

## 当院での脳出血急性期の早期リハビリテーションにおける有害事象が起こる因子の検討

比留木 由季

医療法人社団 緑成会 横浜総合病院

Key words / 脳出血, 早期リハビリテーション, 有害事象

### 【はじめに】

脳卒中急性期において歩行練習を始めとする早期リハビリテーション（以下リハ）は一般的な事として多くの施設で行われている。国内外の研究でも24時間以内のリハこそ議論があるが、早期リハの安全性と効果については一定の見解がなされている。しかし臨床では、リハ開始時期に医師の安静度の指示が離床に向けて変更となっても、何らかの有害事象で実施困難と判断しなければならない例を経験する。特に脳出血や脳梗塞BAD型といった病型は慎重に進める例が多く、離床の阻害因子となる報告も存在する。そこで、安全な早期リハの実施のために、症状の変動が起き易い脳出血患者にて、有害事象の発生を患者の背景因子や病態、身体機能、時期で検討することを目的とした。

### 【方法】

対象例は平成28年9月から平成29年12月に入院した脳出血患者のうち発症前mRS4点以下の歩行（訓練含）していた53例で、14日未満の入院例や死亡例は除外した。基本項目として性別・年齢・出血部位・脳室穿破の有無・脳卒中既往・高血圧・糖尿病・心疾患の有無・治療方法・転帰先を、評価項目として入院前と退院時のmRS・入院時と退院時のJCS・Brsを、調査項目として出血拡大や脳浮腫が出現する発症～3日、脳浮腫がピークとなる4～7日、血腫が吸収され始める8～14日の計14日間の医師からの安静度指示内容・リハ実施内容・医師の離床指示に対して離床介入が困難であった（離床介入困難例）またはリハ実施中に有害事象が起き中断となった（中断例）事態の有無とその内容、各時期での有害事象の発生回数を調査した。14日間の離床介入困難例と中断例の有無が、基本項目・評価項目と関連性を示すのかSPSSの $\chi^2$ 独立性の検定とMann-WhitneyのU検定を用いて検証した。また各時期での有害事象の発生回数の差を、多重比較検定を用いて検証した（ $p < 0.05$ ）

### 【結果】

対象者53例の平均年齢70.7±14.9歳、男女28/25人、出血部位は多い順に皮質下、被殻、視床、橋、小脳、他で、右脳28例、脳室穿破15例、初発40例、外科的治療9例であった。14日間でのリハの内、離床介入困難例は28例、延べ63回、内容は血圧の変動や嘔吐など、中断例は23例、延べ47回、内容は血圧や意識の変動などであり、基本項目・評価項目との関連性は示さなかった。各時期での平均発生回数は離床介入困難例が6.7/7.3/2.0回、中断例が3.3/3.5/3.3回であり、離床介入困難例の4～7日と8～14日の間に $p = 0.03$ の統計学的有意差を認めた。

### 【考察】

14日間のリハ実施状況の結果、延べ110回の有害事象が起きていた。特に離床介入困難な事例の発生回数は4～7日でそれ以降より有意に高い結果となった。いずれも血圧に関する理由が多く、その背景として先行研究でも脳出血における内服のみでの血圧コントロールは難しいと報告がある。発症7日以内は医師の安静度だけでなく、その都度評価し離床の可否や運動の中止の判断が求められることが示唆され、日々離床や中止の基準の確認や教育が必要と考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当研究を行うにあたり、個人を特定するような情報は提示しないよう最大限の配慮をして行った。

## 多施設前方視的調査から検討した急性期脳卒中患者の合併症発症に関連する予測因子

國枝 洋太<sup>1)</sup>・三木 啓嗣<sup>1)</sup>・山崎 諒介<sup>1)</sup>・石井 頌平<sup>1)</sup>  
片倉 哲也<sup>1)</sup>・深田 和浩<sup>2)</sup>・佐藤 博文<sup>3)</sup>・小林 陽平<sup>4)</sup>  
長谷川 光輝<sup>5)</sup>・井上 真秀<sup>2)</sup>・藤野 雄次<sup>2)</sup>

1) 東京都済生会中央病院 2) 埼玉医科大学国際医療センター

3) さいたま市民医療センター 4) 埼玉石心会病院

5) 彩の国東大宮メディカルセンター

Key words / 急性期脳卒中, 合併症, 予測因子

### 【はじめに・目的】

急性期脳卒中患者の合併症は、死亡率の上昇のみならず機能的転帰不良とも関連するため、脳卒中治療ガイドライン2015では予防や早期対応が推奨されている。脳卒中後の合併症出現に関連する因子の報告は多々あるものの、身体機能や動作レベルを加味して大規模に検討した報告は少ない。そこで本研究の目的は、急性期総合病院5施設において、脳卒中後の入院中合併症発症に関する予測因子を検討することとした。

### 【方法】

本研究は、多施設前方視的コホート研究とした。対象は、2017年1月から6月に研究参加施設に入院し、研究参加同意が得られた急性期脳卒中患者468名（平均年齢70.8歳、男性63.9%、離床開始病日中央値3.0日、平均在院日数23.6日、自宅復帰率39.3%）とした。検討項目は、基本属性、医学的状態の他、身体機能評価として、初回評価時のNational Institute of Health Stroke Scale (NIHSS)、離床時のTrunk Control Test (TCT)、改訂版Ability for Basic Movement Scale、Functional ambulation categories (FAC)、Barthel Index (BI)を検討した。群分けは、入院中に合併症（肺炎、尿路感染症、深部静脈血栓症、うつ）を発症した患者と発症しなかった患者の2群とした。統計解析は、合併症発症有無における2群間比較で $p < 0.05$ の項目により多重ロジスティック回帰分析を実施した。また連続変数が抽出された場合は、ROC曲線によるカットオフ値を算出した。

### 【結果】

合併症発症患者は38名(8.1%)だった。病前mRS(<Ⅲ, 合併症あり群81.6%, 合併症なし群91.6%,  $p = 0.048$ )、脳卒中診断(脳出血, 55.3%, 27.4%,  $p < 0.001$ )、医学的治療介入(あり, 26.3%, 11.6%,  $p = 0.015$ )、初回評価時NIHSS(14.1±10.4点, 5.8±6.6点,  $p < 0.001$ )、離床時TCT(30.3±33.3点, 65.0±37.8点,  $p < 0.001$ )、離床時FAC(>3, 7.9%, 21.2%,  $p = 0.050$ )、離床時BI(10.7±21.2点, 42.5±31.7点,  $p < 0.001$ )を使用した多重ロジスティック回帰分析における合併症発症の予測因子は、脳出血患者(Odds Ratio (OR)2.43,  $p = 0.018$ , 95%CI1.17-5.05)、初回評価時NIHSS(OR1.05,  $p = 0.029$ , 95%CI1.01-1.10)、離床時BI(OR0.96,  $p = 0.001$ , 95%CI0.94-0.98)だった。合併症発症のカットオフ値は、初回評価時NIHSS9.5点(感度63.2%, 特異度80.7%)、離床時BI22.5点(感度86.8%, 特異度65.1%)だった。

### 【考察】

急性期脳卒中患者における合併症発症の予測因子は、脳出血患者、初期評価時NIHSS、離床時BIが抽出され、そのカットオフ値は、初期評価時NIHSS9.5点、離床時BI22.5点であった。以上より、脳出血患者、初期評価時NIHSSが10点以上または離床時BIが20点以下の患者は合併症発症リスクが高いため、発症後早期から積極的に合併症を予測した予防もしくは改善を図る理学療法介入を行うことが重要である。しかし、合併症の種類別や発症時期、脳卒中重症度を考慮した検討は今後の課題である。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、当院および研究参加各施設の臨床研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。本研究は、対象者本人およびご家族に研究の概要や匿名化、データ使用方法などの説明をヘルシンキ宣言に則り書面で行い同意を得たうえで実施した。

## 急性期病院から自宅退院する軽症脳梗塞患者における退院前後での身体活動量の比較

岩崎 寛之<sup>1)</sup>・藤野 雄次<sup>1)</sup>・武井 圭一<sup>2)</sup>・山本 満<sup>2)</sup>・牧田 茂<sup>3)</sup>  
高橋 秀寿<sup>3)</sup>

- 1) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター  
2) 埼玉医科大学総合医療センター リハビリテーション部  
3) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーション科

Key words / 軽症脳梗塞, 身体活動量, 再発予防

## 【はじめに・目的】

軽症脳梗塞患者は、早期に日常生活動作が自立するため、入院期間は短期間となり急性期病院のみの関わりになることがほとんどである。一方、脳梗塞は年齢の上昇に伴い再発率は高くなり、再発予防に対する取り組みが重要視されている中で、身体活動量 (PA) と再発率との間に関連性が報告されている。そのため、入院期間中に軽症脳梗塞患者に対して運動指導を行う理学療法 (PT) は、再発予防において重要な役割を担っている。しかし、軽症脳梗塞患者の入院期間における PA は低いことが報告され、さらに自宅退院後の PA の推移については不明確であるのが現状である。本研究の目的は、急性期病院入院中に PT を実施し自宅退院した軽症脳梗塞患者に対し、入院期間と退院後の PA の変化量について調査することである。

## 【方法】

対象は 2017 年 9 月から 12 月に急性期病院に入院し、PT 開始から 1 週間以内に病棟内歩行が自立した脳梗塞患者とした。除外基準として、活動量計を継続して装着できない者、退院後に通院できない者とした。同意を得られた後から退院までの入院期間中の PA を評価し、退院から退院後 2 週間の PA を評価した。PA は活動量計 (TANITA 社製カロリズムエキスパート) を用いて評価した。入院期間の PA は退院日直近の 3 日間の平均値、退院後の PA は外来評価日直近の 3 日間の平均値とした。解析方法は、各項目の基本統計量を算出し、入院期間と退院後の PA の変化量は退院後 PA と入院期間 PA の平均値の差を算出し、PA の推移について検討を行った。

## 【結果】

対象は選択基準を満たす 17 例であった。内訳として、年齢 (平均 ± 標準偏差) は 66 ± 12.2 歳であり、性別は男性 11 例、女性 6 例、脳梗塞の病型分類ではアテローム血栓性 9 例、心原性 2 例、ラクナ 3 例、その他 3 例、BI は 99 ± 1.7 点、TUG は 7.5 ± 2.0 秒であった。入院期間の PA は 6683 ± 5020 歩、退院後の PA は 5384 ± 3706 歩であった。PA の変化量 (退院後 - 入院期間 PA) は -1299 ± 3283 歩であり、入院期間と比べ退院後の PA が向上した症例は 6 例、低下した症例は 11 例であった。

## 【考察】

軽症脳梗塞患者に対して運動指導を入院中から行っているが、半数以上の症例は退院後の PA が低下している結果であった。軽症脳梗塞患者は退院後の後遺症はほとんどなく、入院前の生活へ速やかに戻ることからも、入院期間の運動指導のみでは退院後の PA 維持・向上には不十分であり、患者個々の再発予防に対する認識について考慮すべきであると考えた。そのため、急性期病院入院期間中の PT は PA の評価に加え、軽症脳梗塞患者個々の運動に対する認識の評価として行動変容に合わせた運動方法・量の指導や知識面の補助等を行っていく必要があり、自宅退院後の地域との連携による支援を行っていく必要があると考えた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、埼玉医科大学総合医療センターの倫理委員会の承認 (承認番号 1719) を得て実施した。対象者には、研究の目的や方法等の内容を書面により説明し、同意書に署名を得て実施した。

## 脳卒中片麻痺者の歩行における両脚立脚期の床反力垂直分力と単脚立脚期の骨盤垂直変位の関連性

木村 和夏<sup>1,2)</sup>・大畑 光司<sup>1)</sup>・鶴田 晃啓<sup>1)</sup>・野木 しおり<sup>1)</sup>  
川崎 詩歩未<sup>1)</sup>・渡邊 怜美<sup>1)</sup>

- 1) 京都大学大学院医学研究科 人間健康科学系専攻  
2) 十条武田リハビリテーション病院 リハビリテーション科

Key words / 脳卒中片麻痺者, 歩行動作, 倒立振子モデル

## 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺者の歩行動作における問題点として麻痺側下肢での身体支持や前方推進が困難となることが挙げられる。通常の歩行では倒立振子モデルに従い両脚立脚期の運動エネルギーは単脚立脚期の位置エネルギーに変換される。脳卒中片麻痺者では両脚立脚期における下肢非対称性が報告されているが、非対称性が倒立振子のエネルギー変換にどのような影響を与えているかは明確となっていない。本研究の目的は、油圧底屈制動付短下肢装具 (GS) 装着の有無による両脚立脚期における床反力垂直成分と単脚立脚期における骨盤の垂直変位の変化について検証することである。

## 【方法】

対象者は脳卒中片麻痺者 8 名 (年齢 48.8 ± 9.1 歳, 身長 166.3 ± 5.6, 体重 59.4 ± 6.6, Fugl-Meyer Assessment 下肢 21.3 ± 4.8)、包含基準は装具なしでの歩行可能な者とした。測定課題は 3m の歩行路上でのタンデム肢位及び快適速度歩行とし、歩行課題は裸足歩行と GS 装着歩行の 2 条件にて各 2 回実施した。測定には床反力計 2 枚 (KISTLER 社製: Sampling 周波数 200Hz) と画像動作解析装置 (産業技術総合研究所社製: Sampling 周波数 30Hz) を用い、床反力垂直分力の両脚の合計値 (以下 Fz) と骨盤の上下移動量を測定した。Fz は麻痺側下肢が前になる両脚支持期 (FzPF) と後ろになる両脚支持期 (FzNPF) の各ピーク値を同定し、2 施行分の平均値からタンデム肢位の時の Fz の差分を取ることでより体重で正規化した。また、麻痺側と非麻痺側の立脚期における骨盤の垂直変位の算出は骨盤マーカーより両脚支持期の最低値と単脚立脚期のピーク値の差分を算出し、各 2 施行分の平均値を身長で正規化した。統計解析は対応のある T-test を用いて GS 装着有無による Fz と歩行速度の変化、及び骨盤垂直変位の麻痺側と非麻痺側間の比較検証を行った。相関分析として Pearson の相関係数を用いて Fz と骨盤垂直変位についての関連性を分析した。(有意水準 5%)

## 【結果】

裸足歩行と比較して GS 装着時では歩行速度が有意に増加した ( $p < 0.05$ )。Fz については麻痺側後の FzNPF において有意な増加を示し ( $p < 0.05$ )、麻痺側前の FzPF では変化は認めなかった。骨盤垂直変位は GS 装着の有無ともに非麻痺側立脚期の挙上と比較して麻痺側で有意に低下していた (裸足歩行:  $p < 0.01$ ; GS 歩行:  $p < 0.01$ )。裸足歩行では FzNPF と非麻痺側立脚期における骨盤垂直変位に有意な負の相関を示したが ( $r = -0.71, p = 0.048$ )、GS 歩行ではこの関連性は見られなかった。

## 【考察】

麻痺側立脚後期から非麻痺側への weight transition において裸足歩行では両下肢にかかる床反力垂直分力が低下し骨盤を円滑に挙上することができなくなるため、続く非麻痺側立脚期での骨盤の垂直方向移動量が不必要に大きくなり効率が低下したと考えられた。しかし GS 装着に伴い同時期の床反力垂直分力が改善した。GS は一般的に麻痺側接地時の床反力を改善すると考えられるが、今回の結果、離地時の体重移動にも影響を与えることが示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は本学倫理委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言に基づき実施した。また、対象者に本研究の目的や測定内容について説明を行った上で、書面にて同意を得て行った。

## 回復期脳卒中片麻痺者の歩行時の遊脚期膝屈曲角度に関係する運動学・運動力学的因子の分析

田中 惣治<sup>1)</sup>・本島 直之<sup>2)</sup>・山本 澄子<sup>3)</sup>

- 1) ねりま健育会病院  
 2) 農協共済 中伊豆リハビリテーションセンター  
 3) 国際医療福祉大学大学院

Key words / 脳卒中片麻痺, 歩行, stiff knee gait

## 【はじめに・目的】

麻痺側遊脚期で膝関節屈曲が不足する歩行 (stiff knee gait 以下, SKG) は, 脳卒中後の片麻痺者によくみられる歩行である. 先行研究では, SKG の片麻痺者は特に遊脚期の膝関節屈曲変化量が小さく, 立脚期での膝屈曲の割合が大きいことが報告されている (Campanini, 2013). 臨床において片麻痺者の歩行を観察すると, 立脚期で膝関節が曲がらず遊脚期になり大きく曲がる症例や, 遊脚期での膝屈曲の変化は大きい全体としてはあまり曲がらない症例などばらつきが大きいように感じている. そこで, 本研究は遊脚時の膝屈曲最大角度を立脚期と遊脚期それぞれの膝関節屈曲変化量に分けて分析し, これらに関係のある運動学・運動力学的パラメータを調べることを目的とした.

## 【方法】

対象は回復期入院中の脳卒中片麻痺者で, 選定基準である見守りで 10m の歩行が可能 (杖の使用可), 感覚機能が脱失していない者, 著明な失調症状がない者を満たした 121 名とした (年齢 60.2 ± 11.9 歳, 発症からの日数 79.0 ± 46.9 日, 下肢Brunnstrom Recovery Stage II :2 III :26 IV :36 V :26 VI :31 名). 計測は自由速度の歩行を行わせ, 三次元動作分析装置と床反力計を用いた. 解析項目は遊脚期の膝屈曲角度の最大値 (以下, 最大膝屈曲角度) と, 立脚期と遊脚期の膝関節屈曲角度変化量を算出した. 併せて, 先行研究に基づき麻痺側の運動学・運動力学的パラメータを算出した. 解析については, 最大膝屈曲角度, 立脚期膝屈曲変化量, 遊脚期膝屈曲変化量と各パラメータの関係について Pearson の相関係数を用いて分析した.

## 【結果】

最大膝屈曲角度と相関が高かったものは, 足離地時下腿前傾角度 ( $r=0.87$ ), 単脚支持期足圧中心移動量 ( $r=0.72$ ), 前遊脚期底屈モーメント ( $r=0.69$ ), 前遊脚期股関節屈曲モーメント (0.55) であった. 次に, 立脚期膝屈曲変化量と相関が高かったものは, 足離地時下腿前傾角度 ( $r=0.86$ ), 単脚支持期足圧中心前方移動量 ( $r=0.65$ ), 前遊脚期底屈モーメント ( $r=0.65$ ), 単脚支持期足背屈角度 ( $r=0.64$ ) であった. 最後に遊脚期膝屈曲変化量と相関が高かったものは, 単脚支持期足圧中心前方移動量 ( $r=0.46$ ), 足離地時下腿前傾角度 ( $r=0.42$ ), 前遊脚期膝伸展モーメント ( $r=-0.40$ ) であった.

## 【考察】

結果より, 最大膝屈曲角度と立脚期膝屈曲変化量と相関が高かったパラメータは一致するものが多かったが, 遊脚期膝屈曲変化量についてのみ膝伸展モーメントとの関係が認められた. 先行研究では大腿直筋の過剰な活動が膝伸展モーメントを生じさせ, これが振り出しの膝屈曲を阻害すると報告されている (Gross, 2014). よって, 歩行周期の中でも遊脚期の膝屈曲は膝伸展モーメントが関係している可能性があり, SKG の片麻痺者の歩行を評価する場合に膝がどれくらい曲がるかについては立脚期と遊脚期で分けて考える必要がある.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従って行い, 中伊豆リハビリテーションセンター倫理審査委員会 (承認番号 24-002) の承認を得て実施した. 対象者には研究の目的, 方法などについて説明し同意を得た.

## 脳卒中急性期に長下肢装具を必要とする片麻痺者における発症 1 ヶ月後の短下肢装具への移行を予測する因子の検討

辻本 直秀<sup>1)</sup>・阿部 浩明<sup>2)</sup>・大鹿 謙 徹<sup>2)</sup>・関 崇志<sup>2)</sup>

- 1) 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部  
 2) 広南病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中, 急性期, 下肢装具

## 【目的】

脳卒中発症後早期から下肢装具を使用した歩行練習の実践は推奨され, 重度片麻痺者で長下肢装具 (以下, KAFO) を必要とする場合には, 症例の体格に合致した KAFO を早期に作製することが望ましい. 一方, 短期間で短下肢装具 (以下, AFO) へ移行可能な症例は KAFO の作製を保留することも考慮すべきであると思われる. 短期間で AFO へ移行可能な症例を予測する指標は確立されておらず, 臨床的な経験に依存せざるを得ないのが実情である.

本研究の目的は, 発症後 10 日目に KAFO を必要とした脳卒中片麻痺者を対象に, その 3 週間後の装具使用状況を調査し, 発症 1 ヶ月後に AFO へ移行可能な症例と KAFO を継続使用する必要のあった症例の特性を明らかにし, AFO への移行を予測し得る因子を抽出することである.

## 【方法】

発症 10 日目の歩行練習中に KAFO を必要とした 123 名のうち発症 1 ヶ月後まで装具使用状況の追跡調査が可能であった 77 名を対象とした. 調査項目は年齢, 性別, BMI, 病型, 損傷側, 脳卒中既往の有無, 入院前 FAC, 発症 10 日目の GCS, 下肢 BRS, 自動 ROM (非麻痺側・麻痺側股関節屈曲, 膝関節伸展, 足関節背屈), 他動 ROM (非麻痺側・麻痺側股関節伸展, 膝関節伸展, 足関節背屈), 麻痺側下肢の最大荷重量, 麻痺側片脚立位時の膝関節角度, 腱反射 (膝関節伸筋, 足関節底屈筋), MAS (膝関節屈筋, 足関節底屈筋), SIAS (下肢感覚, 視空間認知, 言語), TCT, SCP, 歩行練習量, 脳画像上での錐体路損傷の有無, そして発症 1 ヶ月後の AFO への移行の可否とした.

対象者を 3 週間後の装具使用状況より AFO へ移行可能であった症例 (以下, AFO 移行群) と KAFO を継続使用していた症例 (以下, KAFO 使用群) に分類し, 各群の調査項目を Shapiro-Wilk 検定の後, t 検定または Mann-Whitney 検定にて比較した. 2 群間の比較で有意差を認めた項目を多重共線性に配慮し独立変数として設定し, AFO への移行の可否を従属変数としてロジスティック回帰分析を行い, 抽出された変数については ROC 曲線を用いて cut off 値を算出した. 有意水準は 5% とした.

## 【結果】

AFO 移行群は 31 名, KAFO 使用群は 46 名であった. ロジスティック回帰分析では, 麻痺側膝関節伸展の自動 ROM (以下, AKAROM, オッズ比 0.97, 95% 信頼区間 0.95-0.99,  $p=0.001$ ) と SCP (オッズ比 1.63, 95% 信頼区間 1.20-2.22,  $p=0.002$ ) が抽出され, 判別率的中率は 81.8% であった. ROC 曲線より算出した cut off 値は, AKAROM 47.5 ° (AUC 0.82), SCP 2.6 点 (AUC 0.78) となり, 2 項目の感度・特異度は 0.84・0.70 と同値であった.

## 【考察】

脳卒中発症後 10 日目の AKAROM と SCP は, 発症 1 ヶ月後の AFO への移行を予測する上で重要な因子であり, KAFO の作製の是非を検討する際の指標に成り得る可能性があると思われた. とりわけ, AKAROM は SCP よりも判定精度が高く, 理学療法士が簡便に, かつ等しく評価可能な点で有益な指標と思われる.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には, 本研究の主旨を十分説明し同意を得て測定を実施した. また, 本研究は研究代表者所属施設の倫理委員会の承認を得た.

## 歩行補助装置「RE-Gait®」が片麻痺患者の歩行改善に及ぼす影響

中川 慧<sup>1)</sup>・東 啓太<sup>2)</sup>・友井 雅浩<sup>1)</sup>・諏訪 翔真<sup>1)</sup>  
 柚木 啓輔<sup>1)</sup>・猪村 剛史<sup>1)</sup>・黒瀬 智之<sup>1)</sup>・荒牧 恭平<sup>2)</sup>  
 村上 光裕<sup>2)</sup>・河原 裕美<sup>3)</sup>・田中 英一郎<sup>4)</sup>・弓削 類<sup>1,3)</sup>

1) 広島大学大学院 医歯薬保健学研究科  
 2) 因島医師会病院 リハビリテーション科  
 3) 株式会社 スペース・バイオ・ラボラトリーズ  
 4) 早稲田大学理工学術院 大学院情報生産システム研究科

Key words / 歩行支援ロボット, 足関節, 相反抑制

### 【はじめに・目的】

歩行障害へのリハビリテーションとして、ロボット使用での歩行練習が注目されている。歩行補助装置 RE-Gait® (株式会社 スペース・バイオ・ラボラトリーズ社製) は、足関節補助に特化した短下肢装具型の装置であり、感圧センサによって歩行位相を把握することで、各々の歩行動作に合わせて足関節の底背屈角度やタイミングを調整する機構を有している。本研究では、慢性期片麻痺患者に対し、本装置を1か月間使用した前後での歩容改善効果を検討すること、そしてその改善メカニズムを検討することを目的とした。

### 【方法】

監視レベルで歩行可能であるが、異常歩行を呈する慢性期片麻痺患者14名(罹患期間:1-22年)を対象とした。対象者を無作為にRE-Gaitを使用した歩行練習を1日20分、週2回程度1か月間実施する群(以下、介入群)、RE-Gaitは使用せず、20分間平地歩行トレーニングを行うコントロール群の2群に分類した。評価指標は、10m歩行による歩行速度ならびに歩幅、足圧の経時的変化、足関節背屈角度の経時的変化とした。さらに、改善のみられた対象者数名に対し、歩行改善のメカニズムを検討するために、RE-Gait使用前後の脊髄相反性Ia抑制ならびに体性感覚誘発電位を評価した。相反抑制評価は、脛骨神経刺激の直前(1-4ms前)に腓骨神経を刺激することで、ヒラメ筋から記録されるH反射の抑制の割合を評価した。体性感覚誘発電位は、脛骨神経へ2連発電気刺激を与え、頭皮上脳波電極から連発刺激による皮質応答の抑制の程度を評価した。本研究におけるRE-Gaitパラメータの設定では、前遊脚期での足関節背屈ならびに遊脚中期での足関節背屈を促すプログラムに設定した。

### 【結果】

介入群では、1か月の歩行練習により、歩行速度が増加し、顕著な外転歩行が軽減する等、歩容が大きく改善する対象者が多くみられた。神経生理学的検査の結果では、介入前は相反抑制が認められなかったが、介入直後には、1-2msの先行刺激の付加で顕著な抑制が認められた。また、体性感覚誘発電位は、介入直後に連発刺激による抑制が減少する結果となった。

### 【考察】

本研究では、慢性期片麻痺患者にRE-Gaitを1か月間継続使用することで多くの対象者で歩行速度の増加、歩容の改善が観察された。すなわち異常歩行が残存している場合でも、RE-Gaitを使用して歩行練習を反復することで、歩行動作の再学習につながり、歩容が改善する可能性が示された。また神経生理学的評価により、RE-Gait使用直後には、ヒラメ筋への抑制が脊髄および大脳皮質レベルで改善が認められた。この結果は、RE-Gaitで足関節の底背屈を適切に補助することにより、下肢筋緊張をコントロールできる可能性を示しており、今後はさらなるメカニズムの解明ならびにRE-Gaitの適応に関する検討が望まれる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、広島大学病院総合医療研究推進センター倫理委員会の承認を得て行った。計測に先立ち、被験者に課題内容を十分に説明し、書面にて同意を得て実施した。演者の河原、弓削はRE-Gaitの販売元である(株)スペース・バイオ・ラボラトリーズの取締役を兼務しているが、本研究の実施、データ入力、データ処理、解析などには直接関与していない。

## ロボット型膝装具(Robotics Knee Orthosis)のリハビリテーション介入効果の検討

藤田 拓也<sup>1)</sup>・川北 大<sup>1)</sup>・小瀧 敬久<sup>1)</sup>・飯田 修平<sup>1,2)</sup>  
 青木 主税<sup>2)</sup>

1) 医療法人沖縄徳洲会 千葉徳洲会病院 リハビリテーション科  
 2) 帝京平成大学 健康メディカル学部 理学療法学科

Key words / 装具, 脳卒中, 歩行

### 【はじめに・目的】

ロボット型膝装具(以下RKO)とは足底センサーからの圧変化と膝センサーからの角度変化の情報を元に能動的な膝関節運動をサポートする訓練用の下肢装具である。現在RKOを用いた研究では2群間でのランダム比較を行った報告がないため、本研究では介入群と非介入群に分けた2群間を経時的に評価し介入効果について報告する。尚、本研究で用いるRKOは、独立行政法人日本学術振興会の科学研究費助成事業(課題番号16K16441)から交付され実施している。

### 【方法】

当院の回復期病棟に入院する脳血管障害片麻痺患者を対象に、介入群11名、非介入群12名の計23名。2群間をランダムに割り付け、介入期間は10日間とした。対象者の代表的な条件はBrunnstrom stage III~IVレベル、座位・立位が見守り、介助歩行が可能な方とした。介入群は通常訓練60分に加え、RKO訓練20分の計80分、非介入群は通常訓練60分に加え、更に通常訓練20分の計80分を実施する。評価時期は実施前・実施後・実施後1ヵ月に行い、項目として10m歩行速度、歩行率、重複歩距離、歩幅の左右対称性、歩行時の麻痺側或非麻痺側の片脚支持時間割合、歩行時での片脚支持時間割合の左右対称性、Berg Balance Scale(以下BBS)、Functional Independence Measure(以下FIM)とした。統計学的解析には反復測定、2元配置分散分析を行い実施前・実施後・実施後1ヶ月の比較と介入群、非介入群の期間中の変化量の比較を行う。統計ソフトはSPSSを用い、すべての検定における有意水準は5%をもって有意と判断する。

### 【結果】

介入群、非介入群それぞれの群内比較では両群共に有意に向上した。また介入群では実施後において、歩行時の麻痺側片脚支持時間割合と歩行時での片脚支持時間割合の左右対称性が有意に向上した。介入群、非介入群での群間比較では実施後と実施後1ヶ月において、歩行時の麻痺側片脚支持時間割合、歩行時での片脚支持時間割合の左右対称性が有意に向上した。

### 【考察】

RKOのアシストにより通常時と比べて疲労せず、患者の自動運動が増加して反復訓練が可能になったと考える。また装具の固定性を活かし、適切なアライメント下での訓練が行えた。そのため、足底部への荷重に伴い膝関節運動が促され、内在的にフィードバックが影響したと考える。そのため効率的な運動学習が促され、介入群での麻痺側の荷重量が向上したと考えた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院、大学での倫理委員会の承認を得て対象者に本研究の趣旨を書面と口頭で説明し同意を得た。

## GEAR 歩行練習が慢性期脳卒中患者の歩行能力に与える影響—無作為化比較パイロット試験—

中野 周平<sup>1)</sup>・荻野 智之<sup>1)</sup>・金田 好弘<sup>2)</sup>・山口 達也<sup>1)</sup>  
上垣 亮太<sup>1)</sup>・森崎 勝久<sup>1)</sup>・道免 和久<sup>3)</sup>

- 1) 兵庫医科大学ささやま医療センターリハビリテーション室  
2) 兵庫医科大学ささやま医療センターリハビリテーション科  
3) 兵庫医科大学リハビリテーション医学

Key words / GEAR, 慢性期脳卒中, 歩行能力

### 【はじめに・目的】

近年、歩行補助ロボットを使用した歩行練習が脳卒中患者の歩行能力を向上するアプローチとして注目されている。歩行練習アシスト (GEAR) は、トヨタ自動車パートナーロボット部と藤田保健衛生大学が共同で開発した練習支援型リハビリテーションロボットである (GEAR 後継機の「ウェルウォーク WW-1000」は、医療機器として承認され 2017 年秋よりレンタル開始している)。GEAR の効果は、従来装具を使用した歩行練習よりも脳卒中片麻痺患者の歩行自立度を効率よく改善することが報告されているが、主に亜急性期の患者を対象としており、慢性期症例に対する効果は十分に検討されていない。

本研究の目的は、慢性期脳卒中患者に対する GEAR を用いた歩行練習が、歩行能力の改善に有効かを検証することである。

### 【方法】

対象は、自力での歩行が可能な慢性期脳卒中患者 11 名 (男性 10 名, 女性 1 名, 平均年齢: 64.0 ± 7.7 歳, 平均身長: 166.3 ± 5.7cm, 平均体重: 67.8 ± 12.4kg, 疾患内訳: 脳出血 8 名, 脳梗塞 3 名) であった。対象者は、封筒法を用いてランダムに GEAR 歩行練習群 (RAGT) とトレッドミル歩行練習群 (TGT) に割り付けた (RAGT: 5 名, TGT: 6 名)。両群とも歩行練習は 1 日 2 単位とし、週 5 回, 4 週間 (合計 20 回) 実施した。介入前後で 10m 歩行速度や重複歩距離, ケイデンス, Timed up and go test (TUG), 6 分間歩行テスト (6MWT), Global rating of change scale (GRC), 健康関連 QOL (SF-8) を測定し、両群で比較した。統計解析は、介入前後の比較は対応のある t 検定もしくは Wilcoxon 検定を、群間比較は 2 標本 t 検定もしくは Mann-Whitney 検定,  $\chi^2$  検定を用いた。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

両群でベースライン時の特徴 (年齢, 性別, 身体組成, 疾患, 麻痺, 発症期間, 認知機能, 歩行能力) に有意差はなかった。RAGT では、介入前後で 6MWT (204.9 ± 56.0 → 227.2 ± 49.7m) や GRC (2.8 ± 1.1) が有意に増加した ( $p < 0.05$ )。TGT では介入前後で GRC (1.7 ± 0.7) は有意に増加したが、その他の項目は有意差はみられなかった。一方、トレーニングの平均歩行距離は、RAGT と比べて TGT で有意に多かった (781.2 ± 239.3 vs 1506.5 ± 455.8m,  $p < 0.05$ )。

### 【考察】

トレーニングの平均歩行距離は TGT で圧倒的に多い結果にも関わらず、RAGT で 6MWT は有意に増加していた。この理由として、GEAR は精巧なアシスト調節と多数のフィードバック機能などから対象者の適切な運動レベルでトレーニングが可能であることが報告されており、今回も GEAR の運動学習に基づいた利点が影響したと考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、兵庫医科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号: 2710)。また、対象者に対して本研究の目的, 方法を説明し、書面にて研究参加への同意を得た。

## 脳卒中後片麻痺患者に対する経頭蓋直流電気刺激が立位バランスに与える影響 -Online effect および immediate after - effect に関する検討 -

万治 淳史<sup>1)</sup>・松田 雅弘<sup>2)</sup>・國場 開<sup>1,3)</sup>・網本 和<sup>3)</sup>

- 1) 埼玉みさと総合リハビリテーション病院  
2) 城西国際大学 福祉総合学部  
3) 首都大学東京大学院 人間健康科学研究科

Key words / 脳卒中, 経頭蓋直流電気刺激, バランス

### 【はじめに・目的】

近年、脳卒中後リハビリテーションにおける経頭蓋直流電気刺激 (以下, tDCS) の応用に関する報告が多くされている。一方で立位バランス能力をターゲットにした tDCS の応用に関する報告は少ない。先行研究ではパーキンソン病患者や脳卒中後患者を対象にした補足運動野に対する tDCS による歩行やバランス能力に与える効果に関する報告がされているが、効果の機序や刺激中や刺激後にどのような反応が生じるかについては明らかになっていない。そこで本研究の目的は脳卒中後患者における tDCS 実施中および刺激直後の立位バランスの変化について明らかにすることとした。

### 【方法】

対象は回復期リハビリテーション病院入院中の脳卒中後患者 10 名 (女性 3 名, 男性 7 名, 年齢 46-79 歳, 平均 63.2 歳) とし, tDCS 実施前・中・後に立位動作の評価を行った。方法は重心動揺計 (アニマ社製) 上で立位を取らせ, 上肢挙上動作・片脚立位保持中の重心動揺計測を行った。tDCS (DC-stimulator, neuroConn 社製) は, 5 × 5 cm の電極パッドを使用し, 配置は陽極を補足運動野 (脳波 10-20 法中心点 Cz の前方), 陰極を外後頭隆起とした。刺激強度は 1mA, 刺激時間は 20 分間とした。評価は上肢挙上動作中, 片脚立位保持安定後 10 秒間の重心動揺測定を行い, 解析項目は総軌跡長, 左右・前後方向振幅, 矩形面積とした。統計的解析は SPSSver.23 を使用し, 刺激前と刺激中・後の各測定結果を変数とした Wilcoxon 符号付順位和検定を実施した。有意水準は  $p=0.05$  とした。

### 【結果】

各測定結果 (刺激前→中→後, 平均値 ± 標準偏差) について, 上肢挙上動作中の総軌跡長 (cm) は 21.7 ± 4.5 → 18.9 ± 4.6 → 17.8 ± 3.3, 左右振幅 (cm) は 2.6 ± 1.1 → 2.4 ± 0.8 → 2.2 ± 1.0, 前後振幅 (cm) は 3.7 ± 1.4 → 3.8 ± 1.9 → 2.1 ± 0.9, 矩形面積 (cm<sup>2</sup>) は 10.6 ± 6.9 → 9.5 ± 6.5 → 5.0 ± 3.4 であった。片脚立位保持中の総軌跡長 (cm) は 91.6 ± 39.7 → 79.0 ± 35.2 → 58.1 ± 28.9, 左右振幅 (cm) は 5.6 ± 3.0 → 4.7 ± 2.3 → 3.3 ± 1.2, 前後振幅 (cm) は 9.6 ± 7.4 → 9.7 ± 6.3 → 3.3 ± 1.2, 矩形面積 (cm<sup>2</sup>) は 55.4 ± 53.5 → 51.9 ± 47.4 → 21.8 ± 17.2 であった。刺激の前後において, 上肢挙上動作中の総軌跡長, 前後振幅, 矩形面積, 片脚立位保持中の総軌跡長, 前後・左右振幅, 矩形面積の有意な減少が見られた ( $p < 0.05$ )。刺激中の変化については片脚立位保持中の前後・左右振幅, 矩形面積の有意な減少が見られた ( $p < 0.05$ )。

### 【考察】

先行研究では tDCS により上肢挙上動作中の先行性筋活動に影響を及ぼすことや, 患者を対象にした研究において, 歩行・バランス能力の改善が認められたことを報告している。本研究の結果から, 補足運動野に対する陽極刺激が同部位活動の賦活をもたらし, 姿勢調節能の促進が得られ, 立位動作中のバランスに影響を与える可能性が示唆された。今後, 脳卒中後患者のバランス能力低下に対するリハビリテーション手法の一つとして適応が可能か追って, 検討していく。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は患者が入院する病院の倫理委員会研究倫理審査の承認を得て, 実施しており, 対象患者には書面と口頭にて説明を行い, 署名にて同意を得て実施した。tDCS の実施については臨床神経整学会の安全指針に基づいて実施した。

## 脳卒中回復期における補足運動野への高頻度 rTMS が伸張反射亢進を軽減させる可能性 - シングルケース ABAB デザインによる検討 -

迫田 祐行・森下 寛司・喜田 直樹・佐藤 友治

医療法人明倫会 本山リハビリテーション病院

Key words / 伸張反射, 高頻度反復経頭蓋磁気刺激, 補足運動野

### 【はじめに・目的】

昨今では痙性の出現の原因として皮質網様体路の障害が関与していると示唆されており、その責任皮質は運動前野・補足運動野であると報告されている。脳卒中において障害部位の周囲も圧迫及び虚血によって機能が低下することが知られており、隣接する皮質脊髄路の障害による運動麻痺と共に伸張反射の亢進が生じている事が考えられる。そこで、高頻度反復経頭蓋磁気刺激 (以下 rTMS) が皮質活動を高めるという報告を踏まえ、脳卒中後に伸張反射亢進を認める患者に対し補足運動野への高頻度 rTMS 照射と運動療法を行うことによって麻痺側下肢の伸張反射亢進が軽減するかを検証した。

### 【方法】

対象：50 歳代男性、右被殻出血にて放線冠中央部から後方にかけて出血が及んでおり、左上下肢の運動・感覚麻痺を呈し左上下肢の伸張反射の異常亢進を認める。検査：各評価日において睡眠・食事・体温・血圧など伸張反射に影響する記録を確認しすべての検査日で著明な差がないことを確認してから検査を実施した。主たる項目は Modified Tardieu Scale (以下 MTS)、自作の伸張反射器具を用いて伸張反射を測定した。高頻度 rTMS：8 の字コイルを用いて大脳縦裂に対して平行に Cz の 2cm 前方に配置した。設定は運動閾値の 90% とし、10Hz/10 秒間。インターバルを 50 秒として総時間 20 分実施した (2000 発/日)。スケジュール：A 期；発症 116 日目。B 期；介入 14 日後 (週 5 回×2)。A 期；非介入 14 日後。B 期；介入 14 日後 (週 5 回×2)。理学療法は A 期・B 期ともに行ったが介入期間では rTMS 直後に介入した。尚、介入時間・内容は A 期・B 期で統一した。

### 【結果】

A 期：MTS；左膝関節伸筋 V3 で Quality of muscle reaction (以下 QMR) 1、左足関節底屈筋 V3 で QMR3。伸張反射；左膝伸筋は左膝蓋骨上 25cm で反射を確認。左足関節底屈筋は左踵骨上から 28cm で反射を確認。B 期：MTS；左膝関節伸筋 V3 で QMR1、左足関節底屈筋 V3 で QMR3。伸張反射；左膝伸筋は左膝蓋骨上 5cm で反射を確認、左足関節底屈筋は左踵骨上から 28cm で反射を確認。A 期：MTS；左膝関節伸筋 V3 で QMR0、左足関節底屈筋 V3 で QMR3。伸張反射；左膝伸筋は左膝蓋骨上 25cm で反射を確認。左足関節底屈筋は左踵骨上から 28cm で反射を確認。B 期；左膝関節伸筋 V3 で QMR0、左足関節底屈筋 V3 で QMR3。伸張反射；左膝蓋骨上 5cm で反射を確認、左足関節底屈筋は左踵骨上 28cm で反射を確認。

### 【考察】

足関節底屈筋においてはすべての期間を通して変化を認めなかった。これは補足運動野における足関節の身体部位局在に照射されていなかったことが考えられる。しかし、膝関節伸筋の伸張反射においては A 期・B 期間で変化があり、B 期の rTMS 介入後では伸張反射の軽減が認められたことから補足運動野に対する高頻度 rTMS と運動療法の併用が伸張反射亢進を改善させる可能性があると考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究での rTMS 施行時には常に Dr、Ns、PT がその場に付き添い、万が一の事象に対応できる環境で実施した。当院倫理委員会に研究計画書と同意・説明書を提出し許可を得た後、患者に紙面を用いて研究の趣旨・危険性を十分に説明し、書面にて同意を得た。

## 機能的電気刺激療法 (FET) により巧緻動作改善と脳機能再編を認めた一症例 -fMRI・TMS による神経生理学的指標を用いた FET の効果検証 -

中西 智也・Milosevic Matija・佐々木 睦・井川 大樹  
山口 明子・中澤 公孝

東京大学大学院総合文化研究科

Key words / 機能的電気刺激療法 (FET), 神経可塑性, fMRI

### 【はじめに・目的】

機能的電気刺激療法 (Functional electrical therapy; 以下 FET) は電気刺激を伴う機能的運動の集中的な反復により、中枢神経障害後の大脳皮質における運動・感覚領域の再組織化を促すことを目的とする (Popovic, 2013)。FET により脳卒中症例 (Chan, 2008) や、脊髄損傷症例 (Peckham, 2001) に対し、上肢運動機能の改善が認められているが、中枢神経系に及ぼす影響の検証は不十分である。本研究は頭部外傷症例一例を対象とし 3 ヶ月間の FET を行い、運動野の機能地図およびつまみ運動中の運動野賦活量を TMS および fMRI を用いて計測し、FET の脳機能への効果を明らかにすることを目的とした。

### 【症例紹介】

30 代男性。7 年前に交通事故により頭部外傷を受傷。びまん性脳損傷、多発性外傷、肺挫傷、出血性ショック等の診断を受け ICU に入院。2 ヶ月後に回復期病院へ転院。5 ヶ月後に屋外歩行軽介助レベルとなり自宅退院。その後、自宅等での運動を続け、復職を果たした。Brs. VI であり明らかな麻痺はないが、右上肢失調に起因する巧緻動作障害が残存し、改善のため FET 研究への参加を希望された。

### 【経過】

本研究は 12 週間の介入研究であり、右上肢への FET を一日 2 時間、週 3 回、12 週間集中的に行った。評価は介入前 (Pre)、6 週間後 (During)、12 週間後 (Post0) に行い、さらに後効果の検証を 6 週間後 (Post1)、12 週間後 (Post2) に行った。

[臨床評価] 介入期間中、FIM は 125/126 点、FMA は 219/226 点のまま推移。MAL は使用頻度が 78/150 点から 79/150 点へ変化し、動作の質は 92/150 点のまま推移した。

[書字動作能力] 方法：巧緻動作能力の定量的指標として、ペントプレット型 PC を用いた書字課題を行った。Sin 波追従課題中のペン先軌跡から加速度および SD を算出し、書字中の震えを定量化した。結果：加速度および SD が減少し、書字が安定化した。

[fMRI] 方法：MRI (3.0T, Siemens 社製) 内で非磁性体フォースセンサーを用い、右手指でのつまみ力調整課題 (20% MVC) 遂行中の fMRI を撮像した。解析は SPM12 および Marsbar を用いて ROI 解析を行い、つまみ運動中の運動野の最賦活領域を対象として信号強度を算出した。結果：信号強度 (%) は -0.02 (Pre)、2.03 (During)、2.42 (Post0)、2.47 (Post1)、2.08 (Post2) と上昇した。

[TMS] 方法：右手指つまみ (10% MVC) 運動中に TMS マッピングを行った。表面筋電図の被験筋は FDI とし、Labchart によりデータを収録、MATLAB を用いて解析を行った。結果：一次運動野内における手筋筋支配領域面積 (mm<sup>2</sup>) は、44.56 (Pre)、45.36 (During)、92.08 (Post0)、97.52 (Post1)、92.84 (Post2) と拡大した。

### 【考察】

運動野機能地図の拡大および運動野賦活量向上は運動機能向上と相関することが知られている (Thickbroom, 2004, Philip, 2014)。随意運動中の Ia 感覚神経を通じた求心性入力 FET により増加し、継続的に回復したことが脳機能再編と伴う巧緻性向上に寄与したと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

研究に際してはヘルシンキ宣言および厚生労働省の「臨床研究に関する指針」に沿って研究を計画・実施した。また、本研究は筆頭演者所属機関の「ヒトを対象とした実験研究に関する倫理審査委員会」において承認を受け、実施した。被験者担当主治医に TMS・fMRI 計測および電気刺激介入実施計画について説明し許可を得た。同時に被験者に対し、安全性および人権擁護のための配慮、個人情報の保護に関して文書により説明し、同意書により同意を得た。計測では日本神経科学学会の定めるガイドラインおよび申請者所属機関の定めるガイドラインを遵守し、安全面へ十分な配慮を行った。

## 脳卒中後の運動機能と functional connectivity の変化 - 脳波の運動関連領域 6 電極による一症例での検討 -

星野 高志<sup>1,2)</sup>・小口 和代<sup>1)</sup>・寶珠山 稔<sup>2,3)</sup>

- 1) 刈谷豊田総合病院 リハビリテーション科  
2) 名古屋大学大学院医学系研究科 リハビリテーション療法学専攻  
3) 名古屋大学 脳とこころの研究センター

Key words / 脳卒中, 脳波, functional connectivity

### 【はじめに・目的】

脳活動のネットワークとしての機能が明らかにされつつある中で、皮質各領域間の functional connectivity (FC) が重要視されている。脳卒中後は主に半球内、半球間の FC の低下が報告されており、運動機能のバイオマーカーとして注目されている。FC は研究領域では測定されているもの、機器や費用面からリハビリテーション領域への応用には課題が多い。脳波 (EEG) は比較的安価でベッドサイド等でも簡便に測定可能である。本研究では脳卒中 1 症例を対象に EEG を用い、運動関連領域 6 電極に限定して FC を解析し、運動機能との関連を調べた。

### 【方法】

対象は脳梗塞 (左内包後脚～放線冠) で右片麻痺を呈した 40 歳代男性 1 名とした。運動機能は SIAS 運動項目 (SIAS-m), Fugl-Meyer 評価法 上肢項目 (FMAU)・下肢項目 (FMAL), 簡易上肢機能検査 (STEF) を用いて評価した。EEG は日本電気三栄社製 Biotop (6R-12) を用い、国際 10-10 法に準じて C3, C4, FC3, FC4, Cz, FCz の 6 電極で測定した (sampling 周波数 1000Hz)。課題条件は麻痺側手指運動 (手指条件) および足関節底背屈運動 (足条件) 各 30 秒間とした。解析は Brainstorm を用い、notch filter, band pass filter 0.5-100Hz で前処理後、 $\beta$  帯域 (12-30Hz) における各電極間の FC を amplitude envelope correlation (AEC) にて分析した。評価・測定は発症後 1 ヶ月、2 ヶ月および 9 ヶ月に実施した。

### 【結果】

運動機能に関して SIAS-m は発症後 1 / 2 / 9 ヶ月の順に 3-1,4-4-1 / 3-1,4-4-1 / 4-4,4-4-1 だった。上肢は FMAU 45 / 53 / 66, STEF 36 / 51 / 81 と経時的に改善、下肢は FMAL 20 / 25 / 27 であった。AEC は、手指条件では機能改善に伴い半球間 (C3-C4, FC3-FC4) および非損傷半球内 (C4-FC4) で減少、損傷半球内 (C3-FC3) は変化なかった。一方、足条件では半球間および損傷半球内は機能変化に伴い若干増加し、非損傷半球内は変化なかった。また運動前領域正中～損傷半球 (FCz-C3, FCz-FC3) および非損傷半球 (FCz-C4, FCz-FC4) では 2 条件とも経時的に増加した。

### 【考察】

上肢機能は手指で顕著に改善した。機能回復レベルには非損傷半球からの半球間抑制が関与する (Silasi et al., 2014) ため、手指条件での半球間および非損傷半球内の AEC の減少は半球間抑制の減弱を反映していると推察した。一方、足条件の AEC は手指と異なり半球間抑制の減弱に値する変化を示さなかった。これは手指と足での半球間抑制の違い (Volz et al., 2015) や、足関節の麻痺の残存などが原因と考えた。また手指条件での損傷半球内 AEC が初期から高値で変化がないことから、手指の機能予後を反映する可能性も考えられた。運動前領域正中～損傷半球および非損傷半球間の AEC は 2 条件とも経時的に大きく増加した。この変化は脳卒中後の運動発現に関する神経機序の回復や再構築を示していると推察した。Wu et al. (2015) は機能回復の程度は損傷側の運動野と運動前野の FC に相関すると報告しており、本研究でも類似の変化が認められた。今後多数症例でこれらの仮説の検証を行いたい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、名古屋大学医学部医学系研究科生命倫理審査委員会 (承認番号 17-602), および刈谷豊田総合病院倫理委員会 (第 302 号) の承認を得て実施した。対象者には書面にて本人に研究の趣旨を説明し、同意を得た。

## 脳卒中後重度上肢麻痺患者に対する KiNvis 療法は即時的に運動イメージ中の脳波を変化させるか

岡和田 愛実<sup>1,2)</sup>・金子 文成<sup>1,2)</sup>・新藤 恵一郎<sup>1,2)</sup>・奥山 航平<sup>1)</sup>  
赤星 和人<sup>1,2)</sup>・里宇 明元<sup>1)</sup>

- 1) 慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室  
2) 湘南慶育病院リハビリテーション部

Key words / 事象関連脱同期 (ERD), 運動錯覚, 脳卒中

### 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者に対する脳波を用いた Brain-Machine Interface 療法では、上肢機能向上に伴い損傷半球の感覚運動野において運動イメージ中脳波の事象関連脱同期 (event-related desynchronization: ERD) が増大する。一方、視覚的に運動錯覚を引き起こす kinesthetic illusion induced by visual stimulation (KiNvis) 療法においても、慢性期の重度な片麻痺患者の上肢機能改善が報告されている。健常者を対象とした研究では、KiNvis 中に ERD が観察される。よって、KiNvis は運動イメージ中の ERD を変化させる可能性がある。

本研究の目的は、脳卒中片麻痺患者に対する KiNvis 療法が即時的に運動イメージ中の脳波を変化させるかどうかを検証することとした。

### 【症例紹介】

対象は脳卒中片麻痺患者 2 例とした。症例 1 は発症から約 5 ヶ月経過した左片麻痺患者で、Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) 上肢遠位が 1C であった。症例 2 は発症から約 4 年経過した右片麻痺で、SIAS 上肢遠位が 1B であった。

KiNvis 療法では非麻痺側手指の屈曲伸展運動を事前に撮影したものを反転させ、麻痺側に提示した。約 6 秒間の動画を 20 分間繰り返し再生した。介入前後に検査を実施した。運動イメージ中脳波の検査では多チャンネル脳波計 (Geodesic Sensor Net) を使用し、F3/4, FC3/4, C3/4, CP3/4, P3/4 の各チャンネルにおいて、安静時と比較し麻痺側手指伸展運動イメージ時に最も ERD が大きい周波数帯域とその周波数帯域  $\pm 1$  Hz の ERD を算出した。また、損傷半球 C3/4 の ERD が大きい周波数帯域にてトポグラフィマップを作成した。随意運動の検査では手指伸展 / 屈曲と手関節背屈 / 掌屈の自動運動を撮影し、画像処理ソフトウェア (ImageJ) にて最大関節可動域 (aROM) を算出した。

### 【経過】

症例 1 では、介入後に手指伸展 / 屈曲と手関節背屈 / 掌屈の aROM が増大した。ERD は介入前では全体に見られていたが、介入後さらに増加したのは損傷半球の感覚運動野より尾側に位置する P4 周囲であった。また、介入後に非損傷半球全体の ERD が減少した。

症例 2 では、介入後に手指屈曲の aROM が減少し、手指伸展と手関節背屈 / 掌屈は変化がなかった。ERD は損傷半球において介入前後の変化がなかったが、非損傷半球では介入後に増大した。

### 【考察】

症例 1 は KiNvis 療法後に即時的な随意運動の改善が見られ、それに伴い運動イメージ中の脳波も変化した。しかし、症例 2 は KiNvis 療法後の随意運動に改善は見られず、損傷半球から記録した運動イメージ中の脳波も明確な変化はなかった。今後、初回 KiNvis 療法による脳波変化と KiNvis 療法による介入効果の関連などについて分析を進める。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は「ヘルシンキ宣言」あるいは「臨床研究に関する倫理指針」に沿って実施され、湘南慶育病院倫理委員会の承認を得た。データ収集、公表では個人情報特定できないように匿名化を行った。

## 前方循環脳梗塞患者の進行性増悪に関わる予測因子の検討

中島 宏樹

一宮市立市民病院リハビリテーション室

Key words / 脳梗塞, 進行性増悪, 血圧

### 【はじめに・目的】

脳梗塞急性期において、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が、適切な離床開始時期や時間については結論がでていない。リハビリテーションを行うにあたり脳梗塞急性期における進行性増悪は配慮すべきリスクのひとつであり、その予測因子を同定することは早期離床を進めるうえで重要と考える。しかし、進行性増悪の予測因子として離床時の血圧が関連するかは明らかでない。そこで、我々は前方循環脳梗塞患者における初回端坐位時の血圧変動がその後の進行性増悪に関連するか検討することを目的とした。

