PD に対してリハと rTMS を併用した結果、運動症状や歩行、バランス能力の向上が得られた。この結果は rTMS やリハを単独で実施した先行研究の効果を上回っており、リハと rTMS による相乗効果が得られた可能性が示唆された。また、症状別では固縮と無動で改善が得られており、SMA に対する rTMS とリハの併用では固縮と無動で効果が得られやすく、振戦では効果が得られにくいことが推測された。

本研究の課題は症例数不足と HYstage が II～III に限られていたことが挙げられ、今後は症例数を増やして重症例での検討も必要である。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会にて承認を得て、対象者に対する文書および口頭による説明を行い同意を得て行われた。

## 筋萎縮性側索硬化症患者の下肢筋力に対する理学療法の短期効果

加藤 直樹<sup>1)</sup>・橋田 剛一<sup>1)</sup>・小林 瑞季<sup>1)</sup>・小仲 邦<sup>1,2)</sup>

1) 大阪大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 大阪大学大学院医学系研究科神経内科学

**Key words /** 筋萎縮性側索硬化症, 筋力, 理学療法

### 【はじめに・目的】

筋萎縮性側索硬化症 (Amyotrophic lateral Sclerosis, 以下: ALS) 診療ガイドライン 2013 において、軽度～中等度の筋力低下に対する筋力増強が一時的に有効な可能性が示唆されている。一方で、効果が得られる時期や重症度、効果の程度などは明らかでない。今回、ALS 患者の下肢筋力経過を通して、本疾患の筋力に対する理学療法の短期効果と経過に関与する因子について検討したため報告する。

### 【方法】

対象は、2015 年 4 月から 2016 年 7 月までに当院に入院し、理学療法が処方された ALS 患者のうち、独歩または杖歩行が自立し、2～4 週間、理学療法を実施した 12 例 13 機会 (年齢 60.9 ± 11.2 歳、性別 (n=12) 男性 11 例 女性 1 例、病型 (n=12) 上肢型 5 例 下肢型 2 例 球型 5 例、発症からの期間 28.1 ± 28.0 ヶ月、理学療法期間 22.1 ± 5.5 日、理学療法開始時 (以下: 開始時) の改訂 ALS 機能評価スケール (ALS functional rating scale revised, 以下: ALSFRS-R) 39.7 ± 4.6、リルテック内服 13 例、ラジカット点滴 6 例) とした。理学療法は、筋力増強練習を中心に、呼吸練習、歩行練習などを、原則として平日は毎日実施した。運動強度は、修正ボルグ指数 4 を目安にした。

調査項目は、開始時と退院時の膝関節伸筋力 (以下: 膝伸筋力) とした。膝伸筋力は、徒手筋力計を用い、端座位、膝関節 90° 屈曲位でベルト固定した状態から最大筋力で伸展させ、3 回計測した平均値に下腿長を乗じ、体重で除した値を用いた。途中、手術が施された 2 例は、手術直前の値を退院時の代わりに採用した。左右計 26 肢で、開始時と退院時の膝伸筋力に差があるか、対応のある t 検定を用いて統計的検討を行った。また、各肢において、開始時と退院時の膝伸筋力の差を開始時の膝伸筋力で除した値を用い、改善群と維持・増悪群に分類した。これらを従属変数とし、発症からの期間と開始時の膝伸筋力を独立変数として、多重ロジスティック回帰分析を実施した。何れも有意水準は 5% とし、統計ソフトとして EZR ver.1.31 を用いた。

### 【結果】

膝伸筋力は、退院時に有意な改善を認めた ( $p < 0.01$ )。また、膝伸筋力経過に関与する因子として、開始時の膝伸筋力が抽出された。

### 【考察】

ALS 患者において、残存筋力が強い程、残存運動ニューロンによる脱神経筋への再支配により筋力が維持される (内藤, 2007, 石井, 2011)。今回、杖歩行が自立している時期では、神経再支配による筋力増強練習に対する反応性が残存しており、理学療法により膝伸筋力が短期的に改善し、また、開始時の膝伸筋力が経過に関与する因子として抽出されたと考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、当院倫理委員会にて承認された。また、後方視的研究のため個人情報については匿名化し、取扱いには十分に配慮した。

## 運動負荷を考慮し、筋力向上が認められた抗 SRP 抗体陽性壊死性ミオパチーの一症例

鄭 仔廷<sup>1)</sup>・眞鍋 朋誉<sup>1)</sup>・柴田 篤志<sup>1)</sup>・伊藤 瑞規<sup>2)</sup>・村上 あゆ香<sup>2)</sup>・勝野 雅央<sup>2)</sup>・岡田 貴士<sup>3)</sup>・門野 泉<sup>3)</sup>

1) 名古屋大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 名古屋大学医学部附属病院神経内科

3) 名古屋大学医学部附属病院リハビリテーション科

Key words / 抗 SRP 抗体陽性壊死性ミオパチー, 運動負荷, 筋力

## 【はじめに・目的】

筋炎などの筋疾患患者に対する運動療法は、急性期には筋への負荷を避けるために安静とすることが多い。また、投薬治療により血中クレアチンキナーゼ（以下、CK）値の正常化とともに少しずつ運動負荷を加えていく事が一般的である。しかし、運動療法の開始時期や運動負荷の設定についての明確な基準はない。今回、抗 SRP（signal recognition particle）抗体陽性壊死性ミオパチーと診断された 20 代女性を担当する経験をした。本症例は、理学療法（以下、PT）開始時に CK 値が 9533 IU/l と高値であった。在院中は、ステロイドパルス を 3 回施行された。本症例に対し、運動負荷量を厳密に設定して介入し、筋力増強を認めたため報告する。

## 【方法】

運動療法のプログラムは、肩関節屈曲・外転、股関節屈曲・伸展・外転、膝関節伸展、頸部・体幹屈伸運動とした。運動負荷量は 20RM に設定し、運動頻度は 20 回 / セット、2 セット / 日、3 日 / 週とし、セット間に 3 分間の休憩を設けた。また、運動療法非実施日には、ストレッチのみを実施した。なお、筋力測定結果より、20RM になるように運動負荷量を再設定した。運動療法は、CK 値が 1000 IU/l 以下になってから開始するよう医師より指示があり、運動療法開始までは、ストレッチ、日常生活動作指導を中心に実施した。評価項目は、CK 値、筋力、歩行速度、一日当たりの歩数とした。評価時期は、PT 開始時、運動療法開始前、運動療法開始 2、4、6 週後、退院前（7 週目）とした。握力は握力計（ニシ・スポーツ社、日本）、四肢筋力はミュータス（anima 社、日本）にて測定した。筋力評価項目は、握力、肩関節屈曲・外転、股関節屈曲・伸展・外転、膝関節伸展とした。歩行速度は 10m 歩行試験で評価した。歩数はライフコーダ（suzuken 社、日本）にて毎日の歩数を記録し、週平均を算出した。

## 【結果】

PT 開始日から運動療法開始日までは 44 日であった。筋力は、PT 開始時と比較し、運動療法開始前では  $22 \pm 0.4\%$ 、退院前では  $146 \pm 0.1\%$  増加した。10m 歩行試験は、PT 開始時（最速 12.92 秒、16 歩、歩行器使用）、運動療法開始前（最速 9.94 秒、18 歩、歩行器使用）、退院前（最速 6.72 秒、13 歩、独歩）となった。一日当たりの歩数は、PT 開始時（平均 2130 歩 / 日）、運動療法開始前（平均 2667 歩 / 日）、退院前（平均 3348 歩 / 日）となった。CK 値は、PT 開始時（9533 IU/l）、運動療法開始前（919 IU/l）、退院前（108 IU/l）であった。

## 【考察】

米国スポーツ医学会では、筋力向上目的の運動負荷設定には 60-70% 1RM が推奨されており、60% 1RM は 20RM に相当する。今回、筋力向上効果が期待できる負荷の 20RM に運動負荷を設定した結果、CK 値は上昇せず筋力増強することができた。また、本症例と同様な亜急性期の筋炎などの筋疾患患者を対象とした先行研究では、運動療法開始時の平均 CK 値が約 500 IU/l 程度のもので多くみられる。本症例では、運動療法開始時の CK 値がそれより高値であったが、運動負荷量を厳密に設定することでより早期に筋力増強目的の運動療法開始ができた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は名古屋大学医学部附属病院生命倫理委員会の承認を得た上で、患者に十分な説明を行い、同意を得て行った。

## パーキンソン病患者に対する徒手療法の即時効果の検証 - 歩行機能, 筋力, 身体感覚への効果 -

千崎 将孝

市立札幌病院リハビリテーション科

Key words / パーキンソン病, 徒手療法, 感覚運動統合

## 【はじめに・目的】

パーキンソン病（以下 PD）では、固有感覚の入力 / 感覚運動統合に関する問題が報告されている。そのような疾患特異性の 1 次障害に加え、2 次的な運動器系の障害も感覚入力や身体運動への障害因子となると考えられる。これらの問題に対して感覚入力 / 統合の促進を重視した徒手療法が有効であると考えた。第 51 回日本理学療法学会大会において、シングルケースでの報告を実施し、有効性が示唆された。本研究では、神経筋機能を促進する徒手療法の実施前後で、歩行機能、筋力、身体感覚の変化を測定し、有効性を統計的に検証する事を目的とした。

## 【方法】

対象は 2015 年 1 月から 2016 年 6 月の期間に当院に入院した PD 患者で、全項目の測定可能であった 14 名（男性 5 名、女性 9 名、平均年齢 73 歳）とした。条件は自立歩行が可能である事とした。測定項目は以下の 2 項目とし、初回リハビリ時に徒手介入の前後で測定した。1. 歩行機能: 10m 歩行を測定し所要秒数と歩数を測定。2. 筋力: ストレングスエルゴ 240 による等速性収縮下 (20 回転 / min) での脚伸展筋力、脚屈曲筋力を 5 回測定し最大値を採用した。個人差を考慮し解析時には体重で除した値を用いた。また、介入後身体感覚の変化についてオープンクエスチョンを実施した。用いた手技は四肢に、3D ストレッチ（関節可動域運動に牽引、関節副運動の誘導 + 伸長域での振動刺激）、体幹には神経筋関節促進法を中心に、他動的な手技のみを実施した。介入前後の測定値を Wilcoxon 符号付順位検定により解析し、効果量 (d) も算出した。統計解析は R を使用し有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

徒手介入の前後で、10m 歩行時間は、10.4(8.7-11.3) 秒から 8.2(7.1-9.5) 秒と有意に改善した ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.88$ )。歩数は 20.5(17.3-22.8) 歩から 17(16-19) 歩と有意に改善した ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.82$ )。また、筋力に関しては、脚伸展筋力 (右) は、69.4(44.5-85.2) N・m から 74.4(48.6-95.1) N・m に改善した ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.66$ )。脚屈曲筋力 (右) は 26.3(15.1-55.9) N・m から 30.4(17.9-63.8) N・m へ有意に改善した ( $p < 0.05$ ,  $r = 0.88$ )。自覚的身体変化については、「身体が軽くなり歩きやすくなった」、「背筋が伸びるようになった」、「足が出やすくなった」等全員が肯定的な変化を感じていた。

## 【考察】

徒手の介入により、身体感覚の改善と、歩行機能及び筋力に有意且つ強い効果を確認した。この結果から PD に対して固有感覚の入力の増加と感覚運動統合を促進し、残存機能を最大限活用可能にすると考えられた。本研究で四肢に用いた手技は、筋肉を出力器ではなく、感覚器としての機能を積極的に向上させる手動的調整法であり、筋肉に加え関節、関節内圧の緊張も軽減させる効果があるとされる。振動刺激の先行研究では、関節を軽屈曲位で行う報告が多い。本研究では、関節内運動を誘導し、関節の最終域（関節包伸長位）で刺激入力を実施した。その事により、固有感覚の情報が強く入力され、効果的な介入となったと考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には研究の趣旨、結果の取り扱いに関して説明し同意を得た。収集したデータの取り扱いには十分に配慮し、個人情報の保護に努めた。

## 重症パーキンソン病患者の歩行介助量軽減に対する全身運動の有効性

## - シングルケースデザインを用いた検討 -

清水 絵里香<sup>1)</sup>・鈴木 良和<sup>1)</sup>・平賀 よしみ<sup>2)</sup>・福田 倫也<sup>1,2)</sup>

1) 北里大学東病院

2) 北里大学病院

Key words / パーキンソン病, 全身運動, 歩行

## 【はじめに・目的】

パーキンソン病 (PD) は慢性進行性疾患であり、PD 患者には、症状の進行および症状の進行に伴う廃用症候群により歩行障害やその他の ADL 障害が生じる。PD 患者に対する理学療法診療ガイドラインでは、全身運動 (aerobic training, aerobic exercise) は、PD 患者の歩行能力や運動耐容能を改善させるといわれている。しかし、全身運動の有効性について、PD 患者の重症度別に検討した研究は極めて少なく、特に、重症 PD 患者に対する全身運動の有効性については、十分な検討がなされていない。そこで本研究では、歩行の安定性を目指した重症 PD 患者に対し、一般的な理学療法プログラムと全身運動を取り入れた理学療法プログラムを比較し、重症 PD 患者に対する全身運動の有効性を明らかにすることを目的とした。

## 【方法】

対象は、転倒による圧迫骨折のために歩行困難となり当院へ入院した、70 歳代、男性 PD 患者 (Hoehn & Yahr の重症度分類ステージⅣ) とした。研究デザインには、AB 法を用いたシングルケースデザインを用いて、各 3 週間の基礎水準期 (A 期) と操作介入期 (B 期) を設定した。A 期では、ストレッチ、筋力トレーニング、および歩行練習の理学療法プログラムを 40 分間実施した。一方、B 期では、ストレッチならびに筋力トレーニングは A 期と同様に行い、歩行練習に代えてリカンベントエルゴメーター (エルゴメーター) を用いた全身運動を取り入れた理学療法プログラムを 40 分間実施した。メインアウトカムは、歩行時の介助量とし、機能的自立度評価表における歩行に関する項目 (歩行 FIM) を用いて評価した。歩行 FIM は、A 期開始時、A 期から B 期への移行時、および B 期終了時の 3 地点で評価を行った。また、歩行能力指標として歩幅、歩行率、および歩行速度を用い、PD 症状指標として Unified Parkinson's Disease Rating Scale part III (UPDRS part III) を用いて、B 期の前後で評価を行った。

## 【結果】

A 期では継続して歩行時のふらつきが認められており、A 期前後で歩行 FIM レベルに変化はなかった。B 期終了時は、B 期開始時に比べて歩行時のふらつきが軽減し、歩行 FIM レベルが FIM 4 から FIM 5 へと向上した。さらに、B 期前後においては、歩行時の歩幅および歩行速度に改善が認められた。一方で、歩行率ならびに UPDRS part III に変化は認められなかった。

また、A 期および B 期において、抗パーキンソン病薬の変更は行われなかった。

## 【考察】

本研究で対象とした重症 PD 患者に対して、エルゴメーターを用いた全身運動は、歩行時の介助量軽減に有効であった。

また、エルゴメーターでの全身運動は、座位で行うことができ、かつ低負荷から負荷量を調整して実施することができるため、廃用が進んだ重症 PD 患者に対しても導入しやすい理学療法プログラムであると考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、対象に本研究の主旨および目的を説明し、同意を得たのちに評価および介入を実施した。

## 歩行障害を主症状とするパーキンソン病患者の STN-DBS 術前後での症状の比較

佐藤 衣久・保莉 吉秀・佐藤 和命・大和 諭志

順天堂大学医学部附属順天堂医院

Key words / バランス障害, すくみ足, STN-DBS

## 【はじめに・目的】

近年、パーキンソン病 (以下 PD) の運動症状に対して STN-DBS 術 (以下 DBS) が行われている。DBS と薬剤調整では wearing-off や安静時振戦などに効果が期待できると言われているが、バランス障害やすくみ足などは効果が期待できにくい症状とされている。今回、wearing-off が強く、歩行障害による易転倒性を呈した PD 患者 1 症例に対し、DBS 前後やその後のリハビリテーション (以下リハ) による症状の臨床経過を考察したので報告する。

## 【方法】

症例は 60 歳代男性。現病歴は X 年より右下肢をひきずるような歩行が出現。X + 3 年からは身体が右へ傾斜する症状が出現し、X + 4 年には wearing off による症状の改善が乏しいため X + 6 年 DBS 目的に入院となった。今回の入院半年前には転倒による左大腿骨骨折の既往もあり、もともとの活動量は少なかった。入院時所見は、Unified Parkinson's Disease Rating Scale (以下 UPDRS) Part III 15 点、内服は L-dopa950mg、entacapone10X、rotigotine36mg であった。Hoehn&Yahr stage III、小刻み歩行とすくみ足が著名であった。上記の PD 患者に対し手術前日、術後 4 日、退院前 (リハ開始より 17 日後) それぞれに Mini-Balance Evaluation-Systems Test (以下 Mini-BESTest) (28 点満点) を用いたバランス評価を実施し、DBS やリハでの効果を検討した。

## 【結果】

術前日の Mini-BESTest は 16 点、術後 4 日目は 22 点と得点の上昇を認めた。つま先立ちなどの予測的姿勢制御、ステップなどの反応的制御、不安定な床面での立位バランスにおける得点の改善がみられた。TUG における歩数は術前後とも 19 歩であり、歩行障害は残存していた。その後、起立性低血圧が出現し、介入より一週間は主に臥位での体幹回旋運動や体幹下肢の可動性改善、筋の柔軟性改善を図った。薬剤・刺激調整により症状が安定した後、立位での重心移動などのバランス練習へ移行した。立位練習では廃用による易疲労性を呈していた。術後 4 日後から 17 日間、一日 2 回のリハを実施し、退院前の Mini-BESTest の得点は 21 点であった。すくみ足は残存していたが、立位姿勢のアライメントは改善し、TUG における歩数は 10 歩と歩幅の拡大を認めた。

## 【考察】

今回の症例において、術後はバランス能力の改善をみとめ、退院時には歩幅の拡大を認めたが、すくみ足は残存していた。また、術後には起立性低血圧の症状が出現するなど不安定な状態もあり、術直後に一度改善したバランス機能が低下がみられた。すくみ足は姿勢保持や下肢近位筋の筋力が必要であるとされている。本症例では術前後での活動量低下に伴う二次的な廃用を呈しており、二週間で十分な筋活動が得られなかったと考えられる。しかし、術後の不安定な状態でも症状に合わせたリハを選択・継続していくことで歩幅の改善やバランスの改善が期待できると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本人に十分な説明のうえ、発表の同意を文書で得た。

## 歩行の運動方略に着目した介入により歩行能力の向上が得られた筋萎縮性側索硬化症の一例

土澤 知亨<sup>1)</sup>・浅倉 靖志<sup>1)</sup>・菊地 豊<sup>1)</sup>・美原 盤<sup>2)</sup>

- 1) 公益財団法人脳血管研究所附属美原記念病院神経難病リハビリテーション科  
2) 公益財団法人脳血管研究所附属美原記念病院神経内科

Key words / 筋萎縮性側索硬化症, 歩行, 運動方略

【はじめに・目的】筋萎縮性側索硬化症 (ALS) の選択的な運動ニューロンの変性による筋力低下は、代償的な運動方略、歩行のエネルギー効率の低下をもたらす。今回、歩行の運動方略に着目した理学療法を行い、歩行能力の改善がみられた ALS 症例を経験したのでここに報告する。

【方法】症例は 47 歳の男性。X 年左上肢、両下肢の筋力低下にて発症。X+1 年 6 月に ALS と診断。X 年 +1 年 8 月より 1 クールが 2 週間、全 6 クールの入院によるエダラボン治療とリハビリテーション (リハビリ) が開始となった。1 クール目の開始時の ALSFRS-R は 44/48 (減点項目: 歩行、階段昇降)。神経学的所見は病的反射陰性も、両側下肢に深部腱反射の亢進と線維束性攣縮を認め、上位運動ニューロン障害と下位運動ニューロン障害を示した。下肢筋力は 足関節背屈が徒手筋力テスト (MMT) にて両側 0、底屈が 2、膝関節の伸屈 4、屈曲 5、股関節の伸屈 3、屈曲 4 と筋力低下を認めた。歩行は両側のロフト ランド杖と ankle foot orthosis (AFO) を使用して自立していた。裸足歩行の歩容は、全周期で骨盤前傾位の姿勢を呈し、両側ともに初期接地は足底全面接地し、フットス ラップがみられた。立脚中期でデシェンヌ徴候、立脚後期の膝関節の過度な屈曲、遊脚期は鶏歩様の振り出しがそれぞれみられた。AFO 装着では、遊脚期の鶏歩様の振り出しの軽減を示すも、立脚期の変化は認めなかった。理学療法として、キネシオテーピングを両側下腿三頭筋に貼付し、立位保持や歩行時中に前足部 荷重を促す練習を行った。以上の理学療法をエダラボン治療の 1 クール目から 3 クール目まで行い、1 クール目開始時 (開始時) 及び 3 クール目終了時 (終了時) に下肢筋力、三次元動作解析による歩行分析、6 分間歩行距離 (6MD) を評価した。

【結果】終了時の歩容は立脚期の膝屈曲位およびデシェンヌ徴候が軽減し、遊脚期の鶏歩様の振り出しがほぼみられなくなった。膝関節伸屈筋力は開始時右 14.3 kg、左 9.3 kg、終了時右 6.3 kg、左 5.6 kg と低下した。歩行速度は開始時 0.68m/ 秒、終了時 0.58m/ 秒と僅かに低下したが、重心移動効率は開始時 38.2% から終了時 56.7% へと向上し、6MD は開始時 234 m から終了時 285 m へ延長した。

【考察】本例は下肢の筋力低下が進行したが、重心移動効率の向上、6MD の延長を示した。開始時は裸足歩行時の代償運動方略を装具装着による変更が困難だったが、前足部荷重による AFO の底屈補助モーメントを活用した歩行の運動方略を定着させることで、重心移動効率の向上、6MD の延長に繋がったものと考えられる。下肢筋力が進行性に低下する症例であっても、装具による適切な機能補完と運動方略を定着により歩行能力の維持がはかれることが示された。

