

# 第11回日本神経理学療法学会学術集会

## 脊髄から見た神経理学療法

会期：平成26年12月6日～平成26年12月7日

会場：つくば国際会議場

学術集会長：水上昌文（茨城県立医療大学大学院）



# 第 11 回日本神経理学療法学会学術集会

## -目次-

学術集会長挨拶	2
ご参加の皆様へ	3
演題発表要領	4
交通案内	7
会場案内図	9
学会日程	10
プログラム	11
抄録	19

## 学術集会長ご挨拶

第 11 回日本神経理学療法学会学術集会

学術集会長 水上 昌文

(茨城県立医療大学大学院)

第 11 回日本神経理学療法学会学術集会を 2014 年 12 月 6 日（土）、7 日（日）の両日に渡り、晩秋のつくば国際会議場において開催させていただきます。

旧神経理学療法専門部会の時代から、毎年この時期に開催して来ました学術集会も、昨年からは専門部会が分科学会として装いも新たに「日本神経理学療法学会」として新たなスタートを切りました。本学会は脳卒中や脊髄損傷、神経難病、脳性麻痺などの中枢神経疾患を対象とする理学療法士の知識・技術・技能を高めるとともに、我が国のリハビリテーション医療、保健、福祉の発展に資することを目的として運営されております。日本神経理学療法学会学術集会は理学療法の中でも神経疾患に関する研究や、臨床における知見などについて意見交換を行い、その成果を社会に還元することを使命としています。

今回の学術集会では、「脊髄から見た神経理学療法」をメインテーマに設定しました。特別講演では脊髄再生と理学療法との関わりについて緒方先生に、ロボットスーツ HAL によるサイバニクス技術の医療への展開について山海先生に、神経障害と運動学習について大橋先生にご講演いただきます。更にシンポジウム「神経理学療法への挑戦」では、脊髄損傷を中心とした理学療法の挑戦的な取り組みについて取り上げました。また、脊髄損傷分野の理学療法士により運営されている脊髄損傷理学療法研究会との共催で、更に踏み込んだ熱い議論が交わせるワークショップも企画しております。

一般演題は、今回より設けた厳正な査読による審査を通過した 43 題の口述、ポスター演題が発表されます。この中から、初の試みとして「優秀賞」、「奨励賞」の表彰制度を導入いたします。また各セッション終了後、会場外でセッション中では出来なかった質問や追加の議論を座長を交えて行っていただくコーナーも用意されています。

初冬の青空、空気の澄み渡ったつくばで開催される本学術集会が、ご参加の皆様にとって有益な時間となるよう、準備委員一同万全の体制でお迎えいたします。是非とも多くの方のご参加をお待ちしております。

## ご参加の皆様へ

### 1. 受付について

- ・12月6日の受付開始時間は12:00～、12月7日の受付開始は8:00～となります。
- ・会員証による会員証明・参加受付・ポイント管理をしておりますので、当日は忘れずにお持ちください。
- ・休会者、退会者は非会員扱いになりますので、会員外料金での参加となります。
- ・事前登録の入金締め切り後に入金した場合には、当日受付の扱いとなり、受付にて参加費をお支払いいただくことがあります。その場合は、後日事前申し込み分の金額を返金処理致しますので、日本理学療法士協会事務局へご連絡ください。
- ・大学院生であっても、ライセンスを有する現職の理学療法士の場合は、一般会員の扱いとなります。
- ・会員外の方は、受付にて参加費の支払い及び受付をお済ませください。
- ・参加登録費受領証は再発行できませんので大切に保管してください。

### 2. 会場について

- ・館内は禁煙です。
- ・会場内では携帯電話の電源をお切りになるか、マナーモードに設定してください。
- ・プログラム中の通話をご遠慮ください。
- ・緊急・非常時に備えて各自で非常口の確認をお願い致します。
- ・ビデオ・写真撮影、録音等は禁止です。
- ・受付後は必ずネームカードを着用し、確認できるようにして下さい。ネームカードの着用がない場合は、会場への入場をお断りします。

### 3. 昼食について

- ・昼食は会場周辺の飲食店をご利用ください。周辺の飲食店の案内を配布しております。

### 4. クロークについて

- ・遠方よりお越しの方で、大きなお荷物をお持ちの方のみお預けいただくことができます。
- ・貴重品に関してはご自身でご管理ください。

## 演題発表要領

### 1. 座長の皆様

- (1) 参加受付を済ませた後、担当セッション当日に座長受付へお越しください。
- (2) 担当セッションの開始時刻 30 分前までに座長受付を済ませ、セッション開始時刻の 10 分前までに担当セッション会場の「次座長席」にお越しください。
- (3) 担当セッションの進行に関しては座長に一任します。
- (4) 必ず予定の時刻までに終了するようにお願いします。
- (5) 不測の事態にて座長の職務が遂行不可能であるご判断された場合には、速やかに 1 階「総合受付」までご連絡ください。

### 2. 口述発表者へのお願い

- (1) スライドの受付は 3 階中ホール (300 号室) 横に設置したスライド受付にて行います。受付及び動作確認は、セッション開始の 30 分前までに済ませてください。
- (2) 担当セッションの開始 10 分前までに各会場の次演者席にご着席ください。
- (3) 演者や所属に変更がある場合には、セッションの開始 30 分前までに「総合受付」までご連絡ください。
- (4) 発表時間は 10 分以内、質疑応答は 5 分以内で時間設定しています。スライドの枚数には制限がありませんが、制限時間内に終了するようにしてください。
- (5) 発表時間終了 1 分前にベルを一回鳴らして合図し、終了時間はベルを二回鳴らして合図します。
- (6) 発表の内容は、抄録と相違ないようにしてください。大幅に異なる場合はその場で座長からの厳重な注意があります。

#### 発表形式について

- (1) 口述発表はすべてパソコン (Windows7 PowerPoint2010) での発表となります。
- (2) 発表スライドの操作はご自身でお願いいたします。また、発表者ツールについてはご使用できませんのでご了承ください。

#### 発表データについて

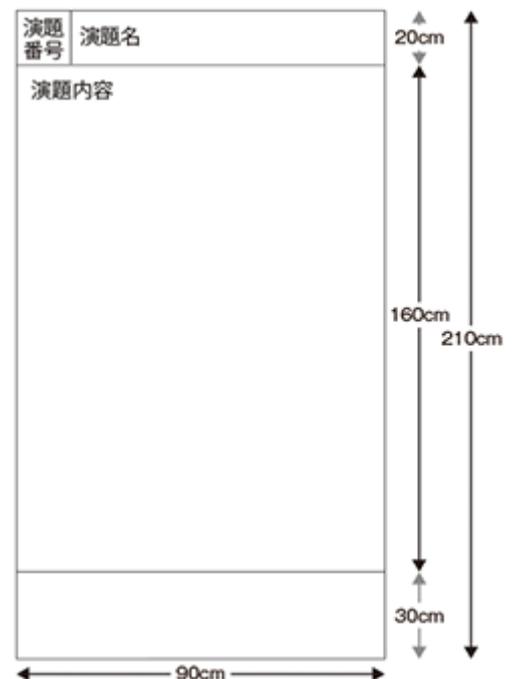
- (1) 持ち込むデータは、必ず事前にウイルススキャンを行ってください。
- (2) 発表データのファイル名は「(演題番号) (氏名) .pptx」としてください。
- (3) 運営の都合上 PC の持ち込みはできません。
- (4) スライドデータは Windows 版の Microsoft PowerPoint2010 で編集可能な形式で保存してください。
- (5) データを作成した PC 以外で正常に動作するか、事前に確認ください。
- (6) Macintosh 版 PowerPoint で作成したデータは、互換性が損なわれる可能性があります。事前に

Windows PCにて文字のずれ等、動作確認を行ってください。

- (7) 動画の使用は、正常な動作を大会側で保証するものではありません。演者の責任でご使用下さい。
- (8) 動画を使用される場合は、以下の事項に沿ってパワーポイントファイルを作成下さい。
- (9) 動画ファイルはパワーポイントファイル内に挿入される形（別ファイルにならない）として下さい。
- (10) 挿入する動画は、wmv形式を推奨します。
- (11) 動画を使用される演者は、なるべく早めにスライド受付を行い、動作を確認して下さい。
- (12) 静止画像を使用する場合は、JPEG形式としてください。
- (13) 発表データはUSBフラッシュメモリまたはCD-R(CD-RWは不可)のメディアにてご持参ください。
- (14) CD-Rに発表データをコピーする際には、必ずファイナライズ（セッションのクローズ・使用したCDのセッションを閉じる）作業を行ってください。この作業を行わなかった場合、データを作成したPC以外でデータを開くことができなくなり、発表が不可能となりますのでご注意ください。
- (15) 文字化けを防ぐため、以下のフォントに限定して使用してください。MSゴシック、MSPゴシック、MS明朝、MSP明朝、Arial、Arial Black、Century、Century Gothic、Times New Roman
- (16) 大会のPCにコピーしたデータは、会期終了後に大会主催者側で責任を持って削除いたします。
- (17) 本学術集会では、口述セッション終了後に会場外に設けられた談話コーナー（3階中ホール300号室脇のスペース、会場案内図参照）にて、座長、演者を交え、参加者との追加のフリーディスカッションタイムを設けています。セッション終了後20分間は談話コーナーで討議を行ってください。

### 3. ポスター発表演者へのお願い

- (1) ポスター会場は第4会場（大会議室101）です。該当するポスターパネルに画鋏と演者リボンを用意いたします。
- (2) ポスターは12月6日の12:00～14:30が貼り付け時間となっております。
- (3) 演者受付は行いません。ポスター貼付時間内に指定のパネルへポスターを貼付してください。演者リボンを胸の辺りの見えるところに必ず付け、開始時刻10分前に各自のポスター前で待機して下さい。なお、該当セッション時間中は、その場を離れないようお願いいたします。
- (4) ポスター掲示には、ポスターパネルを用意いたします。掲示はパネルの横90cm×縦160cm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。その右側に縦20cm×横70cm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。
- (5) ポスターは2～3mの距離からでも十分に分かる大きさの文字で作成してください。
- (6) ポスターセッションの開始時刻になったら時間内での自由討議を行ってください。発表時間を設



けるかどうか等は座長に一任することとなっております。

- (7) 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。
- (8) 12月7日14：20よりポスター撤去時間となっております。

# 交通案内

## 1. 会場までのアクセス

会場：つくば国際会議場 〒305-0032 茨城県つくば市竹園 2-20-3



茨城空港をご利用の場合、学術大会会場（つくば国際会議場）までの無料送迎バスをご用意致します。ご利用の方は氏名、所属機関、茨城空港発着日時を記載の上、**11月23日まで**に下記にご連絡下さい。

第11回日本神経理学療法学術集会事務局 茨城県立医療大学 理学療法学科 浅川 育世

E-mail アドレス：[neuro-pt11@neuro-pt11.sakura.ne.jp](mailto:neuro-pt11@neuro-pt11.sakura.ne.jp)

## 2. 周辺案内図



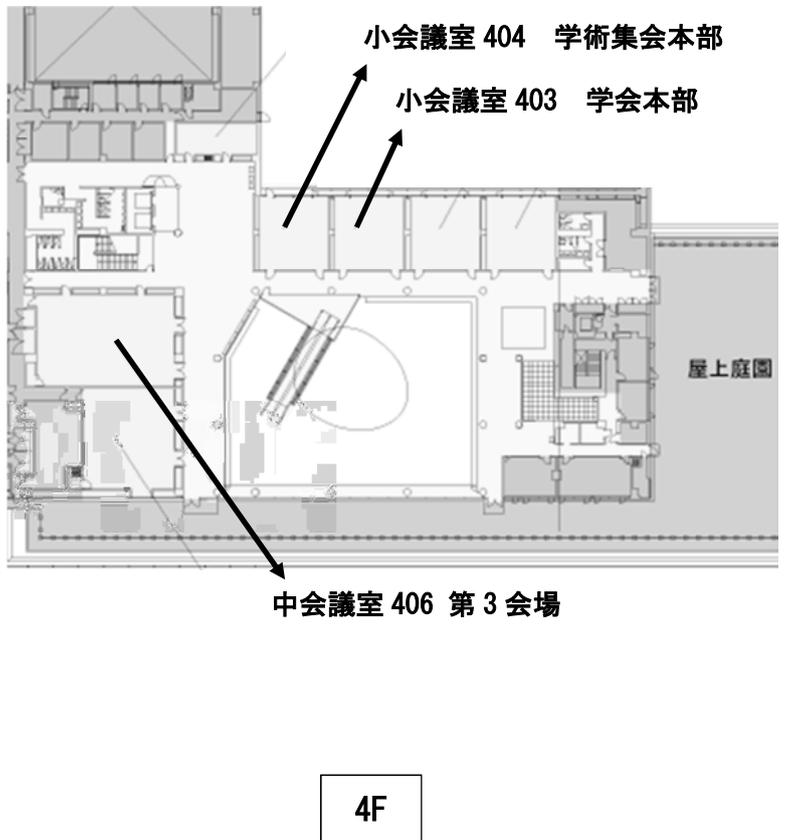
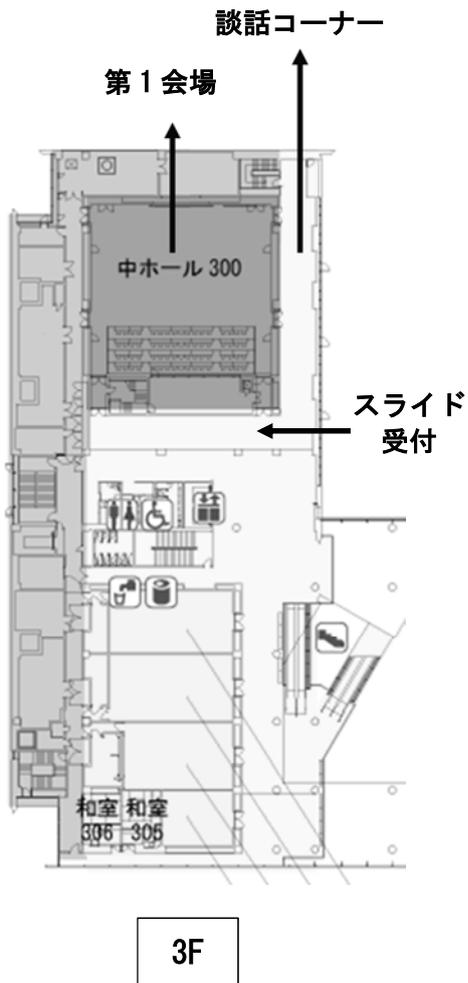
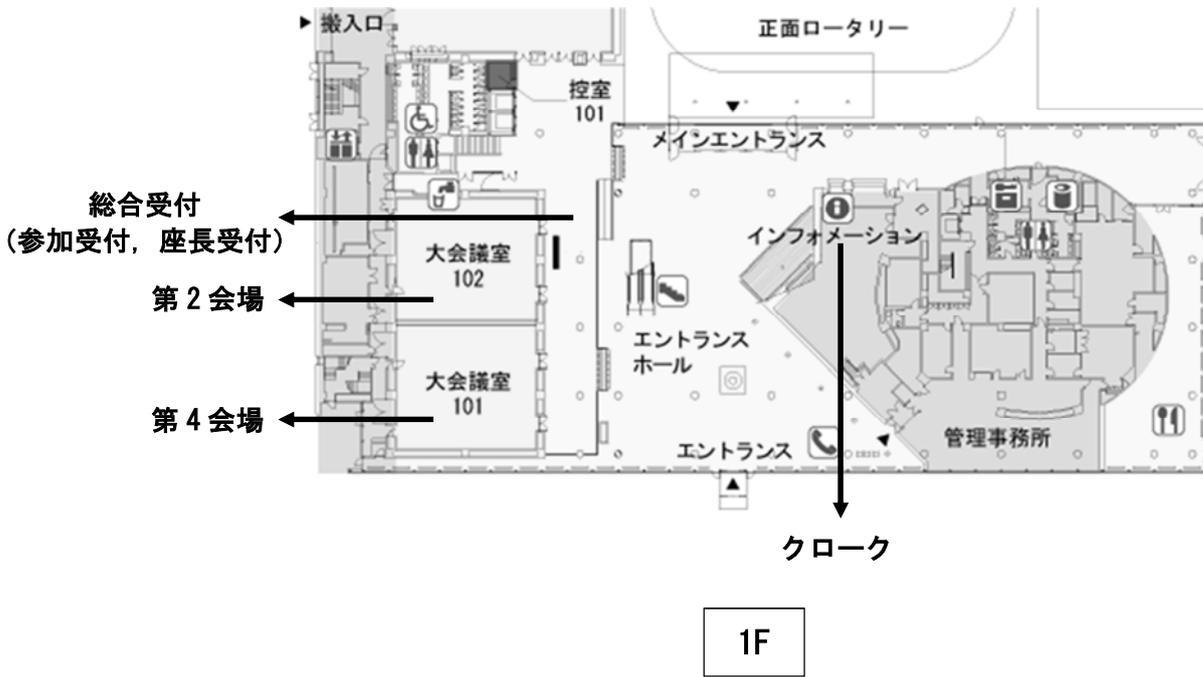
つくば駅 A3 出口を出て、バスロータリーに沿って右に進み、階段を上り、遊歩道を直進およそ 800m.

## 3. 駐車場案内

駐車場名	収容台数(台)	料金
南2駐車場	601	1時間当たり220円, 以降30分ごとに110円 (一日上限2200円)
南3駐車場	690	
南4駐車場	552	

つくば国際会議場脇の北駐車場、南駐車場は収容台数が非常に少なく、満車が予想されますので南 2, 南 3, 南 4 駐車場をご利用下さい。本学会では上記駐車場を対象とした駐車一日サービス券を 800 円で販売致します。ご利用される方はつり銭のないようご準備下さい。サービス券の販売時間は当日ご案内致します。

# 会場案内図



## 学会日程

第1会場 3F 中ホール (300)	第2会場 1F 大会議室 (102)	第3会場 4F 中会議室 (406)	第4会場 1F 大会議室 (101)	
<b>大会1日目 (受付開始12:00~)</b>				
12:45~12:55 開会式			12:00~14:30	
13:00~14:30 特別講演1 「脊髄再生に関する取組みの 現状と理学療法 (リハビリテーション)の役割」 緒方 徹 司会: 吉尾 雅春			ポスター貼り付け	
14:40~16:10 シンポジウム 「神経理学療法の挑戦」 水上 昌文 出田 良輔 長谷川隆史 吉川 憲一 司会: 神沢 信行	第1会場中継	14:40~16:00  一般演題 口述演題 I	ポスター閲覧	機器展示
16:20~17:50 特別講演2 「サイバニクスによる新しい 医療開拓に向けて」 山海 嘉之 司会: 水上 昌文				
<b>大会2日目 (受付開始: 8:00~)</b>				
	9:00~10:20  一般演題 口述演題 II	9:00~12:00  ワークショップ 「脊髄障害の理学療法, 課題と展望」 丸尾 朝之 藤縄 光留 武田 正則 総合司会: 水上 昌文	ポスター閲覧	
10:30~12:00 特別講演3 「神経障害と運動学習」 大橋 ゆかり 司会: 大槻 利夫	第1会場中継			
13:00~14:00  一般演題 口述演題 III	13:00~13:45  一般演題 口述演題 IV	13:00~14:00  一般演題 口述演題 V	13:00~14:00  一般演題 ポスター発表 I ポスター発表 II	機器展示
14:10~14:55  一般演題 口述演題 VI	14:10~14:55  一般演題 口述演題 VII	14:10~15:10  一般演題 口述演題 VIII	14:20~  ポスター撤去	
15:10~15:20 閉会式				

## プログラム

### 特別講演 1

12月6日 13:00~14:30 第1会場

司会：吉尾 雅春（千里リハビリテーション病院）

「脊髄再生に関する取組みの現状と理学療法（リハビリテーション）の役割」

国立障害者リハビリテーションセンター 障害者健康増進・スポーツ科学支援センター長  
緒方 徹

### 特別講演 2

12月6日 16:20~17:50 第1会場

司会：水上 昌文（茨城県立医療大学大学院）

「サイバニクスによる新しい医療開拓に向けて」

筑波大学教授・サイバニクス研究センター長  
CYBERDYNE 株式会社 代表取締役社長  
山海 嘉之

### 特別講演 3

12月7日 10:30~12:00 第1会場

司会：大槻 利夫（上伊那生協病院）

「神経障害と運動学習」

茨城県立医療大学 保健医療学部  
大橋ゆかり

### シンポジウム

12月6日 14:40~16:10 第1会場

司会：神沢 信行（甲南女子大学）

「神経理学療法の挑戦」

1. 脊髄障害の理学療法 過去・現在・未来

茨城県立医療大学大学院 水上 昌文

2. 理学療法士による多施設脊髄損傷データベースの構築

独立行政法人 労働者健康福祉機構 総合せき損センター 中央リハビリテーション部 出田 良輔

3. 不全脊髄損傷に対する体重免荷トレッドミル歩行練習

中部労災病院 長谷川隆史

4. 中枢神経障害に対するロボティクストレーニング

茨城県立医療大学附属病院 吉川 憲一

「脊髄障害の理学療法，課題と展望」

1. 教育目標の設定～学部教育から認定理学療法士教育

金城大学 医療健康学部 理学療法学科 丸尾 朝之

2. 臨床における課題 ～急増する高齢不全麻痺者への対応～

神奈川県リハビリテーション病院 藤縄 光留

3. 研究における課題 ～Evidenceの構築に向けて今求められる研究～

岡山労災病院 武田 正則

## 一般演題

【12月6日】

口述演題Ⅰ：

14:40～16:00

第3会場

座長：順天堂大学医学部附属順天堂医院 保苺 吉秀

- I-1 慢性期脳卒中後片麻痺患者に対する低頻度反復性経頭蓋磁気刺激と集中的理学療法の併用を試みた一症例  
木村病院 宮腰 弘之
- I-2 在宅脳卒中片麻痺患者における International Physical Activity Questionnaire 日本語版の妥当性の検討  
旭川リハビリテーション病院 松田 直樹
- I-3 FESが脳卒中片麻痺患者の足関節背屈自動可動域の改善に及ぼす影響  
—発症早期からIVESを用いた効果について—  
新さっぽろ脳神経外科病院 林 真範
- I-4 椅子の高さの違いが脳卒中患者に対する Timed Up and Go Test に与える影響  
弘前大学大学院保健学研究科 高見 彰淑
- I-5 脳卒中片麻痺患者一例による2種類の短下肢装具が歩行中の膝過伸展に及ぼす影響について  
東北大学病院 鈴木 裕太郎

【12月7日】

口述演題Ⅱ：

9:00～10:20

第2会場

座長：いわてリハビリテーションセンター 諸橋 勇

- II-1 パーキンソン病患者の反復唾液嚥下テストに対する身体機能と運動能力の影響  
医療法人札幌山の上病院 山本 ともみ
- II-2 パーキンソン病の歩行に対する前頭葉機能障害の有無による視覚刺激と聴覚刺激の有効性の検討  
札幌山の上病院 遠藤 正裕

- II-3 若年性パーキンソン病に惹起した筋痛に対する SSP 療法の治療経験  
茨城県立医療大学附属病院 山内 駿介
- II-4 ハンチントン病に対する弾性緊縛帯装着法の併用が一定の効果を示した症例  
近畿大学医学部附属病院 中路 一大
- II-5 症状変動が大きく， 予後予測や治療介入に難渋した PERM(progressive encephalomyelitis with rigidity and myoclonus)の 1 症例  
近畿大学医学部附属病院 長谷 和哉

口述演題Ⅲ：

13:00～14:00

第 1 会場

座長：広南病院 阿部浩明

- III-1 ロボットスーツ HAL®とボツリヌス療法を併用しリハビリテーションを行った一症例  
福岡青洲会病院 有田 雄一
- III-2 HAL 目的にて入院した慢性期脳卒中患者に対して行ったアプローチの工夫  
福岡リハビリテーション病院 伊原 直
- III-3 急性期非心原性脳梗塞患者における安静時・離床時の自律神経系活動は病型により異なる  
伊丹恒生脳神経外科病院 金居 督之
- III-4 軽症脳梗塞患者における急性期病院入院中の身体活動量  
伊丹恒生脳神経外科病院 北村 友花

口述演題Ⅳ：

13:00～13:45

第 2 会場

座長：医療法人同仁会（社団）京都九条病院 松田 淳子

- IV-1 脳卒中片麻痺患者における重心動揺の経時的変化について  
—単一症例における AB デザインでの検討—  
ボバース記念病院 藤田 良樹
- IV-2 慢性期脳卒中患者に対する装具療法の効果  
中津第一病院 久米 広晃

IV-3 重度片麻痺者に対する長下肢装具を使用した歩行練習の一経験

-退院後の生活を見据えた短下肢装具作製と長下肢装具による歩行練習の併用-

大崎市民病院鳴子温泉分院 門脇 敬

口述演題 V :

13:00~14:00

第 3 会場

座長：星ヶ丘医療センター 羽田晋也

V-1 回復期リハビリテーションにおける長下肢装具の意義

順心リハビリテーション病院 山下 義人

V-2 脊髄損傷後の疼痛とパートナー反応および心理学的評価との関係

畿央大学大学院健康科学研究科 佐藤 剛介

V-3 競技スキー大会中の転倒により胸髄不全損傷を呈した一症例

-歩行自立度と姿勢制御に着目して-

星ヶ丘医療センター 宮下 創

V-4 頸髄損傷例における拡散テンソル画像と運動機能における検討

茨城県立医療大学 山本 哲

ポスター演題 I

時間 13:00~14:00

第 4 会場

座長：群馬パース大学 中 徹

I-1 重度の妄想により精神科に医療保護入院となったパーキンソン病患者に対する理学療法の効果に関する考察

湘南病院 杉 輝夫

I-2 Balance Evaluation Systems Test(BESTest)を用いた理学療法展開

-機能的バランス分類とセクションの特性に着目して-

日高病院 宮田 一弘

- I-3 脳卒中片麻痺における下肢への IVES が脳活動及び歩行能力に与える効果  
—fMRI と小型無線多機能センサによる検証—  
白石共立病院 一ノ瀬 和洋
- I-4 脳卒中片麻痺患者に対する Multi-Target Stepping Test の試行  
専門学校日本福祉リハビリテーション学院 石橋 晃仁
- I-5 小脑梗塞による筋緊張が頭痛・嘔気・眩暈に影響していたと考えられる一症例  
板橋中央総合病院 酒井 克也
- I-6 先天性心疾患への手術後の運動制限により運動発達遅滞を呈した小児 1 症例に対する運動療法  
—共同注意および他者運動の認識と模倣による運動学習の効果—  
リハプロ訪問看護ステーション・都島 大植 賢治

## ポスター演題Ⅱ

時間 13:00～14:00

第 4 会場

座長：横浜市立脳血管医療センター 斎藤 均

- II-1 発症早期脳卒中患者における NIHSS 下位項目による早期歩行獲得因子の抽出  
秋田県立脳血管研究センター 大森 俊輔
- II-2 頸髄不全損傷者の静止立位における前後重心動揺の経時的変化  
—周波数解析による検討—  
星ヶ丘医療センター 坂元 諒
- II-3 脊髄梗塞患者に対し足底知覚学習課題を行ったことで歩行速度向上が得られた一症例  
新座病院 市川 恭兵
- II-4 半側空間無視を呈した回復期脳出血患者の病巣と歩行自立度  
静岡リハビリテーション病院 田中 幸平
- II-5 急性期脳出血患者の転帰先に関連する因子の検討  
筑波メディカルセンター病院 酒井 悠香
- II-6 脳卒中急性期患者における理学療法の早期介入・離床と肺炎発症の関係  
川崎医科大学附属病院 岡田 有司

口述演題VI:

14:10~14:55

第1会場

座長：健康科学大学健康科学部 高村浩司

- VI-1 脳血管疾患患者における非麻痺側膝関節固定位での歩行練習による荷重量の増大効果  
荏原病院 栗田 慎也
- VI-2 回復期脳卒中患者における下肢運動麻痺改善効果の無作為比較検討  
藤田保健衛生大学七栗サナトリウム 川上 健司
- VI-3 急性期脳卒中患者における大腿四頭筋筋厚推移について  
甲南女子大学看護リハビリテーション学部 野添 匡史

口述演題VII:

14:10~14:55

第2会場

座長：専門学校麻生リハビリテーション大学校 松崎 哲治

- VII-1 歩行が注意課題および脳血流動態に及ぼす影響  
—携帯型近赤外線組織酸素モニタ装置を用いた検討—  
東京都リハビリテーション病院 増田 司
- VII-2 被殻出血における血腫の外側と後外側タイプとの比較と歩行予後  
千里リハビリテーション病院 乾 哲也
- VII-3 脳卒中片麻痺2例の歩行能力と画像所見に基づく治療的示唆の抽出  
千里リハビリテーション病院 田村 哲也

口述演題VIII:

14:10~15:10

第3会場

座長：国立障害者リハビリテーションセンター自立支援局伊東重度障害者センター 長谷川 道子

- VIII-1 高位頸髄損傷の起立性低血圧に対する試み  
座位保持能力の向上を目指して、立位保持練習を取り入れた一症例  
関谷クリニック 樋口 祐輔

- VIII-2 不全型脊髄損傷者に対するロボットスーツ HAL を用いた歩行練習の効果  
ー表面筋電図による筋活動パターンの検討ー  
神奈川リハビリテーション病院 鳥山 貴大
- VIII-3 高位頸髄損傷者の外的刺激に対する疼痛の軽減を目指した関わり  
ー介護を受ける際の姿勢制御に着目したシングルケーススタディーー  
訪問看護ステーションみずほ 栗生田 晋哉
- VIII-4 完全四肢麻痺者の下肢の痙性に立位練習が与える即時的効果  
ー長下肢装具と起立台を用いての立位練習の比較・検討ー  
星ヶ丘医療センター 島袋 尚紀

## 脊髄再生に関する取組みの現状と理学療法（リハビリテーション）の役割

国立障害者リハビリテーションセンター  
障害者健康増進・スポーツ科学支援センター長  
緒方 徹

脊髄再生という言葉が使われだした15年前、それは基礎研究のテーマではあるが臨床にそれが登場するのは遙か先のことと誰もが感じていた。しかし、幹細胞研究の発展とiPS細胞の発見、さらに周辺技術の整備によって脊髄再生研究は大きく進み、すでに国内において細胞移植や薬剤投与による臨床治験が複数実施される段階に進んだ。その間、再生医療以外の分野にも様々な進歩があり、ロボット技術を用いたリハビリテーション、磁気刺激法などの神経活動への直接介入、そして様々なフィードバック技術を応用した訓練法など、神経リハビリテーションを取り巻く環境は大きく変わったといえる。

脊髄再生の治療が現実の治療となった今、臨床現場において脊髄損傷者を取りまく状況を理解し的確な助言をすることも求められている。脊髄再生医療にはその実施のタイミング（3日以内、30日以内、1年以上など）と介入方法（脊髄内への細胞移植、その他への細胞移植、薬剤投与）、さらに細胞治療の場合は用いる細胞種（神経幹細胞、骨髄幹細胞、グリア細胞）によって分類することができ、治療効果を得るまでに想定している戦略もことなることがある。当然、治療法に応じて損傷高位や麻痺レベルの適応条件も異なる。ただし、共通点として受傷後3日以内といった超急性期介入を除けば、いずれの場合も損傷された神経組織が新たな回路を形成することで機能回復を得る点で共通している。すなわち、脊髄再生による機能回復には残存機能の活用だけでなく、残存神経回路と新たな神経回路による再プログラム化であると捉えることができ、このプロセスに理学療法が欠かせないことは研究者の間でも共通の認識となっている。

こうした神経回路の再プログラム化は脊髄再生に特有なことではなく、現行の回復期のリハビリテーションの機能回復でもその背景で生じていることは同じと考えてよい。すなわち、脊髄再生医療は現行のリハビリテーションとかけ離れたものではなく、互いに補完するものと考えられる。新しい細胞の移植や生理活性物質の投与がもたらすものは、新たな回路形成が効率よく起きる環境を整備するものともいえる。したがって、脊髄再生医療が望ましい結果をもたらすためには、リハビリテーションの理論体系がより正確なものとなり、それぞれのタイプの再生医療に適した訓練法を選択できるようになることが期待される。

【講師紹介】1995年東京大学医学部卒，2004年医学博士（東京大学），1995年東京大学医学部付属病院，2006年東京大学医学部付属病院整形外科助手，2007年国立障害者リハビリテーションセンター研究所主任研究官，2009年同 運動機能系障害研究部部長，2013年同 病院 障害者健康増進・スポーツ科学支援センター長（研究所併任）

所属学会等：日本整形外科学会，日本リハビリテーション医学会，日本運動器科学会，日本脊髄障害医学会，日本生活支援工学会，日本障害者スポーツ協会医学委員

サイバニクスによる新しい医療開拓に向けて

筑波大学教授・サイバニクス研究センター長

CYBERDYNE 株式会社 代表取締役社長

山海 嘉之

Cybernetics, Mechatronics, Informatics を中心として、脳・神経科学、行動科学、ロボット工学、IT、システム統合技術、生理学、心理学、哲学、倫理、法学などを融合複合した人・機械・情報系の新学術領域【Cybernetics（サイバニクス）】を提唱した。サイバニクスを駆使することにより、未来開拓型人材育成の国際教育研究基盤整備を実現し、先進諸国が直面する超高齢社会の課題解決・新産業創出・人材育成を同時展開している。主な研究業績として、体に装着することによって人間の身体機能を改善・補助・拡張するサイボーグ型ロボットである「ロボットスーツ HAL（Hybrid Assistive Limb）」を世界で初めて開発し、2004年6月には、研究成果で社会貢献すべく最先端ロボット医療機器・福祉機器の研究・開発・製造・販売を行う未来開拓型企业「CYBERDYNE（サイバーダイン）」を設立。HALのような革新的ロボット医療機器・医療技術の実用化・製品化・社会実装を力強く推進するとともに、次世代ネットワーク医療、次世代医療福祉システムの研究開発などにも力を注いでいる。欧州では HAL 医療用が、2013年6月に医療機器として認証(CE 0197)され、ドイツでは公的労災保険がすでに適用されている。HALは世界初のロボット治療機器として、機能改善治療に利用されるなど国内外において「人支援産業」というこれまで存在しなかった新産業を創出する革新技術として熱い視線が注がれている。2014年3月には、日本初の複数議決権を発行する企業としてサイバーダインの東証マザーズ上場を達成し、高い技術力と成長性から2013年度の IPO of the year に選出された。

【講師紹介】 1987年3月 筑波大学大学院工学研究科博士課程修了 学位：工学博士（筑波大学）  
日本学術振興会特別研究員、筑波大学機能工学系助手、講師、助教授、米国 Baylor 医科大学客員教授、筑波大学機能工学系教授を経て現在、筑波大学大学院システム情報工学研究科教授、筑波大学サイバニクス研究センター センター長。CYBERDYNE（株）CEO。内閣府 FIRST：最先端サイバニクス研究プログラム研究統括、日本ロボット学会理事、評議員、欧文誌 Advanced Robotics 理事、委員長等を歴任。日本ロボット学会フェロー、計測自動制御学会フェロー、世界経済フォーラム(ダボス会議) Global Agenda Council Member、内閣府 ImPACT：革新的研究開発推進プログラム プログラム・マネージャーを担当。