### 【方法】

脳梗塞発症から24時間以内に入院し、JCS1桁、発症前ADL自立、前方循環領域のラクナ梗塞またはアテローム血栓性脳梗塞の患者86名(平均年齢72.7歳)を対象とした。なお、端坐位開始前に症状の進行を認めた症例や発症時刻が不明な症例、血栓溶解療法施行症例、端坐位開始時に37.5度以上の発熱またはCRP 5.0以上の症例は除外した。進行性増悪の定義はNIHSS scoreが入院後7日以内に初期評価時と比較し2点以上増加した場合とした。全例、初回端坐位開始時に安静臥位、端坐位開始時、端坐位3分後、端坐位10分後の血圧を評価し、安静臥位と比較して端坐位3分後または10分後の収縮期血圧が20mmHg以上または拡張期血圧が10mmHg以上変動した場合を端坐位時血圧上昇または低下ありとした。また、発症時刻から端坐位開始までの経過時間についても調査した。進行性増悪の有無を目的変数に、年齢、性別、高血圧・糖尿病・心疾患の既往、CRP、LDL-C、HDL-C、80%以上の内頸動脈狭窄の有無、入院時NIHSS score、梗塞部位、端坐位時の血圧変動の有無、発症から端坐位開始までの経過時間、端坐位10分後の収縮期血圧のうち二群間の比較で $p<0.20$ となった項目を説明変数としてロジスティック回帰分析を行った。

### 【結果】

入院後7日以内に進行性増悪を認めた患者は16名(18.6%)であった。発症から離床開始までの時間は非進行性増悪群平均2268分、進行性増悪群2440分となり二群間に有意差は認めなかった。進行性増悪の独立した予測因子として端坐位10分後の収縮期血圧(OR 0.89,  $p=0.0080$ )、端坐位時の血圧低下(OR 185,  $p=0.011$ )、レンズ核線条体動脈領域の梗塞(OR 609,  $p=0.011$ )が抽出された。また、進行性増悪を予測する端坐位10分後の収縮期血圧のカットオフ値は151mmHgであった。

### 【考察】

穿通枝領域の脳梗塞は進行性増悪を生じやすいことが報告されており、本研究においても同様の結果が得られた。また、脳梗塞急性期において脳血流自動調節能が障害されていることが知られているが、本研究の結果から急性期における離床中の血圧変動が進行性増悪に影響した可能性が考えられる。早期離床時に収縮期が150mmHg以下となる症例や血圧低下を認める症例はリハビリテーション以外の時間も含めて長時間の離床を控えるべきかもしれない。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

倫理的配慮として入院時にご本人、又はご家族に口頭で説明をし、個人が特定されないことを条件として院内外へ発表することに同意を得た。この研究はヘルシンキ宣言に沿って行い、得られたデータは匿名化し個人情報特定できないよう配慮した。

## 脳卒中患者と健常者における座位動作中の体幹筋活動の特徴

西田 崇人<sup>1,2)</sup>・平良 海樹<sup>1)</sup>・山野井 順矢<sup>1)</sup>・江西 一成<sup>2)</sup>

1) 社会福祉法人恩賜財団済生会 愛知県済生会リハビリテーション病院

2) 星城大学大学院 健康支援学研究所

Key words / 脳卒中, 体幹筋活動, 筋電図学的解析

### 【はじめに・目的】

脳卒中患者において日常生活の自立は在宅復帰を可能とするために必要な要因とされている。Daviesらを始めとする報告では日常生活には抗重力位での安定した座位や立位姿勢が求められ、四肢だけでなく体幹の筋力が影響するとされている。

これまでに座位での体幹筋力を観察している研究は散見されるが、それらは瞬発的に発揮される筋力の観察であり、座位動作遂行のための筋機能を特定するまでに至っていない問題がある。

本研究は脳卒中患者において座位動作の獲得に必要な体幹筋機能を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

対象は初発脳卒中患者12名(男性4名・女性8名、年齢71±10歳、発症からの日数37±14日、下肢Brunnstrom Recovery Stage I:2名・IV:2名・V:4名・VI:4名)と健常者7名(男性6名・女性1名、年齢41±18歳)とした。方法は安静座位での体幹筋活動を表面筋電計にて測定後、座位での課題動作中の筋活動を測定し対象者間及び対象筋間の筋活動を比較検討した。

課題動作はTrunk Impairment Scaleの静的項目の座位で足を組む動作(以下、足組動作)、動的項目の麻痺側と非麻痺側に肘をつき動作(以下、肘つき動作)の計3動作とし、健常者は利き足を非麻痺側として測定した。

対象筋は左右の内腹斜筋、外腹斜筋、腹直筋、脊柱起立筋の計8筋とした。

解析手法は安静座位に対する各課題中の筋活動積分値比(積分相対値)を各群内・2群間で比較した。対象者間の比較にはStudent's *t* test又はWelch's *t* testを用い、対象筋間には多重比較検定を用いた。有意水準は危険率5%未満とした。

### 【結果】

健常者での対象筋間の比較では足組動作において、両側の脊柱起立筋に対して利き側内腹斜筋、外腹斜筋の活動が有意に高く、脳卒中患者では両側の脊柱起立筋に対して非麻痺側内腹斜筋の活動のみ有意に高かった。

健常者の非利き側への肘つき動作において、両側の脊柱起立筋に対して非利き側内腹斜筋、腹直筋の活動が有意に高く、有意ではないが利き側への肘つき動作においても同様の傾向がみられた。脳卒中患者においては有意な傾向は認められなかった。

また、脳卒中患者と健常者の2群間において、何れの筋も有意差は認められなかった。

### 【考察】

本研究では脳卒中患者と健常者の対象筋間の比較において両側脊柱起立筋に対して腹部の筋活動の組み合わせに両者の違いが認められ、脳卒中患者は座位姿勢を制御する際に背部筋に対し腹部筋の筋活動が低く協調的に活動していないことが考えられた。

そして脳卒中患者において、足組動作のように身体重心が支持基底面内に収まる動作を安定させるには脊柱起立筋に対して外腹斜筋の活動が必要となり、身体重心が支持基底面から外に向かう肘つき動作では脊柱起立筋に対して外腹斜筋と腹直筋の活動が必要となることが考えられた。

また、脳卒中患者と健常者の2群間比較においては課題動作の遂行に視覚的な違いを認められたが筋活動に差は認められなかった。脳卒中患者において表面筋電図による計測の限界も考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、研究対象者に本研究の趣旨や方法を口頭及び書面にて研究責任者が十分に説明し同意を得た。また、得られた情報に関しては個人が特定できないように連結不可能匿名化し、厳重に管理した。

本研究は愛知県済生会リハビリテーション病院倫理審査委員会の承認(承認番号:201812)を得て実施された。

## 発症早期の脳血管障害患者に対する対角平面上の座位傾斜練習が身体の垂直性と座位バランス能力に与える効果 - 無作為化比較試験 -

深田 和浩<sup>1,2)</sup>・網本 和<sup>2)</sup>・井上 真秀<sup>1,2)</sup>・関根 大輔<sup>1)</sup>  
井上 真美子<sup>1)</sup>・藤野 雄次<sup>1)</sup>・牧田 茂<sup>3)</sup>・高橋 秀寿<sup>3)</sup>

1) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター

2) 首都大学東京大学院

3) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーション科

Key words / 脳血管障害患者, 対角平面, 座位傾斜練習

### 【はじめに・目的】

脳血管障害患者 (CVA 患者) の座位バランスを改善することは急性期リハの主要な課題である。近年, CVA 患者に対する座位練習の有効性が示されているが, これらは座位機能が比較的良好であることが前提の課題や前後や側方への移動課題であった。一方, 発症早期の CVA 患者において非麻痺側方向への移動能力が障害されることも示されている。また Pusher 例の中には移乗動作のような非麻痺側前方への移動時に生ずることから, 主とする治療対象は非麻痺側前方と考えられる。本研究の目的は CVA 患者に対する対角平面上の座位傾斜練習の効果を明らかにすることである。

### 【方法】

対象は脳梗塞・脳出血患者で取り込み基準は, 初発, テント上, 座位保持が軽介助・手支持・監視で可能, 骨関節疾患・神経疾患・認知症・精神障害の既往がない, 課題の理解が可能とした。研究デザインは評価者を盲検化した無作為化比較試験とし, 封筒法を用い 2 群に群分けした。アウトカムは, 垂直性は主観的身体垂直 (SPV), 座位バランスは静的 (16 点)・動的 (16 点)・いざり (12 点)・外乱応答 (12 点) の下位項目からなる Function in Sitting Test (FIST) を用いた。SPV は麻痺側後方の傾きを-, 非麻痺側前方の傾きを+とし, 平均値 (傾斜方向性) と標準偏差値 (動揺性) を算出した。対象者は麻痺側と後方を硬いボードで覆われた装置に足底非接地の座位となり, 両腕を組んだ状態とした。介入は, 対象者の非麻痺側 45° 前方に提示した垂直指標に向かって体幹を能動的に傾斜させる課題とした。介入群 (E 群) は座面を麻痺側後方へ 10° 傾斜させた条件, コントロール群 (C 群) は水平条件とした。介入は 40 回/日, 計 7 日間行い, 両群とも通常の理学療法を 60 分実施した。患者属性は対応のない t 検定,  $\chi^2$  検定を用い比較した。介入効果は二元配置分散分析を用い, 交互作用があった場合は単純主効果の検定をした ( $p < 0.05$ )。

### 【結果】

登録患者 532 名のうち取り込み基準を満たした患者は 33 例であり, E 群 17 例 (脱落 2 例), C 群 16 例 (脱落 2 例) であった。年齢は E 群 66.1 (平均値) 歳, C 群 63.8 歳, 取り込み日は E 群 13.2 日, C 群 16.3 日, Pusher 例は E 群 9 例, C 群 6 例で差はなかった。介入前後の SPV 傾斜方向性は E 群  $-2.1^\circ, 0.4^\circ$ , C 群  $-2.0^\circ, -1.7^\circ$  であり, 群と時期に交互作用を認め, E 群では介入後で非麻痺側前方方向へ有意に変化した。介入前後の FIST 静的は E 群 9.0 点, 13.2 点, C 群 9.6 点, 10.8 点であり, 群と時期に交互作用を認め, E 群では介入後で有意に改善した。介入前後の FIST 動的は E 群 7.2 点, 12.1 点, C 群 7.4 点, 9.1 点であり, 群と時期に交互作用を認め, E 群では介入後で有意に改善した。その他の項目に交互作用はなかった。

### 【考察】

対角平面上での座位傾斜練習は, 垂直認知の方向性の変容や静的・動的座位の改善に寄与する可能性が示唆された。本課題は CVA 患者の座位バランス障害に対する戦略的な治療の 1 つとして期待される。

### 【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 (承認番号: 16-189) を得て実施し, 対象者に研究の旨を説明し, 書面にて同意を得た。研究への協力は任意であり, 研究参加に同意した後でも対象者の自由意志により参加を辞退することができること, 参加を辞退しても入院生活やリハビリ治療内容に不利益が生じないことも書面にて説明した。万が一, 疲労による体調不良が起きた場合, 研究を中止し, 必要であれば主治医に診察を依頼することとした。個人データは研究者以外に知られないよう, 当院の施錠可能なロッカーに保管・管理し, 得られた個人データは, 個人を特定することができないよう ID 化した。

## 回復期リハビリテーション病棟退院後の脳卒中者の転倒に及ぼすバランス構成要素 - Balance Evaluation Systems Test (BESTest) による検討 -

松下 武矢・田口 詩織・中里 彰宏・尾崎 絵梨香  
小川 健治

長崎リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 転倒, バランス

### 【目的】

回復期リハビリテーション (以下, リハ) 病棟退院後の脳卒中者の転倒に及ぼすバランス構成要素を Balance Evaluation Systems Test (以下, BESTest) を用いて明らかにすることである。

### 【対象】

対象は 2017 年 9 月から 12 月に, 当院回復期リハ病棟を退院し, 自宅退院に至った脳卒中者で, 退院時に病棟内を歩行補助具の使用の有無を問わず, 人的介助なく歩行が可能であったもの 39 名 (年齢  $69.3 \pm 14.4$  歳, 男性 20 名, 女性 19 名) とした。除外基準は, 意識障害, 視覚障害, 重度の認知機能低下, 進行性の病変を有するもの, 検査内容の理解が困難なもの, 著しい疼痛により日常生活活動が低下しているもの, データに不備があったものとした。

### 【方法】

診療記録から基本属性 (年齢, 性別, 診断名, 発症から退院までの日数) を調査した。対象者には退院前 1 週間以内に BESTest を測定した。BESTest は十分に測定方法を練習した理学療法士が行った。退院後 3 ヶ月間の転倒の有無を調査し, 1 回以上転倒したものを転倒群, 転倒しなかったものを非転倒群に分類した。転倒の確認は, 退院後 3 ヶ月間経過した日から 1 週間以内に, 電話にて本人または家族に確認した。統計的解析は, 転倒群と非転倒群の基本情報と BESTest の総得点率, セクションごとの得点率について比較するために,  $\chi^2$  検定, Mann-Whitney U 検定を行った。各解析は SPSS11.5-J を使用し, 有意水準は 5% とした。

### 【結果】

転倒群 9 名 (年齢  $77.9 \pm 8.2$  歳, 男性 5 名, 女性 4 名, 脳梗塞 6 名, 脳出血 2 名, くも膜下出血 1 名, 発症から退院までの日数  $140.6 \pm 60.8$  日), 非転倒群 30 名 (年齢  $66.8 \pm 15.0$  歳, 男性 15 名, 女性 15 名, 脳梗塞 19 名, 脳出血 6 名, くも膜下出血 5 名, 発症から退院までの日数  $114.7 \pm 49.8$  日) であった。BESTest 総得点率は転倒群  $70.8 \pm 16.0\%$ , 非転倒群  $87.3 \pm 8.7\%$  であった。BESTest の各セクションは転倒群で I . 生体力学的制約 (以下, sect. I)  $71.1 \pm 13.3\%$ , II . 安定限界 (以下, sect. II)  $83.1 \pm 11.2\%$ , III . 姿勢変化 - 予測的姿勢制御 (以下, sect. III)  $73.5 \pm 17.7\%$ , IV . 反動的姿勢制御 (以下, sect. IV)  $63.0 \pm 31.4\%$ , V . 感覚機能 (以下, sect. V)  $77.0 \pm 22.6\%$ , VI . 歩行安定性 (以下, sect. VI)  $58.2 \pm 29.6\%$ , 非転倒群で sect. I  $86.4 \pm 11.3\%$ , sect. II  $90.0 \pm 9.6\%$ , sect. III  $88.7 \pm 13.6\%$ , sect. IV  $77.6 \pm 17.4\%$ , sect. V  $95.6 \pm 5.8\%$ , sect. VI  $86.8 \pm 10.5\%$  であった。両群の基本属性に有意な差は認められなかった。両群の BESTest 総得点率と, sect. I, sect. III, sect. V, sect. VI の得点率で有意な差が認められ, 転倒群が有意に低値を示した。

### 【考察】

回復期リハ病棟退院後の脳卒中者の転倒に及ぼすバランス構成要素として, sect. I, III, V, VI が重要であることが示唆された。これは, 転倒リスクの判断や歩行の予後予測等, 理学療法士にとって有益な知見となり得る。また, 今後これらの患者に対してバランス練習を効果的かつ効率的に実施することの有用性の検証に繋がると考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言の趣旨に則り, 全対象者に研究内容に関する説明を書面および口頭で十分に行い, 同意書に署名を得て実施した。本研究は当院倫理委員会の承諾を得て行われた。

回復期リハビリテーション病棟入院の脳梗塞者における Balance Evaluation Systems Test (BESTest)、Mini-BESTest、Brief-BESTest、Berg Balance Scale の反応性の比較

長谷川 智<sup>1,2)</sup>・幸地 大州<sup>1)</sup>・渡辺 真樹<sup>1)</sup>・柳澤 正<sup>1)</sup>  
白田 滋<sup>2)</sup>

1) 公立七日市病院  
2) 群馬大学大学院保健学研究科

Key words / 回復期, BESTest, 反応性

#### 【はじめに・目的】

Balance Evaluation Systems Test (BESTest) はシステム理論に基づき6セクション (I. 生体力学的制限、II. 安定性限界/垂直性、III. 予測姿勢制御、IV. 姿勢反応、V. 感覚適応、VI. 歩行安定性) に分類したバランス評価指標である。BESTestにはMini-BESTestとBrief-BESTestの2種類の短縮版が開発されている。本研究の目的は、回復期リハビリテーション(リハ)病棟入院の脳梗塞者におけるBESTest、Mini-BESTest、Brief-BESTest、Berg Balance Scale (BBS)の反応性を検討し比較することである。

#### 【方法】

対象者は回復期リハ病棟入院の脳梗塞者30名(年齢76.4±10.4歳、男性17名、女性13名、入院期間99.0±58.5日)とした。測定は初期(入院後1ヵ月以内)と最終(退院前1ヵ月以内)の2回行い、測定項目はBrunnstrom Recovery Stage (BRS)、BESTest、Mini-BESTest、Brief-BESTest、BBS、Functional Independence Measure (FIM)、歩行自立度とした。統計学的検討は初期と最終の比較をBRSについてはWilcoxonの符号付順位検定を用いて、それ以外の指標は対応のあるt検定を用いて行った(有意水準5%)。反応性の検討は以下の項目を算出した。Effect Size (ES):(最終平均値-初期平均値)/初期標準偏差、Standardized Responsive Mean (SRM):(最終平均値-初期平均値)/初期と最終の差の標準偏差、Relative Efficiency (RE):(各種BESTestのt値/BBSのt値)<sup>2</sup>。また、歩行自立度の変化の有無に対するBESTest、Mini-BESTest、Brief-BESTest、BBSの変化量におけるカットオフ値をReceiver Operating Characteristic Curveを用いて算出し、Area Under the Curve (AUC)、感度、特異度を比較した。

#### 【結果】

初期はBRS下肢:5.0(中央値)、BESTest:53.3±29.4%、Mini-BESTest:10.3±8.0点、Brief-BESTest:8.7±7.3点、BBS:32.8±19.1点、FIM:78.2±27.1点、最終はBRS下肢:5.5(中央値)、BESTest:69.7±26.8%、Mini-BESTest:15.8±7.7点、Brief-BESTest:11.7±7.0点、BBS:46.9±13.6点、FIM:102.7±22.9点であり、全ての項目で有意差を認めた。ESはBESTest0.57、Mini-BESTest0.70、Brief-BESTest0.42、BBS0.75、SRMはBESTest1.29、Mini-BESTest1.19、Brief-BESTest0.77、BBS1.30、REはBESTest0.99、Mini-BESTest0.83、Brief-BESTest0.35であった。カットオフ値はBESTest:16.7%(AUC:0.77、感度:73.3%、特異度:75.0%)、Mini-BESTest:5.5点(AUC:0.82、感度:73.3%、特異度:91.7%)、Brief-BESTest:1.5点(AUC:0.77、感度:80.0%、特異度:66.7%)、BBS3.5点(AUC:0.62、感度:93.3%、特異度:33.3%)であった。

#### 【考察】

ES、SRM、REにおける反応性はBBSが最も高いが、BESTest、Mini-BESTestは同程度に高く、バランス能力の変化を捉える指標として有用と考える。カットオフ値の検討ではMini-BESTestが最もAUCが高く、歩行能力の変化を捉える指標として有用と言え、これはMini-BESTestが動的バランス能力の評価に特化しているためと考える。

#### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は公立七日市病院倫理委員会の承認を得て実施しており、対象者には事前に紙面と口頭にて説明を行い、同意を得ている。

HAL 医療用下肢タイプを使用した練習により自宅での歩行介助量が軽減した筋萎縮性側索硬化症の一症例

加藤 大作<sup>1,2)</sup>・岡部 憲明<sup>1,2)</sup>・宮澤 忠宏<sup>1,2)</sup>・西田 大輔<sup>1)</sup>  
原 一<sup>1)</sup>

1) 済生会神奈川県病院  
2) 済生会東神奈川リハビリテーション病院

Key words / ALS, ロボット, 運動学習

#### 【はじめに】

当院では平成28年12月よりCYBERDYNE株式会社により開発された医療機器であるHAL®医療用下肢タイプ(以下HAL)を導入している。近年HALに関する報告は散見するが、筋萎縮性側索硬化症(以下ALS)に対する効果についての報告は少ない。そこで今回HALを使用した練習により自宅での歩行介助量が軽減したため報告する。

#### 【症例紹介】

症例は46歳男性。競走馬のトレーナーをしていたが12年前に落馬し中心性頸髄損傷(損傷高位C2)となった。その後独歩可能となったが徐々に歩行能力低下。7年前構音障害、舌萎縮認めALS疑いで当院神経内科入院しALSと診断された。6年前下肢痙縮が増悪しバクロフェン髄注療法を開始し、5年前より両下肢の内反尖足に対し下肢装具(CEPA)、室内用補高靴処方された。屋外は電動車いす、自宅内は妻が両腋窩を支持した介助歩行で移動可能であった。しかし装具を装着してもはさみ足歩行、両足部内反尖足強くなり、首下がりもみられるようになった。歩行介助量増大したため当院入院となりHALを使用した練習を開始した。入院時評価:ALSFRS-R23点。関節可動域は股関節外転5°/0°、足関節背屈-25°/-15°。Modified Ashworth Scale(以下MAS)は股関節内転筋3、下腿三頭筋3。歩行は両腋窩を支持し中等度介助要していた。連続歩行は10m可能。歩行中両足部内反尖足、はさみ足強くなり振り出し時下肢と下肢が接触してしまい振り出せないことがあった。また5m程度歩行すると首下がりが出現した。

#### 【経過】

HALでの練習は週2~3回、合計10回実施。他に通常の理学療法を週2~3回、作業療法を週5~6回実施。HALでの練習は転倒防止用のハーネスサスペンション付き歩行器(All in one)を使用した。ハーネス装着しても頸部・体幹前傾してしまうため歩行器の持ち手に前腕を伸縮ベルトにて固定し、前腕で支持し体幹を伸展できるようにした。HALを装着し両膝屈伸運動と歩行を実施し、HALによる歩行練習は適宜休憩をしながら合計120~180m程度実施した。退院時評価:ALSFRS-R23点。関節可動域は股関節外転15°/15°、足関節背屈-15°/-5°。MASは股関節内転筋2、下腿三頭筋2。連続歩行距離は20m可能。両足部内反尖足、はさみ足は軽減、頸部伸展保持可能となり歩行介助量の軽減がみられた。HALでの練習終了後、自宅への外泊を実施。本人及び介助者からは入院前と比べ歩行介助量軽減しており、自宅内の段差もスムーズにまたぐことができるようになったとの発言があった。

#### 【考察】

今回HALを使用した練習により連続歩行距離が増大、歩行介助量軽減が認められ本人、介助者の負担軽減につながった。適切な設定での歩行アシストにより効率的な歩行動作の学習を促し歩行能力が改善したと考えられる。今後の課題としてはHALを使用した練習によりどのような運動学的変化が生じるのか表面筋電図計や三次元動作解析などを用いることにより詳細な評価を行ってきたい。

#### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者には紙面および口頭で症例報告の目的を十分に説明し、本人の自由意志による同意を文書で取得して実施した。

## 短期集中型 HAL 治療の取り組み

堀川 貴広<sup>1)</sup>・後藤 剛<sup>1)</sup>・牧本 卓也<sup>1)</sup>・田中 和彦<sup>1)</sup>  
山口 啓二<sup>2)</sup>

- 1) 一宮西病院 リハビリテーション科  
2) 一宮西病院 神経内科

Key words / 短期集中, 有効性, 安全性

## 【はじめに・目的】

HAL<sup>®</sup> (Hybrid Assistive Limb<sup>®</sup>) 医療用下肢タイプ (以下: HAL) は平成 28 年 4 月より緩徐進行性の 8 つの神経・筋疾患に保険適用が認められるようになった。HAL 医療用下肢タイプ適正使用ガイドの適正使用量によると、効果を得るために頻度は週 2 回以上、回数は最低 9 回程度の歩行運動療法が推奨され、必要とした期間は平均 4.78 週であった。当院では平成 28 年 10 月より、HAL を導入し、緩徐進行性の対象疾患に対し、2 週間入院で計 9 回の短期集中型プロトコルで HAL 治療を実施している。今回、短期集中型プロトコルにおける有効性と安全性について報告する。

## 【方法】

平成 28 年 10 月 20 日～平成 30 年 3 月 31 日までに当院に HAL 治療目的で入院し、緩徐進行性の対象疾患に該当する筋萎縮性側索硬化症 (ALS) 3 名 (プロトコル施行数 8 回)、筋ジストロフィー 6 名 (プロトコル施行数 17 回)、球脊髄性筋萎縮症 (SBMA) 3 名 (プロトコル施行数 5 回)、脊髄性筋萎縮症 (SMA) 1 名 (プロトコル施行数 1 回)、封入体筋炎 1 名 (プロトコル施行数 1 回) の計 14 名 (プロトコル施行数計 32 回) を対象とした。HAL 治療効果は退院時における 2 分間歩行距離・歩行速度・重複歩距離の改善率平均を算出した。また有害事象の種類と頻度について情報を収集した。

## 【結果】

結果は疾患別で (a:2 分間歩行距離 /b: 歩行速度 /c: 重複歩距離) の順番で記載する。ALS (a:126% /b:152% /c:151%)、筋ジストロフィー (a:113% /b:110% /c:104%)、SBMA (a:133% /b:110% /c:108%)、SMA (a:165% /b:152% /c:123%)、封入体筋炎 (a:124% /b:135% /c:118%) であった。有害事象は靴擦れ 15.6% (5 件)、皮膚炎 9.3% (3 件)、腸骨稜発赤 6.2% (2 件)、上肢疲労感 3.1% (1 件)、下腿カフ部の擦傷 3.1% (1 件)、合計で 37.3% であった。

## 【考察】

HAL 治療によると筋肉痛、関節痛、疲労感などの有無や程度が一般的に連日の運動療法を行う上での許容範囲内である場合は、理学療法士等は担当医師と相談の上、週 4 回までの実施を可能とし、3 日以上の連続した実施は不可とすると記載されている。当院においては、運動前後に修正 Borg スケールによる疲労の確認や疲労に合わせた休憩時間の調整。また週 1 回の医師とのカンファレンスで患者の状態把握をした上、週 4 回以上かつ 3 日以上連続した運動療法の実施を可能とした。歩行の改善率は各疾患の 2 分間歩行距離、歩行速度、重複歩距離において 100% を超える改善率となった。短期間で実施した当院プロトコルにおいても改善が得られる結果となり、治験同様に 9 回実施した HAL 治療の回数に効果があったと考えられる。また有害事象は治験における 63.3% と比べ 37.3% と低い値を示し、大きなリスクに繋がる事象はなかった。

最後に、当院のプロトコルにおいても HAL 治療効果を認め、大きな有害事象なく遂行できた。短期に集中して行うことで入院患者の時間的拘束が短縮され、患者の QOL 改善に寄与すると考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象となる患者の同意を得て、当院の倫理審査委員会に承認された。

## パーキンソン病における移動式ホイストを用いた Body Weight Supported Overground Training の効果

小柳 穂<sup>1)</sup>・門脇 一真<sup>1)</sup>・渡邊 大介<sup>1)</sup>・樋口 雄一郎<sup>1)</sup>  
鈴木 光司<sup>1)</sup>・渡辺 雄紀<sup>1)</sup>・阿部 透<sup>1)</sup>・會田 隆志<sup>1,2)</sup>  
尾田 宣仁<sup>2)</sup>・関 晴朗<sup>2)</sup>

- 1) いわき病院リハビリテーション科  
2) いわき病院神経内科

Key words / パーキンソン, BOSOT, BWSTT

## 【はじめに・目的】

Parkinson 病 (以下 PD) 患者における Body Weight Supported Treadmill training (以下 BWSTT) の効果は広く知られているが移動式ホイストを用いた Body Weight Supported Overground Training (以下 BWSOT) の効果を検証した報告は少ない。BWSOT は BWSTT と違い、通常歩行と同様の外的環境で訓練を行うことができる。今回、従来の理学療法に加えて BWSOT の効果を検証したので報告する。

## 【方法】

2017 年 5 月～2018 年 5 月で当院神経内科に入院した PD 患者 24 例の内、投薬変更や合併症等除外とならない患者 13 例。修正版 Hoehn & Yahr 分類 (以下 H & Y) II-IV 度, 男性 5 例, 女性 8 例, 平均年齢 70.3 歳, 平均罹患期間 10.8 年であった。

対象者は関節可動域訓練, 筋力訓練, バランス練習を含めた従来の理学療法に加えて 20 分間の BWSOT を 4-5 回/週, 計 15 回/3-4 週行った。BWSOT 時は骨盤ベルトと大腿ストラップを備えたハーネスを装着し, 歩行器で体重の 20% を免荷した上で, 患者自身のできるだけ速いペースで歩行を実施した。セラピストは患者の速いペースを引き出す為に移動式ホイストを牽引し, 歩行中は歩幅の大きさに口頭指示を与えた。

介入前後に UPDRS, 10m 歩行 (至適), TUG, 6MD, BBS, BI, 体幹角度 (立位) をそれぞれ測定した。

統計学的手法は, 介入前後の効果判定のために, Shapiro-Wilk 検定を行った後, 対応のある t 検定又は Wilcoxon の検定にて解析を行った。統計処理は R を用い, 有意水準は 5% とした。

## 【結果】

介入前後の差を解析した結果, UPDRS (合計, ADL), 10m 歩行 (速度, 歩数, 歩幅), TUG, 6MD, BBS, BI, 体幹前傾角度で有意な差が認められた。また, UPDRS (Motor, Mental, Complication), 10m 歩行 (歩行率), TUG (歩数) では有意な差は認められなかった。

## 【考察】

BWSOT は BWSTT と同様に, ハーネスによって転倒恐怖がなく, かつ安定した姿勢で歩行訓練を行うことができ, 脳卒中や脊髄損傷等で歩行障害を有する患者への有効性が報告されている。

PD は進行性の疾患であるため, 運動機能の改善がされにくいと報告されているが, 従来の理学療法に加えて BWSOT を行うことが, 歩行能力, バランス能力, PD 重症度, 姿勢を改善させることが示唆された。

今後は RCT 等による介入を進めるとともに, BWSTT と比較検証していく必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

1) 対象者へは研究内容および研究結果の公表等について説明し, 対象者の自由意思で研究参加の諾否が決定され, 承諾が得られた場合のみ対象として進めた。

対象者の判断能力が低下していると考えられる場合は, 本人に代わる重要他者から承諾 (代諾) を得た上で進めた。

2) 対象者へのプライバシーの配慮として, 抄録の記述内容で対象者が特定できないようにし, また掲載することで対象者が特定できないよう十分配慮した上で掲載の承諾を得た。

3) 研究への参加によって対象者の不利益や負担が生じないように配慮した。

4) 個人情報の取扱いは, 個人情報保護法, 「医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイドライン」(厚生労働省, 2010 年), 「臨床研究に関する倫理指針」(厚生労働省, 2008 年) および所属施設の規定に従って進めた。

## パーキンソン病患者の歩行開始動作における予測的姿勢調節の非対称性について

永井 厚志<sup>1,3)</sup>・沖西 正圭<sup>1)</sup>・清水 健太<sup>1)</sup>・尾島 康太<sup>1)</sup>  
丸本 浩平<sup>2)</sup>・森山 英樹<sup>3)</sup>

- 1) 兵庫県立リハビリテーション西播磨病院 リハビリ療法部 理学療法科  
2) 兵庫県立リハビリテーション西播磨病院 診療部 リハビリテーション科  
3) 神戸大学大学院 保健学研究科

Key words / パーキンソン病, 予測的姿勢調節, 非対称性

### 【はじめに・目的】

安定かつ効率的な歩行開始動作を得るためには予測的姿勢調節(以下APA)が必要となる。近年、パーキンソン病(以下PD)患者における歩行開始動作障害が注目され、APAの異常が報告されている。一方、PD患者は片側性に症状が発症し、進行により両側性となっても運動症状の非対称性が残存し、この非対称性とすくみ足との関連も報告されている。しかし、PD患者の歩行開始動作におけるAPAの非対称性についての報告は見当たらない。本研究の目的はPD患者の歩行開始動作におけるAPAの非対称性を調査し、PD患者の身体機能およびPD症状との関連を明らかにすることである。

### 【方法】

対象は当院入院中のPD患者23名、および同年代健常者10名である。歩行開始動作の評価として、被験者は床反力計(アニマ社製)上にて5秒間の静止立位後、検者の合図にて歩行開始し、その際の床反力鉛直成分(以下Fz)、足圧中心(以下COP)の軌跡を記録した。サンプリングは500msとし、左右それぞれ5回ずつ測定した。ステップが生じる前(以下APA期)のステップ側のFz最大値と静止立位時のFzの平均値の差から被験者の体重を除いた値をAPAの大きさ(以下APA(Fz))として平均値を算出した。その他、被験者の身体的基本情報、Timed Up and Go test、Berg balance scale、PD患者のHohen & Yahr重症度ステージ(以下HY)、UPDRS(Ⅲ)、すくみ足質問紙票(以下FOGQ)を評価した。APA(Fz)の大きい側をステップ優位側とし、各測定項目の非対称性としてasymmetry indexを用いた。解析は健常者群、PD群の各測定項目の差を比較するために対応のないt検定およびMan-WhitneyのU検定を用いた。また、PD群のAPA(Fz)とHY、FOGQ、UPDRSの相関関係をSpearmanの順位相関係数を用いて調べ、有意水準は5%とした。

### 【結果】

健常者群と比較しPD群のAPA期の優位側および劣位側のCOP前後成分(以下COP(ap))とAPA(Fz)が有意に低く、APA期のCOP(ap)のasymmetry indexは有意に高かった。また、PD群の優位側APA(Fz)とHY、FOGQ、UPDRSのitem31、および劣位側APA(Fz)とUPDRSのitem31の間に相関があり、優位側と劣位側APA(Fz)の間に高い相関が認められた。

### 【考察】

HallidayやChengらの報告と同様に、PD群のAPA期のFzおよびCOP(ap)は健常者と比較し低値となり、PD患者の歩行開始動作障害を認めた。Deseryらの報告から、健常者でも歩行開始動作のAPAの非対称性が認められている。本研究では優位側と劣位側のAPA(Fz)の間に高い相関が認められたことから、APA(Fz)のasymmetry indexでは差が生じなかったと考えられる。しかし、APA期のCOP(ap)のasymmetry indexでは両群間に有意差があり、PD患者の非対称性は歩行開始動作においても存在していることが示された。さらに、優位側APA(Fz)はFOGQと相関し、歩行開始動作のAPAがすくみ足と関連しているといえる。そのため、PD患者の歩行開始動作における非対称性に着目することは臨床的に重要であると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院の倫理規約に基づき実施した(承認番号1705)。また、対象者に口頭および紙面に説明を行い、同意を得た後に実施した。

## HONDA 歩行アシストの使用により歩行率が改善し、歩行距離が延長した頸髄損傷の一症例

三木 辰訓<sup>1)</sup>・小田 弘毅<sup>1)</sup>・若野 靖人<sup>1)</sup>・佐野 一成<sup>2)</sup>

- 1) 尼崎中央病院 リハビリテーション科  
2) 介護老人保健施設 ローランド

Key words / HONDA 歩行アシスト, 歩行率の改善, 頸髄損傷

### 【はじめに・目的】

歩行リハビリテーションロボットのひとつであるHONDA歩行アシスト(以下、歩行アシスト)は、股関節の屈伸運動を補助するロボットであり、歩行障害に対する歩行パターンの学習を目的に使用されている。今回、頸髄損傷患者に歩行アシストを使用した結果、歩行率の改善と歩行距離の延長を認めたので報告する。

### 【症例紹介】

自宅階段で転倒し、頸髄損傷(C3-6保存療法)を受傷した80歳代男性で、整形外科の既往歴はない。入院時のASIA Impairment Scale(以下、AIS)はCで、改良Frankel分類はC1、基本動作は全介助であった。

### 【経過】

発症150病日でのAISはD、改良Frankel分類はD1、Functional Ambulation Category(以下、FAC)は1点、介助歩行は70m、歩行器歩行は100mであった。歩行パターンを改善し、屋外歩行練習へ展開するために歩行アシストを導入した。歩行アシストでの歩行計測では、10m歩行は独歩軽介助で15.8秒、歩数25歩、歩行率1.57歩/秒、股関節可動角(右/左)は屈曲29度/28度、伸展6度/9度で、股関節角度データを示す角度波形は、両脚立脚期の延長と左右立脚期の動揺を認めた。アシスト設定は追従モード、トルクを全て1.5Nmかつタイミングは左右早い設定で、100m×5~7セットの歩行練習(30分)を週に5日で2週間実施した。

2週間後は独歩軽介助で200m可能となり、FACは2点、10m歩行は11.6秒、歩数19歩、歩行率1.65歩/秒、股関節可動角(右/左)は屈曲27度/33度、伸展18度/14度となった。また角度波形からは、両脚立脚時間の短縮、左右立脚期の動揺の軽減、歩行率の増加と股関節伸展可動角の増加を認めた。190病日の退院時歩行能力は、屋外用歩行器見守りで500m以上可能となった。

### 【考察】

今回、歩行アシストを使用した結果、歩行率、歩行距離など多くの項目で改善を認めた。歩行率の低下の原因は、立脚後期の股関節伸展角度の減少と両脚立脚時間の延長であると想定した。立脚後期での十分な股関節伸展角度を得るためトルク設定を左右対称としlocomotor unitにアプローチすることで、荷重応答期以降の股関節伸展運動を誘導した。結果、立脚後期の股関節伸展角度が増大した。また両脚立脚期の延長の原因は、立脚後期の股関節伸展運動の減少と前遊脚期での股関節屈曲運動のタイミング遅延であると想定した。前遊脚期の股関節屈曲運動開始のタイミングを早めることで、立脚期から遊脚期への円滑な切り替えが可能となった。歩行アシストを使用した高頻度の歩行練習を実施することで、正常に近い股関節の運動コントロールとタイミングの運動学習が進んだ。以上のことから、歩行アシストは頸髄損傷においても歩行率の改善に効果があると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者には研究の趣旨を十分に説明し書面と口頭にて同意を得た。

## 脊髄梗塞による不全対麻痺に対し、段階的な免荷歩行により歩行能力向上がみられた一症例

高木 志仁・池田 裕哉・武田 好史・上村 悠月

医療法人社団親和会 富山西リハビリテーション病院

Key words / 脊髄梗塞, 天井走行リフト, 免荷式リフト POPO

### 【はじめに】

脊髄疾患による不全対麻痺の歩行予後として ASIA impairment scale(以下 AIS)C、D レベルの患者は何らかの手段で歩行自立する可能性が高いと言われており、歩行獲得を目標とすることが多い。

歩行練習は周期的なステップングを促すため免荷式トレッドミルがガイドラインでも推奨されている。近年、歩行トレーニング用の免荷装置が開発されているが、免荷式トレッドミル以外の報告は少ない。

今回、脊髄梗塞により不全対麻痺を呈し、自力で立位、ステップングが困難な患者に対し、段階的に床上での免荷歩行練習を行ったところ歩行器歩行自立へと改善が見られたため以下に報告する。

### 【症例紹介】

症例は Th11 レベル脊髄左側～Th12 レベル脊髄灰白質にかけての脊髄梗塞を発症した 70 代男性。急性期病院では 20 日間の治療後、当院回復期病棟にリハビリ目的で転院となった。身長 162cm、体重 47kg、BMI 18.2。転院時の理学療法評価は AIS C レベル、下肢主要筋 MMT は左下肢 1、右下肢 2。FIM 運動項目は 25 点、認知項目は 35 点。

座位保持は手支持ありで可能。起立は全介助、立位保持は両側に長下肢装具を装着し、両手支持あれば見守り下で 30 秒可能。手支持なしでは矢状面方向に不安定で立位保持困難であった。

### 【経過】

理学療法は筋力運動、下肢装具を使用した起立練習・歩行練習を中心に実施した。免荷歩行練習はモリト社製の天井走行リフト、免荷式リフト POPO (以下 POPO)、を段階的に使用した。免荷量はどちらの機器も本人、介助者が快適に歩行できる量を目安とし、姿勢保持、膝折れの程度を観察しながら漸減した。介入当初は自力での立位保持・左側下肢のステップングが困難であったため天井走行リフトと長下肢装具を使用し後方介助にて歩行練習を実施した。50 病日後、立位保持の安定、ステップングが一部介助となった時点で POPO 歩行に移行した。短下肢装具ヘカッターダウンし、POPO 歩行で左側立脚の安定、ステップングの介助量が減った時点で歩行器に移行し、練習を継続した。

### 【結果】

110 病日後の理学療法評価は AIS C レベル、MMT は左下肢 2、右下肢 3+。FIM 運動項目は 71 点。立位保持は左側に短下肢装具着用、両手支持で 2 分以上可能、歩行は歩行器を使用し連続 200m 自立。10m 歩行は 16 秒 7、21 歩となった。

### 【考察】

対麻痺患者の歩行練習において、Central Pattern Generator(以下 CPG)を活性化するには、周期的なステップングを繰り返す練習環境が必要である。天井走行リフトは免荷式トレッドミルに比べ、患者と密着して介助が可能である。本症例のように立位保持・ステップングが困難な症例において、天井走行リフト使用の下、セラピストが姿勢保持を適切に介助することで目的とする前型歩行が練習できたと考える。また当面の目標である歩行器歩行を獲得するため、前段階として POPO を使用した。目的に近い動作を POPO にて難易度調整して行えたことでスムーズに歩行器歩行への練習へと移行できたと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

発表に際し、本症例には十分な説明を行い同意を得た。

## 短下肢装具での歩行を獲得した Th12 完全型脊髄損傷の一症例

浅井 直樹

神奈川県総合リハビリテーションセンター研究部リハビリテーション工学研究室

Key words / 完全型脊髄損傷, ロボット, 歩行練習

### 【はじめに・目的】

脊髄損傷(以下 SCI)の歩行再建は、再生医療の実現を控えて注目を浴びている。再生医療関連の研究では、術後のリハビリテーション(以下リハ)の有無やその性質によって麻痺の改善にも差が出ると報告している。このような背景からリハの内容にも関心が集まっているが、完全型 SCI に対する歩行再建のリハについての実践報告は少ない。今回、Th12 の完全型 SCI 一症例に対し、歩行再建を目的にロボットを併用した集中的トレーニングを行った。

### 【症例紹介】

20 代女性、外傷により SCI を受傷し、残存高位は Th12 であった。歩行再建に向けた介入を開始した受傷後 5 か月時点で American Spinal Injury Association (以下 ASIA) の下肢運動スコアは右 1 / 左 1 ポイントで、両側股関節屈曲筋の筋収縮に触れるのみでその他の下肢筋に随意収縮はみられなかった。ASIA 感覚スコアは触痛覚ともに右 38 / 左 38 ポイントで、S4, 5 領域の感覚運動機能は脱失し、ASIA Impairment Scale (以下 AIS) では A の完全麻痺であった。車いすベースでの ADL は自立し、歩行は長下肢装具での平行棒内歩行が監視レベルで可能であった。

### 【経過】

受傷後約 2 週でリハ目的に転入院し、一般的な対麻痺者に対する理学療法(ROM、筋力強化、起居動作、ADL、車椅子操作練習等)を行った。ADL がおおむね自立した受傷後 5 か月時点から外骨格型ロボット装具(ReWalk、ReWalk Robotics)を用いた立位歩行練習を開始した。その後自宅退院し、外来にて ReWalk を用いた歩行練習と、自宅で長下肢装具を用いた立位練習を行った。受傷後 7 か月ころに随意的な膝伸展運動が両側に発現し、経過とともに随意運動の拡大を認めた。受傷後 12 か月ころに集中的なりハを目的に再入院し、再入院後は ReWalk を用いた歩行練習のほか、短下肢装具での立位歩行練習、ペダリング機器や低周波機器、水治療法を併用したりハを実施した。受傷後 15 か月ころの退院時の ASIA 下肢運動スコアは右 2 / 左 2 ポイントで、膝伸展筋の収縮に触れ、キーマッスル以外にも大腿筋膜張筋や中殿筋、内転筋群にも随意収縮を触知できた。感覚機能および S4,5 領域の運動感覚機能には変化がなく、AIS は A であった。歩行能力は、短下肢装具とピックアップ歩行器での手添え介助歩行が可能となった。

### 【考察】

完全型 SCI の麻痺の予後は一般的に不良だが、本症例は先行研究に照らしても顕著に改善した。脊髄の神経可塑性は、練習する運動課題の種類や質とその反復に強く依存すると言われている。本症例においては、リハの内容や質的な面として、歩行様の運動課題や、ロボットを利用した正常歩行に近い歩行練習が有効であったと考えられた。また、量的側面としては、多様な課題を高頻度で実施し、ロボットの定常的な運動を繰り返すことができる機械的な特性が有利に働いたと推察された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本症例に対する介入は神奈川県リハビリテーション病院倫理委員会の承認のもと実施したものである(承認番号 krh-2014-2)。本報告に際しては症例に対して書面と口頭で説明を行い、同意を得た。

## 脳梗塞・脊髄梗塞を発症後、再生医療を実施し集中的リハビリテーションを実施した1症例

熊谷 文宏・加藤 諒大・伊藤 耕栄・山田 勝雄・齋藤 孝次

社会医療法人孝仁会 釧路孝仁会記念病院

Key words / 再生医療, 脂肪由来間葉系幹細胞, 脊髄障害

### 【はじめに・目的】

近年、脳・脊髄障害に対する新しい治療法の一つとして再生医療の可能性について期待が膨らんでいる。その際の身体機能の回復には、投与された細胞と残存している神経細胞とのネットワークの構築が重要であり、リハビリがその一助になると言われている。

脳や脊髄の神経線維を評価する方法として、拡散テンソル画像(diffusion tensor imaging:DTI)、特に拡散テンソルトラクトグラフィ(diffusion tensor tractography:DTT)が注目されている。DTIでは神経線維を可視化し定量的に評価することが可能である。

当院では、脂肪由来間葉系幹細胞(以下幹細胞)を用いた再生医療を実施しており、リハビリと併用療法を行なっている。また、DTIを用いて神経線維を定量的に評価している。

今回、再生医療を実施し幹細胞投与前(92病日目)と投与4週後(122病日目)においてDTIと身体機能の改善が得られた症例について以下に報告する。DTIは関心領域を脊髄へ設定しTh6～12まで拡散異方性(functional Anisotropy:FA)値とDTTを計測した。

### 【症例紹介】

症例は50歳の男性で、弓部大動脈置換術後8病日目に脳梗塞・脊髄梗塞を発症し左片麻痺と対麻痺を呈していた。55病日目に当院へ入院となり、94病日目に幹細胞を投与され、130病日目までリハビリを継続していた。投与前の身体機能は、左BRS 上肢/手指VI・下肢Ⅲ、ASIA 下肢運動スコア34点、体幹伸展筋力MMT 2、FBS 31点、SCIM 72点、WISCI 12、歩行速度24m/分、歩行率84.6歩/分、TUG 31.6秒、MMS 30点、高次脳機能障害は認めなかった。DTTはTh6～8で神経線維の連続性が途切れており、FA値はTh6で0.25、Th7で0.22であった。

### 【経過】

幹細胞投与前のリハビリはPT3単位・OT2単位、投与後はPT3単位・OT3単位に単位を増加して実施した。PTプログラムは、歩行練習ロボットを使用した歩行訓練、筋力訓練などを実施した。投与4週後の評価は、ASIA 下肢スコア37点、FBS 44点、体幹伸展筋力MMT 3、SCIM 75点、WISCI 15、歩行速度31.8m/分・歩行率106.7歩/分、TUG 22.8秒と身体機能の改善を認めた。DTTはTh6～8で神経線維の連続性が改善、FA値は、Th6で0.37、Th7で0.43と向上を認めた。

### 【考察】

脊髄の可塑性には、受傷後の神経線維自体の可塑性と感覚刺激の繰り返し入力による神経回路の再組織化によるものがある。DTTでは損傷部位は神経線維の連続性が途切れて描出される。FA値は1に近づくほど神経線維が密になっていると言える。症例は再生医療実施後、DTTで神経線維の連続性の改善とFA値の上昇を認めた。これは神経線維の再生を意味し再生医療が神経線維自体の可塑性に関与した可能性を示唆している。この時期に集中的なりハビリを実施したことで、体幹・下肢の機能が向上し歩行の改善に繋がった。Hebbの法則では、シナプスは活動依存性に強化されるとしており、集中的なりハビリを実施したことが神経ネットワークの再構築に関与した可能性を示唆される。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院では、平成28年1月に脂肪由来間葉系幹細胞を用いた再生医療を特定認定再生医療等委員会に認可され、同年5月より提供を開始した。

本研究を行うにあたり、ご本人にヘルシンキ宣言に基づき、同意書を用いて、本研究以外では使用しない事、それにより不利益を被ることはないことを説明し、署名をもって同意を得た。

## 脊髄損傷により下肢筋力低下を呈した症例に再生医療とリハビリテーションを実施し機能回復を認めた1症例

布川 美砂・加藤 諒大・熊谷 文宏・山田 勝雄・齋藤 孝次

社会医療法人孝仁会 釧路孝仁会記念病院

Key words / 脊髄損傷, 活動依存性可塑性, 再生医療

### 【はじめに・目的】

脊髄損傷(以下SCI)後の中枢神経系(以下CNS)において、既存経路におけるシナプス可塑性および病変の側副発芽による新たな回路形成が自発的に再構築されることが知られている。SCI後のリハビリテーション(以下リハビリ)はCNSにおける有意な構造的・機能的可塑性の促進が可能であり、訓練後の機能回復は課題特有の活動依存性可塑性によるとされる。またラットのSCIにおいて、間葉系幹細胞(以下、MSC)の静脈内注入によって機能回復を促進するという報告がされている。

今回、受傷から約4カ月経過した脊髄損傷(不完全損傷)で下肢筋力低下を呈した1症例に対し脂肪由来MSCの静脈内投与による再生医療とリハビリテーションを実施した。その結果、身体機能の改善が見られたため以下に報告する。また拡散テンソル画像DTI(diffusion tensor image)にて白質線維の指標となるFA値を測定し神経線維を評価した。

### 【症例紹介】

頸椎過屈曲し受傷。C7/T1レベルの脊髄損傷、22病日目にA病院にてC7/T1の前方固定術施行し、44病日目にB病院へ転院しリハビリを開始した。115病日目に当院入院し、116病日目からリハビリ(PT6単位/日)を開始した。

本症例の主訴は下肢筋力低下、降段動作における膝折れであった。145～148病日目に投与前評価を実施した。投与前の身体機能評価は、ASIA運動スコア86、左下肢MMT3～4、左片脚立位7.56秒、段差15cm・10段の階段における降段動作のケイデンス67歩/分、FIM124点であった。C7/T1レベルの投与前FA値は、損傷前部0.267、損傷後部0.363であった。投与後評価は176～178病日目に実施した。リハビリは6単位/日で178病日目まで行った。179病日目に当院退院した。

### 【経過】

投与前リハビリは降段動作で必要となる筋に対する下肢筋力訓練、実場面を想定した降段動作訓練を反復して行った。145～148病日目に投与前評価を実施した。156病日目に1回目の幹細胞投与(1億3640万個)、170病日目に2回目の幹細胞投与(1億5200万個)を実施した。投与後リハビリは投与前リハビリと同様の内容を行った。176～178病日目に投与後評価を実施した。投与後の身体機能評価は、ASIA運動スコア99、左下肢MMT4～5、左片脚立位28.22秒、降段動作のケイデンス133歩/分、FIM126点で改善を認めた。FA値は損傷前部0.234、損傷後部0.317であった。

### 【考察】

SCI後の自発運動が求心性刺激を誘発し、活動依存性可塑性の促進に有効であり、それは課題特有である。体性感覚刺激により皮質運動領域の拡大や興奮性を増加し、機能改善に働いたとされる。またラットのSCIにおけるMSCの静脈内注入が機能回復を促進すると言われている。

本症例は自発運動や降段動作という課題特有なものに沿ってリハビリを行ったことで、降段動作の改善を認めたと考えられる。また投与前後でFA値の変化はなかったが、再生医療を併用したことでシナプス可塑性や側副発芽形成を賦活し機能回復に影響したのではないかと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院では平成28年1月に脂肪由来間葉系幹細胞を用いた再生医療を特定認定再生医療等委員会に認可され、同年5月より提供を開始した。本人にヘルシンキ宣言に沿って説明の上、同意書への署名を得た上で実施した。

## 慢性期脊髄完全損傷者における独立歩行について - 完全損傷でもあきらめない -

渡部 勇・市川 春菜・石河 直樹

J-Workout 株式会社 Research Center

Key words / 脊髄完全損傷, 独立歩行, 慢性期

## 【はじめに・目的】

成人脊髄損傷者は神経回路を新たに再建する能力が乏しく、脳や脊髄の障害に対し根本的な治療法が確立されていない現状にある。特に脊髄完全損傷者においては麻痺域の筋委縮が亢進し、筋収縮による立位や歩行が困難であることが多い。今回、慢性期脊髄完全損傷者を対象に医療保険外の施設でトレーニングを行い、独立歩行を獲得した一例を報告する。

## 【症例紹介】

50歳代、男性、2008年6月交通事故にて受傷しT12/L1完全損傷と診断、フランケルAである。いわゆる脊髄完全損傷の状態では麻痺域の筋委縮が著明に認められ、損傷部位以下の運動と感覚の脱失が認められた。日常生活動作は車椅子で自立し生活面において介助を要さない状態であった。トレーニング期間は2011年11月から2018年5月である。

## 【経過】

2011年11月、トレーニング開始。2012年8月頃、手すりを把持した膝関節骨性支持での立位が非介助で可能となった。2014年3月頃、膝関節骨性支持での立ち上がりから立位保持までが非介助にて可能となった。2015年8月頃、肘支持型歩行車にて膝関節骨性支持の状態での独立歩行が可能となった。2016年1月頃、肘支持型歩行車を購入し、自宅でも立位と歩行が可能となった。2016年8月頃、両側ロフトストランド杖立位の安定を目指しトレーニング開始した。2018年5月頃、膝関節骨性支持の状態での両側ロフトストランド杖にて10mの自力歩行が非介助にて可能となった。1回3時間のトレーニングを週1回実施し、再び自分の足で歩くという目標を立て、約6年間トレーニングを継続してきた。内容は体幹トレーニング、立位、歩行での膝関節骨支持練習、吊り下げ式歩行機会での歩行練習、下肢サイクリング運動、免荷式スクワット、鏡を使った視覚的情報入力、パワープレート（3次元振動機器）、外部刺激（徒手、足底痛覚刺激、電気刺激）などを実施した。

## 【考察】

今回、膝関節の骨性支持を利用した独自の歩行を獲得した症例を経験した。感覚鈍麻な麻痺域であっても積極的に活動を促すことで運動性触覚に働きかけ、自身の脚の長さや地面の硬さ、保持位置に関する情報さらには、自身の脚がどういった方向に向いているのかを知ることができるようになり、独立歩行が可能となったと考える。また、バランスを崩して膝関節の骨性支持が外れないように、骨盤帯や体幹部の安定性を促すトレーニングを実施したことも寄与したと考える。症例は未だに多くの時間を車いすで生活されている。しかし現在の医学では脊髄損傷になると「一生車椅子」と宣告されることも多いなか、限定的な場面ではあるが目標としていた自力歩行を達成した。また、趣味のバイクにも乗ることが可能となり二次的障害の予防のみならず、精神的な生きる活力を生み出すことができたと感じる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 脊髄損傷対麻痺患者における四つ這い移動能力が歩行自立の可否に与える要因分析 ～2症例を対象とした三次元動作解析装置による生体力学指標を用いた動作分析的検討～

佐藤 弘樹・小野寺 一也・関 公輔

公益財団法人 いわてリハビリテーションセンター

Key words / 対麻痺, 四つ這い, 歩行

## 【はじめに・目的】

临床上、脊髄損傷対麻痺患者（以下、対麻痺患者）に対する運動機能の改善やバランス能力向上を目的に四つ這い移動を行うことは少なくない。その理由については諸説あるが、歩行に凡化しやすいためだといわれることが多い。また、当センターにおける対麻痺患者において、四つ這い移動の可否は歩行自立と関連することがわかっている。しかし、四つ這いでのバランス練習などの報告は散見されるが、対麻痺患者を対象とした報告や四つ這い移動を生体力学的な観点から考察している報告は乏しい。そこで本研究では、三次元動作解析装置を用いて対麻痺患者の四つ這い移動と平行棒内歩行を計測し、運動学的視点から動作特性を分析することで、歩行能力との因果関係についての一助とすることを目的とした。