【倫理的配慮、説明と同意】本報告は、脳血管研究所個人情報保護規程に則り、対象者に説明の上、報告の同意を得た。

## 全身の深部感覚障害に対する四肢圧迫刺激部位の違いによる効果の検討

眞鍋 朋誉<sup>1)</sup>・森 友洋<sup>1)</sup>・柴田 篤志<sup>1)</sup>・栢本 あずさ<sup>1)</sup>・中西 浩隆<sup>2)</sup>・遠藤 邦幸<sup>2)</sup>・今井 絵里子<sup>2)</sup>・勝野 雅央<sup>2)</sup>  
岡田 貴士<sup>3)</sup>・門野 泉<sup>3)</sup>

- 1) 名古屋大学医学部附属病院 リハビリテーション部  
2) 名古屋大学医学部附属病院 神経内科  
3) 名古屋大学医学部附属病院 リハビリテーション科

Key words / 深部感覚障害, ゴルジ腱器官, 圧迫刺激

【はじめに・目的】深部感覚障害は、日常生活動作能力低下を招く主要因となり得る。深部感覚の基礎となるのは、関節、筋、腱に存在する受容器であり、特に筋、腱においては筋紡錘およびゴルジ腱器官がその役割を担っているとされている。筋紡錘は筋長、ゴルジ腱器官は筋の張力によりそれぞれ発火頻度に変化するとされており、これらを狙った持続的圧迫刺激は、深部感覚を改善する可能性がある。今回、シェーグレン症候群により全身の後根神経節障害を来し、全身の感覚失調性ニューロパチーを呈した症例に対し、弾性バンドによる四肢の圧迫刺激を理学療法介入時に取り入れた経験をしたため報告する。

【方法】対象は、基礎疾患としてシェーグレン症候群を持ち、インフルエンザウイルス罹患を契機として呼吸状態および身体機能が著しく低下し、免疫グロブリン療法 (以下、IVIg) 目的で当院に入院した 29 歳女性である。インフルエンザ罹患前は Barthel Index (以下、BI) が 80 点、屋内ロフトランド杖歩行自立レベルであったが、今回の入院時は全身の深部感覚障害の悪化により BI が 40 点、端座位保持不可能の状態であった。

理学療法は、回復期病院へ転院となるまで 51 日間介入した。理学療法介入時に、足関節固定弾性バンド (竹虎、日本) を用い、バンド装着部位を決定するために、下腿中央部と下腿遠位部での圧迫刺激における足関節の位置覚を比較した。その後、両前腕遠位部と両下腿遠位部にバンドを巻いた状態での視覚によるフィードバックとの四肢遠位部運動の認知統合練習、平行棒内歩行練習や基本動作練習を実施した。

評価指標は、膝関節および足関節の位置覚、平行棒内 3m 歩行速度 (以下、3m 歩行) と平行棒内 Timed Up Go Test (以下、TUGT)、NRS による自覚的歩きやすさ、BI とし、週 1 回測定した。

【結果】下腿中央部と下腿遠位部へのバンド装着による比較では、5 回の足関節位置覚検査において正答回数がそれぞれ 2 回と 4 回であった。また、両下腿中央部へのバンド装着では平行棒内歩行不可能であったが、両下腿遠位部へのバンド装着では、3m 歩行が 52.0 秒、TUGT が 125.3 秒と可能であった。さらに両前腕遠位部にもバンドを装着すると、3m 歩行が 26.5 秒、TUGT が 71.8 秒となり、自覚的歩きやすさにも改善を示したため、理学療法介入時の条件設定として採用した。また、退院までの各評価日においても、常に同条件が最も良い結果を示した。

最終評価において、バンド非装着では歩行不可能であったが、両前腕遠位部と両下腿遠位部のバンド装着下では、症例は 3m 歩行が 19.9 秒、TUGT が 45.7 秒、BI が 60 点であった。

【考察】足関節の位置覚や身体機能の改善が、下腿中央部のバンド装着より下腿遠位部のバンド装着で強くみられたことにより、筋紡錘よりゴルジ腱器官への圧迫刺激の方が、足関節周辺の位置覚を改善させる可能性が示唆された。おそらく同様の現象が前腕でも起き、上肢の深部感覚改善が本症例のさらなる平行棒内歩行速度改善に寄与したと考えられる。

【倫理的配慮・説明と同意】本研究は、当院生命倫理審査委員会の承認を得て、口頭にて本人の同意を得て実施した。

## 治療用ロボット長下肢装具“バイオニックレッグ”を使用した急性期脳出血患者の一例

高橋 俊子<sup>1)</sup>・齋藤 元太<sup>2)</sup>・今川 英俊<sup>1)</sup>・川田 知美<sup>1)</sup>

1) 山形市立病院済生館

2) 山形市立病院済生館

Key words / ロボット装具, バイオニックレッグ, 急性期脳出血

[はじめに] 近年、リハビリテーションロボットが続々と開発・利用され更なる研究が進んでいる。今回、治療用ロボット長下肢装具“バイオニックレッグ (Alter G 社: アメリカ製)”を急性期脳出血患者に使用したので報告する。

[症例] 68歳、男性 診断名: 右被殻出血。左片麻痺と左半側空間無視を認め NIHSS 8/42、頭部 CT にて右被殻～内包後脚に約 15ml の血腫 (CT 分類: III a) を認め保存的加療。発症翌日より PT を開始。

初回評価: BRS 上肢・手指・下肢 IV、SIAS: 14/24 (股 4 膝 3 足 2 腹筋力 0 垂直性 2 非麻痺側大腿四頭筋筋力 3)、SCP: 2.25 点、ABMS II : 13/30 点、Bl: 0 点、感覚: 表在感覚脱失

PT 開始時起立動作は一部介助、立位は膝折れがあり介助が必要であった。そのため第 5 病日からバイオニックレッグ (以下 BL) を装着し起立動作訓練を行った。各パラメーターは、膝の伸展をサポートする補助力 75%、足圧感知の閾値 15% に設定し、回数は 1 セット 10 回で 1～3 セット実施した。訓練が進むにつれ補助力を徐々に減らしていき最終的に 55% とした。起立訓練と並行し歩行訓練も行った。BL を装着した装置の重量もあり下肢の振り出しが困難で、第 8 病日より Gait Solution 付長下肢装具 (以下 GS) を装着しての歩行訓練、第 27 病日で再度 BL を装着して歩行訓練を行ったところ膝折れの改善を認め、第 30 病日以降は装具なしで歩行訓練を継続した。第 42 病日に回復期病院へ転院。

[結果] 最終評価: BRS 上肢・手指・下肢 IV、SIAS: 15/24 点 (垂直性 3 その他同様)、SCP: 0 点、ABMS II : 25/30 点、Bl: 45/100 点 感覚: 表在感覚大腿部重度鈍麻、下腿、足部は脱失 深部感覚: 下肢中等度鈍麻、足部は脱失。5 m 歩行速度 (手摺使用・接触介助): 0.15 m / 秒

基本動作は起立・立位動作での介助量が軽減し、ABMS II は 13 点から 25 点に改善した。立位時の膝折れが軽減し平行棒を使用しての介助歩行が可能になった。

[考察] BL は患者の微弱な動きを感知してモーターで補助することにより立位や歩行、階段昇降訓練等において能動的な運動学習をサポートしてくれる。本症例は訓練開始時に立位で膝折れが生じており筋力強化目的に BL を用いた。この際、患者の改善の程度に応じ BL の補助力を減らしていくことで数値目標が明確となり、訓練に対するモチベーションが維持でき、最終的に起立動作は監視レベルへ改善した。歩行訓練において当初膝折れが生じていたが、BL による数回の訓練を繰り返し改善が見られた。これは膝の運動をモーターがサポートすることにより正しい動きが内在的フィードバックとして作用した可能性が考えられた。特に本症例では関節位置覚も障害されており BL による内在的フィードバックが有用と考えられた。BL を使用する利点として①患者の自動的な運動をサポートし補足運動野を刺激している可能性がある②アシスト量を定量的に調節でき数値目標として理解しやすい③内在的フィードバックにより正常に近い動作の学習ができることである。一方欠点として重量が 4kg でありある程度の筋力を要することである。今後は症例数を増やして有用性についての検討を行う必要がある。

[倫理的配慮, 説明と同意] 症例に対し本報告の趣旨や内容、倫理的配慮および個人情報の取扱いに関して説明を行い、同意を得た。

## ペダリング運動と経皮的末梢神経電気刺激の併用が歩行リズムの改善に有用であった脳卒中片麻痺の一例

古賀 優之<sup>1)</sup>・藤川 加奈子<sup>1)</sup>・河西 由喜<sup>1)</sup>・中山 直樹<sup>1)</sup>・大平 明裕<sup>1)</sup>・野谷 美樹子<sup>1)</sup>・生野 公貴<sup>2,3)</sup>

1) 医療法人協和会 協和会病院 理学療法科

2) 医療法人友誼会 西大和リハビリテーション病院 リハビリテーション部

3) 畿央大学大学院健康科学研究科

Key words / 脳卒中, 経皮的末梢神経電気刺激, ペダリング運動

[はじめに・目的]

ペダリング運動は歩行時の両下肢の筋活動パターンを再学習するのに有効な手段であるとされている。また、脳卒中片麻痺患者に対して、運動療法と経皮的末梢神経電気刺激 (TENS) を併用することで、歩行速度やケイデンスが改善されることが報告されている。今回、左右非対称性の歩容を呈した脳卒中片麻痺症例に対し、歩行リズムの改善を目的にペダリング運動と TENS の併用を実施し、効果を検討したので報告する。

[方法]

症例は左被殻出血により、右片麻痺、軽度失語症を呈した 50 歳代男性である。麻痺の程度は BRS (上肢 / 下肢 / 手指) III / IV / III、感覚障害は表在軽度、深部中等度鈍麻で、足部に軽度のクロムスを認めた。歩行は油圧付き短下肢装具 (Gait Solution Design) と一本杖を使用し、病棟内自立レベル、FIM は 108 (運動 74、認知 34) 点であった。麻痺側立脚期で重心の前方移動が停滞し、麻痺側骨盤引き上げと非麻痺側の伸び上がり、足関節底背屈筋群の同時性収縮によって足部のクリアランスを代償する歩容を呈していた。

介入はペダリング運動と TENS の併用 (B 期) を 10 日間、通常の理学療法のみを行う基礎水準期 (A 期) を 12 日間で設定した。ペダリング運動はリカンベントエルゴメーター (2100R, Combi 社製) を使用し、任意の速度で 15 分間、負荷強度は下肢 Borg スケール 11-13 になるように設定した。TENS には低周波治療器 (Trio300、伊藤超短波社製) を使用し、麻痺側大腿四頭筋、前脛骨筋に対し、周波数 100Hz、パルス幅 250  $\mu$ s、刺激強度は筋収縮の起こらない感覚閾値で実施した。評価項目として 10m 歩行速度、ケイデンス、6 分間歩行距離、ハンドヘルドダイナモメーターを使用した麻痺側・非麻痺側の等尺性膝伸展筋力、麻痺側下肢 Fugl Meyer Assessment (FMA) を、介入前と各期の終了後、更に 2 週後 (フォロー評価) に測定し、BA デザインにて視覚的分析による効果検証を実施した。

[結果]

各評価結果を介入前→B 期後→A 期後→フォロー評価の順に記載する。10m 歩行速度 (m/s) は 0.52 → 0.79 → 0.77 → 0.94、ケイデンス (歩 / 分) は 91.2 → 104.4 → 87.0 → 96.0、6 分間歩行距離 (m) は 135 → 165 → 185 → 235、麻痺側膝伸展筋力 (kgf/kg) は 0.23 → 0.28 → 0.23 → 0.36、非麻痺側膝伸展筋力 (kgf/kg) は 0.66 → 0.82 → 0.59 → 0.68、下肢 FMA は 18 点から変化しなかった。

歩行は介入前と比較し、B 期後に麻痺側立脚後期から遊脚初期における重心前方移動の停滞が軽減していた。

[考察]

本症例は介入前歩行速度が 0.52m/s と遅く、立脚期における努力性保持と遊脚期のクリアランス低下による代償といった随意制御の高い歩行を呈していたと考えられた。ペダリング運動は重度麻痺においても位相性の筋活動が生じ (Fujiwara et al. 2003)、電気刺激を併用することで、相反抑制が増強することが報告されている (Yamaguchi et al. 2013)。本介入の結果、歩行速度とケイデンスは介入前に比べ、B 期後に最も改善度が大きく、ペダリング運動と TENS の併用治療は、過度な随意性を惹起せずに歩行リズムおよび速度を改善させる有効な補助的治療である可能性が考えられた。

[倫理的配慮, 説明と同意]

対象者には本報告の主旨を十分に説明し、同意を得たのちに評価および介入を実施した。

## 足関節周囲筋の同時活動を認めた右片麻痺一症例への機能的電気刺激 (FES) の効果

西本 和平<sup>1)</sup>・植田 耕造<sup>1,2)</sup>

1) 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部

2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 同時活動, 電気刺激, 足尖ひっかかり

## 【はじめに・目的】

今回、歩行中に麻痺側足関節筋の同時活動により歩行時に足尖の引っかかりを認めた回復期入棟中の患者を担当した。歩行時の前脛骨筋 (TA) が活動するタイミングを学習させる目的で麻痺側遊脚期に電気刺激を実施した所、同時活動や引っかかりが軽減し歩行能力の改善が得られたため報告する。

## 【方法】

症例は 80 歳代後半の男性。左基底核梗塞で右下肢 SIASmotor は全関節 4 であった。既往歴は頸椎性脊髄症、舌がん治療後であった。歩行時に麻痺側遊脚期において足尖の引っかかりが観察された。

全歩行周期を通して麻痺側足関節を固定する傾向が見られ、足関節周囲筋が同時活動し、それにより足関節底背屈運動が起らずに引っかかりが生じていると考えた。そこで電気刺激装置 IVES(OG 技研社製) を使用し、外部アシストモードにて遊脚期に麻痺側 TA へ電気刺激を行いながらの歩行練習を 7 日間実施した。この目的としては、遊脚期から立脚初期のみに電気刺激を与えることで歩行時に TA が活動するタイミングの学習を電気刺激を用いて促すことであった。また、本症例は SIAS の足関節は 4 であったが、麻痺側 TA へ電気刺激を実施した際の足関節背屈は小さく反射的要素が減少していると考えたことも本介入を実施した理由であった。

評価の使用機器は筋電図、3 軸加速度計 (ATR-Promotions) を使用した。筋電図は最大筋力 (MVC) を測定し立脚期、遊脚期の麻痺側 TA、内側腓腹筋 (MG) の活動を MVC で除した値を算出した。また、同時活動値として Coactivation Index(以下 CoI) を算出した。また、動画解析にてステップ長、歩行速度を算出した。

電気刺激介入 1 カ月前 (以下 I 期)、介入前 (以下 II 期)、介入 1 週後 (以下 III 期) で上記項目を評価した。

## 【結果】

以下、結果を I、II、III 期の順に示す。TA は立脚期で 0.39、0.55、0.30、遊脚期で 0.96、0.82、0.65 であり、MG は立脚期で 0.73、0.62、0.71、遊脚期で 0.34、0.32、0.32 であった。CoI は立脚期で 0.22、0.28、0.20、遊脚期で 0.26、0.23、0.21 であった。

ステップ長は左 34.0cm、34.2cm、44.0cm であり、右 33.8cm、33.0cm、40.7cm であった。歩行速度は 1.8km/h、1.69km/h、2.45km/h であった。また歩行時、麻痺側の引っかかりも減少した。

## 【考察】

II 期から III 期にかけて、立脚期、遊脚期共に TA と CoI の値の減少を認めた。

MG は著変なく TA が立脚期と遊脚期共に減少しているため CoI の減少は TA の減少によるものと考えられる。この減少は遊脚期に TA に電気刺激をすることで遊脚期に TA が活動するようタイミングを学習させ、それにより立脚期の過剰な筋活動を抑えることができたためと考えられる。また、CoI の減少により足関節底背屈運動が起り、遊脚期での引っかかりが軽減したと考えられる。また、これらによりステップ長や歩行速度が改善したと考えられる。

本症例のように同時活動により引っかかりなどを認める患者に対して電気刺激は有効であると考えられる。しかし、今回は歩行時の痙縮の影響や足関節角度の変化等の詳細な評価は行っていないため今後検討が必要である。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認を得て (承認番号 1652)、患者には本発表の趣旨を説明し、書面にて同意を得た。

## 脳卒中片麻痺患者に対するベルト電極式骨格筋電気刺激の検討 —シングルケースデザイン—

岡田 有司<sup>1)</sup>・吉田 耕治<sup>1)</sup>・佐藤 宏樹<sup>1)</sup>・橋爪 奏子<sup>1)</sup>・中上 佑子<sup>1)</sup>・花山 耕三<sup>2)</sup>・椿原 彰夫<sup>2)</sup>

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) 川崎医科大学 リハビリテーション医学教室

Key words / 脳卒中, 電気刺激, 筋萎縮

## 【はじめに・目的】

脳卒中リハビリテーション (以下、リハ) では、早期リハ開始・離床や歩行練習量・頻度の増加、下肢装具の使用、機能的電気刺激などを実施していくことが勧められている。理学療法治療の手段として機能的電気刺激は古くから使用されている。一般的に麻痺筋の促進・抑制、歩行能力の改善に有効であり、歩行中に使用することで歩行能力が改善すると報告されている。

しかし、先行研究では、急性期・慢性期の歩行実施中の症例に対して実施されており、意識障害や重度片麻痺などの症例に使用した報告は少ない。また、肺炎や心不全などの合併症が加わり、早期から積極的な運動療法を実施することが難しい症例も存在する。このような症例は、廃用性筋萎縮を呈していることが多い。

今回、心疾患を併存し、積極的な運動療法を実施することが困難であった脳卒中片麻痺患者 1 症例に対して、ベルト電極式骨格筋電気刺激 (以下、B-SES) を使用した。

本研究は、シングルケースデザインを用いて B - SES の有効性を大腿四頭筋筋厚と歩行能力に着目し検討した。

## 【方法】

症例は、70 代後半の男性、診断名は心原性脳塞栓症、病巣は左中大脳脈領域である、既往歴は af、CKD、高血圧で、病前 mRS 1 であった。研究開始時 (第 24 病日) は、意識清明、下肢運動麻痺は BRS4、SIAS の下肢機能で股屈曲項目 1、膝伸展項目 2、足背屈項目 3、感覚は表・深部ともに中等度鈍麻、高次脳機能障害は失語症、歩行能力は FAC で 0 点、平行棒内歩行であった。NYHA 分類は III であった。

研究デザインはシングルケース ABA デザインとし、A 期は筋力強化や立位・歩行練習などの標準的な理学療法、B 期は理学療法に加えて B-SES とした。介入期間は、各期とも 2 週間とし、全期間は 6 週間とした。測定は、A1 期前、B 期前後、A2 期後の計 4 回実施した。B-SES は、頻度は 5 回 / 週、強度は最大耐性強度、時間は 20 分 / 回、刺激部位は左右大腿・下腿部とし、理学療法実施以外の 20 分に実施した。測定は大腿四頭筋筋厚と歩行能力とした。骨格筋筋厚は超音波画像診断装置で測定した。測定部位は、上前腸骨棘と膝蓋骨上縁を結ぶ中央の位置とした。測定回数は 3 回とし、平均値を使用した。歩行能力は FAC と具体的な歩行能力とした。

## 【結果】

全セッションにおいて、皮膚のかぶれや熱傷、心不全の増悪症状はなかった。大腿四頭筋筋厚は、麻痺側で A1 期 1.6 → 1.3cm、B 期 1.3 → 1.2cm、A2 期 1.2 → 1.5cm で、非麻痺側で A1 期 2.0 → 1.7cm、B 期 1.7 → 1.7cm、A2 期 1.7 → 1.8cm であった。また、FAC は A1 期 0 → 1 点、B 期 1 → 1 点、A2 期 1 → 1 点であった。具体的な歩行能力は、A1 期前では平行棒内歩行であったが、A2 期後では四脚杖歩行が可能であった。

## 【考察】

本研究結果より、B - SES は筋萎縮を予防する可能性があることが示唆された。また、本症例のような心疾患を併存している場合において、病態を悪化させることなく、歩行能力の改善にも関与したと考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、ヘルシンキ宣言および臨床研究の倫理指針を厳守し、対象者、家族には、研究の目的を説明し同意を得て実施した。

## 脳卒中片麻痺患者の F E S による足関節背屈随意性改善効果 — 適応と効果について —

林 真範・石川 直人・濱本 龍哉

医療法人 新さっぽろ脳神経外科病院

Key words / 脳卒中片麻痺, FES, 足関節随意性

## 【はじめに・目的】

電気刺激療法は理学療法診療ガイドライン第1版(2011)において、理学療法介入の推奨グレードB、エビデンスレベル2と位置づけられている。その中で、FESにより、歩行機能、足関節ROM、Fugl-Meyer scoreなどの改善が報告されている。しかし、障害レベルがどの程度の症例に行うべきなのか、効果の限界など不明点もある。今回、FESの継続的な実施による足関節背屈随意性の改善効果について、一定の見解が得られたので報告する。

## 【方法】

対象は2014年4月から2015年10月に発症し、当院へ入院した脳卒中片麻痺患者10名であり、FES治療に対して指示理解が得られる者とした。対象者の内訳は、年齢:69.5±10.3歳、男性:7名、女性:3名、病型:脳梗塞5名、脳出血5名、治療開始時のBr.stageⅢ:2名、Ⅳ:7名、Ⅴ:1名、発症からFES治療開始までの期間:33.8±16.3日であった。治療にはOG技術株式会社製IVES+GD-611(以下IVES)を使用し、腓骨神経刺激により前脛骨筋・長指伸筋の収縮を誘発した。使用モードはパワーアシストモードを使用し、周波数35Hz、刺激強度は最大背屈位になる強度とし、治療時間は通電5秒、休止5秒の計20分とした。治療期間は改善度合いを見ながら決定し、4週間から最長12週間となった。評価は、膝屈曲位・膝伸展位での足関節背屈自動ROM、足関節背屈他動ROM、下腿三頭筋MASとし、ROM測定は本研究の内容を知らないPTが行った。足関節背屈自動ROMの測定開始肢位は、膝屈曲位は椅子座位にて股関節屈曲70度、膝関節屈曲60度、足関節底屈30度とし、膝伸展位は背臥位とした。各評価は2週間ごとに実施した。比較対象データは被験者10名のデータが全て揃う4週間までのデータとし、対応のある分散分析・シェイファー法による多重比較を行った。統計ソフトはR2.8.1を使用した。