【受賞等】

- 2005年11月 「The 2005 World Technology Award 大賞」
- 2006年～2013年 総合科学技術本会議での首相・関係閣僚へのレクチャ（計3回）、関係大臣・官僚へのレクチャ、100名以上の国会議員への推進内容の説明を行うなど情報還元活動
- 2006年10月 「グッドデザイン賞金賞」
- 2006年11月 「日本イノベーター大賞優秀賞」
- 2007年6月 「経済産業大臣賞」
- 2009年5月 「平成21年度全国発明表彰“サイボーグ型ロボット技術の発明” 21世紀発明賞」
- 2011年2月 「NetExplorateurs of The Year 2011」（フランス ユネスコ本部）
- 2012年3月 「Capek Award」（INNOROBO）
- 2013年9月 「The 2014 Technology Pioneer」（World Economic Forum：ダボス会議）
- 2014年4月 「2014 Edison Awards 金賞」
- 2014年5月 「DealWatch Awards 2013, IPO of the Year（トムソンロイター）」、他多数

## 神経障害と運動学習

茨城県立医療大学 保健医療学部  
大橋ゆかり

理学療法には、対象者の身体機能を改善する過程（関節可動域拡大や筋力強化など）の他に、対象者の身体機能に見合った運動の仕方を学習させる過程（運動制御と運動学習）が含まれている。運動制御は、脳が運動課題を正しく遂行するために、どのように運動を行うかを決めて、そのプログラムを末梢の運動器に実施させるまでの過程である。また、その制御の仕方を練習して、より正確な運動を遂行できる能力を獲得する過程が運動学習である。理学療法の対象者は何らかの運動機能障害を負っており、障害を負う以前とは異なる身体状況に置かれたところから日常生活・社会生活への再適応を目指す。この意味で、健常者にとっては普通のことと感じられる運動でも、障害者にとっては、新たな身体状況のもとで、獲得していかなければならない運動学習課題となる。さらに、同じ運動学習課題を行う場合であっても、健常者にとって最良の運動制御の方法が、障害者にとっても最良とは限らないことが問題である。

一方、運動学習理論については、近年、新しい視点が見出されつつある。理学療法士は、介入場面で患者の最良のパフォーマンスを引出そうとしているように見受けられるが、そのような介入方法は、運動学習理論から見れば、最適の方法ではないかもしれない。従来から、指導者ありの練習場面における動作改善の全てが、運動学習の成果として長期的に維持されるわけではないということは知られていた。これに、challenge point framework (Guadagnoli, 2004)の概念を加えて考察すると、上述のような疑問が生じる。

以上を踏まえ、今回の講演では、神経障害を有する人にとって最良の運動制御方法をどのようにして見出せば良いかを探り、そこで見出された動作方法を学習する際に、学習効率を高めると考えられるいくつかの練習方法を提示する。

### 【講師紹介】

理学療法士，博士（医学）

1981年 東京都立府中リハビリテーション専門学校卒業。東京都立神経病院理学療法士を経て、1986年から東京都立医療技術短期大学助手。1995年に茨城県立医療大学に講師として着任し、2002年から同大学教授、現在に至る。2009年度には、理学療法教育ガイドライン検討部会部会長を務めた。現在の研究テーマは、「運動制御・運動学習」と「臨床実習教育」。著書として、「セラピストの運動学習ABC」（文光堂、2004年）がある

---

---

脊髄障害の理学療法 過去・現在・未来

茨城県立医療大学大学院

水上 昌文

近代における脊髄損傷のリハビリテーションは、1945年に英国脊髄損傷センター（ストークマンデビル病院）を設立した Sir Ludwig Guttmann 博士により、医学的処置のみならず褥瘡予防、尿路管理、呼吸管理、理学療法、作業療法、車いすスポーツ等を包括的に実施するリハビリテーション体系の確立により決定づけられた。Guttmann 博士は、世界中から多くの医師、PT、OT、Ns 等を研修生として受け入れ、そのシステムは世界中に広がっていった。我国の理学療法士でも、厚生省の給費留学生として、武田功先生、橋元隆先生、中山彰一先生らがストークマンデビル病院で学び、その後総合せき損センター、国立身体障害センターなどにおける今日の日本の脊髄損傷の理学療法の基礎が築かれた。

脊髄損傷の理学療法は、1990年代までは主に完全麻痺に焦点が当てられ、四肢麻痺におけるADL自立可能な上限高位の見極め、そのための動作方法の獲得、対麻痺における歩行機能再建（装具、FES等）が焦点となり、脊髄損傷リハも限られたリハ機関において、従来からの経験則の継承により行われてきた。1993年には国内の主要脊損リハ機関の理学療法士20名余の理学療法士が星ヶ丘厚生年金病院（大阪）に集い、脊髄損傷理学療法に関する情報共有、研究推進を目的に脊髄損傷研究会（現脊髄損傷理学療法研究会）を設立し、現在に至っている。

今世紀に入り、脊髄損傷の理学療法は完全麻痺から不全麻痺にその焦点を移している。これは高齢不全麻痺者の著しい増加によるものである。また、1980年代末に開発された国際的な脊髄損傷の神経学的評価法の普及により、不全麻痺の神経学的な回復に関する知見が得られ、多くの予後予測に関する報告が行われるようになった。EBPTの視点からも今後の発展が期待される。

一方、iPS細胞を中心とする再生医療が数年内の治験開始が見込まれる段階になって来ている。再生医療にはそれに対応した理学療法が求められており、HALなどのロボティクストレーニングやBWSTTなど、末梢からのフィードバックを用いた中枢神経系の回復を目指した治療体系の確立が重要となる。

**【講師紹介】**

1982年国立身体障害者リハビリテーションセンター病院、1997年茨城県立医療大学講師、2004年同教授、1999年筑波大学より博士（心身障害学）授与、2011年神経系理学療法研究部会（現日本神経理学療法学会）運営幹事、2012年脊髄損傷理学療法研究会会長、専門理学療法士（神経・生活支援）、認定理学療法士（脊髄障害）

---

---

## 理学療法士による多施設脊髄損傷データベースの構築

独立行政法人 労働者健康福祉機構  
総合せき損センター 中央リハビリテーション部  
出田 良輔

交通事故等に起因する外傷性脊髄損傷者は、推定10万人以上おり毎年約5,000人(40.7人/100万人)が新規に発生しているとされている。我々の行った疫学調査では、福岡県の新規の脊髄損傷者は33.2人/100万人であり、発生頻度は減少傾向にあるものの未だ高い水準にあり、顕著に高齢化（受傷時年齢ピーク=70歳代）している事が分かった。

昨今の医療政策により、病院の機能分化による入院期間の短縮が進んでいる。これにより長期一貫型の脊髄損傷治療の実施は極めて困難な状況となっている。脊髄損傷は最も重傷度の高い外傷の一つであり、受傷後の医学的管理（設備・看護・技術）には多くの人的要因・高度な医療体制を要し、長期の入院が必要となる。患者とその家族は複数の医療機関を経由する為、リハビリゴールに向けた標準的かつ首尾一貫した脊髄損傷治療を享受できる現状とは言いがたい。

一方で、細胞移植による脊髄再生治療ならびに新規薬剤による脊髄損傷治療も近年臨床応用が視野に入りつつある。これら新規治療法による神経機能回復が可能になれば、多くの患者とその家族にとって計り知れない福音をもたらすこととなる。

しかしながら、脊髄損傷後の治療と機能回復の経時的データを蓄積した基礎的研究は、国内外を問わず、いまだ十分になされていないと言いき難い。脊髄損傷での初期治療の成否が、その後の治療成績に与える影響は大きく、様々な治療成績において施設間の差が大きいのが現状である。加え、機能回復の定量的評価法は、未だ標準化されていない。つまり、標準的評価法が確立されていないがゆえに、各施設間での治療成績を比較検証する事が困難となっている。セラピストはもとより、脊髄損傷者とその家族にとっても、より標準的で、よりEvidenceの高い治療を実際に享受できているのか確認する術がない。

このように脊髄損傷分野において、治療と機能回復の経時的データの集積ならびに評価法の標準化に向けた標準的な脊髄損傷データベースへの医学的ならびに社会的ニーズがある。そこで、脊髄損傷治療の評価法の標準化と普及のためには、多施設情報共有型の脊髄損傷データベースの構築が最重要であると我々は考え、多施設情報共有型の脊髄損傷データベース構築を目指し、現在運用を行っている。本データベースが普及していくことで、治療成績の比較検証や脊髄損傷治療のEvidenceを得ることが出来、将来的には脊髄損傷治療の標準化を行うことが出来るものと考えている。

### 【講師紹介】

2001年3月 九州リハビリテーション大学校 理学療法学科卒業

2001年4月～ 独立行政法人 労働者健康福祉機構 総合せき損センター 中央リハビリテーション部勤務（主任理学療法士）

---

---

## 不全脊髄損傷に対する体重免荷トレッドミル歩行練習

中部労災病院

長谷川 隆史

脊髄損傷は完全損傷よりも不全損傷が多く、神経損傷高位以下に運動機能が残存する ASIA Impairment Scale C と D の者では歩行再建の可能性が高いため、理学療法において、歩行再建は大きな目標の 1 つとなります。

歩行トレーニング方法として、Body Weight Supported Treadmill Training (BWSTT) が近年注目されています。BWSTT はハーネスで体を上方に牽引し、体重を部分免荷しながらトレッドミル上を歩行するトレーニングです。1990 年初頭に脊髄損傷患者に対する歩行トレーニングとして考案され、その後、脳卒中片麻痺などの様々な疾患に応用されてきています。

四足動物では脊髄損傷後であってもトレッドミル上で胴体を支えてベルトを動かすと、自発的なステップングが生じ、これを繰り返す行くとステップングが改善していきます。四足動物では脊髄より上位の中枢神経あるいは末梢感覚器からの周期的な信号の入力なしに、屈筋および伸筋の周期的放電を発生させる Central Pattern Generator (CPG) の存在が指摘されています。また、ヒトの脊髄にも歩行パターンを発生する能力があることが概ね支持されています。この結果を理論的背景として神経疾患患者を部分免荷しながらトレッドミル上を歩行させるトレーニングに発展させたのが BWSTT です。交互の両脚ステップングに伴って喚起される末梢感覚入力を残存する中枢神経に与えることが脊髄および脊髄より上位の中枢神経の再組織化を促すと考えられています。

BWSTT の利点は、CPG を利用できることのほか、従来なら歩行トレーニングが行えなかった患者（麻痺が重度、体重が重いなど）でもより早期から歩行動作の反復練習が可能であり、ハーネスを使用するため、転倒の危険性が低く、個々の患者の能力に合わせて免荷量や歩行速度などを容易に調節もできます。また、ハーネスで体を上方に牽引するため、大腿四頭筋などの抗重力的な筋活動が減少し、身体的な負担を軽減しながらトレーニングが行えます。歩行様の運動ができることによるトレーニング意欲の向上も望めます。

本シンポジウムでは、不全脊髄損傷に対する BWSTT の効果をガイドラインなどから概説し、我々が独自に考案したトレーニング方法（BWSTT の歩行速度、免荷量）を用いた BWSTT の介入研究についても紹介しながら、BWSTT について皆さんと考えたいと思います。

### 【講師紹介】

1999 年 3 月 名古屋大学医療技術短期大学部 卒業

2012 年 3 月 名古屋大学大学院医学系研究科 博士前期課程修了 修士（リハビリテーション療法学）

2014 年 3 月 名古屋大学大学院医学系研究科 博士後期課程満期退学

2014 年 5 月 博士取得（リハビリテーション療法学）

1999 年～ 中部労災病院 中央リハビリテーション部 勤務

所属学会：日本理学療法士協会，日本リハビリテーション医学会，日本脊髄障害医学会

---

---

## 中枢神経障害に対するロボティクストレーニング

茨城県立医療大学附属病院

吉川 憲一

2003年、Hesseは、ロボットは決して患者とセラピストとの相互関係に置き換わるものではないし、経験豊かなセラピストの手を模倣することもできないが、オートメーション化したリハビリテーションは患者へ新たな利益を提供することができる」と述べた。以降、中枢神経障害者の上・下肢に対するロボティクスリハビリテーションの効果に関する研究報告は増加し、2013年のMehrholzらによるロボティクス歩行トレーニングのシステムティックレビューでは、脳卒中片麻痺患者に対して従来型の理学療法とロボティクスリハビリテーションを併用した場合、従来型の理学療法のみの場合よりも歩行自立度改善の機会を提供できると報告した。しかしながら、歩行速度や歩行耐久性（2分間歩行距離などに代表される指標）といった歩行に関する直接的な機能改善効果については、従来型の理学療法に比べて有利であるという明確なエビデンスは未だ示されていないのが現状である。

国内における代表的なロボティクスリハビリテーションの1つとして、CYBERDYNE株式会社（茨城県つくば市）が開発したHybrid Assistive Limb®（HAL）を用いたトレーニングが挙げられる。HALは既に、欧州での医療機器認証を受けており、2013年8月にはドイツで労災保険の適用が発表された。1回当たりの診療報酬である500ユーロ（約6万5000円）の全額が、この労災保険でカバーされることになっている。中枢神経障害者に対するHALを用いたトレーニングの効果に関する研究は、脳卒中片麻痺者に対するスウェーデンの研究、脊髄損傷不全麻痺者に対するドイツの研究が進行中である。日本では脳卒中片麻痺者に対するランダム化比較試験の結果が既に1つ発表されており（Watanabe et al, 2014）、我々のグループでもランダム化比較試験に向けた前向きコホート研究を実施中である。現在のところ、日本製のロボットを用いたトレーニングは、前述のようなシステムティックレビューに含まれておらず、今後も研究成果を積み重ねていく必要がある。

シンポジウムでは、HALを用いた歩行トレーニング効果に関する研究のレビューと、HALを用いた歩行トレーニングにおけるエッセンスを紹介する。

### 【講師紹介】

2005年茨城県立医療大学保健医療学部理学療法学科卒、同年茨城県立医療大学附属病院理学療法士、2012年茨城県立医療大学大学院保健医療科学研究科博士前期課程修了。

教育目標の設定～学部教育から認定理学療法士教育～

金城大学 医療健康学部 理学療法学科  
丸尾 朝之

理学療法士の教育には、養成校における学内教育(卒前)と臨床における卒後教育や大学院教育がある。学内教育には、講義、演習、学内実習、学外実習があり教員や実習指導者が関わる。日本理学療法士協会は「理学療法教育ガイドライン(1版)平成22年4月」で卒後教育の到達目標を「理学療法の基本的な知識と技能を習得するとともに自ら学ぶ力を育てる」とし、臨床実習の到達目標ミニマムを「ある程度の助言・指導のもとに、基本的理学療法を遂行できる」としている。

当ワーキンググループでは、学内教育、学外臨床実習、卒後教育、大学院教育での教育目標の設定についてグループワークを実施する。

卒前教育では、国家試験の出題基準などが参考になる。「理学療法士作業療法士国家試験出題基準平成28年版」では、専門基礎分野の疾病と障害の成り立ちで“疫学・予後”“病理・症候”“評価・検査・診断”“リハビリテーション”“その他の治療”としている。筆者も国家試験を参考にしながら臨床経験を踏まえ教育に取り組み脊髄損傷の理解を深め脊髄損傷者のイメージを持つことを目標にしている。

卒後教育では、考え行動する力を高めさらに脊髄損傷者の理解を深めるため経験を重ね専門性を高める。職場内外での研修会(勉強会)や学術大会などを利用した学びや認定理学療法士の取得も有効である。認定理学療法士取得には1. 新人教育プログラムの終了。2. 専門分野登録(2年以上経過)。3. 必須研修会の受講。4. 指定研修会の受講。5. 100ポイント取得(指定研修40ポイント、選択研修60ポイント)。6. 症例報告(10例)。7. 申請。その後の認定試験に合格し取得となる。

大学院教育は、指導教員のもと研究を行い論文を作成し学位を取得する。研究内容は基礎研究から臨床研究にわたって行われている。諸外国では理学療法分野の特別な知識・技術を習得する専門職大学院が開設されている。我が国では、法科大学院などが設置されているが、理学療法分野の設置はなく創設される事が望まれている。

今回は脊髄損傷者の理学療法をどう伝えてゆくかに焦点を当てワークショップを行う。

【講師紹介】

1988年3月 高知医療学院卒業

奈良県心身障害者リハビリテーションセンター(現：奈良県総合リハビリテーションセンター)、畿央大学、有料老人ホームエリシオン、金城大学

第7回、第21回脊髄損傷理学療法研究会 代表世話人

「脊髄損傷理学療法マニュアル(文光堂)」分担執筆

臨床における課題  
～急増する高齢不全麻痺者への対応～

神奈川リハビリテーション病院

藤縄 光留

総務省が敬老の日に合わせてまとめた9月15日現在の高齢者推計人口によると、65歳以上の高齢者が3,296万人(前年比3.5%増)、総人口に占める割合は25.9%といずれも過去最高を更新している。75歳以上では12.5%と人口の8人に1人と超高齢化社会を迎え、4人に1人の割合になる2025年問題が危惧されている。脊髄損傷(SCI)においても1980年代頃より高齢SCI者の増加が報告されており、全国脊髄損傷データベース研究会の報告(1997~2006の10年間)では、60代を中心としたピークを形成する1峰性の年齢分布に近年変ってきている。60歳以上の割合は35.3%で、うち不全麻痺64.9%(60歳未満では45.7%)、頸髄損傷83.4%(64.4%)、非骨傷例56.4%(28.8%)、骨化症合併20.7%(6.6%)であった。高齢SCI者の発生特徴は、転落・転倒など比較的低エネルギー外力による非骨傷性の不全四肢麻痺が多く、脊柱狭窄などの病変を有していることも影響している。頸椎過伸展ではC3/4、過屈曲ではC5/6が損傷され、歩行の可能性はあるが上肢の問題でADLに介助を要する中心性頸髄損傷が多い。対応については度々検討されているが十分な現状とはいえない。これらを踏まえ、臨床で感じる高齢SCI者の問題点を確認し、参加者全員で理学療法士の視点だけではなく医療介護システムも含めた対応策や方向性を検討し、有意義な討議を行いたいと考えている。

**高齢SCI者を取り巻く問題**

- 合併症リスクが高い。特に呼吸器合併症や尿路感染症が有意に多い。また、譫妄や鬱など精神状態が不安定なことや上肢の痛みや痺れを有することも多い。
- 元来筋力の低下や易疲労性が目立ち、加齢による関節の硬さによるmobilityの低下がある。また、内科的合併症の既往が有意に高く、すでに生理的予備機能が低下している。
- 機能改善に時間がかかり予後予測や目標の設定が難しく、制限された在院日数内ではADLが未完のまま退院せざるおえない状況にある。
- 体力のない高齢者では全介助状態で退院することが多く、介助者もまた高齢である。
- 急性期から回復期、在宅・地域生活への一貫した治療システム構築が不十分。  
など

**【講師紹介】**

専門理学療法士（神経系）

認定理学療法士（脊髄障害）

1990年3月 国立療養所犀潟病院附属リハビリテーション学院卒業

1990年4月 神奈川リハビリテーション病院入職 現在に至る

研究における課題 ～Evidenceの構築に向けて今求められる研究～

岡山労災病院

武田正則

今回のテーマである脊髄損傷における理学療法領域の研究について、参加者の皆様と一緒に次のように論議をしていきたいと考えております。研究というと大学や大学院で専門家が行うことであり臨床とは関係がない、臨床家の研究は客観性やEvidenceのレベルが低いので問題だ、など臨床と研究の間でネガティブな感情があるのも事実です。しかし、実際に臨床を進めていく理学療法の科学的根拠としては絶対的に必要なものであり、脊髄損傷者の方々が納得して最高の治療を受けられるために臨床と研究は理学療法の両輪でなければなりません。そこで今回の進め方としては、最初に近年の研究はどのようなものが多く行われているのか？ について実際の研究論文や研究発表からいくつかの分野を挙げてみたいと思います。例えばBWSTT (Body-Weight Supported Treadmill Training) に代表される不全損傷者の歩行再建についてや脊髄損傷レベルとADL、IADLの到達度との関係などが挙げられるでしょうか。次に、臨床ではどのような問題が多くあるのか？ ということを列挙していきたいと考えています。その2点より理学療法士が臨床でどのように客観的・科学的に治療や環境設定を進めていくべきかを論議できればと思います。そして最終的には、理学療法の科学的根拠について、何が明らかになってきていて何がまだ不明瞭であるので臨床として問題となっているのか？ 研究と臨床のギャップとは何か？ を提示できれば今後の研究を進める上での指標となりうるのではないかと考えております。

【講師紹介】

1987年3月労働福祉事業団九州リハビリテーション大学校 理学療法学科卒業、同年労働福祉事業団(現在の独立行政法人労働者健康福祉機構)吉備高原医療リハビリテーションセンター入職。2012年4月独立行政法人労働者健康福祉機構岡山労災病院へ転勤、中央リハビリテーション部長。2013年国際医療福祉大学大学院にて保健医療学博士を取得。日本理学療法士協会 専門理学療法士(神経系・生活支援系)、認定理学療法士(脊髄障害)、代議員、(一社)岡山県理学療法士会副会長、脊髄損傷理学療法研究会幹事。

## 慢性期脳卒中後片麻痺患者に対する低頻度反復性経頭蓋磁気刺激と 集中的理学療法の併用を試みた一症例

宮腰 弘之<sup>1)</sup>, 池上 勲<sup>1)</sup>, 松並 由夏<sup>1)</sup>, 木村 知行(MD)<sup>1)</sup>

1) 医療法人寿人会木村病院リハビリテーション科

Key Words : 脳卒中片麻痺, 反復性経頭蓋磁気刺激, 歩行

### 【はじめに, 目的】

近年, 脳卒中ガイドライン 2009 をはじめとする反復性経頭蓋磁気刺激 (repetitive transcranial magnetic stimulation, 以下 rTMS) と集中的作業療法による上肢の治療効果については多くの報告がなされている. 他方, 下肢領域への rTMS による治療効果については散見している. そこで, 本研究では慢性期脳卒中後片麻痺患者に対し, 健側大脳半球下肢領域への低頻度 rTMS と集中的理学療法の併用を試みたので報告する.

### 【方法】

症例は平成 23 年に左被殻出血による右片麻痺を発病した 40 歳代の男性. 平成 25 年には脳卒中後上肢麻痺に対し, 当院での低頻度 rTMS と集中的作業療法併用による治療を施行. その 7 か月後に下肢治療を開始した. 初期評価では, Brunstrom recovery stage (以下, BRS) は右上肢 Stage V, 手指 Stage V, 下肢 Stage V. 右下腿三頭筋の筋緊張は modified Ashworth scale (以下, MAS) で 1+, 麻痺側感覚は表在・運動覚共に中等度鈍麻であった. 関節可動域は右足関節背屈 5° 以外は制限を認めなかった. functional reach test (以下, FRT) は 15.6 cm, Berg balance scale (以下, BBS) が 53 点. 歩行はプラスチック短下肢装具を使用し, 独歩にて自立. 10m 最速歩行所要時間 (以下, 歩行時間) は 6.6 秒. 10m での歩行率 (以下, 歩行率) は 2.3step/second, 3m timed up and go test (以下, TUG) は 8.7 秒であった. ADL は functional independence measure (以下, FIM) にて 126 点. なお, 高次脳機能障害は認めなかった.

rTMS は, 施行前に両側前脛骨筋より運動誘発電位 (motor evoked potential 以下, MEP) を導出し, 大脳下肢領域への刺激を確認した. rTMS 装置は MagVenture 社製 MagPro R30 を使用し, 運動閾値の 90% の強度で, 1Hz, 20 分間 (1200 発) の健側大脳への低頻度 rTMS および 60 分間の個別理学療法 (麻痺側下肢関節可動域運動, 立ち上がり動作練習, ペダリング運動, 右前脛骨筋を刺激部位として OG 技研社製随意運動介助型電気刺激装置 GD-611 を用いた独歩練習) を 1 セッションとし, 1 日 2 セッション実施. 15 日間の入院期間中に計 21 セッション行った. さらに, 随意運動介助型電気刺激を 1 日約 4 時間施行した.

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本治療は当院倫理委員会にて承認を得た. また, 症例には本治療方針および発表に関して説明を行い, 書面にて同意を得た.

### 【結果】

症例は副作用もなく, 治療を完遂した. 関節可動域は右足関節背屈 5° から 10°, FRT が 15.6 cm から 19.0 cm, 歩行時間は 6.6 秒から 6.1 秒, 歩行率が 2.3step/second から 2.1step/second, TUG は 8.7 秒から 8.3 秒へと改善した. また, それ以外の BRS, MAS, 麻痺側感覚, BBS, FIM は変化を認めなかった.

### 【考察】

角田ら (2013) は, rTMS の刺激頻度により大脳神経組織に与える影響が異なり, 5Hz 以上の高頻度 rTMS が局所神経活動を亢進させるのに対し, 1Hz 以下の低頻度 rTMS はそれを抑制すると述べている. その作用機序は過活動状態になっている健側大脳運動野に低頻度 rTMS を施行すると, 健側大脳から病側大脳にかかる大脳半球間抑制が減弱, 半球間抑制から解放されることで病側大脳に運動機能の回復につながる可塑的变化が生じると考えられている. 今回, 脳卒中後下肢麻痺に対する治療計画は当院上肢治療 (15 日間の低頻度 rTMS と集中的作業療法併用を治療プロトコールとしている) に準じて施行した. 一次運動野下肢領域は解剖学的に左右が隣接して存在しているため, rTMS 施行前に両側前脛骨筋より MEP を導出することで片側への打ち分けを確認した.

中山 (2013) は両側一次運動野下肢領域への高頻度 rTMS と集中的理学療法の併用による治療は, 脳卒中患者の歩行能力改善に有効であると報告している. 当院では, 症例によっては患側下肢からの MEP 導出が困難な場合があることや低頻度刺激は治療リスクが低いなどの理由から低頻度 rTMS を選択した. 脳卒中ガイドライン 2009 では, 下肢麻痺に対する機能的電気刺激やペダリング運動が歩行能力向上や筋再教育に有効と示されている. 本症例に対して随意運動介助型電気刺激装置を歩行練習やペダリング運動のみならず, 日中病棟生活時にも試みた. 結果的には, FRT や歩行時間などいくつかのパラメーターに若干の改善を認めたが, 筋緊張など著明な改善には至らなかった. 今後はナビゲーションシステムによって刺激部位を特定した上で, 症例数を増やし, 対象群との比較検討が必要と考える.

### 【理学療法研究としての意義】

今後, 症例数を増やし, 対象群との比較による治療効果を検証していくことは慢性期脳卒中後片麻痺患者の理学療法研究として意義があると考えられる.

## 在宅脳卒中片麻痺患者における International Physical Activity Questionnaire 日本語版の妥当性の検討

松田 直樹<sup>1)</sup>, 森 大河<sup>2)</sup>, 山田 耕平<sup>1)</sup>, 稲田 亨<sup>1)</sup>, 小塚 直樹<sup>3)</sup>

- 1) 進和会 旭川リハビリテーション病院
- 2) 札幌医科大学大学院 保健医療学研究科
- 3) 札幌医科大学 保健医療学部 理学療法学第一講座

Key Words : 脳卒中, 在宅, 身体活動量

### 【はじめに, 目的】

在宅片麻痺患者における身体機能及びADL能力の維持向上は, 患者本人のQOLや介護負担の観点から重要な課題であるといえる. 身体機能及びADL能力の維持のためには, 日々の生活における身体活動量の把握と適切な介入が理学療法士には求められると考える. WHOのワーキンググループは, 身体活動量を簡便に評価するための国際的な質問紙として, International Physical Activity Questionnaire (以下, IPAQ)を開発した. IPAQは, 身体活動量を生活空間の広がりとして捉えるLife Space Assessmentとは異なり, 身体活動量を消費カロリーとして算出することが可能である点が特徴である. IPAQ日本語版の妥当性に関して, 健康若年者及び高齢者, 糖尿病患者における検討はなされており, 高い妥当性があることが報告されている. しかしながら, 身体活動量の評価が特に重要であると考えられる在宅脳卒中片麻痺患者における妥当性は, これまで検討されていない. よって, 本研究の目的は, 在宅脳卒中片麻痺患者におけるIPAQ日本語版の妥当性を検討することである.

### 【方法】

対象者は, 当院外来リハビリテーションに通う脳卒中片麻痺患者の内, 歩行が自立しており(杖や装具の使用は問わない), 本研究に同意が得られた13名とした(63.3±8.3歳:発症からの期間82.7±66.0ヶ月:男性9名, 女性4名:脳梗塞4名, 脳出血8名, くも膜下出血1名:下肢Br.Stage III-2名, IV-8名, V-3名). なお, MMSE23点以下の者, 記憶障害を有する者, 重篤な合併症を有する者は除外した. 対象者には, ライフコーダGS(スズケン社製. 以下, LC)を一週間貸し出し, 就寝時と入浴時以外は常に装着するように依頼した. また, 対象者には, LC回収時に簡単な質問紙を実施することのみを事前に伝えた. 本研究では, IPAQのうち, 患者負担のより少ない短縮版を使用し, LC回収時に, 面接にて解答を得た. LCに記録されたデータの内, 貸し出し日と回収日を除く6日間のデータより, 一日の平均消費カロリー(LC消費カロリー)と平均歩数を算出した. また, IPAQ日本語版から得られた解答より, マニュアルに従い, 一日の平均消費カロリーを算出した(IPAQ消費カロリー). 妥当性の検討のために, LC消費カ

ロリーとIPAQ消費カロリー及び, 歩数とIPAQ消費カロリーの間におけるPearsonの相関係数を算出した. また, 各対象者のIPAQ消費カロリーをLC消費カロリーの値で除すことにより, IPAQ/LC比を算出した. さらに, LC消費カロリーとIPAQ消費カロリーの全被験者における平均値を算出し, 対応のあるt検定にて比較を行った. 有意水準は5%とした.

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 旭川リハビリテーション病院倫理委員会の承認を得た上で実施した. また, 対象者に対しては, 本研究の内容を書面にて十分に説明を行い, 同意書に署名を得た上で研究を実施した.

### 【結果】

LC消費カロリーとIPAQ消費カロリーの間には,  $r=0.583$  ( $p<0.05$ )の中等度の有意な相関が認められた. また, 歩数とIPAQ消費カロリーの間にも,  $r=0.687$  ( $p<0.05$ )の中等度の有意な相関が認められた. IPAQ/LC比は,  $0.43\pm 0.34$ であった. 全被験者における平均値は, LC消費カロリーでは $411.5\pm 74.0$ kcal, IPAQ消費カロリーでは $161.5\pm 159.8$ kcalであり, 両者に有意な差が認められた.

### 【考察】

本研究の結果より, 歩行が自立しており, 認知・記憶能力に障害がない在宅脳卒中片麻痺患者においては, IPAQ日本語版に一定の妥当性がある可能性が示された. 一方, LC消費カロリーとIPAQ消費カロリーの値に有意な差が認められたことから, IPAQは在宅脳卒中片麻痺患者において, 実際の身体活動量に比べ, 身体活動量を過小評価する可能性が示唆された. このため, 算出される消費カロリー値の扱いに関しては, 注意が必要である. 今後は, 在宅脳卒中片麻痺患者における, IPAQ日本語版のより妥当性の高い使用方法の検討が必要であると考ええる.

### 【理学療法研究としての意義】

在宅脳卒中片麻痺患者における身体活動量を簡便に評価する方法の確立は, 退院後の身体機能・ADL能力の維持を目的とする理学療法介入のために, 重要な課題である. その点で, 本研究は理学療法研究として大変意義深いと言える.