【方法】  
対象は、当センター入院中の対麻痺患者と外来通院患者の計2名とした。  
・症例A：22歳女性、損傷高位はL1、AIS (R/L) はC/A。右短下肢装具と左長下肢装具を使用し、屋内の両側ロフトストランドクラッチ歩行が自立（屋外は見守り）。  
・症例B：28歳男性、損傷高位はL1、AIS はA。両側長下肢装具を使用して平行棒内歩行が自立。四つ這いでも平行棒内歩行でも右下肢の遊脚が不十分である。

計測機器は三次元動作解析装置 VICON MX (Vicon Motion Systems 社製、カメラ8台) と床反力計 (AMTI 製、6枚)、反射マーカーを計25点 (頭部4点、体幹・骨盤8点、上肢左右4点ずつ、下肢左右5点ずつ) 貼付し、床反力と重心移動から支持期に着目して四つ這い移動と平行棒内歩行を計測した。なお、動作様式については指定しなかった。

## 【結果】

・症例A：四つ這い移動では、右上肢を前方に移動する際に、ほぼ同時に左下肢も前方に移動する (上下肢の離地の時間差:  $0.065 \pm 0.007$ s)。左上肢を前方に移動する際には、右下肢の床反力は小さくなるが左上肢をついてから右下肢を前方に移動する ( $0.160 \pm 0.018$ s)。平行棒内歩行では四つ這い移動と同様に右上肢を前方につくと同時に左下肢の振り出しを行う。右下肢の振り出しについては、先行して左上肢を前方につく。  
・症例B：四つ這い移動では、右上肢を前方に移動する際、両下肢に同等の荷重をしている ( $0.652 \pm 0.216$ s)。左上肢を前方に移動する際には、両下肢に床反力が生じているものの右下肢よりも左下肢の床反力が大きい ( $0.437 \pm 0.400$ s)。

## 【考察】

対麻痺患者では片側の上肢を前方に移動する際に、反対側上肢と両下肢の3点支持になる傾向が認められたが、歩行能力の高い対麻痺患者は片側上肢を前方に移動する際2点支持に近づくこと傾向が認められたことから、四つ這い移動が2点支持動作になると杖歩行が獲得できる可能性が示唆された。したがって、四つ這い移動をトレーニングする際には2点支持となるように指導することが重要となると考えられる。

今後、四つ這い移動の運動特性を明確にし、歩行獲得に必要な運動機能を分析していく。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に本研究の目的と方法について事前に説明し、研究協力への同意を得た上で本研究を開始した。

## 回復期病棟における不全脊髄損者の入院時の基本動作能力と歩行能力の関係

砂堀 仁志・小林 浩介・平山 秀和

広島市立リハビリテーション病院

Key words / 不全脊髄損傷, 歩行, 基本動作

## 【はじめに・目的】

近年、脊髄損傷は不全損傷が増加傾向にあり、運動機能が残存するものは歩行能力を再獲得する可能性が高いと報告されている。一方で、その損傷度と回復具合は様々であり、不全損傷者の的確な予後と移動能力を予測することは難しい。そこで今回、不全脊髄損傷者を退院時の歩行獲得状況で分類し、基本動作能力や身体機能評価を比較することで、不全脊髄損傷者の転帰の特徴を明らかにすることを目的に調査を実施した。

## 【方法】

対象は、2016年1月1日から2017年12月31日までに当院回復期病棟に入院した脊髄障害を有するものとし、診療録より後方視的に情報を抽出した。期間内に入院し、運動機能に影響を及ぼす既往を有するものを除いた46名のうち、Frankel分類C以上で、入院期間内で歩行練習が実施できたもの31名、そのうち入院時から歩行自立できていたもの7名を除いた24名とした。

退院時の歩行状況は、病棟での生活場面の歩行自立を基準とし、自立群と非自立群に分類した。調査項目として、基本情報(年齢、性別)、ADL評価としてFIM、FIMの運動合計(FIM運動)、認知合計(FIM認知)を、基本動作能力として、寝返り、起き上がり、座位、立ち上がり、立位、歩行を、身体機能評価として10m歩行時間、TUG、バークバランステスト、6分間歩行を用いた。ADL評価、基本動作能力、身体機能評価は入院時と退院時で抽出した。基本動作能力の各項目については、できる能力について観察に基づいて行い、全介助1、最大介助2、中程度介助3、最小介助4、監視・見守り5、修正自立6、自立7の7項目に分類した。

歩行自立群と非自立群との比較は、年齢、入院時のFIM、FIM運動、FIM認知、基本動作能力の各項目について、Mann-Whitney U検定を用い、有意水準は5%未満とした。統計ソフトは、EZR version1.37を使用した。

## 【結果】

退院時の歩行状況について、自立群が15名(年齢は61.5±20.0歳)、非自立群が9名(60.7±23.2歳)であった。群間の比較において、FIM、FIM運動、立位、歩行の項目については有意な差がみられたが、年齢、FIM認知、寝返り、起き上がり、座位、立ち上がりについては有意な差はみられなかった。

退院時の身体機能評価については、自立群において10m歩行時間10.7±4.7秒、TUG11.3±4.0秒、バークバランステスト46.8±9.1、6分間歩行339.7±131.4mであった。

## 【考察】

今回の結果からは、先行研究で報告されている年齢、認知項目での有意な差はみられなかった一方で、入院時の立位、歩行の項目で有意な差がみられた。歩行自立を目指すうえで、回復期入院時の立位、歩行といった下肢機能の影響が大きい動作が、介助を要しながらも実施できることが歩行獲得に影響を及ぼすことが示唆された。一方で、入院時の基本動作が全項目で全介助であったにも関わらず、退院時に歩行獲得できた方が2名おり、退院時の歩行状況の予測の難しさが示された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、広島市立リハビリテーション病院倫理委員会の了承を得て実施した。情報収集については、入院時に主治医より患者、あるいは患者家族に対して説明を行い、同意を得て実施している。情報収集の際、個人が特定される項目を抽出しないよう十分に配慮した。

## 急性散在性脳脊髄炎により右下肢麻痺を呈した女児に外来理学療法を経験した一例

長島 淳・池宮城 麻美

沖縄協同病院

Key words / 急性散在性脳脊髄炎, 外来理学療法, 装具

## 【はじめに・目的】

急性散在性脳脊髄炎(Acute Disseminated Encephalomyelitis: 以下、ADEM)発症後、右下肢麻痺が残存した症例に対し、運動療法・装具療法により歩行能力が改善した症例を経験したので報告する。

## 【症例紹介】

5歳 女児 X年7月中旬、県外へ旅行のため空港に到着時、右下肢麻痺を認め、近隣大学病院入院。ADEMと診断され、ステロイドパルス療法、免疫グロブリン療法、リハビリテーション実施。約1か月後の8月中旬に帰沖。右下肢麻痺残存による歩行障害、階段昇降困難の改善目的に、当院リハビリテーション科受診。

## 【経過】

初期評価として、右下肢プルンストロームステージV、右大臀筋～足趾屈筋群までMMT3レベルの筋力低下、下肢深部腱反射亢進、歩行立脚時の反張膝、遊脚期の背屈低下があり、右膝と足首の痛みの訴えが認められた。また、階段昇降時の膝折れと反張膝による不安定さから階段昇降は困難であった。そこで下肢筋力向上、バランス能力向上による動作改善を目的に週に3回程度外来理学療法開始。約2週間後の幼稚園登園時より、半日程度で膝の痛みが出現し、運動会の練習などは見学となっていた。このころには、足首の痛みは改善し、足趾の随意性向上が認められていたため、主に膝の保護目的にて装具検討を実施。既製品の膝サポーター(軟性膝サポーター支柱付き: 敬愛義肢材料販売所)では小児に対応しておらず、サイズ調整の加工が必要な状態であった。小児用のCBブレース(CB-BaCknee: 佐喜真義肢製作所)では膝の安定性向上みられるも、幼稚園では半ズボン着用のためベルクロにより対側下肢内側への擦過傷が生じてしまった。また、テーピングによる固定も実施したが、本人のテープへの拒否が強く持続的な使用が困難であった。そこで、義肢装具士と検討し大人用の両側支柱付き肘サポーター(肘関節用サポーター3: 日本シグマックス株式会社)にオプションの過伸展防止ストラップを装着し運動療法を実施。その結果、激しい運動にもずれることなく対応可能となった。外来受診後約1ヶ月程度で軽いかげっこやスキップが可能になり、週1回程度の通院へ変更した。約2か月後には幼稚園の運動会への参加が可能となり、約3ヶ月経過後には、プルンストロームステージVI、下肢MMT4レベルまで改善された。歩行時の反張膝は軽度残存みられるものの、10m歩行速度は、当初15秒27steps程度かかっていたものが7秒26steps程度まで改善された。

## 【考察】

ADEMの好発年齢は小児に多く、脳脊髄における散在性の多発性病巣により様々な神経症状を呈する。全体としての予後は比較的良好で、数日で回復することもあるが、回復に数か月要する場合も多いとされている。そのため、今回の症例のように回復段階や年齢に応じた運動療法の提供や装具検討などが必要だと考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づいて、症例と家族に口頭にて説明を行い、同意を得た。

## 地域在住の頸髄損傷者における A D L 自立度の変化とその関連要因

清水 健・田中 匡・市川 眞由美・藤縄 道子

国立障害者リハビリテーションセンター

Key words / 頸髄損傷, 地域生活, A D L

### 【はじめに・目的】

頸髄損傷者のリハビリテーション（以下、リハ）は、障害の特性上、比較的長い期間を必要とする。しかしながら、地域生活の開始後には、リハの実施により自立にいたった動作でも介助を受けるといった選択をする例も多く、実生活に即した目標設定は難しい。本研究の目的は、地域在住の頸髄損傷者における A D L 自立度の維持状況を調査し、その関連要因の検討から、リハの目標設定時に考慮すべき因子を探索することである。

### 【方法】

対象は、障害者支援施設にて 2006 年 4 月から 2016 年 6 月の間に機能訓練を終了した頸髄損傷者のうち、年齢が 65 歳未満、運動機能の残存高位が C 5 から C 7、ASIA Impairment Scale が A または B に該当する 131 名とした。対象の基本属性、上肢の残存機能等の障害特性、機能訓練サービスの利用期間（以下、利用期間）、利用終了時の A D L 自立度をケース記録から収集し、また質問紙の郵送により地域生活における A D L の実行状況を調査した。A D L 項目はベッド車いす間の移乗（以下、ベッド移乗）、更衣、排便、シャワー浴とした。利用終了時に各動作が自立していた者が郵送調査時点で自立度を維持しているか否かを従属変数とし、他の調査項目を独立変数として、A D L 項目ごとに多重ロジスティック回帰分析を行った。

### 【結果】

調査票の有効回収率は 67 通 (51.2%) であり、内訳は年齢が 36.9 ± 11.4 歳、男性が 55 名であった。A D L 自立度の維持率は、ベッド移乗が 82.3% (51 名/62 名)、更衣が 53.8% (28 名/52 名)、排便が 70.2% (33 名/47 名)、シャワー浴が 56.1% (23 名/41 名) であった。また多重ロジスティック回帰分析の結果、A D L 自立度の維持に関連する有意な変数として、ベッド移乗では上肢の残存機能 (OR: 0.55, 95%CI: 0.33-0.95)、更衣では年齢 (OR: 1.12, 95%CI: 1.03-1.23) と利用期間 (OR: 1.24, 95%CI: 1.09-1.41)、排便では利用期間 (OR: 1.13, 95%CI: 1.02-1.26) が抽出され、上肢機能が良好な者、若年者、利用期間の短かった者の方が自立度は維持されていた。

### 【考察】

集計結果で自立度の維持率が 6 割未満であった更衣とシャワー浴は、自己実施と介助を受ける場合との所要時間の差が他と比較して大きい動作である。また解析結果では、自立度維持への関連要因として、従来から動作能力との関連が指摘されている年齢や残存機能のほかに、更衣と排便では利用期間の長さが抽出された。これは、地域生活では介助を受けることとなる動作の自立に向け、長期的リハが行われた影響と解釈ができる。つまり、リハ実施の結果として高い自立度を維持しながら地域生活を送る者が多く存在するが、ケースによっては過剰なリハの継続により早期の社会参加を妨げてしまっていた可能性も推測される。よって、頸髄損傷者のリハにおける目標は、動作の所要時間をふくめた地域生活での実用性も十分に考慮して設定する必要があると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本調査の実施に際し、研究目的、方法、結果発表、および研究協力は自由意思で拒否による不利益はないことについて、詳細な説明を記載した文書と同意書を同封し、署名された同意書の返送をもって同意を得た。また、対象の個人々の情報保護に最大限の努力を払い、データは研究責任者（筆頭演者）が管理した。本研究は平成 29 年度国立障害者リハビリテーションセンター研究倫理審査委員会の承認（承認番号 29-92）を受けて実施した。なお、開示すべき利益相反状態はない。

## 歩行再建に向けて受傷早期より Hybrid Assistive Limb® (以下,HAL®) を用いた不全脊髄損傷者の理学療法経験

高尾 弘志・南野 博紀・山西 新・岡原 聡・堀毛 信志  
金原 政玄・佐野 佑樹・西 正史・高橋 勇輝・上月 未衣菜  
布谷 麻衣子・海老 耕大・土岐 明子

大阪急性期・総合医療センター

Key words / 不全脊髄損傷, 歩行再建, Hybrid Assistive Limb®(HAL®)

### 【はじめに・目的】

本邦では、不全脊髄損傷者が増加傾向にあり、歩行再建を目標とする事も多い。また、歩行の予後予測としては、受傷 72 時間から 2 週間という早期の四肢機能が重要とされている。脊髄損傷者の歩行練習は、免荷式トレッドミルトレーニング等が中心ののだが、近年、Hybrid Assistive Limb® (以下,HAL®) を用いた介入により歩行、バランス機能が向上すると報告されている。しかし、これらの介入は慢性期の報告が多く、急性期の介入報告は乏しい。今回 HAL® による介入を受傷早期より行い、良好な結果が得られた為、以下に報告する。

### 【症例紹介】

症例は 50 歳代の女性でベッドから転落し C5/6 の脱臼骨折, C5 頸髄損傷を受傷した。2 病日に C5-7 の後方固定術, C4-7 の椎弓切除術を施行, 8 病日より理学療法介入を開始した。8 病日における ASIA Impairment Scale (以下, AIS) は B、神経学的レベルは C5, Lower Extremity Muscle Score (以下, LEMS) は 0 点、触覚、痛覚はいずれも 76 点で不全四肢麻痺を呈していた。

### 【経過】

45 病日より通常の理学療法に加え HAL® を用いた歩行練習を週 3 回, 8 週間実施した。HAL® による介入は装着から脱着まで 1 時間とし本人の疲労に合わせ歩行距離・速度を決定した。HAL® の設定は Cybernic Autonomous Control (以下, CAC) から開始し、随意収縮の出現に合わせ Cybernic Voluntary Control (以下, CVC) へ変更した。また、トルクリミット、センスレベル、トルクチューナーは本症例の主観及びセラピストの歩行観察から随時変更した。

主要評価項目を HAL® による歩行速度, Walking Index for Spinal Cord Injury II (以下, WISCI II)、AIS, LEMS として介入時、介入 4 週、介入 8 週に測定した。また、副次的評価項目を、腸腰筋及び大腿四頭筋筋力 (Hand Held Dynamometer: アニマ社製 μ TasMT-1)、Berg Balance Scale (以下, BBS)、Spinal Cord Independence Measure III (以下, SCIM III) として介入時、介入 4 週目、介入 8 週目に測定した。

介入時、介入 4 週目、介入 8 週目の歩行速度は 2.1m/分 (CAC)、10.4m/分 (CVC)、20.0m/分 (CVC) となり、AIS はいずれも C, LEMS は 16 点, 22 点, 27 点, WISCI II は 0 点, 3 点, 5 点となった。また筋力 (右/左) は腸腰筋が 0 N / 66 N, 0N/117N, 17N/190N, 大腿四頭筋が 0 N / 22 N, 10N/58N, 58N/88N, BBS は 0 点, 5 点, 10 点, SCIM III は 26 点, 29 点, 42 点といずれも経時的に向上を認めた。また、低血圧症状や気分不良等により介入を中止する事は無かった。182 病日には両口フストランド杖歩行が可能となり、転院と至った。

### 【考察】

今回、不全脊髄損傷者に対して受傷早期より HAL® を用いた歩行練習を行い、経時的に歩行機能、バランス機能に加え筋力の向上を認めた。本症例の 8 病日における歩行獲得予測は 35-40% であり、予測された歩行能力に比べ高い歩行能力を獲得できた。また、歩行困難であった急性期の時期から有害事象を生じることなく、歩行練習の量を確保できたことは有意義な事と考える。本介入より早期から HAL® を用いた歩行練習が有用である可能性が示唆された。一方で、患者適応の選択、他の歩行練習との比較、HAL® の設定等の検討が課題として挙げられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究にあたり「ヘルシンキ宣言 (2010 年 10 月修正)」及び「ヒトを対象とする医学的研究 (2017 年 2 月 28 日一部改訂)」に基づき文書及び口頭にて十分に説明を行い、自由意思による同意を得た。なお、本研究は当院臨床医学倫理審査委員会による承認を得ている (承認番号: 29-C0201)。また、本発表にあたり発表者らに開示すべき COI 関係にある企業等はない。

## 脊髄完全損傷者における嗅粘膜組織移植とリハビリテーションによる機能改善の試み

愛知 諒<sup>1)</sup>・緒方 徹<sup>2)</sup>・河島 則天<sup>1,2)</sup>1) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 運動機能系障害研究部 神経筋機能系障害研究室  
2) 国立障害者リハビリテーションセンター病院 再生リハビリテーション室

Key words / 脊髄完全損傷, 嗅粘膜組織移植, ロボット支援歩行トレーニング

## 【はじめに・目的】

再生医療の進歩に伴い、脊髄損傷後の機能回復を目指す試みが進んでいる。一度途絶された細胞を再生医療によって解剖学的な可塑性 (anatomical plasticity) を誘導した後は、繰り返しの神経入力によって使用依存の可塑性 (use-dependent plasticity) を促し、機能改善に結びつけるプロセスが重要となる。当センターでは再生医療後の機能改善を促す効果的なりハビリプロトコルの確立を目標として、病院に再生医療リハビリテーション室を設置、一昨年より大阪大学医学部付属病院での自家嗅粘膜組織移植 (OMA) 実施との連携による術前術後のリハビリ効果検証に関する臨床研究を開始した。今回、術後1年間のリハビリを終了し運動機能改善を認めた症例について報告する。

## 【症例紹介】

対象は OMA 施行した第 10 胸髄完全損傷者の 30 歳代男性。リハビリ介入は、通常の理学療法、立位練習装置 Easy stand での立位練習、長下肢装具、動力歩行装置 Lokomat を使用しての歩行練習などによって構成され、1 日計 5-6 時間、週 5 日間を術後 10 ヶ月まで実施し、術後 12 ヶ月までは外来リハビリにて、Lokomat 歩行練習を週 3 回実施した。評価項目は多岐にわたるがここでは、① Lokomat による歩行中の麻痺下肢歩行様筋活動、② 磁気刺激を用いた下肢麻痺領域の皮質脊髄路興奮性 (安静座位および Lokomat 歩行中)、③ 座位バランス (Internatinal Stoke Mandeville games : ISMG) の評価に絞って報告する。

## 【経過】

Lokomat 歩行時の下肢歩行様筋活動は、術前では随意指令に伴う活動の変化を認めなかったが、術後 2 ヶ月から大腿直筋、術後 3 ヶ月から中殿筋に随意指令に伴う活動の増加を認めた。歩行時に運動野の下肢支配領域に磁気刺激を与えることで中殿筋、前脛骨筋に MEP が発現し、免荷状態での下肢屈曲運動時に随意出力に伴う筋活動が生じるようになった。しかし、安静座位時での随意指令に伴う下肢動作や筋活動の発現を見出すには至らなかった。一方で、1 年のリハビリ実施を通して麻痺/非麻痺の境界領域に著明な改善を認め、ISMG が Fair から Good へ改善し、両手を使つての洗濯動作が可能になった。

## 【考察】

Lokomat 歩行時の歩行様筋活動に随意指令に伴う変化と MEP の発現を認めたことは、再生手術とリハビリの結果、皮質脊髄路を介した下行性投射が発現したことを示唆している。この結果は受動歩行を用いた歩行リハビリの有用性を示すだけでなく、歩行様筋活動を観察することで、再生医療後の脊髄神経回路の微細な変化に合わせた、リハビリ戦略の立案、効果の検証が可能となることを示している。座位バランスの改善は損傷髄節付近の機能改善の結果と考えられる。ともすれば脊髄損傷後の再生医療は下肢運動機能や歩行機能の回復を期待されることが多いが、損傷高位が 1 髄節異なるだけで ADL 自立度が大きく異なる事実を勘案すれば、従来の研究では明らかにされていない重要な知見と考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

被験者には本研究に関する説明を行い書面による同意を得た。本研究は国立障害者リハビリテーションセンター倫理審査委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言に従って実施された。

## 機能的電気刺激装置 (ウォークエイド®) を急性期からの使用により機能改善を認めた脊髄梗塞の一症例

石川 朋子<sup>1)</sup>・笠原 隆<sup>2)</sup>1) 東海大学医学部付属病院 リハビリテーション技術科  
2) 東海大学医学部専門診療学系リハビリテーション科学

Key words / 脊髄梗塞, ウォークエイド, 急性期

## 【はじめに・目的】

近年、機能的電気刺激 (以下、FES) を使用し歩行能力改善に至った報告が散見されるが、急性期より FES を用いた報告は少ない。今回、脊髄梗塞により左下肢優位の麻痺が出現した症例に対して急性期より機能的電気刺激装置ウォークエイド® (以下、WA) を用いて理学療法 (以下、PT) を実施し、機能改善に至った事例を報告する。

## 【症例紹介】

脊髄梗塞と診断された 50 代女性。自宅でストレッチ実施後に両下肢痛が発生し、徐々に下肢脱力感の増強あり。排尿障害や殿部の感覚障害も出現し座位保持もままならなくなり、他院へ救急搬送され入院。X+2 日に当院へ転院となる。

## 【経過】

X+4 日よりベッドサイドにて PT 開始。安静度はベッド上であり、ROMex, 筋力 ex 実施。初期評価は上肢機能は問題なし。下肢 ROM-t は著明な制限なし。筋力 (R/L) は股関節周囲筋 MMT4/3, 大腿四頭筋 MMT4/3, 下腿三頭筋 MMT4/3, 前脛骨筋 MMT4/2。感覚は殿部～足部後面にかけて左優位の痺れと疼痛の訴えあり。位置覚 (R/L) は足部は軽度鈍麻/脱失。寝返りはベッド柵を使用し自立レベルであった。X+9 日よりステロイドパルス療法が開始され、下肢の痺れと疼痛のわずかな改善の訴えあるが運動機能に大きな変化なし。X+11 日より安静度が制限なしとなる。寝返り起き上がりは自立レベル、端座位保持は上肢支持を要し見守りレベル。立ち上がり、立位、車椅子移乗は軽介助レベルであった。X+13 日よりリハビリ室にて PT 開始。平行棒内にて WA を使用し 20 分間の歩行練習を開始。平行棒内歩行は軽介助レベル、1 往復の歩行で Borg スケール 13 と下肢の軽度疲労の訴えを認めた。X+20 日より歩行器歩行練習開始。X+30 日に 2 クール目のステロイドパルス療法が実施される。X+32 日に T 字杖歩行開始。X+52 日最終評価を実施。筋力 (R/L) は股関節周囲筋 MMT5/4, 大腿四頭筋 MMT4/4, 下腿三頭筋 MMT5/4-, 前脛骨筋 MMT5/4-。感覚は左下腿～足部にかけて軽度痺れの訴えあり。位置覚 (R/L) は足部は正常/中等度～重度鈍麻。歩行能力は T 字杖を使用し連続 300m 見守りレベル。階段は杖を使用し 15cm の高さを 2 足 1 段にて見守りレベルであった。X+55 日にリハビリテーション病院へ転院となった。

また Physiological cost index (以下、PCI) を WA 非装着時と WA 装着時で測定した。X+20 日、歩行器歩行での PCI は WA 非装着時 0.282, WA 装着時 0.053 であった。X+52 日、T 字杖歩行での PCI は WA 非装着時 0.149, WA 装着時 0.009 であった。

## 【考察】

本症例は WA を用いて早期から歩行練習を実施することで過剰な筋緊張を高めることなく、反復的に遊脚期のみ足関節背屈させることで踵接地が可能となり、立脚期にも適切な筋活動が得られ、機能の改善に繋がったと考える。また早期より WA を継続的に使用したことで、運動学習効果が相乗し、WA 非装着時であっても筋力や動作能力の改善に関与したことが予測される。本症例より急性期から FES を使用することで機能改善に至る可能性が示唆される。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本人に紙面および口頭にて発表の趣旨を十分に説明し同意を得た。

## 転移性脊椎腫瘍に対する根治的手術後の早期歩行獲得に関連する因子

黒川 由貴<sup>1,2)</sup>・村上 英樹<sup>2)</sup>・櫻井 吾郎<sup>1)</sup>・吉田 信也<sup>1)</sup>  
八幡 徹太郎<sup>1,2)</sup>・土屋 弘行<sup>2)</sup>

1) 金沢大学附属病院 リハビリテーション部

2) 金沢大学 整形外科

Key words / 転移性脊椎腫瘍, 手術, 歩行

### 【はじめに・目的】

脊椎はがんの転移の好発部位であり、脊髄圧迫が進行すると麻痺が出現し、著しい身体機能の低下が見られる。転移性脊椎腫瘍に対する手術には大きく分けて姑息的手術と根治的手術があり、根治的手術である腫瘍脊椎骨全摘術 (TES; Total en bloc spondylectomy) は、転移巣をもつ脊椎骨を周囲の健常組織及びバリアとともに一塊として切除することで局所根治を目的とした手術である。これまで、TES後の理学療法に関する報告はほとんどなく、効率的な理学療法プログラムの進め方は不明である。TESの適応となる例には、術前より麻痺が生じている例もあり、そのような症例は特に術後の歩行獲得に難渋することが予測されるが、どの程度影響するかは明らかではない。そこで本研究では、転移性脊椎腫瘍に対してTESが施行された症例の術後の歩行獲得に影響する因子を調査し、効率的な理学療法プログラムについて考察した。

### 【方法】

対象は、2010年4月から2017年4月の期間に当院へ入院した転移性脊椎腫瘍患者のうち、TESが施行された99例(年齢 $57.1 \pm 9.7$ 歳、男性62例、女性37例)である。原発巣は腎36例、乳腺13例、甲状腺13例、肺9例、その他28例であった。調査項目は、年齢、性別、切除椎体数、化学療法・放射線治療の既往、術前麻痺の有無、術前の栄養状態(AIb)、術後離床開始日とした。また、歩行能力はSCIM(Spinal Cord Independent Measure Version III)のitem12(屋内歩行)を用い、術後1ヶ月時点の得点を評価した。SCIM item12は0から8点の評価であり、0から3点の他者の介助を要する例を歩行困難例とした。これらの評価をカルテより後方視的に調査した。術後1か月時点での歩行能力に関連する因子の分析は、術後1か月時点でSCIM item12における歩行困難の有無を従属変数とし、その他の調査項目を独立変数として、ロジスティック回帰分析で解析した。有意水準は5%とした。

### 【結果】

ロジスティック回帰分析の結果、術後1か月の屋内歩行自立困難に関連する因子として、離床開始日(オッズ比: 1.47、95%CI: 1.19-1.95)と術前麻痺(オッズ比: 36.33、95%CI: 9.69-188.99)が抽出された。

### 【考察】

転移性脊椎腫瘍に対してTESが施行された症例において、術後1か月の歩行自立を阻害する因子は離床開始日の遅延と術前麻痺であった。離床開始が1日遅れると約1.5倍、術前に麻痺がある場合は約36倍早期の歩行獲得が困難となる。TES術後の理学療法プログラムにおける今後の検討課題は、術後早期離床と術前麻痺例への術前からの積極的理学療法の介入とその効果の検証であると考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り実施された。また、金沢大学医学倫理審査会の承認を得ている(審査番号: 1895-1)。

## 頭部CTを用いた皮質網様体路損傷者の同定と姿勢制御機能特性

福田 真也<sup>1,2)</sup>・上羽 佑亮<sup>3)</sup>・福田 仁<sup>3)</sup>・水口 紀代美<sup>2)</sup>  
平井 光広<sup>1)</sup>・中島 由美<sup>1)</sup>・上羽 哲也<sup>3)</sup>

1) 医療法人社団和風会 橋本病院

2) 高知大学大学院

3) 高知大学医学部附属病院脳神経外科

Key words / 皮質網様体路, 姿勢制御, 頭部CT

### 【はじめに・目的】

拡散テンソルトラクトグラフィ; DTTにて、Sangらの方法を用い、延髄網様体、中脳被蓋、Brodmann area6の3点ROI設定し、ラクナ梗塞患者6名を対象に頭部CT上で非損傷側の皮質網様体路を抽出。側脳室体部レベルで線維走行位置の同定を行なった。側脳室前極最外側部をA、側脳室後極最外側部をP、島皮質をIとし、APに直行するIより側脳室外側部到達点をV、DTT抽出中心点をCとし、神経回路同定の定量計測した際、 $APC = AP \times 0.67$ 、 $IVC = IV \times 0.42$ に中心点を持つ、AP方向6.9mm、IV方向5.1mmの神経支配領域結果が得られた。皮質網様体路は、錐体外路系の神経線維であり、四肢の近位筋や、姿勢制御に関わると報告されている。脳損傷側対側における随意運動が低下しているにも関わらず、脳損傷側同側における支持性不良が臨床所見でも見受けられる。このため、頭部CTを用い、先述結果から皮質網様体路損傷を確認し、対象者の姿勢制御機能特性を片脚立位の観点から検証した。

### 【方法】

H25.4.1～H30.4.30における、当院回復期リハビリテーション病棟退院患者のうち、①初発の放線冠領域ラクナ梗塞患者、②片脚立位が可能なBRS5以上で且つ、脳損傷側同側大腿四頭筋力が対側より強い者を対象とし、疼痛のある整形疾患または、手術歴のある者は除外した。病棟入院時の評価を用い、頭部CTから皮質網様体路損傷状況を、DTT抽出結果領域で矩形ROI計測。脳損傷側および対側で実施し、除したCT値比; D/U Ratioを算出。片脚立位時間の解離評価指数として、脳損傷側対側片脚立位を脳損傷側同側で除した片脚立位解離指数として算出。片脚立位解離指数1以上群、1未満群の2群間を目的変数とし、年齢、性別、D/U Ratioを説明変数としたロジスティック回帰分析および、モデルの適合判定として、Hosmer-lemeshow検定を実施。統計学的有意水準を5%とした。有意項目においては、ROC曲線にてCut Off値の算出を実施した。

### 【結果】

対象20名のうち片脚立位解離指数1以上群/未満群は9名/11名で、説明変数3項目の内、D/U Ratioのみ有意差を認め、Hosmer-Lemeshowは $P=0.38$ 。D/U Ratioは、 $0.88 \pm 0.13 / 0.98 \pm 0.08$ で、odds ratioは0.859(95%CI 0.738-0.998)。ROC曲線よりCut off値を算出した結果、0.929で、感度0.909、特異度0.778、AUC 0.758であった。

### 【考察】

皮質網様体路損傷者では、脳損傷同側大腿四頭筋筋力および随意性が対側に比較し高いのにも関わらず、片脚立位時間の短縮する結果となった。また、D/U RatioのCut off値は、0.929で、比較的軽度の損傷状況でも、姿勢制御に関する問題点が出現するため、理学療法立案時には同側神経支配線維を十分考慮し、戦略を立てる必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、当院倫理委員会の承認を得て実施した。

使用するデータ管理は全て匿名化された既存データを用い、目的以外には使用しないこと及び、個人情報の漏洩に注意した。

## 脳卒中片麻痺患者の皮質網様体線維と体幹機能の関係～確率論的トラクトグラフィーを用いた解析～

久保田 勝徳<sup>1)</sup>・玉利 誠<sup>2,3)</sup>・早川 龍之介<sup>1)</sup>・脇坂 成重<sup>1)</sup>  
遠藤 正英<sup>1)</sup>

1) 医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院

2) 福岡国際医療福祉学院

3) 国際医療福祉大学大学院

Key words / 確率論的トラクトグラフィー, 皮質網様体線維, 体幹機能

## 【はじめに】

皮質網様体線維 (CRP) は運動前野に起始して脳幹網様体に投射する下行線維であり, 網様体脊髄線維を修飾して体幹筋を支配する。CRP は上縦束などの連合線維と交差するため, 従来の決定論的トラクトグラフィーで描出することは不可能であったが, 交差部における神経線維の方向を確率的に推定する確率論的トラクトグラフィーを用いることにより, 皮質から脳幹に至る走行を仮想的に描出することが可能となった。そこで今回, 脳卒中患者の CRP を確率論的トラクトグラフィーにて描出し, CRP の損傷の有無と体幹機能との関係について調査した。

## 【方法】

対象は初発脳卒中片麻痺患者 17 名 (男性 12 名, 女性 5 名, 年齢  $59.8 \pm 16.2$  歳, 発症後  $27.4 \pm 10.1$  日) とした。拡散テンソル画像の撮像には 1.5Tesla MRI Brivo (GE 社製) を用い, 撮像条件は Single shot EPI, matrix  $96 \times 96$ , FOV  $280 \times 280\text{mm}^2$ , TR 14285.0ms, TE 65.7ms, slice 厚 3.0mm, slice 数 60 枚, b 値  $1000\text{s/mm}^2$ , MPG 32 軸とした。撮像後, FMRIB Software Library を用いて両側の CRP と皮質脊髄線維 (CST) を描出した。CRP の関心領域 (ROI) は延髄網様体・中脳被蓋・運動前野とし, CST の ROI は延髄腹側・中脳大脳脚・一次運動野とした。その後, ROI から逸脱する不要な軌跡を任意の閾値にて削除し, CRP の軌跡が皮質下まで描出されているか否かを基準として [CRP 損傷なし・CST 損傷なし] 群と [CRP 損傷あり・CST 損傷なし] 群に分類した。さらに, 対象の体幹機能の指標として Trunk Control Test (TCT) と臨床的体幹機能検査 (FACT) の点数を調査した。統計学的解析には SPSS ver.14 を用い, 両群間の年齢, 発症から MRI 撮像までの日数, TCT 及び FACT の点数を Mann-Whitney の U 検定にて比較した。

## 【結果】

[CRP 損傷なし・CST 損傷なし] 群は 7 名, [CRP 損傷あり・CST 損傷なし] 群は 9 名であった。両群の年齢 ( $66.0 \pm 18.7$  歳,  $55.0 \pm 14.2$  歳), 発症から MRI 撮像までの日数 ( $25.6 \pm 12.7$  日,  $29.3 \pm 9.3$  日), TCT ( $85.1 \pm 21.8$  点,  $74.7 \pm 38.0$  点), FACT ( $14.7 \pm 5.9$  点,  $14.0 \pm 9.0$  点) を比較した結果, 全ての項目において有意差は認められなかった。

## 【考察】

本研究の結果, CRP の損傷の有無により TCT 及び FACT の点数に有意差は認められなかった。その理由として, TCT 及び FACT の検査特性や画像解析技術の限界が影響した可能性が考えられる。TCT と FACT は体幹機能評価として頻用されているが, いずれも複数の運動課題の実施状況を順序尺度にて評価するものであり, 代償運動の有無を問わないため, 体幹機能の質的側面の差異が十分に反映されなかった可能性が考えられる。また, 確率論的トラクトグラフィーの ROI 設定は従来の方法と同様にマニュアルであり, さらに, 描出された軌跡から CRP ではないと思われる軌跡を対象者ごとに任意に削除するため, 検者の恣意性が影響する可能性がある。これらのことから, 現在の画像解析技術及び評価では CRP と体幹機能を関係づけることは困難である可能性が考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認を得た後, 対象者の同意を得て行った (2016112801)。また, 開示すべき利益相反事項はない。

## 拡散テンソル画像を用いた運動機能及び歩行機能の予後予測が有効であった脳梗塞 2 症例

岸 広樹・大竹 政充・横田 富士夫

(一財) 総合南東北病院 リハビリテーション科

Key words / 拡散テンソル画像, 脳卒中, 予後予測

## 【はじめに】

脳卒中リハビリテーションにおいて機能障害の回復の程度を予測することは理学療法を進める上で有用な情報となる。拡散テンソル画像 (以下 DTI) は神経線維の損傷の程度を定量的及び視覚的に評価することが可能であり, 長期的な予後予測を高い精度で行うことができると考えられている。今回, 従来の脳画像では機能障害の回復の程度を判断することが困難であった脳梗塞患者 2 症例に対し DTI を撮像し皮質脊髄路 (以下 CST) と皮質網様体路 (以下 CRP) の損傷の程度を評価した結果, 運動機能及び歩行機能の長期的な予後予測に有用であったため報告する。

## 【症例紹介】

症例① 76 歳男性。アテローム血栓性脳梗塞 (左内頸動脈閉塞, 左中大脳動脈領域梗塞)。t-PA 及び血栓回収術施行。内包, 放線冠, 半卵円レベルでは下肢領域の CST と CRP の残存が期待できたが, 1 週間以上経過後も右 Brs 上肢 I - 手指 I - 下肢 II と運動麻痺の回復は乏しく, 端座位・立位保持は体幹低緊張で要介助, 歩行は長下肢装具を必要とした。

症例② 71 歳女性。心原性脳塞栓症 (右中大脳動脈 M1 閉塞, 右側頭葉及び右レンズ核線条体動脈 (以下 LSA) 領域梗塞)。血栓回収術施行。LSA 領域の梗塞は放線冠前方 1/2 に位置し, CST の残存と CRP の損傷が予測された。しかし 2 週間経過後も左 Brs 上肢 II - 手指 I - 下肢 II と運動麻痺の回復は乏しく, 端座位・立位保持は体幹低緊張で要介助, 歩行は長下肢装具を必要とした。

## 【経過】

14 病日に DTI を撮像。定量的評価として両側中脳大脳脚 FA 値より FA 比を算出, 視覚的評価として CST と CRP の拡散テンソルトラクトグラフィー (以下 DTT) を描出した。最終評価は回復期病院退院時に情報提供していただいた。

症例① FA 比: 0.89, DTT: 損傷側 CST は下肢領域の線維が皮質レベルまで描出, CRP はほぼ左右差なく描出された。予後予測: 下肢の運動麻痺は回復する可能性が高い。自立歩行の再獲得が期待でき, 最終的に装具を必要としない可能性がある。最終評価: 2 週目にかけて下肢の運動麻痺に改善が見られ始め, Brs 上肢 III - 手指 I - 下肢 V まで改善。歩行は無装具及び無杖で二動作前型歩行を屋内自立レベルで獲得, Functional Ambulation Categories (以下 FAC): 4。

症例② FA 比: 0.76, DTT: 損傷側 CST はほぼ描出されず, 損傷側 CRP は全く描出されなかった。予後予測: 運動麻痺は長期的にも残存。自立歩行の再獲得は難しい可能性が高く, 最終的に装具は必要となる。最終評価: 運動麻痺の改善はほぼ見られず, Brs 上肢 II - 手指 I - 下肢 III。歩行は四点杖及びオルトップにて三動作揃え型歩行が軽介助で可能も自立歩行には至らず, FAC: 2。

## 【考察】

従来の脳画像による評価だけでは長期的な機能回復の予測に難渋することを経験する。神経線維の損傷の程度を定量的かつ視覚的に評価することが可能な DTI を用いることで, これまでよりも高い精度で長期的な運動機能や歩行機能の回復を予測することが可能となるのではないかとと思われる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表はヘルシンキ宣言に則り, 対象者及び家族へ十分な説明を行い, 同意を得て実施した。

## 拡散テンソルトラクトグラフィーによる重度片麻痺患者の歩行機能についての検討 - 皮質脊髄路と皮質網様体路に着目した一考察 -

姥沢 圭亮<sup>1)</sup>・村上 賢一<sup>2)</sup>

1) 公益財団法人 宮城厚生協会 泉病院

2) 東北文化学園大学

Key words / 拡散テンソルトラクトグラフィー, 歩行, 予後予測

### 【はじめに・目的】

近年拡散テンソルトラクトグラフィー（以下、DTT）による解析は、神経白質線維の仮想的な描出を可能にし、脳卒中後の予後予測等に用いられている。特に皮質脊髄路（以下、CST）の損傷を同定するため、大脳脚を関心領域とした拡散異方性の比率（以下、FAR）や血腫最大スライスでの上下線維面積比（以下、IFR）が用いられている。今回、広範な脳出血により CST 損傷から重度片麻痺を呈した症例を担当した。機能予後は不良と予測されたが、DTT 解析により皮質網様体路（以下、CRT）の残存が確認され、歩行機能改善における若干の知見が得られたため報告する。

### 【症例紹介】

年齢：49 歳 性別：男性 診断名：右視床出血（Ⅲ－b 型） 現病歴：就業中の発症により急性期病院へ搬送。22 病日に当院転院。

初回評価（23 病日）は JCS1、Br.stage 上肢 I 手指 I 下肢 I、感覚麻痺側重度低下、FIM40（運動 21）点、pushersyndrome（SCP：4.75 点）を認めた。歩行は長下肢装具を使用し全介助であった。

DTT 所見は 60 病日に撮像し、fibertracking 上にて損傷側 CST の一部残存を認めたが、FAR0.78 であり、IFR0.63 であった。先行研究や当院指標である FAR0.80 以下となり、FAR/IFR は 1.40～1.60 以下である 1.23 であったため、機能予後は不良と予測された。しかし CRT を可視化し、損傷側と非損傷側ともに描出され、大きな差異は見られなかった。

### 【経過】

介入初期から起立練習を理学療法のみでなく病棟生活でも行えるよう関わった。移乗でのステップ練習やトイレでの下衣操作練習は、病棟スタッフが実際に麻痺側下肢を介助し自律的な筋活動を本症例と共有できるよう試みた。その後継ぎ手付短下肢装具を作成し歩行練習を継続した結果、4 点杖にて屋内歩行自立となった。

最終評価（216 病日）は JCS0、Br.stage 上肢Ⅲ手指Ⅳ下肢Ⅲ、感覚麻痺側中等度低下、FIM101（運動 69）点、pushersyndrome は消失した。歩行は FAC：4、MWS：26.1m/min であった。

### 【考察】

本症例は FAR0.78 と低値を示しており、FAR/IFR は 1.23 であることから、自立された歩行の獲得は困難と予測された。そこで Yeo らを参考に DTT 解析を行い、CST 損傷を認めたものの、CRT は両側性に描出された。Jang らは損傷の受けていない大脳半球の CRT が脳卒中患者の歩行能力に関連があると示唆している。Yoo らは被殻出血を有する患者は CST よりも CRT 損傷を発生しやすく、CRT 損傷は主に歩行障害を呈することを示唆している。Kuypers が提唱した CRT を含む内側運動制御系は、脳と同側を下降し両側の体幹筋や上下肢近位筋を支配し、起立や歩行時の予測的な姿勢コントロールに関与するとされている。そのため本症例では歩行獲得の可能性があり、積極的な介入から屋内歩行自立へと至った。

よって DTT 解析における、CST に加えた CRT の評価が歩行獲得における予後予測に必要である点が示唆され、今後症例数を増やすとともに予測精度や歩行機能改善に資する因子を検討していきたい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究の趣旨を説明し、書面にてご本人及びご家族様より同意を得た。

## 視床後外側部出血例における出血伸展方向が pusher 現象の予後に与える影響について

川元 芳彦・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院

Key words / pusher 現象, 視床出血, 予後

### 【はじめに】

我々は視床出血例を対象として Chung らの血管支配領域を基に視床出血を 5 つにタイプ分類した評価方法を用いて、出血タイプと pusher 現象の出現率の調査を実施した。結果、視床後外側核群を主の病変とする後外側タイプは pusher 現象出現率が 58.6% を占めることが分かった。しかし、その中でも pusher 現象の予後は様々であった。そこで後外側タイプのさらなる検討として、Computed Tomography(CT) 画像を用いて、出血伸展方向を精査、pusher 現象の予後にどのように影響を示すのか後方視的に調査を行った。

### 【方法】

回復期リハビリテーション病棟に入院した視床出血患者 44 名、その中から後外側タイプ+入院時 pusher 現象が陽性であった症例 16 名を対象とした。男 8 名、女 8 名、平均 74.6(63-88) 歳、脳損傷側は右 10 名、左 6 名、感覚障害は 75% にみられ、Brunnstrom Stage は II 50%、III 25%、IV 6%、V 6%、VI 13% であった。さらに退院時の pusher 現象の有無により pusher 群と非 pusher 群の 2 群に分類した。Pusher 現象は Scale of Contraversive Pushing(SCP) で各項目 > 0 点を満たす場合を pusher 現象ありと判定した。

CT 画像の観察部位は、入院時に撮影した松果体・脳梁体部・ハの字レベルの画像を採用。松果体レベルでは、視床の前後径を基準として 3 等分し、前方から 1/3 を前部・2/3 以降を後部とし、視床以外では内包後脚、被殻、島皮質それぞれ前後に 2 等分した計 8 部位を確認した。脳梁体部レベルでは、視床背側核群と放線冠の計 2 部位を確認。ハの字レベルでは、側脳室を基準に大脳縦列から側頭骨までの長さの 40% 部位で内側と外側に 2 分割し、前後では側脳室前後径を 3 分割した。前内側、中内側、後内側、前外側、中外側、後外側の計 6 部位の領域を確認した。

統計学的処理はそれぞれの部位で退院時期の pusher 現象の有無を Statcel4 にてフィッシャーの直接確立計算法を用いて 2 要因の関連性を検定した。優位水準はいずれも  $p < 0.05$  とした。

### 【結果】

統計処理の結果、非 pusher 群と比較して pusher 群で松果体レベルにおける内包後脚前部と島皮質後部、ハの字レベルにおける中外側領域で有意に損傷が確認された。内訳として pusher 群の損傷の割合は、松果体レベルの内包後脚前部 8 名 (78%)・島皮質後部 6 名 (66%) であり、ハの字レベルの中外側 8 名 (88%) であった。非 pusher 群の損傷の割合は松果体レベルの内包後脚前部 4 名 (57%)・島皮質後部 1 名 (14%) であり、ハの字レベルの中外側 0 名 (0%) であった。

### 【考察】

後外側タイプの出血は、視床後外側から内包後脚前部・島皮質後部を含み外側方向、且つハの字レベルまでの出血の伸展が pusher 現象の予後に影響を与えることが示唆された。内包後脚前部の出血は皮質網様体路の障害による運動出力系の問題が、島皮質後部の出血は姿勢認知系の問題が生じると予測できる。姿勢定位のための実行系・認知系、両方のシステム障害が背景にある事が pusher 現象残存の大きな要因となったと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した。

## 急性期脳卒中患者の合併症予防に対する早期離床の有効性と離床開始時期の検討

武井 圭一<sup>1)</sup>・鈴木 翔太<sup>1)</sup>・國澤 洋介<sup>2)</sup>・藤本 幹雄<sup>3)</sup>  
山本 満<sup>3)</sup>

- 1) 埼玉医科大学総合医療センター リハビリテーション部  
2) 埼玉医科大学保健医療学部理学療法学科  
3) 埼玉医科大学総合医療センター リハビリテーション科

Key words / 脳卒中, 早期離床, 合併症

## 【はじめに・目的】

脳卒中後の合併症予防は急性期理学療法が担う重要な役割である。合併症の予防策として早期離床の効果が報告されているが、合併症予防という観点での適切な離床時期は明確ではない。本研究の目的は、脳卒中発症後の急性期における各合併症に対する早期離床の有効性、および合併症予防のための離床開始時期の目標を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は、2017年4月から2018年3月に脳出血・脳梗塞の診断で単一の急性期病院へ入院し、理学療法を施行した268例とした。除外基準は、入院後の脳出血・脳梗塞の再発例、死亡退院例、入院後4日以内の転院例、他疾患の入院治療中に脳出血・脳梗塞を発症した例とした。調査項目は、合併症、入院から離床までの期間（以下、離床時期）、年齢、発作歴（初発・再発）、入院時 Japan Coma Scale（清明を0、Ⅲ-100を9とした順序尺度；以下、JCS）を診療録より後方視的に調査した。合併症は、せん妄・感染症（呼吸器感染症・尿路感染症）・深部静脈血栓症（以下、DVT）・褥瘡とし、入院後3週間における各合併症発生の有無から発生群・非発生群に分類した。離床時期は、端座位または車椅子座位・立位・歩行のいずれかを開始した日と定義し、入院日を0日として2日以内・3日以降の2分類とした。分析は、合併症発生の関連因子を検討するため、従属変数を各合併症発生の有無、独立変数を離床時期・年齢・発作歴・JCSとして多重ロジスティック回帰分析を行った。尚、せん妄はJCSⅡ-20以上の重度意識障害者を除外して分析した。統計学的解析には、IBM SPSS Statistics Ver.22を使用し、有意水準を5%とした。

## 【結果】

全体の合併症発生率は、せん妄9%、感染症12%、DVT1%、褥瘡1%であった。せん妄の発生群・非発生群の結果は、離床時期（2日以内の離床開始率）が37%・66%、年齢（平均±標準偏差）が79±9歳・68±13歳、発作歴（初発率）が83%・85%、JCSの中央値（25%-75%値）が2.5（1-3）・0.5（0-3）であった。感染症の発生群・非発生群の結果は、離床時期が16%・70%、年齢が73±11歳・69±14歳、発作歴が81%・85%、JCSが4（2-7）・0（0-2）であった。合併症発生の関連因子として、せん妄はJCS（オッズ比：1.59、95%CI：1.18-2.13）、年齢（オッズ比：1.08、95%CI：1.03-1.14）が抽出され、正判別率は89.4%であった。感染症は、離床時期（オッズ比：4.52、95%CI：1.44-14.09）、JCS（オッズ比：1.45、95%CI：1.19-1.76）が抽出され、正判別率は90.3%であった。

## 【考察】

一般的に重症脳卒中患者の離床が遅延し、合併症も発症しやすい傾向にあるが、感染症発生の関連因子として神経学的重症度を表す意識障害に加えて離床時期が抽出されたことから、早期離床は呼吸器感染症および尿路感染症の予防に対して有効であることが示唆された。脳卒中急性期における感染症予防のためには、医学的に可能であれば入院後2日間以内に離床を開始することが推奨されると考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は埼玉医会大学総合医療センター倫理委員会の承認を得て実施した。（承認番号：1897）

## 急性期脳卒中患者における転帰に関連する因子の検討～多施設共同研究～

長谷川 光輝<sup>1)</sup>・深田 和浩<sup>2)</sup>・藤野 雄次<sup>2)</sup>・井上 真秀<sup>2)</sup>  
三木 啓嗣<sup>3)</sup>・小林 陽平<sup>4)</sup>・佐藤 博文<sup>5)</sup>

- 1) 彩の国 東大宮メディカルセンター リハビリテーション科  
2) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター  
3) 東京都済生会中央病院 リハビリテーション科  
4) 埼玉石心会病院 リハビリテーション科  
5) さいたま市民医療センター 診療技術部 リハビリテーション科

Key words / 多施設共同研究, 急性期脳卒中, 転帰予測

## 【はじめに・目的】

医療保険制度の変化に伴う在院日数を含む総治療期間の短縮化により、これまで以上に早期に転帰先を予測し、理学療法を展開していくことが求められている。先行研究では、単一施設での転帰予測に関する報告は散見されるが、多施設で検討した報告は少ない。今回我々は、埼玉県を中心とした急性期病院5施設において、急性期脳卒中患者の情報を収集・共有することとした。本研究の目的は、多施設データから急性期脳卒中患者の転帰（自宅または回復期病院転院）に関連する因子を検討することである。

## 【方法】

対象は平成29年1月から6月までに5施設に入院し、理学療法を実施した、急性期脳卒中（脳梗塞・脳出血）患者879例中、後述の除外対象を除いた447例とした。除外基準は、自宅以外から入院した例、転帰先が自宅または回復期病院転院以外の例、離床開始時 Functional Ambulation Category (FAC) が5点であった例、入院中の再発や合併症を呈した例とした。検討項目は性別、年齢、既往歴、同居者数、介護保険の有無、病前の Modified Rankin Scale、家族協力度、意識障害の有無、入院時 Alb 値、National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)、Barthel Index (BI)、Trunk Control Test、改訂版基本動作能力スケール (Ability for Basic Movement Scale II)、FAC、Brunnstrom Stage、Scale for Contraversive Pushing (SCP)、Scale for the assessment and rating of ataxia とした。

分析方法は、転帰先を従属変数、各検討項目を独立変数とした多重ロジスティック回帰分析を行い、回復期病院への転院に関連する因子の抽出を行った。この際、多重共線性に考慮して実施した。統計学的解析は、SPSS ver.24を使用し、有意水準5%とした。

## 【結果】

多重ロジスティック回帰分析の結果、NIHSS(オッズ比1.208、95%信頼区間1.087-1.342)、SCP(オッズ比6.358、95%信頼区間1.483-27.257)FAC(オッズ比0.588、95%信頼区間0.453-0.761)、BI(オッズ比0.982、95%信頼区間0.975-1.000)が抽出された。抽出された項目の多重共線性については相関係数  $r=0.01\sim 0.4$  であり、問題ないと判断した。

予測式は、 $y = 0.189 \times \text{NIHSS} + 1.850 \times \text{SCP} - 0.532 \times \text{FAC} - 0.013 \times \text{BI}$  で判別の中率は80.7%であった。

## 【考察】

本研究の結果から、初回介入時の神経学的症状が重く、初回離床時のSCPの得点が高く、歩行能力が低く、ADL能力が低い程、回復期病院に転院する傾向にあることがわかった。発症後の神経学的症状やADL能力が転帰先に影響するという点では、先行研究を支持する形となった。各地域での脳卒中クリニカルパスの運用による、地域間での連携システムの相違がある中で、多施設による情報収集・共有を行った本研究の結果は、転帰予測する上で有用であると考えられる。早期より転帰予測することは、患者や家族、多職種との連携を深め、転帰に向けた準備を早期から行うことが可能であると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、研究の対象となった各施設の倫理委員会の承認を得て実施した。対象者には口頭および書面で説明を行い、同意を取得した。意識障害等により、本人からの同意が取得困難な場合は家族に説明し、同意を取得した。本研究は、ヘルシンキ宣言に沿って行い、得られたデータは匿名化し、個人情報特定できないよう配慮した。

## 脳卒中患者の急性期から回復期における理学療法実施時間の違いがバランス能力に与える影響

中嶋 俊祐<sup>1)</sup>・古賀 麻奈美<sup>1)</sup>・萩原 章由<sup>1)</sup>・溝部 朋文<sup>1)</sup>  
 野田 裕太<sup>1)</sup>・尾崎 寛<sup>2)</sup>・塚本 佐保<sup>1)</sup>・辻 恵子<sup>1)</sup>  
 松葉 好子<sup>1)</sup>・前野 豊<sup>1)</sup>

1) 横浜市立脳卒中・神経脊椎センター  
 2) 横浜市立市民病院

Key words / 脳卒中, Berg balance scale, 理学療法実施時間

## 【はじめに・目的】

当院では2016年より急性期から回復期に渡る積極的な立位・歩行練習量確保を目的に、脳卒中入院患者に対し急性期の理学療法(PT)実施時間の増加、急性期病棟から回復期リハビリ病棟へのより速やかな転棟によるPT実施時間増加に取り組んでいる。

本研究の目的は、脳卒中入院患者への発症60日目までのPT実施時間増加の取組みが、立位・歩行の背景にある姿勢の保持や調節に与える影響について検証することである。

## 【方法】

対象は脳卒中の診断で当院に救急入院し、理学療法を処方され当院回復期リハビリ病棟へ転棟した患者である。PT実施時間増加の取組みを行った2016年5月から2017年10月までに入院した687名のうち、PT開始時に病室におけるADL自立例、全身状態不良によるPT実施時間の増加困難例、49歳以下例を除外した59名(男性43名、女性16名)を調査群とした。対照群は、当院PT部門に蓄積された患者データベースの2010年6月から2011年6月までに入院した426名のうち、調査群と同様の除外基準例を除外した59名(男性36名、女性23名)とした。以下、両群対象者の内訳を調査群:対照群で示す。平均年齢は65.6±8.7歳:67.5±9.4歳、診断名は脳梗塞35:31名、脳出血24:27名、クモ膜下出血0:1名、障害名は右片麻痺26:29名、左片麻痺26:23名、両片麻痺5:3名、運動失調2:4名。30病日の麻痺側下肢Brunnstrom recovery stageはII 4:1名、III 18:17名、IV 10:15名、V 22:20名、VI 3:15名、発症からPT開始までは1.6±1.7日:1.8±2.0日であった。これらの項目で2群間に有意差はなかった。