## 【結果】

膝屈曲位背屈自動ROMは開始時:-5.5度、2週目:3.8度、4週目:6.2度へ改善し、開始時と2週目および4週目有意差を認めた。膝伸展位背屈自動ROMは開始時:-20.8度、2週目:-13.7度、4週目:-9.7度と改善し、全ての期間で有意差を認めた。しかし、有意な増加を示した一方で変化を認めなかった例が3名いた。足関節背屈他動ROMおよび下腿三頭筋MASに変化は認めなかった。

## 【考察】

今回の方法でFESを利用する場合、足関節背屈随意性向上を認めることが示唆された一方で、改善しなかった例も存在した。改善群の特徴としては開始時Br.stageがⅢ~Ⅳでも、脳画像上、錐体路損傷が比較的少ない例が多く、改善効果が出やすかったと考える。非改善群の特徴としては、改善群と同じ出血巣の患者と比べて錐体路損傷が大きかった。このことから、錐体路損傷が少ないケースでは随意性向上を促進させる可能性が示唆されたが、損傷が大きい場合の効果には限界があることが示唆された。期待される効果と限界から適応を判断し、患者と目的を共有した上で実施することが望ましいと考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者に文書と口頭で十分な説明を行い、同意を得て実施した。また、当院の倫理委員会の承認のもと実施した。

## 歩行エネルギー効率の向上にトレッドミルトレーニングが有効であった重度感覚障害を伴う右視床出血左片麻痺症例

中山 直樹<sup>1)</sup>・河西 由喜<sup>1)</sup>・古賀 優之<sup>1)</sup>・藤川 加奈子<sup>1)</sup>・大平 明裕<sup>1)</sup>・野谷 美樹子<sup>1)</sup>・若城 未由樹<sup>2)</sup>・藤本 康浩<sup>2)</sup>

1) 医療法人協和会 協和会病院 理学療法科

2) 川村義肢株式会社

Key words / 脳卒中, 立脚後期, トレッドミル

【はじめに】脳卒中片麻痺症例の歩行では、立脚終期改善に難渋する。活動範囲拡大には歩行速度やエネルギー効率向上が重要である(Perry)。重度感覚障害を伴う脳卒中左片麻痺症例の屋外歩行獲得に向け、トレッドミルトレーニング(TT)にて立脚終期改善とエネルギー効率向上を認めたため報告する。

【方法】右視床出血左片麻痺の70歳代女性で、発症後29日に担当した。TT開始時(発症後162日)評価は、Stroke Impairment Assessment Setは下肢:近位4遠位3、触覚0位置覚0、体幹3、Brunstrom Recovery Stage testは上肢V下肢IV、感覚は上下肢重度鈍麻~脱失・殿部中等度鈍麻、関節可動域は左足関節背屈5°、Manual Muscle Testingは左足関節底屈2、筋緊張は中枢部低緊張・末梢部高緊張、Modified Ashworth Scaleは左足関節背屈1+、機能的自立度評価表は運動77点であった。歩行は杖と油圧式底屈制動足継手付き短下肢装具使用見守りで、左立脚期に連合反応や股関節内旋位、荷重応答期のextension thrust pattern、立脚終期の股関節伸展不足や骨盤左回旋、踵離地遅延、足元の視覚確認や話しかけると筋緊張亢進や歩行中断を認めた。通常の理学療法とTT(中旺ヘルス社製Health Jogger3100)を1ヶ月間、2~3分間を1~2回、時速0.6~1.6mileで漸増し、立脚終期に骨盤から足底方向へ徒手圧縮刺激を加えた。TT直後の即時効果と1ヶ月後の経時効果を、10m歩行の速度と歩幅、6分間歩行の距離と生理的コスト指数(PCI)、左足関節の底屈トルクと角度をパシフィックサプライ社製Gait Systemで計測した。足関節底屈トルクは初期接地期~荷重応答期(1st peak)と立脚終期~前遊脚期(2nd peak)を、歩き始めの3歩を除く重複歩4歩の平均値で求めた。

## 【結果】

1.即時効果(※TT直前→直後):歩行速度0.38m/秒→0.41m/秒、歩幅0.33m→0.36m、足関節底屈トルク1st peak5.9Nm→7.2Nm、2nd peak2.3Nm→5.2Nm、足関節角度は立脚終期の背屈や前遊脚期の底屈拡大を認めた。

2.経時効果(※TT開始時→1ヶ月後):歩行速度0.28m/秒→0.40m/秒、歩幅0.29m→0.36m、6分間歩行距離97m→127m・PCI1.73拍/m→0.566拍/m、足関節底屈トルク1st peak5.9Nm→7.2Nm、2nd peak2.3Nm→4.3Nm、足関節角度は立脚終期の背屈や前遊脚期の底屈拡大を認めた。著明な身体機能変化はなく、左立脚終期の股関節伸展や踵離地改善、足元の視覚確認減少や話しかけても歩行継続した。

【考察】随意的な足関節底屈筋力が低値かつ重度感覚障害の症例に、ダイナミックタッチ(Gidson)を応用し感覚残存の股関節での荷重知覚を強調したTTを実施し、立脚終期改善に伴う歩行速度やエネルギー効率向上を即時的、経時的ともに認めた。推進力には第5中足骨頭と大転子のベクトルと垂直軸の角度TLAの寄与が高いとされ(Hsiao)、また腓腹筋は立脚終期に垂直方向へ重心を上げ(Neptune)、重心下降を滑らかにする。股関節からの荷重知覚向上とTTでの股関節伸展に伴う足関節背屈拡大にて足関節底屈筋の脊髄反射的活動が促され、立脚終期の重心下降を滑らかにし、歩行エネルギー効率向上に繋がったと推察する。感覚障害症例の立脚終期改善にTTが有効な場合がある。

【倫理的配慮、説明と同意】本人に口頭にて学会発表への同意を得た。

## 脳卒中片麻痺片麻痺患者の歩容と BWSTT の効果との関係性 — 3 軸加速度センサを用いた検証—

森 輝<sup>1,2)</sup>・遠藤 正英<sup>1)</sup>・玉利 誠<sup>2,3)</sup>・猪野 嘉一<sup>1)</sup>1) 医療法人 福岡桜十字 桜十字福岡病院  
3) 福岡国際医療福祉学院

2) 国際医療福祉大学大学院

Key words / 脳卒中片麻痺患者, BWSTT, 加速度

## 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者に対する体重免荷式トレッドミルトレーニング(以下,BWSTT)が注目されているが,平地で歩行練習を行った群と比較して歩行能力の改善に差はないとする報告も多く,一定の見解を得られていない。この要因として,これらの報告の多くが対象群に一律の免荷率で実施しており,多様な歩容を示す脳卒中片麻痺患者において適切な設定であるとは言い難い。本研究の目的は,脳卒中片麻痺患者の歩容の特徴と異なる免荷率での BWSTT における即時効果との関係性を検討することである。

## 【方法】

対象は脳卒中片麻痺患者のうち,理解と表出に問題がなく歩行が自立している12名(男8名,女4名,年齢68±9才,下肢Brunnstrom recovery stage III=2名,IV=6名,V=4名,発症後78±38日)とした。

BWSTTは体重免荷装置(バイオデックス社製可動式免荷装置アンウエイシステム)とトレッドミル(SportsArt社製トレッドミルT650MS)を用い,施行時間はBorg Scale15に達するまでとした。免荷率は0%,20%,40%の3パターンを1日1パターンで行い,順序は無作為とした。また,BWSTT前後で10m歩行を行い,歩行速度と歩数を算出した。この時,腰部に巻いたバンドに貼付した3軸加速度センサ(バイセン株式会社製LegLOG)により,左右,上下,前後方向の加速度を計測し,中央の連続する5歩行周期より1歩行周期毎のroot mean square(以下,RMS)を算出した。

統計学的解析は,各パターンにおける歩行速度及び歩数の差を対応のあるt検定にて行った。また,各パターンにおける施行前の3方向の加速度が合成成分に占める割合を算出し,各加速度成分の関連及び即時効果との関連をSpearmanの順位相関係数を用いて相関分析を行った。解析にはSPSS 14.0Jを用いて有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

各パターンとも歩行速度及び歩数に有意な改善を認めなかった。加速度成分では各パターンとも左右方向と上下方向で有意な負の相関を示した(0%:r=-0.86,20%:r=-0.87,40%:r=-0.76,p<0.05)。また,20%免荷における歩行速度の即時効果と合成成分のうち左右方向の占める割合との間に有意な正の相関を(r=0.66,p<0.05),上下成分の占める割合との間で有意な負の相関を認めた(r=-0.61,p<0.05)。

## 【考察】

健常高齢者の歩行時の加速度成分を調査した先行研究によると1歩行周期におけるRMSは上下方向で最も大きく,左右方向で最も小さいと報告されている。しかし,本研究において左右方向と前後方向は同程度であり左右方向と上下方向には負の相関が認められた。また,3方向とも健常高齢者よりもRMSが大きい傾向にあり,脳卒中患者は麻痺側の機能障害及び非麻痺側の代償運動によって左右方向への動揺が増大し,その程度が大きければほど重心の上下移動を阻害しているものと考えられる。さらに20%免荷でのみ歩行速度の即時効果と加速度成分における左右方向で正の相関を,上下成分で負の相関を認めたことから,免荷率によって歩容に及ぼす影響が異なり,特に左右の動揺が顕著で上下の重心移動が小さい患者で歩行能力の改善を認めやすい可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮,説明と同意】

桜十字福岡病院倫理審査委員会承認を得た(承認番号:2015100501)。また,対象に説明し口頭及び書面にて同意を得た。

## 病棟専任理学療法士配置による長下肢装具作成の変化

森川 明<sup>1)</sup>・市岡 従道<sup>1)</sup>・藤原 英子<sup>1)</sup>・志方 淳<sup>2)</sup>

1) 第一東和会病院

2) 老人保健施設サンガピア館

Key words / 多職種連携, 病棟専任, 長下肢装具

## 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者に対してのリハビリテーションは様々な方法論が提唱されているが,廃用症候群を予防し,早期のADL向上と社会復帰を図るために,十分なりリスク管理のもとでできるだけ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勧められている。当院では,急性期から長下肢装具(以下KAFO)を作製し,早期にKAFO歩行訓練を開始するように努めている。病棟専任理学療法士(以下専任PT)配置によってより迅速な対応が可能となってきており,KAFO作成についての変化を検討した。

## 【方法】

当院入院の急性発症された脳卒中患者のうち,専任PT配置前の2014年2月から2015年1月までにKAFO作成した7名を配置前群,専任PT配置後の2015年2月から2016年1月までにKAFO作成した15名を配置後群として年齢,発症時と1ヶ月後のBrunnstrom Recovery Stage(以下BRS),1ヶ月後の移乗と移動のBarthel index,立位・歩行開始時期,KAFO作製までの期間についてMann-WhitneyのU検定を用い,有意水準は5%として2群間の比較を統計解析した。

## 【結果】

KAFO作製に至った症例は,配置前群7例だったのに対して,配置後群15例と増加していた。対象者の年齢は配置前43~77歳で75歳以上1例だったのに対し,配置後35~86歳で75歳以上6例だった。発症時の運動障害は配置前群全例BRS I~II,配置後群13例BRS I~II,2例BRS IIIであり,有意差は認められなかった。1ヶ月後の運動障害は配置前群全例BRS II~IIIで,配置後群発症時BRS IIだったものが2名BRS IVまで向上した例もあり,有意差も認められた(p<0.05)。発症から立位・歩行訓練開始時期は,配置前群平均13.1日に対して,配置後群平均5.1日に優位に短縮していた(p<0.01)。KAFO作成までの期間は,配置前平均29.7日に対して,配置後平均13.7日と優位に短縮していた(p<0.05)。1ヶ月後の移乗・移動動作においても配置後群の優位な向上を認めた(p<0.05),配置後群では6名が要介助ながらも杖歩行可能となっていた。

## 【考察】

病棟専任とすることで,理学療法士が病棟に常駐するようになり,看護師や主治医との直接顔を合わせた連絡や報告が迅速にできるようになっている。また,多職種での関わりで重症患者や高齢者に対して医学的管理のもと積極的な治療の展開や早期離床ができるようになっている。発症時から主治医による装具に関しての家族説明も行われ,装具を用いた早期の立位・歩行訓練の必要性が広く認識されてきている。今回の結果では,発症時の運動麻痺の程度には有意差は認めず,発症1ヶ月後の時点では運動麻痺の回復が良好である傾向にあった。また,発症後1ヶ月後の状態でも早期に歩行訓練を開始できているとADLの改善も早く,最終的な到達目標もより良くなることが予想される。専任PTを配置する前後のそれぞれ1年間だけに注目して調査したが,短期間でも装具処方の件数は急増し,歩行訓練開始までの期間やKAFO作成までの期間が早まっていた。多職種での情報共有を図り,チーム医療を推進することが早期離床,早期ADLの回復につながることを示唆された。

## 【倫理的配慮,説明と同意】

データ収集には個人情報特定出来ない様に匿名化した。

## 両膝関節屈曲拘縮に対して膝装具変更型長下肢装具を使用した一症例

菅原 健太郎

医療法人社団和風会 橋本病院

**Key words / 膝装具変更型長下肢装具, 膝関節屈曲拘縮, 移乗**

【はじめに・目的】 頭部外傷に頸髄損傷 (C4-6) を合併し、意識障害、両膝関節屈曲拘縮、日常生活動作全介助を呈した症例を担当した。意識障害には立位や歩行練習を実施するための長下肢装具 (以下 KAFO) が必要で、両膝関節屈曲拘縮は増悪を防ぐための膝装具が必要と考えた。そこで、義肢装具士と協議の上、膝装具にも変更可能な KAFO を作製した。この経過及び考察を報告する。

【方法】 対象は 69 歳、女性。診断名は右硬膜下血腫の術後。現病歴は平成 27 年 10 月初旬、階段から転落し、受傷。急性期病院へ搬送時、JCS: III -300、頭部 CT で midline shift を伴う右硬膜下血腫と右頭頂骨骨折を認める。翌日の CT では血腫はほぼ消失し、JCS: III -100 まで改善。MRI では両側後頭葉、左視床、脳梁に梗塞および挫傷を認め、びまん性軸索損傷と診断。10 月下旬、CT にて右慢性硬膜下血腫を認め、穿頭術を施行。12 月下旬、当回復期リハビリ病棟に入院。入院時は JCS: II -20、MAS(R/L): 2/1、ROM(R/L): 膝伸展 -50° / -25°、足背屈 -10° / -20°、FIM: 18 点、夫でも行える移乗の獲得を目標に理学療法を実施した。

【結果】 入院 3 日目、膝装具にも変更可能な KAFO を採型依頼。完成するまでの期間は傾斜台を実施し、三食経鼻栄養時はリクライニング車椅子で離床を行なった。平成 28 年 1 月下旬、膝装具変更型 KAFO が完成。膝継手は両側ダイヤルロック -30° に設定し、歩行練習を開始。意識改善を目的としたため、約 10m の短距離を多く歩く低負荷高頻度の方法を重視した。そして、膝装具は KAFO を短下肢装具へカットダウンした際に外れる大腿部を利用した。外した側の下腿支柱に下腿カブを付け、それを膝装具として用いる。つまみネジを外せば容易に KAFO から膝装具へ変更でき、経鼻栄養時はそれを装着して離床した。徐々にベッド端座位が数秒可能となり、開眼時間が増え、時折、発話が聞かれるようになった。移乗は膝装具を装着して行なえば一人介助で可能となり、夫はそれにトランスファーボードを使用して一人で行えるようになった。退院時は、JCS: II -10、MAS(R/L): 3/2、ROM(R/L): 膝伸展 -40° / -30°、足背屈 -15° / -10°、FIM: 21 点 (運動 14 点 / 認知 7 点) となった。意識は改善傾向にあり、ROM は増悪が抑えられ、認知面は理解と表出がわずかに改善した。5 月下旬、療養型病院へ転院となった。

【考察】 症例は頭部外傷によるびまん性軸索損傷と頸髄損傷を併発した複雑な病態であったため最終目標を移乗の獲得としたが、これには両膝関節屈曲拘縮が問題となった。屈曲拘縮の原因は頭部外傷と頸髄損傷による痙縮や不動による関節周囲軟部組織性が考えられる。脳卒中ガイドラインの痙縮に対する上肢の装具療法はグレード C1、内反尖足に対する短下肢装具はグレード B とあるが、膝に関する報告はみられない。しかし、今回作製した膝装具によって屈曲拘縮を増悪させないと同時に、支持性を獲得できる利点があった。今後、寝たきり患者や活動性の低い患者に対して、膝装具は離床を行う上で有効な補助具になることが示唆された。

【倫理的配慮, 説明と同意】 本症例に説明を行い、同意を得ることは困難であったため、夫へ発表の趣旨を説明し、同意を得ている。

## 底屈制動付短下肢装具が歩行中の筋シナジーに与える影響

廣岡 英子<sup>1)</sup>・脇田 正徳<sup>2)</sup>・前田 将吾<sup>2)</sup>・森 公彦<sup>2)</sup>・橋口 優<sup>3)</sup>・大畑 光司<sup>4)</sup>・長谷 公隆<sup>2)</sup>

1) 関西医科大学 整形外科学講座 リハビリテーション科      2) 関西医科大学附属病院 リハビリテーション科  
3) 群馬パース大学      4) 京都大学 医学研究科 人間健康科学系専攻

**Key words / 歩行, 油圧変化, 筋シナジー**

【はじめに・目的】

脳損傷患者の歩行再建では、麻痺側下肢の制御能力を向上させ歩行能力を最大限に高めることが重要課題となる。短下肢装具の使用による歩行能力の向上については多くの報告があるが、臨床的には患者の機能に合わせて適切な装具を選択することが求められる。足関節の底屈制動によって調整可能な Gait Solution (川村義肢社製、以下 GS) 継手は、適切な歩行に必要な筋のシナジーを誘導できる可能性があるが、油圧変化が片麻痺歩行の運動制御に与える影響については十分に検証されていない。本研究の目的は、麻痺肢の筋活動パターンを構成する筋シナジーを非負値行列因子分解 (nonnegative matrix factorization: 以下 NNMF) を用いてモジュール (module: 以下 Md) として推定することで、GS 継手の油圧の変化が筋シナジーにどのように影響するのかを検討することである。

【方法】

対象は当大学附属病院に通院中の慢性期脳損傷患者 7 名。年齢: 50.7 ± 17.6 歳。麻痺肢 Brunnstrom stage II 1 名、IV 4 名、V 2 名。麻痺側の中殿筋、大殿筋、大腿直筋、内側広筋、半腱様筋、前脛骨筋、腓腹筋外側頭、ヒラメ筋の 8 筋を被験筋とし、トレッドミル上で歩行練習後、トレッドミル上の最適速度にて各油圧条件での表面筋電図 (日本光電社製) を計測した。安定した 5 ~ 10 歩行周期を解析区間とし NNMF による Md 数とその構成要素 (重みづけ) を各油圧条件について同定した。

【結果】

7 名中 3 名で抽出された Md 数に油圧の違いにより変化を認めた。油圧 1・2 および油圧 1・2・4 で Md 数が 1 つであった 2 名では、油圧 3・4 および油圧 3 でそれぞれ Md 数が 2 つに増加した。1 名は油圧 1・3・4 で Md 数が 2 つであったが、油圧 2 で 3 つに増加した。前者 2 名では立脚期と遊脚期の Md に分離され、構成要素において立脚期では下脛三頭筋、遊脚期では前脛骨筋の重みづけが出現した。Md が 3 つに増加した後 1 名では立脚期と遊脚期の Md に加え、遊脚後期 ~ 立脚初期の Md が増加し、その構成要素として半腱様筋の重みづけを認めた。残りの 4 名は油圧変化による Md 数に変化は認めず 3 名は Md 数 2 つ、1 名は Md 数 1 つであった。

【考察】

GS 継手の油圧変化が麻痺側下肢筋群の Md 数に影響を与えた可能性が示唆された。その理由として油圧の違いにより足関節の運動制御が変化し麻痺側下肢が制御する力学的応答が変化し Md 数に違いを認めたのではないかと考える。脳卒中患者では健常者と比較して Md 数が減少していることが報告されているが、本研究結果より GS 継手の油圧変化によって Md 数が増加する症例を認めたことから、適切な油圧設定が麻痺側下肢の神経学的な運動制御能力に影響を与える可能性が示唆された。本研究の限界としては適合度判定についてさらに検討する必要性があり、今後は運動学的な指標も含めて GS 継手の効果検証をしていきたいと考える。

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は所属施設長の承認を得て、対象者に口頭で目的及び測定方法を説明し、同意を得て行った

## 歩行補助具 T-Support の装用が脳卒中片麻痺患者の歩行因子に与える影響

小松 歩<sup>1)</sup>・田口 潤智<sup>1)</sup>・堤 万佐子<sup>1)</sup>・中谷 知生<sup>1)</sup>・藤本 康浩<sup>2)</sup>

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

**Key words / 脳卒中片麻痺, 歩行, 歩行補助具**

### 【はじめに・目的】

近年、モーターやバネなどの外力により股関節の運動を制御することで歩行能力の向上を図る機器が普及しつつある。我々が開発した歩行補助具T-Supportもその1つであり、弾性バンドで股関節屈曲動作を補助することで速度を向上させた状況でのトレーニングを可能とする。今回、自力歩行が可能な脳卒中片麻痺患者を対象として、T-Supportを装用した際の歩行因子の変化を検証した。本研究の目的はT-Supportを装用した歩行動作が、麻痺側下肢の運動に及ぼす影響を明らかにすることである。

### 【方法】

#### 1. 対象

当院に入院している初発脳卒中片麻痺患者で、自力での歩行が可能な12名(平均年齢68.7±9.3歳、男性9名、女性3名)を対象とした。対象者の下肢Brunnstrom Recovery Stageは、Ⅲが1名、Ⅳが5名、Ⅴが6名であった。歩行形態はフリーハンド歩行が6名、T字杖歩行が4名、四点杖歩行が2名であった。