## FESが脳卒中片麻痺患者の足関節背屈自動可動域の改善に及ぼす影響 —発症早期からIVESを用いた効果について—

林 真範

医療法人 新さっぽろ脳神経外科病院

Key Words : FES, 脳卒中片麻痺, 足関節背屈可動域

### 【はじめに, 目的】

Swayne OBらによる運動麻痺回復中枢神経再組織化のステージ理論によれば, 1st stageは残存している錐体路を刺激し興奮性を高めることが麻痺の回復を促進する時期とされており, この時期から電気刺激などで錐体路の興奮性を高めることがその後の回復に繋がるとの報告がある。電気刺激療法は, 理学療法診療ガイドライン第1版(2011)脳卒中において, 理学療法介入の推奨グレードBとされている。海外の論文でも下腿三頭筋の痙縮軽減, 足関節背屈自動可動域の改善, 背屈筋力の改善などの効果が示されているが, いずれも慢性期患者が多い。今回, 脳幹梗塞を発症した1症例に対し, 発症早期から電気刺激によるFunctional Electrical Stimulation(以下FES)を実施し, 麻痺側足関節背屈自動可動域の改善を認めたので報告する。

### 【方法】

対象は, 70歳代男性, 左延髄・中脳梗塞による右片麻痺を呈した。明らかな高次脳機能障害は認めなかった。発症時, Br. stageは右上肢IV, 手指IV, 下肢IV, 感覚障害は右上下肢表在・深部覚ともに中等度鈍麻, 回復期リハビリ病棟入棟時の発症35日には感覚障害は軽度鈍麻に改善しており, FESによる本格的な治療を開始した。治療にはOG技研株式会社製IVES+GD-611(以下IVES)を使用した。腓骨頭を挟むように導子を装着し, 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。刺激強度は自動背屈と組み合わせ最大背屈位になる強度とし, 周波数35Hz, 立ち上がり・立下がりともに5秒, 治療時間は20分とし, 退院までの6週間毎日実施した。使用モードは治療4週目まではノーマルモードを使用し, 5週目からはパワーアシストモードで反応が得られたため, パワーアシストモードを使用した。IVESによる治療以外にストレッチ, 荷重練習, 歩行練習など通常の理学療法も並行して実施した。評価は, 膝屈曲位および膝伸展位での足関節背屈自動可動域, 足関節背屈他動可動域, 下腿三頭筋のModified Ashworth Scale(以下MAS)とし, 足関節背屈自動可動域測定は本研究の内容を知らないPTが行った。足関節背屈自動可動域の測定肢位は, 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度開始で固定し, 膝伸展位は背臥位とした。各評価はIVES開始時, 2週後, 4週後, 6週後に行った。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者に文書と口頭にて十分な説明を行い, 同意を得て実施した。

### 【結果】

膝屈曲位での足関節背屈自動可動域は開始時: -10度, 2週後: 2度, 4週後: 11度, 6週後: 17度に改善した。膝伸展位での足関節背屈自動可動域は開始時: -30度, 2週後: -15度, 4週後: -11度, 6週後: -4度に改善した。足関節背屈他動可動域は膝屈曲位20度, 膝伸展位15度で著変なかった。下腿三頭筋のMASは開始時の1+から著変なかった。足関節クロウヌスは開始時から認め, 著変なかった。退院時のBr. stageは右上肢V, 手指V, 下肢IV, 歩行はT字杖, オルトップAFO使用し屋内外歩行自立していた。

### 【考察】

足関節背屈自動可動域は膝屈曲位・伸展位とも経過とともに改善を認めた。本症例は発症時から下肢Br. stageIVと比較的軽度であり, 回復期における自然回復の影響は考慮せざるを得ない。また, IVESを使用しない時期を設けなかったため, IVES単独の効果検証にも不十分ではある。しかし, IVESを使用することで最大背屈位まで促進可能であり, 発症早期から背屈筋群を刺激することは, 残存皮質脊髄路を活性化させ, 随意性向上の一助になった可能性がある。IVESの効果としては, 皮質運動野の可塑性変化, 病巣側感覚運動野の活動増加, 半球間抑制の是正などが報告されている(宗村 et al. 2013)。これらの効果を早期から加えることで, 足関節背屈自動可動域向上の促進が得られた可能性がある。また, 本症例はIVES治療開始3週目にはT字杖, オルトップAFO使用し歩行自立となり, 活動量が増えていたことから, 下腿三頭筋の痙縮は増加する可能性もあったが, MASは1+から変化しなかった。これは, 拮抗筋刺激による相反抑制により, 下腿三頭筋の痙縮が増加しなかった可能性が考えられる。今後は, 今までは足関節背屈自動可動域の改善が困難であった重症例や, ノーマルモードとパワーアシストモードによる効果の違い, 退院後の経過も含め, 症例数を増やして検証していく必要がある。

### 【理学療法研究としての意義】

電気刺激療法は理学療法介入の推奨グレードBとされているが, 本邦における具体的な効果検証は十分とは言えず, 標準的な治療として普及しているわけではない。今後, 科学的根拠のある治療法として標準化されるのかを検証するための, 予備的研究になったと考える。

## 椅子の高さの違いが脳卒中患者に対する Timed Up and Go Test に与える影響

高見 彰淑<sup>1)</sup>, 牧野 美里<sup>1)</sup>, 葛西 麻子<sup>2)</sup>, 大森 俊輔<sup>1)</sup>

1) 弘前大学大学院保健学研究科

2) 函館厚生院函館五稜郭病院

Key Words : 脳卒中, TUGT, 座面高差

## 【目的】

Timed Up and Go Test (TUGT) は、脳卒中患者はもちろん、高齢者などにも適用されその活用報告も多い。しかし先行研究では、TUGT に関し、歩行路は統一されているが、椅子座面高に関しては統一性をみない。Podsiadle らの原法では約 46cm であり、欧米の報告では 44~46cm が推奨されていて一貫性がない。特に本邦では 40cm の座面高が多く、そのまま臨床の場でも利用していることが多い。脳卒中患者にとってこの 4~7cm の違いは、起立をはじめ影響があると考えられる。そこで脳卒中患者に対し、座面高を 40, 45, 50cm に変更し、高さの違いが所要時間などに影響がないか検証することとした。

## 【方法】

対象は TUGT が監視下で可能だった、脳卒中患者 25 名(年齢 68.9±14.5 歳, 右麻痺 13 名, 左麻痺 12 名)。発症からの期間約 89 日, 平均身長 159.9cm。下肢 Br. stage は III 5 IV 3 V 9 VI 8 名である。測定に支障ある失語症や認知症, 骨関節疾患例は除外した。TUGT は原法に基づき, 歩行路 3m 最大歩行速度にて実施。座面高 40, 45, 50cm の椅子を用意し, ランダムに 1 回ずつ測定した。測定項目は a) 所要時間, b) 往路歩数, c) 立ち上がりから 1 歩までの時間を計測した。また, 終了後やりやすかった, 高さを申告してもらった。このほか, Functional Ambulation Category (FAC), Berg Balance Scale (BBS) を測定し関連性も確認した。対照群として健常大学生 18 名(年齢 20.7±1.4 歳, 平均身長 167.6) も同条件で測定した。解析は, TUGT 上記 3 項目に関し, 座面高 3 条件で反復測定による分散分析。各 TUGT 所要時間との妥当性検証のため FAC, 下肢 Br. stage, BBS の相関を検討した。なお, TUGT 時間は淵本らの身長補正を行った。有意水準は 5% 未満とした。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当該施設倫理委員会の許可を得た後に実施した。個人情報等取り扱い規定を順守し, 説明後・書面にて同意を得て実施した。

【結果】①TUGT40, 45, 50cm とともに FAC, BBS, 下肢 Br. stage

と有意な相関が認められ(相関係数 0.706~0.862 すべて 5% 以内) 比較的高い関連性を示した。特異的関連性のある座面高はなく, 評価指標の数値として有用性が確認できた。②座面高別の TUGT 各 3 項目での比較では, a) 所要時間は, ほとんど差がない近似値となった(40cm 17.9±9.4, 45cm 17.9±9.4, 50cm 17.9±9.3 秒; p<0.99)。b) 歩数も同様に非常に近い値を示した(p<0.99)。c) 立ち上がりから 1 歩までの時間では, 高いほど早くなる傾向があった(40cm 2.2±1.6, 45cm 1.6±1.0, 50cm 1.4±0.73 秒; p=0.043)。③やりやすい高さでは, 40cm 21%, 45cm 25%, 50cm 54% と, 半数以上で 50cm がやりやすかったと答えた。④健常例では, TUGT3 項目すべてに近似値で有意差を認めなかった。

## 【考察】

本研究は脳卒中患者に用いられる TUGT について, 高さ 40~50cm の座面高の椅子に関して, 高さの違いにより所用時間に差を生じるのか検討を行った。結果, 所要時間・歩数に関しては, 脳卒中・健常例とも 40cm, 45cm, 50cm で非常に近い値となり, この範囲内での座面高の変化は, 計測結果に影響がほぼないと推測できた。脳卒中患者では, 歩行安定性に寄与する要因の一つに, 歩行速度や歩数が一定であることが望ましいとされる。今回のように座面高が 40~50cm 程度の環境変化に, 立ち上がりではわずかに高い方が早くなるものの, TUGT 全体では微調節しうることができ, 恒常性ある対応ができる可能性が示された。

## 【理学療法学研究としての意義】

椅子座面高の違いで TUGT の所要時間などが異なる結果になれば, 欧米での TUGT における数値や歩行自立のカットオフポイントなどは参考にならない可能性がある。今回は本邦で多い 40cm と推奨値である 50cm 未満までの高さであれば, 所要時間は変化が少なく, よって, 欧米の先行文献で表されている数値もある程度比較や参考になるものと推察できた。この点は, 測定を進めていく上で有用な情報になりうると考えられる。

## 脳卒中片麻痺患者一例による2種類の短下肢装具が 歩行中の膝過伸展に及ぼす影響について

鈴木 裕太郎<sup>1)</sup>, 関口 雄介<sup>1,2)</sup>, 佐藤 房郎<sup>1)</sup>

- 1) 東北大学病院
- 2) 東北大学医学系研究科肢体不自由学分野

Key Words : 膝過伸展, 短下肢装具, 脳卒中

### 【はじめに, 目的】

脳卒中片麻痺患者の特徴的な歩行パターンの一つに立脚期の膝過伸展があり (Knutsson and Richards, 1979), 膝痛との関連が指摘されている (戸渡ら, 1997). 膝過伸展の防止にとって短下肢装具は重要とされているが, その治療や装具処方に難渋する場合も珍しくはない. 本研究の目的は, 歩行中に膝過伸展を呈する脳卒中片麻痺患者一例に対して, 3次元動作解析装置を用いて, 2種類の装具装着時の歩行中における運動学的, 運動力学的特徴を検討することである.

### 【方法】

対象は発症から128日経過した右放線冠梗塞の35歳男性. 左片麻痺 (Brummstrom stage: 上肢IV, 下肢IV), 軽度感覚鈍麻があった. 裸足歩行は麻痺側立脚初期に麻痺側膝過伸展を呈していた. 患者は同日に裸足歩行と2種類の足関節装具を交互に麻痺側足関節に着用し, 7mの歩行路を快適歩行速度で歩行した. また, 装具以外の杖などの歩行補助具は使用せず, 独歩で行った. 装具は油圧制動式継手短下肢装具 (GS-AFO) と Tamarack 型継手短下肢装具 (Ta-AFO) を使用した. GS-AFOの底屈制動の油圧設定が2.5, 背屈制限なしで行い, Ta-AFOは背屈角度10°から, 底屈角度0°制限で設定した.

歩行計測は三次元動作解析システム (MAC3D; Motion Analysis 社製) と床反力計 (90 cm×60 cm; アニマ社製) 4枚, 無線筋電計 (マルチテレメーターシステム WEB5500; 日本光電社製) を使用し, マーカーはDIFF マーカーセットに基づき11点を貼付した. 動作解析用ソフト

(KineAnalyzer; キッセイコムテック社製) を用いて筋電図データは二乗平方根 (Root Mean Square: RMS) により平滑化し, 麻痺側立脚初期の筋活動の平均値, 麻痺側立脚

中期の筋活動の平均値, 麻痺側最大足関節底屈モーメント, 麻痺側立脚期の膝伸展方向角速度と最大膝伸展角度, の5歩行周期の平均値を算出した.

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者と家族には事前に研究と発表に対する説明を行い, 同意を得て歩行の測定を行った.

### 【結果】

立脚中期の腓腹筋の筋活動は装具装着無し ( $140 \pm 54 \mu V$ ), GS-AFO ( $130 \pm 10 \mu V$ ), Ta-AFO ( $170 \pm 13 \mu V$ ) の各条件で顕著な差は認められなかった. また, 立脚中期の前脛骨筋の筋活動は裸足歩行 ( $340 \pm 54 \mu V$ ) とGS-AFO ( $130 \pm 26 \mu V$ ) やTa-AFO ( $170 \pm 13 \mu V$ ) より高値を示した. 裸足歩行の立脚期の最大足関節底屈モーメントは  $0.59 \pm 8.7 \text{ Nm/kg}$ , GS-AFOは  $0.50 \pm 3.6 \text{ Nm/kg}$ , Ta-AFOは  $0.75 \pm 5.1 \text{ Nm/kg}$ であった. 麻痺側立脚期の膝伸展方向最大角速度は裸足歩行で  $80.71 \pm 4.70^\circ / \text{sec}$ , GS-AFOは  $60.63 \pm 6.97^\circ / \text{sec}$ , Ta-AFOは  $32.25 \pm 2.40^\circ / \text{sec}$ であった. 麻痺側立脚期の最大膝伸展角度は裸足歩行が  $-4 \pm 0^\circ$ , GS-AFOとTa-AFOが  $-10 \pm 0^\circ$ であった.

### 【考察】

麻痺側立脚中期に生じる膝過伸展は, 立脚中期の膝関節屈曲に関与する腓腹筋の筋出力低下と関わっている (Cooper et al, 2011)と報告されているが, 各条件で立脚中期の腓腹筋の筋活動に顕著な差は無く, Ta-AFO装着時に立脚中期の膝伸展方向への最大角速度が低下していた. 本症例においてTa-AFOの装着が麻痺側立脚中期の過度な膝伸展方向の制御をしている可能性が示唆された.

### 【理学療法研究としての意義】

Ta-AFOが本症例において, 歩行中の膝過伸展の治療手段の一助になる可能性が示唆された.

## パーキンソン病患者の反復唾液嚥下テストに対する身体機能と運動能力の影響

山本 ともみ<sup>1)</sup>, 遠藤 正裕<sup>1)</sup>, 阿部 匠(ST)<sup>1)</sup>

## 1) 医療法人札幌山の上病院

Key Words : パーキンソン病, RSST, 吸気

## 【はじめに, 目的】

パーキンソン病 (PD) は大脳基底核を中心とする神経変性疾患であり, 振戦や筋強剛, 寡動・無動, 姿勢反射障害などの運動症状のみではなく, 自律神経障害や精神症状などの非運動症状もみられる. PD では嚥下障害が 30~80% にみられるとされており, PD の死因の一位である肺炎の要因となり得るため, 嚥下障害への直接的な対応をはじめとした肺炎の予防を目的とするリハビリテーション (リハ) は重要と考える.

ビデオ透視下嚥下造影検査などの専門的な検査結果をもとにした, 専門的な個別リハが行われることが望ましいが, 外来や訪問でのリハにおいては困難なことも多いと思われる.

そこで, 嚥下障害に対する効率的なリハを行えるようにするために, 嚥下機能のスクリーニング検査として有効とされている反復唾液嚥下テスト (RSST) に影響を与える身体機能と運動能力について検討した.

## 【方法】

当院入院中の PD 患者で, 端座位保持が可能な 28 名を対象とした. 内訳は男性 12 名, 女性 16 名, Hoehn-Yahr stage は III14 名, IV14 名, 年齢は平均 76.7 歳, 発症年齢は平均 66.6 歳, 発症後の経過年数は平均 10.3 年であった. 認知機能は Mini Mental State Examination が平均 23.6 点, Frontal Assessment Battery が平均 11.8 点であった.

測定項目 1 は, ①サクソテスト [g/2 分], ②発話明瞭度, ③%肺活量 [%], ④最大吸気圧 [cmH<sub>2</sub>O], ⑤最大呼気圧 [cmH<sub>2</sub>O], ⑥最長発声持続時間 [秒], ⑦安静時の頸部伸展角度 [°], ⑧頭部挙上位保持時間 [秒] とし, ⑧は背臥位で行いその他は端座位で実施した. 測定項目 2 は, ⑨ Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS), ⑩ Body Mass Index, ⑪握力 [kg], ⑫棒反応時間 [cm], ⑬側方最長リーチ距離 [cm], ⑭腹筋運動時の肩関節挙上距離 [cm], ⑮起居動作速度 [秒], ⑯10m 歩行速度 [秒], ⑰10 歩行歩数 [歩] とし, ⑩は立位で, ⑫⑬は座位で, ⑭は臥位で行った. 測定項目 3 は, 上記①②⑥と⑱下部胸郭拡張差 [cm] (座位で測定) とした. 測定項目 4 は, 上記⑦⑧⑭⑱とした.

験者は理学療法士と言語聴覚士それぞれ 1 名で, on-off 現象の off 時間を除いて 3 日間以内で実施した.

統計解析は SPSS11.5J for Windows を用い, 項目 1~4 それぞれにおいて RSST を従属変数, その他の項目を独立

変数としてステップワイズ法による重回帰分析をおこなった ( $p < 0.05$ ).

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

参加者へは, ヘルシンキ宣言に則り当院の規定に従い紙面を用いて説明と同意を行った.

## 【結果】

重回帰分析で有意差が認められたのは, 測定項目 1 では PImax ( $p = 0.031, R^2 = 0.167$ ), 項目 2 では UPDRS ( $p = 0.001, R^2 = 0.477$ ), 項目 3 では下部胸郭拡張差 ( $p = 0.048, R^2 = 0.142$ ), 項目 4 では下部胸郭拡張差 ( $p = 0.048, R^2 = 0.142$ ) であった.

## 【考察】

PD の嚥下障害に対するリハのエビデンスは十分に証明されていないが, 直接リハと間接リハが行われている. 間接リハの中で実施が比較的容易なものとして, 頭部挙上エクササイズや息こらえ, ブローイング, 発声練習, 咳嗽練習, 呼吸練習が考えられる. また, 食事の際の姿勢も重要である.

今回, それらを想定した項目で RSST に関与する因子を検討した結果, 決定係数は小さいものの UPDRS と PImax, 下部胸郭拡張差が有意に抽出された.

RSST は 2 回/30 秒以下がカットオフとされている. PD は脳血管障害とは異なり緩徐に進行するため, UPDRS で示されたように病期の進行とともに RSST も低下すると思われる. また, 間接リハとして行われている内容は呼気に意識がいきがちになる可能性が考えられるが, 今回, 呼気で測定する項目や頸部や体幹の筋力, 動作能力などではなく, PImax や下部胸郭拡張差といった吸気を反映する項目で有意差が示された. PD 患者では前頭葉機能障害により動作や思考の変換が困難となり, 呼気と吸気の切り替えが十分に行えない可能性が考えられるほか, 高齢者も多いため, 他者からの促しがないと吸気に意識が及ばない可能性も考えられる. そのため, PD 患者の嚥下障害に対するリハでは, 呼気の前段階である吸気に十分意識が向くようなアプローチを行うことが重要と考える.

## 【理学療法研究としての意義】

Hoehn-Yahr stage III および IV の PD 患者の嚥下機能に着目した間接リハは, 吸気の容量や筋力の強化を意識的に行うことが重要である.

パーキンソン病の歩行に対する前頭葉機能障害の有無による  
視覚刺激と聴覚刺激の有効性の検討

遠藤 正裕<sup>1)</sup>, 山本 ともみ<sup>1)</sup>

1) 札幌山の上病院

Key Words : パーキンソン病, 前頭葉機能障害, 歩行

【はじめに, 目的】

パーキンソン病 (PD) は, 中脳黒質のドーパミン性神経細胞の変性によって大脳基底核の機能障害を起こす緩徐進行性の疾患であり, 安静時振戦, 固縮, 無動, 姿勢保持障害を4主徴とする。

パーキンソン病の歩行障害として, 小刻み歩行, すくみ足, 加速歩行などが出現すると知られている。視覚や聴覚などの外的刺激を加えることによって, 歩幅, すり足, 運動開始時に改善がみられるとされている。

また, PDの運動ループはよく知られているが, 認知機能障害は, 注意障害, 企画・遂行機能障害といった前頭葉に関連した症状と, 視空間認知・社会的認知機能障害であり, 前頭前野と大脳基底核を結ぶ三つのループが関与する。①企画・遂行機能にかかわる前頭前野背外側部—被殻—淡蒼球—視床ループ, ②社会的認知機能に関連する眼窩前頭皮質—被殻—側坐核—淡蒼球—視床ループ, ③意欲にかかわる前帯状回—被殻—黒質—視床ループである。記憶障害を主体とする認知症のないPDにおいても, かなりの確率で前頭葉機能の低下を認める。

理学療法の実施にあたり, 前頭葉機能障害を有するPDに対し, 歩行障害に有効とされる視覚刺激や聴覚刺激を加えたにも関わらず, 歩幅や速度に変化がなく, 不安定性に変化を感じる事が多い。そこで, 前頭葉機能障害の有無により, 視覚刺激, 聴覚刺激により歩行の不安定性に変化が生じるかを目的として検討を行った。

【方法】

対象は, 薬物療法とリハビリテーションを併用している10m以上の独歩が可能なPD患者23名[男性12名, 女性11名, 平均年齢71.3歳(54~81歳), Hoehn-Yahr stage (Hys) II:3名, III:14名, IV:6名, Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS)は46.2点(14~72点), Mini-Mental State Examination平均25.3点]とした。

評価項目は, 1. Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS), 2. 10m歩行 [最大速度歩行, 40cm間隔の連続した線またぎ歩行 (視覚刺激歩行), 電子メトロノームを聞きながらの歩行 (聴覚刺激歩行) : 最大速度歩行の歩数 (A), 秒数 (B) を測定し  $B \times 60 \text{ 秒} / A$  で Hz を算出] とし, 1は各担当者が, 2は同一験者が実施した。

BADSは, 全般的区分にて障害ありと境界域を障害群, 平均下~きわめて優秀を非障害群とした。10m歩行は, 歩行分析計MG-M1100を用い, 固縮, 変換運動障害などのパーキンソン症状が強く見られている群を障害側, 対側を非障害側とし, 立脚期時間の変動係数 (CV) を, 最大速度歩行,

視覚刺激歩行, 聴覚刺激歩行について算出した。

各項目の結果は, SPSS ver.11.5 for Windowsを用い, 障害群と非障害群で3歩行条件それぞれについて Mann-Whitney 検定を行った。

有意水準は5%未満とした。なお, 検定は匿名化した上でを行い, 情報の漏洩防止に努めた。

【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院内の倫理規定に基づいて紙面を作製し, 趣旨, 内容, 結果の取り扱い等について説明し署名にて同意を得た。

【結果】

障害群と非障害群の2群間において, 年齢およびUPDRSで有意差は認められなかった。

10m歩行においては, 3条件全ての歩数と秒数で有意差は認められなかった。視覚刺激歩行では障害側立脚期のCVの有意確率0.023, 非障害側立脚期のCVの有意確率0.034で, 両側ともに有意に障害群で大きかった。最大速度歩行と聴覚刺激歩行のCVは障害側, 非障害側ともに有意差を認めなかった。

【考察】

PDは内発性随意運動の障害が顕著であるが, 視覚刺激や聴覚刺激などの外的刺激があたえられることにより, その運動や動作が改善する。この現象は逆説動作として古くから知られている。

聴覚刺激は, すくみ足の減少や歩行リズムなど時間的要因の改善を目的にメトロノームを用いることが有効とされているため, 聴覚刺激歩行のCVには変化が見られなかったと考えられる。

視覚刺激は, 空間的要因の改善を目的とし, すくみ足により歩行困難なPDに対し運動開始時の改善に有効とされる。しかし今回は, 歩数と秒数に差は生じなかったものの, CVで差がみられた。PDは両側補足運動野と頭頂後頭葉の血流に相関性を認めるとの報告があるため, 視覚認知や視空間認知に対する課題は, 前頭葉機能の低下と視覚処理能力の低下により, 連続した線をまたぐ課題そのものが二重課題となり, 両側立脚期のCVを強めたと考えられる。

【理学療法研究としての意義】

前頭葉機能が低下しているPDは, 連続した視覚刺激が必ずしも有効な刺激にはならず, 二重課題を課す危険性が確認された。よって, PDの歩行能力の改善を目的とした理学療法アプローチを行う際には前頭葉機能にも注目する必要があると考える。

## 若年性パーキンソン病に惹起した筋痛に対する SSP 療法の治療経験

山内 駿介<sup>1)</sup>, 古関 一則<sup>1)</sup>, 小林 正樹(MD)<sup>2)</sup>, 大橋 ゆかり<sup>3)</sup>, 浅川 育世<sup>1,3)</sup>, 富田 和秀<sup>1,3)</sup>

- 1) 茨城県立医療大学附属病院 リハビリテーション部 理学療法科
- 2) 茨城県立医療大学附属病院 診療部 神経内科
- 3) 茨城県立医療大学 保健医療学部 理学療法学科

Key Words : パーキンソン病, 疼痛, SSP 療法

## 【はじめに, 目的】

パーキンソン病(以下, PD)には運動症状に加え, 疼痛などの非運動症状を訴える例は多いと報告されている。PD患者は下行性疼痛抑制系の抑制や大脳基底核を中心としたドパミンの減少などが起こり疼痛閾値を低下させる機序も報告されている(吉井 2012)。これらの疼痛は理学療法を行う上でも問題となる可能性がある。しかし, PDの疼痛に対する報告では, 臨床上, 疼痛治療に対する治療は十分に行われておらず(吉井 2012), 理学療法の報告も少ないのが現状である。

SSP療法は下行性疼痛抑制系を活性化することにより鎮痛作用をもたらすと考えられており(森本 2002, 石丸 2013), PD患者への臨床応用が期待される。本研究では, 肩甲骨周囲に疼痛を訴える若年性PD症例にSSP療法を行い, 即時の鎮痛効果について報告をする。

## 【方法】

症例は2008年にPDを発症した40代女性, 2014年5月頃に症状が増悪したため, 服薬調整目的で当院に入院した。合併症としてジストニアがある。入院当初, MDS-UPDRSの運動項目においてon時15点, off時71点であった。off時の時間が徐々に延長してきており, off時は寝返りにも介助を要していた。疼痛は特にoff時において肩甲骨内側縁に強く出現していた。Ford分類を用いて, 疼痛の種類の鑑別を試みると筋骨格系障害の筋強剛, ジストニア関連痛が考えられた。これに対して, 理学療法としては疼痛に対しマッサージ, ポジショニングなどを行っていたが服薬調整までの期間, 症例は疼痛の対処に苦慮しており, 病棟では疼痛に対するナースコールも頻回であった。

そこで, off時の時間帯を同定しSSP(NIHON MEDIX GRANUS)を試みた。刺激周波数は低頻度1~3Hzとした。刺激部位は両側の第6・7頸椎棘突起・僧帽筋上部線維筋腹中央・第1胸椎棘突起下, 第1・2胸椎棘突起間, 第4・5胸椎棘突起, 遠隔刺激として手背の第1・2中手骨骨間部(合谷)に20分間実施した。刺激強度は被験者が痛みを感じない程度とした。疼痛の評価はSSP実施前後でVisual Analog Scale(以下, VAS)とShort form of McGill Pain Questionnaire-2(以下, SF-MPQ-2)を使用して行い, 疼痛の増減を7日間測定した。SF-MPQ-2は2009年にDworkinらが病態生理学的な痛みの機序や神経障害性疼痛と非神経障害性疼痛を対象とした治療反応性の研究にも使用できる総合的な痛みの質的評価法として開発した評価スケールである。22個

の質問項目で構成されており, それぞれ0点から10点で評価され, 点数の高いほうが疼痛の程度が大きいことを表している。項目ごとに持続的, 間欠的, 神経障害的, 感情的疼痛表現の4つに分類できる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

今回の発表に関して, 発表内容, 発表方法を口頭および文書を用いて症例に説明するとともに, 個人情報漏洩することのないように配慮することを約束した上で, 症例の同意を得た。

## 【結果】

7日間の実施日すべてにおいて, VAS, SF-MPQ-2ともに疼痛の減少を認めた。評価実施日から特に疼痛の程度が高い日を任意に選択し, さらに調査を行った。結果として持続的疼痛表現19点から12点, 間欠的疼痛表現30点から11点, 神経障害的疼痛表現5点から2点, 感情的疼痛表現23点から6点と減少を認めた。VASに関しても77.8mmから45.0mmへと減少を認めた。

## 【考察】

今回, PD患者に対しての疼痛評価とSSP効果について検討した。結果として即時的に疼痛の減少が認められた。その理由としてSSPを低周波で行うと上位中枢を介した下行性疼痛抑制系に働きかけるという機序が考えられる。今回の疼痛の減少はこの機序により疼痛閾値が上昇した結果と考えられた。また評価から感情的疼痛の減少も認められたことから, 本症例の疼痛には精神面の関与も示され, 自律神経系を含む複合的な疼痛であることも示唆された。最終的には服薬調整とともに疼痛は消失しナースコールも減少した。そのため, 服薬調整までの期間の疼痛緩和にSSPは有用であったと考えられた。今後の課題としては, 鎮痛効果の持続性, 服薬との関係を検討していく必要があると考えられた。また本症例のような疼痛や慢性的にみられるPDの疼痛に対して, SSPとホットパックやマッサージなど, その他の理学療法との比較や, 感情面・心理面の疼痛への影響を検討することも今後の課題である。

## 【理学療法研究としての意義】

PDへのアプローチとして, 動作の改善以外にも, 本疾患に特有な疼痛の緩和など, 理学療法士が介入すべき問題があることが示された。その介入手段としてSSPが有効であると考えられた。

## ハンチントン病に対する弾性緊縛帯装着法の併用が一定の効果を示した症例

中路 一大<sup>1)</sup>, 寺田 勝彦<sup>1)</sup>, 吉川 恵輔(MD)<sup>2)</sup>, 河合 滋(MD)<sup>2)</sup>, 鈴木 秀和(MD)<sup>2)</sup>,  
高田 和男(MD)<sup>2)</sup>, 豊増 麻美(MD)<sup>3)</sup>, 上田 昌美(MD)<sup>3)</sup>, 福田 寛二(MD)<sup>3)</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 神経内科
- 3) 近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション科

Key Words : ハンチントン病, 不随意運動, 弾性緊縛帯

## 【はじめに】

ハンチントン病(以下HD)は常染色体優性遺伝様式をとり、舞踏運動を主体とする不随意運動と精神症状、認知症を主症状とする慢性進行性神経変性疾患である。本邦における有病率は0.5人/10万人と非常に稀な疾患であり、理学療法(以下PT)についての報告はほとんど見られない。今回、HDに対するPTを経験し、弾性緊縛帯を使用したトレーニングで一定の効果を認めたため報告する。

## 【症例】

70歳代の男性。10年前頃から四肢の不随意運動を自覚するようになり、経過観察されていた。次第に全身痙攣様の不随意運動が出現し、抗けいれん薬を開始。同時期からうつ症状や情動変化等の感情障害を認めるようになり、精査の結果HDと診断される。今回は某月某日に誤嚥性肺炎で当院へ入院となった。入院前ADLは、起居動作が修正自立、起立移乗は看視を要し、移動においては数mの屋内歩行も可能であったが、転倒を繰り返していた。既往歴に高血圧、糖尿病あり。その他てんかんも有していたが、今回入院中には認めなかった。

## 【倫理的配慮】

本報告にあたり、本人および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。

## 【初期評価と理学療法】

安静時より四肢、頭頸部の不随意運動を認めていた。睡眠時には消失していたが、運動時には四肢屈筋優位の不随意運動が増強する傾向にあった。四肢の粗大筋力は左上肢で3、右上肢で4、両下肢5レベル。関節可動域は肩甲骨面挙上で左110度、右150度、その他問題なかった。表在感覚は正常、深部位置覚は軽度鈍麻を認めた。四肢は過緊張を呈し、深部腱反射は著明に亢進、足クローヌスを両側で認めていた。長谷川式簡易知能評価スケールは11/30点であった。時折夜間にせん妄症状を認めていたが、PT介入時には見られなかった。起居動作は看視下で可能。起立移乗は軽介助であった。立位は重心後方偏移を認め介助を要した。歩行は前傾突進様で、体幹は右前方へ傾斜する傾向にあったが、前後左右どの方向へも転倒のリスクあり、介助を要した。PTは入院第5病日から約3週間介入した。早期より四肢への弾性緊縛帯を用いての動作反復練習を行った。四肢への筋力トレーニングは高周波療法を併用しながら施行した。その他、重錘負荷法や姿勢保持練習、関節可動域トレーニングを行った。

## 【評価バッテリー】

介入前後の比較対象として、携帯型歩行分析計(3軸加速度センサー:モーションレコーダーゲイト君MG-M1110,メディアエンス社)を用いて10m歩行を評価した。また緊縛帯の効果について、表面筋電図を用いて検証した。

## 【結果】

入院中の変化として、左上肢筋力が3→4、関節可動域が左110度→130度に改善。その他著変認めなかった。動作能力については独歩軽介助であったものが、万一のために触れている程度の介助となり、自己である程度の重心制御が可能となった。10m歩行は携帯型歩行分析計で歩行速度と歩幅、歩行率、平均加速度および上下の運動軌道で数値は上昇、左右の運動軌道で数値は減少を示し、歩行能力の向上を認めた。緊縛帯装着前後の比較では、装着後でより表面筋電図上での群化放電が少ない結果となった。また緊縛帯装着後の歩行能力は向上し、その効果は外した後も持続した。

## 【考察】

舞踏運動とは速い複雑な様々の偶発的運動で、身体の数多くの部位、特に四肢筋の遠位を障害するものを言う。本症例は遠位部に加えて、近位筋にも不随意運動を認めており、またそれは運動によって屈筋優位に増強を認めていた。左上肢に対しては関節部の制動と上腕三頭筋への高周波療法を加えながら、筋力トレーニングで一定の効果を得られたが、歩行機能への介入については非常に苦慮した。HDに対するPTの先行研究や実践報告は少なく、経験的に四肢への緊縛帯装着法の実践を試みたが、同法は本来運動失調症に対する対症療法として知られている。その効果は筋紡錘からの求心性インパルスの増加や、ゴルジ腱器官および関節構成体からの固有感覚の増加などが提唱されており、本症例の改善効果もこれらの求心性入力の結果かもしれない。一方で本症例は睡眠時、傾眠時等、精神的安静下における四肢の不随意運動は抑制傾向にあった。日常動作においては知覚-運動-情動の3要素が複雑に相互作用しており、外部環境を知覚する際、環境の操作により生じる情動の変化も姿勢制御に影響しているという。このことから緊縛帯という外部環境が主観的圧迫感として知覚され、情動面への精神的安静効果として現れた可能性も考えられる。

## 【理学療法研究としての意義】

HDの様な稀少な症例に対する理学療法の報告は少なく、かつ介入効果を少なからず認めた例でもあり、症例報告として意義あるものとする。

## 症状変動が大きく、予後予測や治療介入に難渋した

## PERM(progressive encephalomyelitis with rigidity and myoclonus)の1症例

長谷 和哉<sup>1)</sup>, 中路 一大<sup>1)</sup>, 寺田 勝彦<sup>1)</sup>, 鈴木 秀和(MD)<sup>2)</sup>, 上田 昌美(MD)<sup>3)</sup>, 福田 寛二(MD)<sup>3)</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 神経内科  
 3) 近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション科

Key Words : PERM, SPS, チーム医療

## 【はじめに】

Stiff Person Syndrome (SPS)は持続性全身性筋硬直と発作性有痛性筋痙攣を主症状とし、頸部、体幹、四肢近位筋の局所の筋痙攣から始まり急性の経過で全身の筋硬直や痙攣を認めるようになる。Progressive encephalomyelitis with rigidity and myoclonus (PERM)は、SPSの類似疾患だが急速な経過で、2~3ヶ月で死亡することもあり、より重篤である。SPSの症状に意識障害、性格変化、無呼吸発作、自律神経障害などが加わる。免疫学的機序により脊髄、脳幹での抑制作用機能の障害が推測されている。

SPSのリハビリテーション(リハ)の報告は少なく、PERMに関しては見当たらない。試行錯誤の結果ではあるが、PERM症例を担当したので報告する。

## 【症例紹介】

20代後半の女性。約10年前より左上肢のミオクヌスが出現。4年前頃から左上肢の鷲手様変形と筋力低下が加わった。左上下肢の筋緊張亢進、筋力低下が顕著化し、歩行が障害され、病的反射も出現。X年2月に精査目的で入院となった。ミオクヌス、筋緊張亢進などの症状は音・疼痛刺激・精神的ストレスにて増悪し、体幹を含めた全身の筋緊張亢進発作が頻回に観察された。これらの症状は、スポット療法、血漿交換療法(PE)に反応性で、PERMと診断された。入院時は独歩可能でADLは自立。外泊も可能だった。入院中、スポット療法、PEなどの免疫療法が施行された。

入院1.5ヶ月後より下肢伸展筋の筋緊張が著明に亢進し、歩行困難となり、その数日後に全身性の痙攣発作に移行。意識消失やSpO2低下が頻回となり、PEを中心に治療が行われた。PE直後は全身性に筋緊張が低下し、姿勢保持困難であった。経時的に筋緊張は上がり、一時的に動作レベル良好となる筋緊張を獲得するも、その後も下肢・体幹伸展筋で筋緊張は亢進し続け、動作困難に至った。最後は痙攣発作に移行し、意識消失・SpO2低下をきたし、再治療を繰り返した。また、せん妄症状や記憶力低下などを認めた。症状増悪時には筋緊張が高く、他動運動は困難だったが、PE後、筋緊張が良好な時期は、著明な可動域制限は認めず、MMT5を維持できていた。

約半年の長期入院を経て症状は少し安定し、退院。その後、症状増悪に合わせて1回/2-4週間の頻度で1-2週間の短期の治療入院を繰り返している。

## 【説明と同意】

発表について説明し同意を得た。

## 【理学療法経過】

当初はADL自立していたが症状が増悪した。日々、全身性に筋緊張は変化し、且つ努力性動作による緊張の亢進、意識消失発作なども伴い、介入には難渋した。せん妄症状により実際の運動機能と自覚的な運動機能が乖離し、能力の過信や医療者に対して攻撃的となる場面もあった。PE数日後から端座位は安定し、両側SLB装着下で歩行器歩行・介助歩行練習を施行した。足底屈位、膝伸展位、股屈曲・内旋位となり、殿部は後退。腰椎を過剰に前弯させ、wide baseでの痙攣跛行を呈した。歩行可能なのは、PE後の一時的な期間のみであった。何とか車椅子坐位が日常的に安定し、退院の方向となった。車椅子操作練習も行い、退院後に電動車椅子を購入した。長期的にみると運動機能は徐々に低下していた。

神経内科的治療目的の入退院を繰り返しており、在宅では訪問リハを利用。入院時は短期の介入となった。数日かけて徐々に筋緊張が上がっていく過程は入院中と同様であったため、端座位・立位の姿勢保持練習を中心とした姿勢時筋緊張の調整に努め、歩行練習は訪問リハに委ねた。坐位・立位による姿勢調整後には骨盤前傾・腰椎前弯の出現などアライメント改善を認めた。X+1年4月にはSLBを購入され、在宅リハでの使用開始となった。症状の変動は残存するものの徐々に活動量も増加し、歩行練習も行えるようになった。