調査項目はPT開始から30病日まで、ならびに30病日から60病日までの1日平均PT単位数、30病日、60病日のBerg balance scale(BBS)とした。

統計解析にはt検定、 $\chi^2$ 検定、Mann-Whitneyのu検定、Wilcoxonの符号付順位検定を用い危険率は $p < 0.05$ とした。

## 【結果】

1日平均PT単位数は、PT開始から30病日までは2.08±0.40:1.43±0.34単位、30病日から60病日までは3.05±0.58:2.31±0.66単位であった。PT開始から30病日、30病日から60病日までのいずれの期間も調査群の実施単位が有意に多かった( $p < 0.01$ )。BBSは30病日では29 [5.0-41.0]:24 [5.0-39.0]、60病日では41 [21.0-50.0]:37 [13.0-45.0]であり、群内比較で両群ともに有意な改善を認めた( $p < 0.01$ )。さらに群間比較では、BBSの60病日から30病日の得点差は9 [6.0-15.0]:6 [3.0-13.0]で調査群が有意に高値であった。

## 【考察】

取組みによりPT開始から30病日まで、30病日から60病日までの1日平均PT単位数は増加していた。また、調査群での30日から60日のBBSの得点差が有意に大きかった。このことから30病日から60病日内のPT実施時間の増加がバランス能力の改善に影響していると考えられる。一方で本研究では、PT実施時間の中での練習内容については示しておらず、今後は、実施時間の増加が立位・歩行練習量の増加につながられているのかという検討が必要と考えられた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、横浜市立脳卒中・神経脊椎センター倫理委員会にて承認を受けた(研究計画番号:141800241)。

## 重症脳幹出血により両片麻痺・四肢体幹の運動失調を呈した患者に対する装具療法-体幹付き両長下肢装具の使用経験-

牧 芳昭・原田 悠亮・石野 晶大・今井 一希・中橋 亮平

医療法人珪山会 鶴飼リハビリテーション病院

Key words / 脳幹出血, 装具療法, 体幹付き両長下肢装具

## 【はじめに】

脳幹出血の臨床徴候の組み合わせは多彩であり、障害の程度や組み合わせに応じて、適切な装具を選定し、訓練量を確保することが求められる。今回、重症脳幹出血により両片麻痺、四肢体幹の運動失調、四肢近位筋の筋力低下を呈した症例に対し、体幹付き両長下肢装具(trunk-hip-bilateral knee-ankle-foot orthosis; 以下、THbKAFO)を使用した装具療法を経験したため報告する。

【症例紹介】症例は脳幹(橋～延髄)出血と診断された50歳代の男性である。保存治療の後、発症55日目に当院に転院となった。当院入院時の評価において、Brunnstrom recovery stage (R/L)は下肢(V/IV)、感覚障害(R/L)は表在(正常/軽度)・深部(正常/重度)、下肢筋力はMMT (R/L)にて、股関節屈曲(3+/3)、膝関節伸展(5/4)、運動失調は左上下肢優位に四肢に認め、軀幹協調stageはIVであった。体幹機能はFunctional Assessment for Control of Trunk(以下、FACT)にて1/20点、立位は全介助であり、歩行はFunctional Independence Measure (以下、FIM)にて1点であった。

## 【経過】

立位では左右KAFOと懸垂装置を使用するものの体幹動揺、骨盤スウェイが著明であり、倒れ込みを抑制するには体重の30%以上の免荷が必要であった。これらの異常動作を抑制するため、発症74日目に軟性体幹装具とKAFOをベルトでの結合が可能なTHbKAFOが処方された。THbKAFOの装着により、立位時の体幹動揺、骨盤スウェイが抑制され、最小介助での立位保持が可能となった。立位の安定に伴い、歩行訓練中心の介入に変更した。発症97日目には平行棒内にて実施し、足部の接地位置が不規則であり、骨盤スウェイ・後退による後方への倒れこみがみられた。歩行FIMは3点であり、10m歩行における重複歩時間変動性(Stride time variability; 以下、STV)は14.66%であった。発症125日目には右KAFOが解除され、軟性体幹装具は左KAFOのみとの結合となった。歩行補助具はサイドウォーカーを使用し、後方への倒れこみが改善され、歩行FIMが4点となった。発症153日目には左KAFOがAFOに変更となり、軟性体幹装具との結合は解除され、歩行FIMが5点となった。発症209日目には軟性体幹装具が解除され、歩行FIMは5点、STVは7.49%、軀幹協調stageはII、FACTは14/20点となった。

## 【考察】

症例は機能障害として両片麻痺、四肢体幹の運動失調、四肢近位筋の筋力低下を認め、体幹・股関節の制御が困難な状態であった。今回、本症例の立位・歩行障害に対して、THbKAFOを使用した装具療法を実施した。THbKAFOにより体幹の自由度を制約し、骨盤の側方への移動を制限することで、立位・歩行時の安定性が向上した。そして、装具は歩行能力の向上に応じて段階的に変更し、徐々に最適課題での歩行訓練が可能となった。そのため、THbKAFOは四肢・体幹の制御が困難な症例に対して、立位・歩行での最適課題を提供し訓練量を確保できる一つの手段であると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表にあたり、当院倫理委員会の承諾を得た。尚、症例には本発表の目的と意義について書面を用いて口頭で説明し、同意書をもって症例の同意を得た。

## 非麻痺側の予測的姿勢制御機能低下を呈した脳梗塞患者の理学療法経験 - 脳画像をもとにした脳機能解剖学的アプローチの実践 -

五月女 宗史・竹沢 友康

社会医療法人中山会宇都宮記念病院

Key words / 非麻痺側運動機能, 予測的姿勢制御機能, 課題指向的アプローチ

### 【はじめに・目的】

脳卒中発症により麻痺側運動機能を中心とした評価及び治療的介入がなされる傾向にある。脳卒中は、脳のシステム障害を招くため、機能解剖学的に麻痺側だけでなく非麻痺側姿勢制御の問題も抱えている可能性がある。今回、脳卒中患者に対し、脳画像をもとにした脳機能解剖学的及び予測的評価を行った。そこで、非麻痺側姿勢制御に着目しながら、課題指向的アプローチを中心とした積極的運動療法を行った結果、見守りにて杖歩行が可能となったので、ここに報告する。

### 【症例紹介】

症例は、左放線冠及び左内包後脚の脳梗塞を呈した80代女性。発症5病日に理学療法開始、初期評価はSIAS50点、SIAS-Motor 上肢1-1A、下肢4-3-3、非麻痺側筋力3-4、著明な認知機能低下、高次脳機能障害はなし。起居動作は一部介助、歩行動作は平行棒内介助レベルにて実用性なし。起立、歩行では麻痺側に加え、非麻痺側近位の下肢支持性低下が著明であった。歩行能力及びADLに関しては、FACスコア1、FIM65点であった。

### 【経過】

症例に対し、理学療法は起立・立位、歩行を中心とした課題指向的トレーニングを積極的に行った。発症30病日の回復期病院転院時の最終評価は、SIAS64点、SIAS-Motor 上肢3-2、下肢4-4-4、非麻痺側筋力4-5に向上、起立及び歩行時の非麻痺側下肢近位の支持性低下は改善し、起居動作自立に至った。歩行能力は、杖歩行見守り200m可能、10m歩行テスト19.88秒、FACスコア3と改善を認め、ADLはFIM92点に増大した。

### 【考察】

症例は、脳画像所見と臨床所見の関連付けから、皮質脊髄路及び同側性支配である皮質橋網様体路損傷の影響が強いと考えられた。動作時間点と非麻痺側近位筋の近出力低下、予測的姿勢制御機能低下の関連性が強いと考えられた。そのため、一部装具を使用している麻痺側及び非麻痺側下肢への荷重刺激入力、2動作前型歩行への誘導、起立・立位トレーニング等の積極的な課題指向的アプローチを理学療法介入の主軸とし、同側性支配である経路を賦活し、非麻痺側下肢を中心とした予測的姿勢制御機能を改善し、運動機能及び歩行能力の改善に至ったと考えられる。麻痺側下肢の支持性を一部装具で保障し、障害を受けている非麻痺側股関節・体幹の姿勢制御を伴う支持性の問題を緩和させたことで、結果的に麻痺側の機能改善が促進できたと考えられる。運動麻痺を有する脳卒中患者は、脳画像をもとにした脳の機能解剖学的評価を行うとともに、そこに非麻痺側姿勢制御の問題を抱えている可能性があることを踏まえた理学療法評価及び介入が必要である。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 発達障害児の姿勢制御の特性について

越後 あゆみ

東北メディカル学院

Key words / 発達障害, 姿勢制御, 重心動揺

### 【はじめに・目的】

超早産児の20～50%に精神遅滞や発達障害を認めるとされ、注意欠陥・多動性障害(以下AD/HD)や学習障害(以下SLD)では50%、自閉症スペクトラム障害(以下ASD)では約40%という高い確率で協調運動障害を併発するとされている。そのため、発達障害児の運動の不器用さは日常生活の困難さを生み出す一つの要因となっていることが考えられる。軽度脳性麻痺児(以下CP)やダウン症児(以下DS)は明らかな麻痺の有無や筋緊張の低下、変形などを認めるため、粗大運動や姿勢制御に影響を及ぼすことが明らかである。しかし、発達障害児は明らかな麻痺がないにも関わらず運動の不器用さやバランスの悪さが指摘される。そこで、今回は発達に関して何らかの障害を有する児を対象に、姿勢制御に関するテストを実施し、ダウン症児や軽度脳性麻痺児と違いがあるのかを検討した。

### 【方法】

対象は、放課後児童デイに通う23名の学童児とした。平均年齢8.6±2.3歳、男児15名、女児8名であった。疾患の内訳はASD14名、AD/HD2名、LD1名、CP1名、DS5名で、全員が立位・歩行ともに自力で可能であった。静的バランスの評価として、静止立位時の重心動揺を重心動揺計(Kenz社製 Stabilio 101)を用いて測定した。測定項目は、総軌跡長、外周面積、矩形面積、実効値面積とした。動的バランスの評価は、新田らの報告を参考に、左右片脚立位時間、左右片脚ジャンプ回数、直線歩行時のみ出し回数、バードドックの可否、体幹の屈曲・伸展保持時間、サイドブリッジ保持時間とした。統計処理は、対象児を発達障害群とCP・DS群の2群に分類し、各群の測定項目をShapiro-Wilk検定の後、対応のないt検定またはMann-WhitneyのU検定にて2群の比較を行った。

### 【結果】

発達障害群は17名、CP・DS群は6名であった。重心動揺の測定項目では、外周面積、矩形面積、実効値面積で発達障害群が有意に高値を示した( $p < 0.05$ )。これとは逆に、右片脚立位時間では発達障害群11.18秒±11.11秒、CP/DS群4.61±3.19、右サイドブリッジでは発達障害群5.76±7.11、CP/DS群0.67±1.21秒で発達障害群の保持時間が有意に長い結果となった( $p < 0.05$ )。ただし、片脚立位やサイドブリッジ以外の項目では、2群の間に有意な差は認めなかった。

### 【考察】

発達障害群では、より運動が容易な静止立位保持で外周面積や矩形面積、実効値面積がCP・DS群よりも高値を示した。このことから、発達障害群では静止立位時の動揺が大きく、バランスが悪いことが考えられた。しかし、片脚立位では姿勢制御がより高度になるにも関わらずCP・DS群に比べ保持時間が長くなった。これらのことから、発達障害児のバランスの悪さは単に運動の難易度のみが関連していないことが考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

調査参加に先立ち、対象者の保護者に本調査の趣旨と方法を口頭で説明し、同意を得た。

## ホンダ歩行アシストによる脳性麻痺児の歩行時の筋シナジー数の変化

川崎 詩歩未・大畑 光司・渡邊 怜美・野木 しおり

京都大学大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻

Key words / 脳性麻痺, ロボット, 歩行

### 【背景】

複雑な筋制御を効率的に行うために個々の筋に対して個別に制御するのではなく、同時に複数の筋をシナジーとして制御するとされる。歩行を制御する筋シナジー数は健常児と比較して、脳性麻痺児で少なく、このため複雑な筋活動の制御が難しいとされている。

ホンダ歩行アシスト (HWA) は骨盤と大腿部に装着することで歩行時の股関節の屈曲・伸展運動を制御することが可能であり歩行効率を高めることが出来ることが知られている。しかし、ロボットによって適切に歩行運動を変化させることにより筋制御に与える影響については明確ではない。本研究では、脳性麻痺児を対象に、HWAを使用して股関節の運動を補助することによって生じる筋シナジー数の変化を検討することとした。

### 【方法】

対象者は脳性麻痺児 10 名とした (年齢  $11.1 \pm 2.3$  歳、GMFCS I レベル 2 名、II レベル 5 名、III レベル 3 名)。本研究における HWA は小児の身体に合うように調整した。まず初めに、快適歩行速度にて 6m の平地歩行 (平地条件) を 2 回行った。その後、トレッドミル上で両側の手すりを把持しながら、HWA を装着した状態でロボットによる補助を与えない 30 秒間の歩行 (トレッドミル条件) を 2 回行った。次に数分間の休憩後、ロボットによる補助を与えた 30 秒間の歩行を 10 回行った (アシスト条件)。

各歩行条件において Delsys 社製 Trigno Wireless System を用いて歩行時の両側の大腿直筋、半腱様筋、前脛骨筋、腓腹筋、ヒラメ筋の筋活動を取得した。得られた 10 歩行周期の筋活動データから非負値行列因子分解 (以下 NNMF) によって両側の筋シナジー数を算出した。各条件の値は 2 試行のデータの平均を用いた。さらに、Xsens 社製慣性センサを用いて両側の股関節角度を計測した。各条件の NNMF の結果から抽出されたシナジー数の変化を Wilcoxon の順位検定によって検討した。

### 【結果】

筋シナジー数は平地条件と比較してトレッドミル条件で有意な増加が見られ ( $p < 0.05$ )、その増加はアシスト条件でも維持された。さらに、両側の歩行時における股関節運動範囲の結果から、股関節運動の大きな側のシナジー数と小さな側のシナジー数の差を調べたところ、トレッドミル条件と比較してアシスト条件において左右の差が有意に小さくなっていた ( $p < 0.05$ )。

### 【結論】

本研究の結果より、安定したトレッドミル上の歩行において筋シナジー数が増加することが示された。さらに、HWA が脳性麻痺児の歩行時の股関節運動を適正化することで、筋シナジー数の対称性を向上させる可能性が示された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 脳性麻痺児におけるトレッドミル上歩行練習が関節角度に与える影響

野木 しおり・大畑 光司・川崎 詩歩未・渡邊 怜美

京都大学大学院 医学研究科 人間健康科学系専攻

Key words / 脳性麻痺児, トレッドミル歩行, 関節角度

### 【はじめに・目的】

中枢神経に損傷のある脳性麻痺児において、歩行の獲得は主要な目標の一つである。その歩行機能の改善のために、高頻度に運動を反復できるという点から、トレッドミルを利用した歩行練習は欧米において多く用いられている方法である。しかし、日本においてはトレッドミルを利用した歩行練習の報告は少ない。この理由の一つとして、トレッドミルを使用した歩行により、異常な歩容が誘発される可能性があることが考えられる。以上のことから、本研究の目的を、平地歩行とトレッドミル上歩行における股関節、膝関節の関節角度の変化の特徴を検証することとした。

### 【方法】

対象者は、痙直型脳性麻痺児 10 名 (男児 4 名、女児 6 名、 $10.5 \pm 2.9$  歳) とした。Gross Motor Function Classification System : GMFCS レベルは、III 4 名、II 4 名、I 2 名であった。

平坦な 6m の歩行路において快適速度での歩行 (以下、平地歩行) を 2 回行い、Xsens 社製慣性センサを用いて、股関節、膝関節の関節角度を計測した。次に 30 秒間のトレッドミル上での歩行 (以下、トレッドミル歩行) を、手すりを使用し、安定した歩行が可能な速度で 2 回行い、その際の股関節、膝関節の関節角度を同一の機器で計測した。各試行のデータから、膝関節・股関節の屈曲・伸展角度のピーク値、関節角度範囲をそれぞれ算出し、平地歩行とトレッドミル歩行の 2 群について対応のある t 検定で比較した。

### 【結果】

両歩行中の関節角度の最大値は股関節屈曲角度、膝関節屈曲角度ともに、平地歩行と比較してトレッドミル歩行で有意に増加していた ( $p < 0.05$ )。一方で、最大伸展角度には両関節において変化は無かった。また、関節運動範囲については、股関節、膝関節において、平地歩行と比較してトレッドミル歩行で有意に増加していた ( $p < 0.05$ )。

### 【考察】

本研究の結果、トレッドミル歩行では、平地歩行時と比較して、股関節、膝関節の最大屈曲角度が増加し、股関節の運動範囲も増加した。一方で、最大伸展角度については、股関節、膝関節のいずれにおいても変化は無かった。股関節最大屈曲角度と運動範囲の増加はストライドの増加に、また、膝関節の最大屈曲角度と運動範囲の増加はクリアランスの改善に結びつく運動変化である。一方で、クラウチ歩行の特徴である最大膝関節伸展角度には影響を与えなかった。このことは、トレッドミルを使用した歩行練習による繰り返しの運動のほうが、平地歩行と比較して適切な歩容となっていることを示している。この理由として、手すりの把持による安定性の向上や、規則的な歩行速度が影響していることが考えられる。以上のことから、適切な歩容での歩行の反復を行うために、トレッドミルを利用した歩行練習は有用性が高いことが示唆される。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 背景音楽が脳性麻痺児の歩行に与える影響

渡邊 怜美・大畑 光司・川崎 詩歩未・野木 しおり

京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻

Key words / 脳性麻痺, 背景音楽, 歩行

## 【はじめに・目的】

神経疾患患者を対象として、音楽によって運動を変化させる可能性を念頭においた音楽療法が行われる場合がある。リズム提示で歩行のテンポを変化させる Rhythmic Auditory Stimulation や楽器演奏によって上肢の動きを引き出す Therapeutic Instrumental Music Performance 等様々な音楽刺激が運動練習に利用される (Thaut et al, 2014)。しかし、殆どなされていない。

もし音楽が運動自体に直接影響を与えられるならば、言語的教示を与えにくい小児神経疾患患者に対する運動指導において特に有用な手段となるかもしれない。実際に、5-6歳の幼児に対して一定のテンポでメトロノーム刺激を与えると歩行との同期が見られるという報告もある。これは歩行中の音楽刺激が歩行運動を修飾する可能性を示唆している。

そこで、本研究では痙直型脳性麻痺児を対象にして特定の音楽を背景音楽 (BGM) として聞かせた場合と聞かせなかった場合に、歩行速度や歩行中の関節角度に与える影響について検討することとした。

## 【方法】

対象は痙直型脳性麻痺児 11 名 (平均年齢 10.6 ± 2.7 歳、GMFCS I 2 名 II 5 名 III 4 名) とした。対象児に 5 m 歩行路を 2 往復 4 回歩かせた。音楽刺激を与えない快適歩行を 2 回行わせた後、特定の BGM (一分間 120 拍の音楽) を聞かせながら歩いてもらう音楽条件、特定の BGM なしで歩いてもらう非音楽条件の 2 条件を 1 回ずつ無作為な順番で実施した。歩行中の歩行時間を計測するとともに、X-sens 社製慣性センサーにより股関節角度を計測した。得られた股関節角度データを Mathworks 社製 Matlab R2017b にて歩行周期ごとに分割し、対象者ごとに安定した歩行周期を取り出した後、各歩行周期の最大屈曲値、最大伸展値を算出し、条件毎に平均値を求めた。最初の音楽刺激がない条件での歩行 2 回を比較したのち、音楽条件と非音楽条件の歩行速度・関節角度の違いを対応のある t 検定で比較した。

## 【結果】

最初の快適歩行での速度は 1 回目 0.47 ± 0.28 m/sec、2 回目 0.48 ± 0.29 m/sec となり差がなかった。これに対し音楽条件 0.50 ± 0.31 m/sec、非音楽条件 0.48 ± 0.30 m/sec となり、音楽条件で歩行速度の増加が認められた (p < 0.05)。

股関節角度の最大屈曲値は、音楽条件で 61.2 ± 8.0 度に対して、非音楽条件で 57.7 ± 7.4 度であり音楽条件で有意な増加を認めた (p < 0.05)。

## 【考察】

音楽条件と非音楽条件に関して歩行速度、股関節屈曲角度の増加が認められた。本研究では単純な BGM であったものの、歩行変化が引き出せており、特殊な訓練が必要であるとされる音楽療法でなくても、音楽そのものに臨床的有用性があると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は京都大学医の倫理委員会の承諾を得て実施した。

## 回復期脳血管障害患者に対する坐骨下ウェッジでの麻痺側への体幹側方傾斜トレーニングが垂直認知及び座位バランスに及ぼす影響

澤 広太<sup>1,2)</sup>・網本 和<sup>2)</sup>・志田 航平<sup>2)</sup>・石神 佳祐<sup>1)</sup>石井 千佳<sup>1)</sup>・鈴木 陸也<sup>1)</sup>・宮本 琢也<sup>1)</sup>・福岡 宏之<sup>1)</sup>末永 達也<sup>1)</sup>・宮上 光祐<sup>1)</sup>

1) 竹の塚脳神経リハビリテーション病院

2) 首都大学東京大学院

Key words / 座位バランス, 座骨下ウェッジ, 主観的身体垂直

## 【はじめに・目的】

脳血管障害患者において早期の座位獲得は歩行自立や日常生活活動の予後予測にとって重要である。姿勢制御能力の一つに主観的視覚垂直や主観的身体垂直 (Subjective Postural Vertical: 以下 SPV) があり、日常生活活動、座位バランス、重心偏倚に影響を与えている。垂直認知に対する介入方法に関する研究は十分ではなく、さらに坐骨下ウェッジにおけるトレーニングの前後によって垂直認知が変化し得るのかは不明である。

目的は脳血管障害患者に対する麻痺側への坐骨下ウェッジによる最大側方傾斜トレーニング課題が垂直認知、座位バランスにどのような影響を及ぼすのかを明らかにすることである。

## 【方法】

対象は脳血管障害患者 18 例とした。対象者の割り付けは、ランダムに先行するトレーニング条件としてウェッジあり条件を W 条件、ウェッジなし条件を C 条件として定め実施した。介入前後において SPV、SPV 開眼 (以下、SPV-EO)、垂直認知判断時の座面圧を評価した。垂直認知測定には簡易型垂直認知測定装置 (以下、測定装置)、座面圧測定には座圧測定装置 (Confo-Light, ニッタ社製) を用いた。垂直認知の測定は、測定装置上に端座位となり左右に毎秒 1.5 秒、15° ~ 20° 傾斜させ ABBABAAB 法で 8 回測定した。平均値を傾斜方向性とし、麻痺側を「-」、非麻痺側を「+」、標準偏差を傾斜動揺性とした。座面圧の測定は、SPV および SPV-EO 判断時にて行った。介入方法は麻痺側の坐骨下に 10° ウェッジを用い体幹の最大側方傾斜トレーニングを閉眼にて 60 回、0.5Hz にて行った。ウェッジ介入前後と麻痺側へのウェッジの有無を 2 要因とした反復測定 2 元配置分散分析にて実施した。

## 【結果】

傾斜方向性については W 条件、C 条件間の課題前後とウェッジの有無で差を認めなかった。一方、傾斜動揺性は、W 条件で課題前後の時間とウェッジの有無で交互作用を認め、課題前後に単純主効果を認めた (SPV-EO 課題前 3.0° → C 条件 2.9° : W 条件 2.6° , SPV 課題前 3.4° → C 条件 3.9° : W 条件 3.2° , p < 0.05)。SPV-EO 判断時の座面圧は、課題前後で主効果を認め、SPV 判断時の座面圧は課題前後とウェッジの有無で交互作用を認め、麻痺側の座面圧が増加した (p < 0.05)。課題前後に単純主効果を認めた。

## 【考察】

W 条件にて SPV-EO、SPV の傾斜動揺性が有意に減少した。ウェッジでの最大側方傾斜トレーニングが姿勢制御に対して負荷を与え垂直認知を改善させたと考えられる。SPV 判断時の座面圧は W 条件でのトレーニング後、有意に麻痺側に増加し C 条件との差を認めた。体性感覚による閉眼ウェッジ介入と閉眼条件である SPV の課題では視覚情報による補正が行われず、より強く麻痺側傾斜トレーニングの影響を受け姿勢制御に寄与したと考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究の参加に際して、ヘルシンキ宣言に基づき倫理的配慮に留意し、実験参加についてその目的等を口頭にて説明し、書面にて同意を得た。また臨床試験データベース UMIN-CTR (UMIN 試験 ID: UMIN000027930)、苑田会倫理審査委員 (承認番号: 47) および首都大学東京倫理審査委員会 (承認番号: 17021) にて登録、承認を得て実施した。

## 回復期リハビリテーション病棟を退院した脳卒中患者の転倒恐怖の自己効力感とバランス能力の検討

山本 敏雄・中村 正仁

草津総合病院 リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 転倒恐怖感, BESTest

## 【目的】

転倒に対する恐怖心やバランスを維持する能力に対する自信の低下は、転倒を起こす危険性が高くなるように活動を制限し、さらにバランス能力が低下する。

Balance Evaluation Systems Test(BESTest)は運動制御理論の一つであるシステム理論に基づいて考案されたバランス機能評価法である。

今回、回復期リハビリテーション病棟を退院した脳卒中患者のバランス能力と転倒恐怖の自己効力感や転倒歴との関係について検討した。また転倒に対する自己効力感の低下や転倒の要因を、BESTestの下位項目を用いてバランス機能との関連について検討した。

## 【方法】

平成28年3月～平成29年5月までに回復期リハビリテーション病棟を退院した脳卒中患者17名を対象とした。選択基準は、人的介助なしで6m以上歩行可能、3段階命令可能な者とした。除外基準は認知機能低下、失語症とした。評価項目はBESTest、Barg Balance Scale (BBS)、転倒恐怖感 (Modified Falls Efficacy Scale) や転倒歴とした。評価時期は退院時にバランス能力の評価と転倒恐怖感について調査を行った。退院後1か月後に郵送にて転倒恐怖感と転倒歴のアンケート調査を行い、返信があった14名(男性12名、女性2名)を対象とした。退院後に転倒、又は物的な支えがなければ転倒していた機会があった転倒リスク群と非転倒群の2群に分けた。

## 【結果】

BESTestと退院時転倒恐怖感は相関関係( $p$ 値0.335)が認められた。BBSと退院時転倒恐怖感は相関関係( $p$ 値0.0484)が認められた。退院時と退院1か月後の転倒恐怖感は相関関係( $P$ 値0.0467)が認められた。

退院後1か月で転倒、又は転倒の可能性があった転倒リスク群5名(男性4名・女性1名)、非転倒群9名(男性8名・女性1名)であった。

退院後1か月後の転倒の有無によるBESTest( $p$ 値0.004)、BBS( $p$ 値0.03)にて有意差が認められた。転倒の有無による退院時転倒恐怖感でも有意差( $p$ 値0.05)が認められた。また、BESTestの下位項目にて交互差タッチ( $P$ 値0.026)、障害物まがぎ( $P$ 値0.0105)、二重課題付きTUG( $P$ 値0.0245)で有意差があった。

## 【考察】

本研究の結果、自宅退院した回復期リハビリテーション病棟脳卒中患者において転倒恐怖感と立位・歩行能力は関連することが示唆された。

退院後に転倒、又は物的な支えがなければ転倒していた機会があった患者では、立位・歩行能力は低下しており、転倒恐怖感も強いことが認められた。BESTestの下位項目にて認知面、身体面の二重課題や予測的姿勢制御の低下が認められた。そのため、二重課題を伴う立位や歩行などの応用動作練習は転倒リスクだけでなく転倒恐怖感の軽減とつながると考えられる。

退院後の生活を見据えて、バランス能力の向上を図り転倒に対する恐怖感が軽減することにより生活活動が拡大し、身体機能の維持・向上につながると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

被験者に説明し同意を得る方法は、本研究責任者が被験者および代諾者等に対して本研究の内容等を十分に説明した。被験者には質問する機会および本臨床研修に参加するが否かを判断するのに十分な時間を与え、本臨床研究の内容を良く理解したことを確認した上で、臨床開始前に本臨床研究への参加について自由意志による同意を本人より文書で得た。同意文書等には、説明を行った臨床研究責任者および同意した被験者が署名または記入捺印し、日付を記入した。

## 脳卒中患者における静止立位時の側方重心偏倚の特徴に着目した重心動揺特性分析

藤井 慎太郎<sup>1)</sup>・生野 公貴<sup>2)</sup>・森岡 周<sup>3)</sup>・河島 則天<sup>4)</sup>

1) 畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室  
2) 西大和リハビリテーション病院 リハビリテーション部  
3) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター  
4) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 運動機能系障害研究部 神経筋機能障害研究室

Key words / 脳卒中, 姿勢制御, 重心動揺

## 【はじめに・目的】

脳卒中後に生じる運動麻痺や感覚障害など一側性の機能障害は立位姿勢調節に大きく影響し、左右方向への重心偏倚が生じることが報告されている。臨床経験上、足圧中心(CoP)の非麻痺側への偏倚させることにより、重心動揺を減少させる代償的な戦略をとる症例を多く経験するが、一定の割合で麻痺側への偏倚や正中に位置する症例も存在する。本研究では、静止立位における非麻痺側および麻痺側への重心偏倚の違いに着目し、①非麻痺側偏倚群、②麻痺側偏倚群、③正中群に下位区分した上で重心動揺特性を対比的に検討することを目的とした。

## 【方法】

対象は当院入院中の脳卒中患者67名(年齢70.9±11.3歳、発症後79.2±49.0日)とした。対象者は床反力計(BASYS、テック技販社製)の上で30秒間の静止立位を計測した。この間のCoPの平均左右位置より非麻痺側へ1cm以上偏倚した36名を非麻痺側偏倚群、麻痺側へ1cm以上偏倚した11名を麻痺側偏倚群、1cm以内の偏倚であった20名を正中群として分類した。重心動揺変数には、空間変数として95%楕円信頼面積(面積)、前後および左右方向の実効値面積(RMS)を、時間変数として平均移動速度(速度)、前後および左右方向のパワースペクトル分析より算出した周波数成分における平均周波数および0-0.3Hz(低周波成分)、0.3-1Hz(中周波成分)、1-3Hz(高周波成分)の3帯域のパワースペクトル密度の含有率を用いた。また脳卒中評価として、運動麻痺はFugl-Meyer Assessment 下肢項目、感覚障害はStroke Impairment Assessment Set 感覚下肢項目を用いた。統計処理には、3群間の比較にKruskal-Wallis検定を用い、多重比較にはSteel-Dwass法を用いた。有意水準は5%とした。

## 【結果】

各群において、年齢、運動麻痺、感覚障害に有意な違いを認めなかった( $p>0.05$ )。重心動揺変数では、麻痺側偏倚群は非麻痺側偏倚群および正中群と比較し、面積および左右RMS、高周波成分で有意な高値を示し( $p<0.05$ )、左右平均周波数および低周波成分で有意な低値を示した( $p<0.05$ )。非麻痺側偏倚群と正中群の間には有意な違いを認めなかった( $p>0.05$ )。一方で、非麻痺側偏倚群は正中群と比較し、前後低周波成分で有意な低値を示し( $p<0.05$ )、前後平均周波数は有意な高値を示した( $p<0.05$ )、速度および前後RMSは各群において有意な違いを認めなかった( $p>0.05$ )。

## 【考察】

麻痺側偏倚群では特に左右方向への動揺量の増加、平均周波数成分の減少を示しており、不可避に麻痺側に荷重が偏倚してしまう結果、姿勢制御に停滞を招いていることが窺える。一方で非麻痺側偏倚群における空間変数は麻痺側偏倚群より低値だが、前後方向の平均周波数に増大を認めることから、非麻痺側を軸とした姿勢制御を行っているものと考えられる。本研究の結果は、脳卒中患者における重心の側方偏倚の違いによる静止立位戦略の理解の一助となると考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言および厚生労働省の人を対象とする医学系研究に関する倫理指針および臨床研究に関する倫理指針を遵守し、対象者の保護に十分留意した。対象者には、本研究の目的について説明し、本人の自署による同意を得た後に実施した。また本研究は当研究所における倫理審査委員会の承認(29-26)を得て実施しており、利益相反関係にある企業等はない。

## 脳卒中後片麻痺者の歩行時における非麻痺側前脛骨筋の筋活動と立位バランスとの関連

阿河 由巳

社会医療法人愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院

Key words / 歩行, 非麻痺側前脛骨筋, 立位バランス

### 【はじめに・目的】

脳卒中後片麻痺者の歩行時における非麻痺側前脛骨筋の筋活動は、歩行自立度に関わらず健常者よりも高いが、筋活動と麻痺側下肢筋力には、有意な相関は認められなかった（第57回近畿理学療法学会大会）。また、歩行速度の違いによる筋活動の有意な差は認められなかった（第55回日本リハビリテーション医学会学術集会）。これらのことから、歩行時の非麻痺側前脛骨筋の筋活動は、麻痺側遊脚期の安定性を得るためであり、筋活動と関連する立位バランスの要因があると考えられた。そこで、本研究の目的は、片麻痺者の歩行時における非麻痺側前脛骨筋の筋活動と立位バランスとの関連を、歩行自立度を用いて検討することとした。

### 【方法】

対象は、回復期病棟に入院し、長下肢装具を用いて歩行練習を行った脳卒中後片麻痺者のうち、見守りまたは自立歩行を獲得した24名（年齢  $56.5 \pm 13.0$  歳、発症から  $123.0 \pm 30.2$  日）とし、歩行自立度により自立群と見守り群の2群に分けた。

歩行課題は、快適速度での前型歩行とし、短下肢装具や歩行補助具の有無を問わず、見守りのもと歩行させた。測定には表面筋電計を使用し、安定した5歩行周期における非麻痺側単脚立脚期の非麻痺側前脛骨筋の筋活動のピーク値（以下 peak TA）および平均値（以下 ave TA）を、最大等尺性筋発揮時のピーク値にて正規化し、算出した。

また、立位課題は、安静および前方荷重位での開脚立位保持とし、上肢支持物を用いずに10秒間保持させた。測定には平衡機能計を使用し、評価項目として、両足圧中心（以下 COP）の10秒間の総軌跡長（mm）および平均速度（mm/sec）、COP平均垂直位置（mm）をそれぞれ算出し、安静時と前方荷重時のCOP平均垂直位置から、COP平均垂直移動量（mm）を求めた。

統計解析は、自立群および見守り群の peak TA・ave TA と立位姿勢の評価項目との関連を、Spearman の順位相関係数を用いて検討した。有意水準は5%とした。

### 【結果】

自立群では、peak TA・ave TA とともに、COP平均垂直移動量と有意な負の相関を示した（ $p < 0.05$ ）。

また、見守り群では、peak TA・ave TA とともに、安静時および前方荷重時における総軌跡長・平均速度と有意な正の相関を示した（ $p < 0.05$ ）。

### 【考察】

脳卒中後片麻痺者の歩行時の筋活動に関して、歩行自立群では、随意的な重心の前方移動量が少ない者ほど、非麻痺側単脚立脚期の非麻痺側前脛骨筋の筋活動が高かった。

また、見守り群では、立位での足圧中心の総軌跡長が長い者や、平均速度が速い者ほど、非麻痺側前脛骨筋の筋活動が高かった。

非麻痺側前脛骨筋の過剰な筋活動は、麻痺側下肢の機能回復を妨げたり、非麻痺側下肢の二次障害を誘発したりする可能性が考えられる。そのため、歩行自立度の高い片麻痺者であっても、立位バランスの評価を行い、適切な課題設定での立位練習を行うことで、歩行時の非麻痺側前脛骨筋の筋活動を軽減させる可能性があることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認を得て、対象者に本研究の趣旨を説明した後、書面にて同意を得て行われた。

## 一側の視床梗塞にて視床性失立症を認めた一例に対する理学的評価および立位バランス練習の効果

林 祐介・小市 佳穂・吉原 美帆・吉田 久雄・見川 彩子  
林 明人

順天堂大学医学部附属浦安病院 リハビリテーション科

Key words / 脳梗塞, バランス, 視床性失立症

### 【はじめに・目的】

視床性失立症（TA）とは、一側の視床病変で生じ、運動麻痺や感覚障害、運動失調はあっても軽度であるにも関わらず立位困難となる病態であり、報告は少数である。今回、しびれと軽度の感覚障害を認め、明らかな運動麻痺や運動失調を認めなかったが立位保持困難であり医師がTAと判断した一症例に対して、重心動揺検査等を用いてTAの病態の理学的評価を行い、加えて立位バランス練習の効果を検討したため報告する。

### 【症例紹介】

症例は特記すべき既往のない80歳代の女性。左側のしびれを認め、当院へ救急搬送後、右視床梗塞の診断で入院となった。発症後2日より理学療法を開始した。

### 【経過】

発症後2日の理学所見は、左側表在及び深部感覚の軽度鈍麻（脳卒中機能障害評価セットの感覚項目すべて2）を認め、明らかな運動麻痺および失調は認めなかった。座位は体軸正中位で可能であった。立位は支持物を用いると可能であったが、支持なしでは体軸正中位であるものの後方へ動揺し介助を要した。発症後3週で、立位保持が10秒間可能となった。この時点での立位能力を望月ら（2000年）の方法を用いて重心動揺計にて評価した。その結果、重心動揺面積は  $13.5\text{cm}^2$ 、安定域面積は  $34.3\text{cm}^2$ 、Index of Postural Stability (IPS) は0.55であり、重度の静的及び動的バランス障害を認めた。また、立位で左側または右側へ随意的に最大重心移動した際の荷重量を計測し、そこから左右荷重率（左側荷重量 / 右側荷重量）を算出したところ0.93と高値であった。Berg Balance Scale (BBS) は7点であった。歩行は平行棒を用いれば可能であったが、支持なしでは後方にいる介助者にもたれ持続的に体重を支持する介助を要した。理学療法は、立位バランス練習を中心に実施した。肢位の難易度は開脚立位から閉脚立位、片脚立位の順に難易度を上げ、また、立位保持下で両上肢挙上または伸展する課題も併用した。練習時間は一回30分、週5回の頻度とし、その他に立ち上がりや歩行練習を実施した。介入1ヶ月後（発症後7週）において、感覚障害や左右荷重率に著明な変化はなかった。重心動揺面積は  $6.4\text{cm}^2$ 、安定域面積は  $99.7\text{cm}^2$ 、IPS は1.22、BBS は39点とすべて改善を認めた。歩行は支持物なしにて歩行周期毎の歩幅や歩幅の変動なく可能となったが、急な方向転換時は後方へふらつき介助を要することがあった。

### 【考察】

TAと判断された本症例の立位は、著明な静的及び動的バランス障害を認め、体軸偏移や著明な随意的重心移動量の左右差はなく、軽度かつ一側性の感覚障害のみでは説明できない病態であった。TAは一般に数日から数週間で自然軽快することが多いとされるが、本症例のように立位が可能となっても著明なバランス障害を認めている可能性もある。また、今回の経過からバランス練習はTAの改善を促す可能性があるため、さらに症例数を集積しTAに対する病態理解および理学療法について検討していく必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本症例には症例報告として学会に発表することを説明し、書面にて同意を得た。また、本症例報告は当院の倫理審査委員会の承認を得た（承認番号：症浦倫第30-001号）。

## 脳幹出血による運動失調と変形性膝関節症を有する一症例 - 運動失調と荷重量に配慮して歩行獲得を目指した介入経験 -

田邊 憲二<sup>1)</sup>・平松 佑一<sup>2)</sup>・矢倉 一<sup>2)</sup>

1) 社会医療法人大道会森之宮病院 リハビリテーション部  
2) 社会医療法人大道会森之宮病院 神経リハビリテーション研究部

Key words / 脳幹出血, 変形性膝関節症, 歩行

### 【はじめに・目的】

脳幹出血後のリハビリテーション（以下、リハ）において、病前からの変形性膝関節症（以下、膝 OA）に着目した介入が奏功し、発症前以上の歩行機会を獲得した症例を経験した。脳幹出血の運動失調に対して、バランス、タイミング、筋力のコントロールが必要となる一方で、膝 OA に対しては荷重に配慮した対応が必要となる。本報告では、上記が併存した疾患へのリハ介入により、歩行獲得に至った機能回復の要因および介入内容について経過を踏まえて検討することを目的とした。

### 【症例紹介】

50歳代女性。身長160cm、体重93kgと高度の肥満であった。左橋蓋出血（血腫量1.4ml）を発症され保存的加療を受けた。発症時は軽度右片麻痺・運動失調、軽度の表在感覚低下を認めた。発症後17日で当院回復期リハ病棟に転院し、理学療法および作業療法を開始した。既往歴に膝OA（Kellgren-Lawrence分類にて右Grade II、左Grade III）を有し、発症前から自宅近隣は独歩で移動していたが、長距離移動は電動車椅子を使用していた。リハ目標は自宅内および自宅近隣の杖歩行獲得とした。介入内容は、平地に加えてBody Weight Supported treadmill training（以下、BWSTT）での歩行など負荷量を調節した動作練習、運動失調に対するバランス練習、筋力強化、関節可動域（以下、ROM）改善、膝サポーターによる関節保護を行った。

### 【経過】

介入初期（3週間目）は起居動作、食事、整容が自立していたが、立位保持や歩行に対して強い恐怖感があった。恐怖感の脱却と膝への負担軽減を目的にBWSTTによる歩行練習を実施し、疼痛なくリハを進めることができた。入院後約1ヶ月時に下腿の蜂窩織炎にて3週間程度の非荷重時期があった。介入初期から中期（12週間目）は最も機能回復が得られ、立位バランスはBBSにて14/37/41点（3週目/12週目/18週目以下も同様）、運動失調はSARAが13.5/9/5点、表在感覚（10件法）が4/8/10、筋力は右股関節外転が3/4/4、右膝関節伸展が4/4/5、ROMは両膝関節伸展が-10/-10/-5へと改善を認めた。移動は転院時が車椅子で移動し、6週目に歩行器、12週目にはロフトランド杖での歩行となった。歩行速度（m/min）は3.6/9.0/25.2、TUGは実施不能/104秒/40秒と改善を認めた。階段練習や坂道歩行練習も実施し、転院第139日目まで自宅退院となった。退院時には体重78kgとなり、FIMは78/109/110点と最終で入浴と階段以外は自立となった。自宅退院後は屋外杖歩行を獲得され、歩行機会を拡大することができた。

### 【考察】

本症例は膝OAにより荷重へ配慮しながら脳幹出血による運動失調に対してリハを進める必要性があった。筋力やバランス能力に応じた荷重量の調整、BWSTTによる歩行練習、病棟チームによる体重調整が奏功し、円滑にリハを進行できた可能性を示唆している。脳幹出血による運動失調、膝OAに起因した筋力低下の改善が機能回復に寄与した可能性を示唆している。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告は、大道会倫理審査委員会の承認を得て実施した。症例には報告に対して、十分に説明したうえで同意書に署名いただくことで同意を得た。

## もやもや病による長期的な痺れと不随意運動を呈した症例 ~ 感覚情報の整合性の不一致による身体所有感の変質に着目して ~

家村 太

地方独立行政法人 岡山市立総合医療センター 岡山市立市民病院

Key words / もやもや病, 身体所有感, 痺れ

### 【はじめに・目的】

McCabeらは、身体所有感の変質によって不快感や痺れ、痛みなど異常感覚が出現すると報告している。今回、もやもや病を呈され、身体所有感の変質に伴う痺れ・不随意運動を呈した症例に対し介入を試みたので報告する。

### 【症例紹介】

幼少期にもやもや病の診断にて両側EDAS施行された40歳代男性。平成24年に右上肢の振戦出現し、約2年後に症状悪化。内服治療目的にて平成29年7月当院入院となり、入院後24日間リハビリテーションを実施。GCS：E4V5M6、右Brunnstrom Recovery Stage全てV、感覚検査では右上下肢・体幹の触覚、運動覚ともに中等度鈍麻。身体部位失認も認め、右上肢は接触や右空間に他者が位置することで不快感を訴え「自分の腕じゃない」と身体所有感の変質を認めた。その不快感から痺れ（Numerical Rating Scale以下NRS：7）が増大し、右肩・肘関節に不随意運動の出現を認めた。ADLは独歩自立、右上肢の使用頻度は少なく、洗髪・洗体は左上肢のみで行われていた。

### 【経過】

本症例は体性感覚情報の誤認識が顕著であり、身体部位失認による身体構造認識の低下を考慮する必要があった。聴覚・視覚・体性感覚情報を提示し自己・他者身体に対するポインティングから実施し、聴覚情報と他者身体へのポインティング（聴覚→視覚への情報変換）が有効であったため、これらを活用し部位識別を促した。部位失認の改善に併せ、感覚障害へも体幹、左上下肢、右上下肢の順に、触覚・運動の有無、部位同定や運動の方向、距離識別へと難易度を調整しながら提示した。15病日目には身体部位失認の改善を認め、20病日目には右上肢の触覚・運動部位の同定が可能となり、軽度鈍麻となった。運動機能に著変はなかったが、「腕が自分のものに感じる」と記述にも変化を認め、身体所有感の変化とともに痺れ（NRS：3）、不随意運動の軽減を認めた。接触による不快感の訴えは消失し、右上肢使用頻度は増加、洗髪・洗体で左右上肢使用し自立となった。

### 【考察】

Longoらは視覚や触覚など異種感覚の統合によって身体所有感が構築されると述べ、身体所有感の改善が痺れの軽減・不随意運動の改善に関与すると考えたが、身体部位失認による自己身体の空間的知識の喪失が示唆された。知覚の予測的な神経機構の破綻が示唆され、感覚障害からも視覚と体性感覚の情報変換にエラーが生じ、各種情報間の不整合を来し、身体所有感の変質を認めた。身体の空間的知識の獲得による自己身体部位失認の改善、適切な体性感覚情報から視覚情報との整合性の向上を図っていった。その結果、痺れが軽減し不随意運動の軽減につながったことから、痺れによって生じる不随意運動に身体所有感の改善に向けた介入が有効であったことが示唆された。今後は身体描画等、客観的な指標に基づいた評価も併せて検証していく。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表はヘルシンキ宣言に則り、患者本人に趣旨を説明し同意を得たものである。

## 人工股関節の脱臼リスクを有する運動失調を呈した小脳出血一症例 - 介助量軽減を目的とした端座位保持に関する検討 -

中村 友太郎・川村 知史・宮村 沙緒梨・植村 江里子  
羽田 晋也

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 リハビリテーション部

Key words / 小脳出血, 運動失調, 端座位

### 【はじめに・目的】

小脳出血の予後因子として、意識レベルや血腫の局在・径・量、水頭症の有無、脳室穿破の程度等が上げられる(舟越, 2017)。人工股関節全置換術は、反復性脱臼の場合ADL障害が大き(原田, 1998)。今回、病前に反復脱臼歴があり、運動失調を呈し端座位保持が困難となった小脳出血症例を担当した。本症例は、中等度の深部感覚障害・正常圧水頭症・注意障害・記憶障害も合併しており、身体機能の改善には時間を要した。脱臼リスクを考慮し治療を実施したところ、端座位保持が可能となり起居動作が改善したので報告する。

### 【症例紹介】

症例は小脳虫部で広範囲に出血した60歳代女性である。手術歴に左人工股関節全置換術があるが、病前に脱臼を繰り返し、初回脱臼時に硬性外転装具を作成されていた。他院にて加療後、ご家族の希望で第118病日目に当院へ転院、第186病日目に介護老人保健施設へ退院した。評価は第125病日目と第181病日目に実施した。

評価項目は、①MMTの体幹屈曲・股関節屈曲、②Trunk Control Test(以下、TCT)、③Scale for Assessment and Rating of Ataxia(以下、SARA)、④端座位の評価の4項目とした。④について、小型無線多機能センサーを額・胸骨柄・第3腰椎棘突起に装着し、30秒間の角速度を計測した。解析にはPythonを用いた。

### 【経過】

初期の端座位では、徐々に後方に倒れ、体幹と頭部が前後に動揺しており、腹部では低緊張がみられた。起居動作では特に起き上がりで全介助を要した。ADL上は易疲労性のため長時間車いすに乗車できなかった。初期評価から、問題点は下部体幹の機能低下による座位保持能力低下であると考えた。脱臼リスクを考慮すると、ダイナミックなバランス練習等は困難であった。そのため、治療中は硬性外転装具(屈曲60°制限)を装着し、PT2人で治療を実施した。治療は、エルゴメーター、アライメント調整、バランスボールを使用した体幹ex.で体幹機能の改善を図った。最終の端座位では、動揺はあるが腹部の低緊張は改善し保持が可能となり、起き上がりでの介助量が軽減した。ADL上は車いすに疲労感無く約3時間乗車可能となった。

結果を初期、最終の順で記載する。

①体幹屈曲・股関節屈曲共に2→3、②36点→49点(座位保持で改善)、③26点→20点(全項目で改善)、④第3腰椎棘突起について、初期では波形が大きく動揺する様子を3回計測、最終では初期のような波形の動揺は計測されなかった。胸骨柄と額では、初期と最終で著明な変化を示さなかった。

### 【考察】

端座位では体幹筋の活動が中心となり姿勢を保持しており、起居動作と体幹機能の関係についても報告されている(藤本, 2013)。今回、脱臼リスクを考慮し体幹機能改善を目的とした治療を実施したことで、端座位保持が可能となり起居動作の介助量軽減に至ったと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には口頭にて説明し書面にて同意を得た。なお本発表は当院倫理委員会にて承認を得ている(承認番号:HG-IRB 1851)。

## 小脳出血による体幹失調を呈し、歩行時に股関節の協調運動障害が生じた症例

麻生 祐貴・相田 拓人・川口 和樹

伊奈病院

Key words / 体幹失調, 協調運動障害, 股関節

### 【はじめに・目的】

運動失調の分類に小脳性運動失調がある。今回、小脳出血から、運動失調による歩行困難な症例を経験した。体幹への弾性緊縛帯や四肢に重錘負荷をかけた歩行練習を実施したが、歩行レベルは腋窩介助を要した。そこで、体幹への弾性緊縛帯では、弾性包帯(以下、弾包)を腹部から骨盤帯、股関節にかかるように使用し、立ち上がり、膝立ち保持、歩行練習を実施した。その結果、良好な経過が観察できたため、以下に報告する。

### 【症例紹介】

80歳代男性。眩暈、歩行困難となり、翌日脳神経外科を受診。CT上に小脳虫部の上部から中部にかけて高吸収域を認めた。初期評価では、発症後5日にて指鼻指試験陽性(特に右側に著明)、パレー徴候右側に陽性。発症後6日目にて徒手筋力検査では上下肢4レベル。発症後7日目にて起居動作はベッド柵使用し見守り、平行棒内歩行は、両手すり使用し見守り。

### 【経過】

体幹への弾性緊縛帯や、四肢末端に重錘負荷をかけた立ち上がり、歩行練習を実施した。発症後11日目で歩行は腋窩介助を要し、立脚初期から中期にかけて側方動揺が残存していた。発症後14日では、膝立ち保持を体幹伸展位で保とうとするも、股関節屈曲し、保持困難であった。そこで、体幹への弾性緊縛帯では、弾包を腹部から骨盤帯、股関節にかけて圧迫するように実施した。特に、協調性検査から右側に症状が著明であったため、右股関節を内旋方向へ誘導するように弾包を巻き、立ち上がり、膝立ち保持、歩行練習を実施した。発症後25日目FBS:29/56点。発症後28日目には歩行は見守り、サークル歩行器にて病棟内の歩行自立。発症後36日目FBS:35/56点、Scale for the assessment and rating of ataxia:12/40点。発症後40日に回復期病院へ転院。その後Drカルテ情報より、発症後117日に屋内独歩、屋外T時杖にて自宅退院。

### 【考察】

本症例は、小脳性運動失調により歩行の立脚初期から中期に、四肢の運動失調、体幹失調、股関節の協調運動障害が生じていた。介入当初の治療アプローチでは、四肢の運動失調は改善するも、歩行での体幹失調、股関節の協調運動障害は改善されなかった。そこで、弾性緊縛帯を使用し、体幹と股関節の協調したバランス練習を実施した。弾包で腹部圧迫し、さらに右股関節内旋方向へ巻き、大腿骨頭と白蓋の接触面積を広げ、骨性支持を向上させた状態に設定した。その上で、リズムカルな動作反復練習と体幹、股関節同時収縮した姿勢を保持することで、歩行の立脚初期から中期での体幹、股関節の協調運動が改善されたと考えた。

弾性緊縛帯について、四肢運動失調に対する効果を示した文献は多いが、体幹と股関節の運動失調に対する効果を示した文献は少ない。弾性緊縛帯による効果はあったと考えられるが、今後は弾包を外した後の効果の持続性について検討していきたい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者・家族に本発表に対する説明を口頭にて十分行い、同意を得た。

## 全盲・重度の難聴を呈した認知症高齢者に対し、前庭感覚入力を利用した介入で姿勢バランスの改善を認めた一症例

小松原 和樹

医療法人高志会柴田病院

Key words / 姿勢制御, 全盲, 前庭感覚

### 【はじめに・目的】

ヒトの姿勢制御に関わる感覚入力は主に視覚、前庭感覚および体性感覚である。これらの感覚入力が中枢神経系で統合され姿勢制御に利用される。そのため、なんらかの理由でこの入力系に異常を来すと、姿勢制御が困難となることが考えられる。今回、全盲・重度の難聴と認知機能の低下を認め、姿勢バランス能力低下を呈した症例を担当した。コミュニケーションをとることが難しく、リハ介入が困難とも思われたが、残存する前庭感覚入力を利用した介入により座位・立位・歩行時の姿勢バランスが改善したので報告する。

### 【症例紹介】

90歳代男性。病前から糖尿病性網膜症による全盲と重度の難聴を呈していた。X年Y月Z日に痙攣を起こし急性期病院に入院。頭部CT上、左優位の両側硬膜下水腫を認めた。その後水腫は残存しているが全身状態安定し、リハ加療目的にてY+1月当院へ入院。全体像として自発語による訴えは認めるが、全盲・重度の難聴・認知機能の低下を呈しておりコミュニケーションを取ることに難渋した。触診上体幹の筋緊張は左側が亢進、右側が低緊張であり、左から右への立ち直り反応の遅延を認めた。その影響により座位・立位・歩行時は左へ体幹が傾斜し、右へ立ち直れず左への易転倒傾向を認めており歩行は重度介助であった。

### 【経過】

前庭感覚入力に基づいた体幹筋緊張と立ち直り反応の左右差改善を目的として、ティルトテーブルに腰掛けた状態で左骨盤が低くなるよう座面を傾斜させ、右への立ち直りを誘発させた。治療後即時的に効果を示し、立ち直り反応と体幹筋緊張は左右差が減少した。動作場面での左への易転倒性は無くなり、歩行に関しては重度介助から軽介助で可能となった。翌日も効果は持続していた。

### 【考察】

本症例は生活上、常に体幹が左へ傾斜しており、それを修正できず姿勢保持が困難であった。原因として頭部CT上、左前頭葉優位に硬膜下水腫があり、左のArea6が圧迫を強く受けることで左皮質橋網様体脊髄路の機能不全を呈し、左体幹筋の筋緊張が亢進し、相対的に反対側の右体幹筋の筋緊張が低下していることが原因と考えた。本来、本症例のようなバランス能力低下者には、第一に自分の姿勢の異常を認識させることが重要と言われている。しかし、本症例は全盲に加え重度の難聴・認知機能の低下により指示入力理解が困難であるためそのような介入は困難であった。そのため、コミュニケーションを必要とせず、前庭神経核から小脳の片葉小節葉、室頂核を介し橋網様体脊髄路へ投射できる脳幹-小脳レベルの神経回路を賦活する治療を行った。結果的に体幹筋・立ち直り反応の左右差は改善して重度介助であった手引き歩行が軽介助で可能となった。これらのことから、姿勢制御には複数の感覚入力に関わっている為、どの神経回路が傷害されていてどの神経回路が残存しているのかを鑑別して、症例に応じた治療を行うことが重要であることを認識した。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当演題は、ヘルシンキ宣言に則って行われた研究である。個人情報については、厚生省が定める医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイドラインに則って使用している。第16回日本神経理学療法学会学術大会にて演題発表を行う予定であることの事前の同意については、患者本人は死亡しているため、患者家族へ説明し、同意を得ている。

## 回復期病棟における脳卒中患者の経時的変化 -Pusher現象と半側空間無視に着目して-

木倉 将成<sup>1)</sup>・佐藤 祐<sup>1)</sup>・加藤 優一<sup>1)</sup>・網本 和<sup>2)</sup>

1) 東京脳神経センター病院 2) 首都大学東京

Key words / Pusher 現象, 半側空間無視, 経時的変化

### 【はじめに・目的】

脳血管障害により Pusher 現象, 半側空間無視 (以下 USN) を呈する患者を多く経験する。Danells の研究によると Pusher 現象を呈する患者では ADL の改善率が低いと報告している。また、臨床 Pusher 現象を呈する患者は USN を合併することが多く、Pusher 症状と USN 症状が相互にどのように影響しているかは十分明らかではない。それらの症状を呈する 3 症例を経験し、経時的変化の比較・検討を行ったので報告する。

### 【対象・方法】

< 症例 1 > 80 歳代女性, 右脳梗塞 (中大脳動脈領域), 左片麻痺, 第 13 病日に当院回復期病棟に入院となった。身体機能は Brunstrom Recovery Stage (以下 Brs): II - II - III, 感覚は表在・深部共に軽度鈍麻, 基本動作は端坐位保持不可, 立ち上がり重度介助を要した。Scale for Contraversive Pushing (以下 SCP):6/6, Catherine Bergego Scale (以下 CBS):11/30, Behavioral inattention test (以下, BIT) :133/146, Functional Independence Measure (以下 FIM):40/126 であった。

< 症例 2 > 70 歳代女性, 右被殻出血, 左片麻痺, 第 31 病日に当院回復期病棟に入院となった。身体機能は Brs: II - II - II, 感覚は表在・深部共に重度鈍麻, 基本動作は端坐位保持不可, 立ち上がり全介助を要した。SCP:6/6, CBS:22/30, BIT:42/146, FIM:40/126 であった。

< 症例 3 > 80 歳代男性, 右脳梗塞 (中大脳動脈領域), 左片麻痺, 第 32 病日に当院回復期病棟に入院となった。身体機能は Brs: V - V - V, 感覚は表在・深部共に軽度鈍麻, 基本動作は端坐位保持可, 立ち上がり監視であった。SCP:0. 25/6, CBS:24/30, BIT:47/146, FIM:53/126 であった。

尚, 各評価を 2 週間おきに 3 カ月間の経過を追った。

### 【結果】

< 症 例 1 > SCPSCP6/6 → 3.75/6. CBS11/30 → 0/30.