#### 2. 方法

対象者はGait Solution Designまたは足継手にGait Solutionを備えた金属支柱付短下肢装具を装着し、T-Support装着・未装着下での10m歩行における所要時間とステップ数、および足関節底屈トルク値を計測した。なお計測にあたり転倒のリスクがある症例では安全面を配慮し軽く触れる程度の介助を行った。足関節底屈トルク値はPacific Supply社製Gait Judge System(以下GJ)を用いて計測し、荷重応答期におけるPeak値をFirst Peak(以下FP)、前遊脚期におけるPeak値をSecond Peak(以下SP)として平均値を算出した。統計処理はWilcoxon符号付順位検定を用い、有意水準は5%とした。

### 【結果】

T-Support装着/未装着時の歩行因子は、10m歩行所要時間が23.7秒/19.8秒、ステップ数は28.7歩/25.3歩、FPは4.6Nm/4.7Nm、SPは1.4Nm/2.4Nmであり、10m歩行所要時間、ステップ数、SPで有意差を認めた(p<0.01)。

### 【考察】

T-Supportの装用によりFPに変化は見られず、SPの有意な変化が認められた。GJにより計測されるFP・SPは、それぞれヒールロッカー機能・フォアフットロッカー機能を反映するとされている。このことからT-Supportの装用による股関節屈曲動作の補助は立脚後期の足関節底屈運動に影響を及ぼすことが明らかになった。これはT-Support装着により歩行速度が向上したことで、立脚後期のより速い足関節底屈運動が促された結果であると推察される。SPは遊脚期に必要な振り出しの初速を形成するとされており、片麻痺患者の多くで減少することが報告されている。今回の検証を通しT-Supportを使用した歩行動作がフォアフットロッカー機能を賦活させるトレーニングに繋がること示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従い、対象者に研究の目的、方法について説明し、同意を得た上で実施した。

## 歩行補助具 T-Support 使用による脳卒中片麻痺患者の長下肢装具膝継手の早期固定解除歩行時の左右対称性の検証

中谷 知生<sup>1)</sup>・田口 潤智<sup>1)</sup>・笹岡 保典<sup>1)</sup>・堤 万佐子<sup>1)</sup>・藤本 康浩<sup>2)</sup>

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

**Key words / 脳卒中, 歩行, 長下肢装具**

### 【目的】

当院では川村義肢株式会社製T-Supportを長下肢装具・短下肢装具・装具を使用しない歩行時など多くの場面で使用している。従来の検証を通し、T-Supportは装着下肢の立脚期の膝関節伸張モーメントを増大させることが確認されており、この効果は特に長下肢装具を用いた歩行トレーニング時の早期の膝関節固定の解除を可能とする。今回、長下肢装具を使用したトレーニングを行っている症例において早期の膝関節の固定解除を実施した際に、徒手的に牽引する介助方法とT-Supportを使用した介助方法で歩容に相違が見られた。そこで、歩行の左右対称性に着目し検証した結果を報告する。

### 【方法】

対象は左内包の脳梗塞にて右片麻痺を呈した80歳の女性である。回復期病棟入院時の麻痺側下肢Brunnstrom Recovery StageはⅢで、長下肢装具を作成し後方からの介助歩行トレーニングを実施していた。装具による膝関節の固定を解除すると立脚中期から後期に強い膝折れが生じていたが、T-Supportを使用すると膝関節伸展位での保持が可能となった。歩行因子の違いを検証するため、各歩行様式の10m歩行をビデオ映像で比較した。計測した因子は10m歩行所要時間、ステップ数、非麻痺側平均立脚時間を麻痺側平均立脚時間で除して得られた立脚時間の歩行対称性とした。なお立脚時間の計測は歩容の安定した連続5歩行周期分の値を計測した。

### 【結果】

長下肢装具で膝関節を固定した歩行では10m歩行所要時間13.8秒、ステップ数25歩、平均立脚時間が非麻痺側0.68秒、麻痺側0.58秒で、立脚時間の対称性は1.17であった。膝関節の固定を解除し徒手的牽引を行った歩行では10m歩行所要時間17.2秒、ステップ数30歩、平均立脚時間が非麻痺側0.72秒、麻痺側0.56秒で、立脚時間の対称性は1.29であった。膝関節の固定を解除しT-Supportを使用した歩行では10m歩行所要時間17.8秒、ステップ数28歩、平均立脚時間が非麻痺側0.80秒、麻痺側0.78秒で、立脚時間の対称性は1.03であった。

### 【考察】

膝関節の固定を解除した2条件を比較すると、歩行所要時間、ステップ数に著明な変化は見られなかったが、徒手的介助歩行では麻痺側の平均立脚時間が大きく短縮する傾向にあり、これが歩行対称性の低下につながっていた。徒手的介助は長下肢装具の大腿カフに取り付けられた介助用ループを牽引する形で行うため、立脚中期以降の股関節伸張動作の誘導が困難で強い膝折れを招きやすく、立脚時間の短縮に繋がったものと考えられる。一方でT-Supportを使用した場合には、膝関節前面を走行する弾性バンドが立脚中期以降に膝伸展位保持を補助するため、強い膝折れを防ぐことが可能であったと考えた。今回の結果から、長下肢装具を用いた歩行トレーニングでより早期に膝関節の固定を解除する際にT-Supportを使用することは、より高い治療効果につながることを示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従い、対象者に研究の目的、方法について説明し、同意を得た上で実施した。

## 股関節伸展に伴う聴覚刺激が回復期脳卒中片麻痺患者の歩行時下肢筋活動に及ぼす影響

山本 拓也・田口 潤智・堤 万佐子・中谷 知生

医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院

**Key words / 脳卒中片麻痺, 聴覚刺激, 筋活動**

### 【はじめに・目的】

当院では脳卒中片麻痺患者の歩行トレーニング時に、川村義肢株式会社製 T-Support を使用する機会が多い。T-Support は体幹前面から下腿前面をバンドで連結し、伸長されたバンドの張力により股関節屈曲モーメントを補い歩行能力を向上させる。このため T-Support の効果を高めるには、立脚後期にかけてバンドを伸長させることが重要であるが、装着者がその程度を確認することは困難ことが多い。そこで我々は、T-Support の弾性バンドの伸長を聴覚的にフィードバックすることが有効ではないかと考え、弾性バンドの張力を感知して電子音を発生する装置（サウンドシステム以下 SS）を開発した。本研究の目的は、SS を使用した聴覚刺激が、脳卒中片麻痺患者の歩行へ及ぼす影響を明らかにすることである。

### 【方法】

対象は視床出血により左片麻痺を呈した 80 歳代男性である。左下肢 Brunnstrom Recovery Stage は IV で、Gait Solution 足継手付き短下肢装具を用いた歩行が可能であった。SS 使用による歩行への即時的効果を検証することを目的に、第 145 病日にフリーハンド歩行時（以下 FHG）、T-Support を使用した歩行時（以下 TSG）、T-Support と SS を併用した歩行時（以下 SSG）の 3 条件の歩行因子を比較した。測定項目は 10m 歩行所要時間、ステップ数、遊脚期の腓腹筋活動量とした。筋電図の測定はパシフィックサプライ社製ゲイトジャッジシステムを使用し 10 m 歩行時の歩容の安定した 5 歩行周期分の平均振幅を算出した。

### 【結果】

FHG は所要時間 16.6 秒、ステップ数 22 歩、遊脚期腓腹筋活動量は 357.4  $\mu$ v であった。TSG では 13.7 秒、20 歩、300.3  $\mu$ v、SSG では 13.7 秒、20 歩、86.3  $\mu$ v であった。

### 【考察】

健常歩行では、腓腹筋の筋活動は足関節と膝関節を動的に安定させるためにターミナルスタンスで活動のピークを迎え、遊脚期では活動が見られないとされている。今回の検証結果から、本症例は FHG および TSG 時に遊脚期の腓腹筋での逸脱した筋活動が強く見られていたが、SSG 時には即時的に抑制されたことがわかる。これは股関節伸展に伴い電子音が発生したことで、歩行時の股関節のアライメントを把握しやすくなり、ターミナルスタンスからインシャルスイングにかけての筋の弛緩のタイミングの修正が可能となった結果であると考えた。先行研究では脳卒中片麻痺患者の歩行時に聴覚刺激を併用することで歩行速度、ストライド、左右対称性が改善するなどの報告があるが、多くはメトロノームなどを用いた一定のリズムに歩調を合わせた試行によるものである。しかし SS は装着者の関節運動の変化に伴う聴覚刺激を発生させ、フィードバックすることが可能である。今回の検証結果から、SS による聴覚刺激は脳卒中片麻痺患者の歩行時の逸脱した筋活動を修正させる効果があることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づく論理的原則に配慮し、被験者に研究の目的、方法を説明し同意を得て実施された。

## 回復期脳卒中片麻痺患者の歩行様式の変化による T-Support の装着利得の違い ～身体機能の回復に伴い 4 ヶ月間継続して使用した症例を通して～

森江 静香<sup>1)</sup>・田口 潤智<sup>1)</sup>・堤 万佐子<sup>1)</sup>・中谷 知生<sup>1)</sup>・藤本 康浩<sup>2)</sup>

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

**Key words / 脳卒中, 歩行, 下肢装具**

### 【はじめに】

T-Support は介助歩行時の負担の軽減、早期のカットダウン、歩行速度の向上、筋活動パターンの改善などの効果があり、長下肢装具から裸足歩行まで幅広く使用できる歩行補助具である。今回多発性脳梗塞による片麻痺を呈した症例のトレーニングにおいて、約 4 か月間にわたり T-Support を使用した。トレーニング初期では、長下肢装具を用いた歩行動作においてより早期に膝関節の固定の解除が可能となり、後期には裸足での歩行動作において足関節の安定性を向上させ、より早期に短下肢装具を使用しない状態で安定した歩行を可能とした。本稿では初期と後期での T-Support 装用による歩行因子を比較し、どのような装着利得があったのかを考察する。

### 【対象と方法】

症例は 70 歳代の男性で多発性脳梗塞（右視床・橋 BAD）により右片麻痺を呈していた。回復期病棟入院時の身体機能は下肢 Brunnstrom Recovery Stage III で、筋緊張は下腿三頭筋に軽度亢進を認め Modified Ashworth Scale は 1 であった。評価はパシフィックサプライ株式会社製 Gait Judge System を使用し、10m 快速歩行時の歩行因子を測定した。

### 【結果】

初期は KAFO を使用した介助歩行を中心に実施しつつ早期の膝関節の固定解除を試みた。徒手の介助にて膝関節の固定を解除すると、遊脚後期以降に膝関節が屈曲位となり初期接地の際に全足底接地となった。T-Support を使用するとスイングの介助は不要となり、遊脚後期以降の膝関節伸展が認められ、初期接地時に踵接地が確認された。T-Support 無 / 有での歩行因子を比較すると、10m 歩行所要時間は 25.1/20.3 秒、ステップ数は 31/26 歩、FP は 5.2/7.7Nm であった。後期は AFO を使用したトレーニングを実施しつつ、早期の裸足での歩行を試みた。T-Support を使用しない裸足歩行では初期接地時に足関節が軽度内反位となり、立脚中期に立位バランスの低下が認められた。T-Support を使用すると、足関節内反が抑制され立脚中期の安定性が向上した。T-Support 無 / 有での歩行因子を比較すると、10m 歩行所要時間は 16.4/15.9 秒、ステップ数は 25/24 歩、下腿三頭筋の筋電図波形は未装着時は遊脚期においても収縮が認められたが、装着時は消失した。

### 【考察】

初期では、遊脚後期から立脚初期にかけて弾性バンドが股関節屈曲かつ膝関節伸展運動を補助した結果、初期接地時の強い踵接地を促すことが可能となったものと思われる。後期では、立脚後期から遊脚初期にかけて T-Support の弾性バンドが股関節屈曲動作を補助した結果、スイング時の過剰努力が軽減し、遊脚期の下腿三頭筋の逸脱し、接地時の足関節のアライメントが修正されたものと思われる。以上より T-Support は脳卒中片麻痺患者の歩行においてより早期に自由度を向上させた運動を可能とする効果があることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

なお本研究はヘルシンキ宣言に基づく論理的原則に配慮し、被験者に研究の目的、方法を説明し同意を得て実施した。

## Gait Solution Design を用いた歩行トレーニングにより歩容の改善を認めた生活期脳卒中片麻痺患者の一例

木村 裕

(公財) 宮城厚生協会 坂総合病院

**Key words / 生活期脳卒中片麻痺, Gait Solution Design, 歩容改善**

【はじめに・目的】 脳卒中片麻痺者に対して Gait Solution 付短下肢装具を用いる事で、麻痺側立脚初期の前脛骨筋の活動が促され、効率的な歩行獲得に繋がる事が示されている。今回発症後 10 年以上経過し、歩行時尖足が生じる脳卒中片麻痺者に対して Gait Solution Design (以下 GSD) を用いた歩行トレーニングを行い、歩容の改善と歩行能力の向上が認められたため報告する。

### 【方法】

#### 1) 症例

200X 年に左放線冠梗塞を発症、右片麻痺を呈した 80 代女性。200X+4 年より当院通所リハを週 2 回利用開始。その他の介護保険サービスは利用なし。長男夫婦と 3 人暮らしで日中留守居可能、発症後の転倒歴なし。要介護 2、余暇活動は自宅庭の手入れや野菜づくり、妹宅へお茶を飲みに行く事であった。

#### 2) 介入時評価 (2016 年 5 月実施)

Br stage: 右下肢 IV、SIAS 右下肢運動項目: 股関節 4 膝関節 4 足関節 3、ROM (passive): 足関節背屈 10° MAS: 右下腿三頭筋 1、足部内反・claw toe (-)、MMSE: 30 点。10m 歩行テスト: 34.9 秒 / 44 歩、歩行速度: 17.2m/min、重複歩距離: 45.5cm、屋外歩行 Borg スケール 15。BI: 90 点、屋内外 T 字杖歩行自立 (装具なし)。歩容は二動作揃え型、右遊脚期に尖足出現し、爪先接地であった。また右立脚期にて下腿前傾が不十分であった。

#### 3) 方法

GSD 装着でのステップ練習、歩行練習、階段昇降練習を 20 分間の個別リハビリにて週 2 回、GSD 装着にて施設内の自主歩行練習 (約 100m) を週 1 回、上記内容を 3 ヶ月実施した。なお通所リハ利用時以外に装具の使用はなかった。

【結果】 2016 年 8 月実施。10m 歩行テスト: 32.7 秒 / 37 歩、歩行速度: 18.3m/min、重複歩距離: 54.1cm、屋外歩行 Borg スケール 13 となった。歩容は二動作前型、装具なしで右遊脚期の尖足軽減し、踵接地が可能となった。

【考察】 GSD 装着での踵接地を意識した歩行トレーニングにより、heel rocker 機構に伴う下肢倒立振り運動の再学習が成され、歩容の改善に繋がった。脳卒中治療ガイドライン 2015 では、慢性期脳卒中患者に対する筋力・体力・歩行能力の維持向上、内反尖足に対する歩行改善を目的とした短下肢装具の使用が推奨されている。また Gait Solution 付短下肢装具を用いる事で、片麻痺歩行の heel rocker 機能の改善に寄与する事が示されている。GSD を用いた事により、立脚後期の股関節伸展位が確保され、遊脚期股関節屈曲運動の促進により、足部クリアランスが向上し、歩容改善に繋がったと考えられる。さらに歩行能力向上に伴い、屋外歩行の疲労感軽減に起因したと思われる。今回、適切な装具の選定と運動療法を行う事により、発症後長期間経過する脳卒中片麻痺者に対し、身体機能や能力の改善に繋がる事が示唆された。

また週 2 回の介入頻度で歩行能力向上による生活の維持・改善に関わる事が出来た。今後貸出等による在宅生活での装具試用の環境設定や、装具を購入による場面に応じた装具利用の提案など、改善した身体機能や能力を活動・参加に繋げる取り組みについて検討する必要があると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】 本症例報告は、本人に目的・手段・得られた情報を症例報告以外で使用しない事を説明し、同意を得た上で記載した。

## 急性期病院における軽症脳梗塞患者に対するセルフ・モニタリングを用いた身体活動促進の効果

金居 督之<sup>1,2)</sup>・井澤 和大<sup>2)</sup>・野添 匡史<sup>1,3)</sup>・久保 宏紀<sup>1)</sup>・小林 実希<sup>1)</sup>・大西 晶<sup>1)</sup>・間瀬 教史<sup>3)</sup>・島田 真一<sup>4)</sup>

1) 伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部

2) 神戸大学大学院保健学研究科

3) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部

4) 伊丹恒生脳神経外科病院脳神経外科

**Key words / 脳梗塞, 身体活動, セルフ・モニタリング**

### 【はじめに・目的】

急性期病院転帰時の脳梗塞患者の約 60% は軽症例である。しかし、脳梗塞軽症例の再発は、早期に起こることが指摘されている。ゆえに、入院中から再発予防に向けた取り組みが必須となる。先行研究では、身体活動に着目した再発予防に対する取り組みが示されている。しかし、急性期病院入院中の脳梗塞患者に対する身体活動促進に向けたアプローチの方策は、確立されていない。一方、心疾患患者や糖尿病患者に対しては、身体活動をセルフ・モニタリングすることにより、身体活動促進が得られることが示されている。本研究の目的は、急性期病院における軽症脳梗塞患者に対するセルフ・モニタリングを用いた身体活動促進の効果を検証することである。

### 【方法】

対象は、平成 28 年 4 月から 7 月までの間に急性期病院に入院し、リハビリテーション (以下リハ) を開始した脳梗塞患者連続 108 例のうち、発症 1 週間以内に歩行が自立した軽症例である。除外基準は、身体活動を阻害する因子を有する、認知症、80 歳以上、失語症、そして研究に同意が得られない例である。我々は対象者を、通常のリハが実施される対象群と、通常のリハに加え、後述するセルフ・モニタリングの指導を受ける介入群の 2 群に無作為に割付けをした。患者属性として、年齢、性別および NIH Stroke Scale (NIHSS) を調査した。身体活動量の指標は歩数 (歩 / 日) とし、測定にはワイヤレス活動量計 Fitbit One (Fitbit 社製) を用いた。活動量計装着開始より 2 日間をベースライン (T1) とし、3 日目より退院前日までの期間 (T2) において、介入群に対して非監視下での身体活動促進を図るためにセルフ・モニタリングを指導した。なお、対照群に対しては、測定期間中に特別な指示は与えられず、監視下のリハのみが行われた。介入群に対する T2 でのセルフ・モニタリングの具体的な内容は、①身体活動を行動記録表に記載させる、②身体活動量に関する具体的な目標を決める、③対象者に前日より多く歩くことを促す、等とした。両群における T1 から T2 までの身体活動量の変化は、反復測定二元配置分散分析 (群間×時期) により比較検討された。統計学的手法には、統計解析ソフト (SPSS Statistics 20) が用いられ、有意水準は 5% とした。

### 【結果】

最終解析対象者は介入群 8 例 (年齢 65.0 歳、男性 75.0%、NIHSS 0.8 点)、対照群 7 例 (年齢 60.6 歳、男性 71.4%、NIHSS 1.0 点) であった。身体活動量は両群間に交互作用を認め (p=0.040)、介入群は T1 と比べ T2 で増加した (3470.3 vs. 5583.2 歩、p=0.002) が、対照群では差はなかった (2391.3 vs. 3191.5 歩、p=0.054)。T2 での身体活動量は、介入群は対照群に比し高値を示した (p=0.046)。

### 【考察】

急性期病院における軽症脳梗塞患者に対するセルフ・モニタリングを用いた身体活動促進の効果が示された。セルフ・モニタリングの指導により、身体活動の管理が可能となった。このことが患者の自信の向上に繋がり、身体活動促進に貢献した可能性がある。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、ヘルシンキ宣言に従って、対象者に研究の趣旨の説明を行い、書面による同意を得た。なお本研究は、当院研究倫理委員会の承認を得て実施された。

## 脳卒中片麻痺者の体幹機能に着目した車いすシーティングが車いす駆動能力に与える影響

中野 亜紀<sup>1)</sup>・荒川 武士<sup>2)</sup>・石田 茂靖<sup>1)</sup>・松本 直人<sup>2)</sup>

1) 東京脳神経センター病院

2) 専門学校東京医療学院

Key words / 脳血管障害, 体幹機能, シーティング

## 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺者が車いすを駆動するためには、体幹機能に着目したシーティングが重要とされている。体幹機能によって座面前方または後方を高くして骨盤の前傾または後傾をコントロールする車いすシーティングが必要であると仮説をたてた。そこで、脳卒中片麻痺者に対し、座面の前方または後方を高くする車いすシーティングを試み、車いす駆動能力に与える影響を検証したので報告する。

## 【方法】

対象は脳卒中片麻痺者4名（性別：男3名・女1名、麻痺側：右3名・左1名、平均年齢：67±15.9歳、平均身長167±4.6cm）とした。全例初回脳卒中で、発症後6か月以内であった。体幹機能の評価は、Trunk Impairment Scale(以下、TIS)を用いた。車いす駆動能力の評価は、非麻痺側上下肢のみを使用し3m先のコーンを回ってくる課題（以下、3m課題）を2回行い、所要時間の平均値を算出した。症例1はTISが6/23点で、体幹を垂直位保持させることは可能であったが、左右の重心移動時に座位姿勢を保持することが困難であった。3m課題は15.1秒であった。駆動時には、座骨結節が前方に滑り非麻痺側上下肢で強引に駆動していたため、約5度の角度をつけた楔形のマイクロチップを座面前方に差し込んで前方を高くし、骨盤を後傾位で安定させた。症例2はTISが7/23点で、骨盤を前傾させて体幹を垂直位保持させることは可能であったが、靴を履こうと非麻痺側下肢を軽度屈曲させただけでも背中がバックサポートに接触するほど座位バランスが低下していた。3m課題は23.4秒であった。駆動時には、座骨結節が前方に滑ってしまっていたため、症例1と同様の方法で骨盤を後傾位で安定させた。症例3はTISが11/23点で、骨盤を前傾させて体幹を垂直位保持させることは可能であったが、麻痺側骨盤を前方に回旋させる課題が困難であった。3m課題は17.1秒であった。駆動時には、麻痺側骨盤のみが後退して非対称性姿勢となっていたため、楔形のマイクロチップを座面後方に差し込んで座面後方を高くし、骨盤前傾および左右対称姿勢を促した。症例4はTISが11/23点で、骨盤を前傾させて体幹を垂直位保持させることは可能であったが、骨盤を分離して動かす課題が困難であった。3m課題は13.4秒であった。駆動時には、バックサポートに背中を押し付けて駆動を行っていたため、症例3と同様の方法で骨盤前傾および体幹の垂直位保持を促した。