## 【考察】

症状増悪時も主治医と相談し、介入を継続した結果、可動域は維持でき、症状軽快時の運動機能・動作能力を確保できた。また、長期的な症状に合わせて介入し、移動手段としての車椅子の選択・練習、作成時の助言も行えたと考える。長期入院時の経過から、退院後も変動を繰り返しながら徐々に運動機能は低下していくと予測していた。幸いにも神経内科的治療効果が安定し、運動機能・動作能力は徐々に向上を認め、リハとの相乗効果を加味した予測を鑑みる必要があった。その後は、治療直後の数回の短期介入となったため、姿勢保持練習を中心として、退院後の動作・訪問リハへの円滑な移行を目的とした介入に切り替え、状態に合わせ、目的を持った介入ができたと考える。

## 【理学療法研究としての意義】

試行錯誤の結果であり、一貫した介入は困難だったが、PERMの報告は少なく、主科の治療や精神症状などを加味した総合的なリハの必要性を痛感するものとなった。

## ロボットスーツ HAL®とボツリヌス療法を併用しリハビリテーションを行った一症例

有田 雄一<sup>1)</sup>, 堤 偉史<sup>1)</sup>, 諸隈 泉絵<sup>1)</sup>, 川野 紗央里<sup>1)</sup>, 中島 伸也<sup>1)</sup>, 中島 健太<sup>1)</sup>

1) 社会医療法人青洲会 福岡青洲会病院

Key Words : ロボットスーツ HAL®, ボツリヌス療法, 歩行

## 【はじめに, 目的】

当院では平成23年10月よりロボットスーツ HAL(以下 HAL)のレンタルを開始し HAL を併用してのリハビリテーションを行ってきた。また近年, 脳卒中による痙縮に対し緊張の軽減や痛みを緩和を目的としたボツリヌス療法が注目されている。今回も膜下出血後遺症患者に対し HAL とボツリヌス療法を併用したアプローチを行った経過を報告する。

## 【方法】

<症例>20代男性。平成22年外傷性くも膜下出血後, 血管攣縮性脳梗塞合併により左側優位の運動麻痺, 左半側空間無視, 注意障害あり。自宅内も車椅子での移動であり週2回の外来リハビリを実施。外来リハビリにて四点杖を使用した介助歩行練習を10m程行っていた。本人, ご家族ともに身体的, 精神的な自立を強く希望されており, 今回当院にて下肢痙縮に対してのボツリヌス療法と HAL を使用した20日間の集中的なリハビリテーションを目的に入院となった。<入院時評価>左下肢12段階片麻痺回復グレード7, 足関節背屈可動域は他動で15°。自動運動は不可, 足部クロス+, MASは両側とも足関節底屈筋3であり, 両側槌趾+であった。歩行は装具なし, 四点杖使用し重度介助での歩行。3動作歩行揃え方で左下肢の振りだし不良で体幹前傾し突進様の歩行となるため修正が必要となる。<ボツリヌス療法>入院当日, 後脛骨筋に75単位, 腓腹筋内側頭・外側頭に50単位ずつ両下肢で計350単位のボツリヌス注射を施行。<介入>HALを使用してのリハビリテーションをB期, 通常のリハビリテーションをA期とするBAB' A' デザインを使用し各期3日間実施した。B期はHALを装着し HAL モニターにて重心移動のフィードバックを行いながらの起立練習, HAL とハーネス式の体重免荷装置を装着しての歩行練習を実施。A期ではセラピスト介助下での起立練習, 左下肢に長下肢装具を装着し後方介助での歩行練習を実施。<評価>四点杖での10m最大歩行を毎回リハビリ介入前後に2回測定し最大値を採用した。<平均運動量>起立練習: B期18回・A期88回・B'期37回・A'期90回。歩行距離: B期260m・A期560m・B'期480m・A'期600m。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究を行うに当たり, 当院倫理委員会の承認を得た。また, 研究の趣旨を本人・ご家族に十分に説明を行い, 同意を得た。

## 【結果】

10m歩行速度, 歩幅の変化率を以下に示す。歩行速度: B期17.9%向上・A期25.0%向上・B'期6.5%向上・A'期4.8%減少。歩幅: B期18.0%向上・A期7.3%向上・B'期1.1%向上・A'期3.5%減少。全体を通しての結果では10m最大歩行は初回50.75秒, 歩数は75歩。最終では34.22秒, 歩数は57歩。最終評価時の左下肢12段階片麻痺回復グレードは7, 足関節背屈可動域15°と変わらなかった。左下肢のクロスがわずかに残存しているが改善し MAS は左下肢の足関節底屈筋が3から2へ改善みられた。また, 右側の槌趾が改善した。歩行は装具なし, 四点杖使用し軽度の介助で歩行可能となった。3動作歩行前型の歩行となり過度な体幹前傾なく前方への不安定性改善みられた。また起立動作時, 歩行時の左下肢への荷重時間が延長した。

## 【考察】

本症例はボツリヌス療法による筋弛緩作用と HAL を使用してのリハビリテーションにて麻痺側への荷重, 感覚入力の効果により下肢の筋緊張が軽減したと考えられる。歩行に関しては B(B')期の HAL を使用してのリハビリテーションの期間において歩幅の改善率の向上が A(A')期に比べ大きかった。これは山海による, 「動作意思を反映した生体電信号によって動作補助を行うロボットスーツ HAL を用いると, HAL の介入により, HAL と人の中枢系と末梢系の間で人体内外を經由してインタラクティブなバイオフィードバックが促され, 高齢化に伴い増加してくる脳・神経・筋系の疾患患者の中枢系と末梢系の機能改善が促進されるという仮説」(iBF 仮説)による効果と考えられる。それにより, 他動的な振り出しアシストが大きい長下肢装具を使用した歩行練習に比べ, 大きな改善率が認められたと考える。本症例も HAL 開始当初からアシスト感を感じており, 随意的な運動と HAL によるアシスト, 運動のフィードバックによる結果と考える。先行研究では歩幅の改善に加え歩行速度の向上を認めているが本症例では B 期, A 期での差はみられなかった。しかし, 運動量の比較から長下肢装具を使用した介助下での歩行より少ない運動量でも HAL 介入により歩行速度, さらに歩容の変化が期待できる可能性があると思われる。

## 【理学療法研究としての意義】

ボツリヌス療法と HAL を併用してのリハビリテーションにおける歩幅の拡大, 歩容改善への有効性が考えられる。今後さらに症例数を増やし検討を重ねたい。

## HAL 目的にて入院した慢性期脳卒中患者に対して行ったアプローチの工夫

伊原 直<sup>1)</sup>, 津本 友貴江<sup>1)</sup>, 池尻 道玄<sup>1)</sup>, 湯村 聡(Ns)<sup>2)</sup>, 入江 暢幸(MD)<sup>3)</sup>

- 1) 福岡リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 2) 福岡リハビリテーション病院看護部
- 3) 福岡リハビリテーション病院脳神経外科

Key Words : ロボットスーツ HAL<sup>(TM)</sup>, 歩行, 慢性期脳卒中

## 【はじめに, 目的】

ロボットスーツ HAL(TM) (以下, HAL)は, 歩行支援を目的に使用され, 全国の約 160 の施設や病院に導入されており, その数は年々増加している. また, メディアからも取り上げられる機会が増えたことで一般の人々の認知度も高まってきている. 今回, HAL を使用したリハビリテーション (以下リハ) により歩行能力の向上を目的に入院した慢性期脳卒中患者に対し, その経過の中で, HAL を併用したリハプログラムの方法を検討し, プログラムの変更を行った. これにより歩行機能の改善が得られた症例を経験した. 以下にその詳細を報告する.

## 【方法】

対象は当院入院患者である脳梗塞発症後 6 年の左片麻痺 (Brunnstrom stage 上肢・手指・下肢全て IV) を呈した 62 歳男性である. 立ち上がり動作は軽介助を要し, 歩行状態は一本杖を使用し軽介助レベルであった.

介入方法としては, 当初, 3 週間 (週 5 回) HAL を使用したリハビリプログラムを予定していた. しかし, 1 週間 HAL 介入のみを実施 (A1 期) した後, 十分な歩行能力の改善が認められなかった. その為, 2 週目よりプログラムを変更し運動療法と HAL を使用した歩行訓練を交互に実施 (B 期) し, 3 週目は再度 HAL 介入のみ (A2 期) を実施した. その間, 作業療法, 言語療法は継続して実施した. 評価は介入初期と各期の終了時に実施し, 評価項目は Berg Balance Scale (以下, BBS), 10m 最大歩行速度, 歩幅, 立位足圧分布とした. また, あわせて第 3 者 (看護師) から本人に HAL に対しての聞き取り調査も実施した.

本研究で使用したのはロボットスーツ HAL 福祉用単脚タイプ (左脚用) であり, 制御モードは, CVC (Cybernic Voluntary Control) モードを選択した. また, 足圧分布の測定には体圧分布測定装置 (SR ソフトビジョン 数値版) を用いた.

## 【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受け, 症例には事前に研究の説明を行い書面にて同意を得た.

## 【結果】

各結果を A1 期前, A1 期後, B 期後, A2 期後の順に示す. 10m 最大歩行速度 (sec) では, 71, 測定不可, 49, 63, 歩幅

(cm) は 8.8, 測定不可, 11.8, 10.4 と B 期後に改善がみられた. 10m 歩行における A1 期後は被験者の疲労が強く測定不可であった.

BBS では, B 期後に 22 点から 24 点と改善がみられ, A2 期後は 24 点と変化はみられなかった.

立位足圧分布では, A1 期前において, 両側ともに踵部への足圧が高く身体重心の後方偏位がみられた. B 期後, A2 期後ともに, 前足部や足趾への足圧の高まりが認められ, 身体重心の正中化が認められた.

聞き取り調査では, A1 期前「頑張りたい」, A1 期後「思ったよりも上達しない」, B 期後「HAL を使うと立ちやすくなる」, A2 期後「思ったよりも歩行距離が伸びた, 外来でも HAL がしたい」という結果となった.

## 【考察】

本症例における HAL を用いた歩行練習は, HAL のみを行った介入に比べ, 運動療法と HAL を組み合わせて行った介入がより歩行能力向上に寄与する傾向がみられた. この理由として, HAL の機能には矢状面における下肢の屈伸を制御する一方で, 前額面の動き, つまり骨盤傾斜や股関節内外旋・内外転を制御することが難しいことがあげられる. 本症例は歩行中常に体幹屈曲位を呈し, 体幹や股関節の運動性が強く制限されていた動作パターンであった. このため, HAL のみでの介入では効果が得られにくかったのではないかと考える. 今回, 聞き取り調査の結果より, B 期以降に前向きな発言が増えたことから, B 期において症例の問題点に直結した運動療法と HAL による歩行練習を組み合わせ実施したことが, A2 期における HAL のみでの介入においても本人の心理的变化に影響を与えたのではないかと推察される. 今後の課題としては, HAL と運動療法それぞれ単独の介入を比較し HAL の効果を検討する必要があると考える.

## 【理学療法研究としての意義】

慢性期脳卒中患者に対しても HAL の有効性は示された. しかし, 様々な動作パターンを有する片麻痺患者に対する HAL 対象者の選定については, 各症例の動作特性 (問題点) を十分検討する必要があることが示唆された.

## 急性期非心原性脳梗塞患者における安静時・離床時の自律神経系活動は病型により異なる

金居 督之<sup>1,2)</sup>, 久保 宏紀<sup>1)</sup>, 北村 友花<sup>1)</sup>, 島田 真一(MD)<sup>3)</sup>,  
野添 匡史<sup>4)</sup>, 間瀬 教史<sup>4)</sup>, 小野 くみ子<sup>2)</sup>, 安藤 啓司(MD)<sup>2)</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) 伊丹恒生脳神経外科病院脳神経外科
- 4) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部

Key Words : 脳梗塞, 離床, 自律神経系活動

## 【はじめに, 目的】

脳梗塞患者のリハビリテーションでは, 脳血流の自動調節機能が破綻している急性期においても, 症状増悪に留意しながら早期離床を行うことが重要である. この症状増悪の要因としては自律神経系活動の障害による血圧変動が挙げられるが, 自律神経系活動が離床に伴ってどのように変化するのか, さらにはその変化が病型によって違いがあるのかは知られていない. 特に, 動脈硬化や高血圧を背景に発症する非心原性脳梗塞(ラクナ梗塞およびアテローム血栓性脳梗塞)患者は, 心原性塞栓症患者と比較して症状が軽度なために離床時期が早まりやすく, 十分なリスク管理がなされないまま早期離床が行われている場合も少なくない. 非心原性脳梗塞患者における早期離床時の自律神経系活動や血圧変動の特徴を知ることは, これらの患者に対してより安全で効果的な早期リハビリテーションを実施するためにも重要である. 本研究の目的は, 急性期非心原性脳梗塞患者における安静時・離床時の自律神経系活動および血圧変動を検討することである.

## 【方法】

対象は当院に平成25年7月から平成26年6月までに入院した初発の急性期脳梗塞患者から, 心原性脳塞栓症および自律神経系活動の低下をきたす糖尿病性神経障害や心疾患を有する例は除外した病型がラクナ梗塞(LAC)またはアテローム血栓性脳梗塞(LAA)である. これらの者から後述する心拍変動解析に問題となる不整脈を認めなかった37名を対象とした. この37名を病型により, LAC群とLAA群の2群に割り付けをした. また, 年齢, 性別, Body mass index (BMI), 損傷側, 患者の重症度であるNIH Stroke Scale (NIHSS), 基礎疾患(糖尿病, 高血圧), 投薬内容など患者背景に関する情報を診療記録より調査した. 心電図測定は発症1週間以内に行い, 携帯心電計EP-301

(Parama-Tech社製)を用いて, 安静背臥位3分(安静), 離床3分(端座位-立位-端座位, それぞれ1分), 再度安静背臥位3分(回復)の3条件で行った. 立位が困難な症例は, 離床を端座位3分として測定した. 得られた心電図をコンピュータに取り込み, Lab Chart Pro Heart Rate Variability (AD Instruments社製)により心拍変動解析を行い, 副交感神経系活動の指標であるlnHF, 自律神経系活動のバランスの指標であるLF/HFを求めた. また, 自動血圧計にて1分毎に収縮期血圧(SBP), 拡張期血圧(DBP)および平均血圧(MAP)を測定した. 統計解析は, 両群に

における患者背景の比較はt検定, カイ二乗検定を, 両群における各指標の比較は二元配置分散分析を用いた. 統計処理には, 統計解析ソフト(SPSS Statistics 20)を使用し, 有意水準は5%とした.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, ヘルシンキ宣言の趣旨に従って研究の目的, 方法, 予想される結果およびその意義について説明を行い, 対象者またはその家族に書面にて同意を得た上で実施した. また, 本研究は神戸大学大学院保健学倫理委員会の承認を得た後に実施した.

## 【結果】

対象はLAC群16名, LAA群21名であった. 患者背景は, 年齢, 性別, BMI, 損傷側, NIHSS, 基礎疾患および投薬内容において2群間に差を認めなかった. また, 発症から心電図測定までの日数は, LAC群 $4.6 \pm 1.4$ 日, LAA群 $4.9 \pm 2.3$ 日であり差はなかった.

自律神経系活動指標では, lnHFは各条件で2群間に有意差を認めなかったが, LF/HFはLAA群と比較してLAC群が安静時および離床時において有意に高値を示した(それぞれ $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ). 血圧では, SBPは各条件で2群間に有意差を認めなかったが, DBPはLAA群と比較してLAC群が各条件ともに有意に高値を示し(それぞれ $p < 0.05$ ), MAPにおいてもLAA群と比較してLAC群が各条件ともに有意に高値を示した(それぞれ $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ ).

## 【考察】

本研究結果より, アテローム血栓性脳梗塞患者と比較してラクナ梗塞患者では, 安静時より自律神経系活動のバランスが異常を呈す可能性があり, これが離床の際にも持続することが示唆された. また, DBPおよびMAPについてもアテローム血栓性脳梗塞患者と比較してラクナ梗塞患者が安静時, 離床時および回復時に高値を示すことが明らかになった. 一般的に, ラクナ梗塞患者は血圧が高値で管理される場合が多いが, 血圧が高値であるほど心血管合併症の併発や異常な血圧変動が生じやすいとされるため, 自覚症状や他覚所見に留意して離床を進める必要があると考えられる.

## 【理学療法研究としての意義】

ラクナ梗塞患者は発症当日から離床を開始している場合があるが, 自律神経系活動の障害による異常な血圧変動などが生じ得ることを想定する必要がある. 本研究の成果は, 早期離床時のリスク管理の一助となる可能性がある.

## 軽症脳梗塞患者における急性期病院入院中の身体活動量

北村 友花<sup>1)</sup>, 野添 匡史<sup>2)</sup>, 金居 督之<sup>1)</sup>, 久保 宏紀<sup>1)</sup>, 山本 美穂<sup>1)</sup>,  
古市 あさみ<sup>1)</sup>, 丹波 江理<sup>1)</sup>, 島田 真一(MD)<sup>3)</sup>, 間瀬 教史<sup>2)</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, 急性期, 身体活動量

**【はじめに, 目的】**

歩行が自立しているような軽症脳梗塞患者における身体活動量(Physical Activity: PA)の減少は, 身体機能低下を招くだけでなく疾患の再発リスクを増加する可能性が指摘されている. このPAの低下は脳梗塞発症に伴う入院を契機に生じることは容易に想像がつくが, 軽症脳梗塞患者における急性期病院入院中のPAについてはこれまで報告されていない. さらに, 軽症脳梗塞患者に対する急性期理学療法の内容・効果についてもこれまでほとんど議論されておらず, 結果的に現状の介入がPAに対してどのような影響を与えているかも知られていない. 本研究の目的は, 軽症脳梗塞患者における急性期病院入院中のPAを測定し, 急性期リハビリテーションの実施がPA増加に及ぼす影響について検討することである.

**【方法】**

対象は2014年7月から8月の間に伊丹恒生脳神経外科病院へ救急搬送され入院理学療法が処方された非心原性脳梗塞患者のうち, 病前より歩行が自立しており, 発症後1週間以内に院内歩行自立となったものとした. 除外基準として脳梗塞の症状以外で明らかに身体活動を阻害する因子を有する例, 認知機能低下に伴って身体活動量の測定協力が困難な例, 研究参加に同意を得られない例とした. PAの測定は安静度として院内移動が許可され本人の同意が得られた日から1週間, 各対象者に睡眠活動量計Fitbit One(Fitbit社製)を装着して行った. 理学療法・作業療法は各対象者の心身機能もしくは活動能力の改善を図ることを目的に, 筋力トレーニング, 自転車エルゴメーターを用いた全身持久力トレーニング, 屋外歩行練習を中心に, 各対象者の身体状況に合わせて実施した. 各療法実施者は療法実施時にPA測定機器の装着状況のみ確認し, 各対象者に対して特別な指示は行わなかった. 解析は理学療法もしくは作業療法を実施した連続4日間を対象とし, 各日ともにPAはリハビリテーション実施時PA(リハ時PA), リハ

ビリテーション非実施時PA(非リハ時PA)に分けた値を算出し, 各PAについて4日間の平均値を算出した. そして, 厚生労働省発表の平成24年度国民健康・栄養調査における各年代・性別における平均PAと比較した.

**【倫理的配慮, 説明と同意】**

本研究実施に際し, 事前に対象者に対して研究の趣旨・内容に関して説明し, 同意を得た上で実施した. また本研究は伊丹恒生脳神経外科病院の倫理委員会の承認を得ている.

**【結果】**

対象となったのは非心原性脳梗塞患者連続8例(全例ラクナ梗塞, 男性5例, 女性3例), 年齢は65(56-79)歳(中央値(最小値-最大値)), NIH Stroke Scaleは2(1-4). 理学療法開始日は発症から1(0-5)日目, 測定開始日は発症から6(3-11)日目であった. 4日間の平均PAは4581±1572歩(平均値±標準偏差), リハ時PAは1885±810歩, 非リハ時PAは2696±1477歩であった. 各年代・性別の一日の平均PAと各対象者のPAを比較すると, 平均値の69%であり, 全国平均値を下回っていた. しかし, 対象者の8例中3例のPAは平均値の80%を超えており, これらの例では特に非リハ時PAが多かった.

**【考察】**

本研究結果より, 歩行が自立している軽症脳梗塞患者の急性期病院入院中PAは低下しており, リハビリテーションの介入がなければさらに低下する可能性が示唆された. 一方でPAが平均値の80%を超えた例では非リハ時PAも多かったことから, 軽症脳梗塞患者のPA増加のためには非リハ時のPAをいかに維持・増加させるかが重要と考えられた.

**【理学療法研究としての意義】**

本研究結果は, 軽症脳梗塞患者に対する急性期病院入院中の理学療法戦略を立てる上で重要である.

## 脳卒中片麻痺患者における重心動揺の経時的変化について - 単一症例における AB デザインでの検討 -

藤田 良樹

社会医療法人 大道会 ボバース記念病院

Key Words : 歩行, 片麻痺, 重心動揺計

### 【目的】

脳卒中片麻痺患者におけるバランス能力や安定性の評価として、重心動揺計による総軌跡長や外周面積、動揺パワースペクトラムなどが使用される。大川ら(1995)は、健常者において単位面積軌跡長が視姿勢制御の影響を受けにくく、固有感覚系姿勢制御による姿勢制御の微細さを示し、2~5Hzの動きと相関が強いと示唆している。しかし、脳卒中片麻痺患者に対するリハビリテーション介入による単位面積軌跡長や動揺パワースペクトラムの推移についての報告は少ない。今回、慢性期脳卒中片麻痺患者で再梗塞による転倒頻度増加により入院となった症例に対し、入院リハビリテーション(9単位/日、7回/週)を行い、屋内独歩自立を獲得した症例を経験した。重心動揺計を用いた単位面積軌跡長や周波数解析による経時的変化を踏まえて報告する。

### 【方法】

対象は69歳、男性。1984年に脳出血後右片麻痺(左放線冠~基底核)を呈し、ADLは自立、移動は屋外独歩可能であった。2014年4月頃より、自宅内での転倒頻度が増加したため5月11日当院受診、脳梗塞(左放線冠)と診断され当日入院となった。入院時ADLは車椅子自走、移乗・トイレ動作は手すり用いて自立、入浴は介助を要しFIMは109/126点。最高機能として見守り~軽介助での歩行が可能であった。

単一症例研究をABデザインと設定した。A期は入院開始からの1ヶ月間とし、治療内容は上部・下部体幹の選択運動や抗重力伸展活動の改善など体幹機能に着目して行った。B期は入院後1ヶ月から2ヶ月までの期間とし、治療内容は体幹機能に加えて、麻痺側足関節の可動性や下肢の支持性に対し行った。評価項目は運動麻痺の評価としてFugl-Meyer Assessment(以下、FMA)、バランス評価としてBerg balance scale(以下、BBS)、体幹機能評価としてTrunk impairment scale(以下、FRT)、体幹機能評価としてTrunk impairment scale(以下、FRT)、歩行機能評価として10m歩行速度、Time up go test(以下、TUG)、ADL評価としてFIMを用いた。加えて、重心動揺の測定には重心動揺計(アニマ社製、GS-3000)を使用し、単位面積軌跡長及び動揺パワースペクトラムを測定。Kapteynら(1983)の提唱する基準に従い周波数を3つの帯域(0.02-0.2Hz, 0.2-2.0Hz, 2.0-10.0Hz以上)に分割して検討した。それぞれ測定を入院開始1週間後(A期開始時)、入院1ヶ月後(A期終了時、B期開始時)、2ヶ月後(B期終了時)に行った。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

### 【結果】

A期では、立位バランス改善に伴い看護師見守りでの病棟内独歩練習が可能となったが、時折麻痺側足部の躓きを認めていた。FMAに変化は認めなかったが、FRTが14.8cmから24.8cm、BBSが30/56点から38/56点、TISが12/23点から14/23点、10m歩行速度が20.7秒から17.7秒、TUGが36秒から20.56秒、FIMが109/126から114/126に改善を認めた。重心動揺検査では単位面積軌跡長が11.2(1/cm)から17.6(1/cm)、動揺パワースペクトラムでは低周波帯域(0.02-0.2Hz)の割合増加を認めた。

B期では、麻痺側下肢の支持性改善に伴い麻痺側足部の躓きが消失し、日中病棟内独歩が自立、屋外歩行が見守りで可能となった。FMA、TISに変化は認めなかったが、FRTが24.8cmから30cm、BBSが38/56点から42/56点、10m歩行速度が17.7秒から15.5秒、TUGが20.5秒から16.3秒、FIMが114/126から119/126に改善を認めた。重心動揺検査では、単位軌跡長に改善は認めなかったが、動揺パワースペクトラムでは高周波数帯域(2.0-10.0Hz)の割合の増加を認めた。

### 【考察】

体幹及び下肢に対する運動療法により屋内独歩自立を獲得した症例を経験した。Karthikbabuら(2011)は、慢性期脳卒中患者の体幹に対する治療効果として、歩行速度、ケイデンス、対称性の改善を報告し、Verheydenら(2009)は、脳卒中患者に対し付加的な体幹治療を行うことで動的座位バランスの改善を報告している。また藤原ら(1984)は動的刺激に対する立位姿勢の安定性保持のために腰部以下の部位では高周波成分を安定化させ、腰部以上の部位では低周波成分を安定化させると報告している。本症例ではA期で体幹治療により、10m歩行速度などの向上だけでなく、低周波数帯域での割合が増加し、単位面積軌跡長も向上したことから、固有感覚系による立位バランスが改善したと考えられる。B期では下肢の支持性向上により、更なるバランス機能の向上を認め、高周波数帯域の割合が増加し、微細な姿勢制御の改善に伴い屋内独歩自立を獲得したと考えられる。

### 【理学療法学研究としての意義】

単一症例研究から得られた結果ではあるが、体幹・下肢に対する治療介入により、立位バランス及び歩行機能に及ぼす重心動揺の変化を示唆した報告である。

## 慢性期脳卒中患者に対する装具療法の効果

久米 広晃<sup>1)</sup>, 鶴川 幹央<sup>1)</sup>, 山田 欣也(MD)<sup>1)</sup>

1) 中津第一病院

Key Words : 装具療法, 運動学習, 脳機能システム

## 【はじめに, 目的】

脳卒中ガイドラインにて装具を用いた早期からの立位歩行練習は推奨グレードAである。しかし治療者側の装具に対する認識は様々であり、効果的に活用できているとは言いがたいと考える。今回、左片麻痺患者へ3ヶ月の装具療法で大幅な活動性の改善を認め、発症から18ヶ月経過した右被殻出血の症例を報告する。

## 【方法】

対象は40歳代の男性。急性期治療終了後、半年間回復期でのリハを受けるが、その間装具は作製していない。その後、退院と同時に障害者支援施設に入所、施設で初めてAFOを作製する。しかし、実用的な歩行獲得することが難しく、入所後10ヶ月経過した時点で「車椅子を使わず生活したい」との本人の意向により当院入院となった。

画像所見：モンロー孔レベルから右側脳室にかけて低吸収域認める。皮質脊髄路は内包後脚と放線冠で部分的に損傷、特に放線冠から中心後回へ向かう上行性神経路の損傷が大きい。身体所見：Barthel Index(BI) 95点。減点項目は階段昇降、昇りは非麻痺側下肢から麻痺側の順で二足一段、非麻痺側下肢のみで昇る。SIASで上肢近位2、上肢遠位1A、下肢近位(股)3、(膝)3、下肢遠位0。上肢筋緊張1A、下肢筋緊張1A、上肢腱反射1A、下肢腱反射0(ATR)上肢触覚1、下肢触覚1、上肢位置覚1、下肢位置覚1。歩行はT字杖使用し両側金属支柱AFO装着、足継手はクレンザック(背屈：遊動、底屈：0度制限)、三動作揃え形で踵接地は無く足底全面接地、膝関節は反張していた。足関節の影響は股関節にも波及、股関節が伸展位になることは無かった。歩行は努力性であり、日常の移動手段は車椅子を使用。TUG23秒、10m歩行17秒、Berg balance scale(BBS) 32点。

理学療法介入に際して装具を再検討した。症例は麻痺側足間代(+)背屈も出現しない。しかもAFOではレバーアームが短く足関節の動きを引き出すことは困難、股関節に対しても同様のことが言える。さらには、底屈0度で固定されており踵接地後の急激な前方への重心移動を回避するため、股関節は屈曲し体幹も前傾せざるを得ない。これらのことが歩行動作を拙劣にしている大きな要因だと推論した。そのため、semi KAF0を作製し、麻痺側股関節周囲の筋力を強化した。また、日常的に二動作前型でリズム良く歩行できる環境を提供し、足関節から股関節の運動連鎖を引き出すよう反復練習実施した。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

症例に対しては本報告の趣旨を説明し書面にて同意を得た。

## 【結果】

BI100点となり階段昇降も一足一段で可能。SIAS 下肢近位4、下肢遠位2、ATR 2へと変化が見られた。TUG 17秒、BBS 56点、10m歩行12秒となり屋内外の歩行自立。特に歩行の耐久性やバランスが顕著に改善し、車椅子を使用することは無くなった。

## 【考察】

歩行誘発野は間脳、中脳、小脳、それぞれに存在しており、それらの情報は最終的に脊髄に到達し効率的な歩行動作が実現する。脳卒中患者は大脳皮質を損傷していることが多く、歩行に関しては比較的獲得し易い動作だと考えるが、そのためには足関節、股関節のダイナミックな運動を可能とする長下肢装具の使用が最優先となる。

症例の下肢皮質脊髄路は内包後脚で部分的な損傷が確認できる程度であり、下肢の随意性は比較的高かったがAFOではその残存機能を引き出すことは困難であった。よって、KAF0使用初期はレバーアームを長くするため膝ロックした状態で二動作歩行前方にて練習した。この事で、足関節の背屈の動きは増し、重心を後方から前方へと倒立振り様に移動させることが可能となり、運動連鎖にて股関節の伸展も促すことが出来た。また、足継手の底屈を制動し踵接地後の下腿の急激な前傾を回避、直後の股関節屈曲が無くなった。

長下肢装具の効果を脳システムの視点から捉えた場合、制御する関節が少なくなれば脳の限られた処理能力の中で、姿勢制御に割く配分を減らすことができる。相対的に首座としての前頭連合野の負担は軽減され、刻々と変化する身体の状態や外界の状況に対応し機能することが可能となる。運動療法の原則は「簡単なことから難しいこと」であり、その事を遵守することが適切な運動学習に繋がると考える。シナプス回路再構築は神経活動に依拠しており、心身機能を最大限に引き出し活動できる環境場面を多く提供する必要がある。その為には臨床症状のみに留意するのではなく、脳画像を元に、脳システムと二足歩行を保障する機能に着目したアプローチが重要だと考える。

## 【理学療法研究としての意義】

装具は補助具としてのみ働くのではなく脳機能システムに影響し効率的な運動学習に作用する。装具療法における治療者のコンセンサスを確立し、標準的な介入方法を共有していく必要があると考える。

## 重度片麻痺者に対する長下肢装具を使用した歩行練習の一経験 退院後の生活を見据えた短下肢装具作製と長下肢装具による歩行練習の併用

門脇 敬<sup>1)</sup>, 辻本 直秀<sup>2)</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科

2) 広南病院 リハビリテーション科

Key Words : 脳卒中, 長下肢装具, 歩行

### 【はじめに】

脳卒中後片麻痺者の歩行機能と麻痺側下肢筋力には密接な関係がある(Bohannon, 2007)とされ, 下肢筋力を強化する視点は片麻痺者の歩行を再建する上で重要である。近年, 随意的な筋力発揮が困難である重度片麻痺者において, 長下肢装具を使用した歩行練習は, 麻痺側下肢筋活動を効果的に惹起させることが報告されている(大畑ら, 2013)。特に, 長下肢装具を用いて前型歩行を実施した際には, 揃え型歩行より筋活動が増大するとの報告がある(大鹿療ら, 2012, 2013)。今回, 長下肢装具を使用した前型歩行練習を長期間継続したものの, 短下肢装具への移行に難渋した重度片麻痺例を経験した。しかし, 本症例においては, 入院期間の都合上, 長下肢装具が必要である時期に, 退院後の生活を見据えた短下肢装具を作製せざるを得なかった。本症例に対し, 短下肢装具作製後も, 長下肢装具での歩行練習を併用したところ, 最終的には短下肢装具での歩行獲得に至った。本症例における治療経過を以下に報告する。

### 【症例紹介】

性別: 男性 年齢: 50歳代 診断名: 左被殻出血 現病歴: 道端で倒れているところを発見され, 近院へ救急搬送, 同日, 開頭血腫除去術が施行された。43病日, リハビリテーション目的で当院へ転院された。44病日より立位, 歩行練習を開始した。入院前ADL: 自立

### 【説明と同意】

本人, 家族には本症例報告の主旨を説明し同意を得た。

### 【理学療法評価(48病日)】

JCS: I桁(失語) 下肢Br-s: II~III MMT(麻痺側下肢): 1~2 腱反射: 軽度亢進 Modified Ashworth Scale(下腿三頭筋): 1 ROM-T(足関節背屈): 10° 感覚: 精査困難 高次脳機能障害: 失語 歩行(side-cane使用): 麻痺側下肢の支持性の著しい低下により, 長下肢装具を必要とした。また, 麻痺側下肢の遊脚, 初期接地の位置の調節にも介助を要した(FIM歩行: 1点)。

### 【治療経過】

本症例の歩行機能再建を目的に, 長下肢装具(備品のGait solution足継手付長下肢装具)を使用した前型歩行練習を約4ヶ月間, 積極的に実践した。本症例は, 154病日にT-cane使用, 短下肢装具(備品のGait solution足継手付短下肢装具: 油圧3.5)装着下で, 前型歩行が可能となったが, 麻痺側下肢の支持性が乏しく, 初期接地直後の急速な足関節底屈, 膝関節過伸展, 体幹前傾が著明に観

察され, 短下肢装具への移行に難渋した(10m歩行速度30.2m/min, 歩行率69.3steps/min)。しかし, 入院期間の都合上, この時点で退院後の生活を見据えた短下肢装具を作製する必要があった。本症例の麻痺側下肢の支持性を考慮し, 作製する装具には足部固定性のある短下肢装具を検討したが, 足関節底屈を完全に制限した装具では, 初期接地直後に急激な下腿の前傾が観察され, その後, 膝関節過伸展, 体幹前傾がより顕著となった。さらに, この時期より, 裸足歩行では全歩行周期に足関節の軽度内反底屈が出現した。足関節底屈を完全に制限した短下肢装具では荷重応答期に過剰な腓腹筋活動を誘発することが報告されている(大畑ら, 2011)。そこで, 歩行機能のみならず下肢筋緊張の側面からも, 本症例に作製する短下肢装具は, 足部可動性のある短下肢装具を作製する方針とした。足継手にはGait solution足継手, 対側には足関節底屈制動可動域, 背屈可動域を調節することで退院時の歩行機能に適宜対応できるようにダブルクレンザックを選択した。装具作製後から退院までの期間, 作製した短下肢装具での歩行練習に加え, 長下肢装具での歩行練習を継続して実践した。