BIT133/146 → 140/146. FIM40/126 → 51/126

< 症 例 2 > SCP6/ 6 → 2.5/6. CBS22/30 → 13/30.

BIT42/146 → 98/146. FIM40/126 → 58/126.

< 症 例 3 > SCPO.25/6 → 0/6. CBS24/30 → 2/30. BIT47/146.

FIM53/126 → 81/126. 尚, BIT の最終評価は本人拒否のため実施不可。

3 症例を比較すると、症例 1, 2 では ADL の改善率が低かった。その中でも、症例 1 においては pusher 現象が強く残った。

### 【考察】

脳卒中患者では、安定性と効率性の高い動作を獲得するために、障害の程度に応じて機能を補い、非麻痺側下肢による代償を用いている。つまり従来行っていた動作戦略では、不安定であることに気づき、非麻痺側側に身体重心を偏移させた非対称的な姿勢制御が代償的な戦略として学習されるのが通常の再学習過程である。Pusher 現象を呈した症例では、麻痺が重度であることに加え、非麻痺側による代償的適応が困難となるため、動作の再獲得に難渋する。したがって、FIM の運動項目が改善しづらいつ考えられる。理学療法開始時点では同様な ADL 自立度を示していたものの、半側空間無視症状の有無にかかわらず pusher 現象が残存する症例は ADL の改善率が低い可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

発表の趣旨と内容を事前に説明し書面にて同意を得た。

## Pusher 現象の出現頻度および消失時期の検証：3 施設共同研究

上野 信吾<sup>1)</sup>・川越 裕己<sup>2)</sup>・諸井 孝光<sup>3)</sup>

1) 一般財団法人 潤和リハビリテーション振興財団 潤和会記念病院

2) 地方独立行政法人 西都児湯医療センター

3) 医療法人社団 孝尋会 上田脳神経外科

Key words / Pusher, 多施設共同研究, 消失時期

### 【はじめに・目的】

脳卒中後の特徴的な姿勢障害の1つに pusher 現象 (以下 pusher) がある。Scale for Contraversive Pushing (以下 SCP) を使用して報告された pusher の有症率は、対象患者、測定時期、カットオフ値、患者数の違いはあるものの 9.4%～16.0%程度と報告されている。消失時期について Lafosse ら (2005) によれば、右半球損傷患者で多かったと報告しているが、反対に Krewer ら (2013) によれば回復に半球間で有意差はなかったという報告もある。国内では阿部 (2014) らが SCP を使用して pusher の有無を定義し、発症から 40 日まで報告している。しかし、実際に臨床で訓練を行っているとして 40 日を過ぎても pusher が残存する症例を経験する。即ち、国内で SCP を使用して pusher の有無を定義し、pusher の有症率と 40 日以降の消失時期について明らかになっていない。本研究では、急性期から回復期までの初発脳卒中患者を対象にし、3 施設で pusher の出現頻度および消失時期を明らかにする。

### 【方法】

2016 年 12 月 1 日から 2018 年 3 月 31 日までに各施設に入院した初発脳卒中患者を対象とした。Pusher の判断基準は、SCP を用いて評価し、各下位項目値がすべて > 0 であれば pusher とした。その後、入院中毎日 SCP を測定し、いずれかの下位項目が 0 となった時点で pusher 消失とした。Pusher 陽性と消失の判断は担当 PT と各施設研究者 2 名で判断した。統計処理は SPSS (ver.11) を使用し、pusher の損傷半球別の経過は Kaplan Meier の生存曲線、消失日数の比較には Log-rank 検定を使用した。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

Pusher の有症率について、各施設合計患者 2412 名の中から包含基準を満たしていた症例は 766 名であった。その中から、pusher を呈していた症例は 75 名 (左半球損傷 31 名、右半球損傷 44 名) であり、有症率は 9.7% であった Pusher の消失時期に損傷半球間で有意な差はなかった ( $p=0.70$ )。

### 【考察】

本研究では、SCP を使用して pusher を定義し、3 施設にて急性期から回復期までの期間 pusher の出現頻度および、損傷半球別の消失時期について検討した。本研究の結果、初発脳卒中患者に対して pusher の有症率は 9.7% であり、先行研究で報告されている一部の研究と同じ結果となった。次に、半球間別の消失時期については阿部 (2014) らの報告とは異なり、損傷半球別の消失時期に有意差はないという結果になった。その理由として、阿部 (2014) らの報告では、意識障害や見当識障害の症例を除外対象としている。しかし、本研究ではそれらを含めた結果であるという点、また発症から 40 日以降の消失時期も含めた結果となっている。つまり、pusher 症例の損傷半球別の消失時期について、対象症例を意識障害や見当識障害を含めて回復期以降の pusher の消失時期を考えると一側優位性は低いのかもしれない。今後研究を継続し、症例数を増やして再検証する。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、潤和会記念病院、西都児湯医療センター、上田脳神経外科の倫理委員会の承認 (承認番号 161125-14、H28 - 001、院長による許可) を得て実施し、対象者には開始前に研究に対する説明を行い、同意が得られた者のみを対象とした。

## Contraversive Pushing に対し高座位からの立ち上がり及び立位アプローチの有用性

杉村 雅人<sup>1)</sup>・谷内 幸喜<sup>2)</sup>・河崎 由美子<sup>1)</sup>・木原 幸太<sup>1)</sup>  
黒田 将平<sup>1)</sup>

1) 総合リハビリテーション伊予病院 2) 城西国際大学

Key words / 片麻痺, pushing, シングルケーススタディ ABA 法

### 【はじめに・目的】

Contraversive Pushing (以下;pushing) は、ADL を著しく低下させる因子となるため早期の改善が必要である。pushing に対する治療は視覚的入力情報の利用が重視されているが、適切な運動課題のもと麻痺側下肢に荷重を積極的に促し非麻痺側下肢の再学習を行うことで pushing が改善することを経験する。よって今回、pushing を呈した片麻痺者 2 症例に対し、高座位からの立ち上がり及び立位アプローチの有用性について検討した。

### 【方法】

対象は Scale for Contraversive Pushing (以下;SCP) を用いて pushing が陽性 (SCP 各下位項目 > 0, 総計 1.75 以上) と診断された初発の脳血管障害患者 2 例 (症例 1: 60 歳代男性, 左被殻出血, 試験開始 66 病日・症例 2: 70 歳代男性, 右中大脳動脈領域の脳梗塞, 試験開始 30 病日) とした。研究デザインは、シングルケーススタディ ABA 法を用いた。A1 期 (ベースライン期), B 期 (介入期), A2 (フォローアップ期) は各々 5 日とし、各期で抗重力位を基本とした一般的な理学療法を一時間行い、B 期のみ高座位からの立ち上がり及び立位アプローチを実施した。座面の高さは立ち上がり時に pushing が最小限となるように高さを調節し、介助を行う際は足底が浮かないように注意した。立位アプローチは、長下肢装具を使用し膝関節を固定、昇降ベッドを非麻痺側前腕で支持し、非麻痺側下肢が突っ張らない範囲で左右に体重移動を実施した。評価時期は A1 期の前 (以下;A1), B 期の前 (以下;B 前), B 期の後 (以下;B 後), A2 期の後 (以下;A2) とし、SCP と Trunk Control test (以下;TCT) を評価した。

### 【結果】

各期間の SCP 及び TCT の結果を A1 → B 前 → B 後 → A2 の順位に表す。症例 1 の SCP は、3.25 → 3.25 → 0.75 → 0.25 (座位: 0.25 → 0.25 → 0 → 0, 立位: 3 → 3 → 0.75 → 0.25), TCT は 0 → 0 → 12 → 12。症例 2 の SCP は 3.5 → 3.5 → 1.25 → 0.75 (座位: 0.75 → 0 → 0 → 0, 立位: 2.75 → 2.75 → 1.25 → 0.75), TCT は 12 点 → 12 点 → 24 点 → 24 点であった。

### 【考察】

pushing に対し高座位からの立ち上がり及び立位アプローチは、B 期において SCP 及び TCT の改善を認め A2 期においても効果が持続した。これらは立ち上がりにおける課題難易度を調整し積極的に麻痺側からの荷重を促し、体性感覚を適切にフィードバックしたことで予測的姿勢制御の強化に寄与し、非麻痺側下肢が再学習したことによって pushing が改善したと推察した。今後は pushing 重症度別の効果、適応と限界について症例数を増やし検証していく必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、当院倫理委員会の承認を取得し、被験者に研究参加に対する自由意志と権利の確認、個人情報の取り扱いを研究同意書にて説明し書面による同意を得た。

## 重度脳卒中片麻痺患者の歩行の帰結に contraversive pushing が及ぼす影響

上野 奨太・伊藤 直城・吉尾 雅春

医療法人社団和風会 千里リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 歩行, contraversive pushing

### 【はじめに】

重度脳卒中患者においては姿勢定位障害を合併していることが多く、退院時の歩行の帰結に contraversive pushing (pushing) が及ぼす影響を調査した。

### 【方法】

対象は H26 年 9 月～H29 年 11 月に当院回復期にて長下肢装具を作製した初発脳卒中患者 114 名において、テント下・両側病変、転院、発症前歩行自立困難例を除き、当院入院時の年齢が 70 歳以下、麻痺側下肢 Brunnstrom Recovery Stage(BRS) II 以下の 31 名 (年齢  $57.4 \pm 9.3$  歳, 男 18 名, 女 13 名, 発症から当院入院期間  $33.6 \pm 14.7$  日, 在院日数  $161.0 \pm 16.1$  日) とした。

対象者を退院時の歩行が介助不要な 15 名を a 群, 介助を要した 16 名を b 群とした。2 群間で退院時 BRS, 入院時と退院時の Pushing 例数 (Scale for Contraversive Pushing(SCP) で各下位項目  $> 0$  で陽性), Pushing の重症度として入院時の SCP 点数, CT 画像での損傷半球, 非麻痺側立脚制御に寄与する皮質橋網様体路 (CRP) の損傷, 姿勢定位・空間認知に寄与する姿勢認知領域 (視床後部, 楔前部, 上・下頭頂小葉, 島後部) の損傷, CRP・姿勢認知領域両方の損傷を後方視的に比較した。

CRP の損傷は松果体・脳梁体部・ハの字レベルで判別した。各スライスでの CRP の走行は, 脳梁体部レベルでは Song.M の方法を改変し, 側脳室外側の前端 A と後端 P の距離 AP, 島皮質 I と側脳室外壁 V の距離 IV を基準として CRP の走行座標を  $0.32 \sim 0.51AP$ ,  $0.5 \sim 0.68IV$  の範囲とした。また, Yeo.SS の報告に基づき, 松果体レベルは内包後脚の前方 50% と仮定, ハの字レベルでは側脳室最前部 A' と最後部 P' の距離 A'P' を計測し,  $0.2 \sim 0.5A'P'$  の線分と側脳室外壁で囲む範囲で仮定した。

統計は Mann-whitney U 検定,  $\chi^2$  検定, Fisher 検定を用いた。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

2 群間比較 (a/b) では, 退院時 BRS (Ⅱ: 6 例, Ⅲ: 6 例, Ⅳ: 2 例, Ⅴ: 1 例 / Ⅱ: 9 例, Ⅲ: 6 例, Ⅳ: 1 例) に有意差を認めなかった。入院時 Pushing 例数 (3 例 / 10 例) は有意差を認めた ( $p < 0.05$ )。退院時 pushing 例は両群全例が陰性であった。また SCP 点数は ( $1.75 \sim 2$  点: 3 例 /  $1.75 \sim 2$  点: 3 例,  $2.25 \sim 4$  点: 2 例,  $4.25 \sim 6$  点: 7 例) と有意差を認め ( $p < 0.01$ ), b 群で入院時の Pushing 陽性例が多く, 重症度も高い傾向にあった。

脳画像では損傷半球 (右 5 例, 左 10 例 / 右 7 例, 左 9 例) で有意差を認めなかった。CRP 損傷例 (12 例 / 16 例) は有意差を認めず, 姿勢認知領域損傷例 (10 例 / 16 例) で有意差を認めた ( $p < 0.05$ )。CRP・姿勢認知領域両方の損傷例 (8 例 / 16 例) は強く有意差を認めた ( $p < 0.01$ )。入院時の Pushing 陽性全例, b 群全例で CRP・姿勢認知領域両方の損傷を認めた。

### 【考察】

歩行の帰結に運動麻痺は差がなく, 入院時の Pushing 陽性, SCP 重症例, 脳画像における CRP と姿勢認知領域両方の損傷例において, 退院時の歩行に介助を要す可能性が高いことが示唆された。しかし運動療法により, pushing 陽性全例が陰性への改善を認めた。そのため現象と脳画像を含めた予後予測から姿勢定位障害への治療戦略が重要であると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は得られたデータは匿名化し, 個人情報特定できないよう配慮し, 当院倫理委員会にて承認を受け実施した。

## 座面からの体性感覚情報の違いが主観的身体垂直に及ぼす影響

中村 潤二<sup>1,2)</sup>・辻本 直秀<sup>1)</sup>・藤井 慎太郎<sup>1)</sup>・塩崎 智之<sup>3)</sup>  
生野 公貴<sup>1,3)</sup>

1) 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部

2) 畿央大学大学院健康科学研究科

3) 奈良県立医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科学

Key words / Pusher 現象, 主観的身体垂直, 体性感覚

### 【はじめに・目的】

脳卒中後の姿勢定位障害である Pusher 現象 (pusher behavior: PB) は, 空間における身体の垂直知覚の評価とされる主観的身体垂直 (Subjective postural vertical: SPV) の異常が報告されている。しかし, PB の SPV は報告によって, 偏移方向や角度が異なり, 健常者においても一定の誤差が生じる。空間における身体の垂直定位は, 視覚, 前庭覚, 体性感覚といった感覚情報を統合して形成されるが, 閉眼状態で評価される SPV は, 視覚以外の前庭覚または体性感覚情報の, どちらの感覚情報を優位に用いて判断されているかは不明である。そこで本研究では, SPV 測定時に異なる硬さの座面を設定し, 座面からの体性感覚情報が SPV に与える影響を調査した。

### 【方法】

対象は, 健常成人 12 名 (年齢  $26.2 \pm 4.1$  歳, 男性 6 名) とした。SPV の測定は, 前顔面で回転する椅子に頭部, 体幹を固定して座り, アイマスクを着用して実施した。SPV の測定は, 開始角度から垂直方向へ毎秒  $1.5^\circ$  以下の速度で, 検査者が椅子を手動で回転させ, 被験者が垂直と判断した位置の傾斜角度を電子水平器にて計測した。傾斜角度は  $0^\circ$  から右を正, 左を負の値とした。開始角度は左右  $11$  度,  $12$  度,  $13$  度の 6 試行とし, ランダムな順序で実施し, 平均値と絶対値を算出した。上記の測定を, 異なる 3 つの座面条件で行った。座面条件は, 体性感覚情報の違いを設けるために, 通常の座面をコントロール条件とし, 座面に木板を設置したハード条件, 座面にラバー負荷試験用のフォームラバー (アニマ社製) を設置したソフト条件とした。統計解析は, 3 条件間の差の検定を変数の正規性に依拠して反復測定一元配置分散分析または Friedman 検定を実施し, 多重比較検定にて比較した。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

SPV の平均値は, コントロール条件が  $-0.1 \pm 0.7^\circ$ , ハード条件が  $-0.3 \pm 0.8^\circ$ , ソフト条件が  $-0.6 \pm 1.2^\circ$  であり, 統計学的な有意差を認めなかった ( $p = 0.56$ )。SPV の絶対値は, コントロール条件が  $1.5 \pm 0.6^\circ$ , ハード条件が  $1.8 \pm 0.6^\circ$ , ソフト条件が  $2.4 \pm 0.8^\circ$  であり, コントロール条件とソフト条件間 ( $p = 0.01$ ), ハード条件とソフト条件間に有意な差を認めた ( $p = 0.03$ )。12 名中 10 名は, ソフト条件が, 最も身体的垂直を判断し辛かったと回答した。

### 【考察】

今回, ラバー負荷をしたソフト条件において SPV の絶対値の偏移が増大した。ラバー負荷により, 座面からの体性感覚情報が減少したことが, SPV の誤差を増大させたと考えられる。本研究結果より, SPV の判断は, 座面からの体性感覚情報に依存する可能性がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言および厚生労働省の人を対象とする医学系研究に関する倫理指針および臨床研究に関する倫理指針を遵守し, 対象者の保護に十分留意した。対象者には本研究の目的及び収集される資料の使用意図, 同意の撤回の自由について口頭及び書面で説明し, 本人の自署による同意を得た後に実施した。また研究実施施設長の許可を得た上で実施し, 利益相反関係にある企業等はない。

## 傾いた座位姿勢の保持が pushing に及ぼす影響

早瀬 裕之

星ヶ丘医療センター

Key words / Pushing, SPV, 床反力

## 【はじめに・目的】

Pushing に関与すると報告されている自覚的姿勢垂直位 (SPV) は、健常者を対象とした研究で傾いた座位姿勢を 5 分程度とすることで傾いていた方へ 8° 傾斜することが報告されている (Barra 2012). 今回、pushing を認めた症例の SPV を評価する際に、SPV の傾斜側と反対側に傾斜した座位姿勢を保持してもらうことにより pushing への若干の即時的な影響を認めたため報告する。

## 【方法】

対象は左被殻出血 (発症後 50 日) の 70 歳代男性。SIAS-motor は 2 レベル、中等度の感覚鈍麻を認めた。Pushing の評価である SCP は 5.25 (座位 / 立位: 姿勢傾斜 0.75/1, 外転と伸展 1/0.5, 修正への抵抗 1/1)。SPV は電動傾斜装置を用い評価し、左方向から開始時は右へ平均 3.6°, 右方向から開始時は右へ平均 2.8° 偏倚し、計 6 回の測定では右へ 3.2 ± 1.3° 偏倚していた。Pushing の評価として SCP に加えて床反力計を使用した。座位で非麻痺側の足底に床反力計を設置し、非麻痺側下肢の床反力を 20 秒間評価した。評価姿勢は、安静座位 (座位 1) と麻痺側から徒手的に姿勢の修正を加えた座位姿勢 (座位 2) の 2 つとし、座位 1 と 2 の時の左右方向の床反力を用いた。座位 1 の時の平均 ± SD と座位 2 の時の最大値を結果として用いた。また、(座位 2 の最大値) - (座位 1 の平均値) を変化量とし、徒手的な修正への非麻痺側下肢の抵抗力とした。傾斜した座位姿勢の保持には電動傾斜装置を用い、SPV の測定後に SPV の傾斜側と反対側 (今回は左側) に装置ごと 20° 傾斜させ、閉眼で 5 分間座位保持を行った。その後、垂直姿勢へ戻す際の SPV を一回のみ評価した。各評価は SCP → 座位での床反力 (傾斜保持前) → SPV → 傾斜した座位姿勢の保持 (傾斜保持) → SPV (左側 20° から開始した 1 回のみ) → 座位での床反力 (傾斜保持後) → SCP の順で行った。

## 【結果】

傾斜保持後の SPV は右へ 3.3° 偏倚していた。SCP は座位での姿勢傾斜が 0.25, 外転と伸展が 0.5, 立位での姿勢傾斜が 0.75 へと軽減し合計 4.5 となった。左右方向の床反力 (+が右方向) は、傾斜保持前の座位 1 で 2.16 ± 0.64N, 座位 2 で 11.9N であった。傾斜保持後は座位 1 で -5.26 ± 0.63N, 座位 2 で 5.49N となった。変化量は傾斜保持前が 9.74N, 傾斜保持後が 10.75N であった。

## 【考察】

SPV の結果では傾斜保持前後で著明な変化は認めず、Barra らの先行研究とは異なる結果となった。これは健常者との違いなのかもしれない。しかし、SCP は傾斜保持後で座位の姿勢傾斜・外転と伸展、立位の姿勢傾斜が改善し合計 4.5 となった。また、座位 1 の床反力は 2.16N から -5.26N へと変化を認めた。これは、姿勢傾斜の改善により非麻痺側下肢での押す現象が改善されたためと考えられる。一方、SCP 中の修正への抵抗は改善を認めず、床反力の変化量も 9.74N から 10.75N と著明な改善を認めなかった。1 症例ではあるが、今回の結果からは傾いた座位姿勢の保持が pushing に与える影響は pushing の要素によって異なる可能性があり、各 pushing 症例の特性により影響は異なることも考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表は当院倫理委員会にて承認を得ている (承認番号: HG-IRB1856)。

## Pusher 現象を呈した重度片麻痺患者に対し、麻痺側側臥位を施行したことにより即時的効果を認めた 1 症例

大川 純平・内野 光

公益財団法人 鹿島病院

Key words / 麻痺側側臥位, Pusher 現象, 体性感覚

## 【はじめに・目的】

我々は臨床上 Pusher 現象に対し麻痺側側臥位 (Paralyzed side lateral decubitus position; 以下 PLD) を施行すると症状の改善を経験してきた。Pusher 現象は重症度に差はあれど日常生活動作 (Activities of Daily Living; 以下 ADL) やリハビリテーションの阻害因子になるとされている。そこで今回我々が経験した PLD を施行し、Pusher 現象に対して即時的効果を認めたので報告する。

## 【症例紹介】

対象は 70 代男性。2017 年 10 月に右被殻出血と診断され重度の左片麻痺と Scale Contraversive Pushing (以下 SCP) において Pusher 現象が陽性 (SCP 各下位項目 > 0) と診断された 1 症例。第 2 病日目から理学療法開始。PLD は第 33 病日目から施行した。初期評価は Brunstrom Recovery Stage (BRS) は上肢 I、手指 I、下肢 II。表在深部感覚ともに中等度鈍麻。改訂長谷川式簡易知能評価スケール (HDS-R) は 22/30 点。SCP 評価は 3 点 (座位項目のみ評価) で重度の Pusher 現象を呈する。既往歴に肺気腫があり、入院当初 O<sub>2</sub> を導入していた。

## 【経過】

方法はベッド上で背臥位をとり非麻痺側側臥位 (Non-Paralyzed side lateral decubitus position 以下; N-PLD) からの起き上がりを実施し、座位になってからの SCP を評価した。その後背臥位に戻し、PLD を 3 分間実施し、PLD からの起き上がりを経て座位を取らせ、その時点での SCP を評価した。期間は計測開始から 1 週間 (A 期) と 1 ヶ月後の 1 週間 (B 期) とした。経過として A 期 1 日目 (N-PLD からの起き上がり / PLD からの起き上がり) (3 / 2.75 点), 2 日目 (3 / 2 点), 3 日目 (3 / 1.25 点), 4 日目 (2.5 / 2.25 点), 5 日目 (3 / 3 点), 6 日目 (3 / 3 点), 7 日目 (2.5 / 1.25 点)。B 期 1 日目 (3 / 2.25 点), 2 日目 (3 / 2.25 点), 3 日目 (2.5 / 1.5 点), 4 日目 (2.5 / 0.25 点), 5 日目 (3 / 1.25 点), 6 日目 (3 / 1.25 点), 7 日目 (2.5 / 1.75 点)。と PLD を施行してからの起き上がり時に SCP の値が低値を示し Pusher 現象が軽減する傾向にあった。また、この時本人からは「しっかりと体重が乗っている感じがする」、「倒れそうな感じが減った」等の発言があった。

## 【考察】

我々は仮説として早期に非麻痺側への体性感覚情報が増加することで、左右の知覚情報の不均等が助長され、非麻痺側が傾斜しているように錯覚し Pusher 現象が増強すると考えた。今回、結果として PLD を施行してから起き上がった際に Pusher 現象は軽減され SCP の値も低値を示す結果となった。Pusher 現象は抗重力姿勢になった際に左右の知覚のズレが生じ非麻痺側への転倒恐怖心から麻痺側へ押ししてしまうとされている。しかし、PLD を施行してから起き上がったことによって麻痺側の体性感覚系等に刺激が加わり左右の知覚の不均等が修正され Pusher 現象が軽減したのだと考える。以上のことから、麻痺側への刺激を加え左右対称性の知覚を促すことで早期に Pusher 現象が軽減することが示唆された。しかし、今回は 1 症例のみで実施したため、今後は症例数を増やし生理学的機序や効果について検証していく必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は対象者に研究の目的や実施内容を説明し、書面にて同意を得た。なお本研究は、公益財団法人鹿島病院の倫理審査委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言に基づき実施した。

## 重度の Pusher Syndrome が短期間で改善した一症例 - 前庭システム, 網様体システムに着目して -

荒井 康祐<sup>1)</sup>・舟波 真一<sup>2)</sup>・山岸 茂則<sup>3)</sup>・高橋 俊也<sup>1)</sup>

1) 長野赤十字病院

2) BiNI リハビリセンター東京銀座

3) BiNI リハビリセンター長野

Key words / Pusher Syndrome, 前庭システム, 網様体システム

### 【はじめに・目的】

Pusher Syndrome (以下, PS) を呈する症例の理学療法において, 「鏡を見る」ことや「壁に寄りかからせる」など, 対象者の意識的運動制御を用いた理学療法の主となっている。しかし, 急性期で多くみられる覚醒の低い症例においては適応することは困難であり, 全く効果が得られないことが多い。では, 覚醒の低い症例に対して, 臨床で我々は何ができるのであろうか。今回, 新たな視点からの介入で重度の PS が短期間で改善を得られたため報告する。

### 【症例紹介】

80 代男性。右視床出血 (日本脳卒中の外科研究会の CT 分類Ⅲ b, 出血量約 44ml) 発症後, 保存的加療となり, 第 1 病日より理学療法を開始した。Brunnstrom Recovery Stage (BRS) は上肢, 手指, 下肢全て I, 開始時より端坐位・立位での PS が出現し, 第 10 病日でも改善は見られなかった。Scale for Contraversive Pushing (SCP) は 6 点であった。意識レベルは, JCS II -10, コミュニケーションは困難であり, 感覚障害, 高次脳機能障害の評価は困難であった。FIM は運動 13 点, 認知 5 点であった。

### 【経過】

第 11 病日より, プログラムは以下のものを 1 日 3 単位行った。①腹臥位における S 字状波動運動, ②背臥位 (下肢左右交互性屈伸運動, 足底からの左右交互性の圧力感覚入力), ③坐位 (左右へのリズムカルな重心移動練習, 麻痺側上肢へのリズムカルな荷重練習), ④立位 (麻痺側下肢伸展位半固定での左右へのリズムカルな重心移動練習)。第 14 病日には, SCP は坐位 0.5 点, 立位 3 点と座位は著明な改善が見られ, 坐位の介助量が軽減した。

### 【考察】

PS を呈する症例は, 病巣, 体性感覚障害の有無にかかわらず, 必ず片麻痺を呈している。麻痺側体幹筋および上下肢近位筋の低活動性がみられることが多く, その結果, 麻痺側の腹圧 (Core Stability) は低下し, さらに麻痺側へ倒れることを助長し, 麻痺側から床反力を立ち上げることが困難である。したがって, 非麻痺側へ身体重心を移動させることが難しく, 治療では麻痺側から積極的にリズムカルに床反力を立ち上げる必要があると考える。麻痺側から床反力を立ち上げるためには, 同側の抗重力的活動が必要であるが, これには主として前庭システムが関与しているといわれている。また非麻痺側への重心移動を図るためには, 麻痺側支持基底面に床反力が高まる必要があるが, これを図っているのは網様体システムが関与していると考えられる。これら 2 つのシステムは, いずれも PS の多くが損傷を免れている脳幹の意識の介在が少ないシステムである。リズムによる前庭系迷路や支持基底面からの圧力入力は, 意識の介在がなくとも自己組織的にこれら 2 つのシステムの活性に寄与し, PS の改善に働こうと考えられた一症例であった。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

今回の発表にあたり, 症例と症例の家族には目的を説明し, 同意を得た。

## SPV・SVV にばらつきを認めたものの独歩獲得が得られた Pusher 症例

松村 彩子・稲村 一浩

星ヶ丘医療センター

Key words / Pusher 現象, SPV, SVV

### 【はじめに】

Pusher 現象は特異的な姿勢の異常であり, 「空間での垂直定位の障害」と捉えられている。この垂直定位の自覚的な評価には, 自覚的姿勢的垂直 (subjective postural vertical:SPV) や自覚的視覚的垂直 (subjective visual vertical:SVV) が用いられるが, その経時的変化についての報告は少ない。今回, 急性期より強い Pusher 現象を呈した症例の経過を, これらの結果とともに報告する。

### 【症例紹介】

60 歳代男性。診断名: 右被殻出血。既往: 12 年前に脳梗塞, 1 年前に心筋梗塞。

### 【経過と結果】

発症 10 日目: GCS(E4V4M6)、左半側空間無視と注意障害あり。左 SIAS-Motor(0,0,0,0,0)、Sensory: Touch・Position とともに脱失。端坐位保持不可。腹部の姿勢筋緊張は両側性に低下 (右<左)、右上下肢は高緊張、左上下肢は弛緩を呈した。Scale for Contraversive Pushing (SCP): 6/6 点、Burke Lateropulsion Scale(BLS): 16/17 点。SPV 閉眼 (以下、左側をーと表記):  $2.5 \pm 4.1^\circ$ 、SPV 開眼:  $-0.2 \pm 20^\circ$ 、SVV: 直線が見えず検査不可。発症 38 日目: 端坐位保持可。発症 68 日目: 立ち上がり・立位保持可。発症 158 日目: 独歩見守りで可。GCS(E4V5M6)、左半側空間無視と注意障害はやや改善。左 SIAS-Motor(3,2,3,3,3)、Sensory: Touch・Position とともに脱失。両側腹部の姿勢筋緊張は高まり、右上下肢の高緊張は軽減、左上下肢の低緊張・弛緩は改善。SCP: 0/6 点、BLS: 0/17 点。SPV (閉眼: 初期→端坐位可→立位可→歩行可):  $2.5 \pm 4.1^\circ \rightarrow 0 \pm 4.9^\circ \rightarrow 0.8 \pm 5.5^\circ \rightarrow -1.5 \pm 6.3^\circ$ 、SPV (開眼):  $-0.2 \pm 20.0^\circ \rightarrow -0.9 \pm 4.0^\circ \rightarrow -2.4 \pm 2.0^\circ \rightarrow -0.7 \pm 5.4^\circ$ 、SVV: 不可→ $-4.5 \pm 4.0^\circ \rightarrow -2.8 \pm 2.3^\circ \rightarrow -8.3 \pm 2.8^\circ \rightarrow -5.7 \pm 4.5^\circ$  となり、SPV・SVV ともばらつき残存。

### 【考察】

初期から SPV 閉眼ではばらつきがあり, 姿勢の垂直認識は困難と推察した。また SVV は測定不可で, SPV 開眼でもばらつきの増大を認めたことから, 視覚的な垂直認識も困難と判断した。症例は, 重度の運動麻痺や感覚障害, 筋緊張の左右差, 体幹の分節性の乏しさを有し, 姿勢定位に必要な体性・固有感覚の入力・統合が不十分と考えた。そこで, 姿勢筋緊張の向上と体幹の分節性を促すことで, 体性・固有感覚と重力受容器への入力を行い, 前庭系や視覚系との統合を図る必要があると考えアプローチを実施した。さらに, 長下肢装具を装着した立位・歩行練習により左下肢の認識を高め, 下肢からの感覚入力と骨盤・体幹の自律的な姿勢制御を促した。これらの多重感覚入力が, 身体の垂直定位や歩行等における姿勢制御の獲得につながったと考える。また, 感覚の情報処理は, ①感覚系で情報の取得, ②知覚系で行動に必要な情報の抽出, ③認知系で意識的な認識と段階的に行われる。症例は, 意識的な垂直認識である SPV や SVV はばらつきを認めたため, 認知系での情報処理は不十分であったと示唆される。しかし, 身体の垂直定位や自律的な姿勢制御等の知覚系での情報処理が可能となったために, Pusher 現象の改善や歩行の獲得に至ったのではないかと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には口頭にて説明し, 書面にて同意を得た。また, 本発表は当院倫理委員会にて承認を得ている (承認番号: HG-IRB1855)。

## 左小脳出血と第4脳室への穿破により、右側空間優位の注意機能低下と右側へのpusher現象様の姿勢保持障害を呈した症例

中瀬 敦士

岡山済生会総合病院

Key words / 小脳出血, pusher 現象, 視空間認知

### 【はじめに・目的】

小脳の障害では運動障害の他、Cerebellar Cognitive Affective Syndrome(CCAS)等の認知機能低下も生じることが知られている。今回は非障害側である右側空間への認知機能低下とpusher現象様の姿勢保持障害を呈した症例を経験したので報告をする。

【症例紹介】70歳代、男性、独居、ADL自立。診断名：左小脳出血、第4脳室穿破。現病歴：屋外で倒れているのを発見、救急搬送。同日脳室ドレナージ、挿管管理となる。ABP160mmHgと高血圧を呈し、意識レベル低下(E1V1M3)を認めた。家族の希望で28病日に当院転院となる。

### 【経過】

介入初期：右上下肢の自発的運動乏しく、動作介助への協力なし。8病日でドレーン抜去、端坐位保持困難で保護伸展反応なし、頸部左回旋し、右側空間への自発的な注意はほとんど向かない。28病日：左上下肢の活動は乏しく、端坐位では頸部左回旋を認める。立位動作は全介助で左下肢の支持性全くなく筋緊張の低下を認め、動作時は頸部左回旋も助長される。35病日：左上肢の運動が見られ始めたが、端坐位保持はpushingが顕在化し、Scale of contraversive pushing(SCP)(座位/立位:3.0/3.0)であった。アプローチとして全介助での歩行練習も開始。頸部左回旋の抑制と歩行に集中できるよう目標物を定め、リズムカルかつ左股関節の伸展にも考慮して歩行練習を継続した。45病日：端坐位保持は介助を要するが、セッティング後は監視で2-3分保持可能となる。頸部左回旋は残存、特に歩行時は左上肢の側方や後方への探索などのエラー行為を認めるため、その都度声かけを要した。SCP(1.75/1.25)、改訂長谷川式簡易知能評価スケール(HDS-R):7点、前頭葉機能検査(FAB):7/18、線分二等分線試験(行動性無視検査:BITの項目で):8/9とカットオフ値以上であった。

### 【考察】

小脳出血による脳室穿破と発症して2週間程度の高血圧状態が続き、予後不良が想定された症例である。現意識レベルはE4V5M6と改善しているが、前頭葉性認知機能低下を認め、かつ右側への視空間認知機能低下も呈している。左小脳病変でも視空間認知機能低下は指摘されており、介入当初は机上検査は実施不能だったが、重度のUSNを呈していると判断していた。動作誘導や指示により、右側に注意が向くようになって頸部左回旋はほとんどかわりなく、麻痺側のpushingがみられることから、HDS-R7点と実施条件には満たないが、線分二等分線試験を実施したところカットオフ値を上回り、当初想定していたUSNは重度でない可能が出てきたため、pushingと姿勢保持の障害が右側への注意機能低下を招いていると考えアプローチを修正した。その結果、歩行能力には特に改善を認めないが、移乗動作は右側に対しても一部介助で可能となった。しかしながら麻痺側にpushingが生じた機序が小脳虫部の障害による平衡機能低下によるものか不明瞭な部分もあり、難渋した症例となった。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告は、対象者本人とその家族に対して口頭と書面による説明を行い、署名にて同意を得た。

## 延髄外側梗塞後にLateropulsionを呈した症例に対するTENS療法が静止立位バランスへ与える効果検討

阿部 ひかり

東海大学医学部付属病院

Key words / Lateropulsion, TENS療法, Wallenberg症候群

### 【はじめに・目的】

臨床場面において延髄外側損傷後、運動麻痺や感覚障害がないにも関わらず、立位・歩行にて一側方への姿勢制御障害を認めることがある。これはLateropulsion(以下LP)として報告され、Wallenberg症候群に伴って出現することが多いとされている。責任病巣に関しては様々な報告があるが、Araiらは背側小脳脊髄路によって伝達される上下肢、体幹からの無意識的な固有感覚経路の障害がLPを引き起こすと報告している。そのためLPの理学療法としては意識的な体性感覚を利用したアプローチがよいとされているが、具体的なアプローチ法を示した報告は少ない。そこで今回、意識的な固有感覚の賦活を目的にTENS療法を用いた訓練を実施し、静止立位バランスの効果を検討したので以下に報告する。

### 【方法】

対象は右延髄外側梗塞を呈した80代男性。介入初期の状況は運動麻痺や失調は認めず、左上下肢、体幹に温痛覚障害を認めた。立位・歩行において左方への傾倒を認め、基本動作の阻害因子となっていた。研究デザインはABA型シングルケースデザインを用いた。TENSの刺激部位は右中殿筋とし、A期に刺激ありで20分間の立位・歩行訓練、B期に刺激なしで同訓練を実施。TENSの設定はPerennouらの方法に準じ、刺激強度は10mA程度で運動域値より低く設定し、刺激頻度は100Hz、パルス幅は200μsecとした。自然治癒による改善の要素を最小限にする為、各期はそれぞれ1日とした。初期評価(第6病日)と各期の介入後に重心動揺計(アニマ社製TWIN GRAVICORDER GP-600)を用いて30秒間の開眼10cm開脚立位でのX方向動揺平均中心変位(cm)、矩形面積(cm<sup>2</sup>)を測定した。

### 【結果】

X方向動揺平均中心変位は初期:+2.81,A1:+0.16,B1:+1.11,A2:+0.63であった。矩形面積は初期:13.61,A1:14.25,B1:15.03,A2:27.69であった。また、A期介入後は右方への重心移動がしやすくなったとの自覚が得られた。

### 【考察】

今回、右延髄外側梗塞後に左方へのLPを呈した症例に対して右中殿筋へTENS刺激による体性感覚の賦活が静止立位バランスへ与える効果検討を行った。重心動揺検査の結果からは刺激後にX方向動揺平均中心変位の改善を認めた。これは右中殿筋へのTENS刺激により、意識的な固有感覚を大脳へ伝える脊髄後索の伝導路が賦活されたことで右方への重心移動が容易になり、左方へのLPが改善したためと考える。しかし、矩形面積においては初期に比べ徐々に増大を認めた。初期における対象者の左方へのLPに対する姿勢制御戦略は右上肢でのCWや左方へのステップであり、意識的に右下肢への重心移動を行うことが困難であった。しかし右中殿筋へのTENS刺激により、意識的に右下肢への重心移動が可能となったことで左方へのLPに対して右方へ重心を戻そうとする動作が増え、結果として矩形面積の増大に至ったと考える。本研究は発症直後の検証であったため、静止立位バランスの効果検討に留まった。今後はLPに対するTENS刺激療法が動的立位バランスや歩行に及ぼす影響を検討していく。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究を行うにあたり対象者より書面にて同意を得た。

## 延髄外側および小脳梗塞により lateropulsion が遷延化した症例 -Clinical assessment Scale for contraversive pushing を用い、経過を評価して -

杉水流 健

公益財団法人 鹿島病院

Key words / lateropulsion, 遷延化, 小脳

### 【はじめに・目的】

lateropulsion は側方への突進現象をさし、不随意的に一侧に身体が倒れてしまう現象とされている。延髄外側病変での報告が多く、予後は良好で発症後約 2 週で歩行可能といわれている。発症後 4 週以降も症状が残存する症例についても報告されている。また、lateropulsion の経過に関する報告は少ない。今回、延髄外側および小脳梗塞により、lateropulsion を呈し、症状が発症後約 13 週まで残存した症例を経験したので、若干の知見を踏まえ報告する。

### 【症例紹介】

70 歳代男性、診断名：脳梗塞、現病歴：自宅廊下で倒れている所を妻が発見。救急搬送にて急性期病院へ。16 病日リハビリテーション目的にて当院入院。既往歴：不整脈、変形性膝関節症、高血圧。画像所見：延髄外側・小脳に梗塞巣あり。本人 HOPE：バランスよく歩きたい。入院時評価(17 病日)：Stroke Impairment Assessment Set(以下 SIAS)53/76(四肢筋力・随意性 4、体幹筋力 1、座位保持 1)、Scale for the assessment and rating of ataxia(以下 SARA)20.5(歩行：6、立位：4、座位：2)、Clinical assessment Scale for contraversive pushing(以下 SCP)3.25(座位 1.25、立位 2)、Functional Independence Measure(以下 FIM)運動 44 点、認知 25 点(以下 FIM)、座位：右に傾きあるが保持可能、立位：右に傾きあり保持困難、静的立位荷重比：右：左 = 70 : 5kg。歩行：歩き出しより右への傾斜が強く、介助要す。

97 病日：SIAS63/76(四肢筋力・随意性 5、体幹筋力 3、座位保持 3)、SARA7.0、SCPO、FIM 運動 83 点、認知 27 点、座位・立位：正中位での保持可能、静的立位荷重比：右：左 = 40 : 35kg、歩行：屋内外独歩自立。

### 【経過】

20 病日、正中位での座位保持可能となるが、日間変動あり。28 病日、荷重比右：左 = 55 : 20 kg。失調軽減。34 病日、正中位での立位保持可能となるが、日間変動あり。38 病日、SCP の座位姿勢 0 となる。47 病日、部分的に歩行見守りで可能。56 病日、歩行見守りで可能となるが、日間変動あり。61 病日、SCP の立位姿勢 0 となる。屋外歩行。75 病日、SCP の座位伸展外転 0 となる。97 病日、SCPO となる。

### 【考察】

延髄外側および小脳に梗塞巣がみられ、lateropulsion を呈した症例を担当した。SCP は座位姿勢が約 4 週、立位姿勢が約 8 週で改善されたのに対し、伸展・外転に関しては改善が座位で約 10 週と回復に時間を要した。延髄外側に加えて、小脳に病巣がみられたことから脊髄小脳路の障害が重度であり、lateropulsion の遷延化がみられたと考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表の主旨について、口頭にて十分な説明を行い、口頭にて同意を得た。

## 脳卒中片麻痺患者における行動観察による高次脳機能評価と移乗動作の関連性およびカットオフ値の検討 -Behavioral Assessment of Attentional Disturbance, 認知関連行動アセスメントに着目して -

光安 達仁・山崎 登志也・金子 尊志・上津遊 恭平  
真鍋 匠・山内 悠路・白瀧 敦子

福岡リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 認知機能, 移乗

### 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者の移乗動作は早期の自立度の向上に必要な要素の 1 つである。過去の報告では移乗の自立に関連する認知機能として MMSE による報告が多い。しかし強い失語・高次脳機能障害があると実施困難になる検査も多い。近年 Behavioral Assessment of Attentional Disturbance(BAAD) や認知関連行動アセスメント(CBA) など行動観察による高次脳機能評価が報告されている。我々は CBA が移乗の可否に関連していることを報告したが、カットオフ値の検討はできていない。本研究の目的は移乗自立の可否に関して BAAD,CBA の有用性とカットオフ値を検討することである。

### 【方法】

対象は平成 28 年 6 月から平成 30 年 5 月まで当院回復期病棟に入院している初発のテント上脳卒中片麻痺患者とした。また座位能力の影響を考慮し Functional Assessment for Control of Trunk が 2 点未満の患者は対象から除外し、最終的に 114 名を対象とした。内訳は男性 58 人、女性 56 人、年齢 68.8 ± 13.76 歳、下肢 Br.stage I : 1 名、II:10 名、III:20 名、IV:18 名、V:28 名、VI:37 名、MMSE は 24.7 ± 5.39(13 名は失語・高次脳機能障害等の影響で検査不可)であった。BAAD は問題行動 6 項目を 4 段階で評価(0-18 点)、CBA は意識・感情・注意・記憶・判断・病識の 6 項目を 5 段階で評価(6-30 点)した。移乗自立の可否は FIM のベッド車椅子移乗が 6 点以上を自立とした。統計学分析は従属変数を移乗自立の可否、説明変数を年齢、下肢 Br.Stage,BAAD 合計,CBA 合計とした。多重共線性を考慮しスピアマンの順位相関係数が 0.8 以上の場合は一方を変数から除外し、ステップワイズ多重ロジスティック回帰分析を AIC 基準変数増減法にて実施した。また有意差が見られた項目に対して ROC 曲線を作成し、Yuden Index よりカットオフ値を求めた。なお統計ソフトは EZR 1.36 を用い、有意水準 5% 未満とした。

### 【結果】

移乗自立の可否は非自立 47 名、自立 67 名であった。多重共線性は見られず、移乗の自立の有無には下肢 Br.stage(odds:2.29, 95% CI:1.62-3.23, p<0.01, adjust:odds:4.26, 95%CI:2.25-8.06, p<0.01), BAAD(odds:0.65, 95% CI:0.55-0.76, p<0.01, adjust:odds:0.68, 95%CI:0.54-0.86, p<0.01), CBA(odds:1.29, 95% CI:1.17-1.43, p<0.01, adjust:odds:1.27, 95%CI:1.07-1.51, p<0.01) で関連を認めた(モデルカイ二乗検定 p<0.01, Hosmer と Lemeshow 検定 p=0.56, 判別の中率:92.1%)。年齢は変数から除外された。なおカットオフ値は下肢 Br.stage: VI ,BAAD:3 点,CBA:25 点であった。

### 【考察】

移乗自立の可否に下肢の麻痺と BAAD、CBA 合計点が関与していた。過去の報告で CBA は FIM と関連があり、BAAD は移乗の改善に関連があることが報告されている。今回の結果もそれを支持するものと考えられた。これらより移乗の自立の有無に関する高次脳機能検査として CBA、BAAD は共に有用であることが示唆された。今後は縦断研究や運動項目評価を加えた予測モデルの検討も必要であると考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得た(承認番号:FRH2018-R012)。本研究は当院リハビリテーション科における評価データベースからの解析であり、全て匿名化された既存データのみで検討を行った。また本研究による利益の発生は行われていない。

## 回復期脳卒中患者における二重課題遂行能力に影響を与える因子の検討

西脇 寿弥<sup>1)</sup>・冷水 誠<sup>2)</sup>

- 1) 神戸リハビリテーション病院  
2) 畿央大学健康科学部理学療法学科

Key words / 脳卒中, 二重課題, 姿勢制御

## 【はじめに・目的】

脳卒中患者において二重課題 (Dual task:DT) 遂行能力は、日常生活において重要な能力である。この DT には Working Memory(WM) が重要とされるが、姿勢制御能力の観点からはあまり議論されていない。脳卒中患者では姿勢制御理論の一つである身体表象の障害によって姿勢制御能力の低下が影響していることが考えられる。本研究では、回復期脳卒中患者を対象に、DT 遂行能力に影響を与える因子とその影響度について縦断的に検証することを目的とした。

## 【方法】

神戸リハビリテーション病院に入院中の回復期のめそっ中患者 24 名を対象とし、下肢筋力と感覚、バランス能力、WM、身体表象、DT 遂行能力を測定した。下肢筋力は膝関節伸展筋力、感覚は足底の 2 点識別覚と振動覚、バランス能力は Functional Reach Test(FRT) と Postural assesment for stroke patient(PASS) を測定した。WM は Digit Span Backward Task(DSBT) を測定した。身体表象は身体垂直軸の知覚判別として報告されている Subjective Straight Ahead(SSA)、Subjective Haptical Vertical(SHV)、Subjective Visual Vertical(SVV) を測定した。DT は立位保持中に減算課題を課し、その正当数 (DT 認知正当数)、同時に Center of Pressure(COP) の外周面積 (DT 外周面積) を重心動揺計により測定した。各被験者が 30 秒以上介助なく立位保持可能となった時点を初回測定とし、理学療法 1 か月後に再び計測した。統計学的分析は初回と 1 か月後の差に対応のある t 検定、左麻痺と右麻痺の群に分けて対応のない t 検定を実施した。またピアソンの相関を用い、各測定時期において関連性のある項目を説明変数として抽出し、DT 外周面積と DT 認知正当数を目的変数とした重回帰分析を実施した。

## 【結果】

初回測定時から 1 か月後で PASS( $p<0.01$ ) と DSBT( $p<0.05$ )、DT 認知正当数 ( $p<0.05$ ) に有意な改善を認めた。また、重回帰分析では初回測定時において DT 認知正当数と DT 外周面積において WM が最も影響度の高い因子であった。しかし、1 か月後の結果では WM の影響度は低下し、DT 外周面積において、バランス能力を示す PASS が最も影響度の高い因子であった。さらに身体表象について、SVV は DT 外周面積に対して初回と 1 か月後において常に関連性を認めた。

## 【考察】

回復期脳卒中患者の DT 遂行能力は回復初期段階では WM 容量が必要となると考えられるが、バランス能力の改善に伴い、運動課題への注意配分が必要なくなり認知課題へ注意配分が優先されるようになることで、DT 条件における認知課題遂行能力が改善されると考えられる。また、SVV がその注意配分の優先性に関連している可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

研究者の口頭と文章による説明により、事前に研究対象者から研究実施同意書 (署名または押印) を得る。説明の内容は文部科学省・厚生労働省 人を対象とする医学系研究に関する倫理指針の説明事項を遵守したものとす。

## 自覚的身体性垂直位の異常に合わせた立ち上がり練習が有効であった姿勢定位障害の一例

三石 理知

医療法人高志会柴田病院リハビリテーション部

Key words / 視床後外側核, 身体図式, 自覚的身体性垂直位

## 【はじめに】

視床内部の神経核の一つである後外側核 (lateral posterior nucleus ; LP) は、頭頂葉連合野と相互的線維結合を持つ連合核であり、傷害されると身体図式の形成ができず空間における姿勢定位が障害されると報告されている。今回、姿勢定位障害を呈した視床出血慢性期の 1 例に対し、脳機能解剖学的考察から理学療法介入を実践し、治療効果を得ることができたので報告する。

## 【症例紹介】

60 歳代、男性。右視床出血により脳室穿破、急性水頭症を認め、ドレナージ術を施行された。52 病日目に回復期病院へ転院し、231 病日目に当院入院となった。初期評価では、Functional Independence Measure(FIM)32 点、Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)14 点、Scale for Contraversive Pushing(SCP)3.75 点で、座位・立位では右上下肢で把持物や床面を押して左側へ崩れ、介助量が增大していた。自覚的視性垂直位は概ね正常であった。頭部 CT では、視床内側から内包後脚にかけて広範囲に低吸収域を認め、長期的な経過で症状は固定されているため、脳機能の自然回復は期待できないと考えた。

## 【経過】

本症例の姿勢定位障害は、自覚的身体性垂直位が右側へ傾斜しているため、左側へ姿勢が崩れていると評価した。身体図式は適応のかつ柔軟で可塑的であると言われているため、自覚的身体性垂直位に合わせた姿勢から立ち上がり動作を行うことで新たな感覚入力により身体図式が更新され、姿勢定位障害を改善させることができると考えた。立ち上がり動作時の屈曲相にて、手すりは前方正中を把持し、右股関節は軽度内転位にて右側下肢へ荷重をかけて伸展相へ移行すると、頸部・体幹は左側へ傾斜しつつ姿勢を崩さず立位保持が可能であった。難易度が高くなると右上下肢で把持物や床面を押す力も強くなり姿勢定位が行いにくかったため、座面を高くして難易度を低く調整し、動作の獲得とともに座面を低くして難易度を調整した。272 病日目には、立ち上がり動作・立位保持が軽介助となり、360 病日目には身体介助なくできるようになった。その時点で FIM46 点、SIAS19 点、SCPO 点まで改善した。

## 【考察】

身体図式は、複数の皮膚感覚や固有受容器感覚などが体性感覚領野の階層的情報処理過程を通して頭頂感覚連合野において統合されて構築されると言われている。さらに、姿勢定位障害を呈した症例に対して視覚的・聴覚的フィードバックが有用であったとも報告されている。本症例では、傾斜した自覚的身体性垂直位に合わせた姿勢から立ち上がり動作を行うことで得られる視覚情報と、その姿勢を維持する固有受容器感覚が上頭頂小葉で新たに統合された結果、身体図式が更新されて姿勢定位障害が改善したと考えられた。視床 LP の傷害で姿勢定位障害を呈した症例に対する理学療法では、傾斜した自覚的身体性垂直位に合わせて定位できる姿勢の模索とその姿勢や動作が遂行できる難易度の調整が必要であると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

個人情報については、厚労省が定める医療・介護関係事業者における個人情報の適切な取扱いのためのガイドラインに則って使用している。第 16 回日本神経理学療法学会学術大会にて演題発表を行う旨を患者本人へ説明し、同意を得ている。

## 自動車運転に必要な空間認識能力の検証 — 運転習慣の有無に着目して —

外館 洸平<sup>1,2)</sup>・高見 彰淑<sup>2)</sup>・牧野 美里<sup>2)</sup>・鳴海 秀成<sup>1)</sup>  
抱 志織<sup>2)</sup>・山田 文武<sup>2)</sup>・伊藤 百花<sup>2)</sup>・渡邊 洸<sup>2)</sup>・森山 武<sup>2)</sup>