## 【結果】

全症例とも3m課題の改善が認められた。症例1は15.1秒から14.20秒となった。症例2は23.4秒から15.4秒となった。症例3は17.1秒から15.1秒となった。症例4は13.4秒から11.9秒となった。

## 【考察】

座面前方または後方を高くして骨盤の前傾または後傾をコントロールすることで、体幹が安定し非麻痺側上下肢による効率的な駆動が可能となったことが推測された。今後は症例数を増やし、体幹機能と骨盤前後傾コントロールの関係性について検討していく。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には事前に内容を十分に説明し、書面にて同意を得た。

## 片麻痺者が屋外で電動車椅子を使用する際の安全性について遮眼書字検査を利用した1症例報告

真下 英明

舞鶴赤十字病院

Key words / 訪問リハビリテーション, 電動車椅子, 遮眼書字検査

## 【はじめに】

在宅生活する患者が屋外で電動車椅子を利用することは少なからずある。今回の症例は屋外で直進できない場面が何度か確認された。ここで使用中止を判断し兼ねないが、利用者にとっては生活の質を向上させる重要なツールである。そこで問題点を病態と環境との関係性について再評価し問題を改善する方法を探り指導した事で安全に使用可能となった。病態における評価方法に耳鼻科のめまいの診断で用いられる「遮眼書字検査」を利用したことで解決策にたどり着いた経緯を含め報告する。

## 【症例提示】

68歳、男性。10年前に脳梗塞を発症され左片麻痺となられる。訪問リハビリ時はBRS 下肢IV上肢II手指II, BI 90点、デイサービスやヘルパーを利用して独居生活。希望は近所のコンビニや1キロはなれたスーパーに買い物に行くこと。身体的問題として、電動車椅子操作および書字は右 upper 肢。右肘は以前の事故にて可動域が屈曲40°伸展-20°の制限を有していた。全身の筋緊張が高く、基本動作でも麻痺側上下肢に屈曲パターンの連合反応が認められる。室内4点杖はこうであるが、揃え型で歩行速度も遅く道路の横断などは難しい状況であった。本人の希望にある買い物の実現に向け電動車椅子の導入を検討することとした。

## 【電動車椅子操作における問題点】

直進や横断歩道を渡る際に左右に顔を向けると向いた方向へ車が進んでしまうため、道路の中央へ膨らんでしまったり溝に近づいてしまう。

## 【検査方法】

検査場所は患者自宅にて本人が利用している機を利用した。検査用紙は常に定位置になるようにマスキングテープで印をつけ、用紙をテープで固定した。書字の姿勢は座位で机や紙に肘などがつかないようにし、紙にはペン先のみが当たっている状態とした。検査前には方法の内容を説明し理解を得た後、事前に開眼で3回練習をおこなった。検査は目隠し後に頭部正中と左右45度回旋位で各姿勢2回ずつ書字をおこなった。

## 【結果と指導内容】

結果：頭部を左右45度以上回旋すると回旋と逆方向に書字が流れる傾向を示した。

指導：左右確認は停止した状態で行う。直進では広い範囲が視認できる遠い位置で確認を済ませるように指導。再度屋外に出て指導内容を電動車椅子を操作しながら本人と確認をおこなった。

## 【考察】

福田(1983)らは健常人においても頭部回旋により頭位と上肢の筋緊張が変化することを遮眼書字法を用いて示した。書字が偏る要因として緊張性頸反射が影響していると考えられている。本症例は脳血管障害により特に著名にその症状が出現する傾向にあった。屋外では道路の直進また交差点など環境に対し大きな頭部の回旋を必要とするため、頭部の回旋運動が上肢の筋緊張に影響しコントローラーを傾けてしまっていた。この不可避な情報に対し屋外で電動車椅子を安全に利用するために、今回使用した「遮眼書字検査」は実際の操作前に問題点を見出し、指導できた点で有益に活用できた。今後症状が類似する症例にも利用できる可能性があると感じた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

患者本人には趣旨を説明し同意を受け、当院では倫理委員会の承認を受けている。

## 統合失調症患者に対する理学療法の役割に関する一考察

- 理学療法評価の結果の提示が精神症状の安定化に寄与したと考えられる症例を通して -

杉 輝夫

湘南病院リハビリテーション室

Key words / 統合失調症, 理学療法評価, 精神症状の安定化

【はじめに・目的】身体機能の維持・改善を目的に理学療法（PT）は依頼されるが、精神科における理学療法士の役割には、精神症状や精神機能の改善に対するアプローチも含まれている。しかし、その方法論について具体的な提案はなされていない。今回、抑うつ・妄想等により入院となった統合失調症の患者を担当した。小刻み歩行や振戦といった身体症状を合併していたが、錐体外路系の副作用が少ない薬物への変更と合わせて PT 評価の結果を視覚的に提示したところ、歩行能力の改善を認め不安等の陰性症状が軽減し自宅退院することができた。統合失調症の患者の精神機能に対する PT の役割の可能性について、本症例の経過を踏まえ報告する。

【方法】診療記録から後方視的に情報収集

【結果】

症例：60 代男性。診断名：統合失調症。現病歴：約 35 年前に発症。x - 不穏で当院精神科入院。x + 7 (日) - PT 開始。生活状況：自宅に独居。

開始時評価：運動機能—四肢・口腔に安静時振戦。基本動作—寝返り～座位；自立。立ち上がり・立位；上肢を利用し監視レベル。歩行—free hand にて軽介助レベル。耐久性 20m。歩行速度 (m/分) 37.1・歩幅 (m/歩) 0.31・歩行率 (歩/分) 121.3。うつ状況：GDS7

経過：

入院後、プロナセリン 4mg 開始。x+12 より筋力増強トレーニング、動作練習、歩行練習に加えエルゴメーター 30W × 10 分を開始。x+50、歩行速度 46.9・歩幅 0.34・歩行率 137.5。うつ状況：GDS7.x+61.62 で自宅に外泊。その後、徐々に不安・振戦増悪し歩行能力が低下。そのため x+76 プロナセリン 6mg に増量し、x+81 でペロスピロン塩酸塩水和物 12mg を開始。x+82、歩行速度 25.2・歩幅 0.16・歩行率 154.2 であったが、5 日後、歩行速度 49.5・歩幅 0.32・歩行率 155.1 となった。x+90、ペロスピロン塩酸塩水和物 16mg に増量され x+103 で自宅退院となった。

退院時評価：運動機能—四肢・口腔の安静時振戦残存。基本動作はすべて自立。歩行—屋内は free hand 自立レベル。耐久性 50m。歩行速度 58.2・歩幅 0.42・歩行率 139.6。うつ状況：GDS4

【考察】精神症状の変化に伴う身体症状の悪化が自宅退院の阻害要因となっていた。錐体外路系副作用が弱いペロスピロン塩酸塩水和物が追加され後は、再び歩行能力の改善を認めた。しかし不安は残存し、自宅退院への希望が聞かれなくなった。そのため、歩行能力の入院からの経過をグラフで視覚的に提示し、一旦低下した歩行能力が外泊前のレベルまで改善していること、自宅退院が可能であることを伝えた。その後、次第に不安も軽減し自宅退院を迎えることができた。

薬剤により歩行能力が改善したと考えられた。しかし不安は残存した。入院時からの定期的な歩行能力の評価結果を視覚的に提示したところ、患者本人が自己の歩行能力の変化を理解することができ、不安の軽減につながったと考えられた。

治療経過において、PT の評価結果を適切な目的、タイミング、方法で使用することは、精神症状の安定化を促す一つの手段となりうると考えられた。運動療法を実施するだけでなく、定期的な測定を継続し、医師と協働で精神的な改善を補完することも重要な役割であると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】本人に対して診療記録の情報を学会等で使用することについて説明し同意を得た。

## 脳卒中患者に対する Motor Priming としての Mirror Therapy の効果 ~ BAB デザインによる検討 ~

針谷 遼<sup>1)</sup>・山口 善寛<sup>1)</sup>・山中 瑛司<sup>1)</sup>・川崎 翼<sup>2)</sup>

1) 医療法人敬愛会リハビリテーション天草病院

2) 了徳寺大学健康科学部理学療法学科

Key words / Mirror Therapy, Motor Priming, 麻痺側上肢機能

【はじめに・目的】

Motor Priming (以下、MP) は「過去の刺激に基づく行動の変化」と定義される Priming の一種であり、運動学習を促進させることが可能な方法 (Stoykov 2015) である。Stoykov らは Mirror Therapy (以下、MT) も MP の一種としているが、MT を用いた研究では MT 自体の効果を検証したものが多く、MP として研究したものは少ない。本研究では、MT を MP として実施した場合に、重度運動障害を有する脳卒中患者の麻痺側上肢機能回復にどのような影響を与えるか検討した。

【方法】

対象は脳梗塞 (内包後脚) 発症から 4 ヶ月経過した 60 歳代の女性。重度の運動麻痺を有していた。認知機能や高次脳機能に問題はなかった。介入デザインは BAB 型デザイン (A 期：基礎水準期、B 期：操作導入期) を使用した。最初の B 期を B1 期、A 期に続く B 期を B2 期とし、B1 期および A 期は 7 日間、B2 期は患者都合により 5 日間とした。B1 期および B2 期では MT としてミラーボックス内で鏡を見ながら手指屈曲、手関節掌背屈運動を 15 分間実施した後、麻痺側上肢の運動療法 (お手玉を握る・離す課題、新聞紙を引き延ばす課題、ペグボード課題) を 30 分間実施した。A 期ではミラーボックス内で鏡を取り外した状態で両手の手指屈曲伸張、手関節掌背屈運動を 15 分間実施した後、B 期と同様の麻痺側上肢の運動療法を 30 分間実施した。MT 実施中には「手が動いているような感じがする」といった発言があり、運動錯覚が生じていたことを確認した。なお、症例は運動麻痺が重度であり独力で上記課題を遂行できなかったため、セラピストによる課題達成のための最小限の介助下にて実施した。評価指標は麻痺側上肢の評価として Fugl-Meyer Assessment (以下、FMA) 上肢スコアを使用した。得られた FMA 上肢スコアをグラフ化し、中央分割法にて celeration line を求め、各期における変化率を調べた。また、FMA 上肢スコアについて分散分析と多重比較を用い比較検討した。なお、有意水準は 5% 未満とした。

【結果】

FMA 上肢スコアは介入開始時 6 点から最終 17 点と改善を認めた。FMA 上肢スコアは B1 期 7.14、A 期 10.857、B2 期 13.000 で B1 期に対し A 期および B2 期 (p&lt;0.01)、A 期に対し B2 期 (p&lt;0.05) で有意差を認めた。各期の変化率は B1 期 1.67、A 期 1.10、B2 期 1.55 となり、B1 期および B2 期の変化率は A 期と比較高い傾向にあった。また FMA の下位項目の中では手指 7 動作のスコアが B1 期 0.857、A 期 2.000、B2 期 2.400 で B1 期に対し A 期および B2 期 (p&lt;0.01) であり、下位項目の内、唯一手指 7 動作のみの有意差が認められた。

【考察】

本介入により症例の麻痺側上肢機能には改善が認められ、各期の変化率から B1 期および B2 期にて実施された MP としての MT の有効性が示唆された。また、総合的な改善においては特に手指 7 動作の改善による貢献が大きかったことが示唆された。MT および運動療法課題では手指の屈曲伸張および手関節掌背屈運動が求められていたことが、手指 7 動作の改善に貢献し、また総合的な改善に寄与したものと考えた。以上より、MT を MP として使用することの有用性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者へはヘルシンキ宣言に則り、当院の倫理規定に従い説明を行い同意を得た。

## 離床遅延した急性期脳卒中患者に対するミラーシステムの応用

中路 一大<sup>1)</sup>・長谷 和哉<sup>1)</sup>・寺田 勝彦<sup>1)</sup>・福田 寛二<sup>2)</sup>

1) 近畿大学医学部付属病院 リハビリテーション部

2) 近畿大学医学部付属病院 リハビリテーション科

Key words / ミラーニューロン, 模倣運動, NIRS

【はじめに】

近年、適応的な姿勢制御には、大脳皮質における高次脳機能が重要な役割を担うことが言われている。特に前頭-頭頂 network の活動が高次脳機能を獲得するとされ、運動機能の再建にはこれらの活動が不可欠である。今回、治療の過程において離床の遅延を余儀なくされた左内頸動脈閉塞症例を担当し、ミラーシステムの観点からアプローチを行った結果、機能向上を認めた症例を経験したため報告する。

【症例】

70歳代女性、右利き。来院時、左半球に散在性の急性期梗塞を認めたが、総頸動脈閉塞もありバイパス術は見送り。GCS=E3V2M4, NIHSS19点。運動指示入らず、右上下肢の運動麻痺と表在深部感覚脱失を呈していた。翌日に運動麻痺が進行、左前頭-頭頂葉の脳梗塞拡大を認めたが、前交通動脈を介して側副血流あり、昇圧にて経過観察となる。

【理学療法経過】

day 4より理学療法(PT)開始。当初より血圧変動に注意を要する状態が続いた。day16に離床の許可あり、起立移乗～歩行練習開始。day41に転院となるまでの37日間(1回40分/5～6日/週)介入した。PTは後述する近赤外線分光法(NIRS)の評価より、主に運動イメージと模倣に着目して実施した。運動イメージは健常者の歩行動画を観察、模倣は事前に作成した動画を用いた鏡像模倣課題とした。

【運動イメージと模倣の有用性の検証】

運動イメージと模倣の効果検証には、NIRS(光トポグラフィ装置、ETG-7100;日立メディコ)を用いた。プローブは国際10-20法を参考に、Fpz, Czを指標として配置した。被検者は車椅子座位とし、30秒の平穩後、課題と安静をそれぞれ30秒間、連続して計3回施行した。酸化ヘモグロビン(Oxy-Hb)の増加を脳血流量の増加と定めて評価した結果、課題遂行時、特に模倣課題において右頭頂連合野に優位な脳血流量の増加を認めた。

【結果】

効果判定については①Fugl-Meyre評価法(FMA)、②機能的自立度評価法(FIM)、③歩行速度、④Berg Balance Scale(BBS)を用いた。①②については初期day4、最終day40に実施した。③④はテスト可能となったday30と最終day40に実施した。FMAは129/226点(運動項目38/100点)→179/226点(70/100点)、FIMは34/126点(運動FIM23/91点)→80/126点(59/91点)、歩行速度は7.4m/分(歩行率27.5歩/分)→19.7m/分(43.4歩/分)、BBSは9/56点→25/56点となった。

【考察】

本症例は口頭指示が通りにくかったことや模倣の反応性が比較的良好であったこと、離床が遅延したこと、その他NIRSの結果も含めて、ミラーシステムの応用が有用と思われる介入に至った。またヒトのミラーシステムについては、動作観察や模倣を行った場合、頭頂連合野の他、Broca野の活性が高くなることがすでに示されており、この点からも介入方法として妥当であったのではないかとと思われる。一般的に右半球の前頭-頭頂 network が自己身体の動的表象の認知に重要であることが言われているが、今回の運動イメージや模倣課題により自己の身体認知が向上し、また運動前野との連合が行われた結果、運動機能の向上に繋がったのではないかと推察された。

【倫理的配慮、説明と同意】

本報告にあたり、本人・家族に発表の主旨を説明し同意を得た。また画像、動画の使用許可も得た。

## 脳卒中片麻痺者における運動観察時のモデルの違いによる影響

淵上 健<sup>1,2)</sup>・加古川 直己<sup>2)</sup>・森岡 周<sup>1)</sup>

1) 畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室 2) 岸和田盈進会病院 リハビリテーションセンター

Key words / 脳卒中片麻痺, 運動観察, モデル

【はじめに・目的】

運動観察が運動イメージや運動実行に影響を与えることが報告されており、脳卒中片麻痺者に対するリハビリテーションにおいても、運動観察を利用した介入の前向きな報告が増えてきている。この介入は他者の運動観察中に運動イメージを行い、直後に実際の身体運動を実施するもので、近年ではより鮮明な運動イメージを導くために、運動観察時に使用するモデルを他者のみではなく自己を用いる工夫がなされている。自己観察時の脳活動に関する報告は散見される程度であるが、我々は自己では右前頭・頭頂領域が、他者では左前頭・頭頂領域が活性化することを報告している。運動観察に使用するモデルの違いによって脳活動に側性化を認めたことから、脳卒中片麻痺者において運動観察を実施する場合、モデルの違いによってイメージの鮮明度や直後の運動実行に違いがある可能性が考えられ、これを明らかにすることを本研究の目的とした。

【方法】

テントより上位の片側に病巣がある右利きの右半球損傷者10名、左半球損傷者8名が参加した。課題は、椅子座位における非麻痺側下肢の前方ステップ運動5回とし、運動イメージと実際の運動の実行時間を計測した。実験手順は課題、運動観察、課題とし、運動観察による運動イメージと実行時間の変化を評価した。運動観察に使用する映像は、自己と他者の2種類用意した。映像内容は課題と同様の運動を実施している場面とした。どちらの映像も一人称視点とし、観察時は映像を0.5倍速で再生した。観察中は映像の運動を模倣する意図を持って観察するよう教示し、そのとき行ったイメージの鮮明度について聴取した。解析は損傷半球別にイメージ時間と実行時間の変化量、観察時のイメージの鮮明度について自己と他者の要因でノンパラメトリック検定を実施した。また、参加者全てを含めて、イメージ時間と実行時間について観察前後の時間要因と自己と他者のモデル要因の2×2の二元配置分散分析と、イメージの鮮明度について自己と他者の要因でノンパラメトリック検定を実施した。

【結果】

右半球損傷者において、自己に比べ他者の運動観察の方が有意にイメージの鮮明度が高く、イメージの遅延時間が有意に長かった。実行の遅延時間に有意差はなかった。左半球損傷者では、すべてのアウトカムで自己と他者の有意差を認めなかった。参加者全てを含めた二元配置分析では、イメージ時間について交互作用やモデル要因に有意差を認めず、時間要因の主効果のみを認めた。実行時間やイメージの鮮明度について有意差を認めなかった。

【考察】

脳卒中片麻痺者に実際の速度より遅い映像を観察させるとモデルに関わらず、その後の運動イメージ時間が遅延することが明らかとなった。右半球損傷者では、他者の映像を用いた運動観察の方が鮮明なイメージが行え、直後の運動イメージへの影響も大きいことが明らかとなった。脳卒中片麻痺者への運動観察治療では、損傷半球を考慮してモデルを決定することで効果に違いがある可能性が考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会承認され、参加者に研究内容について書面で説明し、自由意志にて同意を得た。

## 歩行評価に基づいた装具療法およびトレッドミル訓練によって歩行時の時間的対称性が改善した慢性期脳卒中患者の一症例

中條 雄太<sup>1)</sup>・脇田 正徳<sup>1)</sup>・森 公彦<sup>1)</sup>・金 光浩<sup>1)</sup>・廣岡 英子<sup>2)</sup>・長谷 公隆<sup>1)</sup>

1) 関西医科大学附属病院 リハビリテーション科

2) 関西医科大学 整形外科学講座 リハビリテーション科

**Key words / 慢性期脳卒中患者, 装具療法, トレッドミル**

### 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者における歩行の特徴として、歩行速度の低下や時間・空間的パラメータの非対称性が挙げられる。今回、慢性期脳卒中患者に対して歩行評価に基づいてトレーニング方法を決定し、8週間の集中的介入を実施して介入前後での歩行機能の変化を検証したので報告する。

### 【方法】

対象は、2年前に脳出血を発症して当院に外来リハビリ通院中である20歳男性の左片麻痺患者。Brunnstrom Recovery Stageは下肢Ⅳ、感覚は重度鈍麻で深部腱反射も著明に亢進、足関節背屈角度(膝関節伸展位)は $-10^{\circ}$ であり、4か月前にハムストリングスと下腿三頭筋にボツリヌス毒素療法を実施された。移動は車いすであるが、訓練時のみAFO装着し、side-cane歩行が監視レベルであった。歩行時は立脚期全体を通して股関節と膝関節が屈曲位のため、麻痺側下肢が足尖で接地し、踵荷重は困難であった。side-caneでの10m歩行の最大速度は0.36m/s、ストライド長0.63m、ケイデンス69.3steps/minであった。

歩行訓練課題を決定するために、靴型下肢加重計(アニマ社製ゲイトコーダ)を用いて複数の歩行条件で麻痺側下肢最大荷重(%body weight:%BW)を計測した。AFO装着下では、平地歩行25.0%BW、トレッドミル歩行35.1%BWであり、踵接地が生じず後足部荷重は認めなかった。KAFO装着下では、平地歩行27.4%BW(後足部9.8%BW)、トレッドミル歩行37.2%BW(後足部14.2%BW)、非麻痺側膝関節伸展位固定でのトレッドミル歩行36.8%BW(後足部14.6%BW)であった。KAFOに加えて、非麻痺側下肢の動きを制限しトレッドミル歩行を行うと、後足部荷重が最も大きかったため、平地歩行で踵接地が出現することを目標とし、本条件を訓練課題とした。麻痺側後足部荷重の目標値を超えているのかを聴覚的にフィードバックしながら訓練を実施した。介入は週2回、8週間の計16回行い、1回の介入で下肢筋ストレッチと15分間の歩行訓練を実施した。