### 【最終評価(219病日)】

JCS: I桁(失語) 下肢Br-s: III MMT(麻痺側下肢): 股関節・膝関節3~4, 足関節2 腱反射: 軽度亢進 Modified Ashworth Scale(下腿三頭筋): 1+ ROM-T(足関節背屈): 10° 感覚: 精査困難 高次脳機能障害: 失語 歩行(T-cane使用): 作製した短下肢装具(Gait solution足継手: 油圧3, 背屈チップ使用 ダブルクレンザック: 足関節背屈遊動, 底屈制動可動域5°)を装着し, 屋内歩行自立となった(FIM歩行: 6点)。装具作製時, 著明に観察された急速な足関節底屈, 膝関節過伸展, 体幹前傾が軽減し, より前型での歩行が可能となった。10m歩行速度64.5m/min, 歩行率103.2steps/minに改善した。

### 【まとめ】

長下肢装具を使用した前型歩行練習を長期間継続したものの, 短下肢装具への移行に難渋した重度片麻痺例を担当した。入院期間の都合上, 退院後の生活を見据えた短下肢装具を作製した。装具作製後も長下肢装具での歩行練習を併用したところ, 最終的には短下肢装具での歩行獲得に至った。歩行機能の改善途中での安易な短下肢装具への移行は歩行能力の向上を妨げる一要因にもなり得ると考えられる。患者の状態や回復可能性を十分に評価して装具作製およびカットダウンの判断をする必要があると思われる。

## 回復期リハビリテーションにおける長下肢装具の意義

山下 義人

順心リハビリテーション病院

Key Words : 頸髄損傷, 長下肢装具, 回復期リハビリテーション

## 【はじめに】

重度な下肢の運動麻痺に対して長下肢装具（以下 KAFO）を作成し、立位・歩行練習を行う目的の中に、麻痺側の筋活動の促進や荷重感覚の入力、非麻痺側の下肢及び、体幹の筋力増強・維持、全身状態の調整がある。今回、頸髄損傷による右上下肢の運動麻痺を呈する症例に対して KAFO を作成し、理学療法介入を行った。本症例を通じて、再認識及び、新たに認識できた、KAFO を作成する意義について、ここに報告する。

## 【対象と方法】

70 歳代、男性、身長は 175cm、体重 82kg。妻と二人暮らし。平成 26 年 6 月に頸髄硬膜外血腫により C3-L2 の椎弓切除及び、血腫除去術を施行。両側に変形性膝関節症の既往があり発症前は一本杖歩行にて、ADL は全て自立。毎日銭湯へ行くことや、仲間と飲み歩くことが多く、活動的な性格であった。発症後はリハビリテーション（以下リハビリ）における意欲が低く、HOPE も 1 人で車椅子に乗り、トイレへ行けるようにとのことであった。

（初期評価）8 月中旬に回復期リハビリテーション病棟に転院。右下肢 B.R.S. II, MMT 体幹 2, 右下肢 2, 左下肢 3, FIM は 51 点で食事動作以外は全て介助。MMSE は 24 点。起居動作に介助を要し、座位は骨盤後傾により体幹伸展筋群が活動しにくい状態で、左上肢での支持無しでは後方へ倒れ保持が困難。立ち上がり動作は全介助にて両膝に疼痛の訴えがあり数秒で着座。移乗動作は 2 人介助、排泄はオムツ着用であった。

（経過）本症例は活動的な性格であったが、発症後、起居動作、座位保持に介助を要する状態となり、機能回復への諦めから HOPE のレベルも低く、リハビリに対しても積極的な参加が得られなかった。そこで、理学療法介入初期より家族、本人同意のもと、右下肢 KAFO を作成。膝継手はダイヤルロック式リングロック付き膝継手、足継手はダブルクレンザック足継手を用いた。ダイヤルロック式リングロック付き膝継手にて右膝関節の疼痛を考慮し屈曲角度を調節、膝関節の屈曲角度に合わせて、ダブルクレンザック足継手にて足関節の背屈角度を遊動し、平行棒内での立ち上がりを試みた。しかし、車椅子の座面が低く立ち上がりに重度の介助を要した。そこで、リハビリ室から病室へ実施場所を変更、ベッドの座面の高さを調整し歩行器を用いた前腕支持での立ち上がり練習を実施した。座面の高さは 70cm から開始、車椅子座面の高さである 45cm を目標に

徐々に低く調整した。9 月初旬には 60cm からの立ち上がりが可能となり、右膝関節の疼痛は軽減がみられたが、左膝関節の疼痛が残存していたため、変形性膝関節症用硬性装具である CB ブレースの作成を検討するも、改善がみられず中止。9 月中旬には 50cm からの立ち上がりが可能となり、立位保持も当初の数秒から 3 分程度可能となった。しかし、3 分を経過すると頸部の疲労を訴え時間の延長が困難となり、頸椎カラーを検討するも効果がみられず中止。頸部、体幹の抗重力筋に対して筋力及び、筋持久力増強運動をプログラムに追加。9 月下旬には 45cm からの立ち上がりが可能となり、車椅子からの立ち上がりが可能となった。次に、実際にトイレへと実地場所を変え、トイレと車椅子間の移乗練習を行った。

## 【説明と同意】

対象者には装具作成および研究の目的と方法、個人情報保護について口頭と書面にて十分に説明し、その上で同意を得た。

## 【結果】

KAFO の作成により、前向きな発言が増え、リハビリへ積極的に参加。右下肢 B.R.S. III, MMT 体幹 3, 右下肢 3, 左下肢 4。起居動作は自立。座位では骨盤の後傾が減少し、体幹を伸展しての保持が上肢支持無しで可能。立ち上がり動作、移乗動作は物的介助にて自立。立位保持時間が増大し、5 分程度可能。トイレ動作は見守りレベルとなった。

## 【考察】

本症例は、頸髄損傷による重度な下肢の運動麻痺に対して KAFO を作成した。KAFO を用いた立位練習を行うことで、麻痺側下肢への荷重練習が可能となり、体幹及び、股関節周囲の抗重力筋の収縮の促進、そして、麻痺側の下肢だけでなく、非麻痺側の下肢及び、体幹機能や全身的なバランス能力に影響し、立ち上がり、移乗動作能力が改善されトイレ動作の獲得に至ったのではないかと考える。さらに、重度の下肢の運動麻痺を呈する症例に対して、実用的な歩行に至らなくとも、KAFO を作成し、立位練習を行うことで、リハビリ、病棟 ADL に積極的に取り組む姿勢がみられるようになり、障害の受容を促進したものと考えられる。

## 【理学療法学研究としての意義】

回復期リハビリテーションにおける KAFO の使用は、身体機能面だけでなく精神面に及ぼす影響も考慮し検討していく必要がある。

## 脊髄損傷後の疼痛とパートナー反応および心理学的評価との関係

佐藤 剛介<sup>1,2)</sup>, 田中 陽一(OT)<sup>1,2)</sup>, 大住 倫弘<sup>3)</sup>, 森岡 周<sup>3)</sup>

- 1) 畿央大学大学院 健康科学研究科
- 2) 奈良県総合リハビリテーションセンター リハビリテーション科
- 3) 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 : 脊髄損傷, 疼痛, パートナー反応

## 【はじめに】

脊髄損傷後の疼痛は、約81%に出現することが報告されている(Siddall 2003)。脊髄損傷後の疼痛には、抑うつ・疲労・自己効力感などの心理的要因が関連することが明らかされている(Craig 2013)。さらにパートナーと同居している場合には疼痛強度と関係し、疼痛行動に対するパートナー反応の違いにより疼痛と破局化との関係が変化することが報告されている(Giardino 2003)。このように、脊髄損傷後の疼痛には心理的要因のみならずパートナー反応のような社会的サポートとの関係が指摘されている。先行研究では疼痛強度とパートナー反応との関係は調べられているが、パートナー反応と心理的要因との関係を調べた研究は見当たらない。そこで本研究では、脊髄損傷後の疼痛とパートナー反応との関係を検討するとともにパートナー反応に関連する心理的要因を調べることを目的とする。

## 【方法】

対象は地域在住の6ヵ月以上経過した脊髄損傷者17名(男性:15名,女性2名,平均年齢±標準偏差:49.1±14.8)とした。疼痛評価は疼痛の有無と部位、疼痛原因を国際疼痛学会の脊髄損傷後疼痛の分類(Siddall 2000)を使用して分類し、疼痛強度をMcGill pain questionnaire(以下MPQ)で調べた。心理的評価は、抑うつの程度をBeck depression inventory II(以下BDI II)、疲労をChalder fatigue scale(以下CFS)、自己効力感をMoorong self-efficacy scale(MSES)、破局化をPain catastrophizing scale(以下PCS)を使用して行った。疼痛行動に対するパートナー反応の評価には、West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory(以下WHYMPI)のsolicitous responding scale(以下SRS)を使用した。データの収集は、対象者に評価表を配布し後日記入されたものを回収した。本人の記入が困難な場合には、家族あるいは調査者が代行して記入した。疼痛評価および身体機能評価については、理学療法士が行った。データ分析は、疼痛の有無について割合を算出し、疼痛を有する脊髄損傷者を疼痛グループに分類した。次に疼痛グループのMPQおよびWHYMPIのSRSと各変数間のSpearman順位相関係数を求めた。なお、有意水準はすべての検定で5%未満とした。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従い、すべての対象者に対して本研究の主旨と内容を説明し同意を得て行った。

## 【結果】

疼痛を有する脊髄損傷者は17名中12名で認められ71%であった。疼痛部位は、肩・肩甲骨が2名、上肢全体が2名、前腕2名、手掌2名、下肢全体4名、大腿1名、下腿2名であった。疼痛の分類では、筋骨格系疼痛が2名、神経障害性疼痛が11名であり1名が重複していた。疼痛グループのMPQは、感覚的評価が14.0±5.3、感情的評価が2.4±2.4、評価的評価が1.6±1.0、その他評価が5.2±4.2、合計点が23.2±10.6であった。BDI IIは14.6±7.0、CFSは身体的疲労が14.5±6.4、精神的疲労が5.5±3.9であった。MSESは59.8±18.6、PCSは27.4±9.5であった。WHYMPIのSRSは2.6±1.1であった。統計学的検定の結果は、MPQ感情的評価とWHYMPIのSRSの間で有意な正の相関関係(rs=0.68)が認められた。MPQ合計点とPCSの間で有意な正の相関関係(rs=0.63)あり、MPQ感覚的評価はCFS身体的疲労と有意な正の相関関係(rs=0.61)が認められた。WHYMPIのSRSとBDI IIの間では、有意な正の相関関係(rs=0.77)を認めたが、他の変数とは有意な相関関係は無かった。

## 【考察】

脊髄損傷後の疼痛は、約67%-81%であることが報告(Finnerup 2001, Siddall 2003)されており、本研究の結果も先行研究を肯定する結果であった。疼痛部位は、損傷髄節レベル・下位レベルで生じているものが多く、神経障害性による疼痛が大半を占めた。パートナー反応と疼痛との関係では感情的側面とのみ有意に相関し、心理学的評価との関係では抑うつと相関した。これらの結果からは、介助者の疼痛行動に対する反応が疼痛の感覚的側面よりむしろ感情的側面や気分と関係していることが示唆された。また、疼痛は破局化や身体的な疲労とも関係し、疼痛による心理面での変化を生じることが示された。

## 【理学療法研究としての意義】

脊髄損傷後の疼痛に関連した要因を多面的に捉えることは重要であり、本研究の結果は当事者や家族・介助者を含めた疼痛のマネジメントを行う上で基礎情報となる。

## 競技スキー大会中の転倒により胸髄不全損傷を呈した一症例 歩行自立度と姿勢制御に着目して

宮下 創<sup>1)</sup>, 羽田 晋也<sup>1)</sup>

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 : 胸髄不全損傷, 歩行自立度, 姿勢制御

### 【はじめに, 目的】

今回, 競技スキー選手として活躍していた胸髄不全損傷患者を担当した. 理学療法経過で歩行自立度と有する身体機能に乖離を認めた. その要因として, 本症例の姿勢制御が歩行自立度に影響していると考え理学療法を実施し良好な結果を得たので報告する.

症例は10歳代男性, 競技スキー大会中に転倒し, Th3-4 胸髄損傷(Th3 破裂骨折), C1-2 骨折と診断を受ける. 改良 Frankel 分類(以下, F 分類)は B2, 下肢は MMT0 であった. 同日, 頸椎固定目的でハローベストを装着し, 胸椎固定術(Th1-6)を施行. 受傷16日後(F 分類 C1, 下肢 MMT3)に C2 の転位を認め, 受傷30日後にスクリュウ固定術(C2)を施行. 受傷45日後(F 分類 D0(D1), 下肢 MMT4)に当院急性期病棟へ転院. 受傷50日後に当院回復期病棟へ転棟し, 院内移動は車いす自走自立. 受傷93日後にハローベストを除去し, 院内移動は歩行車歩行自立. 受傷123日後(F 分類 E, 下肢 MMT5)に屋外歩行自立となり自宅退院となった. 本症例の特徴として, 腹筋群や股関節周囲筋群の筋緊張低下と腰背筋群や下肢の二関節筋の過緊張を認めた. 初期の歩行は立脚期に Trendelenburg 徴候を認め, 体幹の前傾, 股関節や膝関節は屈曲位となり固定的で連続性を欠いた歩容を認めた.

### 【方法】

初期評価を受傷2カ月後, 中間評価を受傷3ヶ月後, 最終評価を受傷4カ月後に実施した. 脊髄損傷評価は American Spinal Injury Association 機能障害評価の下肢運動スコア(以下, LEMS; 50点満点)と F 分類を用いた. 歩行自立度の指標は Timed Up and Go test(以下, TUG-t; 秒)と Spinal Cord Independence Measure III(以下, SCIM)の移動項目(各8点満点)「屋内移動」・「適度な距離の移動(10~100m)」・「屋外移動(100m以上)」を用いた. バランス評価は重心動揺計(アニマ社製)を用いて静的立位の開眼・閉眼を測定し, 外周面積(cm<sup>2</sup>), Romberg 率(外周面積の開眼・閉眼比)を算出した. 体幹機能評価は臨床的体幹機能検査 Functional Assessment for Control of Trunk(以下, FACT; 20点満点)を用いた.

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

今回の発表にあたり, 症例と家族には当院の倫理委員会規定に従い説明し同意を得た.

### 【結果】

評価結果は初期・中間・最終の順に, LEMS は 39・41・49, F 分類は D0(D1)・D1・E となった. TUG-t は 45.87・8.52・5.70, SCIM 移動項目は屋内移動 2・8・8, 適度な距離の移

動 2・4・8, 屋外移動 0・3・8 となった. 外周面積は, 開眼が 5.81・3.99・3.14, 閉眼が 14.17・14.71・3.92, Romberg 率は 2.44・3.69・1.25 であった. FACT は 8・17・20 となった.

### 【考察】

師岡らは受傷4週後に歩行補助具を使用せず50mの歩行可能を自立と判定する指標として LEMS のカットオフ値を 41.5 点とし, 對馬らは TUG-t において健常高齢者は 10 秒以内で遂行可能と報告している. また畠山は CVA 患者を対象とした屋外歩行自立判定に FACT のカットオフ値が 17 点と報告している. 本症例において, 中間評価の結果では歩行自立度の指標となる値に到達していたが, SCIM 移動項目は歩行自立に至らなかった. その要因として本症例の姿勢制御が歩行自立度に影響していると考えた. 今岡らは健常男性の外周面積の平均値は開眼 2.63cm<sup>2</sup>, 閉眼 3.76cm<sup>2</sup>, Romberg 率の平均値は 1.49 と報告している. また川端らは, 競技スキー選手は外部環境から自分の位置や速度を判断するため姿勢制御には視覚の寄与が高いことを報告している. 本症例において, 中間評価の閉眼外周面積は健常男性の約 3.91 倍であり, 受傷前の競技特性も姿勢制御に影響していることが予想された. また FACT は 17 点となったが, 腹筋群や股関節周囲筋群の筋緊張低下は残存し, 代償的に腰背筋群や下肢の二関節筋が過緊張を呈し股関節戦略優位となり, 単関節筋の活動が低下していた. そのため末梢からの体性および固有感覚入力は減少し, 視覚優位での姿勢制御になっていると考えた. そこで理学療法では, 入院時からの股関節戦略優位な姿勢制御の改善を目的に, 腹筋群や単関節筋での分節的な運動を促通した. それらの活動を通して末梢からの感覚入力を増加させ視覚優位な姿勢制御の改善を図った結果, 最終評価では体性および固有感覚入力が増加し, 股関節戦略優位から足関節戦略の要素も認められるようになり, 閉眼外周面積は約 3.91 倍から 1.04 倍と健常男性に近い値へと変化した. つまり閉眼時には体性および固有感覚からより多くの入力情報を利用できる姿勢制御を獲得したことで屋外歩行自立へ至ったと考えられる.

### 【理学療法研究としての意義】

症例の歩行自立度を把握するためには身体機能だけではなく, 重心動揺検査による客観的な指標を用いて姿勢制御の特徴を評価し, 歩行自立の可否を判定することが重要と考える.

## 頸髄損傷例における拡散テンソル画像と運動機能における検討

山本 哲<sup>1,2)</sup>, 岡本 善敬<sup>2)</sup>, 梅原 裕樹<sup>2)</sup>, 石橋 清成<sup>2)</sup>,  
門間 正彦<sup>3)</sup>, 河野 豊(MD)<sup>4)</sup>, 沼田 憲治<sup>1,2)</sup>

- 1) 茨城県立医療大学理学療法学科
- 2) 茨城県立医療大学保健医療科学研究科
- 3) 茨城県立医療大学放射線技術科学科
- 4) 茨城県立医療大学附属病院神経内科

Key Words : 拡散テンソル画像, 頸髄損傷, 運動機能

**【はじめに, 目的】**

拡散テンソル画像(Diffusion Tensor Imaging 以下, DTI)は現時点で, 生体内において非侵襲的に白質線維方向を表す唯一の方法であるとされる. 近年リハビリテーションの領域においても, DTIを用いて白質の構造的異常の評価を行った報告が増えている. DTIのパラメータである拡散異方性(Fractional Anisotropy 以下, FA)は0-1の範囲の値をとり, 軸索の密集している白質において高値を示すことが知られている. 一方, 頸髄損傷等の白質損傷によって軸索の損傷を受けることにより, FAが低下することが報告されている. 今回, 脊髄損傷患者に対しDTI撮影を行い, 損傷部位の評価および機能評価を行ったところ, 若干の知見が見られたため報告する.

**【方法】**

対象は回復期病院入院中の脊髄損傷患者2名であった. MRI-DTI撮影にはTOSHIBA社製1.5テスラMRI装置を使用した. 撮影パラメータは以下の通りである(フリップ角90°/180°, TR=10000, TE=100, マトリックス128×128, FOV260mm×260mm, スライス厚3mm, スライス数45枚, 加算回数4回, b値=1000, MPG6軸). DTIの解析には東大放射線科開発のフリーウェア, dTVを使用した. DTI解析において, 損傷領域より吻側部の脊髄(右および左半側)を関心領域に設定し, トラクトグラフィーを算出した. またFA画像における関心領域は, 損傷高位の側索に設定した. 機能評価は徒手筋力検査(MMT)および感覚検査を行なった.

**【倫理的配慮, 説明と同意】**本研究に際し, 本人に紙面にて説明を行い, 同意を得ている. また本研究は, 倫理委員会の承認を受けている.

**【結果】**

症例1:30代男性, 疾患名:不全頸髄損傷, C6椎体骨折, C7破裂骨折. MRI T2強調画像にてC7脊髄内に異常高信号域を認めた. 受傷直後の機能評価では, 右上肢5, 左上肢4, 右下肢2, 左下肢1レベルの重度下肢麻痺を認めていたが, 受傷後2ヶ月におけるMMTは, 右上下肢5, 左上下肢

4レベルと改善を認めた. 感覚検査では, 左体幹から下肢の痺れ, 痛覚過敏の訴えあり. 損傷領域周囲のDTI画像は画質低下によりFA算出が困難であった. トラクトグラフィー(受傷後3ヶ月)にて, 右と比較し, 左側索の線維数減少が見られた. また一部, 左脊髄半側から右脊髄に交叉する線維の描出を認めた.

症例2:60代男性, 疾患名:不全頸髄損傷, 頸椎損傷(C2右椎弓根基部骨折・C3-T3棘突起骨折), 第5胸椎破裂骨折. MRI T2強調画像にてC2, C6, C7脊髄内に異常高信号域を認めた. 受傷後3ヶ月におけるMMTは, 右上肢2, 左上肢4, 左下肢4レベルと右上肢優位の筋力低下を認めた. 感覚検査では, 両足部より遠位に痺れの訴えあり(左右差なし). DTI画像(受傷後3ヶ月)では, C2-3右側索において著明なFA低下を認めた(右0.30±0.08, 左0.67±0.04). また, トラクトグラフィーは, C2-3高位の右側索において描かれなかったが, 同部位を迂回するような線維の描出を認めた.

**【考察】**

症例1において, 左側索のトラクトグラフィーの描出は認めず, 左優位, 下肢優位の運動麻痺が見られた. また症例2において, 右側索の著明なFA低下および右上肢優位の運動麻痺が見られた. これは, 受傷時の外力により右頸髄半側優位の損傷を受けた結果, 右上肢優位の運動麻痺が見られたものと考えられる. これらの結果より, DTIは運動機能障害と一部一致することが確認された. しかし, FA低下およびトラクトグラフィー本数減少の程度と, 組織損傷および機能障害の程度の関係については検討の余地が残る. 今後DTI解析方法の検討を行ない, 症例数を重ね, 詳細な機能評価を行うことが必要であると思われる.

**【理学療法学研究としての意義】**

本研究の症例において, MRI構造画像所見・臨床所見・DTI所見に一部一致した所見が認められた. 今後DTI画像の解像度がより精細になることで, より詳細な評価が可能となり得る.

## 脳血管疾患患者における非麻痺側膝関節固定位での歩行練習による荷重量の増大効果

栗田 慎也

荏原病院

Key Words : 脳血管疾患, 非麻痺側膝関節固定, 荷重量

## 【はじめに, 目的】

脳血管疾患患者の歩行獲得に関する早期から積極的かつ高頻度の起立や荷重, 歩行練習が推奨されている。しかし, 一般的な麻痺側下肢への荷重練習と言えば段昇段降等であり, 歩行練習の中で荷重量増大を行う方法の研究は行われていない。歩行練習と荷重量に着目し, 脳血管疾患患者の歩行練習における麻痺側荷重量の効果検討を実施した。

## 【方法】

対象は, 平成 25 年 11 月から平成 26 年 4 月まで当院に入院された 15 名。(右片麻痺 9 名, 左片麻痺 6 名)歩行が装具や杖の有無に関わらず監視から自立の脳血管疾患患者であり, 下肢の運動麻痺は brunstrom recovery stage III~VI であった。対象を, 非麻痺側下肢にアルケア ニューブレース 医療用膝伸展位膝関節固定帯にて固定し, 10m の歩行練習を実施した。効果判定として, その前後に静的立位時の左右荷重量, 両側の最大荷重量と快適歩行速度での 10m 歩行試験を測定した。さらに, その中で再度協力の得られた 9 例を別日に 20cm 台の段昇段降練習を実施し, 上記同様の効果判定を実施した。練習時間は非麻痺側下肢固定位での歩行時間と同一の時間とした。統計学的解析は t 検定にて実施し, 10m 歩行の歩行率と, 荷重量に関しては, 体重比を算出した荷重率にて解析を行った。解析結果の比較に関しては, 非麻痺側下肢固定前後の結果と段昇段降前後の結果とした。

## 【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計画され, 本人の同意を得たうえで測定を実施した。その後, 個人が特定されないように個人情報の保護に配慮して研究を行った。

## 【結果】

非麻痺側固定前後では, 歩行速度, 歩行率に関して有意な差は認められなかったが, 歩数では実施前  $24.1 \pm 6.8$  歩,

実施後  $20.4 \pm 5.3$  歩と有意な差を認めた ( $p > 0.05$ )。麻痺側荷重率は実施前  $44.1 \pm 6.4\%$ , 実施後  $55.7 \pm 5.7\%$ 。麻痺側最大荷重率は, 実施前  $73.8 \pm 8.0\%$ , 実施後  $84.3 \pm 7.8\%$  と両方に有意な差を認めた ( $p > 0.001$ )。段昇段降練習前後では, 上記全てにおいて有意な差を認めなかった。

## 【考察】

麻痺側下肢の荷重量が増大する事で, 実用的にバランス能力の向上や歩行速度や自立度の改善, ADL の拡大などの数多くの報告がされている。その中でも麻痺側最大荷重率においては 80%以上の荷重が可能な全症例が屋外歩行自立であったと報告されている。今回の練習においては, 非麻痺側固定が, 段昇段降群より歩数の減少と荷重量の増大効果を認めた。非麻痺側下肢を固定する事で, 中間関節である膝関節の使用が制限される。これにより, 両脚支持期の非麻痺側の優位支持や麻痺側立脚期の延長や同側への体幹側屈などの代償が行えない。さらに非麻痺側遊脚期に代償動作が強いられる事で, 麻痺側の高い重心点の確保や荷重移動の拡大により麻痺側立脚相の延長が得られたと考える。つまり, 脳血管疾患患者では非麻痺側荷重優位での動作や歩行となるが, 固定により麻痺側下肢優位に支持する能力が身についたと考える。

## 【まとめ】

歩行が可能な脳血管疾患を呈した症例に対し, 非麻痺側の使用制限した歩行練習の実施は, 麻痺側への荷重量を増大し, 立脚相を安定させる効果的な方法である。ただし, 本研究は即時的な効果の検証であり, 経過を追った練習効果の持続性の検証は今後の課題となった。

## 【理学療法研究としての意義】

麻痺側下肢への荷重が十分に行えない症例に関して, 非麻痺側下肢を固定した歩行練習は即時的に麻痺側下肢の荷重量を増大し, 立脚相の安定が得られることを示すことができたことは理学療法上の意味が大きいと考える。

## 回復期脳卒中患者における下肢運動麻痺改善効果の無作為比較検討

川上 健司<sup>1)</sup>, 宮坂 裕之(OT)<sup>1,2)</sup>, 谷野 元一<sup>1,2)</sup>, 外海 祐輔<sup>1)</sup>,  
日沖 雄一<sup>1)</sup>, 伊東 慶<sup>1)</sup>, 奥山 夕子<sup>1)</sup>, 富田 豊<sup>2)</sup>, 園田 茂(MD)<sup>1,2)</sup>

- 1) 藤田保健衛生大学七栗サナトリウム
- 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, 片麻痺, 機能回復

## 【はじめに, 目的】

近年, 脳科学の進歩により, 多様な方法で麻痺改善効果が報告されている. ただし, システマティックレビューでは, どの介入が有効であるかまでは言及されていない. そこで本研究では, 脳卒中患者の麻痺側下肢を治療対象として, 近年効果が報告されている Mirror therapy (以下, MT), 随意運動介助型電気刺激療法 (Integrated Volitional-control Electrical Stimulation: 以下, IVES), 治療的電気刺激療法 (Therapeutic Electrical Stimulation: 以下, TES), 促通反復療法 (以下, 促通反復) の4つの介入と通常練習を対照にして, 運動麻痺改善の違いを明らかにすることを目的に比較検討を行った.

## 【方法】

対象は回復期病棟の初発脳卒中片麻痺患者で入院時に無作為にいずれかの介入に割り付けられ, 途中で実施困難, 状態不良などのものを除いた MT (32名), IVES (23名), TES (30名), 促通反復 (21名), 対照 (26名) とした. 4つの介入では, 理学療法の1単位 (20分) で下肢運動麻痺へ介入した. 理学療法の残りの時間は歩行やADL練習を行った. 入院後1ヶ月間を介入期間とし毎日行った. MTは座位で非麻痺側下肢を鏡に映しながら3種類の運動 (足関節背屈, またぎ動作, 開排・閉脚) を行なった. IVESは, PASシステム (OG技研) のパワーアシストモードを使用し, 椅子座位にて麻痺側足関節背屈および膝関節伸展の運動を10分ずつ実施した. 麻痺側の随意筋電量に比例した強度で電気刺激を行った. TESは, PASシステム (OG技研) のノーマルモードを使用し, 椅子座位にてパルス幅 300  $\mu$ s, 20Hzの双方向性矩形波で最大許容強度にて麻痺側足関節背屈, 膝関節伸展運動を電気刺激に合わせて10分ずつ実施した. 促通反復療法は背臥位で徒手によるタッピング刺激を用いて足・膝・股関節の屈曲-伸展運動を行った. 対照は特殊な機能練習は行わず, 自動介助運動のみを行い歩行練習やADL練習を中心に実施した. 評価項目は, 入院時の年齢, 性別, 診断名, 麻痺側, 期間中の理学療法単位/日とした. また, Stroke Impairment Assessment Set (以下, SIAS) の Knee-Extension (以下, K-E), Foot-Pat (以下, F-P) 項目を入院時および4週時に測定した. 運動機能の比較では, 膝関節, 足関節ごとで SIAS 点数が2点以上のものの中・軽度麻痺レベルとし, 点数が0, 1点のものを重度麻痺レベルとして層別化した. 麻痺レベル別に, 入院時から4週時の群内差を Wilcoxon 検定, 入院時および4週時の群間差と入院から4週の SIAS 点数変化を Kruskal-Wallis 検定にて比較した. 解析には SPSS を使用し有意水準は5%未

満とした.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には主治医から本研究の説明をし同意を得た. また当院倫理委員会の承認を得た.

## 【結果】

全群のプロフィールや理学療法平均単位数/日 (3.2-3.7単位) に有意差はなかった.

中・軽度麻痺レベルの結果では, K-E 点数で対照群 (12名) 以外の介入群で, 入院時から4週後に有意な改善を認めた. MT (22名) は中央値3から4, IVES (23名) は3から4, TES (22名) は3から3, 促通反復 (15名) は3から4に向上した. F-P 点数の群内比較は, 全ての群で有意な改善を認めた. K-E, F-P ともに入院時および4週時点での群間差や SIAS 点数変化には差はなかった.

重度麻痺レベルの結果では, IVES の治療実施が難しくほとんどが途中で実施困難となったため解析から除外した. その他の4つの群において, K-E 点数の群内比較で, MT 群 (10名) は中央値0から1へ, 対照群 (14名) は中央値0から2へと有意な改善を認めた. TES (8名), 促通反復 (6名) では有意差を認めなかった. F-P 点数の群内比較では全ての群で有意な改善を認めた. K-E, F-P ともに入院時および4週時点での群間差や SIAS 点数変化には差はなかった.

## 【考察】

本研究では理学療法の平均単位数/日に群間差を認めていないため, 練習量以外の要素が麻痺改善に影響していると考えられる. K-E 点数の中・軽度麻痺レベルでは対照群より, 4つの介入群が改善していた. 入院後4週以内では積極的に麻痺下肢へ特異的な介入を行うことで自然回復以上の効果が得られる可能性があると考えられた. K-E の重度麻痺レベルでは, MT と対照群のみが有意な改善を認めた. 他の群は人数が少なくサンプルサイズの影響を受けたと考えられる.

F-P 点数の重度麻痺レベルでは全ての群が改善を認めた. MT では重度麻痺に対する効果は既に報告されているが, TES や促通反復の報告は少なく, 意義が高いと考えられる. 今後の課題として, 病型分類や病巣範囲を考慮することや機能練習に割く時間についても検討していきたい.

## 【理学療法研究としての意義】

回復期病棟の脳卒中患者には運動麻痺へ特異的な介入により, 自然回復以上の改善を得られる可能性が示唆され, 練習内容を再考する一助になったと考えられる.

## 急性期脳卒中患者における大腿四頭筋筋厚推移について

野添 匡史<sup>1)</sup>, 金居 督之<sup>2)</sup>, 久保 宏紀<sup>2)</sup>, 北村 友花<sup>2)</sup>, 山本 実穂<sup>2)</sup>,  
古市 あさみ<sup>2)</sup>, 丹波 江理<sup>2)</sup>, 高嶋 幸恵<sup>1)</sup>, 間瀬 教史<sup>1)</sup>, 島田 真一(MD)<sup>3)</sup>

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

Key Words : 急性期, 脳卒中, 筋厚

## 【はじめに】

脳卒中患者の骨格筋量減少は身体機能低下だけでなく脳卒中再発や骨粗鬆症の要因になり、その評価と治療は重要な課題である。しかし、その報告の多くが回復期から慢性期における検討であり、急性期において骨格筋量がどのように変化しているかはほとんど知られていない。脳卒中治療ガイドラインにおいても発症後早期より行うリハビリテーションは廃用症候群や合併症を予防するだけでなく身体機能の改善を促すため重要といわれている。しかし、実際に早期リハビリテーションを実施している間に廃用症候群の一つでもある廃用性筋委縮、特に下肢筋委縮がどの程度予防できているかは報告されていない。本研究の目的は、早期リハビリテーション実施中の急性期脳卒中患者における大腿四頭筋筋厚変化を測定し、下肢筋委縮の程度やその推移を検討することである。

## 【方法】

対象は脳卒中発症に伴い伊丹恒生脳神経外科病院へ救急入院後リハビリテーション指示があった脳内出血及び脳梗塞患者のうち、病前は歩行が自立していたがリハビリテーション開始時において歩行に何らかの介助が必用な状態(modified Rankin Scale; mRS= 4, 5)であった連続20例とした。除外基準は初回測定以降に外科的治療を行った例、転院・死亡退院例とした。大腿四頭筋筋厚の測定は超音波診断装置LOGIQ P5 (GEヘルスケアジャパン株式会社製)、周波数8MHzのリニアプローブ (GEヘルスケアジャパン株式会社製)を用いて、臥位の患者の両側大腿中央(膝蓋骨上縁と上前腸骨棘の midpoint)において行った。初回測定を発症後1週間以内(1週目)に行い、その日から1週間後(2週目)、2週間後(3週目)と計3回の測定を行った。また患者属性として測定開始後最重症時の神経症状

(National Institute of Health Stroke Scale; NIHSS)及び下肢運動麻痺(下肢Fugl-Meyerスコア)、発症からリハビリテーション開始まで、経口もしくは経管栄養開始まで、立位練習開始までの日数を算出した。統計学的解析として、麻痺側及び非麻痺側大腿四頭筋筋厚の変化について

二元配置分散分析を用いて検討し、post-hoc 検定としてBonferroni法にて多重比較を行った。

## 【説明と同意】

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

## 【結果】

対象者のうち除外基準に該当した3例(初回測定後の外科的治療、転院、死亡)を除いた17例(年齢 $72.0 \pm 11.6$ 歳、男性:女性=12例:5例、脳内出血:脳梗塞=6例:11例)を解析対象とした。解析対象者のリハビリテーション開始時NIHSSは $12.3 \pm 7.3$ 点、下肢Fugl-Meyerは $12.6 \pm 12.8$ 点、発症後リハビリテーション開始まで $1.1 \pm 1.0$ 日、経口もしくは経管栄養開始まで $2.4 \pm 2.4$ 日、立位練習開始まで $2.4 \pm 2.1$ 日であり、全例において状態に合わせて早期から装具療法等を併用しながらの立位・歩行練習が実施されていた(装具療法併用=9例)。大腿四頭筋筋厚の変化について、麻痺側は1週目( $29.0 \pm 7.0$ mm)、2週目( $25.5 \pm 7.5$ mm)、3週目( $23.0 \pm 7.1$ mm)の順で有意(すべて $p < 0.01$ )に減少した。また非麻痺側は1週目( $29.0 \pm 7.6$ mm)と比べて2週目( $26.4 \pm 8.1$ mm)、3週目( $25.1 \pm 8.2$ mm)で有意(それぞれ $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ )に減少していたが、2週目と3週目で有意な差はなかった。一方、麻痺側と非麻痺側の変化に関して、交互作用は認められなかった。

## 【考察】

自立歩行が不可能な重症脳卒中患者は、発症後早期からリハビリテーションを行っていても麻痺側だけでなく非麻痺側も同様に大腿四頭筋筋厚は減少していた。よって、脳卒中患者の骨格筋量減少を防ぐためには、現状の早期リハビリテーションに加えて新たな介入が必要となることが示唆された。

【理学療法研究としての意義】本研究結果は急性期脳卒中患者に対する現状の理学療法における問題点を提議することになると考えられる。

歩行が注意課題および脳血流動態に及ぼす影響  
-携帯型近赤外線組織酸素モニタ装置を用いた検討-

増田 司<sup>1)</sup>, 倉持 昇(OT)<sup>2)</sup>, 前島 寛和<sup>1)</sup>, 辰巳 祐理<sup>1)</sup>, 山川 諒太<sup>1)</sup>

- 1) 東京都リハビリテーション病院理学療法科
- 2) 東京都リハビリテーション病院作業療法科

Key Words : 注意, 歩行, 脳血流動態

【はじめに, 目的】

脳卒中 (CVA) 患者では, 歩行により即時的に注意が改善する症例を経験することがある. これらの運動による認知機能の促進効果が近年報告されているが, 高齢者や認知症患者における注意や認知課題成績による検証が多く, CVA 患者を対象とした科学的な検討は未だ報告が少ない. 本研究は, 歩行が注意機能に及ぼす影響について, 脳血流動態の観点から検証することを目的とする.