1) 総合リハビリ美保野病院 2) 弘前大学大学院保健学研究科

Key words / 自動車, 空間認知, 認識誤差

### 【目的】

自動車運転再開を希望する脳卒中者は、警察庁の運用基準に従い、臨時適正検査後に運転再開できる。高次脳機能障害は「認知症」に係る規定に従うため、高次脳機能検査を用いた運転可否判断の報告は数多くされている。しかし、自動車運転に必要な身体感覚である空間認識能力を検討した研究は無く、車両感覚に関する報告はない。本研究は、脳卒中者を対象とする検証を最終目的とし、前段階として健常成人における空間認識能力を運転習慣の有無で比較検証した。

### 【対象】

運転習慣のある健常成人 30 名 (男性 17 名, 女性 13 名, 平均年齢 25.9 ± 2.9 歳, 免許保有期間 84.4 ± 34.9 ヶ月), および運転習慣の無い健常成人 15 名 (男性 6 名, 女性 9 名, 平均年齢 21.9 ± 0.8 歳, 免許保有期間 37.6 ± 7.9 か月)。なお, “運転習慣の無い” とは, 運転頻度が年 5 回以下の者とした。

### 【方法】

横幅 50 cm の椅子を三脚用い, 横幅を 50 cm, 100 cm, 150 cm と変更可能にする。対象者は 1 つの椅子に正面を向いて座る。椅子の設置位置によって運転席条件, 助手席条件を設定した。パネル 2 枚を椅子から 9m 離れた場所に 3m 間隔で配置する。パネルはそれぞれ固定パネル, 移動パネルとし, 固定パネルに向かって移動パネルが水平移動する。対象者は椅子の横幅とパネルの間隔が同じと判断した時点で合図する。その時点のパネル間の距離を測定し, 椅子の横幅との誤差の絶対値を空間認識誤差とし, 椅子の横幅 50 cm, 100 cm, 150 cm で各 3 回, 計 9 回をランダムで測定し, 平均値を算出した。

運転席条件: 固定パネルは椅子の右端の延長線上にパネルの左端が接する位置とし, 対象者の視界の左側に移動パネルを設置する。椅子の横幅は座っている椅子の左側の椅子の増減で変更する。助手席条件は運転席条件と左右逆の条件で実施した。

### 【統計解析】

椅子の横幅 (50 cm, 100 cm, 150 cm) に関して, 運転習慣の有無, 椅子の位置 (運転席条件, 助手席条件) の 2 要因について二元配置分散分析を行った (R2.8.1, 有意水準 5%)

### 【結果】

150 cm 条件において, 運転習慣の有無の主効果は認められなかったが, 椅子の位置の主効果が認められ, 運転席条件での空間認識誤差は有意に小さかった。運転席・150 cm 条件における空間認識誤差は, 習慣有で 15.0 ± 14.4 cm, 習慣無で 22.7 ± 20.0 cm だった。誤差の実測値でマイナスとなった割合は習慣有で 20%, 習慣無で 20% だった。

### 【考察】

遠位空間での物体間の距離について, 運転席を模した環境で 15 cm 前後という精度で認知している結果となった。運転習慣の有無での差が無いことは, 対象者全員が運転経験を持つことが要因と考えられる。実測値においてマイナスになるということは, 狭い通路で車体を擦るなどの事故を発生させる可能性があるが, 事故を起こした者はいなかった。移動行動時と静止立位時で異なる空間認知過程が働いている可能性を示唆した先行研究があり, 自動車運転においても同様の認知過程が生じているために事故を回避していると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を受けて実施した (整理番号: 2016-045)

## 複数操作における多重課題が注意機能に及ぼす影響

渡邊 洸<sup>1)</sup>・牧野 美里<sup>2)</sup>・伊藤 百花<sup>1)</sup>・山田 文武<sup>3)</sup>  
抱 志織<sup>3)</sup>・外館 洸平<sup>1)</sup>・森山 武<sup>1)</sup>・高見 彰淑<sup>2)</sup>

1) 弘前大学大学院保健学研究科総合リハビリテーション科学領域博士前期課程

2) 弘前大学大学院保健学研究科総合リハビリテーション科学領域

3) 弘前大学大学院保健学研究科総合リハビリテーション科学領域博士課程

Key words / 注意分配機能, 複数課題, 歩行速度

### 【はじめに・目的】

高齢者の転倒の原因の一つに分配性注意機能が関係しているといわれ, その注意機能を向上させるには二重課題や多重課題でのトレーニングを行うことが有効であるとされる。しかし, 二重課題と多重課題のどちらがより効率よく, 注意機能を向上させられるのかを比較した報告は少ない。

本研究は, 複数の認知課題を操作・実施する多重課題条件下での歩行と, 二重課題条件下での歩行を比較し, 注意機能にどのような変化を生じるのか, 健常若年層を対象に基礎的なデータを得る目的で検証を行った。

### 【方法】

対象は, 健常若年層者 21 名 (男性 10 名, 女性 11 名, 年齢 21.9 ± 0.4 歳)。5 分間の安静の後に Trail Making Test-A と B (以下 TMT-A と B) を行い, 以下に設定した課題を実施したあと, 再度 TMT-A と B を実施する流れのもと実験を行った。測定方法は環境に慣れた室内での 1 周 30m の歩行路を 4 周歩行しながら次の 3 条件で行った。①多重課題条件②二重課題条件③コントロール条件である。①ではスマートフォンを用いて検者から送信される計算課題を文字打ち操作にて解答する。②では serial-2s, serial-7s を組み合わせて計算課題を課した。③では自由歩行のみ行った。統計解析は二重課題及び多重課題条件のそれぞれの介入前後の TMT-A, B の所要時間, また  $\Delta TMT = (TMT-B - TMT-A)$  の変化量を対応のある t 検定にて実施した。各条件は介入の影響を避けるため, 1 日以上間隔を空けた。また, 全条件の歩行時間も測定した。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

結果は多重課題及び二重課題条件で TMT-A, B とともに介入前後で, 所要時間も近似値で, 有意差は認められなかった。しかし, 二重課題条件では介入後において, TMT-A で若干課題遂行時間が早くなる傾向にあった (介入前 47.2 ± 13.4 秒, 介入後 43.4 ± 10.3 秒)。より注意の分配を表現するといわれている  $\Delta TMT$  に関して, 多重課題条件でのみ介入前の  $\Delta TMT$  が 2.53 ± 7.98 秒, 介入後は 6.04 ± 8.73 秒であり有意に増加していた ( $p=0.04$ )。内容として TMT-A に変化が少なく, TMT-B の成績の低下が明確なため, TMT-B の所用時間遅延を起因とする有意な低下と判断した。

### 【考察】

注意と覚醒には逆 U 字の関係があり, 至適覚醒に近づくほど課題の成績は向上すると考えられる。今回の設定は, 多重課題条件の難易度が比較的高く, スマートフォンを把持し, 計算課題に解答しながら歩行路を歩くといった多くのことに注意の分配を強制され, 過負荷となり至適覚醒から外れてしまったと考えた。結果として TMT-B の成績が低下し, それが要因となり  $\Delta TMT$  いわば, 注意分配能の低下につながったと考えられる。むしろ, 二重課題の serial-7s 程度の課題負荷が至適に近づいた可能性があった。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会による許可 (HS20170-24) を受け実施し, 被験者には本研究の主旨を説明し書面にて同意を得た。なお, 開示すべき COI はありません。

## 右被殻出血により半側空間無視が生じ退院時受動的注意機能が低下していたと考えられる一症例 - 受動的注意機能と能動的注意機能に着目し評価を行った報告 -

徳嶋 慎太郎・小林 昂将・珍田 円理

医療法人社団 大和会 多摩川病院

Key words / 半側空間無視, 視空間性注意ネットワーク, 被殻出血

### 【はじめに・目的】

半側空間無視 (unilateral spatial neglect: 以下 USN) は右半球損傷後に生じる神経学的症候の一つである。Chen ら (2015) の報告があるように、USN が脳卒中患者の日常生活動作に影響を及ぼすことは明らかとなっており、USN を考慮したリハビリテーションを行うことは重要である。近年、USN の病態基盤に関して、視空間性注意ネットワークの障害として考えられ始めている。受動的注意機能、能動的注意機能に分けられ、それらを総合的に解釈するために Behavioural inattention test (以下 BIT) をはじめとした既存の神経心理学的な評価に加えて、河島ら (2015) が開発した新たな評価も行われている。しかしながら、新たな評価を導入するには費用が発生したり施設の許可を得たりと、費用的時間的制約が生じる。そこで、一般的に使用されている PowerPoint を使用し、河島ら (2015) の開発した評価ツールを参考に受動的注意機能の評価ツールを作成した。USN を有した一症例に介入し、神経心理学的評価並びに作成した評価ツールの経過、その考察の報告を行う。

### 【症例紹介】

対象は当院回復期リハビリテーション病棟に右被殻出血で入院 (入院時 42 病日目) となった 70 代女性である。入院評価として、Stroke Impairment Assessment Set (以下 SIAS) は 28/76 点、Mini Mental State Examination は 19/30 点、視野障害はなく、線分抹消試験は 18/36 点であり、左側に明らかな USN が確認された。66 病日目に作成したツールで評価をし、34/35 点であった。リハビリテーションの介入は 7 単位 / 日 (理学療法 3 単位、作業療法 2 単位、言語聴覚療法 2 単位) で、理学療法プログラムとして、外部刺激の量に考慮した環境、左側を意識させ過ぎる言語的フィードバックを行わないように考慮しながら基本動作練習を行った。

### 【経過】

144 病日目の SIAS は 36/76 点であった。線分抹消試験は 34/36 点であり、点数の向上がみられカットオフ値を超えた。一方、作成したツールの評価は 30/35 点であり、左側に一部見落としがみられ点数の減少がみられた。

### 【考察】

BIT のような机上検査は能動的注意機能の評価していると考えられており、作成した評価ツールは受動的注意機能の評価する狙いがあった。初期の線分抹消試験では明らかな左 USN が確認できたが、最終ではカットオフ値を上回った。しかし、受動的注意機能の点数は軽度であるものの減少していた。この結果は、Takamura ら (2016) の報告を参考にすると、無視空間への注意分配を高める代償戦略をとったのではないかと考えられた。また、Corbetta ら (2008) の報告にあるように、能動的注意機能が活性化した結果、受動的注意機能の不活動を招いたのではないかと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に従い対象者と家族に対し本報告の目的を十分に説明し同意を得た。

## 脳卒中患者の移乗動作と注意機能の関係

吉村 雅史<sup>1)</sup>・脇坂 成重<sup>1)</sup>・久保田 勝徳<sup>1)</sup>・中村 益伸<sup>1)</sup>  
椎葉 智恵<sup>1)</sup>・稲富 美保<sup>1)</sup>・黒木 雄大<sup>1)</sup>・遠藤 正英<sup>1)</sup>  
国中 優治<sup>2)</sup>・玉利 誠<sup>3,4)</sup>

1) 医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院 2) 株)SENSTYLE  
3) 福岡国際医療福祉学院 4) 国際医療福祉大学大学院

Key words / 脳卒中, 移乗動作, 注意機能

### 【はじめに】

注意障害は脳卒中後に高頻度に出現し、日常生活動作の阻害因子となることが知られている。特に移乗動作は起立・立位保持・転回・着座など複数の動作から構成されるほか、移乗対象物と身体との位置関係や動作手順などを同時に情報処理するため、より複雑な注意機能を必要とする。これまでも脳卒中患者の移乗動作には能動的注意や配分性注意が関係することが報告されてきたが、受動的注意との関係について検討したものは見当たらない。そこで今回、移乗動作と受動的注意の関係について調査した。

### 【方法】

対象は初発脳卒中患者 11 例 (男性 6 例・女性 5 例, 年齢 69.2 ± 11.7 歳, 発症後 13.1 ± 5 週) で、下肢 Brunstrom Recovery Stage IV 以上かつ移乗動作が監視または自立レベルにあり、指示理解が可能な者とした。移乗動作の評価には Functional Independence Measure (FIM) を用い、注意機能の評価には能動的注意課題、受動的注意課題、浜松式かなひろいテスト (かなひろい), Mini-Mental State Examination (MMSE) の計算項目を用いた。能動的及び受動的注意課題にはタブレット型 ATTENTION (クレアクト社製) を使用し、能動的注意課題は画面上に提示された 35 個の円状の印を消去するよう指示し、見落としした数 (選択失敗数) と重複して選択した数 (複数選択数) を抽出した。また、受動的注意課題は画面上にランダムに現れる円状の印を消去するよう指示し、平均反応時間を抽出するとともに、画面を左右に 2 分割して平均反応時間の左右比を算出した。統計学的解析には SPSS ver 1.4 を用い、ベッド移乗と各注意機能評価の得点について Spearman の順位相関係数を算出した。

### 【結果】

ベッド移乗は 5.7 ± 1.2 点であった。能動的注意課題の選択失敗数は 0.5 ± 1.2 個で、複数選択数は 3.5 ± 2.8 個であった。受動的注意課題の平均反応時間は 1.4 ± 0.5 秒で、左右比は 1.0 ± 0.1 であった。また、かなひろいは 20.9 ± 15.0 点で、MMSE 計算は 3.6 ± 1.6 点であった。ベッド移乗は能動的注意課題の選択失敗数 (r=0.62) 及び受動的注意課題の平均左右比 (r=0.61), かなひろい (r=0.66), MMSE 計算 (r=0.85) との間に有意な相関が認められた。

### 【考察】

能動的注意課題は頭頂間溝や上頭頂小葉, 前頭眼野などを含む背側注意ネットワークの機能を反映し、受動的注意課題は縁上回や上側頭回, 下前頭回, 島皮質などを含む腹側注意ネットワークの機能を反映すると考えられている。また、背側及び腹側注意ネットワークは相互に関連しており、一方が活性化している際に他方は不活性化となることが知られている。さらに、かなひろいと MMSE 計算は背外側前頭前野によって制御される配分性注意を反映しており、配分性注意には注意の配分や持続, 転換などの機能が含まれることから、これら 3 つの注意機能は相互に関連していると考えられる。これらのことから、移乗動作には配分性注意や能動的注意のみならず、受動的注意も関連している可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿って行い、収集した情報は個人情報が入り込まないよう十分な配慮をした。

## 身体所有感の変容に複数の高次脳機能障害を伴った症例 -SENSe アプローチによる体性感覚識別課題の一考察 -

長野 弘枝<sup>1)</sup>・平川 陽<sup>2)</sup>・宮原 史子<sup>2)</sup>

1) 健和会 大手町リハビリテーション病院

2) 健和会 大手町病院

Key words / 高次脳機能障害, 身体所有感, 体性感覚

### 【はじめに・目的】

今回、身体所有感の変容を認め、身体失認・病態失認・Pusher 現象・半側空間無視などの複数の高次脳機能障害を伴った症例を担当した。体性感覚識別課題を実施し、身体所有感の獲得にむけて介入したので報告する。

### 【症例紹介】

40代男性。右被殻出血後、第2日病日より2カ月間リハビリテーションを実施。開始時理学療法評価、Brunnstrom recovery stage (以下BRS) 左上肢II手指I 下肢IIレベル。Cathrine bergego scale(以下CBS) 主観2点客観14点。「自分のイメージした体と実際の体が違う」と身体所有感の変容、身体失認、半側空間無視も認めた。感覚検査は位置覚・触圧覚ともに重度鈍麻で特に上肢は、接触や運動の認識も困難。臥位姿勢より左へのPusher 現象を認め、左が浮いていると記述、Scale for Contraversive pushing (以下SCP) は6点。起居動作では左上肢の忘れあり、座位保持困難、移乗動作も全介助レベル、FIM33点であった。

### 【経過】

阿部らはPusher 現象への長下肢装具使用による改善を報告しており、脳卒中ガイドラインにおいて不動・廃用症候群の予防に向けた早期座位・立位や装具を用いた歩行訓練が推奨されている。本症例も長下肢装具を利用した荷重練習・基本動作練習を実施したが、運動学習が進まず難渋した。血腫の進展方向から体性感覚の中継核である視床への影響は少ないと考え、知覚の再学習としてSENSeアプローチ(study of the Effectiveness of the Neurorehabilitation on Sensation)を実施した。能動的注意や健側との比較などの予測により、身体の識別能力が向上し、体性感覚の統合プロセスを獲ると考えた。課題は体幹・上下肢に①接触・圧識別②位置・運動覚識別③座位・立位での①②を実施し、健側や写真等を用いての予測の構築も行った。また、アイマスク使用による注意障害への配慮、課題実施後に視覚情報との照合作業を行った。結果、BRSは、上肢III手指II 下肢III、感覚障害は接触部位、位置覚の認識は可能となったが、消去現象が残存した。しかし、CBSで主観4点客観5点となり、自身の身体状況への気づきにより学習が進みやすかった。SCPは0.25点、端座位での食事摂取が自立、移乗も見守りで可能、FIM95点と改善した。

### 【考察】

右半球の優位性として、身体所有感などの身体性に強く関わっており、病態失認やPusher 現象は共に身体や運動の知覚認知に問題があるとされている。本症例も左身体からの情報が変質し、身体所有感の変容を認め、複数の高次脳機能障害への関与が考えられた。体性感覚へのアプローチから身体所有感の獲得を図ることが身体への気づきや、Pusher 現象・病態失認の改善に有効であったことが示唆され、ADL向上へも寄与できたものとする。複数に表出される現象に対して病態の理解を深め治療の検証を行っていく必要性を再認識した。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表はヘルシンキ宣言に則り、患者本人に趣旨を説明し書面にて同意を得たものである。

## 脳卒中片麻痺患者に対する Brain- Machine Interface を用いたリハビリテーションが F 波に及ぼす影響

柏田 夏子<sup>1)</sup>・富永 孝紀<sup>2)</sup>・河野 正志<sup>1)</sup>・伊藤 麻帆<sup>1)</sup>  
藤原 瑠平<sup>1)</sup>・小野 弓絵<sup>3)</sup>

1) 医療法人穂翔会 村田病院

2) 株式会社 たか翔

3) 明治大学 理工学部 電気電子生命学科

Key words / Brain- Machine Interface, F 波, Digital Mirror Box

### 【目的】

近年 Brain-Machine Interface (BMI) を使用したリハビリテーション (BMI リハ) の臨床研究が進められており、我々は手指運動麻痺に対する BMI リハとして一人称での運動観察が可能となる Digital Mirror Box (DMB) を考案した。先行研究では一人称での運動観察時、脳卒中片麻痺患者の MEP 振幅値は増大するが F 波に変化は認められなかった (Patuzzo, 2003) ことが報告されている。しかし近年、手指の運動機能回復時に F 波のタイプが増えることも報告されている (Suzuki, 2016)。そのため、DMB を使用した BMI リハが F 波に及ぼす影響を検討する。

### 【方法】

対象は脳卒中片麻痺患者 7 名とした。年齢は  $62.1 \pm 7.8$  歳で、発症から本研究までの期間は  $102.6 \pm 26.6$  日であった。課題は安静後に DMB を用い一人称視点の手指運動動画を観察しながら運動イメージを想起させた。運動イメージを想起した際に、損傷側一次運動野の  $\mu$  波帯域律動 (8 ~ 13Hz) の減衰 (event-related desynchronization; ERD) 強度に応じて麻痺手に取り付けた外骨格ロボット (エルエーピー社) を作動させる synchronous 条件 (S 条件) と ERD に依存せず、必ず外骨格ロボットを作動させる asynchronous 条件 (AS 条件) で実施した。1 日に 5 施行  $\times$  5 セッション行い、対象者のうち 3 名は S 条件を 2 週間行った後に AS 条件を 2 週間行い、残り 4 名は逆の順で行った。F 波の測定は麻痺側示指背側骨間筋より導出し、安静時と運動観察時に行った。安静時は椅子座位にて測定し、運動観察時は DMB に手指屈伸運動の動画を提示し観察中に測定した。各条件の期間の前後で F 波を測定し、前後の差を算出し Wilcoxon 符号付順位検定を用いて分析した。また、F 波の出現タイプ数の変化を求めため、出現潜時と F/M 値から階層的クラスタ分析を実施した。さらに樹形図を作成しクラスタ数を算出した。

### 【結果】

運動観察時のクラスタ数は S 条件  $3.4 \pm 2.0$ , AS 条件  $0.7 \pm 1.6$  で有意差を認めた ( $p < 0.05$ )。安静時のクラスタ数は S 条件  $0.6 \pm 1.3$ , AS 条件  $0.3 \pm 1.6$ 。安静時 F/M 値は S 条件  $0.1 \pm 1.0$ , AS 条件  $0.1 \pm 1.1$ 。運動観察時 F/M 値は S 条件  $1.5 \pm 0.3$ , AS 条件  $0.5 \pm 1.4$  であり有意差を認めなかった。

### 【考察】

運動観察時の F/M 値に有意差は認められなかったが、クラスタ数が S 条件にて有意な増加を認めたことから、S 条件は AS 条件に比較して運動観察中に出現する F 波のタイプを増加させ、脊髄運動ニューロンへ多様性を与えることが示唆された。DMB を用いた BMI リハは、脳活動に同期した感覚フィードバックの入力により、運動機能回復時に認められる脊髄運動ニューロンの興奮状態へコンディショニングすることが考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院の倫理審査委員会の承認を得て実施した。また、ヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に留意し、本研究の目的について説明し同意を得た。

## 非麻痺手の運動を部分的に制限する modified Constraint Induced movement therapy の試み — 加速度計により上肢運動の定量評価を行なった慢性期脳卒中患者 1 症例の報告 —

奥山 航平<sup>1)</sup>・須田 万豊<sup>1)</sup>・川上 途行<sup>1)</sup>・中村 拓也<sup>1)</sup>  
 平本 美帆<sup>1)</sup>・大嶋 理<sup>1)</sup>・岡 阿沙子<sup>1)</sup>・八代 英之<sup>2)</sup>  
 里宇 明元<sup>1)</sup>

1) 慶應義塾大学医学部 リハビリテーション医学教室  
 2) 慶應義塾大学病院 リハビリテーション科

Key words / 脳卒中片麻痺, 上肢運動機能, CI 療法

### 【はじめに・目的】

Constraint Induced movement therapy (CI 療法) は、脳卒中片麻痺患者の非麻痺側上肢を拘束することで麻痺側上肢の使用を促し、運動機能の改善を図る治療手法である。しかし、非麻痺側の運動を完全に制限する CI 療法の手法的問題点として、日常生活における上肢使用の多くを占める両手運動が行えなくなることや、長時間の拘束により患者へストレスを与える恐れがあることが挙げられる。そこで我々は、非麻痺手の運動を部分的に制限することで両手運動を含めた麻痺側上肢の使用を促す modified CI 療法 (mCI 療法) を考案し、慢性期脳卒中患者 1 症例に対して実施した。さらに、加速度計を用いて mCI 療法の実施による上肢使用頻度の推移を定量評価し、治療コンセプトの妥当性を検証した。

### 【方法】

対象は、左放線冠梗塞により右上肢運動麻痺を呈した 70 代女性とした。発症後期間は 25 ヶ月であった。患者の非麻痺手に市販のサッカー用具であるキーパーグローブを装着することで、運動を部分的に制限した。1 日の装着時間は起床から就寝までの時間 (そのうち 1 時間は作業療法を実施) とし、14 日間の介入を実施した。臨床学的評価として、介入前後に Fugl-Meyer assessment の上肢運動項目 (FMA-UE) および Motor Activity Log (MAL) を評価した。また、上肢使用頻度の定量評価のために 3 軸加速度計を両腕に装着し、介入前後および介入中に 8 時間の計測を実施した。得られた加速度データから、非麻痺側上肢の使用時間に対する麻痺側上肢の使用時間の比 (Activity ratio: AR) および 麻痺側上肢の貢献度 (Magnitude ratio: MR) を算出した。AR は、1 に近づくほど使用頻度が左右均等であること、MR は 0 に近づくほど上肢運動の貢献度が左右均等であることを表す指標である。

### 【結果】

FMA-UE の得点は介入前 46 点から介入後 51 点に増加した。MAL は、使用頻度の得点が介入前 1.1 点から介入後 3.8 点、動作の質の得点が介入前 1.4 点から介入後 3.8 点に増加した。加速度データから得られた結果として、AR は介入前 0.67 から介入後 0.82、MR は介入前 -2.02 から介入後 -1.16 であった。また、mCI 実施中は AR 0.96、MR -0.53 であった。

### 【考察】

mCI 療法を実施した 1 症例において、麻痺側上肢の運動機能改善および使用頻度の増大が得られた。加速度計による定量評価の結果から、mCI 介入中に両上肢の使用時間および貢献度は左右均等に近づいた。さらに、その効果は拘束を外した介入終了翌日にも持続していた。1 症例において、mCI 療法の治療効果と治療コンセプトの妥当性が実証された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は本学の倫理委員会の承認を得た上で、ヘルシンキ宣言に沿って実施した。また、事前に研究内容等の説明を十分に行った上で、同意が得られた患者を対象として研究を実施した。

## 脳卒中重度上肢麻痺例に対する修正 CI 療法の実践と長期経過について

森 沙理<sup>1)</sup>・小針 友義<sup>2)</sup>・村山 尊司<sup>1)</sup>

1) 千葉県千葉リハビリテーションセンター 成人理学療法科  
 2) 千葉県千葉リハビリテーションセンター 更生園

Key words / 修正 CI 療法, 脳卒中重度上肢麻痺, 長期的効果

### 【はじめに・目的】

脳卒中後上肢運動麻痺の治療法として CI 療法が推奨されている。課題指向型訓練により獲得した機能を日常生活に反映させるための行動戦略である、Transfer Package (以下、TP) を併用することが特徴である。近年重症例にも適応が拡大し、電気刺激や装具を用いた併用治療例の報告が増えている。しかし、その長期的効果についての報告は少ない。今回脳卒中重度上肢麻痺例に対し電気刺激と装具使用下にて修正 CI 療法を実施し、その後 1 年に渡り改善を認めた症例を経験したので報告する。

### 【症例紹介】

症例は放線冠梗塞により左片麻痺を呈した 60 代男性。第 40 病日当センターへ転院した。入院時運動麻痺 (Brunnstrom Recovery Stage) は上肢 II、手指 III であった。第 120 病日より CI 療法を開始し、訓練プロトコルは自主練習を含む 1 日 4 時間、平日 10 日間、計 40 時間実施した。TP は先行研究を参考にした。課題指向型訓練を可能とし訓練量を確保する為、上肢近位筋への電気刺激療法 (IVES) と手指装具 (短対立装具とスパイダースプリント) を併用した。介入前半では麻痺肢機能向上の為両手動作を含めた Shaping 課題を設定した。介入後半には Shaping 課題の難易度調整と、加えて下衣を麻痺肢で支える等目標動作を想定した Task 課題を導入した。評価は Fugl-Meyer Assessment (以下、FMA)、Wolf motor function test (以下、WMFT) の functional ability scale (以下、FAS)、同検査の performance time (PT)、Motor Activity log (以下、MAL) の使用頻度 amount of use (以下、AOU)、簡易上肢機能検査 (以下、STEF) を用いた。それぞれ介入前後と、居住地区が当センターから遠方の為介入 1 年後の計 3 回実施した。

### 【経過】

介入中、症例は食事や更衣動作等の生活場面で意識的に麻痺肢を使用していた。退院後も日常生活における麻痺肢使用頻度は維持出来ていた。FMA は 24 → 27 → 62 点 (以下同様、介入直前 → 介入直後 → 介入終了から 1 年後)、WMFT-FAS は 17 → 28 → 48 点、WMFT-PT は 96.6 → 64.5 → 31.6 秒、MAL-AOU は 0.2 → 2.0 → 4.5 点、STEF は 0 → 2 → 85 点であった。全項目にて介入直後で改善を認め、その後 1 年かけて大幅な機能回復により実用手となった。

### 【考察】

重度の上肢麻痺を呈した本症例において介入後長期にわたり機能回復と麻痺肢使用頻度の向上が得られた。適応基準外においても単純なつまみ動作が可能であれば CI 療法は有効と報告されている。また TP が訓練効果の持続性に大きく影響するとされており、重度例である本例においても同様の結果が得られた。長期的な改善効果の要因として、電気刺激療法と手指装具を併用した量的課題指向型訓練による機能改善と、TP 導入による日常的な麻痺肢の使用継続が推定された。本報告は CI 療法の適応範囲の広さを示すと共に、重度上肢麻痺例に対しても電気刺激や装具療法の併用が CI 療法を可能とし、長期的な上肢機能と麻痺肢使用頻度改善に繋がることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

発表については口頭で十分に説明を行い、同意を得た。

## 慢性期脳卒中後上肢運動障害に対する低頻度 rTMS 治療効果が歩行速度に及ぼす影響について

田中 孝顕・渡辺 光司・近藤 貴大・齋藤 頼亮・武藤 慎幸  
佐藤 竜太・添田 留美・渡辺 香苗・久保 仁

医療法人社団新生会南東北第二病院

Key words / 低頻度反復性経頭蓋磁気刺激, 脳卒中, 歩行速度

## 【はじめに・目的】

近年, 脳卒中患者に対する上肢領域への低頻度反復性経頭蓋磁気刺激 (rTMS) 治療と運動療法の併用療法により, 上肢機能改善を認めたとの報告が多数ある。さらに, 上肢機能の改善が歩行機能にも影響を及ぼす (吉田ら, 2011) とあるが報告数は少ない。よって, 本研究は慢性期脳卒中後上肢運動障害に対する低頻度 rTMS 治療効果が歩行速度に及ぼす影響について検討する。

## 【方法】

対象は, 低頻度 rTMS と運動療法の併用療法を実施した脳卒中患者 21 名とした。脳梗塞 11 名, 脳出血 10 名であった。入院時の平均は 65.9 ± 12.8 歳であった。治療的介入は, 全患者において 15 日間の入院治療として行われることとした。プロトコルは, 入院翌日から 1 セッションあたり 1Hz の低頻度 rTMS を 40 分間と個別, 自主トレーニングを計 240 分間連日で施行した。個別では, 理学療法と作業療法を実施した。入退院時に 10 m 最大歩行, Timed Up & Go Test (TUG), Functional Balance Scale (FBS), Fugl-Meyer Assessment (FMA) 上・下肢項目を用いて評価した。統計学的検討は, 入退院時で各評価項目について統計学的な有意差の有無を検討した。加えて, 歩行速度の変化量と各評価項目の変化量との相関関係についての検討も行った。正規性の有無で対応のある t 検定もしくは wilcoxon 符号付順位和検定を行った。統計ソフトは Rver2.8.1 を用い有意水準は 5% とした。

## 【結果】

治療前後の結果では, 10m 最大歩行速度は 0.68 ± 0.40m/s から 0.77 ± 0.40m/s, TUG は 19.48 ± 7.48 秒から 17.77 ± 7.02 秒, FBS は 48.5 ± 5.0 点から 50.3 ± 5.2 点, 上肢 FMA は 31.8 ± 19.4 から 35.9 ± 19.6 点, 下肢 FMA は 23.6 ± 6.2 から 24.4 ± 6.6 点と変化し, これらは統計学的に有意なものであった。(10m 最大歩行速度, TUG, FBS, 上肢 FMA, 下肢 FMA; p<0.01)。歩行速度の変化量と各評価項目の変化量の相関は, 上肢 FMA との間で有意な相関を示し, 相関係数が最も高い値を示した。(r=0.528, p<0.05)。また, 上肢 FMA を近位部と遠位部に分けた結果, 近位部において有意な相関を示した (r=0.470, p<0.05)。下肢 FMA 改善群, 不変群と歩行速度の変化量では統計学的に有意な差はなかった。

## 【考察】

今回, 脳卒中患者に対する上肢領域への低頻度 rTMS 治療にて, 上肢機能のみならず下肢機能にも有意な改善を認めた。健側大脳運動野上肢領域への低頻度 rTMS により, 対側大脳運動野下肢領域の神経活性の亢進が示唆されたと報告がある (今井ら, 2013)。しかし, 歩行速度の変化量と各評価項目の変化量の相関では, 上肢機能改善との相関が最も高い結果となっていた。さらに, 上肢 FMA を近位部と遠位部毎に検討すると近位部の変化量において歩行速度変化量と有意な相関を示した。これは, 上肢挙上を担保するような中枢部の支持性や体幹の固定性の向上が歩行改善にも関与したのではないかと考えられた。以上から, 当プロトコルにおける歩行速度の改善には下肢機能のみならず上肢機能改善の関連が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に配慮し, 被験者には研究の目的, 方法を説明し同意を得た。なお, 当院の倫理委員会の承認を得て実施した。

## 脳卒中片麻痺患者の上肢機能改善に向けた一考察 - 体幹機能の改善が麻痺側上肢、立位バランスに及ぼす影響 -

山崎 雄一郎<sup>1)</sup>・高石 真二郎<sup>1)</sup>・高村 浩司<sup>2)</sup>・新井 智之<sup>3)</sup>  
坂口 紗貴<sup>1)</sup>・丸木 秀行<sup>1)</sup>

1) 丸木記念福祉メディカルセンター リハビリテーション科

2) 健康科学大学健康科学部理学療法学科

3) 埼玉医科大学保健医療学部理学療法学科

Key words / 脳卒中片麻痺, 体幹機能, 麻痺側上肢

## 【はじめに】

脳卒中片麻痺者にとって上肢機能の改善は歩行の獲得と合わせて重要な目標の 1 つとなる。その際, Suruliraj (2012) らは体幹近位部の安定性は四肢遠位の可動性やバランスに関わる前提条件であると述べている。本症例も運動麻痺と合わせて体幹, 肩甲帯と股関節を含む身体近位部の安定性が低下していた。そのため, 体幹機能の改善を図る介入が麻痺側上肢機能, 立位バランス能力に及ぼす影響について検討する事を本研究の目的とした。

## 【症例紹介】

対象は左被殻出血による右片麻痺を呈した 60 代男性。発症から 28 病日に当院へ転院, 転院時より麻痺側下肢の随意性と支持性は比較的保たれており, 運動麻痺の評価である Fugl-Meyer Assessment (FMA) は下肢が 23 点であった。32 病日に独歩での移動が自立となり, その他の ADL も自立していた。しかし, 麻痺側上肢の随意性は乏しく ADL 上での参加は少なかった。また, 麻痺側足部のクリアランスの低下を認め, 歩行や階段昇降時など足部の引っ掛かりが生じる事があった。体幹機能に対する介入は 32 病日から 4 週間を介入期間とし, 1 回 20 分, 週 5 日実施した。リハビリの介入時間は 60 分とし, 上記以外の 40 分は上肢機能練習, 立位バランス, 歩行練習を行った。介入は Verheyden (2009), Karthikbabu (2011) らの報告を参考に坐位と立位での上下部体幹の選択的運動で構成した。内容は, 下部体幹の選択的な屈曲と伸展, 脊柱全体の屈曲と伸展, 上下部体幹の側屈と回旋運動を行った。介入は段階的に導入し, 反復回数は症例の能力に基づいて療法士が判断した。評価項目は, 体幹機能を Trunk Impairment Scale (TIS), 上肢の運動麻痺の評価を FMA, 立位バランス能力を片脚立位保持時間 (OLS) とし, 1 週毎に各評価を実施した。

## 【経過】

各項目の変化を 1 週毎に記載する。なお, ( ) 内の数値は前回値との変化量である。TIS (点) は, 10 → 12 (+2) → 17 (+5) → 19 (+2), FMA 上肢 (点) は, 19 → 29 (+10) → 37 (+8) → 43 (+6) となった。非麻痺側下肢での OLS (秒) は, 0 → 13.4 (+13.4) → 22.9 (+9.5) → 24.1 (+1.2), 麻痺側下肢での OLS (秒) は, 1.7 → 3.8 (+2.1) → 16.6 (+12.8) → 58.5 (+41.9) となった。麻痺側足部のクリアランスは改善し, 麻痺側上肢は茶碗操作や自助具を使用して食事を行うなど生活への参加が見られるようになった。

## 【考察】

今回の介入では, 経過に合わせて各身体機能が改善した。また, 麻痺側肩甲帯周囲の機能回復は体幹機能よりも早期に生じ, 体幹機能は特に 3 週目で改善を示し, 合わせて片脚立位保持時間が増加した。Yoo (2014) らは被殻出血では皮質脊髓路と皮質網様体路の両方も損傷する頻度が高いと報告している。介入を通して, 麻痺側肩甲帯を含む上部体幹の安定性が向上した事で, 両側下部体幹の抗重力伸展活動の改善が得られやすくなった。その結果, 麻痺側上肢機能や立位バランス能力の改善に貢献した可能性があるかと推察される。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 非利き手書字における作業活動の学習について

伊藤 百花<sup>1,3)</sup>・高見 彰淑<sup>2)</sup>・牧野 美里<sup>2)</sup>・渡邊 洸<sup>3)</sup>  
抱 志織<sup>4)</sup>・山田 文武<sup>4)</sup>・森山 武<sup>3)</sup>・外館 洗平<sup>3)</sup>

- 1) 国民健康保険黒石病院リハビリテーション科  
2) 弘前大学大学院保健学研究科総合リハビリテーション科学領域  
3) 弘前大学大学院保健学研究科総合リハビリテーション科学領域博士前期課程  
4) 弘前大学大学院保健学研究科総合リハビリテーション科学領域博士課程

Key words / 利き手, 非利き手, 作業効率

## 【目的】

高次脳機能などの机上検査では、単語や数字を記載する検査などが存在する。しかし、脳卒中患者で利き手側麻痺を生じた場合、非利き手を使用する場合があります。我々は、健常例に施行した先行研究で、タッピングや、かな拾い、書字課題など複数の課題において、有意に非利き手作業が不良であることを述べた。しかしながら、非利き手の書字活動が利き手よりも一過性に作業効率が上がる傾向を示し、利き手と非利き手では手指巧緻課題の学習に差があるのではないかと推測された。そこで本研究では、連続作業の計算・書字課題を実施し、作業効率向上の百分率から左右差の有無を検討することとした。

## 【方法】

対象者は健常成人 20 名 (男性 4 名、女性 16 名、平均 21.0 ± 0.9 歳) であった。被検者には内田クレペリン予備検査の一部を利用した計算・書字課題 (以下、計算・書字課題) を実施した。A4 サイズの紙面に 1 行 59 字の整数を 9 行用意し、20 秒で計算する行を変える作業を実施。合計 180 秒間計算・記載させ、その回答数を数えた。書き込む数字の大きさは、実用的サイズである 1 × 1 cm 内になるよう工夫を行った。心理テストとして分析せず、課題作業量として分析した。このほか単純作業として、30 秒間パソコンのキーボード A と L を往復し続けるタッピング動作 (以下、タッピング往復連打) を実施し、握力も測定した。検査は利き手、非利き手の順に行うこととした。各検査における利き手、非利き手での回答数、誤答数 (タッピング往復連打は 30 秒間の往復連打回数) を比較検討した。さらに、計算・書字課題では 1 行目の回答数と最終行の回答数での低下を百分率にて比較した。統計は対応のある 2 群比較 (t 検定) を行い、有意水準は 5% とした。

## 【結果】

全検査において有意に利き手が良好であった ( $p < 0.05$ )。計算・書字課題では、1 行目と最終行の回答数の割合をみると、利き手が 101.5 ± 16.7%、非利き手が 131.0 ± 8.8% と、有意に非利き手で作業量が向上した ( $p = 0.006$ )。誤答数は両者とも 0.6 個以内で、有意差は認めなかった ( $p = 0.705$ )。

## 【考察】

結果から非利き手は作業量全般に低下しているが、書字を繰り返すことで作業効率が利き手より向上する可能性が示唆された。その一因として横井らは非利き手が反対側の動きを柔軟に取り入れやすく、その学習量は倍まで達すると述べている。計算・書字課題は 9 行に渡り足し算を繰り返すため練習と同様の効果を生み、作業効率の向上に繋がったと考える。以上から本研究では非利き手の学習効果が高いことを裏付ける結果を認め、今後の臨床応用への一助になることが伺えた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会による許可 (HS20170-23) を受け実施し、被験者には本研究の主旨を説明し書面にて同意を得た。なお、開示すべき COI はありません。

## 慢性期脳卒中片麻痺患者の上肢運動軌跡について — 複合療法による運動機能改善が異なった 2 症例での検討 —

酒井 克也<sup>1,2)</sup>・金子 文成<sup>1,2)</sup>・岡和田 愛実<sup>1,2)</sup>・新藤 恵一郎<sup>1,2)</sup>  
赤星 和人<sup>1,2)</sup>・里宇 明元<sup>1)</sup>

- 1) 慶應義塾大学 医学部 リハビリテーション医学教室  
2) 湘南慶育病院 リハビリテーション部

Key words / 運動軌跡, 共同運動, 複合療法

## 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者の到達運動課題における上肢運動軌跡は、健常人と比較して延長するとされる。しかし、症例ごとにばらつきが大きく、軽症例の運動軌跡は健常人に類似することも報告されている。これらの先行研究から、共同運動を呈した重度な症例の運動軌跡長は軽症例より延長し、機能の改善に伴って短縮するものと推察する。しかし、共同運動を呈した症例の機能改善は、同時にステレオタイプな運動パターンから逸脱することを意味し、運動軌跡長が延長する可能性があると考えられ、その場合にはこれまでの報告に矛盾する。本研究では、共同運動を呈する片麻痺患者で運動機能変化が異なる症例を対比する。これにより運動機能変化の様態と運動軌跡との関連について研究を進めるヒントを得るために、症例を選択して探索した。

## 【症例紹介】

対象は慢性期片麻痺患者 2 症例とした。症例 1 は右放線冠梗塞により左片麻痺を呈した 60 代男性で発症後約 5 ヶ月が経過し、Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) 近位 2, 遠位 1C であった。症例 2 は左放線冠～被殻出血により右片麻痺を呈した 60 代女性で発症後約 4 年が経過し、SIAS は近位 3, 遠位 1B であった。介入は促進性効果のある反復 4 連発磁気刺激法 (QPS-5) を 1 日 30 分間、損傷側一次運動野に合計 1440 発実施し、引き続き視覚誘導性自己運動錯覚を 20 分間実施した。その後、運動療法を 1 時間実施した。介入は合計 10 日間行った。介入前後に Fugl-Mayer Assessment (FMA), Modified Ashworth Scale (MAS), Action Research Arm Test (ARAT), Box Block Test (BBT), Motor Activity Log (MAL) を実施した。さらに、上肢の運動軌跡を評価するシステム (Intelligent peg sensor, 日本光電) を用いて、到達運動時の総軌跡長を算出した。試験課題は、peg を矢状-水平軸方向に移動させる前後試験と前額-水平軸方向に移動させる左右試験とした。各試験は 2 回ずつ行ない、平均値を算出した。

## 【経過】

各評価項目を介入前/後で表す。症例 1 は FMA 上肢運動項目 25 / 30 点, MAS 7 / 6 点, ARAT 13 / 35 点, BBT 2 / 16 個, MAL の AOU 2.38 / 3.11, QOM 2.11 / 3.11 であり介入後に上肢機能は改善した。peg 左右試験の総軌跡長は 371.3 ± 240.8 / 447.7 ± 243.7mm と延長し, peg 前後試験は 485.7 ± 27.5 / 394.3 ± 87.7mm に短縮した。症例 2 は FMA 上肢運動項目 19 / 25 点, MAS 9 / 3 点, ARAT 9 / 9, BBT 0 / 1, MAL の AOU 1.53 / 2.23, QOM 1.85 / 2.38 と介入後に上肢機能が改善した。peg 左右試験の総軌跡長は 366.9 ± 144.3 / 205.8 ± 112.7mm と短縮し, peg 前後試験は 228.7 ± 260.8 / 289.1 ± 54.7mm に延長した。

## 【考察】

症例 1 と症例 2 では peg 試験の種類により評価結果の変化が異なった。臨床的機能変化の特徴と運動軌跡変化が検出される運動方向との関連を明らかにするため、臨床的機能変化の背景にある運動制御機構変化の推定方法の確立に結びつけることができれば臨床的に意義深いと考えている。そのため、今後も研究を継続していく。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は倫理委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言に遵守し、医学研究に関する倫理指針に沿って実施した。対象者に研究の旨や利益・不利益等について説明し書面にて同意を得た。対象者のプライバシー、個人情報の秘密保持を厳守する為、匿名化した。

## IVES の段階的なモード変更により足関節背屈不全の改善が図れた症例

宍戸 健一郎・伊藤 拓也・大内田 友規

社会医療法人清風会 五日市記念病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 機能的電気刺激, IVES

## 【はじめに・目的】

脳卒中治療ガイドライン 2015 において、下肢訓練量を多くすることや機能的電気刺激を併用することが歩行能力改善につながるといわれている。今回、脳卒中片麻痺者の足部に対し IVES (OG 技研株式会社製) による治療を行った。短期間で段階的にモードを変更することで機能および歩行能力の改善を図ることができたため、以下に報告する。

## 【症例紹介】

50 歳の男性。疾患名は前大脳動脈領域の脳梗塞であり、38 病日に回復期リハビリテーション病棟入棟。SIAS は 58 / 76 点 (foot-pat test : 0 点)、BRS は上肢が V、手指が V、下肢が III であり、足関節背屈不全を認めていた。下肢を中心とした麻痺は認めたものの、BBS は 44 / 56 点でありバランス能力は比較的良好であった。FIM は運動項目が 70 / 91 点、認知項目が 35 / 35 点と自立度は高かった。歩行は両側支柱短下肢装具を装着して見守りレベルであった。

## 【経過】

足関節背屈運動の獲得を目的に 39 病日より IVES を使用。開始当初は足関節背屈運動を認めなかったため、総腓骨神経に対して非麻痺側の筋電信号を麻痺側に伝えることが可能な外部アシストモードを選択した。54 病日からは自力での背屈の出現を認め始めたため、麻痺側筋収縮の補助が可能なノーマルモードへと変更。その際、内反を伴う背屈運動が強かったため、刺激部位を後方へと移動させ外反を伴う背屈運動への促進に変更した。67 病日からはセンサトリガーモード (歩行センサ) へと変更し、装具がない状態での歩行獲得を目指した。87 病日には随意運動、歩行時ともに十分な背屈運動が獲得されたため、IVES の使用を終了とした。最終評価では SIAS が 70 / 76 点 (foot-pat test : 4 点)、BRS は下肢が V へと改善を認め、歩行は屋内外共に装具非装着にて自立となり、長時間立位が必要な就労時のみ装具装着となった。

## 【考察】

本症例では、IVES のモードを適宜変更したことによる難易度調整と、電気刺激そのものが生体に与える影響が良い因子となったと考えている。

難易度調整については、背屈運動が困難であった時期から外部アシストモードを取り入れることで背屈運動が可能となり、運動に対する努力量を軽減させることができた。また随意的な背屈運動が生じ始めた時期にノーマルモードに変更することで外反を伴う背屈への意識づけが容易となり、運動実施に伴う失敗体験を防ぎながら正のフィードバックを与えることが可能となった。生体に与える影響としては、末梢からの電気刺激により反対側の体性感覚野や同側の皮質脊髄路の興奮をもたらすことが示されており、早い時期から感覚刺激を加えながら実施したことが良い影響を与えた可能性がある。このように、適切な難易度調整や末梢からの感覚入力を行うことで短期間で足関節背屈運動の獲得に至ったと考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

倫理的配慮として、本報告は当院の倫理委員会による承認を得て実施しており、個人の特定がされないよう配慮した。

## MRI 拡散テンソル画像法を用いた脳梗塞後の運動麻痺の予後予測の試み ~ 運動麻痺の評価と装具療法の実践 ~

渡辺 篤

網走脳神経外科・リハビリテーション病院

Key words / 運動麻痺, 予後予測, 装具療法

## 【はじめに・目的】

我々は昨年の日本理学療法学会大会において MRI 拡散テンソル画像法 (以下, DTI) から得られた Fractional anisotropy 比 (以下, FA 比) を用いて、発症から 1 週間以内に運動麻痺が重症化することを予測する可能性について報告した。しかし、早期からの運動麻痺の予後予測が、理学療法へどのように応用されるかということについては述べていない。そこで今回は重症片麻痺者に着目し、FA 比を用いた運動麻痺の評価と治療、経過について報告する。

## 【方法】

対象者はテント上脳卒中であり、年齢が 80 歳未満、MRI 画像上で梗塞巣の著明な増大を認めなかったものとした。評価項目は発症から 1 週目と 4 週目の Fugl - Meyer Assessment の運動項目 (以下, FM - motor), DTI から得られた FA 値, そして退院時の mRS とした。対象者は退院時 FM - motor スコアから重症度別に分類した後、対応のない t 検定を実施した。なお、有意水準は 5% 未満とした。DTI 撮像には Philips 社製 Achieva 3.0T R2.6 の MRI 装置を用いて、Extended MR Workspace 2.6.3.5 にて解析処理した。また、FA 値の定量的評価は放射線技師 1 名で行い、FA 比は損傷側 FA 値 / 非損傷側 FA 値で算出した。

## 【結果】

## 1. 対象者について

14 名の対象者のうち、発症から 1 週目以内と 4 週目に DTI の解析と FM - motor の測定が可能であった重症群 4 名が対象となった。重症群 4 名の内訳は男性 3 名 / 女性 1 名、年齢は 69.66 ± 3.5 歳、右片麻痺 1 名 / 左片麻痺 3 名、入院期間は 163.00 ± 17.0 日であった。

## 2. 運動麻痺の評価と治療プログラムについて

すべての対象者は発症翌日までに理学療法を開始した。重症群は軽症群と比較して 1 週目の FM - motor スコア (13.6 ± 2.8 点,  $p < 0.01$ ), FA 比 (0.97 以下,  $p < 0.05$ ) とともに低値を示していた。この結果から対象者の運動麻痺は重症化することが予想できた。治療プログラムは通常の理学療法 40 分 / 日を 40 分 × 2 回 / 日に変更し、下肢装具 (当院の備品) を用いて積極的な歩行訓練を実施した。また、発症から 30 日以内に本人用装具の作製を決定し、本人又は家族の同意を得た上で作製した。症例 A ~ C は長下肢装具を使用し、症例 D には短下肢装具を使用した。

## 3. 退院時の状態について

4 名のうち 3 名の歩行が自立した。歩行が可能になった 3 名は mRS が 2 または 3 となり、日常生活を自立して過ごすことができたようになった。歩行の獲得ができなかった 1 名は重度の高次脳機能障害を有しており、理学療法をすすめることに難渋した。しかし、車椅子への移乗動作の介助量軽減を図ることはできた。

## 【考察】

急性期脳梗塞後の運動麻痺の予後予測に DTI は有用であり、運動麻痺が重症化する場合は本人用の装具を作製し歩行訓練を実施する必要がある。また、発症早期からの積極的な装具療法は歩行の再獲得に繋がるものと考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はカルテ記録からデータを収集する後方視的調査によるものであり、データの処理を行う上で個人の情報が特定されないよう配慮した。

## 拡散テンソルトラクトグラフィにて皮質-橋-小脳経路と小脳-視床-皮質経路を評価した小脳梗塞の2症例

稲崎 陽紀・鈴木 健太郎・江澤 かおり・朝比奈 真由美

千葉県循環器病センター リハビリテーション科

Key words / 拡散テンソル画像, トラクトグラフィ, 小脳梗塞

### 【はじめに・目的】

拡散テンソルトラクトグラフィ (Diffusion Tensor Tractography: DTT) は生体内の神経線維構造の推定を可能にし、臨床での応用が期待されている。しかし運動失調や前頭葉症状に関連する皮質-橋-小脳経路や小脳-視床-皮質経路を DTT にて評価した報告は限られている。今回、小脳梗塞を発症した2例に対し DTT を用いて評価を行った経過を報告する。

### 【症例紹介】

症例1は60歳代男性、左小脳梗塞の診断。初期評価時の所見は NIHSS 2点、Scale for the assessment and ratio of ataxia(SARA)5点、Functional Ambulation Categories(FAC)2点、Frontal Assessment Battery(FAB)18点であった。症例2は60歳代男性、両側小脳梗塞の診断。初期評価時の所見は NIHSS 3点、SARA16.5点、FAC2点、FAB10点であった。MRI撮影には Siemens 社製3テスラ MRI 装置を使用した。DTTの解析は2名で行い、ziosoft社の ziostation2 を使用した。小脳-視床-皮質経路の関心領域は先行研究(Myung,2017)をもとに左右の上小脳脚と視床腹外側核に設置、皮質-橋-小脳路の関心領域は左右の大脳脚と中小脳脚に設置した。上小脳脚と中小脳脚部では Fractional Anisotropy(FA 値)を計測し、左右比を算出した。

### 【経過】

1例目は上小脳脚のFA左右比1.00、中小脳脚のFA左右比0.99であった。退院時の所見はSARA1点、FAC5点で独歩自立し自宅退院(25病日目)に至った。2例目は上小脳脚のFA左右比(0.96)、中小脳脚のFA左右比(0.78)であった。退院時の所見はSARA13点、FAC4点、FAB11点で整地での独歩が自立し自宅退院(51病日目)に至った。

### 【考察】

DTT所見から1例目の神経路の障害は軽度であることが示唆され、運動・歩行機能の改善が認められた。2例目は左中小脳脚のFA値が低下し、画像上でも同部位の描出線維の減少が認められた。皮質-橋-小脳路に障害を受けている可能性が示唆され運動機能、高次脳機能の部分的障害が残存したと考えられる。DTTにより神経障害の程度を評価することは運動失調や前頭葉症状などの病態を予測する一助となる可能性があるが、画像所見と症状がどの程度関連するのかといった点や目的とする神経線維が確実に描出されているかといった画像の信頼性なども含め今後も検討が必要であると考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、本人に発表の趣旨を説明し書面にて同意を得た。

## 血栓回収術後患者の超急性期における SIAS の変化

山岸 耕二<sup>1)</sup>・樋田 貴紀<sup>1)</sup>・早瀬 睦<sup>2)</sup>

1) 福井赤十字病院リハビリテーション科

2) 福井赤十字病院脳神経外科

Key words / 脳梗塞, 血管内治療術, SIAS

### 【はじめに・目的】

急性期病院での在院日数短縮が進み、早期からの脳卒中患者の転帰予測を行う必要が生じている。当院SCUでは、原則として入院日よりリハビリテーション(以下、リハ)を開始するとともに、多職種によるカンファレンスを行い情報の共有や方針決定を行っている。その場合理学療法士からは、発症時のMRI画像、開始時のGlasgow Coma Scale, Stroke Impairment Assessment Set(以下、SIAS), Brunstrom stage, Berg Balance Scale, 歩行状態などを参考に提案を行っている。しかし、血栓回収療法後の患者において、術直後の即時効果は認めない場合でも、急性期に急激な回復を認める症例がみられる。今回、血栓回収療法の有無や再開通率毎の回復の推移をSIAS総合点の変化から分析を行った。

### 【方法】

2016年4月～2018年3月の間に当院SCUに脳梗塞にて入院し、血栓回収療法を施行後リハが開始になった患者のうち、リハ開始時、1週目、2週目にSIASを測定した患者27例(男9例女18例、年齢81(75-83.5)歳、NIHSS中央値16(13-21)点)をThrombolysis in Cerebral Infarction(以下、TICI)で分類した。TICI3は12名、TICI2a2bは11名、TICIOは4名であった。コントロール群として2017年4月～2018年3月に入院し、NIHSS6～30点で血栓回収療法を施行しなかった脳梗塞患者43例(男27例女16例、年齢79(75-85.5)歳、NIHSS中央値9(7-13)点)を対象とした。各期におけるSIAS総合点の中央値を比較検討した。血栓回収療法施行全例をA群、TICI3をB群、TICI2a2bをC群、TICIOをD群、コントロール群をE群とした。群内比較はFriedman検定を用い、有意水準はBonferroni補正を行い危険率 $0.05/3 \approx 0.0167\%$ 未満とした。統計ソフトはEZRを用いた。

### 【結果】

A群の群内比較の結果は全てに有意差を認めた。E群は初期、2週目間にのみ有意差を認めた。伸び率においてはA群の中央値は初回評価時41点から1週58点と41%であった。B群は初回評価時56点と高かったが2週までに65.5点となり17%の改善がみられた。C群は初回評価時33点から1週までに44点で33%、2週までに49点と48%の改善がみられた。D群は初回評価時26点から2週までに32点と29%の改善がみられた。E群は初回評価時49点から2週58点と18%の改善であった。