### 【結果】

麻痺側下肢最大荷重は、AFO装着下で平地歩行26.0%BW、トレッドミル歩行52.5%BWといずれも増加を認めたが、後足部荷重は困難であった。KAFO装着下では、平地歩行27.9%BW(後足部11.3%BW)、トレッドミル歩行53.7%BW(後足部17.9%BW)、非麻痺側膝伸展位固定装置+トレッドミル歩行53.4%BW(後足部18.7%BW)となり、すべての歩行条件で麻痺側下肢の荷重は後足部を含めて介入前よりも増加した。介入後の10m歩行の最大速度は0.38m/s、ストライド長0.67m、ケイデンス69steps/minであった。平地歩行における介入前後の時間的対称性(麻痺側/非麻痺側 $\times 100$ )は、立脚期28.0% $\rightarrow$ 45.9%、遊脚期162.8% $\rightarrow$ 100.7%へと改善した。

### 【考察】

KAFO装着下でトレッドミル歩行を8週間実施することにより、KAFO装着下での後足部荷重は経過とともに増加した。一方、AFO装着下で踵接地は出現せず後足部荷重には至らなかったが、平地歩行での時間的対称性は著明に改善した。介入後も足尖は残存しており、ボツリヌス毒素療法の継続などの痙縮治療を含めたリハビリテーションが今後は必要であると考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には本研究の目的を説明して実施し、個人情報管理には十分な注意を払った。

## 右被殻出血後の片麻痺患者に対する Underwater Treadmill を用いた歩行練習の効果

- シングルケースデザインによる検討 -

村井 直人・外間 亮太・與儀 哲弘

医療法人ちゅうざん会ちゅうざん病院

**Key words / Underwater Treadmill, 歩行練習, 片麻痺**

### 【はじめに・目的】

脳卒中治療ガイドライン2015においてTreadmill練習はグレードBとされているが、Underwater Treadmill(UT)の記載はなく、その他Treadmill関連の報告もUTに関するものは少ない。今回は、ADLは独歩にて全て自立しているものの、麻痺側立脚期における膝の動揺と遊脚期における足尖部引っかかりといった歩行障害を呈した片麻痺患者に対し、運動療法にUTを用いた歩行練習を併用した場合の治療効果をABAデザインを用いて検討した。

### 【方法】

症例は右被殻出血後80日が経過した50歳代男性で、独歩の安定性向上をニーズとしていた方である。歩行障害に対して両下肢筋力増強練習や荷重・振り出しコントロール練習、歩行練習といった運動療法を実施していた。評価としては、Brs上肢Ⅳ・手指Ⅳ・下肢Ⅴ、感覚障害やROM制限はなく筋緊張はMASにて底屈筋1+、筋力(右/左)はHHD(kgf/kg)にて股屈曲(0.33/0.11)股伸張(0.34/0.20)股外転(0.27/0.11)膝屈曲(0.23/0.13)膝伸張(0.26/0.18)足背屈(0.29/0.09)足底屈(0.29/0.20)、麻痺側片脚立位保持時間(片脚立位)6.98s、FRT26cm、FBS53点、10m快適歩行スピード0.90m/s・ケイデンス1.71歩/s、10m最大歩行スピード1.25m/s・ケイデンス2.13歩/s、TUG9.07s、6MD368mであった。荷重・振り出しコントロール練習を水中にて行った方が歩容の改善に寄与すると思われ、その効果をABAデザインを用いて調べた。A1期・A2期はUT+運動療法を、B期は運動療法のみを実施した。A期は踵接地が可能で歩調の乱れを起こさない最大の速度設定で、疲労に合わせ40~60分の範囲で実施した。また水位は、A1期は乳頭部、A2期は臍部に調整した。A1期・B期・A2期は各1週の計3週間、平日5日間で1日合計100分の介入とし、評価は介入初期と同様の内容を次の期の初日(練習開始前)に実施した。

### 【結果】

初期 $\rightarrow$ A1期 $\rightarrow$ B期 $\rightarrow$ A2期の順にて記載する。Brs・感覚・MAS・ROMは3週間での変化はみられなかった。筋力は右足底屈(0.29 $\rightarrow$ 0.61 $\rightarrow$ 0.59 $\rightarrow$ 0.71)左足底屈(0.20 $\rightarrow$ 0.33 $\rightarrow$ 0.30 $\rightarrow$ 0.36)において若干A期に改善が得られる傾向を認め、その他筋力は両期で特徴的な傾向は認めなかった。片脚立位(6.98 $\rightarrow$ 19.34 $\rightarrow$ 16.39 $\rightarrow$ 27.49)においてはA期に改善が大きく得られる傾向を認めた。10m快適歩行スピード(0.90 $\rightarrow$ 1.09 $\rightarrow$ 1.01 $\rightarrow$ 1.10)やケイデンス(1.71 $\rightarrow$ 1.86 $\rightarrow$ 1.82 $\rightarrow$ 1.87)においては若干A期に改善が得られる傾向を認めた。その他FRT、FBS、10m最大歩行スピード・ケイデンス、TUG、6MDにおいては同程度で改善していく傾向を認めた。歩行障害に関しては、A2期終了時には改善していた。

### 【考察】

両側底屈筋筋力と片脚立位の改善がUTで得られやすい特徴を認めた。水中では浮力の作用により体重が軽減されるため、歩行時の衝撃吸収能や荷重に関連した負荷を軽減する効果やバランス能力を向上させる効果が期待できる。また陸上よりも水中歩行の方が腓腹筋の筋活動が得られやすいことが報告されている。これら水中特有の効果が独歩の安定化へと貢献した可能性があるのではないかと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会にて承認を得たものであり、対象者には紙面にて説明を行い同意を得た。

## 背側視覚経路の障害が疑われた症例の姿勢障害に対する考察

岩崎 朋史・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院

**Key words / 方向感覚, 姿勢異常, 上頭頂小葉**

### 【はじめに・目的】

脳梗塞後に姿勢の保持に障害を呈し、座位、立位保持に重度介助を要した症例に対し介入した結果、成果を得たので報告する。

### 【症例紹介】

70代女性、中肉中背。意思疎通は良好。平成28年某月に心筋梗塞発症後、右の中大脳動脈と後大脳動脈領域の脳梗塞の診断を受け発症から21日後に当院入院。入院時はADL動作全てに全介助を要した。座位や立位では身体が傾いた時に修正を促しても指示とは別の方向に動く現象を認めた。その際、症例からは前後左右の方向が分からないとの訴えがあった。

### 【入院時評価】

Computed Tomographyによる脳画像では、松果体レベルから脳梁膨大レベルにかけて一次視覚野の領域と、半卵円中心レベルから皮質レベルにかけて中大脳動脈灌流領域と補足運動野の領域に低吸収域を認めた。Brunnstrom Stageは上肢2、手指1、下肢2であった。Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)は垂直性、腹直筋力、視空間認知は全て0、表在、深部感覚は1であった。Scale for Contraversive Pushing(SCP)は2で立位、座位時に非麻痺側上下肢の伸展、外転運動を認め、座位では下肢を過剰に伸展し後方へ突っ張る現象を認めた。Mini-Mental State Examination(MMSE)は13点であったが物品呼称や記憶の課題は良好であった。Functional Independence Measure(FIM)は23点で運動項目は食事を除き全て1点であった。移乗のステップ動作では一側の下肢を動かすよう指示しても反対側の下肢を動かす、支持脚への荷重が不十分のままステップを行い転倒しかける等の現象を認めた。また、入院から2週間経過より抑うつ症状がみられた。

### 【方法】

理学療法内では手摺り壁に能動的に密着する課題を、長下肢装具を用いた立位練習や起立練習、介助下の歩行練習に取り入れた。また、身体が傾いた際は壁などの物体に密着させて垂直位となるよう促した。これらのプログラムをうつ状態が改善し運動療法に取り組めるようになった入院後2ヵ月経過時点より1ヵ月間継続して行った。

### 【結果】

入院3ヵ月時点でSIASは腹直筋力1、垂直性2、視空間認知2、SCPは0となり座位は安定した。FIMは54点となり、移乗は4と手摺り支持すれば起立は見守りで可能となった。しかし入院時にあった指示した下肢と反対側の下肢を動かす現象や方向の感覚の不明瞭さは残存した。MMSEは見当識の項目で改善がみられ17点となった。

### 【考察】

動物が空間において身体を認識するためには、一次視覚野に入力された情報と中心後回に入力された体性感覚情報が上頭頂小葉で統合される必要がある。本症例はこれらの部位に障害があることで方向の感覚や空間における体節の位置関係を認識できないため、指示通りの姿勢の修正や下肢の運動ができなかったのではないかと考える。

しかし物体の認識を司る腹側視覚経路と表在感覚が残存していたため、壁という物体に接近する行為と密着した際の体性感覚情報が運動方向と体節の位置関係の認識に影響を与えたのではないかと考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

当院倫理委員会承認の上、対象者に対しては本研究内容について十分に説明し同意を得た。

## 立ち上がり動作における体性感覚情報の再構築を目指して ～行為の細分化から見えてきた大腿後面の存在感～

西川 和宏

西宮協立リハビリテーション病院

**Key words / 立ち上がり動作, 感覚障害, 体性感覚情報**

### 【はじめに・目的】

藤澤によると脳卒中片麻痺患者の立ち上がり動作では、非麻痺側への荷重増加は体重心の偏倚を反映しているが、それは体幹の傾斜と骨盤の移動によるものであるとしている。

他に脳卒中片麻痺患者は支持面の変化に適応した適切な感覚の選択や代償機能が低下している可能性が高いとも報告されている。

そこで今回は、立ち上がり動作の体幹前傾時に股関節外旋位を呈する重度感覚障害の脳卒中片麻痺患者に対して、殿部から大腿後の接触情報に焦点を当てた介入により体幹の傾斜の変化と立ち上がり動作に変化を認めた症例を経験したので考察を加え報告する。

### 【方法】

30代後半の男性、5月自宅にて昏倒し左被殻出血と診断。当院へは6月に転院。BRSは上肢、手指、下肢ともにII、ROMには著明な制限は認めない。感覚は表在・深部ともに重度鈍麻。骨盤・体幹の深部感覚1/10、股関節の深部感覚1/10、静的座位姿勢時の平均重心は左右-3.2cm、前後0.3cm。高次脳機能障害は軽度の注意障害。

静的座位姿勢から立ち上がり動作の体幹前傾時に股関節外旋位を呈する重度感覚障害の脳卒中片麻痺患者に対して、殿部から大腿後の接触情報に焦点を当てた介入により体幹の傾斜の変化と立ち上がり動作に変化を認めた症例を経験したので考察を加え報告する。

病態解釈として立ち上がり動作前から、臀部・大腿部に対する適切な体性感覚の選択が行えず、股関節外旋位を呈したまま動作を遂行するために、足底への荷重も不十分となっている。そのため、以後の立位でも不安定な姿勢に繋がっていると考えた。よって、介入では、行為の細分化を行った中で、骨盤の傾きに対する臀部・大腿後面の体性感覚情報の認識と体幹と下肢の関係性を深め、右上肢下肢の連合反応の制御を求めた。

### 【結果】

感覚は表在・深部ともに改善を認め、骨盤・体幹の深部感覚8/10、股関節の深部感覚7/10、静的座位姿勢時の平均重心は左右-0.1cm、前後0.7cmとなった。また臀部・大腿後面の接触部位は細分化され骨盤の水平性の改善を認めた。臀部・大腿後面の自画像描写では重心位置が左右対称部位に示され、「注意したら右お尻から太ももも感じられる」と記述される。立ち上がり動作では、右臀部から大腿後面に荷重が可能となることで股関節の外旋位は改善を認め、非対称が改善され立位での安定にも繋がった。

### 【考察】

立ち上がり動作は反復練習といった短絡的なものに陥りやすいが、個々に適した介入を行うことが重要であった。また今後の歩くという行為の改善を図るためには、支持面の変化に適応した適切な感覚の選択が引き続き必要不可欠となる。そのため、ADL上で頻繁に行われる立ち上がり動作に着目して早期から体幹と下肢の体性感覚情報の認識を図ることが、今後の行為を考える上で重要であると示唆される。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき計画され、本人に説明を行い、研究報告に関する同意を得たうえで実施した。その後、個人が特定されないよう個人情報の保護に配慮して研究を行った。

## 屋外歩行自立に向けて早期から長下肢装具を用いた一症例 - 路面の硬さと踵接地に着目して -

横山 正樹・細川 幸太郎・布目 雅明

北海道脳神経外科記念病院

Key words / 路面の硬さ, 踵接地, 長下肢装具

【はじめに】脳卒中片麻痺患者にとって屋内歩行自立は最重要課題であるが、屋外歩行が自立となるか否かで行動範囲に差がでる。しかし、屋外歩行は路面の硬さや傾斜など環境因子の違いもあり、難渋するケースも少なくない。谷地らは一定以上の硬い舗装になるほど筋活動量が増加する傾向があると報告していることから、路面が硬くなることで立脚初期の踵接地で生じる屈曲モーメントが大きくなり、それに抗するだけの大殿筋などの伸筋群が重要と考えられた。そのため本症例は屋外歩行自立に向けて、路面の硬さと麻痺側立脚初期の踵接地に着目して、長下肢装具を用いて早期から意識的に強い踵接地をしながらの歩行練習を実施した。その結果、屋外歩行自立の目標を達成した症例を経験したので報告する。なお、患者には本発表の内容を説明し、同意を得た。

【患者情報】脳塞栓症により左片麻痺を呈した40歳の女性であり、発症前のADLは自立していた。demandは1人で歩けるようになりたい、needは屋外歩行を含めてADL自立とした。

【初期評価】発症から約2週間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）へ入棟した。Br.stageは手指・上肢Ⅰ、下肢Ⅲであり、感覚は正常範囲であった。筋緊張は大殿筋など中枢部優位に低緊張であり、下腿三頭筋など末梢部は高緊張であった。またFIMは運動合計28点、認知合計22点、総合計50点であった。

【治療・経過】介入当初から立位動作で麻痺側の膝折れが生じていた。そこで本症例は長下肢装具を用いて膝関節を伸展固定、足関節を底背屈0°固定で、意識的に強い踵接地をしながら歩行練習を実施した。すると、回復期病棟入棟から約1か月で膝折れが改善した。さらに約3か月で屋内歩行が自立し（RAPS装着下）、約5か月で屋外歩行が自立して自宅退院となった。退院時のBr.stageは上肢・手指Ⅱ、下肢Ⅳ、大殿筋など中枢部の低緊張は残存したが、動作時での大殿筋などの筋出力は向上した。またTUGは平均14秒52、10m歩行は平均9秒98、歩数15歩、FIMは運動合計86点、認知合計35点、総合計121点であった。

【考察】屋外歩行自立に向けて、路面の硬さと麻痺側立脚初期の踵接地に着目して介入した。門田らは、立脚初期での踵接地時に大殿筋上部・下部線維、踵接地前から後にかけて中殿筋や大腿直筋に筋活動がみられた報告している。本症例は長下肢装具を用いて意識的に強い踵接地をしながら歩行練習したことで、大殿筋など伸筋群の筋出力が向上し、膝折れが改善したと考えられた。さらに屋外での硬い路面によって大きく生じる屈曲モーメントに抗することも可能となり、屋外歩行が自立に至ったと考えられた。以上のことから、脳卒中片麻痺患者の屋外歩行自立に向けては、長下肢装具を用いて早期から積極的に強い踵接地をしながらの歩行練習を実施していくことが重要であると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】患者には本発表の内容を説明し、同意を得た。

## 座面の高さを識別する課題が立位バランスに及ぼす影響

鎌倉 啓子

社会医療法人社団 森山医会 東京脳神経センター病院

Key words / 脳卒中, 着座動作, 立位バランス

【はじめに・目的】

従重力活動である着座動作は、下肢の抗重力伸筋群の求心性収縮が必要とされる立ち上がり動作とは異なり、遠心性収縮が必要とされる。そのため、立位での前方リーチ時など足関節底屈筋群や股関節伸筋群の遠心性収縮が必要とされる動作に対する有効な介入方法と推測される。しかし、脳卒中片麻痺者に実践してみると「座る＝休む」を連想して脱力してしまい、導入が困難になることをしばしば経験する。そこで、着座動作において下肢筋群の遠心性収縮を効果的に発揮させるための方法として、座面の高さを識別させる課題を考案し、立位バランスに対する介入効果を検証したので報告する。

【方法】

対象は、脳卒中片麻痺者2名とした。症例1：80歳代女性、小脳出血、発症後約7週経過、身長148cm。左上下肢優位の失調症状を認めた。立ち上がり、立位保持、歩行は近位監視にて可能であった。症例2：60歳代女性、脳梗塞左片麻痺、発症後8週経過、身長148cm、立位保持、歩行は見守りで可能であった。両者ともに認知機能・高次脳機能に問題はなかった。介入デザインはABAB型デザイン（A期；非介入期、B期；介入期）を使用した。各期は5日間とした。通常の運動療法を40分施行後に、介入期では着座時に座面の高さを識別する課題を施行した。この課題は、単純な立ち座り動作の繰り返しよりも高さの違いを識別する際に、足関節底屈筋群および股関節伸筋群の遠心性収縮が効果的に発揮できるという仮説のもと立案した。方法は、症例の膝・股関節がそれぞれ90度屈曲位となる高さの座面に、高さ10cmの木製の台をランダムに置き、着座後に座面の高さの違いを1回ずつ口頭にて確認した。これを20回施行した。非介入期では台を置かず単純な着座動作を介入期と同回数施行した。両施行とも転倒防止のため麻痺側膝と股関節を徒手的に介助した。AB期とも介入後毎に、立位バランスの評価としてFunctional Reach Test（以下FRT）を測定した。2回施行し平均値を算出した。解析は中央分割法を用い、非介入期からceleration lineを求め、延長したceleration lineと比較した介入期の上位数を視覚的に確認した。

【結果】

症例1のA期は平均32.1±2.6cm、B期平均36.1±4.9cmであった。A期のceleration lineと比較し、B期すべてにおいて増加を認めた。症例2のA期は平均27.5±4.6cm、B期平均32.7±3.4cmであった。A期のceleration lineと比較し、B期8/10回において増加を認めた。

【考察】

座面の高さの違いを識別する際に、足関節と股関節の協調した遠心性コントロール能力が促された可能性が推測され、結果としてFRTが改善したと考えられた。単純な立ち座り動作を繰り返すよりも座面の高さを識別する着座動作をすることで立位バランスが向上する可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】

対象者には事前に研究内容を十分に説明し、同意を得た。

## 麻痺側手掌からの体性感覚情報が立位バランスに与える影響

笠井 雄太<sup>1)</sup>・荒川 武士<sup>2)</sup>・松本 直人<sup>2)</sup>・廣瀬 昇<sup>3)</sup>

1) 山梨リハビリテーション病院  
3) 帝京科学大学

2) 専門学校東京医療学院

**Key words / 脳卒中, 体性感覚情報, 立位バランス**

### 【はじめに・目的】

体性感覚情報は空間身体位置と身体節相互の位置関係に関する両情報を中枢神経に伝達し、頭頂葉の上頭頂小葉で身体図式の基盤を構成する。脳卒中片麻痺患者において、非麻痺側優位の姿勢保持反応や動作が選択され行動を阻害される臨床場面をしばしば経験する。同現象に対する仮説として、脳損傷後の半球間抑制により損傷半球が非損傷側より過剰に抑制を受け、加えて麻痺側からの体性感覚情報が減少しているためだと考えられる。そこで、今回脳卒中片麻痺患者に対し、麻痺側からの体性感覚情報に着目した介入方略を立案し、立位バランスに対する影響を検証したので報告する。

### 【方法】

対象は、60歳代女性で被殻から上縦束に及ぶ脳出血により左片麻痺症状を呈していた。介入開始時は、発症より7週間、入院より5週間が経過していた。理学療法は前院より6週間継続され、介入開始時の随意性はBrunnstrom recovery Stage (以下BrS)で上下肢Ⅱであった。表在および深部感覚は麻痺側上肢・下肢とも重度鈍麻であった。自画像では紙面に向かって左側の非麻痺側上下肢の描写が欠損していることが特徴的であった。線分末梢テストでは左側を主体に29/40個の欠落が認められた。立位保持は近位監視にて可能であったが、麻痺側下肢の筋活動は得られにくく、非麻痺側下肢主体の荷重であった。介入デザインはABABデザイン(A期:非介入期、B期:介入期)を導入した。各期は5日間と設定した。通常の運動療法は40分施行した後に、介入期では両側の腰部の高さに置いた台に対し、両手掌を接触させた状態で立位バランス課題を施行した。麻痺側上肢は徒手的に誘導し、手指伸展位にて指腹面を台に接触させた。非麻痺側上肢は姿勢の安定化のために過剰に使用しないよう観察し、口頭にて修正した。この状態で麻痺側と非麻痺側への重心移動を交互に促す課題を10分間施行した。非介入期では麻痺側上肢は下垂位とし、非麻痺側上肢のみを台において介入期と同様の立位バランス課題を同時間施行した。立位バランス評価はAB期とも介入毎にFunctional Reach Test (以下FRT)を施行した。2回試行して平均値を算出した。解析は中央分割法を用い、非介入期からceleration lineを求め、延長したceleration lineと比較した上位数を視覚的に確認した。

### 【結果】

FRTの平均は、A期17.6±8.7cm、B期28.6±5.1cmであった。A期のceleration lineと比較して、Bの介入期全てで増加していた。自画像では紙面に向かって左側の非麻痺側上下肢の描写が出現した。線分末梢テストでは欠損が認められなくなった。随意性はBrSにて上下肢Ⅲとなり、感覚は中等度鈍麻となった。立位保持能力は上肢支持が無くても自立レベルまで回復した。

### 【考察】

麻痺側手掌からの体性感覚情報に着目した介入でFRTに改善が認められた。この結果は、麻痺側上肢からの体性感覚情報が非麻痺側優位の姿勢保持反応の改善を促進し、立位バランス練習をより効果的に実施する可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には事前に本研究の要旨を説明し、書面による同意を得た後に実施した。

## 左基底核中枢神経系悪性リンパ腫により歩行障害を呈した症例に対して走行運動の取り入れにより歩行能力改善に至った1症例 - 生活期との連携や情報共有化の重要性 -

石神 沙弥香・不破野 有華・守屋 正道・宇治川 恭平・唐牛 大吾

日本大学医学部附属板橋病院 リハビリテーション科

**Key words / パーキンソンニズム, 走行運動, 練習量**

### 【はじめに】

今回、左基底核中枢神経系悪性リンパ腫(以下、PCNSL)によりパーキンソンニズム由来の歩行障害を呈した症例を経験した。従来の理学療法に走行運動を追加実施し、在宅リハビリ実施状況と比較して練習量が大幅に増加したことで、顕著な歩行能力の改善に至ったが、在宅復帰後の練習量減少や連携不足が歩行能力低下を招いた症例であった。生活期での練習量や活動水準の確保および練習内容の共有化など連携の重要性や課題を再認識する症例であったため、考察を交え報告する。