【方法】

対象は, 健常成人 18 名 (29.3±8.1 歳, 男性 10 名, 女性 8 名) の control 群および, 当院入院中で, 歩行 FIM が 5 点 (監視レベル) 以上かつコミュニケーション能力に問題のない 14 名 (54.1±14.9 歳, 男性 11 名, 女性 3 名) の CVA 群とした. 検討項目は, 注意課題と脳血流動態とした. 注意課題は trail making test (TMT) part A を用い, 周囲の干渉刺激がない机上で実施した. 脳血流動態の測定は, ダイナセンス社製, 携帯型近赤外線組織酸素モニタ装置 (pocket NIRS) を用い, 注意などの認知機能の中核で, 運動に反応しやすい部位とされている前頭前野領域 (Fp1, Fp2) にて測定した. 今回は, 脳活動の結果として生じる脳賦活に対する酸素消費に対しての局所血流量の増加を反映しているとされる酸化ヘモグロビン ( $\Delta$ oxy-Hb) 濃度を分析した. 実験課題は, 安楽平地歩行速度を基準として安全に歩行できる最大速度歩行 (walk-fast: W-F), 時速 1 km の遅速歩行 (walk-slowly: W-S), 椅坐位での安静 (rest) のいずれかとし, 対象者を無作為ランダムに W-F 群, W-S 群, rest 群に振り分けた. なお, 歩行は TAKEI 社製トレッドミルを使用し, 転倒防止用の吊り下げ器具を免荷率 0% で装着して実施した. 実験プロトコルは, ①安静座位で 30 秒のベースライン (BL) ②TMT (pre TMT) ③3 分間の rest ④6 分間の実験課題⑤3 分間の rest⑥TMT (post TMT) とした. 脳血流動態は, 対象者ごとの変化値を定量的に比較するために  $Z\text{-score} = \frac{\text{mean test} - \text{mean BL}}{\text{SD BL}}$  にて検討し, 採用波形は血流動態の変化を拾いやすいよう, 実験プロトコルにおける各区分終了直前の 30 秒分のデータを用いた. 結果の解析は, IBM SPSS Statistics 21 を用い, CVA 群および control 群それぞれの TMT 成績および  $\Delta$ oxy-Hb について, 実験課題による前後の変化について 2 元配置分散分析を用いて実験課題の群分けと反復測定の 2 要因の有意性を検討した. さらに, 有意差の認められた項目について Tukey の

方法にて多重比較法を用い, いずれも危険水準は 5% とした.

【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 有識者を含む倫理審査委員会の承認を得たうえ, 対象者に研究説明書および口頭にて研究内容を説明し, 同意署名を得た上で実験を行った.

【結果】

TMT の結果は, CVA 群では実験課題要因に有意差を認めしたが, 反復測定要因には有意差は認めず, 交互作用も認めなかった. さらに, 実験課題要因について多重比較法を行ったところ, いずれも有意な差を認めなかった. しかし, W-F 群と W-S 群は rest 群に比べて pre TMT の値から post TMT の値が大きく短縮する傾向があった. 一方, control 群では, 実験課題要因に有意差は認めなかったが, 反復測定要因に有意差を認め, 交互作用は認めなかった.

$\Delta$ oxy-Hb の結果は, CVA 群では左側前頭前野において rest 群に比べて W-F 群が, 右側では rest 群に比べて W-S 群が有意に高値を示した. 一方, control 群では左側前頭前野において rest 群と比べて W-F 群と W-S 群が有意に高値を示し, W-F 群と W-S 群の間には有意な差はみられなかった.

【考察】

今回の注意課題の検討では, CVA 群では歩行による注意機能への促進効果があるが学習効果はなく, 健常者では学習効果は見られるが, 歩行による影響は受けないことが示された. この効果の背景となる脳活動の指標として今回は pocket NIRS を用いたが, 実験課題や左右半球で一定した有意差は示されなかったものの, 歩行は安静に比して脳血流を上昇させる効果があった. 特に CVA 群では検査時の脳血流動態は安静よりも歩行群の方において促進されており, 注意機能の責任部位と言われている前頭前野の活性化が, 注意課題の成績向上に反映したのではないかと思われた. 今回の検討は歩行の即時効果を検証したものであり, 注意機能への促進効果が学習効果とつながっていくのか今後検討が必要である.

【理学療法研究としての意義】

本研究では, CVA 患者において歩行が注意機能に促進効果を及ぼす可能性を脳血流の観点から示した. 理学療法士がより実用的な歩行練習を立案する際の根拠となる知見を提示した.

## 被殻出血における血腫の外側と後外側タイプとの比較と歩行予後

乾 哲也<sup>1)</sup>, 山口 祐太郎<sup>2)</sup>, 吉尾 雅春<sup>1)</sup>

1) 医療法人社団 和風会 千里リハビリテーション病院

2) 医療法人 一仁会 脳神経リハビリ北大路病院

Key Words : 被殻出血, 血管支配領域, 頭部 CT 画像

## 【はじめに, 目的】

Chung らは血管支配をもとに被殻出血を 6 分類し急性期脳画像を用いて機能障害等の傾向を調査, 報告している。しかしながら血腫の吸収や手術後の検討はされておらず, 長期的な予後など退院後の状況も考慮されていない。血管支配領域を参考に回復期での出血部位の進展方向や虚血部位を判別することで, 退院後の病態把握や予後がより詳細に評価可能と考えている。そこで Chung らの分類に基づいて, 回復期での Computed Tomography (以下;CT) 画像を用いて 6 分類の機能障害等の傾向を調査し, その中でも発生割合の多い後外側タイプ, 外側タイプに着目して歩行予後の因子を検討することを目的とした。

## 【方法】

2008 年~2014 年に入院した被殻出血患者 66 名を対象とした。既往歴に脳血管疾患や整形疾患を呈した症例は除外した。回復期病棟入院時を基準にした頭部 CT 画像を用いて松果体レベルを中心に出血部位を観察した。

タイプの詳細は, 前方タイプは Heubner's 動脈領域, 中間タイプは内側レンズ核線状体動脈領域, 後内側タイプは前脈絡叢動脈領域, 後外側タイプは外側レンズ核線状体動脈の後内側枝領域, 外側タイプは外側レンズ核線状体動脈の最外側枝領域, 大出血タイプは線状体と内包を含む大血腫とした。それぞれのタイプの割合, 平均年齢, 退院時 Functional Independent measure (以下;FIM) 移動の点数と FIM 認知の点数, Brunnstrom stage (以下;BRS) を比較した。平均年齢, 退院時 FIM 移動の点数と FIM 認知の点数に対して Statcel2 を用いて統計学的解析を行い, 独立した多群の差の検定として Kruskal-Wallis 検定を施行した。また多群比較として Turkey-Kramer 法を行った。有意水準はいずれも  $p < 0.05$  とした。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認を得て, データは研究の目的以外には使用しないこと及び個人情報漏洩に注意した。

## 【結果】

被殻出血患者 66 名の詳細は(男性 38 名, 女性 28 名, 年齢平均 60(35-83 歳), 損傷側は左側 36 名, 右側 30 名)であった。被殻出血患者 66 名のタイプの割合は前方タイプ 4 名(6.0%), 中間タイプ 7 名(10.6%), 後内側タイプ 3 名(4.5%), 後外側タイプ 14 名(21.2%), 外側タイプ 30 名(45.4%), 大出血タイプ 8 名(12.1%)であった。後外側タイプの詳細は, 平均年齢 55(39-76)歳, 男性 10 名, 女性 4 名, 損傷側は右側 6 名, 左側 8 名で, FIM 移動点数は  $4.8 \pm 0.1$

点, FIM 認知点数は  $29.4 \pm 6.3$  であった。BRS は II 29%, III 36%, V 14%, VI 21% でそれ以外は 0% であった。外側タイプの詳細は, 平均年齢 56(35-80)歳, 男性 14 名, 女性 16 名, 損傷側は右側 19 名, 左側 11 名で, FIM 移動点数は  $6.5 \pm 0.6$  点, FIM 認知点数は  $31.6 \pm 4.3$  点であった。BRS は II 3%, III 23%, IV 23%, V 20%, VI 30% でそれ以外は 0% であった。統計学的な解析の結果, 平均年齢と FIM 認知に有意差を認めず, FIM 移動は外側タイプよりも後外側タイプで有意に点数が低かった。BRS は外側タイプよりも後外側タイプで stage が低い傾向にあった。

## 【考察】

外側レンズ核線状体動脈は被殻出血の主たる原因血管である。後外側タイプと外側タイプはその領域にある。外側レンズ核線状体動脈の後内側枝領域は主として被殻の後方を支配しており, 後外側タイプの責任血管と考えられる。外側レンズ核線状体動脈の最外側枝領域は外包と島皮質の間を支配しており, 外側タイプの責任血管と考えられる。両群の平均年齢に有意差がみられていないにも関わらず, FIM 移動は後外側タイプで有意に点数が低かった。両タイプは被殻出血の中でもより外側に位置しているが, 両者の差の原因としては, 障害されていた部位の相違に起因すると考える。外側タイプは外包と島皮質を主体にする病変であり, 直接的に運動線維を障害される事は少なくほとんどの症例で歩行自立に至ったと考えられる。後外側タイプは被殻後方が障害されているため解剖学的に頭頂葉と線維連絡していることから姿勢定位の障害が生じていた可能性があり, また外側タイプより後方且つ内側で隣接する内包後脚に近いため出血進展状況によっては下肢の皮質脊髄路に影響した可能性がある。しかしながら今回はこれらの因子に対する客観的な評価がされておらず今後の課題である。同一の血管においても出血する穿通枝をもとに被殻出血の出血進展部位を読影することにより歩行自立度に影響する可能性がみられた。

被殻は出血血管をもとに出血の進展部位の読影を行うことで予後予測や症状理解に繋がると考える。個々のタイプでの前後・左右・上下方向での進展方向の評価など多面的な評価を加えより詳細に検討していきたい。

## 【理学療法研究としての意義】

被殻出血に対して血管支配領域をもとに出血の進展方向を読影することで, 各タイプにおける解剖学的特徴を理解し歩行予後の因子を明確化することができる。

## 脳卒中片麻痺 2 例の歩行能力と画像所見に基づく治療的示唆の抽出

田村 哲也<sup>1)</sup>, 片岡 洋樹<sup>1)</sup>, 藤本 康浩<sup>2)</sup>, 宮谷 定行<sup>2)</sup>, 吉尾 雅春<sup>1)</sup>

- 1) 千里リハビリテーション病院
- 2) 川村義肢株式会社

Key Words : 片麻痺, 歩行, 画像所見

## 【はじめに, 目的】

脳卒中片麻痺例に対する理学療法において, 歩行獲得が達せられるか否かは最大の関心事である. 多くの片麻痺例が歩行を獲得するとされているが, その歩容や補助具の使用は様々である. また歩行能力に寄与する因子には運動麻痺の程度や下肢筋力など多数が存在する. これらを考慮すると, 個々の問題点に応じた治療は極めて重要であり, かつ画像所見は問題点の本質を評価する有効な手段と考えられる.

本研究の目的は, 脳卒中片麻痺 2 例の比較から得られた歩行能力の差を画像所見から分析し, 治療的示唆を抽出することである.

## 【方法】

対象は 48 歳女性 (症例 A), 44 歳女性 (症例 B) の脳梗塞 2 例である. 入院時における Stroke Impairment Assessment Set 下肢運動麻痺項目 (SIAS 下肢麻痺) の総点は症例 A : 7/15 (55 病日), 症例 B : 4/15 (30 病日) であり, 両例とも可及的早期に長下肢装具を作製し歩行練習を開始した. Computed tomography (CT) 上, 症例 A は顔面・上肢領域の一次運動野と腹側運動前野の皮質・皮質下に低吸収域を認めた. 症例 B では顔面領域の一次運動野と腹側運動前野に加え, 放線冠や大脳基底核に低吸収域を認めた.

その後, 無杖・短下肢装具 (AFO) を用いた安定歩行が可能となった段階で, 1) SIAS, 2) Wisconsin Gait Scale (WGS), 3) 川村義肢社製 Gait Judge System (GJsystem) による各項目を測定した (症例 A : 194 病日, 症例 B : 189 病日). GJsystem では Gait Solution 付き AFO (底・背屈制限なし, 油圧 2.5) を麻痺側下肢に装着し, 10m 直線路を快適速度で歩行した際の荷重応答期底屈トルク (1st ピーク), 遊脚前期底屈トルク (2nd ピーク), 麻痺側最大底屈角度 (max 底屈), 麻痺側最大背屈角度 (max 背屈), 麻痺側立脚中期足関節角度 (Ms 足角度) を測定した. いずれも 4~8 歩行周期目の計 5 周期間の平均を採用した. また GJsystem 上の表面筋電図を用いて麻痺側前脛骨筋・下腿三頭筋の筋活動を確認した. 加えて内反足の有無を裸足歩行で評価した.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には研究の主旨を説明し同意を得た.

## 【結果】

測定時における SIAS 下肢麻痺の総点は症例 A : 10/15, 症例 B : 4/15 であり, 症例 A にのみ運動麻痺の改善を認めた. WGS では症例 A に遊脚肢ぶん回しに関連する軽度の非

対称性が認められ, 症例 B は麻痺側立脚時間の短縮や膝ロッキング・体幹前傾, 遊脚肢ぶん回しなど, 立脚期・遊脚期双方に顕著な非対称性を認めた. GJsystem による各項目は症例 A が 1st ピーク 9.3Nm, 2nd ピーク 7.4Nm, max 底屈 4.6° (荷重応答期), max 背屈 10.5° (立脚後期), Ms 足角度 3.9° であり, 症例 B は 1st ピーク 8.5Nm, 2nd ピーク 1.0Nm, max 底屈 11.1° (荷重応答期), max 背屈 5.9° (立脚後期), Ms 足角度 -10.9° であった. 表面筋電図では, 症例 A は位相に応じた前脛骨筋・下腿三頭筋の筋活動を認めた. 症例 B は位相に応じた前脛骨筋の筋活動はみられず, 下腿三頭筋は遊脚期でも筋活動が認められ, 裸足歩行では内反足を呈した. その他, 10m 歩行の所要時間・歩数は症例 A : 12.8 秒・19 歩, 症例 B : 19.2 秒・25 歩であった.

## 【考察】

症例 A は運動麻痺の改善を認め, GJsystem の各項目は正常に近い値を示した. CT 上, 症例 A の下肢皮質脊髓路は残存しており, これが良好な回復に寄与したと推察される. 一方, 症例 B は運動麻痺に改善を認めず, 歩行時の非対称性は顕著であった. 特に GJsystem の各項目は, 荷重応答期から立脚中期の足関節角度が底屈位で推移し, 加えて膝ロッキング・体幹前傾, 2nd ピークの低下が特徴的であった. これらの要因としては, 放線冠における皮質脊髓路の損傷が考えられる. また歩行サイクルの破綻に踵接地時の股屈曲モーメント (床反力) に対する殿筋群の作用不足が影響したと仮定すると, 皮質網様体路の損傷も要因として挙げられる. また症例 B の遊脚期における下腿三頭筋の筋活動や内反足は上述の問題を助長する因子であると考えられる. これには筋緊張制御を担う大脳皮質 - 基底核系 (筋骨格運動ループ) の損傷や残存する下肢皮質脊髓路が関与したと推察される.

症例 B は運動麻痺が残存する中で歩行獲得に至った例である. この回復には自動的な筋活動に関与する両側性支配の皮質網様体路が寄与したと推察される. しかし正常歩行から逸脱する非対称性や内反足が残存したことを考慮すると, 症例自身の随意的な制御も重要と考えられる. したがって歩行練習の際には, 治療対象が随意的・自動的いずれの要素であるかを十分吟味し, それに応じたプログラムを施行する必要がある.

## 【理学療法研究としての意義】

脳卒中片麻痺例の歩行障害に対する治療を検討する際は, 皮質脊髓路に加えてその他の運動性下行路にも着目する必要性が示唆された.

## 高位頸髄損傷の起立性低血圧に対する試み 座位保持能力の向上を目指して、立位保持練習を取り入れた一症例

樋口 祐輔<sup>1)</sup>, 肥塚 二美子<sup>1)</sup>, 宮嶋 愛弓(OT)<sup>2)</sup>

- 1) 医療法人若水会 関谷クリニック
- 2) 四條畷学園大学

Key Words : 高位頸髄損傷, 車椅子座位, 起立性低血圧

### 【はじめに, 目的】

夜間人工呼吸器レベルの頸髄損傷者は、起立性低血圧が著明な例が多く、直立した座位を保ちにくい。そのため、電動車椅子のチンコントロール操作性や、相手を見ながら会話することが困難で、社会参加の妨げとなる。今回、受傷後8年を経過したC3頸髄損傷四肢麻痺者の大学講義の聴講や、講演する際の姿勢を改善するために電動車椅子の導入を行った。その際に起立性低血圧が著明であったので、週1回40分理学療法にて立位練習を行い、座位保持能力の改善がみられたため、以下に報告する。

### 【方法】

症例は、25歳男性であり平成18年4月に頸髄損傷を受傷し、C3頸髄損傷四肢麻痺(C2歯突起骨折・C1脱臼)、Asia分類Aである。同年11月に自宅復帰し、その後復学するも起立性低血圧・瘻性が著明となっていた。そのため、平成23年5月より当院にて理学療法・作業療法を開始した。今回、電動車椅子の導入にあたり、起立性低血圧が問題となったため、立位練習を実施した。この際、血圧・脈拍・徒手筋力テスト・肺活量(ミナト社製オートスパイロメーターAS-307)・瘻性・座位角度・座位保持時間・立位保持時間・自覚症状を評価した。当初は起立台にて立位練習を開始したが、起立性低血圧が著明に生じた。その為、前方より膝関節を固定し、体幹・骨盤を徒手的に介助する立位練習へと変更し、立位保持時間は自覚症状を基準とし、介入を行った。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

研究実施にあたり、対象者に研究の目的および測定に関する説明を十分に行い、同意を得た。

### 【結果】

立位練習期間は平成26年1月から9月までである。血圧・脈拍に関しては、立位練習開始時座位(92/52mmHg・84回/分)/立位(測定不可:起立性低血圧の為)であり、最終時座位(98/60mmHg・88回/分)/最終時立位(98/50mmHg・105回/分)であり、介入後の血圧に関しては、座位から立位への変化によって著明な血圧低下なく、脈拍の増加がみられた。座位角度の変化と座位保持時間に関しては、立位練習開始時(チルト15°/リクライニング115°)が設定の限度であり、それ以上の角度では起立性低血圧を生じていた。最終時(チルト0°/リクライニング100°)となり、80分の座位保持可能レベルまで改善した。立位保持時間に関しては、立位練習開始時(3分40秒)と最終時(10分30秒)

を比較すると改善した。瘻性に関しては、介入前後でAshworth(上肢2/下肢3)に変化はみられなかった。自覚症状は、日常生活において、講演時の座位角度の改善と、車椅子使用時の瘻性の出現頻度の軽減している。肺活量に関しては、立位練習開始時(VC:0.75L)と最終時(VC:0.81L)を比較すると改善した。徒手筋力テストに関しては、著明な変化はみられなかった。

### 【考察】

今回、立位練習により維持期、C3頸髄損傷者の起立性低血圧の改善がみられ、その結果電動車椅子の座位角度に変化をもたらした。Susan J. Harkemaらの報告によると、立位歩行トレーニングにより下肢への体重負荷によって神経筋活性化が生じ、また心臓血管反応性の改善によって、座位の安静時血圧の上昇がみられたと報告している。本症例において、起立性低血圧の改善をもたらした要因としては、①下肢筋群の活性化による静脈還流量の増加と、②自律神経系の賦活が考えられる。①下肢筋群の活性化に関しては、当初立位練習を起立台にて実施していた。しかし起立台においては、起立角度は70°まで角度を上昇できたが、立位保持時間と起立性低血圧共に、著明な変化が生じなかった。その為、前方より膝関節を固定し、体幹・骨盤を徒手的に介助する立位練習を行うことで、下肢への荷重刺激により、下肢に対する亢重力伸展活動が促通されたと考える。その為、起立性低血圧の改善をもたらせる下肢筋群の活性化が生じ静脈還流量の増加に至ったと考えている。②自律神経系の賦活に関しては、立位練習によって血圧の低下が生じないこと、脈拍の上昇が生じたことにより起立性低血圧の改善がみられた。要因としては、循環中枢又は、圧受容器反射とレニン・アンジオテンシン・アルドステロン系のホルモン分泌等による循環機能調節が生じていることが推察できる。上記の機序に関して、明確な検証が行えていないため、今後の課題としたい。

### 【理学療法学研究としての意義】

維持期における、高位頸髄損傷者の起立性低血圧に対して、立位練習によって改善がみられた。そして、起立性低血圧の改善によって、座位保持機能と自覚症状の変化がみられた。今後は、日常生活においてチルト・リクライニングを起こした状態で、電動車椅子の操作や社会生活に繋げていきたいと考えている。また課題として、立位練習の身体機能への影響を検証していく必要がある。

## 不全型脊髄損傷者に対するロボットスーツ HAL を用いた歩行練習の効果 —表面筋電図による筋活動パターンの検討—

鳥山 貴大<sup>1)</sup>, 丸谷 守保<sup>1)</sup>, 相馬 光一<sup>1)</sup>, 森井 和枝<sup>1)</sup>, 天野 裕子<sup>1)</sup>, 浅井 直樹<sup>1)</sup>,  
菅野 達也<sup>2)</sup>, 柏原 康德<sup>2)</sup>, 横山 修(MD)<sup>3)</sup>, 高内 裕史(MD)<sup>3)</sup>, 山海 嘉之<sup>4)</sup>

- 1) 神奈川県リハビリテーション病院理学療法科, 2) 神奈川県リハビリテーション病院リハビリテーション工学科  
3) 神奈川県リハビリテーション病院リハビリテーション医学科  
4) 筑波大学サイバニクス研究センター長 CYBERDYNE 株式会社 CEO

Key Words : ロボットスーツ HAL, 不全型脊髄損傷者, 表面筋電図

### 【はじめに, 目的】

脊髄再生医療の進歩とともに不全型脊髄損傷者の増加も懸念される中, ロボットスーツ HAL 福祉用 (以下 HAL) による歩行能力改善への期待は高い。昨年度より当院でも不全型脊髄損傷者に対して HAL を用いた歩行練習を実施しており, 歩行能力改善に有効となる可能性がある事を第 49 回日本理学療法学会にて報告した。不全型脊髄損傷者は両側性の運動麻痺, 痙縮, 感覚障害等の影響から代償した歩行を呈しやすいが, HAL を用いる事で能力に合わせた効率的な筋活動が得られているのではないかと考えた。今回, HAL を用いた歩行練習前後で表面筋電図を用いて筋活動パターンを計測し, 若干の知見を得たので報告する。尚, 本研究は神奈川県さがみロボット産業特区の実践フィールドとして行われている研究の一部である。

### 【方法】

対象は急性大動脈解離後に対麻痺を呈した 50 代男性。発症 137 病日。Th6 不全対麻痺, AIS /D, MMT (Rt/Lt) 股屈曲 4-/4-, 伸展 2/2, 外転 2/2, 内転 3-/3-, 膝屈曲 3/3, 伸展 4-/3+, 足底屈 3/3, 背屈 3-/3, 体幹屈曲 3, 伸展 3。起居動作自立, 日常生活は車椅子使用。歩行は歩行器使用し軽介助, 連続 10m 程にて下肢疲労感出現, 膝伸展ロックと体幹前傾が特徴的であった。本研究では, HAL を用いた歩行練習を週 2 回 (1 回あたり上限 30 分), 6 週間, 計 12 回実施した。歩行練習には免荷式歩行器を用い対象者が HAL の重量を感じない程度に免荷, 歩行速度は快適速度とした。HAL 歩行練習を実施しない週 3 日は通常の理学療法を実施した。歩行評価は HAL 歩行練習開始時 (以下 HAL 前), 終了時 (以下 HAL 後) の計 2 回, 三次元動作解析装置 (VICON NEXUS), 床反力計 (AMTI), 表面筋電図 (NEC メディカルシステムズ) を用いて実施した。電極は左右の外側広筋, 外側ハムストリングス, 股関節屈筋群, 大殿筋に貼付した。サンプリング周波数は 960Hz, カットオフ周波数は 20-480 Hz とした。統計学的分析は SPSS 16.0J を使用し, 歩行分析データは, paired t test ( $P < 0.05$ ) を用いて検討した。

### 【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受け, 対象者に研究の説明をし書面にて同意を得た。

### 【結果】

結果を HAL 前→HAL 後の順に示す。歩行速度 (cm/sec) は  $15.3 \pm 2.3 \rightarrow 32.1 \pm 3.5$ , HAL 後に有意に増加。歩行周期 (右/左, sec) は  $4.7 \pm 0.5 / 4.8 \pm 0.4 \rightarrow 1.8 \pm 1.2 / 2.6 \pm 0.2$ ,

左右ともに HAL 後に有意に減少。歩幅 (右/左, cm) は  $37.7 \pm 8.5 / 36.1 \pm 2.0 \rightarrow 43.7 \pm 6.3 / 39.4 \pm 3.5$ , 左右ともに HAL 後に有意に増加。両脚支持期 (右/左, % of Walk cycle) は  $35.2 \pm 1.9 / 33.0 \pm 2.8 \rightarrow 27.3 \pm 2.6 / 24.7 \pm 3.0$ , 左右ともに HAL 後に有意に減少。単脚支持期 (右/左, % of Walk cycle) は  $15.5 \pm 1.8 / 16.0 \pm 2.1 \rightarrow 22.7 \pm 1.9 / 25.1 \pm 2.4$ , 左右ともに HAL 後に有意に増加。体幹前傾運動域 (deg) は  $9.7 \pm 2.8 \rightarrow 6.3 \pm 1.4$ , HAL 後に有意に減少。体幹後傾運動域 (deg) は  $-0.1 \pm 2.1 \rightarrow 3.1 \pm 2.2$ , HAL 後に有意に増加。遊脚初期の股関節屈曲角度 (右/左, deg) は  $1.9 \pm 1.0 / 6.2 \pm 1.4 \rightarrow 7.9 \pm 2.1 / 7.0 \pm 1.3$ , 右側のみ有意に増加。遊脚初期の膝関節屈曲角度 (右/左, deg) は  $49.1 \pm 1.0 / 57.3 \pm 1.5 \rightarrow 55.2 \pm 2.7 / 61.1 \pm 1.5$ , 左右ともに有意に増加。立脚中期前半の膝関節屈曲角度 (右/左, deg) は  $-1.8 \pm 1.7 / 1.8 \pm 1.1 \rightarrow 5.3 \pm 5.5 / 13.8 \pm 2.3$ , 左右ともに有意に増加。表面筋電図所見より, HAL 後において, 規則的且つ効率性の良い筋活動パターンが観察された。両側ともに荷重応答期から立脚中期にかけて, 外側広筋・大殿筋の継続した筋活動の増加と荷重応答期の後半から股関節屈筋群の活動が観察された。遊脚期では股関節屈筋の活動のタイミング改善が観察された。

### 【考察】

HAL によるフィードフォワード系の運動制御支援により, 立脚から遊脚への切り替えのタイミングが円滑化した為, 遊脚初期における股関節屈筋群の筋活動のタイミングの改善と外側ハムストリングスの筋活動を伴った過剰努力の少ない分離した振出しを学習できたと考える。また, 生体電位信号に合わせたパワーユニットのコントロールにより下肢の支持性が保障された為, 立脚中期に膝を屈曲位で支える経験ができ, 立脚初期から中期にかけての外側広筋および大殿筋の筋活動を用いた支持を学習できたと考える。以上のことから, 不全型脊髄損傷者における HAL を用いた歩行練習は, 定常的に長時間の反復運動を提供でき, 筋活動を用いた歩行動作の感覚入力を行う事ができる為, 歩行中の筋活動パターンを規則的且つ効率化する事ができる可能性があると考えられる。

### 【理学療法学研究としての意義】

本研究は, 不全型脊髄損傷者に対して HAL を用いた歩行練習を実施することで, 能力に合わせた効率的な歩行中の筋活動を学習することができる可能性を示唆できた事に意義がある。

高位頸髄損傷者の外的刺激に対する疼痛の軽減を目指した関わり  
-介護を受ける際の姿勢制御に着目したシングルケーススタディ-

栗生田 晋哉<sup>1)</sup>, 松本 綾香(OT)<sup>1)</sup>, 杉田 貴寛<sup>1)</sup>, 宮田 淳子<sup>2)</sup>, 高村 浩司<sup>3)</sup>

- 1) 医療法人瑞穂会 訪問看護ステーションみずほ
- 2) 医療法人瑞穂会 城南中央病院
- 3) 健康科学大学 健康科学部 理学療法学科

Key Words : 頸髄損傷, 外的刺激, 姿勢制御

【はじめに, 目的】

近年, 重症例の頸髄損傷の自宅退院の短期化が進んでいる。また, 最も介護時間を要する項目は“安楽”との報告もあり, 激しい痛みを呈したまま在宅生活に移行された方の介護負担の軽減が求められている。今回, 強い疼痛と起立性低血圧・痙性が残存した状態で自宅退院され, その後も離床や症状の安定に難渋した症例の訪問リハビリを担当した。特に外的な刺激に対して疼痛や姿勢の崩れを誘発しやすく介護負担も多かった。それに対し, 座位バランス練習等で頭頸部の分離と姿勢制御を促した事で, 症状に若干の改善を認め, 介護の行いやすさと離床が進むきっかけにつながった。目的は, 介入による効果を検証する事とした。

【方法】

対象はC4/5の脊髄損傷により四肢麻痺を呈した50代男性。転落受傷より2ヶ月後, リハビリ目的に転院。しかし, 起立性低血圧と強い疼痛により, 積極的なリハビリや体位変換等が困難であった。6ヶ月後, 退院し訪問リハビリ開始。初期評価(192病日), 主訴:肩が痛い。要介護5, 週3回訪問看護・リハビリ, 週1回デイサービスを利用。血圧は70~150/40~80mmHgと不安定, 20°のギャッジアップで血圧低下。Frankel分類B2。随意性は左肘関節屈曲, 前腕回内が若干残存。感覚検査:表在・深部とも上下肢は重度鈍麻, 手指は脱失。Numeric Rating Scale(NRS):安静時は両上肢6~7, 頸部・両肩甲帯・腰背部1~2, 両踵部4~5。リフト移乗時は頸部・両肩甲帯・両上肢に7~9, ギャッジアップや上肢への接触等の外的刺激で痙性と疼痛が出現。Modified Ashworth Scale(MAS):体幹・下肢の痙性著明, 両肩関節屈曲3, 内旋・外旋4, 外転2, 両肘関節屈曲3~4, 伸展3, 両手関節掌屈・背屈3, 両手指屈曲4。関節可動域(左/右):肩関節屈曲25° P/10° P, 外転45° P/40° P, 内転-5° /-5° P, 肘関節屈曲100° /60° P, 伸展-35° P/-45° P, 手関節掌屈35° /10° , 背屈15° /30° 。背臥位は圧中心が左偏移, ヘッドアップ不可。ADLは, 全介助も経口摂取, リフト使用。本症例は, 外的刺激により疼痛や姿勢の崩れが生じやすい為, 離床や姿勢修正が困難であり, 常に同じ姿勢・不良姿勢による疼痛の増強という悪循環に陥っていた。この問題点に対し, 体幹・頸部・四肢伸筋群の筋緊張亢進, 四肢・体幹の感覚鈍麻・随意性低下, 頸部~上肢の疼痛等を背景とし, 疼痛・痙性のトリガーとなる頭頸部の動きを制御している姿勢制御システムの障害が原因ではないかと考えた。介入として, まず疼

痛・過緊張を生じさせないように起きる準備(ポジショニング・モビライゼーション)を行った。次に, 感覚情報が受け取りやすく調節しやすい(頸反射の影響が少ない。運動をイメージしやすい。腹内側系を賦活しやすい。)という理由から, 座位バランス練習を選択した。その際, 対象の後方にセラピストが身体を接触させ, 安定を保障した中で姿勢制御を促した。その後, 起居動作の中で段階づけをしながら, 従重力方向への適応につなげていった。

【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき, 対象及び家族に研究の趣旨を十分に説明し書面にて同意を得た。

【結果】

最終評価(374病日), 感覚検査:表在・深部とも上下肢は中等度鈍麻, 手指は重度鈍麻。NRS:両肘関節周囲に局限し4~5, 左肩甲帯1, 両踵部1~2。リフト移乗時は右肩甲帯4, 外的刺激に対する疼痛は軽減。MAS:体幹・下肢痙性軽減, 両肩関節屈曲2, 内旋・外旋3, 外転1, 両肘関節屈曲1+, 伸展3, 両手関節掌屈・背屈1, 両手指屈曲3。関節可動域:肩関節屈曲45° P/30° P, 外転70° /55° , 内転0° /0° , 肘関節屈曲110° /80° , 伸展-15° /-35° P, 手関節掌屈60° /25° , 背屈45° /50° 。背臥位は圧中心が左偏移も正中位に近づき, ヘッドアップ可。ADLは, ギャッジアップ時は痙性や疼痛が軽減し, 介護が行いやすくなった。しかし, 背臥位では依然として疼痛を生じやすい。

【考察】

本症例は, 頸髄損傷により固有感覚情報の低下を呈し, また長期臥床と疼痛・過緊張による全身の伸展パターンでの固定を強めていた為, 過剰に前庭感覚の影響を受けている状態となっていた。その為, 接触・姿勢変換等の外的刺激や感覚情報の変化を適切に受け入れ, 適切に反応できる姿勢制御が行えていなかった。これに対し, 前庭や体性感覚の影響に配慮しながら静的な状態から動的な運動経験を漸増していく事で, 入力情報の整理・統合を頭頂葉で行い, 姿勢制御システムとボディイメージの再構築が行われ, 若干ではあるが問題点の改善につながったと考える。しかし, 姿勢反射の影響を抑制する事が難しく, 背臥位での介護時に疼痛が生じやすいという課題が残った。

【理学療法研究としての意義】

重症例の頸髄損傷者においても, 姿勢制御に着目し介入する事が介護負担の軽減につながる可能性が示唆された。

完全四肢麻痺者の下肢の痙性に立位練習が与える即時的効果  
-長下肢装具と起立台を用いての立位練習の比較・検討-

島袋 尚紀<sup>1)</sup>, 羽田 晋也<sup>1)</sup>, 中山 奈々華<sup>1)</sup>, 植田 耕造<sup>1)</sup>, 松木 明好<sup>2)</sup>, 稲村 一浩<sup>1)</sup>

1) 星ヶ丘医療センター

2) 四条畷学園大学

Key Words : 立位練習, 痙性, 完全四肢麻痺

【はじめに, 目的】

脊髄損傷者の理学療法における立位練習の意義としては, 消化機能や心肺機能の改善や下肢の拘縮予防等が挙げられるが, 臨床においては体幹・下肢の痙性の軽減も経験する. 現に起立台を用いた立位練習にて下肢のスパズムの軽減が報告されている (Melanie, 2011). 一方, 立位練習は長下肢装具 (以下, LLB) を着用しても実施が可能であり, 臨床では LLB を着用しての立位練習の方が下肢の痙性の軽減を経験する. しかし, 完全四肢麻痺者において, 起立台と LLB を用いた立位練習のどちらが, 痙性の軽減に有効であるかを調べた報告は見当たらない. そこで今回, 理学療法評価および誘発筋電図による神経生理学的評価を用い, 二種類の立位練習が完全四肢麻痺者の痙性に対する影響を調べ, 比較, 検討した.