### 【考察】

血栓回収療法後の患者は早期に大幅な改善の可能性が見込めることが示唆された。血栓が完全に回収されたB群は初回評価時からSIASが高かったため伸び率は大きくなかった。C群は初回評価時から1週目の伸び率が特に高い傾向がみられた。転帰を考えるとTICIも参考にすることが必要であることが分かった。血栓回収療法後の患者は、開始時に重度の麻痺を呈した症例においても回復の可能性を十分に念頭に置き、目標設定やリハの継続をすることが重要と考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

全ての情報は通常の診療行為の過程で得られたものであり、今回の報告にあたってはヘルシンキ宣言に準じ、個人情報の流出、匿名性の保持を厳守した。

## 急性期脳卒中患者における Functional Assessment for Control of Trunk の反応性の検討

菅 博貴<sup>1)</sup>・島 千秋<sup>2)</sup>・柿間 洋信<sup>2)</sup>・林 翔太<sup>1)</sup>  
宮田 一弘<sup>1,3)</sup>・五十嵐 達也<sup>1)</sup>

1) 沼田脳神経外科循環器科病院      2) 吾妻脳神経外科循環器科  
3) 茨城県立医療大学

Key words / FACT, 体幹機能検査, ADL

## 【はじめに・目的】

臨床において、体幹機能を評価する際に使用される評価法には Stroke Impairment Assessment Set (以下:SIAS), Trunk Control Test (以下:TCT) などがある。さらに奥田ら(2006)により治療指向的な評価指標として臨床的体幹機能検査 (Functional Assessment for Control of Trunk, 以下:FACT) が開発された。本研究の目的は、FACT が体幹機能に対する治療効果を判定する評価指標として有用であるかを明らかにすることとし、FACT の反応性を調査した。

## 【方法】

対象は、当院に入院中かつ病前の日常生活活動が自立していた急性期脳卒中患者 21 名 (男性 12 人, 女性 9 人, 年齢  $73.7 \pm 12.2$  歳, 入院期間  $22.3 \pm 7.5$  日) とした。測定は入院 7 日目と最終介入日の 2 回実施し、項目は FACT, SIAS の体幹機能項目 (垂直性, 腹筋力の合計 6 点), TCT, Functional Independence Measure の運動項目 (以下:m-FIM) とした。反応性の指標には、Standardized Response Mean (以下:SRM) および Minimal Clinically Important Difference (以下:MCID) を用いた。SRM は FACT, SIAS, TCT において 2 回の測定値の平均の差を 2 回の測定値の差の標準偏差で除して算出した。SRM の反応性の程度は Husted JA ら(2000)の先行研究より、 $0.2 < \text{small} < 0.5$ ,  $0.5 < \text{moderate} < 0.8$ ,  $0.8 < \text{large}$  とした。MCID は m-FIM の改善の有無を体幹機能評価の変化量で検出できるかを検討した。Beninato ら(2006)の先行研究から m-FIM の MCID が 17 点であることを参考に 2 群に分類し、m-FIM の改善の有無を従属変数、FACT, SIAS, TCT を独立変数として Receiver Operating Characteristic (以下:ROC) 解析を実施し、Area Under Curve (以下:AUC), カットオフ値を算出した。

## 【結果】

入院 7 日目から最終評価までの平均日数は  $15.3 \pm 7.3$  日であった。7 日目測定時の平均値±標準偏差は FACT $11.8 \pm 5.3$  点, SIAS $4.5 \pm 1.0$  点, TCT $81.1 \pm 22.3$  点, m-FIM $52.9 \pm 26.6$  点, 最終測定時は FACT $14.7 \pm 5.9$  点, SIAS $5.4 \pm 0.72$  点, TCT $92.1 \pm 18.2$  点, m-FIM $71.0 \pm 22.3$  点であった。入院 7 日目から最終評価の期間で m-FIM が 17 点以上改善した患者は 9 名、改善しなかった患者は 12 名であった。SRM は FACT が 0.996, SIAS が 1.042, TCT が 0.689 であり、FACT, SIAS の反応性は large, TCT は moderate であった。ROC 解析では、FACT, SIAS, TCT の順に AUC は 0.769, 0.556, 0.602, カットオフ値は 1.5 点, 0.5 点, 12.5 点であった。

## 【考察】

FACT は、治療を行う上で用いることを目的として作成されており、治療場面で多く用いる動作から評価項目が選定されている。そのため、臨床において治療効果の判定やアプローチ方法の参考になるとされている。本研究結果から、FACT は反応性が高く、MCID は 2 点であり、約 2 週間で FACT が 2 点以上改善した場合、臨床的意義があることが明らかとなった。FACT を使用することで体幹機能の経時的变化を捉え、介入効果を判定しながら質の高い理学療法を提供することができる。と考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究実施にあたり、倫理的配慮に関しては当院倫理委員会の承認を受け、対象者にはヘルシンキ宣言に基づき、同意を得た。

## 脳梗塞急性期患者での脳領域間 functional connectivity とリハビリテーション評価指標との関係性について

皆方 伸<sup>1)</sup>・佐々木 正弘<sup>1)</sup>・中村 和浩<sup>1)</sup>・豊嶋 英仁<sup>1)</sup>  
伊藤 優也<sup>1)</sup>・越後谷 和貴<sup>1)</sup>・長田 乾<sup>2)</sup>

1) 秋田県立脳血管研究センター      2) 横浜総合病院

Key words / 脳梗塞患者, Functional connectivity, 安静時 fMRI

## 【はじめに・目的】

脳は、各領域で情報をやり取りしながら協同的に働くシステムとして機能している。近年、脳の領域間の相互関係に着目した functional connectivity (以下,FC) 解析が注目されている。そこで、脳梗塞急性期患者を対象に FC 解析を行い、FC の強度とリハビリテーション評価指標との関係を検討した。

## 【方法】

対象は、初発脳梗塞急性期患者 5 名 (左半球損傷者 3 名, 右半球損傷者 2 名,  $61.4 \pm 16.2$  歳) である。検査には、安静時 functional magnetic resonance imaging (fMRI) 検査とリハビリテーション評価の 2 つを行った。1) 安静時 fMRI 検査では、3T MRI 装置 (Siemens 社製 Magnetom Verio) を用いて、全脳を GE-EPI 法 (TR/TE=3000/30ms,  $3\text{mm}^3/\text{voxel}$ ) で撮像した。fMRI の解析では、Matlab 上の FC 解析ソフトウェア Conn を使用し、関心領域を損傷半球側、非損傷半球側の各感覚運動野領域に設定した集団解析を実施し、対象群で共通して FC を有する領域を抽出した (uncorrected  $P < 0.001$ )。次に、抽出された領域の対象者個人毎の FC の強度を個別解析から求めた。FC の強度には、相関係数から算出された  $\beta$  値を採用した。撮像時期は、発症から 1 週目とした。なお、集団解析を行うにあたり、損傷半球を画像上で統一するために、左半球損傷は左右を反転させ、処理を行った。2) リハビリテーション評価には、運動麻痺の指標として Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) 運動項目、バランス能力指標として Berg Balance Scale (BBS), ADL 指標として Functional Independence measure (FIM) 運動項目を使用した。統計解析では、抽出された領域の個人毎の FC の強度と各評価指標の得点との関係を検討する目的で、Spearman の順位相関係数を求めた ( $P < 0.05$ )。

## 【結果】

損傷半球側の感覚運動野領域と FC を有した領域は、同側の縁上回、前頭弁蓋部、弁蓋部中心の 3 領域であった。非損傷半球側では、中心後回、側頭平面の 2 領域であった。評価指標との検討では、非損傷側の感覚運動野領域と同側の側頭平面との FC の強度と BBS 得点との間のみに負の相関関係を認めた ( $P < 0.05$ )。

## 【考察】

感覚運動野領域と FC を認めた領域は、損傷・非損傷半球ともに感覚情報処理に関連する領域が含まれ、運動に対する感覚情報の重要性に起因しているものと考えられた。非損傷半球側の抽出された側頭平面は一次聴覚野であるが、今回の検討でバランス評価指標との関連を認めた。動的バランスの学習には聴覚フィードバックが有用する報告があり、バランス能力に対する非損傷半球側での代償を反映している可能性があると考えられた。しかし、側頭平面は解剖学的左右差があることが報告されているため、症例数を増やして優位・非優位半球損傷別に解析する必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

研究の実施に先立ち、当センター倫理委員会にて承認を得た (承認番号 16-4)。研究参加にあたっては、全ての被験者に研究の目的、趣旨を十分に説明し、文章による同意を得た。

## くも膜下出血患者の早期離床と Stress index の関連について

宮里 将平

社会医療法人 友愛会 豊見城中央病院

Key words / くも膜下出血, 早期離床, Stress index

## 【目的】

脳卒中治療ガイドライン 2015 では、廃用症候群の予防及び早期の日常生活動作向上、社会復帰を図るため、十分なリスク管理のもとにできるだけ発症早期から積極的なリハビリテーションを行うことを強く勧めている。しかし、本邦でのくも膜下出血 (SAH) 患者における離床開始時期については明確な基準は確立されていない。さらに、SAH 患者の急性期では脳血管攣縮などの合併症予防の為、全身状態管理が厳重に行われる特徴があり、重症度に応じて個別に離床を行っている現状がある。SAH 重症例では発症直後から Sympathetic storm とよばれる交感神経の過剰緊張状態が生じ、全身臓器に影響を及ぼすと報告されている。Stress index (SI) は血中 Catecholamine 推移と相関し重症度及び呼吸・循環器系合併症例で優位に高く 40 以上が重症であると報告されている。今回、SAH 患者の SI と早期離床の関連について検討することを目的とした。

## 【方法】

対象は 2014 年 4 月から 2018 年 3 月までに当院に入院した SAH 患者 102 例のうち、外傷性、発症 2 日以上経過例、入院中の死亡例、データ欠損例を除外した 56 名とした。後方視的に診療録より患者背景因子、WFNS 分類、初診時の SI、合併症の有無、端座位開始までの日数を抽出した。重症度は WFNS 分類および SI を指標とし、SI は 40 未満を軽症群、40 以上を重症群とした。合併症は神経学的合併症 (再出血、症候性脳血管攣縮、水頭症、髄膜炎、脳梗塞)、非神経学的合併症 (呼吸器合併症、心不全、尿路感染症、深部静脈血栓症、褥瘡、せん妄) の有無を抽出した。SI と端座位開始までの日数の相関関係の WFNS 分類 I - III 群、IV - V 群における SI 軽症群、重症群の端座位開始までの日数の差、合併症の有無による SI の差を検証した。相関関係については Spearman 順位相関を 2 群間比較については Mann-Whitney の U 検定を使用した。

## 【結果】

患者背景因子は男性 24 名、女性 32 名、平均年齢 60 ± 14 歳、WFNS 分類では Grade I : 20 名、II : 12 名、III : 3 名、IV : 7 名、V : 14 名であった。端座位開始までの日数と SI は  $\rho = 0.45$  と中等度の正の相関を認めた。WFNS 分類 IV - V 群において SI 軽症群、SI 重症群の端座位開始までの日数に有意差を認めた ( $P=0.018$ )。非神経学的合併症の有群で SI が高い傾向があるが、有意差は認められなかった ( $P=0.055$ )。WFNS 分類 I - III 群での端座位開始までの日数の差、神経学的合併症の有無における SI の差には有意差は認められなかった。

## 【考察】

WFNS 分類 IV - V と重症な SAH 患者において SI が高値であれば離床遅延を予測できる可能性が示唆された。先行研究と同様に SI 高値では呼吸・循環器系の合併症リスク高い傾向が示唆された。WFNS 分類 IV - V では病態自体が重症であり、人工呼吸器管理や合併症等の影響により離床に難渋する可能性が考えられ、重症 SAH 患者の早期離床を検討する際は、SI の重症度も考慮する必要があると考えられる。今後は症例を重ね、予後や転帰との関連について検討していきたい。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究を行うにあたり、当院倫理審査委員会の承認 (承認番号 H29R024) を得た。

## 軽症くも膜下出血術後患者の脳血管攣縮期における離床の安全性の検討

小島 隆平<sup>1)</sup>・瀧 昌也<sup>1)</sup>・浅野 光香<sup>1)</sup>・村土 実於<sup>1)</sup>  
戸田 美美<sup>2)</sup>・前田 憲幸<sup>3)</sup>

- 1) 独立行政法人地域医療機能推進機構中京病院リハビリテーションセンター
- 2) 独立行政法人地域医療機能推進中京病院リハビリテーション科
- 3) 独立行政法人地域医療機能推進中京病院脳神経外科

Key words / くも膜下出血, 早期離床, 脳血管攣縮

## 【はじめに・目的】

くも膜下出血発症後から 14 日後 (以下、脳血管攣縮期) までは脳血管攣縮を念頭においた術後管理が必要である。その間、頭蓋内圧のコントロールや血圧管理を優先するため安静臥床を余儀なくされていることも多い。近年、早期離床を推奨する報告が増えているが、未だ脳血管攣縮期の離床に関するエビデンスは確立されておらず施設間においても離床開始時期の認識は異なっているのが現状である。今回我々は、当院における軽症くも膜下出血術後患者を後方視的に調査し、離床時期が脳血管攣縮発生に与える影響について検討したので報告する。

## 【方法】

対象は 2015 年 4 月 1 日から 2017 年 3 月 31 日までに Hunt and Kosnik 分類 Grade I ~ III のくも膜下出血と診断され手術を施行した 34 名とした (男性 8 名、女性 26 名、平均年齢 58.3 ± 12.2 歳)。外傷性くも膜下出血例、死亡例、複数回手術施行例は除外した。発症から 14 日以内に離床した群を早期群、15 日以降に離床した群を遅延群に分けて、年齢、性別、在院日数、術式、在宅復帰率、脳血管攣縮 (無症候性、症候性) の有無、入院から手術までの日数、手術から理学療法開始までの日数、手術から端座位開始までの日数、手術から離床までの日数、手術からドレーン抜去までの日数を比較検討した。尚、離床の定義は先行研究より端座位経路で車椅子に乗車し 30 分以上の耐久性を得られたこと、または歩行開始を条件とした。統計処理は統計ソフト JMP を用いて、各変数を t 検定、Wilcoxon の順位和検定、および Fisher の正確検定を使用し群間比較を行った。

## 【結果】

軽症くも膜下出血患者全体において無症候性脳血管攣縮の発生は 47%、症候性脳血管攣縮は 29% であった。早期群と遅延群とは症候性、無症候性ともに脳血管攣縮の発生に有意な差はみられなかった。また、2 群間では在院日数が早期群 26 ± 10.4 日 / 遅延群 42 ± 23.0 日 ( $p=0.006$ )、在宅復帰率が 76% / 30% ( $p=0.01$ ) と有意な差がみられた。手術から離床までの日数は 7.0 ± 3.5 日 / 20.0 ± 5.5 日であった ( $p = 0.001$ )。ドレーン抜去までの日数は 2 群間において差はなかった。

## 【考察】

今回の結果から軽症くも膜下出血術後の早期離床は脳血管攣縮の発生に関連せず在院日数の短縮に寄与する可能性が示唆された。急性期の全身管理においてドレーン管理により安静を強いられることがあるが、今回の結果ではドレーン抜去までの日数や脳血管攣縮の発生に有意差がみられなかったことから離床遅延の要因には不定愁訴や療法士の判断によるものが含まれていると考えられる。今後は医療安全の面も考慮し離床を開始する基準を明確化していく必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

倫理的配慮としてヘルシンキ宣言に則り個人情報の取扱いに十分に留意した。また、当院の倫理委員会の承認 (承認番号 2017048) を得て実施した。

## 急性期くも膜下出血術後の呼吸器感染症の発生率と脳血管攣縮期におけるリハビリテーションの課題

鈴木 翔太<sup>1)</sup>・武井 圭一<sup>1)</sup>・國澤 佳恵<sup>2)</sup>・藤本 幹夫<sup>3)</sup>  
大宅 宗一<sup>4)</sup>・山本 満<sup>3)</sup>

1) 埼玉医科大学総合医療センター リハビリテーション部

2) 埼玉医科大学保健医療学部 理学療法学科

3) 埼玉医科大学総合医療センター リハビリテーション科

4) 埼玉医科大学総合医療センター 脳神経外科

Key words / くも膜下出血, 呼吸器感染症, 脳血管攣縮期

### 【はじめに・目的】

くも膜下出血（以下SAH）の急性期では脳血管攣縮（以下VS）に対する管理により、臥床傾向となりやすいため、呼吸器感染症の発生率が高いと予想されるが、本邦のSAHにおける呼吸器感染症の発生率に関する報告は少ない。そのため本研究の目的は、SAH発症3週以内の呼吸器感染症の発生率・時期および発生に関連する因子を調査し、VS期におけるリハビリテーション（以下リハ）の課題を検討することである。

### 【方法】

対象は2014年4月から2018年3月までに動脈瘤性SAHの診断で入院し、術後に理学療法を実施した161例とした。調査項目は年齢、性別、WFNSグレード、脳室内出血の有無、症候性VSの有無、手術内容、人工呼吸器の有無、人工呼吸器の装着期間、発症3週以内の呼吸器感染症の有無、呼吸器感染症発生までの日数、SAH発症からのリハ開始日数、離床開始日数（7日以内・8-14日・15-21日・22日以上）とし、診療録より後方視的に調査した。統計学的解析はIBM SPSS ver19を使用し、 $p < 0.05$ を有意とした。発症3週以内の呼吸器感染症の有無を従属変数とし、呼吸器感染症発生までの日数以外の項目を独立変数として多重ロジスティック回帰分析を行った。また関連した因子に関する呼吸器感染症の発生率、離床開始日数を求めた。

### 【結果】

発症3週以内の呼吸器感染症の発生率は全体で23.6%であり、発生時期は中央値で6日であった。呼吸器感染症の発生に関連する因子は、性別 ( $p < 0.05$ )、WFNSグレード ( $p < 0.01$ )、人工呼吸器の有無 ( $p < 0.01$ )であった。オッズ比(95%信頼区間)は、男性2.59 (1.04-6.46)、WFNSグレード1.69 (1.18-2.42)、人工呼吸器の有無17.18 (2.04-144.61)であった。人工呼吸器の有無における呼吸器感染症の発生率は無(1.4%)、有(40.2%)、WFNSグレードにおける発生率はI(2.5%)、II(8.0%)、III(33.3%)、IV(43.8%)、V(53.3%)であった。人工呼吸器が有における離床開始日数では7日以内は1.1%、7-14日は8.7%であった。

### 【考察】

Langhorneらの報告によれば、SAHを含まない脳卒中患者の発症3週以内の呼吸器感染症の発生率は約18%と報告しており、SAHを対象とした本研究では発生率はより高い傾向にあった。脳卒中データバンク2015によると、SAHのリハ開始は発症7日以内でも全体の50%に満たないと報告されており、呼吸器感染症を予防するためには、脳梗塞や脳出血と同じように早期介入が必要と考えられた。重症度の高い例や人工呼吸器を装着した例では、呼吸器感染症の発生率は高いが、重度の意識障害や厳格な全身状態の管理下から早期離床は難しいと考えられた。そのため今後は他職種との診療体制を強化し、積極的な体位変換や頭位挙上などの安全性とその効果を検証していくことが課題である。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、埼玉医科大学総合医療センターの倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号1934)。

## 主幹動脈閉塞や狭窄を有する脳梗塞急性期症例の早期離床についての検討

松原 彩香<sup>1)</sup>・藤田 康孝<sup>1)</sup>・中西 俊祐<sup>1)</sup>・尾崎 紘平<sup>1)</sup>  
相良 亜木子<sup>1,2)</sup>

1) 京都市立病院 リハビリテーション科

2) 京都府立医大大学院 リハビリテーション医学

Key words / 脳梗塞急性期, 主幹動脈狭窄, 離床

### 【はじめに・目的】

脳梗塞急性期の早期離床において、主幹動脈閉塞・狭窄は、症状増悪の可能性のあることから注意すべき病態と脳卒中治療ガイドライン2015に記載されている。しかし、当院には明確な離床基準がなく、各医師の判断によるところが大きい。そこで、当院の主幹動脈閉塞・狭窄を有する脳梗塞症例の離床の実態を調査すること、さらに、主幹動脈閉塞・狭窄例について早期離床と脳梗塞症状増悪の関連について明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

対象は、2017年1月1日から12月31日までの間に当院に入院し、頸動脈エコーを実施した初発脳梗塞144例とした。心原性脳梗塞は除外した。これらの症例を、NASCET法により頭蓋外主幹動脈中等度(50%)以上の閉塞・狭窄あり29例(76.2 ± 9.06歳)となし115例(73.8 ± 75.5歳)に分類し、入院から離床(端坐位)開始までの日数を比較した。さらに、主幹動脈閉塞・狭窄あり29例を入院後2日以内の早期離床群16例(77.5 ± 8.77歳)と3日以降の通常離床群13例(74.7 ± 9.16歳)に分類し、入院後の症状増悪の有無を診療録より後方視的に調査した。Mann-WhitneyのU検定、カイ二乗検定を用いて比較し、有意水準は5%とした。

### 【結果】

入院から離床開始までの日数は、主幹動脈閉塞・狭窄あり3.03 ± 2.89日(中央値2日)、なし2.74 ± 2.37日(中央値2日)と有意差を認めなかった。また、主幹動脈閉塞・狭窄例について、入院後の症状増悪の割合は早期離床群18.8%、通常離床群38.5%と両群間で差がなかった。

### 【考察】

当院の主幹動脈閉塞・狭窄を有する脳梗塞症例の離床は、遅延していなかった。主幹動脈閉塞・狭窄を有する脳梗塞症例の離床について、原らは発症から3~5日、高見らは発症から3日、神経症状の増悪が起らないことを確認してから離床開始すると報告している。当院では、中央値2日と、先行文献よりも早期に離床を開始していた。また、主幹動脈閉塞・狭窄例について早期離床と脳梗塞症状増悪に関連はなかった。牧原らは、主幹動脈の狭窄や閉塞は徐々に進行するため側副血路が発達すると報告している。一方で、Beardらは、側副血路の血流低下は梗塞増大につながると報告している。つまり、主幹動脈閉塞・狭窄を有する症例でも、脳梗塞急性期の早期離床を試みることは可能ではないかと考える。ただし、早期離床を安全に進めるために、主幹動脈閉塞・狭窄例では、より慎重なリスク管理が必要である。今後は、リスク管理の具体的な指標について更なる検討を進めていきたい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に沿って、個人情報保護に配慮し、患者情報を診療記録から抽出した。

## 運動失調を伴うテント下病変の急性期脳卒中患者における認知機能障害が影響を与える要因の検討

吉川 昌太・木下 篤・金子 彰

さくら会病院

Key words / 脳卒中, テント下病変, 認知機能障害

## 【はじめに・目的】

近年、小脳・脳幹を含むテント下病変と認知機能障害の関係が報告され、神経症候だけでなく認知機能評価の重要性が示されている。臨床において、認知機能障害を有するテント下病変の脳卒中患者はリハビリテーションに難渋しやすく、ADLの低下を来すことも多く経験する。そのため、今回われわれはテント下病変における脳卒中患者の認知機能障害が影響を与える要因について検討したため報告する。

## 【方法】

2014年1月1日から2018年1月31日までの間に、当院急性期病棟に入院し、テント下病変の脳卒中により運動失調を呈し、病前modified Rankin Scale (以下:mRS) が0～3点であった31例(69±13.3歳)を対象とした。対象の抽出としてJapan Coma ScaleがⅡ桁以上の者、およびBrunnstrom Recovery StageがⅢ以下の者は除外した。対象者を入院時Mini Mental State Examination-Japaneseのカットオフ値を基準に24点以上をA群、23点以下をB群の2群に分類し、入院時および退院時にScale for the Assessment and Rating of Ataxia(以下SARA), National Institute of the Health Stroke Scale(以下NIHSS), Functional Independence Measure (以下FIM)の運動項目(以下FIM-M), Functional Ambulation Category (以下FAC), mRSの測定を行った。2群間の比較について、性別、病型分類、自宅退院の可否に対してFisher正確確率検定を用い、年齢、在院日数および入院時・退院時の各評価項目(SARA, NIHSS, FIM-M, FAC, mRS)の得点に対してはMann-WhitneyのU検定を用いて分析し、全ての統計学的検定の有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

A群が22例でB群は9例であった。この2群間における基本属性においては性別、病型分類、自宅退院の可否、在院日数には有意な差は認めず、年齢のみ有意差を認めた。2群間における各評価項目の比較においては、入・退院時のFIM-Mおよび退院時FAC, mRSに有意差を認めた。

## 【考察】

運動失調を伴う急性期脳卒中患者の入院時評価指標において、SARAはFIMとの相互の関連性を認めたことをわれわれは以前に報告した。しかし今回、認知機能障害の有無による群間比較においてSARAは有意差を認めず、入・退院時のFIM-Mに有意差を認めた。この結果からは、運動失調を伴うテント下病変の脳卒中患者では運動失調の重症度よりも、認知機能障害の有無がADLに影響を及ぼす可能性が示唆された。また、退院時FAC, mRSにも有意差を認めており、認知機能障害を有する症例は活動制約が残存する可能性が示された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院の倫理委員会の承認(承認番号:29-002)を得て行い、全て匿名化したデータを用いることで対象者への影響がないように配慮した。

## 脳卒中急性期における重度意識障害患者の離床中の有害事象の特徴

神尾 遥風・濱野 祐樹・實 結樹・小黒 修平・宮坂 祐輝

上尾中央総合病院

Key words / 重度意識障害, 離床, 状態変化項目

## 【はじめに・目的】

脳卒中ガイドライン2015では脳卒中発症後意識障害を伴う患者のリハビリに関して、離床開始基準はJapan Coma Scale1桁であることを推奨している。先行研究では飯田や實らによると、軽度意識障害患者と同様に重度意識障害患者でも多くの症例は安全に離床可能であったと報告している。しかし、重度意識障害患者の離床の進め方に関しては明確な基準や定義は見当たらず、離床に難渋するケースも多い。実際の臨床において、重度意識障害を伴う場合でも離床可能な患者も存在し、超早期から離床可能であった患者と早期から離床可能であった患者、離床困難であった患者との間に離床中の状態変化項目に特徴があるのではないかと考える。

そこで今回は、脳卒中発症後重度意識障害患者の離床中の状態変化項目の特徴を明らかにすることとする。

## 【方法】

対象は、当院に平成26年1月から平成30年3月までに入院した脳出血、脳梗塞、くも膜下出血患者で、安静度制限なしの指示でリハビリテーションを実施し、リハビリ依頼時のGlasgow Coma Scale(以下、GCS)にてE2またはM5以下の40例(男性20例、年齢82±8.85歳、脳出血16例、脳梗塞22例、くも膜下出血2例)である。除外基準は期間中転院した症例とした。抽出方法は、すべて後方視的に行い、診療録より基本情報項目、病態関連項目、発症時刻からリハビリ開始までの日数、離床達成までの時間、発症1週間以内の離床回数、各プログラム実施回数、介入前・介入中の状態変化項目を抽出した。群分けは発症48時間以内に離床達成した群を早期離床群(以下、Very Early:VE群)、発症48時間以降に離床達成した群を離床群(以下、Early:E群)、1週間以内の離床困難群を未達成群(Not Achieved:NA群)に分類した。これら3群(項目によっては2群)において、Fisherの正確確率検定または一元配置分散分析、Kruskal-Wallis検定を用いた。有意差があった項目についてTukey検定、もしくはStell-Dwass検定を用い多重比較を行った統計ソフトはR2.8.1を使用し、有意水準は5%とした。

## 【結果】

VE群10例、E群15例、NA群15例の3群間において、有意差を認めた状態変化項目は、端座位時の血圧上昇(NA群11件)、車椅子乗車時の血圧上昇(VE群1件、E群4件、NA群14件)であった。多重比較の結果、VE群とE群において、離床回数、端座位、車椅子乗車回数、VE群とNA群において、head up、端座位、車椅子乗車回数、4日目GCS合計、E群とNA群においては端座位回数、車椅子乗車回数、4日目GCS合計に差が見られた。

## 【考察】

状態変化には血圧上昇項目のみ有意差を認めた。NA群ではGCSに改善が見られにくく、意識障害が遷延する可能性がある。また発症後急性期では自動調節能の破綻に伴い血圧が上昇する為、脳損傷の程度や病巣の大きさによって離床の可否が異なる可能性がある。重度意識障害患者の中でも循環動態が安定していれば段階的に離床が行える可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:565)

## くも膜下出血術後における昇圧療法が早期離床に与える影響

藤原 直・植木 秀典・野村 拓矢・上田 草太

札幌禎心会病院リハビリテーション部理学療法科

Key words / くも膜下出血, 昇圧療法, 早期離床

## 【はじめに・目的】

本邦では従来からくも膜下出血(SAH)における脳血管攣縮(symptomatic vasospasm:SVS)の予防にtriple H(hypervolemia hypertension hemodilution)がなされてきた。その中で人為的な昇圧療法には塩酸ドブタミン(DOB)などのカテコラミンが用いられるが、近年ではそれが心臓へ過度な負荷を与えるため、慎重な使用が求められている。本研究の目的は、SAH術後におけるDOB管理下で安全に離床ができるか、明らかな有害事象を認めないかを検証する事である。

## 【方法】

対象は2013年9月から2016年8月で当院に入院したSAH患者101名。全例開頭クリッピング術を行い、静脈性SAH、破裂動脈瘤の不明なSAHを除外した94例のうち、術後管理にDOBを使用した群をDOB使用群(49名)、DOBを使用していない群をDOB非使用群(45名)とした。SVS好発期である術後2週間でのリハビリ介入時の有害事象、離床まで日数、術後の各血液データ、水分出納(IOB)、歩行機能分類FAC(Functional Ambulation Classification)を比較検討した。各パラメーターの比較には正規性の検討を行った後、Studentのt-test,  $\chi^2$ 検定, Mann-Whitney U-testを用いた。有意差が認められた項目を独立変数、DOB使用の有無を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析を行い、オッズ比、95%信頼区間を算出し関連性を検討した。統計学的有意水準は5%とした。

## 【結果】

比較の結果、各群ともに2週間の介入で有害事象、離床までの日数、FAC、IOBには有意な差を認めなかった。血液データでは術後1日目のNa値:DOB使用群140(138-142)mEq, DOB非使用群142(14-143)mEq( $P=0.039$ ,  $P=0.007$ )、術後14日目のNa値:DOB使用群140(138-142)mEq, DOB非使用群142(140-143)mEq( $P=0.039$ ,  $P=0.007$ )、術後1日目のHb値:DOB使用群10.8(9.9-11.8)g/dl, DOB非使用群11.4(10.7-12.7)g/dl( $P=0.04$ )に有意差を認めた。以上の項目でロジスティック回帰分析を行った結果、術後14日目のNa値( $P=0.033$ , オッズ比0.87, 95%信頼区間0.766-0.989)が抽出された。

## 【考察】

本研究では術後DOBの使用の有無に関わらず、重大な有害事象や離床までの日数には差が認められなかった。しかし血液データ上術後14日におけるNa値が有意に低かった。SAHの術後に低ナトリウム血症などの電解質異常が起きることはよく知られており、今回DOBの使用によって少なからずそれらの電解質のコントロールに影響を与えた可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づいた上で当院の倫理規定を遵守し、個人情報と同定されないよう十分取り扱いに留意し調査した。

## 急性期病院から自宅退院した脳卒中患者の健康関連QOLとSPPB, FIMの下位項目の関連

高根 和希<sup>1)</sup>・平澤 直己<sup>1)</sup>・武田 廉<sup>1)</sup>・井上 和樹<sup>1)</sup>  
星野 雄哉<sup>1)</sup>・林 翔太<sup>1)</sup>・五十嵐 達也<sup>1)</sup>・宮田 一弘<sup>1,2)</sup>1) 沼田脳神経外科循環器科病院 リハビリテーション部門 理学療法課  
2) 茨城県立医療大学 保健医療学部 理学療法学科

Key words / 健康関連 QOL, SPPB, FIM

## 【はじめに・目的】

脳卒中と診断された患者は優先的に入院となり、点滴治療などに伴う身体的・精神的負担と健康関連QOL(Health Related Quality of Life:HRQOL)の低下を招く事が予想される。HRQOLと身体機能、Activities of Daily Living(ADL)の関係性については、整形外科疾患や内部疾患の手術前後での報告はあるが、脳卒中に関しては慢性期の報告が多い。我々は過去に自宅退院した急性期脳卒中患者のHRQOLと身体機能、ADLの関連について検討しShort Physical Performance Battery(SPPB)、Functional Independence Measure運動項目(mFIM)との関連があるという結果を得た。そこで今回、HRQOLとSPPB, mFIMの下位項目との関連を検討した。

## 【方法】

平成29年12月~平成30年5月までに当院に入院した脳卒中患者で自宅退院となった21名(70.6±12.6歳)を対象とした。高次脳機能障害による評価困難者、病前ADLに介助を要した者は除外した。入院時と自宅退院時にHRQOLの評価として日本語版EuroQolのQOL効用値を、身体機能、ADLの評価としてSPPB, mFIMを用いた。HRQOLとSPPB, mFIMの下位項目の関連性はSpearmanの順位相関( $r_s$ )の検定を行い、入院時と入退院時の変化量における相関係数を求めた。なお、統計解析にはSPSS statistics24を使用し、有意水準は5%とした。

## 【結果】

各項目の入院時の中央値、四分位範囲と変化量の平均値を順に示す。QOL効用値0.72(0.573-0.8), 0.207。SPPBバランス3(2-4), 1.0。SPPB歩行3(2-4), 1.2。SPPB起立3(1-4), 0.9。FIM食事7(7-7), 0.1。整容7(4-7), 1.2。清拭5(4-7), 1.7。更衣上半身7(5-7), 1.1。更衣下半身6(5-7), 1.3。トイレ7(5-7), 0.9。排尿管理7(7-7), 0.3。排便管理7(7-7), 0.3。ベッド移乗6(5-7), 1.0。トイレ移乗6(5-7), 1.0。浴槽移乗1(1-5), 4.1。歩行5(5-6), 1.8。階段昇降1(1-6), 3.5。入院時において相関係数はQOL効用値とSPPB歩行0.617( $p<0.01$ )、SPPB起立0.480( $p<0.05$ )、mFIM歩行0.535( $p<0.05$ )に中等度の相関を認めた。入退院時の変化量において相関係数はSPPB起立0.502( $p<0.05$ )、mFIM歩行0.573( $p<0.01$ )に中等度の相関を認めた。

## 【考察】

入院時に低下したHRQOLは歩行速度、立ち上がり、歩行自立度と関連することが示唆された。歩行能力の低下は高齢者の活動範囲に対する制限、ADLやHRQOLの低下と関係すると報告があり、本研究は先行研究を支持する結果となった。変化量で見るとHRQOLと立ち上がり、歩行自立度と関連する事が示唆された。両結果からSPPBの立ち上がり、歩行の項目には速度によって点数分けされるためHRQOLも動作速度に依存すると考えられる。入院リハビリテーション介入では、速度を調整した動作練習に着目しリハビリテーションを行い、病棟看護師と連携し早期に歩行の自立度を向上させることが必要になってくると考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得ており、対象者に口頭での説明を行い、紙面での同意を得て実施した。

## 急性期血行再建術による再開通例の転帰

安部 陽子<sup>1)</sup>・恩田 敏之<sup>2)</sup>・渡邊 高行<sup>1)</sup>・佐藤 佳直<sup>1)</sup>  
佐藤 公彦<sup>1)</sup>・橋本 祐治<sup>1,2)</sup>・野村 達史<sup>2)</sup>・野中 雅<sup>2)</sup>

1) 社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 リハビリテーション科  
2) 社会医療法人 医翔会 札幌白石記念病院 脳血管内治療センター

Key words / 急性期血行再建, 転帰, mRS2

## 【目的】

急性期血行再建療法は主幹動脈閉塞症例に対し神経症状の改善を目的とし、様々なデバイスや治療時間短縮による検討が多くなされているが、再開通を果たし転帰良好とされる中でも社会復帰を目指し継続したリハビリテーション(以下、リハビリ)を必要とする症例が少なくない。そこで重症度・リハビリ量との関連性や身体機能の変化から血行再建術後再開通例の転帰を検討した。

## 【方法】

2014年1月から2017年12月までに当院にて急性期血行再建術を行った連続117例中リハビリ処方であった114例を対象とした。再開通例(≥TICI 2B, 95例, 83%)の中で90日後の転帰良好例(mRS0-2)をmRS0-1(以下0-1群, 24例)とmRS2(以下2群, 23例)に分類し、転帰不良(mRS3-6以下3-6群, 48例, 51%)との3群間で術前と術翌日のNIHSS, 術後2週間の1日平均リハビリ単位数, 入院期間, 転帰先を比較検討した。統計学的検討には多重比較検定のTukey-Kramer法, Steel-Dwass法を用い有意水準を5%未満とした。また計測可能な症例は、入院初期(3日以内)と2週間後のTUG(Time Up and Go), BBS(Berg Balance Scale)を測定し、自立基準に達しているかを検討した。

## 【結果】

3群間の比較において(90日後mRS0-1群・2群・3-6群), 術前NIHSS(12.7・15.9・19.1)は0-1群と3-6群にのみ有意差を認め、術翌日NIHSS(3.0・8.1・16.6)は全ての群間で有意差を認めた。術後2週間の1日リハビリ単位数は、1週目(6.7・7.5・6.5)で2群と3-6群に、2週目(5.9・7.3・7.0)は2群と0-1群に有意差を認め、入院期間(日)は(18.2・23.1・37.9)と3-6群と0-1群, 2群の間に有意差を認めた。自宅復帰率(%)は(96・30・2)であり、2群の転帰先は自宅, 施設, 回復期と合わせ全例でリハビリ継続が必要であった。またTUGとBBSにおいて、0-1群は初期からカットオフ値をクリアするのに対し、2群は初期では達成しないが2週目にはクリアした。3-6群においては2週目でも達成できなかった。

## 【考察】

再開通が得られ翌日に軽症となる場合は、初期から身体機能は改善し、退院後も自立した生活水準を獲得することができた。一方mRS2とはセルフケアは自立するが以前の仕事や活動が制限される状態であり、一般的には転帰良好群に含まれる。これらは翌日に中等症であり、2週間の集中したリハビリにより麻痺が軽度にも改善しても、皮質の障害が避けられない場合もあり高次脳機能障害等に対する個々の生活に合わせた建設的なリハビリ継続が必要だった。また3-6群は術前から重症で術後も神経症状が残存し、自宅復帰率も2%にとどまった。しかしこれらが再開通例の約半数存在することから、再開通後のリハビリも重要な位置をしめると考えられる。この治療の恩恵を最大限に得るためには、症状別に目的を明らかにした急性期からの積極的なリハビリ介入と、継続したリハビリ環境の整備が重要と考える。今後は、私たちが関わることで長期的に転帰を向上させられるか、検討を深めていきたい。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究の内容は当院倫理委員会にて承認され、対象症例には研究の説明と同意を得て行った。

## 当院回復期病棟における重度脳卒中患者の入院時座位保持能力に関連する機能的な要因の検討

渡邊 匠<sup>1)</sup>・古舘 達熙<sup>2)</sup>・渡辺 智也<sup>2)</sup>・田中 良明<sup>2)</sup>  
小島 伸枝<sup>3)</sup>・木村 憲仁<sup>4)</sup>

1) よつば家庭医療クリニック 訪問リハビリテーション科  
2) 時計台記念病院 リハビリテーション部 理学療法科  
3) 時計台記念病院 リハビリテーション部  
4) 時計台記念病院 総合リハビリテーションセンター

Key words / 重度脳卒中, 座位保持, SIAS

## 【はじめに・目的】

Nolfeら(2003)はFIM総点が40点未満の症例を「重度脳卒中」とし、リハビリテーション効果が得られにくいと述べているが、実際には臨床においては改善が大きい症例を経験することもある。また、回復期病棟入院料では重症患者と自宅復帰割合が設定されているが、先行研究の中で重度脳卒中症例に焦点をあてたものは少数である。我々は第68回北海道理学療法学会大会において、重度脳卒中症例のFIMの改善率と入院時FMSの「座位保持」に関連があることを報告した。しかし、FMS「座位保持」に影響する機能的な要因の分析には至っておらず、本研究では重度脳卒中患者の入院時のFMS「座位保持」に影響する機能的な要因を分析することを目的とした。

## 【方法】

対象は当院回復期病棟を2015年3月～2017年10月に退院し、入院時FIM合計点が40点以下であった重度脳卒中症例34名。除外基準は、死亡退院や治療、他急性期病院への転帰、再発、病前から屋内外活動が要介助だった症例とした。検討項目は、入院時のFMS「座位保持」とSIASとし、FMS「座位保持」とSIASの相関をSpearmanの順位相関にて算出した。

## 【結果】

対象者は34名(男性19名,女性15名,平均年齢71歳±12.4,脳出血18名,脳梗塞14名,くも膜下出血2名,病巣:右12名,左17名,両側5名)。SIASのなかで有意な相関を示したのは、垂直性 $r=0.57$ ,非麻痺側下肢筋力 $r=0.37$ であった( $P<0.05$ )。その他の項目には相関を認めなかった。

## 【考察】

回復期リハビリ病棟入院時のFMS「座位保持」にはSIAS垂直性・非麻痺側下肢筋力の重要性が示唆された。宮原ら(2016)は脳卒中症例において、「FIM運動項目50点未満症例のFIM細項目とSIAS垂直性、FIM50点以上で麻痺側機能や非麻痺側機能に相関を認める項目が多かった」と述べており、本研究と基準としている点数は異なるものの、FIM点数が低いとSIAS垂直性が影響する点では一部一致し、重症例ではよりSIAS垂直性が影響すると推測された。上野ら(2015)は「回復期転院時にpusherが残存している症例は非pusher症例に比較し、身体的垂直認知の傾斜角度が優位に傾斜していた」と述べている。今回、体幹機能としてSIAS垂直性のみ相関を認め、重度脳卒中症例の回復期病棟転院時の座位保持には身体的垂直認知によるpusherの有無が影響する可能性が示唆された。また、上下肢の運動機能として、非麻痺側下肢筋力のみ相関を認めたが、上記宮原らの報告よりも重症例を対象としており、臀部～足底面で形成される支持基底面内に重心位置を保持するには非麻痺側下肢が微力でもその調整に寄与すると考えられ、重度脳卒中症例の非麻痺側下肢の使用能力の重要性を示唆するものと考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には発表の趣旨について口頭・書面にて説明し同意を得た。

## 脳卒中急性期データを用いた回復期在院日数の予測

木ノ下 哲嗣・五十嵐 将斗・渡部 亮介・大谷 理恵

医療法人 溪仁会 手稻溪仁会病院 リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 回復期在院日数, 急性期

## 【はじめに】

近年、医療制度改革にて在院日数の短縮が進んでおり、リハ職種は早期退院に向けて介入および予後予測を進めることが重要である。

## 【目的】

脳卒中における在院日数に影響する因子についての報告は散見されるが、それぞれ急性期や回復期の期間内における検討が多い。急性期で評価が可能な項目から回復期へ転院した患者の在院日数を予測できる項目(予測式)を把握することで急性期における予後予測の一助とすること。

## 【対象と方法】

対象は2011年1月～2016年6月までの間に脳卒中に罹患し札幌市脳卒中地域連携パスを利用して転院、回復期退院時の転帰が自宅である423名。平均年齢70.37±11.69歳、性別は男性249名、女性174名。疾患は脳梗塞290名、脳出血111名、くも膜下出血22名であった。対象を回復期平均在院日数85日を基準とし、未満を早期群(n=213)、以上を遅延群(n=210)に大別した。両群間で検討項目における有意差及び効果量を求め、高い水準を満たす項目を独立変数、回復期在院日数を従属変数として重回帰分析(ステップワイズ法)にて回帰式を算出した。統計処理はIBM社SPSS Ver21を利用して $\chi^2$  test、Unpaired t-test、Mann-Whitney U testを用いて有意水準1%未満、効果量は50%以上、重回帰分析は5%未満とした。検討項目は年齢、性別、keyperson、居住地域、住宅形態、手術や気管切開、吸引処置、尿・便秘の有無、JCS、ROM、MMSE、各種高次脳機能障害の有無、嚥下障害の有無、日常生活自立度(障害・認知)、Br.stage(上肢・手指・下肢)、FIM下位項目とした。

## 【結果】

年齢や性別、社会的背景、高次脳機能障害の有無等については有意差・効果量は基準を満たさなかった。両群間で有意差および高い効果量を認められたのは、日常生活自立度(障害)(p=.000、ES=.646)、日常生活自立度(認知)(p=.000、ES=.651)、Br.stage上肢(p=.000、ES=.570)、手指(p=.000、ES=.522)、FIM清拭(p=.000、ES=.512)、上衣更衣(p=.000、ES=.514)、移乗(p=.000、ES=.501)、浴室移乗(p=.000、ES=.518)であった。また、重回帰分析ではBr.stage上肢、清拭、浴室移乗、日常生活自立度(認知)が採択された。(p=.000、R<sup>2</sup>=.581)

## 【考察】

独立変数は上肢の運動麻痺、上肢を利用した動作に関連する項目が多く、早期群で良好な値であった。回復期在院日数に影響を与える因子は、社会的背景や移動能力よりも上肢利用の影響が高いことが予測される。

## 【結語】

急性期で評価出来る項目から回復期の在院日数の検討を行った。独立変数の候補は上肢の使用やそれに伴うADL動作の項目が多かった。重回帰式ではBr.stage上肢と清拭・浴室移動点数の影響度は同程度であった。急性期での上肢機能の改善、上肢を用いたADL動作の獲得を図ることで在院日数の短縮が期待されることが示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理審査委員会の承認を得た。

## 急性期脳卒中患者における転帰時ADLに影響する因子 - 早期離床と転帰時のBarthel Indexとの関連 -

山本 洋司<sup>1,2)</sup>・高田 祐輔<sup>1)</sup>・恵飛須 俊彦<sup>1,2)</sup>・宮原 永治<sup>3)</sup>

1) 関西電力病院リハビリテーション部

2) 関西電力医学研究所リハビリテーション医学研究部

3) 関西電力病院脳神経外科

Key words / 急性期脳卒中, 早期離床, Barthel Index

## 【はじめに・目的】

当院は急性期病院であり脳卒中患者に対して発症早期から積極的に離床を行っている。過去の研究で早期離床は座位、起立、歩行からなり、脳卒中後の歩行やADLを改善すると報告されている。従来、これらは早期離床における離床の内容に加え、発症から離床開始までの時間およびリハビリテーション実施時間が寄与すると考えられている。また近年、リハビリテーション実施頻度は脳卒中後の良好な機能的転帰の推進要因である可能性があり注目されている。今回、当院急性期脳卒中患者に対して発症から離床開始までの時間、リハビリテーション実施時間、リハビリテーション実施頻度、3つの観点から転帰時のBarthel Indexに及ぼす影響について後方視的に検討した。

## 【方法】

対象は2014年から2016年までに入院した急性期脳卒中患者302名の内、除外基準に該当する者を除く203名とした(男性135名、女性68名、年齢71.7±12.4歳、脳梗塞151名、脳出血52名)。除外基準は、くも膜下出血、テント下病変、外科的手術例、発症前のmRSが4および5の者、緩和医療および人工透析を受けている者、バイタルサインで早期離床開始基準を満たさない者並びに脳卒中再発リスクの高い者であった。以下の因子を説明変数(因子:年齢、性別、病型、発症前のmRS、血栓溶解療法の施行、入院時のJCS、入院時のNIHSS、発症から起立開始までの時間、発症から14日間のリハビリテーション実施時間、発症から14日間のリハビリテーション実施頻度、脳卒中後の合併症、脳卒中中の進行および再発、在院日数)とし、転帰時のBarthel Indexを目的変数としたステップワイズ法による重回帰分析を行った。統計解析ソフトはIBM SPSS Ver.22.0を使用し有意水準は5%とした。

## 【結果】

重回帰分析の結果、転帰時のBarthel Indexに影響を及ぼす独立因子として入院時のNIHSS( $\beta$  =-0.46)、発症から起立開始までの時間( $\beta$  =-0.32)、脳卒中中の進行および再発( $\beta$  =-0.25)、発症前のmRS( $\beta$  =-0.19)、脳卒中後の合併症( $\beta$  =-0.15)、血栓溶解療法の施行( $\beta$  =0.11)、発症から14日間のリハビリテーション実施頻度( $\beta$  =0.11)が抽出された(自由度調整済み重相関係数R<sup>2</sup>=0.61)。

## 【考察】

従来、急性期脳卒中患者の機能的転帰に寄与する発症から離床開始までの時間に加えて、リハビリテーション実施頻度は転帰時のADLに影響する因子であることが明らかとなった。現在、早期離床は離床の内容、発症から離床開始までの時間、リハビリテーション実施時間、リハビリテーション実施頻度の定義が曖昧であり、未だ一致した見解は得られていない。今回の検討から急性期脳卒中患者の早期離床を定義する際、リハビリテーション実施頻度は考慮すべき重要な因子である可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は後方視的観察研究であり、ヘルシンキ宣言に基づき、個人情報には十分留意し電子カルテより情報を収集し調査した。なお、本研究は関西電力病院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:30-36)。

## 脳卒中急性期における基本動作改善の可否についての検討～多施設共同研究～

佐藤 博文<sup>1)</sup>・大川 信介<sup>1)</sup>・欠端 伶奈<sup>1)</sup>・高山 明日香<sup>1)</sup>  
 大熊 克信<sup>1)</sup>・額田 俊介<sup>1)</sup>・深田 和浩<sup>2)</sup>・井上 真秀<sup>2)</sup>・藤野 雄次<sup>2)</sup>  
 三木 啓嗣<sup>3)</sup>・小林 陽平<sup>4)</sup>・長谷川 光輝<sup>5)</sup>・石田 岳史<sup>1)</sup>

1) さいたま市民医療センター 2) 埼玉医科大学国際医療センター  
 3) 東京都済生会中央病院 4) 埼玉石心会病院  
 5) 彩の国東大宮メディカルセンター

Key words / 多施設共同研究, 基本動作, カットオフ

### 【はじめに・目的】

脳卒中急性期における基本動作は全身状態の改善等から再獲得されることが多いが、難渋例も散見される。脳卒中急性期では基本動作練習の必要性については明言されておらず、基本動作改善の要因を調査した報告は少ない。

本研究は多施設共同研究として実施し、急性期脳卒中者において個人因子、社会背景、機能評価、動作能力等から基本動作改善の因子を調査する。

### 【方法】

#### 1. 対象

対象は2017年1月～6月に多施設共同研究へ参加を表明した5施設へ入院し、理学療法が処方された急性期脳梗塞・脳出血者557名とした。テト下病変例、死亡例、離床時基本動作自立例、データ欠損例を除外した324名を解析対象とした。

#### 2. 方法

調査項目は診断名、画像所見、血液データ、既往歴、合併症、転帰、高次脳機能障害の有無、リハビリテーション(以下、リハ)開始病日、離床開始病日、理学療法(以下、PT)1日平均単位数、入院日数、PT実施日数、Brunnstrom Recovery Stage、Trunk Control Test(以下、TCT)、改訂版基本動作能力スケール(Ability for Basic Movement Scale-II; 以下、ABMS II)、Scale for Contraversive Pushing、Functional Ambulation Category(以下、FAC)、Barthel Index(以下、BI)、modified Rankin Scale(以下、mRS)とし、リハ開始時、初回離床時、リハ終了時に評価した。離床時と最終評価時のABMS IIの差が1点以上改善したものを改善群(n=271)、0点以下のものを非改善群(n=53)として割り付けた。統計学的解析にはIBM社製SPSS ver.25を使用した(有意水準5%)。2群間でMann-Whitney U検定および $\chi^2$ 検定を実施し、有意差を認めた項目を独立変数として多重ロジスティック回帰分析を行った。選択された比率尺度の項目について、Receiver Operating Characteristic(以下、ROC)曲線を用いてカットオフ値を算出した。

### 【結果】

基本動作非改善群では、年齢、病前mRS、要介護度は有意に高く、脳梗塞の既往、再梗塞、二次的合併症、認知症がある女性が多かった。離床開始日や入院日数は有意に延長し、PT平均単位数は減少した。初回NIHSSは有意に高く、離床時TCT、ABMS II、FAC、mRS、BI等は有意に低かった。

多重ロジスティック回帰分析では再梗塞の有無、病前mRS、離床開始病日、離床時ABMS II、初回NIHSS、年齢、PT実施日数が選択された(判別率88.2%)。各項目のROC曲線から、曲線下面積(以下、AUC)>0.5だった離床時ABMS II(AUC=0.657、95%信頼区間:0.578-0.749)のカットオフ値は15点(感度70.2%、特異度69.2%)だった。

### 【考察】

基本動作の改善には脳卒中重症度やリハ進行度を含め、総合的な判断が必要と考えられた。その中で基本動作改善の可否には離床時ABMS IIが15点以上必要となることが示唆された。基本動作能力はADL再獲得や自宅退院の可否等に関与するとされ、必要に応じて基本動作練習への時間配分を検討することは有益であると考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、研究対象となった各施設の倫理委員会の承認を得て実施した。対象者には口頭および書面で説明し、同意書を取得した。本人から同意の取得が困難な場合は家族に説明し、同意書が得られた場合のみ研究対象とした。

## 視床出血の予後予測 ～類似症例で予後が異なった要因の検討～

山滝 啓太・根津 貴敏・平野 秀実

医療法人社団 埼玉巨樹の会 新久喜総合病院

Key words / 視床出血, 画像所見, 予後予測

### 【はじめに】

脳卒中治療ガイドラインにおいて、リハビリテーションを実施する上での予後予測の必要性が記述されている。先行研究において脳画像の視点から脳卒中患者の予後を検討しており、発症早期でも予後予測が可能となってきている。しかし、臨床において脳画像所見が一致しているにも関わらず予後が異なる症例をしばしば経験する。そのため今回、画像所見が一致しているにも関わらず、予後が異なった要因の検討を行う事を目的とする。

### 【方法】

平成28年7月から平成30年4月までに当院急性期病棟から回復期病棟を経て退院となった視床出血患者36例のうち、入院時より脳卒中後遺症がある者2名、急変により転棟した者4名を除く30名(男性16名、女性14名、年齢69.7±10.7歳、右14例、左16例)を対象とした。対象者を年齢ごとに若年者群、前期高齢者群、後期高齢者群、超高齢者群に群分けを行い、それぞれの年齢群と退院時の歩行能力に有意差があるかを調べた。歩行能力のアウトカムはFunctional Ambulation Categories(以下FAC)とし、統計処理はKruskal-Wallis検定、解析はFree JSTATを用いた。有意水準は5%未満とした。その後、年齢群別に類似症例の抽出を行った。選考基準として日本脳卒中外科研究会のCT分類、血腫量、血腫最大径、Chungらの出血部位分類が類似している且つ退院時のFACが異なった2Case(前期高齢者群2名、若年者群2名ずつ)を選出し、要因の検討を行った。

### 【結果】

年齢と退院時FACは $p=0.0049$ と有意差を認めた。Case1(前期高齢者群)症例①は女性、右視床出血、退院時FAC4。症例②は男性、左視床出血、退院時FAC1。類似所見はCT分類Grade II a、Chungの分類Postero-lateral型、血腫量(①3.9ml、②4.2ml)、血腫最大径(①24.2mm、②21.1mm)。相違所見は血腫左右差、回復期入棟時MMSE(①30点、②12点)。Case2(若年者群)症例③は女性、右視床出血、退院時FAC5。症例④は男性、左視床出血、退院時FAC3。類似所見はCT分類Grade III b、Chungの分類Postero-medial型、血腫量(③4.7ml、④8ml)、血腫最大径(③30.1mm、④26.5mm)。相違所見は血腫左右差、症例④には急性水頭症が見られた。

### 【考察】

Case1において、二木らは認知症を有する82.5%が最終ADL全介助と報告している。また、認知症はリハビリ障害因子となり得る可能性が高いことも報告されており退院時FACに相違が生じたと考える。Case2においては、血腫量が若干異なるが後藤らは10ml以下の血腫は同等の予後予測を辿る事を報告している。反面、宮上らは水頭症の合併は予後への影響が強いと報告しており、水頭症の影響から退院時FACに相違が生じたと考える。今回の検討により、脳画像所見のみならず、認知症等の要因を統合し予後予測を立てる必要性がある事が示唆された。しかし、今回は高次脳機能障害や出血左右差による要因の検討が不十分であり、また視床核群別における予後予測を検討する事が今後の課題である。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、個人情報の取り扱いに遵守して実施しました。