### 【症例】

60歳代女性。現病歴は、13年前に左基底核PCNSを発症、白質脳症を併発した。平成28年4月より徐々に歩行困難さを認め精査加療目的に入院。MRIにて左基底核・左前頭葉とその周囲に限局性脳萎縮を指摘、病変増悪や運動麻痺進行は認めなかった。在宅では、訪問リハビリを40分/週実施し、入院後理学療法では300分/週(3単位×5日)の練習量を提供し、従来の理学療法に走行運動を10分間追加実施した。走行運動時は、腋窩後方より上方牽引助動、同部位にてリズムを外的Cueとして付与した。

### 【結果】

初期は、JCSがI-3、HDS-Rが7点、運動障害は右不全片麻痺を認め、Brunnstrom Recovery StageがV、基本動作はFunctional Movement Scale(以下、FMS)が22点、歩行はFunctional Ambulation Categories(以下、FAC)が1で、10m歩行速度は、0.39m/secであった。Barthel Index(以下、BI)が45点とADLに介助を必要とし、Fall-Prevention Self Efficacy scale(以下、FPSE)が16点であった。退院時にはHDS-Rが15点、FMSが33点、FACが3、10m歩行速度が1.34m/secと認知・歩行能力の大幅な改善を認めたが、FPSEは20点と軽微な改善に留まった。退院後2週間後には、病状悪化や麻痺進行はないもののFACが2、10m歩行速度が0.49m/secと顕著な能力低下を認めた。

### 【考察】

本症例は、基底核病変によりパーキンソンニズムを呈していたと考えられた。パーキンソン病(以下、PD)のリハビリ効果に関して、PD治療ガイドライン(以下、GL)では、外的Cueの有効性(A)、PD理学療法診療GLでは、BWSTTの有効性(A)、Frazzittaらは外的CueとBWSTT併用の有効性を示している。走行運動の実施と牽引助動・リズム刺激が、免荷歩行や外的Cueおよび注意を必要とする目的達成型行動となったことで、無意識的な歩行と比して、大脳皮質・基底核ループや小脳系を賦活し、歩行能力向上に至ったと考えられた。また、在宅リハと比して練習量が大幅に増加したことが、脳卒中GL2015における歩行能力に対する練習量増加の優位な改善効果を追従する結果となったと考えられた。しかし、練習量の効果に関するRCTメタ解析において、練習量増加の効果は永続せず消失するとしている。本症例も、即時改善効果を得たものの退院後2週間で入院前の活動水準に低下を来したことは、在宅復帰後の練習量減少や練習内容の相違およびself-efficacyを高めきれなかったことにより生じたものと思われた。今回、生活期での練習量・活動水準・練習内容などの患者情報の共有化や連携の重要性や課題を再認識させられる結果となった。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

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。

## 脳卒中後のサルコペニアとリハ栄養の観点から関わった出血性梗塞の一症例

西澤 一馬<sup>1)</sup>・三島 綾子<sup>1)</sup>・大塚 武司<sup>1)</sup>・木村 章子<sup>2)</sup>

1) 彦根市立病院 リハビリテーション科

2) 彦根市立病院 栄養科

Key words / 脳卒中, サルコペニア, リハ栄養

## 【はじめに】

脳卒中発症急性期の活動制限や神経損傷、炎症、非使用、瘻性など筋代謝に関わる要素を含むサルコペニアを考慮し運動療法を展開することは非常に重要であり、症例を通して当院での取り組みを報告する。

## 【症例提示】

70代後半の男性、右中大脳動脈領域の心原性梗塞発症にて当院に入院した。入院中に右下前頭回や下頭頂小葉を中心に出血性梗塞を発症し、骨弁除去による外減圧術を施行した。術後45日目に回復期病院に転院した。術後71日目に骨弁形成のため再度当院に入院され術翌日より理学療法（以下PT）、リハ栄養を開始した。骨弁形成術2週間後に再度回復期病院に転院した。

## 【理学療法経過】

出血性梗塞の発症に伴う意識障害、左上肢優位の片麻痺、嚥下障害、注意障害、脱抑制、左半側空間無視を認めた。可及的速やかに離床や介助での歩行練習、起立練習を進めた。術後28日目、経口自立したタイミングで生体電気インピーダンス法（InBody S10）を用いて体組成を評価した。身長160cm（申告値）、体重64.2kg、BMI 24.9 kg/m<sup>2</sup>、体脂肪率34.8%、体細胞量26.7kg（標準28.4-34.7）であった。また骨格筋指数（以下SMI）は6.2kg/m<sup>2</sup>、握力21kg（右）と脳卒中後のサルコペニアを認めた。歩行は介助歩行レベル、下肢筋力の臨床的評価として30秒間椅子立ち上がりテスト（以下CS-30）を用い、6回であった。その後運動負荷を継続しCS-30は11回と改善、歩行器歩行が見守りレベルとなったが体組成評価では体重61.1kg（-3.1kg）、BMI 23.7 kg/m<sup>2</sup>（-1.2 kg/m<sup>2</sup>）、体脂肪率32.1%（-2.7%）、と減少を示したが同時に体細胞量も26.2kgと0.5kgの減少、ECW/TBW0.405と浮腫の判定を示した。そのため骨弁形成術のため再入院した時よりリハ栄養の観点から起立練習10回×10セットを中心とした下肢へのレジスタンストレーニングとともに運動後の蛋白同化期を狙って125mlの栄養サポート食品（200kcal、蛋白7.5g）での栄養負荷を行った。約2週間継続し再度回復期病院に転院した際のCS-30は11回と変化を認めなかったが、独歩病棟内自立となり、体組成評価では体重58.8kg（-1.3kg）、BMI 22.8 kg/m<sup>2</sup>（-0.9 kg/m<sup>2</sup>）体脂肪率28.2%（-3.9%）と減少を示した。体細胞量は26.5kgとリハ栄養開始前に比べて0.3kgの増加を認め、ECW/TBW0.407と浮腫の判定となり参考値となるがSMIは6.4kg/m<sup>2</sup>と初期より改善傾向を示した。転院後も継続してリハ栄養が実践できるように運動後の牛乳摂取（200ml、133kcal、蛋白6.6g）を本人、家族に薦めた。

## 【考察】

患者は元々肥満とサルコペニアの状態であったと考えられるが脳卒中発症、手術による侵襲、術後の栄養制限により活動量低下による骨格筋減少と炎症による筋蛋白の消費が考えられた。早期よりADL改善を目的とした離床や抗重力位での活動を行っていたが転院時には体細胞量の減少を認めた。リハ栄養の観点から患者の栄養状態を把握し、代謝レベルから蛋白質の同化を促進するレジスタンストレーニングと蛋白質摂取のタイミングを考慮し運動療法を展開することは脳卒中患者の筋の保護戦略としても有益ではないかと考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

報告にあたり患者、家族から同意を得た。

## 屋内歩行自立に至った全盲・左内包後脚梗塞患者の理学療法経験

廣谷 和香・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院

Key words / 全盲, SVV, SHV

## 【はじめに】

全盲の脳卒中患者に対し、神経学的考察を踏まえてアプローチを行い、屋内での杖歩行自立を獲得した為、経過を報告し考察する。

## 【症例】

70代前半の女性で、ラクナ梗塞を発症し17病日目に当院に入院した。CT画像では内包後脚に梗塞巣が、右小脳半球・右後頭葉に陳旧性のラクナ梗塞がみられた。網膜色素変性症のため3年前に全盲となり、1年前に右大腿骨頭部骨折でγネール術を施行。両側変形性膝関節症も合併していたが、発症前の屋内ADLは自立していた。入院時はStroke Impairment Assessment Set(SIAS):27点(Hip Flexion:1,Knee Extension:1, Foot Pat:0)、座位・立位でpushing現象がありScale for Contraversive Pushing(SCP):2点。足関節の筋緊張亢進と-5°の背屈制限に加え、表在・深部感覚軽度鈍麻がみられた。Functional Independence Measure(FIM)は61点(運動28・認知33)、歩行は未実施であった。認知面は軽度の感情失禁や記憶力低下があるも、日常生活に支障はみられなかった。

## 【理学療法と経過】

入院当初から長下肢装具(Knee Ankle Foot Orthosis:KAFO)を使用した歩行練習を開始した。1か月経過までは手すり使用と側方介助による歩行練習を主体に行っていたが、2週間経過時に非麻痺側外転接地が消失した。1か月以降はsemi-KAFOとQ-caneへ変更した。当初は杖が外側へ偏位し接地するため進行方向の誘導が必要であったが、3か月で直線歩行が見守りとなった。AFOでは後脛骨筋・ヒラメ筋の筋緊張亢進から膝関節のlateral thrustの助長とすり足もみられたため、外側ウェッジの挿入やステップ練習・裸足歩行を行い、4か月でAFOへ完全移行した。同時期から自室内での歩行自立を目標に取り組んだ。更にGait Judge(パシフィック社製)を使用し、HCでの筋電図を参考に、靴による歩行獲得を目指した。4.5か月で、靴を使用し3動作のQ-cane歩行で自室内歩行が自立となった。

【結果】最終評価はSIAS:41点(3.3,2)と下肢機能が改善し、SCP:0点。足クローヌスの減少と足関節背屈5°へ改善、表在・深部感覚もほぼ正常となり、FIM107点(74・33)で自宅退院に至った。

## 【考察】

全盲とは、主として自覚的視覚的垂直判断(SVV)と視覚情報の未入力による予測的姿勢調節(Anticipatory Postural Adjustment:APA)の障害と考える。また症例は、内包後脚の皮質網様体路損傷から非麻痺側のAPAへの影響も危惧された。杖歩行で杖の接地位置が外側に偏位した点や、2動作の歩行様式が困難であった点も、SVVの欠如に加えてAPAが不十分な非麻痺側下肢での支持が影響したと考えられる。一方で症例はこれまでも体性感覚に依存したバランス制御や動作遂行、運動学習を繰り返してきており、その有用性が示唆された。姿勢定位障害に対して早期から手すりやKAFOを利用し、杖の外側接地に対してはsemi-KAFOとハンドリングを用いて自覚的触覚的垂直判断(SHV)に働きかけたことで、運動学習が促された。3動作の歩行様式も、支持基底面の拡大や麻痺側下肢の支持性を補うだけでなく、多くの接地面をもつことでSHVを強化し、安定性を確保したと考える。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告は当院倫理委員会の了承と対象者および家族への説明・同意のもと行った。

## 小脳失調を有する患者への運動予測性及び運動適応性に対する理学療法アプローチは必要なのか

岡 高史<sup>1)</sup>・土井 篤<sup>2)</sup>

1) 社会医療法人青洲会 福岡青洲会病院

2) 熊本保健科学大学大学院 保健科学研究科 リハ領域

**Key words / 小脳, 運動予測性, 運動適応性**

### 【はじめに】

ヒトが正確で滑らかな運動をするには運動協調性、運動予測性、運動適応性の要素が重要であり、運動協調性に対する訓練効果は幾つか報告がある。しかし、運動予測性と運動適応性の障害に着目した報告は少ない。今回、杖歩行獲得を目標に運動協調性に加えて運動予測性と運動適応性の障害に着目した理学療法を実施し、3つの要素に対するアプローチの必要性を小脳梗塞患者1例に対して検討する。

### 【症例紹介】

80歳代男性、左小脳梗塞、第42病日に当院回復期病棟に転入。病前の日常生活動作（以下ADL）は全自立。本人の希望もあり目標は農作業復帰とした。転入時評価 Scale for the assessment and rating of ataxia (以下SARA)：17点、Berg Balance Sale (以下BBS)：7点、徒手筋力検査（以下MMT）：四肢4～5レベル、10m歩行・Timed Up and Go test (以下TUG)：困難、機能的自立度評価法（以下FIM）：83点、基本動作は物的支持で軽介助であった。

理学療法プログラム：運動協調性に加えて運動予測性及び運動適応性に対して、聴覚刺激でStop and Go歩行、固有感覚入力での屋外や複雑環境下での歩行やバランス練習、聴覚と固有感覚併用してTrain歩行、ノルディック歩行でStop and Go歩行等を実施。

歩行は転入日より歩行車、第47病日に屋内独歩、第60病日に屋外独歩開始。結果、第53病日に屋内独歩見守り～軽介助、第73病日に屋外独歩～杖歩行軽介助。病棟ADLは第87病日に歩行車で自立した。

退院時評価（入院時→退院時）：SARA（17→11点）、BBS（7→30点）、四肢MMT（4～5→5レベル）、10m歩行（困難→独歩18秒、34歩）、TUG（困難→独歩21秒）、FIM（83→111点）、基本動作は物的支持で自立。

歩行は平地や直線は独歩見守り、屋外は杖歩行見守り～軽介助となり歩行能力向上がみられた。しかし、生活環境下では環境変化への運動軌道の移行に遅延が生じ、動作が不正確になる事と反射的な調整ができない為に転倒リスクが高く固定式歩行器を選択した。第132病日に屋内外ともに固定式歩行器自立し自宅退院、目標の農作業に復帰した。

### 【考察】

BBS、FIM、基本動作改善、及び杖歩行獲得に至らなかったものの農作業に復帰し社会参加できた事は、早期より運動予測性と運動適応性に対しアプローチした効果ではないかと主観的に考えている。しかし、運動協調性に対するアプローチも併用した為、運動予測性や運動適応性へのアプローチがどれ位効果的であったかは客観的に述べる事はできない。今後これら3つの要素がそれぞれのアプローチによりどのような症状の改善に寄与するのかを解析していく必要があると考える。

### 【まとめ】

今回、左小脳梗塞患者1例に対して運動協調性に加えて運動予測性と運動適応性の障害に着目し理学療法を実施した。日常生活や社会参加において運動予測性と運動適応性の障害に対するアプローチの必要性は高いと考えられるが、その効果と評価基準は不明な点も多い。今後は運動協調性、運動予測性及び運動適応性のそれぞれのアプローチとどの症状に改善が期待できるのかを症例を通じて検討する予定である。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会承認の上、個人情報に有するデータの取り扱いには慎重に行った。

## 前頭葉障害による運動失調を呈した一症例

豊田 平介

セントラル病院松涛

**Key words / 前頭葉障害, 体幹失調, 坐位保持**

### 【はじめに】

運動機能障害の一つに、前頭葉障害に起因する平衡機能の障害がある。それは小脳障害と類似する運動失調が認められる。今回、急性硬膜下血腫により高度の意識障害と前頭葉障害による運動失調を呈した症例を経験した。急性期からのリハビリは意識障害により難渋し、当院の療養病棟に転院した後に徐々に改善が認められたため、その経過について報告する。

### 【症例紹介】

80歳代の女性。診断名：急性硬膜下血腫および慢性硬膜下血腫。

現病歴：平成27年10月 自宅の床に倒れているところを発見され、救急搬送。S病院に入院し、同日に開頭血腫除去術を施行。その後、気管切開術施行。第7病日よりリハビリ開始した。第17病日に穿頭血腫ドレーナージ術施行。第43病日に当院へ療養目的にて転院。

転院時初回評価ではJCS I-1-2、FIM18点、坐位保持能力の評価（Level of Sitting Ability Scale）1-0、坐位保持時間は不可であった。気管カニューレを装着し、何かを伝えようとするも、聞き取りはあまりできず、左上下肢に軽度運動麻痺を認めた。四肢の運動失調では軽度ジズメトリーを認めた。体幹の低緊張が強く、介助にて坐位を行うも保持できず前方に倒れたままになりやすかった。転院時のCTでは atrophic brain と両側 frontal に effusion および右視床に陳旧性の脳梗塞を認めた。

### 【経過】

第90病日 JCS I-2-3、FIM21点、坐位保持能力の評価（Level of Sitting Ability Scale）1-0、坐位保持時間は不可。リハビリプログラムとしてベッド上での四肢の自動運動および動作練習、坐位保持練習を行った。

第180病日 JCS I-2-3、FIM26点、坐位保持能力の評価（Level of Sitting Ability Scale）2-2、坐位保持時間は10秒程度。リハビリプログラムとして立ち上がりおよび立位保持練習、歩行練習を追加した。また気管カニューレを抜き、自力摂取による食事を徐々に開始。

第270病日 会話は良好になるも見当識障害や記憶障害が顕著となり作話など認める。FIM45点、坐位保持能力の評価（Level of Sitting Ability Scale）3-3、坐位保持時間は30秒程度まで可能。

### 【考察】

本症例では前頭葉障害における運動失調、特に体幹の強い低緊張を認めた。意識障害を伴い、徐々に改善の傾向を示した。硬膜下血腫による前頭葉を中心とした皮質下への影響から徐々に改善を呈したと考えられる。また本症例は坐位保持が非常に困難であり、体幹の強い低緊張を認めたため、経過の中で坐位保持能力を中心に評価を行った。運動失調症状の体幹失調として、前頭葉障害による体幹失調と考えられた。また症例の時間経過の中で、慢性期における継続的なリハビリの重要性も認められた。前頭葉に起因する失調症例の報告は極めて少なく、失調を呈するメカニズムなども明確でないところもある。症例からの臨床評価を行い、そこからメカニズムの理解に進めていき、また症例に続けていけるように努めていきたいと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者及びその家族には、本研究の目的と趣旨、倫理的配慮を十分説明した上で、書面にて同意を得た。

## 意識障害と重度左半側空間無視を伴った内頸動脈領域脳梗塞患者の一考察 ～頸部固有受容器刺激と立位練習をとおしたケーススタディ～

田港 智恵美

唐津赤十字病院

**Key words / 覚醒水準, 立位練習, 姿勢制御**

### 【はじめに・目的】

脳卒中理学療法診療ガイドラインに沿って、覚醒水準と左半側空間無視、姿勢の改善を目的に頸部固有受容器刺激と長下肢装具を利用した立位練習を着眼点とした早期理学療法を施行し改善が得られた。科学的観点を含めここに報告する。

### 【方法】

症例:80歳代男性、元来ADL自立。介入時JCS II桁、左半身麻痺-BRS上下肢手指I、非麻痺側上下肢高緊張。覚醒水準の向上の経過途中で眼球・頭部右回旋の増強がみられた。眼球運動は正中まで可能であるが持続は困難であった。頭部右回旋は特に臥位で顕著であり自動・他動的に修正することに抵抗を示した。画像所見では前頭頭頂部、前頭側頭部、眼窩前頭野、皮質脊髄路・皮質網様体路の損傷をみとめた。治療は段階的に進めた。

経過と方法:病床10日目より端坐位開始、病床14日目より車椅子移乗、病床31日目より長下肢装具を使用した立位練習開始。治療では固有感覚情報の少ない状況下では麻痺側への感覚情報を多く入力し、車椅子坐位で頸部には固有受容器刺激や振動刺激を加え感覚情報は非麻痺側から徐々に麻痺側へ入力。立位練習でもこれらを軸に置き重心移動練習を行った。その他の運動療法としては介助下にて寝返り～側臥位～起き上がりを実践し、環境設定や刺激入力の量と時間は適時、状態に応じて調節した。

### 【結果】

病床52日目:JCS I-2、BrunnstromStage 下肢II-上肢I-手指I、臥位姿勢は改善なく、自発性の低下、姿勢安定障害、紙面上の左半側空間無視・注意障害、遂行機能障害は残存。端坐位保持軽介助で眼球運動に伴った頭部左回旋が可能となり言語表出も増え経口摂取可能となった。BI:0点、FIM:24点(理解4点、表出4点、その他各1点)

### 【考察】

科学的根拠として、頸部固有受容器からの感覚入力は前庭神経核や小脳眼球運動関連領域に投射されることや前頭眼窩野は対側の小脳を介し対側方向への眼球運動を制御するが同側方向への眼球運動には小脳は関与しないことがあげられる。さらに眼球運動の適応に前頭眼窩野と小脳が共同的に働くことが必要であるという実験的根拠もある。すなわち早期から状態に応じた段階的な頸部・体幹の抗重力活動は、脊髄→脳幹→小脳→大脳皮質の賦活と脊髄→中脳脳幹網様体→視床→大脳皮質全野への投射による覚醒水準と眼球運動の改善、姿勢制御に影響を与え、長下肢装具を利用した立位での股関節からのダイレクトな体性感覚入力はより一層それらを賦活させる。さらに網様体脊髄路の同側性・両側性神経支配により、麻痺側だけでなく非麻痺側へ確実に感覚運動刺激を入力することは神経機能の賦活を保証し、麻痺側の活動(反射・反応等)を誘発させる。片麻痺患者の体幹機能に関する研究で経頭蓋磁気刺激を用いた傍脊柱筋誘発電位(MEP)を記録したFerbertら、Plassman、Gandevia、魚住ら、藤原らの報告がある。これらの研究は非損傷半球からの同側性の経路の関与、非損傷半球における同側性であり対側性の神経支配(橋ならび延髄に存在)が麻痺側の体幹・四肢近位部の運動制御・姿勢制御に影響することを示唆していると考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

患者家族に説明し同意を得たものである。

## 麻痺側下肢荷重量が低下した左脳出血右片麻痺患者に対する足踏み課題の有効性

相星 裕生

医療法人 りんどう会 向山病院 リハビリテーション科

**Key words / 脳卒中, 足踏み課題, 下肢荷重量**

【はじめに・目的】KAFO歩行練習後にStroke Impairment Assessment Set(SIAS)の麻痺側下肢運動項目(SIAS-M)が向上しても、静的立位における麻痺側の下肢荷重量(麻痺側下肢荷重量)が減少している脳卒中患者を経験する。先行研究では、荷重の非対称性と静的立位制御のための麻痺肢の寄与の減少は、歩行の非対称性の増加と関連しており、またこれらの関連は、下肢の運動機能障害に依存しないとする(Janna 2014)。つまり、歩行の非対称性の改善には運動機能とは別に、静的立位における麻痺側下肢の参加が重要であると考えられる。一方、臨床にて足踏み課題を行うことで、脳卒中患者の麻痺側下肢荷重量が改善することを経験する。しかしながら、足踏み課題の効果に関する報告は見当たらない。そこで本研究の目的は、麻痺側下肢荷重量の減少を認めた脳卒中右片麻痺患者に対し、通常の理学療法に加えて足踏み課題を各々1ヶ月間介入した場合に、麻痺側下肢荷重量の改善に差が生じるか否かを明らかにすることとした。