【方法】

対象は, 第 7 頸髄損傷で ASIA impairment Scale は B, Zancolli は C6BIII の 20 歳代男性. 受傷日からの日数は 159 日, 病棟での車いす生活は自立されていた. 測定条件は, LLB を着用した立位練習 (以下, 立位 A) 実施後の 1 週間後に, 起立台を用いての立位練習 (以下, 立位 B) を実施し, 各立位練習前後で痙性における理学療法評価および神経生理学的評価を行った. 立位 A では, 被験者の後方に治療台を設置し, 治療台に両上肢を支持し立位保持を行った. 立位 B では, 起立台に被験者の膝関節・骨盤・上部体幹をベルトで固定し, 角度を 80° まで上昇させ立位保持を行った. 実施時間は 10 分間とし, 各条件とも介助が必要なく立位保持が可能となるまでは, セラピストが体幹の伸展を誘導した. 理学療法評価は, Modified Ashworth Scale (以下, MAS), 深部腱反射, クローヌス, ROM 検査, 痙性の自覚症状の申告を行った. MAS は, 股関節屈曲・外転・伸展, 下肢伸展挙上 (以下, SLR), 膝関節屈曲・伸展, 足関節背屈・底屈を計測し, 辻らの計測方法を参考とした (辻, 2002). 深部腱反射はアキレス腱反射, クローヌスは足クローヌスを計測した. ROM 検査は股関節伸展・SLR・足関節背屈 (膝関節屈曲位・伸展位) を計測した. 痙性の自覚症状としては Penn の痙性スコアを用いた. 神経生理学的評価は, 誘発筋電図装置 (日本光電, MEB-2200 ニューロパック) を用いて右ヒラメ筋 H 反射及び M 波を測定した. 測定肢位は, ベッド上腹臥位にて膝関節伸展位・足関節底背屈中間位となるようにクッションと短下肢装具でポジショニングを行った. 刺激電極は膝に設置し, 脛骨神経に対し

刺激時間が 1msec の矩形波電気刺激を 0.3Hz の頻度で負荷し, H 反射振幅, M 波振幅のリクルートメントカーブを解析した. 測定された H 反射および M 波の最大振幅値から, H/M 比を算出し, 痙性の指標とした.

【倫理的配慮, 説明と同意】

対象に研究の趣旨を十分に説明し書面にて同意を得た.

【結果】

立位 A (介入前/後) の MAS は, 股関節屈曲 1+/1+・股関節外転 1+/1+・股関節伸展 1+/1+・膝屈曲 1/0・足関節背屈 2/1+, ROM 検査は, 股関節伸展 10°/20°・SLR120°/125°・足関節背屈 (屈曲位) 10°/25°・足関節背屈 (伸展) 0°/10°, H/M 比は, 47.0%/36.7%, Penn の痙性スコアは 15 点であった. 一方, 立位 B の MAS は, 股関節屈曲 1+/1+・股関節外転 2/2・股関節伸展 1+/1+・膝関節屈曲 1/1・膝関節伸展 2/1+・足関節背屈 2/1+, ROM 検査は, 股関節伸展 15°/15°・SLR120°/120°・足関節背屈 (屈曲位) 10°/10°・足関節背屈 (伸展) 0°/10°, H/M 比は 40.9%/43.0%, Penn の痙性スコアは 15 点であった.

【考察】

今回, 理学療法評価および神経生理学的評価を用いて, 二種類の立位練習が完全四肢麻痺者の痙性に対する影響を比較・検討した. 結果は, 立位 B 実施後は, MAS・ROM 検査の足関節背屈のみの改善に留まった. 一方, 立位 A 実施後は, MAS・ROM 検査で下肢全体の筋緊張軽減と ROM の増大, H/M 比の改善を認めた. 立位 B では, 起立台に被験者がベルトで固定されるため他動的な伸張の要素が大きい. 一方, 立位 A では, 肩甲帯・上肢・体幹の残存部を活用して姿勢制御を行うこと中で, 痙性筋群である下肢後面の抗重力筋群に持続的伸張が加わったためと考えられる. また立位 A 実施後は, 脊髄興奮性の指標となる H/M 比の改善を認めた. 痙性に対する持続的伸張が, 伸展受容器の閾値を上げ, 伸張反射の入力を減少させると報告されている (明日, 2014). 今回, 立位練習における下肢後面筋群の伸張性の指標としては, ROM 検査の SLR を用いた. 結果では, SLR には大きな変化は認めないが, 下肢全体の MAS が改善した. これは, 立位練習の実施が, 筋骨格系の変化だけでなく, 脊髄レベルでの変化も下肢の痙性の改善に影響を与えたのではないかと考えられる.

【理学療法研究としての意義】

完全四肢麻痺者の痙性に対して, LLB を着用した立位練習の方が有効であることが示唆する報告である.

## 重度の妄想により精神科に医療保護入院となった パーキンソン病患者に対する理学療法の効果に関する考察

杉 輝夫<sup>1)</sup>, 鈴木 未帆<sup>1)</sup>, 安部 未来(OT)<sup>1)</sup>, 坂本 修<sup>2)</sup>

1) 湘南病院リハビリテーション室

2) 横浜市立大学附属市民総合医療センター 薬剤部

Key Words : パーキンソン病, 運動機能, 精神症状

### 【はじめに, 目的】

パーキンソン病に伴う妄想により異常行動が増悪し医療保護入院となった患者を担当した。入院中に定期的に10m歩行テストを実施することができ、服薬の変化に伴う歩行能力の変化を定量的に測定することができた。理学療法診療ガイドラインにおいて評価の推奨グレードがAであるにもかかわらず、歩行速度、歩幅、歩行率を使用したパーキンソン病患者の報告は非常に少ない。またパーキンソン病においては、疾患に伴う精神障害が大きな生活の制限因子となることも知られており、理学療法士にとって精神障害は治療にあたって考慮しなければならない対象となりうる。精神障害を伴ったパーキンソン病の患者に対するPTの報告はほとんど皆無である。入院中の歩行能力の変化を経時的に測定し、薬物療法とPTを併用した効果を推察することができたので報告する。

### 【方法】

カルテより後方視的に情報収集。症例紹介:70代,男性。診断名;パーキンソン病,妄想性障害。障害名;歩行能力障害。現病歴;200x年にパーキンソン病発症。2014年y月から妄想に基づく異常行動が増悪。当院精神科医療保護入院。入院日+9日後(以下z+○日)よりPT開始。PTプログラム:複合的運動(推奨グレードAエビデンスレベル1)ースクワット・calf raise各20回。棒体操。歩行練習。階段昇降。測定項目:服薬状況,自由10m歩行における歩行速度・歩幅・歩行率,TUG。精神状態が記載された医師記録。

### 【倫理的配慮,説明と同意】

本人に対してカルテの情報を学会等で利用されることについて説明し,同意を得た。

### 【結果】

開始時評価(z+9日):認知症なし。歩行はFree hand 裸足にて小刻み歩行。自由10m歩行テスト(以下3回測定した平均);歩行速度30.6m/分,歩幅0.29m,歩行率104.7歩/分。TUG;22.6秒。Hoehn & Yahrの重症度分類はステージIV。服薬;抗パーキンソン病薬100mg経過;z+17日;妄想軽減目的に抗精神病薬使用開始。次第に振戦・姿勢調節障害・小刻み歩行が増悪。z+23日;抗パーキンソン病薬200mgへ増量。z+36日;動作開始困難増悪し抗精神病薬を変更。z+41日;妄想は持続。妄想に基づく興奮は減少。歩行速度63.6m/分,歩幅0.45m,歩行率142.6

歩/分。TUG;13.5秒。Z+58日;抗パーキンソン病薬を250mgへ増量。妄想の悪化なし。z+62日;妄想に基づいた問題行動はなし。運動症状が問題。z+65日;抗パーキンソン病薬300mgへ増量。z+72日;妄想の言語化や行動化なし。妄想がなぜ良くなったかわからない。z+77日;自宅退院退院時評価(z+73日):精神機能;妄想が消失。歩行はFree hand 裸足にて自立レベル。小刻み歩行。10m歩行テスト;歩行速度90.0m/分,歩幅0.64m,歩行率141.0歩/分。TUG;9.4秒。Hoehn & Yahrの重症度分類はステージIV。服薬状況;抗パーキンソン病薬300mg

### 【考察】

PTの開始に伴い歩行能力の向上を認めたが,処方薬も変更されておりPTの効果だけを推察するのは困難であった。しかし歩行速度と歩幅の経時的な変化は類似した傾向を示しており,歩幅の延長が歩行速度の向上の要因と考えられた。運動器に対するPTの効果は十分にあったと推察された。またTUGの結果は歩行速度と相関があるされているが,その経過は同様ではなかった。TUGは姿勢調節や動的バランス能力が要求される課題である。歩行率と歩幅の経過が異なっていたことや動作開始困難が認められていたことを踏まえると,神経系に直接的に制御されている運動機能をPTにより変化させることはできなかったと考えられた。

妄想は消失したがその理由は不明であった。抗パーキンソン病薬が増量されておりそれに伴う精神症状の増悪も予測されたが,運動機能が改善し精神機能の増悪は認めなかった。運動によりパーキンソン病の進行が抑えられたり,せん妄が予防されたりする報告がある。抗パーキンソン病薬を運動機能に集中的に作用させる目的で,増量に合わせてPTを行うことで精神症状の改善がしたと考えられた。運動療法が精神症状に対して何らかの影響を与えた可能性が示唆された。

### 【理学療法研究としての意義】

パーキンソン病に伴う精神症状を有する患者に対して,ガイドラインに沿ったプログラムと運動機能の評価を行なった。運動機能障害の変化を詳細に評価することができパーキンソン病に対するPTの適応と効果に関する知見を提示することができた。また,運動療法は精神機能にも影響を与える可能性があることが示唆された。

## Balance Evaluation Systems Test (BESTest) を用いた理学療法展開 ～機能的バランス分類とセクションの特性に着目して～

宮田 一弘

日高病院回復期リハビリ室

Key Words : バランス, BESTest, 介入

### 【はじめに】

理学療法の対象は、バランス能力の低下を有していることが多く、その評価や介入は理学療法士に必須の能力である。Balance Evaluation Systems Test (BESTest) は、バランスを6つの制御システムとして捉えバランス障害に対して特異的に介入できるように考えられた評価である。6つの制御システムはⅠ. 生体力学的制限, Ⅱ. 安定限界/垂直性, Ⅲ. 予測的姿勢制御, Ⅳ. 姿勢反応, Ⅴ. 感覚適応, Ⅵ. 歩行安定性で構成されている。しかし、臨床でのBESTest 使用経験から対象者にはバランス能力低下が複数同時に存在していることが多く、容易に問題点を明確にすることが難しいことがある。そこで、本研究ではBESTest による評価で複数のセクションにバランス能力低下が認められた症例から、どのようなプロセスで問題点を限定し介入展開したのか報告する。

### 【方法】

対象は左延髄梗塞により右半身の運動麻痺 (Brunnstrom Stage. 下肢Ⅳ), 感覚障害を呈した60歳代男性で、既往歴として糖尿病、高血圧を有していた。発症3週で急性期病院から当院回復期病棟へ入棟し、身体機能の改善が認められ、杖歩行が監視で可能となった時点で各検査を実施した。検査内容は、バランスの検査としてBESTest, Berg Balance Scale (BBS), Timed Up and Go Test (TUG), 体幹機能検査としてTrunk Control Test (TCT)とした。また、各時点での病棟安静度を記録した。初回検査後、2週間空けて再度検査を実施した。

初回評価のBESTestの結果より、セクションⅠ, Ⅲ, Ⅴ, Ⅵにおいてパーセントスコアが50%以下と低下が認められた。この結果に対して、島田ら(2006)の機能的バランス分類とBESTestセクションの難易度における特性から検討した。機能的バランス分類では、バランスを静的姿勢保持, 外乱負荷応答, 随意運動中バランス-支持基底面固定, 随意運動中バランス-支持基底面移動という4つの因子に分けて考えている。また、我々がBESTestのセクション特性を検討した結果、6セクションは2つのユニット構造(応用ユニット:セクションⅢ, Ⅵ, 基礎ユニット:セクションⅠ, Ⅱ, Ⅳ, Ⅴ)を成す可能性が示唆されている。これらの点から、本症例に関しては、静止立位でのバランス保持能力低下が主問題であり、それが他の要素にも影響してい

ると考え、セクションⅤの感覚適応に着目し理学療法介入を展開した。主な介入の視点としては、静止立位における開脚から閉脚への支持基底面の調整、開眼から閉眼への視覚情報の制約、硬い床面からバランスマットへの環境要因の調整など難易度を変化させ経験、学習を促した。2週後の評価結果では、セクションⅢのみ増加率が少なく、問題点を明確に絞ることができた。

### 【説明と同意】

対象者には本研究の趣旨を説明し書面にて同意署名を得た。

### 【結果】

初回評価時は、BESTest 合計:55.1%, Ⅰ:46.6%, Ⅱ:80.9%, Ⅲ:44.4%, Ⅳ:94.4%, Ⅴ:40.0%, Ⅵ:33.3%であり、BBS46点, TUG29.8秒, TCT100点, 安静度は棟内車輪付き歩行器歩行自立であった。

2週後は、BESTest 合計:76.9%, Ⅰ:73.3%, Ⅱ:90.5%, Ⅲ:50.0%, Ⅳ:94.4%, Ⅴ:80.0%, Ⅵ:71.4%であり、BBS50点, TUG14.3秒, TCT100点, 安静度は院内車輪付き歩行器歩行自立であった。初回評価に比べ、2週後ではBESTestはセクションⅣを除く全てのセクションでスコアの増加が認められた。

### 【考察】

本症例は、初回のBESTest評価結果から、複数のバランス能力低下が認められ、問題点を十分に限定することが困難であった。そこで、「機能的バランス分類」と「BESTestのセクション特性」から、最も問題と考え得るバランス要因を感覚適応が反映する静止立位での安定性と考え、介入を行った。その結果、当該バランス能力のみでなく、他のバランス構成要素にも改善が認められ、歩行能力が向上した。今回は、シングルケースにおける検討であり、上述のように静止立位での安定性を主問題と考えたが、バランスの難易度が高くし支持基底面を変化させる課題を行った方が効率的に能力向上できた可能性は否定できない。

### 【理学療法研究としての意義】

BESTestの評価結果を機能的バランス分類とBESTestのセクション特性から検討し、問題点を絞り介入展開した。その結果、効率的にバランス能力向上させることができた。このことは、バランスに対する評価、介入にBESTestを用いる上での有意義な知見だと考える。

## 脳卒中片麻痺における下肢への IVES が脳活動及び歩行能力に与える効果 fMRI と小型無線多機能センサによる検証

一ノ瀬 和洋<sup>1,2)</sup>, 光武 翼<sup>1,2)</sup>, 久原 隆弘<sup>1)</sup>, 足立 隆弘<sup>3)</sup>, 堀川 悦夫<sup>4)</sup>

- 1) 白石共立病院リハビリテーション部, 2) 佐賀大学大学院医学系研究科  
3) 株式会社 ATR-Promotions, 4) 佐賀大学医学部 地域医療科学教育研究センター

Key Words : IVES, fMRI, 小型無線多機能センサ

### 【目的】

随意筋電制御電気刺激装置(以下 IVES)は, バイオフィードバックが可能であり, かつ随意筋電量に比例した強度で電気刺激を行うことで, 随意収縮の強弱のコントロールなど機能回復のための運動学習が期待できる(村岡, 2009). 先行研究において IVES は, 脳卒中片麻痺の上肢機能に対する効果があり(山口, 2007), 大脳皮質運動野における皮質間抑制に影響を与えることが報告されている(植村, 2006). 近年, バイオフィードバック治療の効果が functional magnetic resonance imaging (以下 fMRI) と歩行解析を組み合わせて示されている(Silvia, 2014). しかし, 脳卒中片麻痺における下肢への IVES が脳活動や歩行に与える効果を同時検証した報告はない. 本研究の目的は, 脳卒中片麻痺に対して IVES 治療前後に fMRI を用いて脳活動を計測し, さらに小型無線多機能センサを用いて歩行の変化を検証することである.

### 【対象】

対象は発症後 2 か月経過した右中大脳動脈領域脳梗塞後左片麻痺を呈する 60 歳代男性 1 名. 介入前の運動機能は, Fugl-Meyer Assessment (以下 FMA) の下肢項目において 25 点であり, 臥位・座位とも麻痺側足背屈は不十分で, 立位では不可であった. 筋緊張は Modified Ashworth Scale (以下 MAS) において足背屈 3, 麻痺側足関節自動背屈可動域(以下 ROM)は $-10^{\circ}$ であった.

### 【方法】

IVES プラス(オージー技研社製)による治療介入期間は 2 か月とした. 治療は, 座位にて麻痺側前脛骨筋の筋腹に IVES 電極を配置し, パワーアシストモード(随意運動+電気刺激)にて足関節背屈運動を 1 日 20 分間施行し, 足関節背屈可動域拡大とともに立位で治療を継続した. その他, 歩行訓練や起立訓練も行った. 介入前後の評価として, 前述の FMA・MAS・ROM に加えて, fMRI (Philips 社製, 1.5T) を使用して麻痺側・非麻痺側足関節自動背屈運動時の脳活動を撮像した. Echo planar images のパラメータは FOV=230mm, flip angle= $90^{\circ}$ , matrix size= $64 \times 64 \times 64$ , voxel size= $3.6 \times 3.6 \times 4.0$ mm, TR/TE=3000/50ms, slice thickness=4.0mm, slice gap=0mm, スライス枚数 16 枚. 測定は課題 30 秒, 安静 30 秒のブロックデザインとし, 各 4 回繰り返し行った. 課題肢位は膝関節  $30^{\circ}$  屈曲した背臥位とし, 課題中の足関節背屈運動は自己ペースで行った. さらに, 小型無線多機能センサ(ATR-Promotions 社製, TSND121)を第 3 腰椎棘突起部に装着し, 10m 歩行中の体幹

加速度を測定した. 室内 16m を快適速度で歩行し, 中央 10 歩行周期を抽出した. 歩行周期と加速度波形を同期させるため, 歩行動画とセンサデータが同時に記録できる SyncRecordT を使用した. サンプリング周波数は 50Hz にて記録した. 加速度計より得られたデータから前後(X軸)成分, 側方(Y軸)成分, 垂直(Z軸)成分の Root Mean Square (以下 RMS) を算出し, 歩行速度の 2 乗値で除すことで歩行速度の影響を調整した.

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り主旨を説明し同意書に署名を得た.

### 【結果】

治療介入前) FMA: 25 点, MAS: 3, ROM:  $-10^{\circ}$ , RMS: 前後成分  $3.5\text{m/s}^2$ , 側方成分  $4.3\text{m/s}^2$ , 垂直成分  $6.7\text{m/s}^2$ , 歩行速度は  $0.6\text{m/s}$ . fMRI: 非麻痺側足関節背屈運動時は対側一次感覚運動野・両側補足運動野が限局した活動を示したのに対し, 麻痺側足関節背屈運動時は, 両側の一次感覚運動野・補足運動野を含め広範囲に両側の大脳が活性化した. 治療介入後) FMA: 29 点, MAS: 2, ROM:  $0^{\circ}$ , RMS: 前後成分  $2.0\text{m/s}^2$ , 側方成分  $2.8\text{m/s}^2$ , 垂直成分  $3.4\text{m/s}^2$ , 歩行速度は  $0.7\text{m/s}$ . fMRI: IVES 治療介入前と比較すると麻痺側足関節背屈運動時には, 対側一次感覚運動野・両側補足運動野の限局した活動がみられた.

### 【考察】

従来から治療的電気刺激(以下 TES)は, 運動機能および痙縮の改善に効果があり(Masakado Y, 2001), TES と随意運動の組み合わせが脳再組織化に有効であることが示されている(BhattE, 2007). 今回の結果から, 麻痺側前脛骨筋に対する IVES 治療後は先行研究と同様, 運動機能および痙縮の改善がみられた. また, fMRI に関する先行研究において, 機能回復が進むにつれ, 脳活動部位が限局してくる場合が多く, 効率の良い神経ネットワーク再構築の形成を反映していることが報告されている(Askim T, 2009). 本研究においても, 運動に関連する脳活動領域が限局することが示された. さらに, 歩行時における前後・側方・垂直成分の RMS 値が減少したことから, 歩行の安定性は向上したと考えられる. 本研究の限界として, 脳卒中自然回復の検討, fMRI における画像解析が不十分な点である. 今後は上記の点を考慮した検証が必要である.

### 【理学療法研究としての意義】

脳活動と歩行解析を同時に行うことは, 脳卒中片麻痺における機能回復を明確にするために重要である.

## 脳卒中片麻痺患者に対する Multi-Target Stepping Test の試行

石橋 晃仁<sup>1)</sup>, 伊藤 良祐<sup>2)</sup>, 渡邊 佳織<sup>2)</sup>, 佐藤 佑樹<sup>2)</sup>, 奥寺 雄毅<sup>2)</sup>

1) 専門学校日本福祉リハビリテーション学院

2) 札幌宮の沢脳神経外科病院 リハビリテーション部

Key Words : Multi-Target Stepping Test, 片麻痺, 有用性

## 【はじめに, 目的】

近年, 高齢者の転倒リスクの予測や介入課題として Yamada らが開発した Multi-Target Stepping Test (以下 MTST) が注目されている. MTST とは, 10m の歩行路に 3 色のターゲット (10×10cm) を決められた配列で 15 枚×3 列並べ, 指示された色のターゲットのみを踏み分けて進むものである. ターゲットの踏み外しやディストラクター (踏んではならないターゲット) への誤侵入といった指標から転倒リスクを評価し, 転倒リスクがある対象者では, 踏み外しや誤侵入の出現率が高まることが報告されている. しかし, 脳卒中片麻痺患者を対象とした報告は開発者の予備研究に限られている. 片麻痺患者では, MTST が転倒リスクのみならず, 麻痺の重症度やその他の要因からさまざまな現象を呈するのではないかと想定した. そこで, 本研究の目的は, 片麻痺者における MTST から得られる各種データと麻痺の重症度や歩行能力, 下肢の肢位との関連性を調べ, 片麻痺患者の MTST 施行時の傾向を知ることである.

## 【方法】

対象は, 脳神経外科病院に入院又は通院中で屋内歩行見守り～自立レベルの片麻痺患者 29 名 (男性 22 名, 女性 7 名, 平均年齢 65.5±12.4 歳, 平均病日 297.2±356.6 日, 下肢 Br. stage2:1 名, stage3:7 名, stage4:8 名, stage5:6 名, stage6:7 名) とした. MTST の測定は 1 回の練習の後, 遂行時間, 歩数, ターゲットを踏んだ回数 (麻痺肢・非麻痺肢別), ターゲットの踏み外し回数 (麻痺肢・非麻痺肢・両肢合計), ディストラクターへの誤侵入の回数 (麻痺肢・非麻痺肢・両肢合計), クロスオーバーステップ (方向転換時に両足を交叉させるようなターン) の回数を測定した. この他に, 10m 自然歩行の時間と歩数, 歩行開始時の立位での踵間距離と足角 (麻痺肢・非麻痺肢) を測定した. 下肢の Br. stage と各測定項目間はスピアマンの順位相関係数を, その他の各測定項目間はピアソンの相関係数を算出した.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者にはヘルシンキ宣言に基づき, 同意を得て行った.

## 【結果】

MTST と 10m 自然歩行との関連では, 遂行時間が  $r=0.84$ , 歩数が  $r=0.84$  であった. 下肢の Br. stage との関連では,

MTST 遂行時間で  $r=-0.58$ , MTST 歩数で  $r=-0.51$  であり, 10m 歩行の時間で  $r=-0.70$ , 歩数で  $r=-0.65$  であった. また, Br. stage と MTST の各項目との相関係数は, 麻痺肢でターゲットを踏んだ回数で  $r=-0.41$  であり, その他は絶対値で 0.4 未満であった. MTST 遂行時間との関係では, ターゲットを麻痺肢で踏んだ回数が  $r=0.44$ , 非麻痺肢の誤侵入回数が  $r=0.44$ , 誤侵入の両肢合計回数が  $r=0.46$ , クロスオーバーステップの回数が  $r=-0.51$  であった. 歩数との関係では, 麻痺肢誤侵入回数が  $r=0.58$ , 非麻痺肢が  $r=0.55$ , 両肢合計が  $r=0.65$ , クロスオーバーステップの回数が  $r=-0.50$  であった. また, 立位の踵間距離と MTST の各項目間では, 遂行時間が  $r=0.47$ , 麻痺肢で踏んだ回数が  $r=0.55$ , 非麻痺肢で踏んだ回数が  $r=-0.54$  であった. 非麻痺肢の足角と MTST の各項目間では, 非麻痺肢で踏んだ回数が  $r=0.45$ , 踏み外し回数の両肢合計が  $r=-0.40$  であった.

## 【考察】

MTST と 10m 歩行との間では, 時間, 歩数ともに強い相関を認めた. また, Br. stage との相関係数は, MTST でやや低くなった. また, 遂行時間のかかる者はターゲットを麻痺肢で踏む回数が多い傾向がうかがわれた. 同様に誤侵入の回数も多く, 方向転換ではクロスオーバーステップが少ない傾向となった. 立位の肢位として, 踵間距離や足角の大きさが影響を与えると考えられる歩隔の大きい者のほうが, ディストラクターへの誤侵入が多くなると予想したが, 遂行時間や踏んだ回数などには中程度の相関を認めたものの, 誤侵入の回数との相関は低く, 遂行時間とクロスオーバーステップなどの関係も含めて, 速さよりも誤侵入や安定性に留意した課題遂行のための身体の使い方をしていることが考えられた. 片麻痺患者に MTST を行う際には, さまざまな要素が影響を与えることが考えられる.

## 【理学療法研究としての意義】

脳卒中片麻痺患者の MTST 施行時の傾向を知るには, 片麻痺の機能障害などとの関連をさらに詳細に検討すること必要である. これを進めることで, MTST は転倒リスクの評価としてのみならず, 他の視点からの評価課題として, また練習課題としても有用性があると考えられる.

## 小脳梗塞による筋緊張が頭痛・嘔気・眩暈に影響していたと考えられる一症例

酒井 克也<sup>1)</sup>, 清水 暁彦<sup>1)</sup>

1) IMS(イムス)グループ 医療法人社団 明芳会 板橋中央総合病院

Key Words : 小脳梗塞, 筋緊張, 頭痛

## 【はじめに, 目的】

小脳虫部は筋紡錘などからの体性感覚情報を受け取り, 網様体脊髄路を介し体幹の運動制御を行う。小脳小節葉は内耳からの平衡覚を受け取り, 前庭脊髄路を介して, 頭頸部の運動制御・姿勢調節を行う。

小脳損傷により頭頸部・体幹の失調症状,  $\gamma$ 運動ニューロンによる $\alpha$ 運動ニューロン活動の抑制により筋緊張低下が起こるとされている(2006 渡邊)。また, 小脳損傷後は前庭小脳などが障害されることにより前庭神経核への投射が低下し中枢性眩暈が出現する(2013 肥塚)と共に, 頭痛・嘔気などが出現する(1982 Heros)。

临床上, 小脳損傷後早期は頭痛・嘔気が強く, 離床に難渋することを経験する。

今回, 小脳梗塞後, 頸部伸筋・脊柱起立筋群の筋緊張が低下し, 筋収縮性頭痛, 嘔気, 中枢性眩暈が強く, 離床に難渋した症例を担当した。本症例に対し頸部・体幹の筋緊張を調整するポジショニングを行った結果, 一過性に症状が消失し, 離床拡大に至った。以下に症例の経過報告と評価, 介入について報告する。

## 【方法】

本症例は小脳梗塞を呈し14病日が経過した50歳代女性であった。CT上, 小脳虫部～半球, 延髄外側にかけて梗塞巣を認めた。Scale for the assessment and rating ataxia(以下SARA)は21/40点, 歩行・立位・坐位は筋収縮性頭痛, 嘔気, 中枢性眩暈により困難であり, 測定障害, 変換運動障害がみられた。左顔面前頭部の筋収縮性頭痛の鈍痛を認め, 常時嘔気があった。筋収縮性頭痛, 嘔気はそれぞれNumerical Rating Scale(以下NRS)7/10点であり, 頸部の伸展・回旋などの姿勢変換により中枢性眩暈が陽性となり, 筋収縮性頭痛, 嘔気は増強した。筋緊張は触診にて右頸部伸筋群, 右脊柱起立筋群の筋緊張低下, 左頸部伸筋群, 左脊柱起立筋群の過緊張がみられた。腱反射亢進, バビンスキー反射は陰性であり, 錐体路障害は見られなかった。筋力は左右上下肢MMT3であった。ADLはBarthel Index0点であり, ベッド上からの離床は困難であった。介入は14・17病日の毎日, ポジショニングを実施してのギャッジアップとし, ギャッジアップ時のポジショニングの有無で筋収縮性頭痛, 嘔気, 中枢性眩暈が出現するか否かとそれぞれのギャッジアップ角度の変化を追った。ポジショニングなしでは背臥位のままギャッジアップした。ポジショニングありではギャッジアップ0°の背臥位で頸部

伸筋・脊柱起立筋群の筋緊張の左右差が整うようにバスタオルで頸部・脊柱にポジショニングし, ギャッジアップした。効果判定は, ギャッジアップ角度とギャッジアップした際の頭痛, 嘔気, 眩暈の程度をNRSを用いて, 中枢性眩暈の有無を眼振で判断した。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には研究内容について十分に説明した後, 同意書に署名を得た。

## 【結果】

ポジショニングなしでは頭痛, 嘔気それぞれ平均NRS7/10点であり, ギャッジアップ角度は平均46.6±11.5°であった。筋収縮性頭痛, 嘔気が強くなり, 眼振が陽性となり中枢性眩暈が出現しギャッジアップが困難となった。ポジショニングありでは, 筋収縮性頭痛, 嘔気が平均NRS0/10点となり, 眼振は陰性, ギャッジアップ角度は平均66.6±11.5°であった。介入開始14病日から17病日目までの間, 介入前後で平均20±0°の向上が見られていた。

介入開始3日後の17病日, 車椅子乗車可能となった。また, 17病日に頸部伸筋群, 脊柱起立筋群の左右差が軽減し, 筋収縮性頭痛, 嘔気, 中枢性眩暈が軽減したことで坐位が可能となり, SARA19/40点に改善した。しかし, 四肢の失調の程度には変化は認めなかった。

## 【考察】

小脳は前庭脊髄路や網様体脊髄路を介し姿勢時筋緊張を維持している(2010 渡邊)。本症例は, 小脳虫部～半球にかけての障害により, 前庭脊髄路, 網様体脊髄路への投射が弱まり, 頸部伸筋群, 脊柱起立筋群の安静時筋緊張が低下していたのではないかと考える。筋緊張の左右差により筋収縮性頭痛と嘔気, 中枢性眩暈が強く出現していたのではないかと考える。ポジショニングにより頸部伸筋群, 脊柱起立筋群の筋緊張の左右差が整ったことにより, 前庭脊髄路, 網様体脊髄路への投射が強まったと考えられ, 筋収縮性頭痛, 嘔気, 中枢性眩暈が軽減し, ギャッジアップ角度の向上, 及び離床拡大に至ったのではないかと考える。

## 【理学療法研究としての意義】

小脳損傷後の頭痛, 嘔気, 眩暈に対するアプローチの報告は少ない。今回, 小脳損傷後の頭痛, 嘔気, 眩暈に対して筋緊張のコントロールが功を奏した。小脳損傷後の頭痛, 嘔気, 眩暈に筋緊張の左右差が関与する可能性が示唆された。

先天性心疾患への手術後の運動制限により運動発達遅滞を呈した小児1症例に対する運動療法  
—共同注意および他者運動の認識と模倣による運動学習の効果—

大植 賢治<sup>1)</sup>, 大植 千沙江<sup>1)</sup>, 古塚 孝太<sup>1)</sup>, 外口 徳章<sup>2)</sup>, 若松 昌哉<sup>2)</sup>

- 1) リハプロ訪問看護ステーション・都島  
2) さかいリハ訪問看護ステーション

Key Words : 先天性心疾患, 運動発達遅滞, 運動学習

【目的】

先天性心疾患を呈した小児では、度重なる手術と、その後の運動制限により、必要な運動学習の機会が不足し、運動発達遅滞を呈することがある。さらに、退院後も運動発達遅滞が継続し、在宅酸素療法が必要である場合には、在宅における運動学習を目的とした治療介入が求められる。発達過程においては、学習者と教育者による共通の対象への共同注意(Bruner 1975)や、最近接領域(Vygotsky 1927)における問題提示が必要であるとされている。また、運動、視覚、言語の発達においては、他者行動を視覚的に認識し、自己身体で模倣する過程が重要である。本報告では、発達遅滞を呈した運動への共同注意と模倣に着目して運動学習を促した治療介入の有効性を運動機能、社会性、言語の側面から検討した。

【方法】

対象は、両大血管右室起始、僧帽弁閉鎖などの先天性心疾患や喉頭軟化症により新生児期から気管切開を含めた手術が、生後1歳3ヶ月まで複数回行われ、運動発達遅滞を呈した1歳6ヶ月の双生児の男児であった。発達歴は、定頸6ヶ月、端坐位1歳2ヶ月であり、四肢の運動麻痺や感覚障害は認められなかった。治療介入は、生後1歳6ヶ月から1歳9ヶ月の間、週1回1時間の頻度で在宅にて実施した。発達評価については遠城寺式乳幼児分析的発達検査法を用い、各項目における発達指数(Developmental Quotient: DQ)と平均DQを算出した。介入前の運動機能は、移動運動が7.5ヶ月、手の運動が9.5ヶ月レベルであった。坐位でのいざりに自発性を認めるが、腹臥位への寝返りや、四つ這い、つかまり立ちでの上下肢による支持は、下肢を屈曲させる傾向にあり困難であった。知的機能において、社会性は、基本的習慣は7.5ヶ月、対人関係は1歳5ヶ月レベルであった。治療時間における注意の持続、対象物への共同注意や上肢運動の模倣は可能であった。しかし、移動運動に関しては歩行が可能で兄の運動観察を促しても腹臥位や立位姿勢の模倣が困難であった。また、言語において、発語が10.5ヶ月、言語理解が11.5ヶ月レベルであった。2単語の発語の模倣や基本的要求の理解が可能であったが、身体部位に関する指示理解は乏しい状態であった。上記の各項目におけるDQは運動機能、社会性、言語の順に42, 53, 53, 94, 58, 64であり、平均DQは61であった。本症例は、乳幼児期の手術後の運動制限により、臥位や抱っこが運動発達経験の中心となり、腹臥位への体位変換や、四肢および足底と床との相互作用により生じる