【方法】対象は左前頭葉から頭頂葉出血による右片麻痺を呈した70代前半の女性であった。理学療法経過として発症後1.5ヶ月目にKAFO介助歩行練習を開始した。発症2.5ヶ月目にSIAS-Mが0-0-0から3-2-0に改善し、発症3ヶ月目でSLB介助歩行練習に変更した。この時点での静的立位における下肢荷重量は非麻痺側35kg、麻痺側5kgであった。研究デザインは、シングルケース実験法のABデザインを用いた。ベースライン期(A期)にはSLB介助歩行練習等の標準的理学療法、介入期(B期)にはA期の治療内容+足踏み課題を10回×3セット/日を行った。各期間は1ヶ月とし、評価項目として麻痺側下肢荷重量を各期間中に10セッションずつ計測した。麻痺側下肢荷重量の測定は2台の市販体重計を設置し、それぞれの体重計に脚を乗せた立位を開始肢位とした。そして約5秒間、姿勢保持が可能であった際の麻痺側下肢荷重量(kg)を計測した。統計的手法は、麻痺側下肢荷重量を2標準偏差法(2SD法)を用いて分析した。B期の2連続以上のデータポイントがA期の平均値+2SDの値より大きい場合、有意差があると判断した。有意水準は5%未満とした。

【結果】B期の2連続以上のデータポイントがA期の平均値+2SDの値より大きくなり、B期はA期に比べて麻痺側下肢荷重量が有意に高く( $p < 0.05$ )、その効果が明らかとなった。

【考察】足踏み課題にて有意に下肢荷重量が向上した理由を述べる。脳卒中患者に対する能動的な足底感覚刺激は下肢荷重率に影響を及ぼすと報告がある(落合 2004、栗田 2009、Fujita 2014)。また高齢者を対象としたバランストレーニングの報告では、速度の識別課題のみ改善を認めたとある(市橋 2011)。これらのことから高速度運動である足踏み課題にて麻痺側下肢への能動的注意および麻痺側下肢の識別が向上し、結果として麻痺側下肢荷重量が改善したのではないかと考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシキ宣言に基づき、対象者およびその家人には当院規定の同意書をもって、本研究の内容と個人情報の保護について十分な説明を行い、同意を得た。

## 脳梗塞後にパーキンソニズムが増悪し、左半側空間無視を合併した後部皮質萎縮症に対する理学療法アプローチ

榎本 卓真<sup>1)</sup>・佐藤 文寛<sup>1)</sup>・大橋 良浩<sup>1)</sup>・松井 藍子<sup>1)</sup>・傳 和真<sup>2)</sup>・濱中 正嗣<sup>2)</sup>・巨島 文子<sup>1)</sup>

1) 京都第一赤十字病院 リハビリテーション科

2) 京都第一赤十字病院 脳神経・脳卒中科

**Key words / 脳血管性パーキンソニズム, 左半側空間無視, 後部皮質萎縮症**

### 【はじめに・目的】

後部皮質萎縮症 (Posterior Cortical Atrophy: PCA) では、両側頭頂葉病変の視覚背側路の障害により主として視覚性注意障害が出現する。今回、脳梗塞後に脳血管性パーキンソニズムが増悪し、新たに左半側空間無視 (Unilateral Spatial Neglect: 左 USN) が発症したことで歩行障害や ADL の低下が起こった PCA の症例を経験した。重複した高次脳機能障害の症状にあわせた理学療法を実施し、歩行や ADL の改善を得たので報告する。

### 【方法】

症例は 70 歳女性。既往歴は特発性門脈圧亢進症、肝性脳症、脳血管性パーキンソニズムがあり、1 年前から両側頭頂葉と後頭葉の萎縮と失書と構成障害を認め PCA と診断された。

今回、構音障害が出現して緊急搬送され、頭部 MRI にて両前頭葉と右頭頂葉に新たな脳梗塞を認め、入院となった。

第 3 病日よりリハビリテーションを開始した。経時的な評価は、意識レベル (JCS)、運動麻痺 (BRST)、神経所見、認知機能 (HDS-R)、左 USN (線分二等分線と線分抹消試験)、機能的自立度評価 (FIM)、10m 歩行テスト、Timed Up&Go Test (TUG) で行った。多職種と協力して注意障害を含めた様々な症状の改善に努めた。

### 【結果】

初期評価時では JCS: 1-3、左 USN (線分二等分線: 中央より右側へ 2.5cm、線分抹消試験: 22/40、正中より左側は 2 本のみ抹消可)、手指失認、構成障害、失書、失算、筋強剛、左片麻痺 (BRST: 上肢 IV、手指・下肢 V) を認め、FIM は運動 21 点 (基本動作は全介助)、認知 25 点 (HDS-R: 16 点) の計 46 点であった。

入院時は、肝性脳症と脳梗塞のため意識障害が見られたが治療により徐々に改善していった。しかし左上肢の無視傾向が目立ち、注意の持続性困難を認めた。第 15 病日には JCS: 1-2 まで改善し歩行練習を開始するが、左 USN とすくみ足と小刻み歩行が著明であり全介助の状態であった。治療初期は視覚性探索運動を積極的に促し、左側への注意が持続するように口頭で指示を繰り返し修正し喚起を促した。

第 31 病日には意識清明になり、左 USN の改善も認め、監視下でシルバーカー歩行が可能となるが、10m 歩行は 124 歩の 1 分 55 秒、TUG: 212 歩の 3 分 49 秒 (右周り)、163 歩の 2 分 10 秒 (左周り) であった。すくみ足や小刻み歩行に対しては、注意の持続性を向上させた上で、聴覚と視覚刺激を加える矛盾性運動を取り入れることで軽減した。第 41 病日には 10m 歩行は 70 歩の 31.0 秒、TUG: 90 歩の 1 分 11 秒 (右周り)、90 歩の 58.5 秒 (左周り)、FIM も運動 51 点 (基本動作は軽介助から修正自立)、認知 28 点 (HDS-R: 23 点) の計 79 点まで改善を認めて入院前 ADL まで改善して転院となった。

### 【考察】

本症例は背側型の PCA であり、視空間障害を主徴とした視覚情報からの刺激処理を無意識下に試行しにくい特徴がある。左 USN が加わり、重複する高次脳障害が運動障害に悪影響を及ぼしていたと考えられる。これらを考慮して、PCA による注意障害と左 USN へのアプローチを優先的にを行い、適切な刺激入力を正確に伝えることで歩行や ADL の改善に繋がった可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告の目的と内容について本人に十分に説明を実施し同意を得た。

## 小脳梗塞によりバランス障害が生じ SVV の傾斜を認めた症例

菊谷 文子・伊東 一章

秋田赤十字病院 リハビリテーション科

**Key words / SVV, 小脳梗塞, バランス障害**

【はじめに】 小脳虫部や小脳核の梗塞により立位、歩行において損傷側後方へ傾きやすくバランス障害も認めた。主観的視覚垂直 (subjective visual vertical: 以下 SVV) を測定すると損傷側に軽度傾斜を示した。小脳損傷による SVV 傾斜の報告は少ないが、評価することで治療選択の一助になりえたため以下に報告する。

【症例】: 60 代、女性、身長 153cm、体重 59kg、診断名 小脳梗塞 (左 PICA 起始部閉塞)

【理学療法評価】 (第 4~5 病日): 眩暈軽減、SVV (損傷側をひととした、平均±標準偏差)  $-4.0 \pm 2.6^\circ$ 、BBS 37 点、Scale for the assessment and rating of ataxia: 以下 SARA 6 点、Trunk Ataxic Test: 以下 TAT stage III、Mini Balance Evaluation-systems Test: 以下 Mini-BESTest 11 点、TUG 26 秒 0、左上肢に軽度失調症状、立位や歩行時左後方へ傾きやすい、歩行は歩幅をやや広げ、歩幅を少なくさせている。BI 40 点、臥床傾向。

画像所見は MRI の sDWI で小脳虫部、やや内側の中間半球 (右<左)、小脳核に高信号あり

【経過】 眩暈にて受診し入院 第 6 病日より体性感覚などを利用して体幹および股関節の伸展を促した歩行練習やバランス練習を開始 第 9 病日 SVV  $-1.0 \pm 2.2^\circ$ 、BBS 48 点、SARA 2 点、側方リーチ (右/左) 21.8/24.3cm、立位荷重比率 (右/左) 開眼 56/44%、閉眼 51/49%、10m 歩行 20 歩 17 秒 62、病棟内歩行自立 最終評価 (第 13 病日) SVV  $2.0 \pm 2.9^\circ$ 、BBS 51 点、SARA 1 点、TAT stage I、Mini-BESTest 13 点、TUG 13 秒 3、BI 100 点 第 14 病日に自宅退院

【考察】 SVV の傾斜は前庭神経核から各々投射している経路上の障害により生じ、時間経過とともに代償されると報告があり、本症例においても SVV、BBS、SARA は経過とともに改善を示した。BBS においては拾い上げ、閉眼立位が最初に改善を示し、SVV が改善した頃には振り返り、360°方向転換、踏み台昇降において改善を示した。小脳核の中でも室頂核は前庭神経核に投射しており、発症初期時に SVV が損傷側へ傾斜しバランス障害の要因の一つになった可能性が考えられた。さらにバランス障害の要因として後脊髄小脳路の障害が考えられる。後脊髄小脳路は下肢や体幹の筋紡錘からのインパルスを虫部へ伝えている。本症例は動作時の姿勢が損傷側へ傾き、側方リーチや修正側方ステップといった矢状面だけでなく前額面上におけるバランス障害も特徴的だった。損傷側腰部や殿筋群といった伸展筋群の収縮遅延や低下に対して個別的な筋トレだけでなく立位や歩行時に体性感覚を入力したり、中殿筋に対しても同様のアプローチを行った。このことも BBS の改善につながったのではないかと考える。

【まとめ】 小脳虫部や小脳核の梗塞により動作時の姿勢は損傷側へ傾斜し SVV にて軽度傾斜を認めた。SVV を評価することが治療の一助になると推察された。

【倫理的配慮、説明と同意】 本報告の主旨について本人と家族に十分に説明し同意を得た。

## 橋出血後一症例の自覚的視覚垂直位の経時的変化

植田 耕造<sup>1,2)</sup>・中山 菜々華<sup>1)</sup>・宮下 創<sup>1)</sup>・光吉 俊之<sup>1)</sup>・森岡 周<sup>2)</sup>

1) 星ヶ丘医療センター

2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 橋出血, 自覚的視覚垂直位, 経時的変化

【はじめに・目的】近年、脳幹損傷症例においては前庭機能障害を反映するとされる自覚的視覚垂直位 (Subjective visual vertical) の偏倚を認め、それが lateropulsion の原因であると考えられている。延髄背外側部梗塞後の SVV の偏倚は 1 ヶ月程度で改善すると報告されているが、延髄から大脳への前庭ネットワークの一部である内側縦束や内側毛帯、前庭視床路を損傷した場合に SVV が改善するのにかつて詳細な報告はされていない。今回、橋出血後に SVV の偏倚を認めた一症例の経時的な SVV の変化について報告する。

【方法】症例は 40 歳代の男性で、発症後約 3 ヶ月頃に当院へ入院された。出血範囲は橋の正中から背部にかけて、左側に大きかったが右側にも及んでいた。下肢の失調は SARA で左 2, 右 1 で、感覚障害は SIAS で右下肢の触覚が 2, 位置覚が 3 であった。SVV の評価方法は Bucket 法を用い左右 20° からを 2 回, 25° からを 1 回の計 6 回行った。また電動傾斜装置を用いて自覚的姿勢垂直位 (Subjective postural vertical) を左右約 10° からを 2 回, 約 20° からを 1 回の計 6 回行った。姿勢制御の評価としては、閉脚閉眼条件での静止立位時の足圧中心 (center of pressure) を重心動揺計を用いて 30 秒間を 2 回測定し、評価項目としては左右方向 COP の平均位置である左右方向動揺平均中心変位を用いた。これらの評価は発症後約 90 日目から 1 週間毎に 11 回行った。ただし SPV に関しては 11 回の計測のうち 9 回目と 10 回目、重心動揺に関しては 7 回目の測定は行っていない。

【結果】SVV(°) の結果 (一が左側) は  $-9.3 \pm 1.6$ ,  $-7.7 \pm 2.7$ ,  $-8.3 \pm 3.0$ ,  $-6.5 \pm 2.0$ ,  $-3.2 \pm 0.8$ ,  $-4.5 \pm 0.8$ ,  $-3.8 \pm 0.8$ ,  $-6.2 \pm 0.4$ ,  $-3.8 \pm 1.0$ ,  $-1.3 \pm 0.8$ ,  $-2 \pm 0.6$  と左側への偏倚が経時的に軽減した。SPV(°) の結果は  $0.3 \pm 4.0$ ,  $-1.3 \pm 6.0$ ,  $0.2 \pm 3.4$ ,  $-0.8 \pm 3.6$ ,  $2 \pm 1.2$ ,  $1.1 \pm 2.8$ ,  $1.2 \pm 3.6$ ,  $-0.6 \pm 2.3$  (8 回目の測定),  $-0.4 \pm 3.9$  となりそれ程変化を認めず先行研究で報告されている正常の範囲内に毎回収まっていた。左右方向動揺平均中心変位 (cm) は  $-3.7$  (1 回目は左前方へバランスを崩したため 2 回目のみ結果), 1 回目は右後方に 2 回目は左前方へバランスを崩した測定不可,  $-2.2 \pm 0.2$ ,  $-2.7 \pm 0.0$ ,  $-2.1 \pm 0.9$ ,  $-1.6 \pm 0.4$ ,  $-0.9 \pm 1.3$  (8 回目の測定),  $0.9 \pm 0.2$ ,  $-0.7 \pm 0.4$ ,  $-0.2 \pm 0.0$  と左側への偏倚が経時的に軽減を示した。なおこの間に下肢の運動失調や感覚障害に著変はなかった。

【考察】本症例は発症後約 3 ヶ月の時点でも SVV は左へ約 10° も偏倚しており、延髄背外側部梗塞後と比べると改善がかなり遅い。本症例は左の内側縦束や内側毛帯、前庭視床路などが損傷されていると考えられ、右側も一部損傷している可能性がある。こういった前庭ネットワークの複数の部位の損傷が SVV の回復を遅延させたと考えられる。しかし今回の評価期間である発症後約 6 ヶ月までの間に正常の範囲内に改善している。これは右側で残存した前庭ネットワークによる前庭代償によるものと考えられる。また、COP 位置は左から正中に近づいており SVV の改善が関係した可能性が考えられる。

【倫理的配慮, 説明と同意】本症例発表に関して症例には口頭にて説明をし書面にて同意を得ており、当院倫理委員会にも承認を得ている (承認番号 1648)。

## 立位にて体幹の抗重力伸展活動を促す課題が足関節戦略に及ぼす影響

清野 卓

山梨リハビリテーション病院

Key words / 足関節戦略, 立位バランス, Functional Reach Test

【はじめに・目的】

バランス能力再獲得のために足関節戦略の向上を促す際、踵上げ運動など足関節に直接的な介入を行うものが多く報告されている。しかし、足関節戦略の発揮時には脊柱起立筋群や腹筋群などの体幹の抗重力伸展活動も関与する (Horak)。そのため、足関節のみならず体幹の抗重力伸展活動にも着目した介入を施行することで、足関節戦略を効果的に促すことが可能になるものと推測される。そこで、バランス能力障害を呈する一症例に対し、体幹の抗重力伸展活動に着目した立位バランス課題を立案し、足関節戦略に及ぼす影響を検証したので報告する。

【方法】

対象は 70 歳代女性で、1 年前頃よりふらつきや転倒が認められるようになり 4 か月前に多系統萎縮症と診断された。2 か月前に当院入院し、本介入開始時点で入院後 1 か月が経過していた。指鼻指試験陽性、踵膝試験陽性と小脳性運動失調症状が認められた。体幹機能は軀幹協調機能ステージ III で、体幹失調の症状が認められ、体幹の立ち直り反応は乏しかった。体幹筋群は腹斜筋群の筋緊張低下が著明に認められ、腹直筋や背面筋群には筋緊張亢進が認められた。立位姿勢は円背を呈しており、骨盤に対して上部体幹は大きく前方に偏倚していた。閉脚立位保持は困難で、閉脚立位保持であれば近位監視にて可能であった。介入デザインは AB 型デザイン (A 期: 非介入期, B 期: 介入期) を使用した。各期は 5 日間とした。通常の運動療法を 40 分施行後に、介入期では体幹の抗重力伸展活動を促す課題を施行した。方法は、両肩関節最大屈曲角度 (100°) の位置に設定した台の上に 1kg の重錘を「乗せる、降ろす」という往復動作を 10 回試行した。このときセラピストは、上方リーチ動作に付随する体幹の伸展活動を促すために、両手で胸郭を把持し背面筋群の筋活動を触知して確認した。非介入期は平行棒内で踵上げ訓練のみを同じ回数繰り返した。足関節戦略の評価として AB 期とも介入後毎に Functional Reach Test (以下 FRT) を 2 回測定し、平均値を算出した。解析は中央分割法を用い、非介入期から celeration line を求め、延長した celeration line と比較した上位数を視覚的に確認した。

【結果】

A 期は平均  $23.8\text{cm} \pm 0.4\text{cm}$ 、B 期は平均  $26.1 \pm 1.0\text{cm}$  であった。A の celeration line と比較して、B の介入期全てで増加した。

【考察】

立位バランス課題において、足関節戦略時の筋活動は、腓腹筋・前脛骨筋から始まり、脊柱起立筋・腹筋群に及ぶ (Horak)。体幹の抗重力伸展活動を先行して促したことで、足関節周囲筋の筋活動が発揮しやすくなる条件が整い、結果として足関節戦略が効果的に促されたものと推測された。立位にて体幹の抗重力伸展活動を促すことは足関節戦略の発揮をより効果的に導く手段である可能性が示唆された。

【説明と同意】

対象者には事前に本研究の要旨を説明し、同意を得た後に実施した。

## 重症脳卒中患者に対する練習量の一症例提示

## ～重度運動失調及び四肢麻痺を呈したクモ膜下出血患者の平均練習量～

初瀬川 弘樹・菊井 将太・湊 哲至・木本 真史

医療法人社団生和会 彩都リハビリテーション病院

Key words / 重症脳卒中, 練習量, シングルケース

## 【はじめに・目的】

脳卒中ガイドラインにおいて、積極的なリハビリテーションや練習量の増加は強く勧められているが、どのような対象者に対して、どのような運動療法を、どの程度実施するかについては明記されていない。今回、意識障害を併発し、重度運動失調及び四肢麻痺を呈したクモ膜下出血患者に対して、起立練習と歩行練習を中心に可能な限り練習量を増やすことで著明な改善を示した症例を経験した。重症脳卒中患者への練習量の検討に関して示唆を与えるので報告する。

## 【方法】

症例は身長 157cm、体重 90kg の 50 歳女性である。右上小脳動脈解離によるクモ膜下出血に対して右上小脳動脈塞栓術が行われたが、術後に小脳梗塞と脳幹梗塞を発症した。第 50 病日に当院へ転院となった。当院入院時は、Glasgow Coma Scale (GCS) は E4 V2 M3, Brunnstrom Recovery Stage (BRS) (右/左) は、上肢Ⅱ / Ⅱ, 手指Ⅲ / Ⅲ, 下肢Ⅲ / Ⅱ, Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) の体幹機能は 0/6 点, Functional Ambulation Classification (FAC) は 0, Functional Independence Measure (FIM) 運動項目は 13/91 点, 認知項目は 8/35 点であった。大柄な体格のため、移乗動作や歩行は 2 人介助を要した。また、第 106 病日には Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) が測定可能となり 27.5/40 点であった。理学療法介入は車椅子生活の自立を目標に、身体機能状況と目的に応じて段階的に変更した。第一期 (第 50 病日 - 第 91 病日) は、Body Weight Supported Overground Training を 1 日平均 35 分 (装着時間を除いた実際の歩行時間)、週 5-6 日、合計 1,250 分実施した。第二期 (第 81 病日 - 第 111 病日) は、起立練習を 1 日平均 99 回、週 6-7 回、合計 2,782 回実施した。第三期 (第 103 病日 - 第 123 病日) は、肘支持型歩行車歩行を 1 日平均 219m、週 5-6 日、合計 3,509m 実施した。第四期 (第 124 病日 - 第 182 病日) は、Body Weight Supported Treadmill Training を 1.0-2.5km/h で 1 日平均 539m、週 4-5 日、合計 20,472m 実施した。前述の介入以外は、起居移乗動作練習・車椅子自走練習などを実施し、第四期以降は車椅子生活の自立に向けた動作練習を実施した。なお、介入中に有害事象は生じなかった。

## 【結果】

退院時、体重は 72kg, GCS は E4 V5 M6, BRS (右/左) は上肢Ⅴ / Ⅲ, 手指Ⅴ / Ⅲ, 下肢Ⅴ / Ⅴ, SIAS の体幹機能は 6 点, FAC は手すりを使用して 3, SARA は 25.5/40 点, FIM 運動項目は 46/91 点, 認知項目は 26/35 点となった。起居移乗動作及び車椅子自走は自立され、第 219 病日に施設へ退院となった。

## 【考察】

本症例から得られた臨床的示唆は、重症脳卒中患者への練習量の一例を提示できた点である。Hirano らは脳卒中重度片麻痺患者に対して、1 日 100-300 回の起立練習を推奨している。また、Sinikka らは重症脳卒中患者に対して、歩行練習を毎日 1 時間 (実際の歩行時間は 20 分)、1 日平均約 500m 実施して歩行能力が著明に改善したとしている。本症例は先行研究の対象者よりもさらに重症であったが、目的に応じた練習の量を可能な限り増やしたことで、先行研究と同等の練習量が実施でき、著明な ADL の改善を認めたと考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

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。