求心性の感覚情報に基づいた運動経験が乏しい状態であると解釈された。そのため、四つ這いや歩行という移動手段の学習が困難であり、移動する目的を坐位でのいざりて達成しようとしている状態であると解釈された。よって、治療としては、本症例が腹臥位や立位で四肢や足底に得られる体性感覚を治療者の介助により経験させた。次に、兄の動きを注視させ、視覚的に認識した運動から体性感覚への変換を治療者の介助により経験させた。さらに、治療者の言語による運動指示の理解から体性感覚で運動を模倣する経験へと段階的に実施することで移動手段としての四つ這いや歩行が学習されるのではないかと仮説立てた。

【倫理的配慮, 説明と同意】本報告については、治療者が対象児の母親に対して口頭にて説明を実施し、同意書にて同意を得た。

【結果】

治療開始から3ヶ月後の遠城寺式における運動機能は、移動運動が10.5ヶ月、手の運動が1歳3ヶ月レベルへと向上した。腹臥位への寝返りや、起立、膝立ち、つかまり立ちといった運動制御が可能となった。さらに、片手把持の軽介助による歩行が数m可能となった。知的機能は社会性において、基本的習慣が1歳5ヶ月、対人関係が1歳9ヶ月レベルへと向上した。腹臥位や立位姿勢を保持しながら、上肢運動の模倣が可能となった。また、言語は発語が1歳5ヶ月、言語理解が1歳7ヶ月レベルへと向上した。1つの対象物への指さしによる単語の発語や、手足などの身体部位に関する指示理解が可能となった。上記の各項目におけるDQは運動機能、社会性、言語の順に50, 71, 81, 100, 81, 90, 平均DQは79へと向上し、全項目にて改善を認めた。

【考察】

本課題では、自己と同等の身体である兄の運動観察後に体性感覚、視覚、言語によって自己の運動を認識させることを最近接領域とし、本症例に共同注意、模倣といった認知機能を用いて運動を学習させられたことが、運動機能以外の社会性、言語発達の改善にも寄与したと考えられた。

【理学療法学研究としての意義】

本報告の意義は、個々の経験に依存して異なる未獲得動作の学習を目的とした小児の運動療法を展開する際には、共同注意や模倣、言語理解といった認知機能を考慮して運動経験を促すことが改善の一助となる可能性を示唆したことである。

## 発症早期脳卒中患者における NIHSS 下位項目による早期歩行獲得因子の抽出

大森 俊輔<sup>1,2)</sup>, 高見 彰淑<sup>2)</sup>, 牧野 美里<sup>2)</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 : 脳卒中, 歩行獲得, 予後予測

## 【はじめに, 目的】

脳卒中後遺症者の予後予測研究は多数報告されている。特に歩行獲得の有無は在宅復帰の可否など将来的なライフスタイル形成に関し、大きく左右する因子として挙げられる。リハビリテーションの方向性を決定する上で発症早期から予測を行い、それに対応した理学療法を行う必要がある。発症後早期の神経学的重症度の評価指標として、National Institutes of Health Stroke Scale (以下、NIHSS) が広く用いられている。NIHSS は脳卒中治療ガイドライン 2009 で使用が推奨されている包括的評価尺度のひとつであり、予後予測においても活用されている。しかし、NIHSS では左半球損傷を過大に、右半球症状を過小に評価されること、下位項目に重み付けがなされておらず、NIHSS の総得点を用いることへの限界が指摘されている。また、NIHSS の各下位項目と歩行の予後予測についての調査は少なく、更に縦断的見地での報告は極めて少ない。そのため本研究では、NIHSS の下位項目に着目し、急性期脳卒中患者における早期歩行獲得因子の抽出を目的とする。

## 【方法】

対象は 2013 年 1 月から 2014 年 6 月までに当センターに入院し、くも膜下出血を除いた初発脳卒中患者のうち、発症 3 日以内に NIHSS を測定し、且つ歩行不可であった 95 名 (男性 58 名, 女性 37 名, 年齢  $68.3 \pm 14.0$  歳) とした。主要評価項目である NIHSS の他、基本情報として年齢、性別、診断名を調査した。歩行能力は発症 15 日目、30 日目、45 日目、60 日目に補装具及び歩行補助具使用のもと屋内 10m 以上の連続歩行の可否を調査した。各項目は後方視的に調査した。解析は、目的変数を発症 15 日目、30 日目、45 日目、60 日目における歩行能力、説明変数を年齢、NIHSS 下位項目とした多重ロジスティック回帰分析を行った。なお NIHSS の四肢運動項目は左右で行われるが、分析にあたっては麻痺側、非麻痺側に分類した。解析ソフトは SPSS J を使用し、有意水準は 5% 未満とした。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は後ろ向き研究であり、既存資料のみを用いた。当院では入院時に治療データに関わる使用の同意を得ている。また、当センター倫理委員会の承認を得た後に実施した。個人情報取り扱い規定を順守し、全て匿名化したデータを用いている。

## 【結果】

発症 60 日目を満たす前に退院や転院となったものを除くと、15 日目 (95 名)、30 日目 (80 名)、45 日目 (74 名)、60 日目 (66 名) となった。多重ロジスティック回帰分析を行った結果、発症 15 日目では麻痺側上肢運動・顔面麻痺・消去現象と注意障害、発症 30 日目では消去現象と注意障害・年齢・意識水準・顔面麻痺、発症 45 日目では消去現象と注意・意識水準・年齢、発症 60 日目では年齢・消去現象と注意障害がそれぞれ抽出された。

## 【考察】

本研究では急性期脳卒中患者における NIHSS 下位項目による早期歩行獲得因子の抽出を目的に行った。発症 15 日目から発症 60 日目までのすべてにおいて消去現象と注意障害の項目が抽出された。そのため、消去現象と注意障害の項目が該当するようであれば、最低でも運動麻痺が軽度であることが早期歩行獲得の条件であることが示唆された。意識水準、年齢、消去現象と注意障害の項目は先行文献を支持する結果となった。顔面麻痺は顔面筋は両側神経支配であり、顔面麻痺が重度であれば上下肢運動麻痺も重度であると予測される。早期歩行獲得には、運動麻痺がより軽度であることが求められる。そのため、上肢運動麻痺が軽度であることは付带的に下肢運動麻痺も軽度であると予測される。下肢運動麻痺は歩行獲得を阻害する因子として挙げられる。下肢運動項目が今回抽出されなかった理由として、NIHSS の下肢運動項目が運動麻痺の程度を正確に反映していない可能性が示唆された。

## 【理学療法研究としての意義】

脳卒中患者の自宅退院に影響する ADL 自立因子において、移動能力の自立が最も自宅退院に関連すると報告されており、早期から歩行獲得の予後予測を行うことは重要とされている。急性期脳卒中患者の予後予測を行っている先行研究は数多く存在するが、それらは転帰先に関連するものが多く、歩行獲得の予後予測を行っている文献は少ない。本研究の結果では、顔面麻痺や上肢運動麻痺の重症度など予想できない一見関連のない要因が選択されている。但しあくまで汎用されている NIHSS の活用という観点からは、早期歩行獲得の予後予測として有用な情報になりうると考える。

## 頸髄不全損傷者の静止立位における前後重心動揺の経時的变化 -周波数解析による検討-

坂元 諒,<sup>1)</sup> 植田 耕造<sup>1)</sup>

1) 星ヶ丘医療センター

Key Words : 頸髄不全損傷, 重心動揺, 周波数解析

### 【はじめに, 目的】

脊髄不全損傷後は運動麻痺, 感覚障害, 痙性などの影響により姿勢制御が障害される。静止立位の姿勢制御の評価として center of pressure (COP) は多く用いられており, 脊髄不全損傷患者においても信頼性, 妥当性が確認されている (Tamburella, 2014)。脊髄不全損傷者では下腿三頭筋の筋緊張亢進に伴う可動域制限や歩行障害が起きること

(Perry, 2010) や, 健常者に比べ静止立位時の COP の総軌跡長が増大する一方で, 下腿三頭筋の機能が関わる前方への最大移動距離が減少する (Lemay, 2014) ことが報告されており, 脊髄損傷者の姿勢制御には下腿三頭筋の働きが密接に関与することが考えられる。COP の周波数解析は若年, 高齢者らの姿勢制御の評価に使用されており

(Bizid, 2009), 周波数帯域を区分することで, 各周波数帯域から姿勢制御における情報を得る事ができる

(Nagy, 2004) と言われている。健常人との比較で, 脊髄不全損傷者は low, medium, high frequency の全てで高い値を示すと報告されている (Lee, 2012)。また, 高周波数帯域の増加が下腿三頭筋の筋疲労後に観察されたとの報告もあり (Biriz, 2009), 下腿三頭筋に痙性が観察される脊髄不全損傷者においては, 痙性の変化に伴い高周波数帯域が変化する可能性が考えられる。

本研究の目的は, 前後方向の COP の周波数解析を用いることにより, 脊髄不全損傷者の下腿三頭筋の機能がどの周波数帯域に影響するかを調べることである。

### 【方法】

対象は第5頸椎椎体骨折により, 第5頸髄レベル以下の不全麻痺を呈した20代男性。初回測定時である受傷後13週目の状態は ASIA impairment scale は D, ASIA lower extremity score (ASIA LEMS) は 44 で, 感覚障害は表在, 深部感覚ともに軽度鈍麻であった。歩行能力は Walking Index for Spinal Cord Injury (WISCI) で 13, 足関節背屈の他動可動域は左右ともに 5° であった。アキレス腱反射は著明に亢進, 足クローヌスも出現していた。

COP の測定は重心動揺計 (ANIMA 社製キネトグラフィレコーダー G\_7100) を用い, サンプリング間隔 100msec で, 開眼立位にて 30 秒間測定した。測定は受傷後 13 週目を初回とし, 15 週目を中間, 19 週目を最終として合計 3 回実施した。得られたデータより前後方向単位軌跡長, 前後方向実効値, 外周面積を算出した。また, Excel を用いて高速フーリエ変換法によるスペクトル解析を行い, 0-0.3Hz, 0.3-1 Hz, 1-3 Hz, 3-5Hz の 4 帯域のパワースペクトル密度を算出した。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表に関して説明し, 症例から同意を得た。また本発表においては個人情報特定できる内容は含まれていない。

### 【結果】

各回 (以下初回→中間→最終の順) における ASIA LEMS は (44→48→49), 足関節背屈の他動可動域 (°) は (5→10→15), WISCI は (13→19→20) であった。アキレス腱反射は最終ではやや亢進, 足クローヌスは出現するが程度は軽減していた。前後方向単位軌跡長 (cm/秒) は (0.60→0.65→0.48), 前後方向実効値 (cm) は (0.35→0.36→0.45), 外周面積 (cm<sup>2</sup>) は (1.58→1.05→1.72) であった。各周波数帯域のパワースペクトル密度は 0-0.3 Hz は (162→150→195), 0.3-1 Hz は (29.3→38.9→46.4), 1-3 Hz は (12.6→11.9→7.64), 3-5 Hz は (3.24→2.57→2.40) であった。

### 【考察】

初回に比べ最終の前後方向単位軌跡長は減少, 前後方向実効値, 外周面積は増加を示し, 周波数解析では, 0-0.3, 0.3-1Hz の低から中程度の周波数帯域は増加, 1-3, 3-5Hz の高周波帯域は減少を示した。

本症例の静止立位は安定しており, 前後方向単位軌跡長や前後方向実効値, 外周面積は変化を認めしたが, 初回評価の値も健常者の値 (Era, 2006; Zok, 2008) と比較してそれほど大きな値ではなかったため, 初回評価時から姿勢制御能力自体はあまり低下しておらず, そのため一定の変化を認めなかったと考えられる。しかし, 周波数解析においては, 特に高周波帯域の減少を認め, この高周波帯域は下腿三頭筋の筋疲労後に増加すると報告 (Biriz, 2009) されていることから, 本症例の高周波帯域の減少は静止立位中に下腿三頭筋が適切に働くようになった可能性を示している。本症例は下腿三頭筋の筋緊張や足関節可動域の改善も認められていることから, 静止立位中に下腿三頭筋が適切に働くようになった結果として, 高周波帯域の減少を認めた可能性は高いと考えられる。

今回一症例での検討であり, Modified Ashworth Scale や H 反射などの筋緊張の評価と比較出来ないため, 今後症例数を増やし他のアウトカムと比較検討を行うっていく必要がある。

### 【理学療法研究としての意義】

今回の結果より重心動揺自体は大きく変化していない場合でも姿勢制御戦略は変化している可能性があり, 周波数解析を用いることで姿勢制御戦略を評価できる可能性を示唆している。

## 脊髄梗塞患者に対し足底知覚学習課題を行ったことで歩行速度向上が得られた一症例

市川 恭兵<sup>1)</sup>, 黒田 孟<sup>1)</sup>, 嶺村 圭<sup>1)</sup>

1) 新座病院 リハビリテーション科

Key Words : 脊髄梗塞, 足底知覚学習課題, 歩行速度

## 【はじめに】

人が立位で姿勢の調節や動作を行う上で、視覚系、前庭迷路系、体性感覚系からの情報入力には重要な役割を果たしている。特に、立位で唯一床面と接している足底部の感覚は、足関節による力発揮の程度や両下肢間での荷重配分、床面の材質などの情報を上位中枢にフィードバックする役割があるとされている。両足底の感覚が重度鈍麻であると、立位姿勢と歩行動作に影響を与えといわれ、足底部の感覚がヒトの静的な立位姿勢や歩行などの動作に及ぼす影響についてこれまでに数多く報告されている。中野らによると、デイサービスを利用している地域在宅高齢者68名に足底知覚学習課題を行うと、運動前野、補足運動野といった体制感覚情報の比較照合や運動プログラムの生成に関与する運動関連領域が賦活することが報告されている。さらに、足底知覚学習課題により足底の体性感覚情報を弁別する能力が向上し、歩行制御に必要な足底の体性感覚情報を適切に知覚することができるようになったことで歩行中の動揺の細かな修正が可能となったと報告している。本症例は脊髄梗塞により、両足底に重度感覚障害を呈し、歩行能力低下がみられていた。脊髄梗塞の運動機能予後は不良と言われている。今回、標準的リハビリテーションに加えて足底知覚学習課題を行い、転院時に比べ両足底重度感覚障害に軽度改善がみられ、歩行速度向上を得られたので以下に報告する。

## 【方法】

本症例は50代女性。平成26年4月16日に急性期脊髄梗塞(脊髄円錐部)を発症。発症から6日後、MMT左下肢1から3、右下肢2から4へと回復したが、両足関節の随意性低下、両足底重度感覚障害が認められた。その後リハビリ目的で5月8日に当院へ転院。転院時のADLは棟内サークル歩行自立レベル。今回、中野らの研究を参考に、脊髄梗塞患者様(以下、対象者)に対しても、足底知覚学習課題を行うことで歩行能力が向上すると考え、課題を実施した。その方法は床に設置したスポンジの硬度を足底で弁別する課題(以下、弁別課題)を座位にて実施した。弁別課題には、表面素材や形状は同じだが硬度の異なる5段階のスポンジを用いた。弁別課題は、介入者と対象者の2人1組で実施した。介入実施者は床にスポンジを設置し、対象者には座位姿勢でスポンジを足底で踏んで頂き、そのスポンジの硬度の弁別を求めた。まず、対象者には左右10回、

スポンジの硬度の弁別を行いながら、そのスポンジの硬度の記憶を言語フィードバックしながら求めた。その後、ランダムで左右10回、硬度の異なるスポンジを設置し、対象者にはどの硬度のスポンジであるかの弁別を求めた。この時の正答数を記録し、これを弁別能力の指標とした。今回、これらの課題だけでなく類似した課題も行い、さらに標準的リハビリテーションも加えて約2ヶ月実施した。歩行速度の経過は、6分間歩行の評価スケールを用いて転院時から1ヶ月ごとに経過を追った。

## 【説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には研究参加前に十分な説明を説明用紙にて行い、自由意思にて同意を得た。本研究は当院の倫理委員会の承認を得た上で実施された。

## 【結果】

足底知覚学習課題は両足底ともに転院時に比べると正答率向上し、両足底重度感覚障害も転院時に比べ改善みられた。転院時、棟内サークル歩行自立レベル、歩行速度0.75m/s、Functional Balance Scale(以下、FBS)37点であった。それから、1ヶ月で、棟内T-cane歩行自立レベル、歩行速度1.00m/s、FBS54点であった。さらに、1ヶ月経過すると、屋外T-cane歩行自立レベル、歩行速度1.22m/s、FBS56点となった。

## 【考察】

本症例は脊髄梗塞による足底感覚障害の影響により、歩行能力が低下していると考えた。今回、標準的リハビリテーションに加えて、足底知覚学習課題により足底の体性感覚情報を弁別する能力が向上し、歩行制御に必要な足底の体性感覚情報を適切に知覚することができるようになり、歩行速度向上を認めたのではないかと考えられる。また、建内らの報告では静的立位保持での重心動揺と足底感覚閾値が有意に関連していたことに加えて、新たにFunctional reach testと足底感覚閾値との関連性も確認し、動的な場面においても足底部の体性感覚が姿勢制御に重要な役割であるとしている。本症例も足底感覚向上により立位バランスが向上することで、歩行能力向上につながったのではないかと考えられる。

## 【理学療法学研究としての意義】

今回、脊髄梗塞により、足底重度感覚障害を呈した患者様に足底知覚学習課題を行うことで、歩行能力を向上させる可能性があることが示唆された。

## 半側空間無視を呈した回復期脳出血患者の病巣と歩行自立度

田中 幸平, 山田 洋一<sup>1)</sup>, 清水 言行(MD)<sup>1)</sup>

## 1) 静岡リハビリテーション病院

Key Words : 脳出血, 半側空間無視, 歩行

## 【はじめに, 目的】

脳出血の好発部位は視床や被殻であり, 視床出血, 被殻出血においては半側空間無視を呈することが多いと報告されている。半側空間無視は日常生活活動に影響を及ぼし, その有無により歩行到達レベルに有意な差を認めるといわれている。一方, 半側空間無視を引き起こす病巣は数多く報告されており, 治療アプローチの方向性も様々となっているが, 病巣に応じた歩行予後についての報告は少ない。本研究では, 視床出血患者と被殻出血患者の左半側空間無視を引き起こす病巣, 半側空間無視を呈した場合の退院時歩行自立度と歩行自立に影響を及ぼす因子の検討を行うこととした。

## 【方法】

2008年4月～2012年3月の間に当院に入院されていた過去に整形外科疾患を有していない脳卒中初発の右視床出血患者18例(68±11.4歳, 男性8例, 女性10例, 発症～入院25.3±14.6日), 右被殻出血患者19例(59±10.7歳, 男性13例, 女性6例, 発症～入院31.6±18.7日)を対象とした。カルテから入院時に半側空間無視を呈していたものを調査し, 退院時の歩行自立度を確認した。半側空間無視の有無は線分二等分試験, 線分抹消試験, 模写より判別した。歩行は退院時FIM移動能力で分類し1～5点を非自立群, 6点7点を自立群とした。また, 歩行自立に影響を及ぼす因子として入院時頭部CT画像, 下肢Brunnstrom stage(以下BRS), 非麻痺側下肢筋力, 運動FIM合計, 認知FIM合計を確認した。CT画像は松果体レベルと脳梁体部レベル, ハの字レベルで検討した。松果体レベルでは島, 尾状核頭, 内包前脚, 内包後脚を確認し, 内包後脚はさらに3分割(前中後)した。脳梁体部レベルでは側脳室前後角端を基準に4分割(I～IV)した。ハの字レベルでは上縦束の損傷をみた。得られた結果はt検定とU検定とFisherの直接確率検定により有意水準5%で比較検討を行った。

## 【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, 個人情報には十分留意しカルテより情報を収集し後方視的に調査した。

## 【結果】

視床出血患者と被殻出血患者の間で年齢に有意差を認めた( $p<0.05$ )が, 性別, 発症から入院までの日数に有意差

は認められなかった。半側空間無視は視床出血患者18例中9例(50.0%), 被殻出血患者19例中11例(57.9%)に認められた。CT画像からみた半側空間無視の有無は, 視床出血では各部位間に有意差を認めず, 被殻出血では島( $p<0.05$ ), 上縦束( $p<0.01$ ), 島と上縦束( $p<0.01$ )への出血進展において有意差を認めた。入院時に半側空間無視を認めず退院時歩行自立に至った者は視床出血患者9例中5例(55.6%), 被殻出血患者8例中4例(50.0%)であった。一方, 入院時に半側空間無視を呈し退院時歩行自立に至った者は視床出血患者9例中0例(0%), 被殻出血患者9例中2例(22.2%)であった。入院時に半側空間無視を呈した被殻出血患者で歩行自立に影響を及ぼす因子として, 入院時下肢BRS, 運動FIM, 認知FIMに有意差を認め( $p<0.01$ ), CT画像では特徴がみられなかった。

## 【考察】

前島らは, 脳出血発症時の半側空間無視の出現は被殻出血で81.0%, 視床出血で70.6%であったと報告している。今回の結果はこれらを下回る出現率となった。豊田らは, 半側空間無視は発症後2～5週で消失あるいは著明な軽減を認めた報告しており, 本研究では発症からの日数が経過していたためと考えられる。半側空間無視の責任病巣は数多く報告されているが, 上縦束は下頭頂小葉と下前頭回後部を結ぶ線維であり, 損傷により半側空間無視を呈するといわれている。本研究の被殻出血患者においても同様の部位への出血進展により半側空間無視を認めた。半側空間無視を呈した場合, 視床出血患者では歩行自立に至らなかったが, 被殻出血患者では歩行自立となる例もあった。視床損傷では多彩な症状が発現し複雑な病態を呈するため, 半側空間無視を呈すると歩行自立が極めて困難になると考えられる。一方, 被殻出血患者では半側空間無視を呈していても, 入院時運動麻痺の重症度や運動FIM, 認知FIMの高位が歩行自立の可否に影響があった。

## 【理学療法研究としての意義】

脳卒中患者が半側空間無視を呈している場合, 歩行獲得が困難になりやすい。病巣に応じてCT画像から半側空間無視の有無を予測し入院初期に歩行獲得の予後を検討することは, 理学療法プランを考える上で重要となる。

## 急性期脳出血患者の転帰先に関連する因子の検討

酒井 悠香<sup>1)</sup>, 滑川 博紀<sup>1)</sup>, 光谷 貴幸<sup>1)</sup>, 上杉 雅文(MD)<sup>2)</sup>

1) 筑波メディカルセンター病院リハビリテーション療法科

2) 筑波メディカルセンター病院リハビリテーション科

Key Words : 急性期脳出血, 予後予測, 転帰

## 【はじめに】

脳卒中の急性期リハビリテーション(リハ)において転帰先の決定は医師やリハスタッフの経験に委ねられているのが現状である。脳卒中急性期は全身状態の変動や高次脳機能障害, 安静度制限など障害が多岐に渡ることが予後予測を難しくする要因となっている。そのため, 転帰先を予測するための指標は簡便且つ客観的なものが求められる。先行研究では急性期脳梗塞患者の予後予測については散見されるものの, 脳出血患者に関する報告は少ない。脳出血患者は症状が変化しやすく, 初期画像所見が予後にそのまま直結しない。そのため, 急性期脳出血患者の予後予測に関する要因を探ることは臨床上有意義であると考えられる。そこで, 本研究の目的は急性期脳出血患者の転帰先に関連する因子を明らかにすることとした。

## 【方法】

本研究は後方視的疫学観察研究である。対象は, 平成 24 年 9 月から平成 26 年 6 月までに脳出血発症 3 日以内に当院に入院し, 脳神経内科, 脳神経外科で治療を受けかつリハの指示があった症例のうち, 転帰先が自宅(自宅群, 26 例)あるいは回復期病院(回復期群, 26 例)であった 52 例とした。発症前より寝たきりであった者, 退院先が一般・療養型病院, 施設, 死亡退院した者は除外した。全ての調査項目は診療録等から収集した。調査項目の詳細は 1) 患者背景に関するものとして年齢, 性別, 診断名(主病名), 入院前 modified Rankin Scale(mRS), 同居者の有無, 世帯構成人数, 既往歴, 転帰, 2) 疾患に関する項目として出血部位, 出血半球, 脳室穿破の有無, 手術実施の有無, 出血量, 3) 入院中の経過に関する項目として入院時 mRS, 呼吸器使用の有無, リハ開始までの日数, 車椅子座位獲得までの日数, 在院日数, 神経症状増悪の有無, 入院時 / 最重症時 National Institutes of Health Stroke Scale(NIHSS), 合併症の有無, 4) 身体機能に関する項目としてリハ開始時および退院 / 転院時の上肢・手指・下肢 Burunnstrom Recovery Stage(BRS), リハ開始時の意識レベル(Japan Coma Scale), 運動失調, 感覚障害, 嚥下障害, 高次脳機能障害の有無, Mini Mental State Examination(MMSE), リハ開始時 / 転院時 Barthel Index (BI), リハ開始時 / 初回車椅子乗車時 Ability for Basic Movement Scale II

(ABMS II)である。統計学的解析は, 対応のない t 検定,  $\chi^2$  検定, Mann-Whitney の U 検定を用いて 2 群間を比較した。その後, 転帰先を従属変数,  $P < 0.05$  であった項目を独立変数とし, 尤度比検定による変数増加法を用いたロジスティック回帰分析を実施した。なお独立変数は重回帰分析を用いて多重共線性について確認した後に, 臨床的に有意義と考えられる変数を採用した。統計処理は JSTAT for Windows SPSS(ver. 21.0)を用い有意水準は 5%未満とした。

## 【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るとともに, ヘルシンキ宣言に沿って実施した。

## 【結果】

2 群間比較にて, 性別, 年齢, 入院時 mRS, 出血部位, 入院時・最重症時 NIHSS, 血腫量, 初回車椅子座位獲得までの日数, 在院日数, 合併症の有無, 意識レベル, BRS, 感覚障害の有無, 高次脳機能障害の有無, 嚥下機能障害の有無, MMSE, 入院時 / 退院時 BI, リハ開始時 / 初回車椅子乗車時 ABMS II, ABMS II 各下位項目に有意差を認めた。ロジスティック回帰分析では, 年齢, 最重症時 NIHSS, 高次脳機能障害の有無, リハ開始時 ABMS II 座位, 初回車椅子乗車時 ABMS II 座位を独立変数として採用した。その結果, 初回車椅子乗車時 ABMS II 座位が転帰先と有意に関連していた(オッズ比:4.82, 95%信頼区間:2.34-9.93, 判別率:84.6%, モデル  $\chi^2$  検定:  $P < 0.05$ , Hosmer と Lemeshow の検定:  $p = 0.623$ )。

## 【考察】

ロジスティック回帰分析の結果から, 初回車椅子乗車時 ABMS II 座位が抽出され, 年齢, 最重症時 NIHSS, 高次脳機能障害の有無が外れるという結果となった。転帰先を予測する場合, 初回車椅子乗車時の評価が重要であり, かつ座位保持能力が高いと自宅退院となる可能性が高くなることが示唆された。また判別率的中率が 84.6%と比較的高く, 座位保持能力の評価で転帰先を予測できるため簡便かつ実用性が高いと考えられた。

## 【理学療法研究としての意義】

急性期脳出血患者の転帰先を検討する要因について一定の知見が得られた。

## 脳卒中急性期患者における理学療法の早期介入・離床と肺炎発症の関係

岡田 有司<sup>1)</sup>, 吉村 洋輔<sup>2)</sup>, 竹丸 修央<sup>1)</sup>, 上杉 敦実<sup>1)</sup>,  
矢野 実郎(ST)<sup>1)</sup>, 平岡 崇(MD)<sup>2)</sup>, 花山 耕三(MD)<sup>2)</sup>, 椿原 彰夫(MD)<sup>2,3)</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) 川崎医療福祉大学
- 3) 川崎医科大学 リハビリテーション医学教室

Key Words : 脳卒中, 肺炎, 理学療法

## 【はじめに】

脳卒中急性期リハビリテーション(以下, 急性期リハ)では, 脳卒中治療ガイドライン 2009(以下, ガイドライン)にも示されているように, 「十分なリスク管理のもとに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」ことが推奨されている。早期介入により, 廃用症候群や合併症の予防, ADL の向上, 入院期間の短縮につながるとされている。脳卒中急性期の患者ではさまざまな合併症を引き起こす例が多い。そのうち最も多い合併症の1つは肺炎であり, 脳卒中関連肺炎(SAPstroke associated pneumonia)の概念が提唱されている。また, Koenneckeらは, 脳卒中患者において, 3~11%の患者に認められる院内死亡やmRS 3以上の予後不良のリスク因子を調査したところ, リスク因子の一つに予防可能な肺炎が関与していると述べている。今回, PTの開始時期・離床時期が肺炎発症の予防に関係しているかどうかを後方視的に検討した。

## 【方法】

対象は平成23年1月1日から平成24年12月31日に脳卒中を発症し, 当院に入院した患者759例のうち, くも膜下出血例, 透析例, 外科手術施行例, 入院時気管挿管施行例, 急性期Do not resuscitation例, 入院前から呼吸器合併例を除いた561例とした。調査項目は, 年齢, 性別, 入院時NIHSS, 入院からPT開始までの日数, 端座位開始までの日数, 肺炎発症の有無とした。次に, 先行研究を参考して, 入院から1日以内にPTが開始された症例を開始早期群(A1群), 2日以降にPTが開始された症例を開始遅延群(A2群), 入院から3日以内に端座位を開始した症例を離床早期群(B1群), 4日以降に端座位を開始した症例を離床遅延群(B2群)と定義した。肺炎の診断は, 成人院内肺炎診療ガイドライン2008, 誤嚥性肺炎疾患班作成診断基準をもとに行った。統計解析はA1・A2群, B1・B2群の各2群間において, Shapiro-Wilk検定により正規性を確認後, Mann-WhitneyのU検定,  $\chi^2$ 検定を行った。なお, 有意水準は5%未満とした。すべての統計解析は, PASW Statistics22(SPSS社製)を用いて行った。

## 【倫理的配慮】

本研究は当院の倫理委員会の承認を得ており, 特に個人情報管理には注意して実施した。

## 【結果】

対象の561例は, 平均年齢73.5歳, 男性330例, 脳梗

塞/脳出血418/143例, NIHSS平均8.2点, PT開始平均1.5日, 端座位開始平均3.4日であった。肺炎を発症した26例(4%)は, 平均年齢82歳, 男性16例, 脳梗塞/脳出血18/8例, NIHSS平均13.6点, PT開始平均1.4日, 端座位開始平均5日であった。PT開始時期についての比較では, A1群は346例(男性203例), 年齢75歳, NIHSS7点, 肺炎発症19例(5%), A2群は215例(男性127例), 年齢75歳, NIHSS5点, 肺炎発症7例(3%)であった。端座位開始時期についての比較では, B1群では389例(男性232例), 年齢74歳, NIHSS5点, 肺炎発症13例(3%), B2群は172例(男性98例), 年齢77.5歳, NIHSS11点, 肺炎発症13例(13%)であった。統計解析より, A1・A2群間で, NIHSSに有意差を認め, B1・B2群では, 年齢, NIHSS, 肺炎発症の有無に有意差を認めた。

## 【考察】

本研究の結果より, 肺炎発症の割合は他の報告と同程度の割合であった。また, A1・A2群間では, NIHSSに有意差があるにも関わらず, 肺炎発症には有意差を認めなかった。さらに, B1・B2群では, 肺炎発症に有意差を認めた。つまり, PT開始時期・離床時期が肺炎発症の予防に関与する一要因であったと考えられた。特に, 先行研究同様に早期から離床を行ってきたことで多くの症例を肺炎発症から予防することができたのではないかと考えられる。しかし, 肺炎を発症した群は, 先行研究同様に年齢, NIHSSともに高値であった。さらに, 離床時期が遅延したB2群でも同様な傾向であり, 肺炎発症は高い割合であった。つまり, 身体機能面などが低下していると予測される高齢者に, 重度な神経所見が重なることで肺炎発症の割合が高くなり, かつ離床時期が遅くなる傾向であることがわかった。よって, 本研究では, PTの開始時期・離床時期が肺炎発症の予防に関与する一要因であったと考えられる。今後は, 年齢・NIHSSが高値である症例に対して, どのような介入が必要であるかを検討していくことが必要である。また, 本研究では離床遅延の詳細な原因を知ることはできないため, 今後の課題である。

## 【理学療法学研究としての意義】

PTの早期開始・離床の効果を再確認するとともに, 肺炎発症症例に対する介入方法を検討する機会を得ることができる。

## 準備委員・運営スタッフ

### 学術集会長

水上 昌文 茨城県立医療大学大学院

### 準備委員長

浅川 育世 茨城県立医療大学

### 準備委員 (50 音順)

青山 敏之 茨城県立医療大学  
岩本 浩二 茨城県立医療大学  
奥野 裕佳子 茨城県立医療大学  
小貫 葉子 茨城県立医療大学附属病院  
古関 一則 茨城県立医療大学附属病院  
佐野 歩 茨城県立医療大学附属病院  
滑川 博紀 筑波メディカルセンター病院  
吉川 憲一 茨城県立医療大学附属病院

### ボランティアスタッフ (50 音順)

石橋 清成, 梅原 裕樹, 大関 直也, 海藤 正陽, 河村 健太,  
菊池 郁美, 駒井 慎, 坂上 由香, 佐野 岳, 篠崎 真枝, 菅谷 公美子,  
高橋 一史, 高橋 真, 中村 睦美, 保坂 洋平, 前沢 孝之, 山内 駿介, 山本 哲,  
若旅 正弘

### 運営スタッフ (50 音順)

一ノ瀬 陽子, 内田 智子, 及川 奏子, 神澤 遙, 木村 美咲, 小日向 朗,  
酒寄 志穂, 實藤あすな, 島田 直弥, 菅井 郁美, 高阿田 春奈, 高橋 晶子,  
田中 美穂, 仁平 裕一, 三石 ひかる, 山邊 美希

### 学生スタッフ (50 音順)

石本 利充, 井出 亮太郎, 稲川 嵩祐, 井上 希衣, 薄井 伽奈, 遠藤 宏貴,  
大下 萌, 小貫 由佳, 川崎 恵夏, 清塚 実璃, 熊倉 真由子, 小嶋 亮平,  
坂尾 茉紀, 高田 沙織, 高野 華子, 田口 朝美, 田中 拳人, 土子 紗也香,  
菫澤 光太郎, 平塚 香央里, 蛭町 美咲, 福山 純史, 丸山 恵未, 矢吹 惇,  
山形 優果 山本 耕大, 吉田 知美, 渡辺 志保, 渡邊 匠

## 機器展示企業一覧

株式会社 幸和義肢研究所

CYBERDYNE 株式会社

フィジオプラス株式会社

アニマ株式会社

株式会社 ニホン・ミック

OG 技研株式会社

インターリハ株式会社

株式会社 志学書店