## 急性期病院における軽症脳梗塞患者の自宅退院に影響する因子についての検討～多施設共同研究～

小林 陽平<sup>1)</sup>・杉水流 豊<sup>1)</sup>・宮園 康太<sup>1)</sup>・飯島 崇敬<sup>1)</sup>  
 仲 桂吾<sup>1)</sup>・深田 和浩<sup>2)</sup>・藤野 雄次<sup>2)</sup>・井上 真秀<sup>2)</sup>・三木 啓嗣<sup>3)</sup>  
 佐藤 博文<sup>4)</sup>・長谷川 光輝<sup>5)</sup>・西川 順治<sup>1)</sup>・牧田 茂<sup>2)</sup>

1) 埼玉石心会病院 リハビリテーション部  
 2) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター  
 3) 東京都済生会中央病院 リハビリテーション科  
 4) さいたま市医療センター 診療技術部リハビリテーション科  
 5) 彩の国東大宮メディカルセンター リハビリテーション科

Key words / 脳梗塞, 軽症例, 予後予測

## 【はじめに・目的】

早期に自宅退院が可能かあるいは転院加療が必要かを見極めることが求められる急性期病院の臨床では、軽症脳卒中患者の転院先を決定する際に、何を指標として転院か自宅退院かの判断を行うべきかに難渋する。本研究では急性期病院5施設が共同で、脳梗塞軽症例における自宅退院可否の予測因子を明確にすることを目的とした。

## 【方法】

2017年1月から6月に共同研究5施設に入院し理学療法を処方され、症例登録による本研究に対する書面同意を得た脳梗塞404例のうち、再発および死亡例ならびに理学療法 (PT) 開始時 National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) 10点以上を除外した226例を対象とした。調査項目は年齢、性別、発症前 Modified Rankin Scale (mRS)、離床開始時の Barthel index (BI) 合計点および移乗、トイレ、移動の各部分点、下肢Brunnstrom Recovery Stage (BRS) I～V (麻痺あり)、VIまたは無症状 (麻痺なし)、平均在院日数、PT開始日、離床開始日、1日あたりのPT平均単位数に加えて、患者背景として同居家族数、家族協力度 (小山ら、2008) の0～3 (低)、4～5 (高) および転帰とした。これらをその転帰から自宅退院群と転院群の2群に分割し、さらに、NIHSSが5-9点 (軽症) の48例と、NIHSS4点以下 (極軽症) の178例に分けて、t検定と $\chi^2$ 検定を用いて群間比較した。また、自宅退院に影響する因子を抽出するために、年齢、入院前mRS、下肢BRS、離床時BIの各項目点と合計点、PT平均単位数を独立変数、自宅退院の可否を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った。解析にはIBM社製SPSS statistics 20を使用し、有意水準は危険率5%未満とした。

## 【結果】

自宅退院群は転院群と比較して年齢と入院前mRSが有意に低値で、下肢BRSおよび離床時BIにおけるトイレ、移乗、移動の各項目点および合計点が有意に高値であり、PT平均単位数が有意に少なかった。軽症例と極軽症例に分けた解析では、極軽症例の自宅退院群は年齢が若く、下肢BRSが良好で、入院前mRS低値であり、自宅退院率は軽症例と比べて有意に高値であった。多重ロジスティック回帰分析では、入院前mRS、下肢BRS、離床時BIが抽出されたが、軽症例に限った解析では離床時BIのみが抽出された。

## 【考察】

NIHSS9点以下の初回脳梗塞症例においては、入院前mRS、下肢BRS、離床時BIが自宅退院の可否に影響しており、PT開始時の運動機能ならびに日常生活活動能力が急性期自宅退院可否判断の予測因子であると考えられたが、今後はさらに社会背景を含めた因子も加えて検討することも必要と考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、共同研究5施設の倫理委員会の承認を得て実施した。患者本人または家族に説明し、本研究に対する書面同意を得ており、得られたデータは匿名化を行い個人が特定できないよう配慮した。

## 脳卒中における回復期リハビリテーション病棟退院後生活空間の広がりに影響する要因—Life Space Assessmentを用いて—

岡 知紀<sup>1,2)</sup>・三浦 創<sup>1)</sup>・御代川 英己<sup>1)</sup>・長尾 邦彦<sup>2)</sup>

1) 医療法人社団 輝生会 船橋市立リハビリテーション病院  
 2) 帝京平成大学大学院 健康科学研究科

Key words / 生活空間, 回復期, 脳卒中

## 【はじめに・目的】

生活空間とは、「日常の活動の中で一定期間に移動した範囲」と定義されている。各先行研究から脳卒中を罹患することで、疾患による機能障害や活動能力の低下により社会参加に制限を起しやすくなると言われている。これらを予防する重要な考え方として生活空間の広がりがある。維持期において脳卒中患者を対象とした生活空間の広がりについての報告はあるが回復期における報告は少ない。そのため、回復期リハビリテーション病棟から自宅退院する脳卒中患者を対象として、退院後生活空間に影響を及ぼす要因を退院時の各因子から明らかにすることを目的とする。

## 【方法】

2014年4月から2018年3月31日までに、船橋市立リハビリテーション病棟の回復期リハビリテーション病棟に入院し退院した脳卒中患者のうち、当院のフォローアップ外来を利用した111名を対象とした。除外基準はくも膜下出血、小脳or脳幹に病巣、再発、損傷が両側、データに欠損があるものは除外した。対象者の基本情報は電子カルテから抽出した。退院時の身体機能はBrunnstrom recovery stage (BRS)、10m最大歩行速度、6分間歩行距離 (6MD)、Berg Balance Scale (BBS)、認知項目の指標としFunctional Independence Measure Cognitive (FIM-C)、自己効力感として日本語版・改訂 Gait Efficacy Scale (mGES)、退院後1か月の生活空間の指標としてLife-Space Assessment (LSA) を評価した。統計学的解析は、LSA得点を2群 (高活動/低活動) に分類。2群をShapiro-Wilk検定にて正規性を確認したのち、Mann-WhitneyのU検定、対応のないt検定を用いた。有意差が確認された変数についてLSAとの関連を明らかにする目的でSpearmanの順位相関係数を求めた。生活空間の高活動か低活動を目的変数とするためLSA得点を従属変数、有意な相関が確認された変数を独立変数とし、ロジスティック回帰分析を行った。抽出された項目は、ROC解析にてカットオフ値を求めた。有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

LSAとBBS、10m最大歩行速度、6MD、mGES、FIM-Cは有意な相関を認めた ( $p < 0.01$ )。ロジスティック回帰分析の結果、LSAと関連する要因としてBBS (オッズ比:1.31, 95%信頼区間:1.03-1.67) 10m最大歩行速度 (オッズ比:1.16, 95%信頼区間:1.05-1.28)、mGES (オッズ比:1.08, 95%信頼区間:1.03-1.13) 6MD (オッズ比:1.02, 95%信頼区間:1.00-1.03) が抽出された。カットオフ値は、BBS53点 (感度68.8% 特異度83.3%、曲線下面積0.78)、10m最大歩行速度8.9秒 (感度75.0% 特異度80.0%、曲線下面積0.77)、mGES68点 (感度68.0% 特異度90.0%、曲線下面積0.81)、6MD360m (感度75.0% 特異度76.7%、曲線下面積0.79) であった。

## 【考察】

本研究の結果から、脳卒中患者が回復期リハビリテーション病棟退院1か月後の生活空間の拡大には歩行速度、バランス能力、耐久性、自己効力感が高いことが生活空間に影響を及ぼす要因であることが確認された。これらは、回復期リハビリテーション病棟退院後において生活空間に影響を与える重要な因子と考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

帝京平成大学および船橋市立リハビリテーション病院倫理審査委員会の承認を得て実施した。また、ヘルシンキ宣言に則り、書面にて説明と同意を得て実施した。

## 急性期病院における術後膠芽腫患者の転帰先に影響する因子の検討

高橋 夢子<sup>1)</sup>・村岡 法彦<sup>1)</sup>・呂 隆徳<sup>1)</sup>・高山 拓也<sup>1)</sup>  
大田 哲生<sup>2)</sup>

- 1) 旭川医科大学病院リハビリテーション部  
2) 旭川医科大学病院リハビリテーション科

Key words / 膠芽腫, 転帰, 急性期病院

## 【はじめに・目的】

膠芽腫は極めて生命予後の悪い疾患である。膠芽腫患者は多様な神経症状を呈すること、脳浮腫によって障害範囲が広範囲となることや摘出術による後遺障害等によりADLが低下しやすい。一方、近年の治療の進歩により、膠芽腫患者の生存期間延長が期待されている。生命予後が限られた膠芽腫患者やその家族にとって、術後にADLを維持し自宅で生活することは一つの目標であり、ADL維持のためにリハビリテーション(以下リハ)の重要性が指摘されている。しかし、術後膠芽腫患者の転帰先や、膠芽腫患者のリハに関する報告は少ない。今回、当院の術後膠芽腫患者の転帰先と転帰先に関連する因子を後方視的に検討したので報告する。

## 【方法】

対象は2016年4月から2017年12月に当院に入院・手術し、リハを受けた膠芽腫患者21名(平均年齢66.9±11.9歳、男性7例、女性14例)。当該患者のカルテから転帰先と、転帰先に関連が予測される因子(年齢、性別、身長、体重、BMI、リハ実施期間、術前のアルブミン値、術前のGNRI、同居者の有無、術前・退院時の高次脳機能障害、運動麻痺、意識障害、嚥下障害の有無、術後離床までの日数、化学療法・放射線療法の有無、入院時・退院時Functional Independence Measure(以下FIM)、FIM利得)を調査した。転帰先は、自宅もしくは入院前に入居していた施設の場合を「退院」とし、各種医療機関の場合を「転院」とした。転帰と各因子間の相関関係をSpearmanの順位相関係数を用いて検討した( $p < 0.05$ )。

## 【結果】

退院の患者は6名(29%)、転院の患者は15名(71%)であった。相関分析の結果、転帰先と有意な相関関係が認められたのは年齢( $r=0.45$ )、術前のGNRI( $r=0.50$ )、術前の意識障害の有無( $r=0.61$ )であった。

## 【考察】

本研究の結果から、年齢が若いこと、術前のGNRIが高いこと、術前の意識障害がないことが自宅退院の因子であることが示唆された。一般的に脳腫瘍のリハは脳卒中のリハに準じて実施されており、入院リハを実施した脳卒中患者の転帰先に関する先行研究でもこれらの因子が自宅退院に関連するという報告がある。我々の見解では、運動麻痺、高次脳機能障害、FIMといった因子が転帰先と関連があると考えていたが、結果は異なっていた。この理由として、本研究では運動麻痺や高次脳機能障害を有無で区別し障害の程度・種類を考慮していないこと、筋力や歩行能力等の身体機能・活動に関する因子、自宅環境や居住地、本人及び家族の意向等の環境・個人因子を検討していないこと、急性期病院の入院期間短縮により、治療が終了した時点でFIMやリハ効果によらず転帰先が決定されることが影響していると考えられる。膠芽腫患者のリハでは、本研究で転帰先と関連を認めた因子を考慮しながら自宅退院を目指した関わりが必要であり、今後はさらに調査項目や症例数を増やして検討し、膠芽腫患者に対するリハのEBMを確立していく必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則った後方視的な研究である。データの取り扱いについては個人情報保護に十分配慮し、匿名化や厳重なデータ管理を行った。

## 脳卒中片麻痺患者の損傷側の違いによる排泄動作への影響

森川 健史<sup>1,2)</sup>・池田 由美<sup>2)</sup>・五十木 初美<sup>1)</sup>

- 1) 医療法人財団健和会 柳原リハビリテーション病院  
2) 首都大学東京大学院 人間健康科学研究科

Key words / 排泄動作, 左右差, 脳卒中

## 【はじめに・目的】

回復期リハビリテーション病棟からの自宅退院に影響を及ぼす因子として、歩行能力の獲得やトイレへの移乗能力が重要であるとされる一方で、FIMの程度に関わらず、支援者の有無、収入、住居といった社会的・環境的要因が退院先に関与するとの報告もある。なかでも排泄動作は日常生活上不可欠な動作で、排泄動作に介助を要する場合、患者や介助者の身体的・精神的負担は高く、退院後の生活に大きな影響を与えることが考えられる。

一方で、大脳の左右半球は対称的な機能・構造を持たず、半球間には機能的な左右差があることが知られている。脳卒中片麻痺患者について、損傷側の違いによる歩行移動機能予後や、転帰について報告されているが、排泄動作の獲得について十分に損傷側の違いによる考察はされていない。

そこで、本研究の目的は、脳卒中片麻痺患者における損傷側の左右差が、回復期リハビリテーション病棟退院時の排泄動作能力に与える影響を調査することとした。

## 【方法】

対象者は、2015年4月から2018年3月までの期間に当院回復期病棟を退院した患者のうち、初発テント上脳卒中患者で急性期病院へ転院した症例とデータ欠損等により情報の収集が困難であった症例を除いた162例(右麻痺81例、左麻痺81例)を対象とした。

対象者の診療記録より、麻痺側、平均年齢、性別、発症から入院までの平均日数、当院入院期間、退院先、退院時Brunnstrom Recovery Stage(以下、退院時BRS)、平均退院時FIMトイレ動作得点(以下、退院時トイレ動作)、平均退院時FIM排尿管理得点(以下、退院時排尿管理)、平均退院時FIM排便管理得点(以下、退院時排便管理)、平均退院時FIM運動項目合計得点(以下、退院時FIM-M)、平均退院時FIM認知項目合計得点(以下、退院時FIM-C)を算出した。対象者を右麻痺群と左麻痺群の2群に分け、各項目について群間で単変量解析を行った。統計処理については、EZRを用いてすべての検定における有意水準は5%とした。

## 【結果】

二群間で有意差を認めたものは退院時トイレ動作(右麻痺群5.64±1.94、左麻痺群4.90±2.19、 $p=0.0126$ )であった。その他の、平均年齢( $p=0.108$ )、性別( $p=0.432$ )、発症から入院までの平均日数( $p=0.854$ )、当院入院期間( $p=0.546$ )、退院先( $p=0.234$ )、退院時BRS( $p=0.741$ )、退院時排尿管理( $p=0.495$ )、退院時排便管理( $p=0.310$ )、退院時FIM-M( $p=0.116$ )、退院時FIM-C( $p=0.987$ )については両群間で有意差を認めなかった。

## 【考察】

本研究の結果から、退院時トイレ動作の自立度は麻痺側の左右の違いに影響を受けることが示唆された。また、本研究で比較した他の基本情報やADL自立度、転帰については麻痺側の違いによる有意差を示さなかったことから、左麻痺がトイレ動作の自立度に特異的に影響を与える可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

研究に先立ち所属機関の倫理委員会の承認を得て実施した。本研究は、ヘルシンキ宣言に基づき、厚生労働省・文部科学省「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」及び実施計画書を遵守して実施した。研究対象者のデータの取り扱いについてはプライバシーの保護に配慮した。調査により得られた情報を取扱う際は、研究対象者の秘密保護に十分配慮し、特定の個人を識別することができないよう、個人識別情報であるカルテ番号、氏名を削除し、研究対象者識別コードを用いて研究対象者に番号もしくは番号を付与することで連結可能匿名化を行った。本研究結果が公表される場合にも、研究対象者個人を特定できる情報を含まないこととした。

## 急性期脳卒中患者における Barthel Index 利得改善に関わる因子の検討～多施設共同研究～

山崎 諒介<sup>1)</sup>・三木 啓嗣<sup>1)</sup>・石井 頌平<sup>1)</sup>・深田 和浩<sup>2)</sup>  
井上 真秀<sup>2)</sup>・藤野 雄次<sup>2)</sup>・佐藤 博文<sup>3)</sup>・小林 陽平<sup>4)</sup>  
長谷川 光輝<sup>5)</sup>・國枝 洋太<sup>1)</sup>

1) 東京都済生会中央病院 リハビリテーション科  
2) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター  
3) さいたま市市民医療センター 診療技術部リハビリテーション科  
4) 埼玉石心会病院 リハビリテーション部  
5) 彩の国 東大宮メディカルセンター リハビリテーション科

Key words / 急性期脳卒中, BI 利得, 多施設共同研究

### 【はじめに・目的】

近年、急性期病院における在院日数の短縮化が進む中、急性期脳卒中患者における理学療法(以下PT)で可及的早期に基本動作を自立しActivities of Daily Living(ADL)を再獲得することが重要である。そこで、発症後早期から身体機能や転帰予後を予測した上で、できる限り早期かつ正確に多職種連携のもと退院調整を進めることが必要だが、発症後早期の時点で予測可能なADL改善因子を大規模調査から示した報告は少ない。そこで本研究では、急性期病院5施設での多施設共同研究のデータから、急性期脳卒中患者のBarthel Index(BI)の利得が高い患者の特徴を検討することとした。

### 【方法】

本研究のデザインは前向きコホート研究とした。対象は2017年1月～6月に研究関連施設に入院し、共同研究データベースに登録された急性期脳卒中患者572名のうち、くも膜下出血例、初回離床時BI満点症例、データ欠損例を除外した455名(平均年齢70.9歳、男性63.7%、平均在院日数23.7日)とした。検討項目は、患者一般情報として年齢、性別、病前modified Rankin Scale(mRS)、病前要介護取得、病前生活場所、世帯構成人数、併存疾患の有無、脳卒中診断などの入院時医学的指標、身体機能評価として初回介入時のNational Institutes of Health Stroke Scale(NIHSS)合計点および下位項目、初回離床時のTrunk Control Test(TCT)、改訂版Abilities for Basic Movement Scale(ABMS II)、BI、Functional ambulation categories(FAC)、意識障害の期間、PT介入状況としてPT開始病日、離床開始病日、平均PT単位数とした。分析に際し、BI利得((退院時BI点数-初回離床時BI点数)/入院日数)を算出し、第3四分位から上位1/4をBI利得改善群(n=116、BI利得中央値3.3(最小2.5-最大30))、下位3/4をBI利得非改善群(n=339、1.0(2.9-2.4))の2群に群分けした。2群間において各検討項目でMann-WhitneyのU検定またはカイ二乗検定を用いて分析した。統計分析はSPSSver.24を使用し有意水準は5%とした。

### 【結果】

2群間比較から、初回介入時NIHSS合計点(改善群中央値3点vs非改善群中央値4点、 $p = 0.004$ )および下位項目の意識質問( $p = 0.010$ )、TCT(87点vs61点、 $p < 0.001$ )、ABMS II(26点vs22点、 $p = 0.002$ )、離床開始病日(2.5日vs3.0日、 $p < 0.001$ )、入院日数(12.5日vs23.0日、 $p < 0.001$ )で有意差を認めた。他項目では2群間で有意差を認めなかった。

### 【考察】

本研究の結果より、BI利得が高い患者は、離床時の脳卒中重症度軽症例、体幹機能を含む起居・基本動作能力良好例、速やかな離床の実施が有意な関連因子であることが判明し、年齢や性別、PT介入状況がADL改善の関連因子としていた先行研究とは異なる結果だった。以上より、年齢等に関わらず初回離床時点での脳卒中重症度や起居・基本動作能力などの身体機能評価が、ADL改善に関する予後予測因子として示唆される。今後の課題として、脳卒中重症度の階層化や、病巣別での検討、多変量解析の実施が必要である。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は研究関連施設5病棟の倫理審査委員会の承認を得た上で、ヘルシンキ宣言及び臨床研究に関する指針を遵守して実施した。対象者には口頭および書面で説明し同意書を取得した。本人から同意の取得が困難な場合は、家族に説明し同意が得られた場合のみ研究対象とした。また、得られたデータは匿名化し個人情報特定できないように配慮した。

## 急性期脳卒中患者におけるADL拡大フローチャートによる介入効果

内藤 善規・神谷 昌孝・中川 光仁・森嶋 直人

豊橋市民病院リハビリテーションセンター

Key words / 急性期, 脳卒中, ADL

### 【はじめに・目的】

脳卒中治療ガイドライン2015では発症早期より早期離床と積極的な活動を推奨している。早期離床後に積極的なりハビリテーションを行い「できるADL」能力を高め、それを病棟で「しているADL」に繋げていくことはADL拡大のために重要であると考えられるが、具体的な介入方法は散見されるのみである。そこで、本研究の目的は、個々の能力に応じた病棟における起床・活動の目標を設定するADL拡大フローチャート(以下、フローチャート)を新たに作成し、その効果を検証することである。

### 【方法】

対象は当院に入院となった脳卒中患者のうち、発症1週以内に初回離床が完了し、転帰先が自宅又は回復期病院となった52名(脳梗塞21名、脳出血23名、くも膜下出血8名)とした。平成27年10月から1年間にフローチャートを使用しなかった32名を対照群、平成28年10月から1年間にフローチャートを使用した20名を介入群とした。発症7-10日の間に介入開始し、転帰日まで継続した。フローチャートは、昼食の際に介助車椅子乗車(LEVEL1)、自力で起き上がり端坐時間延長(LEVEL2)、看護師介助でトイレ歩行(LEVEL3)、自力で歩行距離延長(LEVEL4)の4段階とし、対象者と担当看護師に介入内容を伝えた。なお、介助歩行を行う場合の介助量は軽介助から監視レベルまでとし、介入中に可能な場合はLEVELアップを行った。介入開始時と転帰時に、「できるADL」と「しているADL」での最大離床時間、最大歩行距離、介入中の有害事象をそれぞれ調査した。

### 【結果】

フローチャートによる介入開始時の内訳はLEVEL1:5名、LEVEL2:5名、LEVEL3:7名、LEVEL4:3名で、途中でLEVELアップ可能だった者は4名、介入達成率は85%で、介入による直接的な有害事象はみられなかった。対照群において「しているADL」と「できるADL」において実施内容の乖離が1名で生じていたが、介入群ではみられなかった。また、介入群で歩行困難な対象者が比較的多くみられたが、転帰時3時間以上の離床していた割合で改善がみられた。なお、両群ともに3時間以上離床していた対象者の中に、肺炎や尿路感染症などの臥床関連の有害事象はみられなかった。

### 【考察】

フローチャートを使用することで「できるADL」と「しているADL」の差を縮めADL拡大を促すことができる可能性が考えられた。脳卒中後の長期臥床で合併症を生じやすいとの報告があるが、急性期から離床時間の延長を促すことで臥床関連の有害事象を減少させる可能性が推察された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

個人が特定できないよう配慮した。また、対象者に口頭で本研究の説明をして了解を得た。

## 急性期におけるくも膜下出血後の意識障害の回復と日常生活動作能力との関連

中安 健<sup>1)</sup>・岡田 恒夫<sup>2)</sup>

1) 総合病院 土浦協同病院 リハビリテーション部

2) 総合病院 土浦協同病院 リハビリテーション科

Key words / くも膜下出血, 意識障害, 急性期

## 【目的】

くも膜下出血患者には要介助以下の転帰不良例が約40%存在し、その発症予防と治療は重要な問題とされる。発症時の意識障害は予後に影響を与えるとされるが、急性期における経時的な意識障害の回復に関する報告は限られる。そこで、今回、急性期におけるくも膜下出血患者の意識障害の回復について日常生活動作能力との関連を含め報告する。

## 【対象】

20XX年X月から2年間、破裂脳動脈瘤によるくも膜下出血にて当院に入院、リハビリテーションを施行、病前ADLが屋外歩行自立レベルで、死亡例を除いた40名とした。男性10名、女性30名、平均年齢63.5±14.6歳であった。

## 【方法】

意識レベルをGlasgow Coma Scale (GCS)にて評価し、退院時のGCSで、GCS15点満点(意識良好群)のもの17名、E4V4M6の14点(見当識障害群)14名と、それ以下(意識障害群)9名に分類した。各群それぞれの年齢、入院時の意識障害を尺度にした世界脳神経外科連合分類(WFNS)、リハビリ開始時(開始時)GCS、退院時パーセルインデックス(BI)、入院期間を比較した。統計解析では、年齢は一元配置分散分析を、それ以外はKruskal-Wallis検定を実施し、有意水準は5%とした。また、意識良好群においてはGCSが15点に回復した期間、見当識群においては14点に回復した期間を調査した。

## 【結果】

各群において、年齢に有意差は認めなかった。WFNSでは意識障害群で他の群よりも有意に重症であったが、見当識障害群と意識良好群との間に有意差は認めなかった。開始時GCSでは、意識良好群が他の群よりも有意に高い値であったが、見当識障害群と意識障害群に差は認めなかった。BIは、意識良好群はすべて100点、見当識群は42.5(10, 100)、意識障害群はすべて0点でそれぞれに有意差を認めた。入院期間は意識良好群で他の群よりも有意に短かった。GCS15点に回復する期間は入院3日(2, 5.5)最大12日、GCS14点に回復する期間は入院28日(12, 39)最大72日であった。

## 【考察】

くも膜下出血後、退院時意識良好群は入院時意識レベル、開始時意識レベルともに軽症で、入院2週間以内に意識障害が回復し、BIは自立レベルであった。見当識障害群は、入院時意識レベルは軽症だが、開始時意識レベルは軽症とはいえ、回復には時間を要することが示され、BIは介助レベルから自立レベルであった。意識障害群は入院時、開始時ともに意識障害は重度、BIは全介助であった。くも膜下出血後の意識障害においては入院時、開始時、開始後2週間程度と経時的に変化をみることで、退院時の予後予測の一助となると考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認(637)を得て実施し、カルテ情報を後方視的に個人が特定できないよう配慮して調査した。

## 慢性期脳血管片麻痺者の靴下着脱動作に対する一考察 - 表面筋電計と重心動揺計を用いた評価の検討 -

小林 秋太

山梨リハビリテーション病院

Key words / 靴下の着脱動作, 表面筋電図, 重心動揺計

## 【はじめに・目的】

臨床場面において、連合反応の影響により随意運動が阻害されている対象者は少なくない。今回、靴下の着脱動作時に麻痺側上肢の連合反応が著しく出現し、時間を要してしまう片麻痺者1名を対象として、観察に加え表面筋電計と重心動揺計を使用して動作を分析した。評価結果を用いて体幹筋の活性化を図った結果、靴下履き動作時の連合反応の軽減と、動作時間の短縮を確認できたため報告する。

## 【症例紹介】

40代男性。

脳梗塞(右放線冠)左麻痺。発症から240病日経過。

歩行は独歩で、復職を目的に外来通院中。

## 【経過】

課題は麻痺側靴下の着脱動作とした。

課題施行時にビデオカメラでのVTR撮影と、筋電計と重心動揺計にて筋活動と座位での圧中心の変化を計測した。

ビデオカメラは、前・後・左・右の4方向から撮影した。筋電計はNoraxon, Telemetrysystem DTS EM-081を使用し、導出筋は左右の内腹斜筋重走部、多裂筋、大腿四頭筋、非麻痺側僧帽筋上部線維、麻痺側上腕二筋の計8筋とした。重心動揺計はANIMA GP-6000を使用した。

両手で把持した靴下を麻痺側下肢の足先へ被せ、靴下が内・外果を覆うまでの相で、胸椎が大きく屈曲しながら麻痺側上肢の連合反応が強く出現し、麻痺側手で靴下を把持し続けることが困難な様子が観察された。筋電計にて各筋の平均活動値を確認したところ、非麻痺側僧帽筋の過剰な活動と両側内外腹斜筋および多裂筋の不活動が確認された。重心動揺計では圧中心の左前方への移動が確認された。

体幹筋の不活動により非麻痺側僧帽筋が過剰に活動するものと推測し、非麻痺側の過活動が麻痺側上肢の連合反応出現の一要因として仮説を立てた。上記仮説のもと体幹筋の活動性向上を図る介入を30分間施行した。介入後、麻痺側手が靴下を把持し続ける時間は5秒→9秒となり、靴下を履く動作の所要時間は25秒→19秒へと短縮した。筋電計では、非麻痺側僧帽筋の平均活動値が137.5  $\mu$ V → 128.5  $\mu$ Vへ減少し、麻痺側上腕二頭筋は36.9  $\mu$ V → 41.5  $\mu$ Vへ、麻痺側大腿四頭筋は21.5  $\mu$ V → 24.5  $\mu$ Vへとそれぞれ向上した。両側の内外腹斜筋重層部と多裂筋の値は著変なかった。圧中心の変化は、麻痺側方向への偏移が6cm → 4cm、前方へ8cm → 6cmと減少する傾向にあった。

## 【考察】

介入の結果、筋電計では体幹筋の活動量は著変無く、重心動揺計からは麻痺側前方への圧中心の偏移が減少していた。体幹筋に対しては、非麻痺側僧帽筋よりも先行して下部体幹筋が活動するタイミングの調節や、選択的かつ持続的に多裂筋や腹斜筋が活動するように配慮して介入した。

上記介入により体幹筋の活動量には著変なかったが、麻痺側大腿四頭筋の活動量は向上した。結果、麻痺側下肢を空間で保持し易くなり、重心の偏移がより少ない状況で麻痺側上肢を足先へリーチできた。このことが靴下操作を行い易くする要因の一つであったと示唆される。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表はヘルシンキ宣言に則り、当院の倫理委員会の承認及びご本人の同意を得ている。

## 病前サルコペニアの有無が脳卒中後急性期病院退院時の機能予後に与える影響 - 前向きコホート研究 -

野添 匡史<sup>1)</sup>・山本 実穂<sup>2)</sup>・久保 宏紀<sup>2)</sup>・金居 督之<sup>2)</sup>  
島田 眞一<sup>3)</sup>・間瀬 教史<sup>1)</sup>

1) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部理学療法学科

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 / サルコペニア, 急性期, 機能予後

### 【はじめに・目的】

脳卒中患者の病前サルコペニアの有病率を検討し、病前サルコペニアの有無が脳卒中発症後急性期病院退院時の機能予後に与える影響を検討する。

### 【方法】

対象は2017年8月から2018年5月の間に伊丹恒生脳神経外科病院に脳卒中（脳梗塞・脳出血）発症に伴い入院し、同期間内に退院した者とした。除外基準として、65歳未満の若年者、発症後48時間以上経過して入院した者、病前modified Rankin Scale (mRS)≥4、脳卒中以外に身体機能障害を招く他疾患を合併している者、研究参加の同意が得られない者とした。対象者には入院3日以内にサルコペニアの質問紙票であるSARC-F（10点満点）を用いて病前のサルコペニアの有無を判定した。サルコペニアの判定はSARC-Fのスコア4点以上とした。その他の患者属性として、年齢、性別、Body Mass Index (BMI)、病型、病変側、合併症の有無、発症3日以内におけるNIH Stroke Scale (NIHSS) 最低値、在院日数、急性期病院退院時のmRSについて診療録より抽出した。統計学的検定として、病前サルコペニアの有無で患者属性、在院日数、退院時mRSに影響を与えるか否か、Mann-WhitneyのU検定を用いて比較した。また、退院時機能予後不良（mRS≥4）に影響を与える要因を検討するために、年齢、性別、BMI、NIHSS、病前サルコペニア有無を独立変数、退院時mRS≥4を従属変数としたロジスティック回帰分析を行った。統計学的検定はSPSS ver15.0を用いて行い、有意水準はp<0.05とした。

### 【結果】

期間内に279名の脳卒中患者が入院し、除外基準に該当したものと及び測定協力が得られなかったものを除外した141例が解析対象となった。SARC-F≥4点となったものは27例（19%、サルコペニア群）であり、高齢でNIHSSが高値を示し、女性及び脳卒中既往者に多く脂質異常者に少ないという特徴があった。在院日数はサルコペニア群で有意に長く（24.3±13.0日:15.8±11.9日=サルコペニア群:非サルコペニア群, p=0.004）、機能予後不良者も有意に多かった（14例（52%）:19例（17%）, p=0.0003）。機能予後不良を従属変数としたロジスティック回帰分析の結果、NIHSS（p<0.0001、オッズ比1.93）、病前サルコペニア（p<0.043、オッズ比3.75）のみが独立変数として抽出された。

### 【考察】

脳卒中患者の病前サルコペニア有病率は約19%であり、高齢者、女性、脳卒中既往者に多く、神経症状は重症化しやすかった。また、病前サルコペニアの有無は年齢、性別、身体組成、重症度とは独立した機能予後不良の要因であり、予後予測因子として重要と考えられた。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は甲南女子大学研究倫理委員会の承認を得ている。研究参加に対して全対象者に説明し同意を得ている。

## 低栄養及び低栄養リスク脳卒中患者の栄養状態と歩行能力の縦断的調査

山野井 順矢・西田 崇人

社会福祉法人恩賜財団済生会愛知県済生会リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 栄養状態, 歩行能力

### 【はじめに・目的】

回復期病棟に入院中の脳卒中患者は低栄養または低栄養リスク状態を合併していることが多く、著しい歩行能力の低下を生じる。しかしながら、回復期病棟の低栄養及び低栄養リスク脳卒中患者の栄養状態と歩行能力を経時的に調査している報告は見当たらないため、栄養状態改善の有無が歩行能力向上に影響を及ぼすかは明確にされていない。

本研究は回復期病棟の低栄養及び低栄養リスク脳卒中患者の栄養状態改善の有無が歩行能力向上に影響を及ぼすか明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

対象は回復期病棟に入院し、低栄養または低栄養リスク状態を合併している65歳以上の初発脳卒中患者67名とした。除外基準は覚醒不良、炎症所見、既往歴に腎臓、肝臓の内部系疾患または回復期病棟に入院可能な整形外科疾患を持つ患者、測定項目が実施困難な患者とした。

回復期病棟の低栄養及び低栄養リスク脳卒中患者の栄養状態改善の有無が歩行能力向上に及ぼす影響を調査するために入院時から退院時に栄養状態の改善が認められた者と非改善であった者の間で初回測定時から退院時の歩行能力を比較した。

栄養状態は入院時と退院時にMini Nutritional Assessment-Short Formを評価した。入院時に低栄養（7点以下）または低栄養リスク（8-11点以下）と判定された者のうち、入院時から退院時に栄養状態の改善が認められた者を低栄養改善群、低栄養リスク改善群とし、非改善であった者を低栄養非改善群、低栄養リスク非改善群とした。歩行能力は初回測定と退院時にTimed Up and Go test（以下,TUG）と10m歩行テスト（以下,10MWT）の二項目を測定し、初回測定時と退院時で比較した。初回測定時はFunctional Ambulation Categoryが3以上となった時とした。

統計解析は栄養状態改善の有無と歩行能力の測定時期を二要因とした反復測定による二元配置分散分析を行い、事後検定に多重比較検定を行った。尚、有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

低栄養及び低栄養リスクの改善群と非改善群の初回測定時から退院時のTUG,10MWTに交互作用が認められた。低栄養の改善群と非改善群の比較は改善群の退院時TUG,10MWTが改善群の初回測定時TUG,10MWT及び非改善群の初回測定時と退院時のTUG,10MWTより有意に速かった（p<0.05）が、その他には有意差が認められなかった。また、低栄養リスクと判定された者も同様に改善群の退院時TUG,10MWTのみ有意に速く（p<0.05）、その他には有意差が認められなかった。

### 【考察】

回復期病棟の低栄養及び低栄養リスク脳卒中患者のうち栄養状態の改善が認められた者は非改善であった者より歩行能力向上が認められた。このことから、回復期病棟の低栄養及び低栄養リスク脳卒中患者において入院中の栄養状態改善は歩行能力向上に影響を及ぼす一因子として示唆された。したがって、低栄養脳卒中患者だけではなく低栄養リスク脳卒中患者においても栄養状態を把握し、栄養状態に留意した理学療法の介入や他職種間との連携を図る必要性があると考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、社会福祉法人恩賜財団済生会愛知県済生会リハビリテーション病院倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号:201717）。また、ヘルシンキ宣言に則り対象者に口頭及び書面にて十分に説明を行った。対象者が研究内容を理解困難な場合もしくは書面に自筆困難な場合においては家族に研究内容を十分に説明し、署名で同意を得た。

## 当院回復期リハビリテーション病棟における高齢脳卒中患者の入棟時栄養障害と退棟時ADLの予後予測

中村 友美<sup>1)</sup>・桑野 寛之<sup>1)</sup>・天野 美鶴<sup>2)</sup>・久保田 雅史<sup>3)</sup>  
山村 修<sup>4)</sup>

1) 医療法人厚生会 福井厚生病院 リハビリ課  
2) 医療法人厚生会 福井厚生病院 栄養課  
3) 福井大学医学部附属病院 リハビリテーション部  
4) 福井大学医学部附属病院 神経内科

Key words / 回復期リハビリテーション, 脳血管障害, Geriatric nutritional risk index

### 【はじめに・目的】

脳卒中発症後においては、抑うつや嚥下障害のため栄養補給が不十分となり栄養障害を引き起こしやすいとの報告がされており、また入院時の低栄養は肺炎、感染症などの合併症を有意に増加させ、日常生活動作 (Activity of Daily Living: ADL) の向上を阻害する大きな因子とされている。当院においても Nutrition support team (以下, NST) を中心に栄養管理を行っているが、回復期リハビリテーション病棟 (以下, 回復期リハ病棟) での低栄養となっている脳卒中患者は少なくない。本研究の目的は、当院回復期リハ病棟における高齢脳卒中患者の入棟時の栄養状態や患者背景因子などから退棟時セルフケア自立の予後予測因子を検索し、そのカットオフ値を明らかにすることとした。

### 【方法】

対象は当院回復期リハ病棟を2014年4月から2018年3月までに退棟した65歳以上の高齢脳卒中患者76例 (男性42例, 女性34例, 年齢79.1±8.0歳) とした。従属変数は退棟時ADLの評価指標として Functional Independence Measure (以下, FIM) のうちの運動項目 (以下, mFIM) を使用した。予後予測因子として、入棟時の Geriatric nutritional risk index (以下, GNRI) = [14.89 × 血清アルブミン (g/dl)] + [41.7 × (現在の体重 / 標準体重)], 患者背景因子 (年齢, 性別, 高血圧, 糖尿病, 脂質異常症, 喫煙, 飲酒, 心疾患, CKD, 診断名) をカルテより後方視的に調査した。解析は、年齢以外の患者背景因子と退棟時 mFIM との関連性については Mann-Whitney U test, ANOVA を用い、年齢および入棟時 GNRI と退棟時 mFIM との関連性については Spearman の順位相関係数を用いた。さらに有意となった因子を独立変数とし、辻らの報告を基に mFIM70 点以上をセルフケア自立群, mFIM70 点未満をセルフケア未到達群の分類に従属変数としてロジスティック回帰分析を行った。カットオフ値の検索には ROC 解析を行い、有意水準は 5% とした。

### 【結果】

年齢以外の患者背景因子は全て退棟時 mFIM との間に有意差を認めなかった。年齢と退棟時 mFIM ( $r=0.32$ ) 及び入棟時 GNRI と退棟時 mFIM ( $r=0.45$ ) との間には有意な相関関係を認めた ( $p<0.05$ )。年齢と入棟時 GNRI を独立変数, 退棟時 mFIM  $\geq 70$  を従属変数としたロジスティック回帰分析より、入棟時 GNRI のみが抽出された (OR=1.09, 95%CI=1.04-1.15)。ROC 解析より、退棟時 mFIM  $\geq 70$  となる入棟時 GNRI のカットオフ値は 90 (感度 0.80, 特異度 0.37, 曲線下面積 0.76) であった。

### 【考察】

今回の研究結果より入棟時 GNRI  $\geq 90$  となると退棟時にセルフケア自立レベルまで到達する可能性が高いことが示された。今後は高齢脳卒中患者のリハビリテーションにおける目標設定の参考指標とし、回復期入棟時 GNRI90 未満の低栄養脳卒中患者に対しては、早期からの栄養障害の改善のために他職種との連携を強化し取り組んでいく必要があるのではないかと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に順守し実施した。また当院の倫理委員会の承認を受け施行した。使用するデータは当院倫理規定に準じ、匿名化されたデータを用い検討した。

## くも膜下出血後、長期臥床を呈した症例の下肢筋厚の経時的変化について

谷本 海渡・金山 弘樹・升形 朱里・松宮 潤・清原 啓司  
飴野 淳・酒井 妙子・中尾 都・河合 直之・入江 恵一郎  
香川 昌弘・笠井 時雄

高松赤十字病院

Key words / くも膜下出血, 超音波診断装置, 筋厚

### 【はじめに・目的】

急性期脳卒中発症後は不動・臥床で起こる合併症が発症しやすく、早期離床により筋萎縮をはじめ廃用症候群を予防できると報告されている。脳卒中ガイドラインでは、できるだけ早期から積極的なりハビリテーション (以下リハ) を行うことが強く勧められている。加齢に伴う骨格筋の筋肉量低下は、運動器の機能低下し日常生活活動能力が低下する。また、さまざまな疾病罹患率が高まり、死亡リスクが上昇する。今回、重度くも膜下出血を発症し、発症初期より安静臥床を強いられ、35 病日目より理学療法開始、103 病日目より立位練習開始となった患者様を担当した。発症後 5 病日目より筋萎縮の経時的変化を評価したので報告する。

### 【症例紹介】

71 歳男性 173.5 cm、体重 76.6 kg。くも膜下出血にて当院入院となった。World Federation of Neurological Surgeon (WFNS 分類) grade V、FISHER 分類 group3、JCS300、四肢Brunnstrom Recovery stage (以下BRS): II。入院当初、出血源が同定できず、再出血のリスクが高いためリハ介入が遅延した。20 病日目右視床出血発症。31 病日目コイル塞栓術施行され、35 病日目よりリハ開始となり端座位まで実施。103 病日目より立位・車椅子離床開始、123 病日目より全介助にて歩行練習開始した。

### 【方法】

筋厚は超音波診断装置 (以下: US) LogicE9 を用い、設定は B モードとした。プローブはリニア型プローブ (高周波: ML6-15) を使用し、周波数は 15MHz とした。測定は理学療法士が実施し、仰臥位で股関節中間位、左下肢上前腸骨棘から膝蓋骨上縁を結ぶ線の遠位 15 cm の位置で、筋外膜を除いた大腿直筋・中間広筋の 2 筋の和を筋厚として計測した。2 回計測し、平均値とした。測定日は 5, 14, 18, 38, 45, 61, 77, 89, 108, 122, 132 病日の 11 日間であった。測定値は初回測定日 (5 病日目) からの変化量・減少率を算出し用いた。

### 【経過】

5 病日目の大腿直筋・中間広筋の 2 筋の和は 30.27 mm であった。18 病日目 17.3 mm (初回比: 57.2%) まで低下した。35 病日目より理学療法・作業療法 1 日 2 単位、週 5 日間介入した。38 病日目 10.8 mm (初回比: 35.7%)、45 病日目 10.1 mm (初回比: 33.4%)、89 病日目 8.2 mm (初回比 27.1%) であり、退院前の 132 病日目は 11.5 mm (初回比 38.0%) であった。退院時 JCS:3、両上・下肢 BRS II、起居動作・ADL 全介助レベルであった。

### 【考察】

US による骨格筋の筋厚測定は高い再現性が確認されており、筋萎縮を客観的に評価できる指標として、有用性が高いとされている。今回くも膜下出血後、経時的に筋萎縮を US にて評価した。筋厚の低下は 18 病日目初回比 57.2%、38 病日目 35.7% と 45 病日目 33.4% と早期に著名な筋力低下をする結果となった。立位練習開始前 89 病日目には、27.1% まで低下を認めたが立位車椅子移乗・歩行練習等実施し、132 病日目 38% まで改善した。脳卒中後活動量の低下に伴う筋萎縮を、全介助での立位・歩行練習実施することで予防できたと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者と対象者の妻にヘルシンキ宣言に基づき研究内容を説明し、妻より同意を得た。

## 回復期脳卒中片麻痺患者における四肢骨格筋量評価の意義の検証

伊藤 優也・皆方 伸・越後谷 和貴・佐々木 正弘

秋田県立脳血管研究センター

Key words / 筋萎縮, 生体電気インピーダンス法, 四肢骨格筋量

## 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者において、筋萎縮は多くの患者に認め、運動再建の大きな障害因子となる。筋萎縮に関しては、従来から多くの研究報告がなされているが、その多くは超音波機器を用いた単一筋の筋厚の推移やCTを用いた断面的な評価に留まり、各肢の骨格筋総量を検討したものは少ない。近年、四肢骨格筋量の評価において生体電気インピーダンス(以下、BIA)法が簡便性、非侵襲性の観点から注目されており、脳卒中患者における四肢骨格筋量評価の意義を検証することは重要であると考えられる。よって、本研究では脳卒中片麻痺患者を歩行自立群と非自立群に分け、BIA法による四肢骨格筋量、下肢筋力、バランス機能の比較を行った。

対象は、当院回復期病棟退院時における脳卒中片麻痺患者17名(男性11名、女性6名、68.41±14.92歳)とした。対象群を杖や補装具の有無を問わず、病棟内歩行が自立している群(自立群:9名)と自立していない群(非自立群:8名)の2群に分類した。測定項目は各肢の骨格筋量、下肢筋力、Berg Balance Scale(以下、BBS)とした。得られた各測定値において自立群、非自立群での比較を行った。なお、筋量の測定には、InBody S10(インボディジャパン)を用いた。また、下肢筋力の指標には脚伸展筋力を採用した。統計処理は、各肢の骨格筋量、脚伸展筋力の比較に対応のあるt検定及びWilcoxon符号付順位和検定を用いた。また、得られた四肢の骨格筋量を身長<sup>2</sup>で除した骨格筋量指標(skeletal muscle index:以下、SMI)を算出し、自立群と非自立群におけるサルコペニアの診断基準を満たす症例の割合を $\chi^2$ 乗検定にて検証した。有意水準はそれぞれ5%とした。

## 【結果】

自立群と非自立群の比較において、麻痺側及び非麻痺側の上下肢筋量は有意差を認めなかった。脚伸展筋力に関しては、麻痺側、非麻痺側ともに非自立群にて優位に低値を示した( $p<0.05$ )。BBSは非自立群にて優位に低値を示した( $p<0.01$ )。SMIにおけるサルコペニアの診断基準を満たす症例の割合は、非自立群にて優位に多かった( $p<0.05$ )。

## 【考察】

自立群と非自立群の比較において、BBSと麻痺側及び非麻痺側の脚伸展筋力に有意差を認め、非自立群では両下肢筋力とバランス機能が低下していることが示された。一方で、上下肢の筋量は左右差を認めず、下肢の運動パフォーマンス低下は運動麻痺などの神経症状に伴う運動単位の発射頻度や数、タイミングなどに伴う運動出力低下が大きく影響する可能性が示唆された。しかし、SMIにおけるサルコペニアの診断基準を満たす症例の割合は、非自立群で有意に多く、四肢の総合的な筋量としては不十分であることが示唆された。そのため、脳卒中患者を対象とした筋量の評価においては一肢の筋量や左右差のみではなく、四肢の筋量を総合的に捉えることも重要であることが考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究ではヘルシンキ宣言に基づき、全ての対象者に対し、本研究の趣旨と個人情報の守秘義務について説明し、口頭かつ書面上にて参加の同意を得た。また、全ての測定において必ず補助者が一人以上付くことで転倒等の危険性に配慮した。

## 急性期病棟でのDVT早期発見への取り組み - 肺塞栓症予防を目指して -

渡邊 美恵

社会医療法人ベガサス馬場記念病院

Key words / 合併症, 早期発見, 評価方法

## 【はじめに 目的】

2016年4月～2017年7月の16か月間に、当院でリハビリを行っている入院患者のうち5例が肺塞栓症を発症した。うち1例ではリハスタッフが肺塞栓症発症前にDVT徴候の存在に気付いていたが、残り4例は呼吸苦で看護師が発見した。今回、リハスタッフがDVTの存在を見逃さないよう取り組んだ。

結果、脳卒中例で、DVTを発見した例が多く、報告する

## 【方法】

リハを行っている全例で毎日リハ開始前にDVT徴候(下腿の腫脹、発赤、ホーマンズ兆候、表在静脈の怒張)の有無を確認した。下腿の腫脹は最大径を測定し、左右差2cm以上を差ありとした。DVT存否の確認は下肢静脈エコー検査で行った。

## 【結果】

2017年8月21日～12月10日の約3.5カ月に1006例がリハを開始した。

①リハ対象者の基礎疾患:脳卒中312例(うち脳梗塞179例、脳出血65例)、神経外傷88例(うち脊髄損傷13例)、神経変性疾患38例(うちパーキンソン病関連疾患29例)、CIDP8例、脊髄炎8例、他の神経疾患64例、四肢骨折118例(うち大腿骨頸部骨折64例)、呼吸器疾患68例(うち肺炎45例、肺がん5例)、循環器疾患52例(うち心不全28例)、消化器疾患140例(うち胃・大腸・直腸がん42例、胆管炎20例、肝硬変7例)、その他88例。

②DVT存在確認例:期間中にDVTの存在が確認されたのは10例。基礎疾患は、脳梗塞6例、脳出血1例、大腿骨頸部骨折1例、胆管炎1例、肝硬変1例であった。なお、脳梗塞1例は直腸がんを、胆管炎1例は胃がんを併発していた。

③DVT確認の経緯とDVT徴候:10例中、9例には上記DVT徴候のいずれかがあり、リハスタッフから主治医へ報告。下肢静脈エコー検査でDVTの存在を確認した。いずれの徴候も示さなかった残り1例では、定期CT検査で肺塞栓症(無症候性)が発見されたため、下肢静脈エコー検査を行い、DVTの存在が確認された。

兆候があった全例とDVTの関係を見ると、「腫れ」があった17例中9例にDVTがあり、「腫れ+ホーマンズ兆候」があった3例中3例にDVTがあった。

## 【考察】

当院は急性期・回復期病棟を有するが、DVTは肝・胆道系疾患だけでなく、急性期CVA患者でも多かった。

DVT発見件数は、本取り組み前と比較すると増加しているが、少なくとも1例は上記DVT4徴候を欠いており、評価法の改善が必要である。

なおDVTを早期発見した9例に関しては、治療が行われ、肺塞栓症は発症しなかった。

脳卒中急性期患者のVTEリスクは高い。「Caprini VTE Risk Assessment Model」では脳卒中1か月以内例はそれだけで5点となり、VTEハイリスクとなる。今後も、取り組みを継続し、DVT早期発見に努める。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は社会医療法人ベガサス馬場記念病院倫理委員会の承認を得て実施した。

## 当院における急性期脳卒中患者に対する早期介入への取り組み

若林 知恵子・戸渡 敏之・上新 渉・橋本 昂史朗  
水沼 大輔・井上 裕梨・岩尾 武宜・金子 美鈴・野村 真弓  
並木 幹子・長澤 のぞみ

関東労災病院 中央リハビリテーション部

Key words / 急性期リハ, 早期離床, 脳卒中

### 【はじめに・目的】

当院では、脳血管疾患に対して発症3日以内の介入を目標としている。従来は担当固定制のため、担当により介入が統一していない現状があった。これに対し、2017年6月から、病棟での離床に従事するベッドサイド班を導入した。より急性期の患者に対して、介入頻度と時間を増し、班内で離床基準を統一して早期離床を図ること、医師・看護師との密な情報共有を図ることを目標とした。この介入の効果を検討したので報告する。

### 【方法】

対象は2016年12月から2017年11月に当院に入院した脳梗塞・脳出血患者207例(脳梗塞158例・脳出血49例, 男性127例・女性80例, 平均年齢73.7±12.1歳)とした。このうち、人工呼吸器管理例や状態悪化例, 死亡例は除外した。対象をI:ベッドサイド班導入前6ヶ月間(導入前群)と, 導入後6ヶ月間(導入後群)の二群と, II:導入前・後群を入院時FIMから3群(重症群:FIM<39, 中等度群:39≤FIM<78, 軽症群:78≤FIM)に分類した。調査項目は①入院時FIM②退院時FIM③FIM利得④発症からリハビリテーション(以下, リハ)開始までの日数, リハ開始から⑤端坐位開始⑥立位開始⑦歩行開始までの日数とした。この7項目に対し, I・II共に導入前と後で二群間の差の比較を行った。統計処理はSPSS25.0にて解析し, 有意水準は5%とした。

### 【結果】

I:導入前群は79例(脳梗塞55例, 脳出血24例)で, 導入後群は128例(脳梗塞103例, 脳出血25例)であった。端坐位開始は導入前1.0±0.2日, 導入後0.5±0.1日で, 導入後で有意に早かった。II:入院時FIMでは, 重症群64例(導入前28例, 導入後36例), 中等度群67例(導入前26例, 導入後41例), 軽症群76例(導入前25例, 導入後51例)であった。このうち有意差があったのは, 中等度群の端坐位開始が導入前1.1±0.4日, 導入後0.2±0.1日, 立位開始が導入前1.2±0.4日, 導入後0.6±0.2日で, 導入後で有意に早かった。また, 軽症群のFIM利得は導入前13.5±2.4点, 導入後16.6±1.5点で, 導入後で有意に高かった。

### 【考察】

導入後, 端坐位開始が早まり, 特に中等度群の早期離床に有効だった。「早期から1日あたりの訓練をより多く行う」「72時間以内にリハを開始する」ことは軽症群のFIM改善に有効であったと考えられ, エビデンスとも一致する。更に病棟中心に業務することで看護師と連携が図れ, 病棟ADLで看護師との歩行機会が増したことは, 軽症群のFIM改善への二次的効果と考える。一方, 重症群では導入前後での差はなく, 重症例の離床と, 中等度群も含めて機能予後をいかに改善するかが課題となった。今後はデータを基に, 介入の時点で経過・予後を予測し, 離床に時間を要すと予測される患者に対し, いかに離床を遅らせず, 効果的な機能訓練を取り入れるかを考慮して介入する必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

倫理的配慮として, ヘルシンキ宣言に基づき, データ使用については書面で同意を得た。対象者の個人情報特定できないよう処理し, データの取扱いには十分配慮して実施した。

## 急性期総合病院における認定理学療法士の役割について

菊谷 文子・伊東 一章

秋田赤十字病院 リハビリテーション科

Key words / 認定理学療法士(脳卒中), 急性期, 装具

### 【目的】

当院は秋田県で厚生労働省に認可された唯一の救命救急センターであり地域における急性期病院の中核を担っている。また、今年度の診療報酬改定に早期離床・リハビリテーション加算が加わり集中治療領域におけるリハビリテーションの役割は益々大きくなると思われる。適切な時期に離床を開始するには領域毎の専門的理学療法(PT)の必要性を感じる事が多々ある。そこで、当院のIntensive care unit(ICU)やHigh care unit(HCU)の脳血管障害患者における認定理学療法士(脳卒中)の役割について検討した。

### 【方法】

後方視的にカルテから情報収集した。期間は2013年8月から2017年7月までで、対象は当院の救命救急センターからICUまたはHCUに脳出血および脳梗塞(小脳、脳幹は除く)にて入院した患者404名とした。そのうち死亡例58名、PT未介入73名、入院前modified Rankin Scale 4以上19名、入院時下肢麻痺がStroke Impairment Assessment Setで3以上160名を除外した94名を調査対象とした。認定理学療法士(脳卒中)が在籍していない2013年8月から2015年7月までをA群、認定理学療法士が含まれた2015年8月から2017年7月までをB群とした。PT開始までの日数、離床開始するまでの日数、装具使用の有無、Barthel index(BI)などをカルテより調査した。全ての統計解析にはEZRを使用した。

【結果】対象者は50/44名(A群/B群)で男性28/23名、年齢74±11/72±14歳、脳出血26/27名、気管切開術9/6名、PT開始までの日数4(3-5)/3(2-4)日、在院日数41(32-53)/40(33-47)日、一般病棟へ転棟するまでの日数4(3-8)/4(3-8)日、2週後のBI 0(0-10)/5(0-15)点に有意差はなかった。ICUやHCUに在室中にPT開始した人数22/37名、座位実施10/24名、立位実施1/17名、歩行実施0/6名、立位や歩行時に装具使用した人数1(AFOのみ)/18名(AFO1名、KAFO17名)、座位開始までの日数8(6-13)/5(3-9)日、立位開始までの日数10(6-17)/8(4-13)日、歩行開始までの日数21(11-27)/10(6-23)日などにおいて有意差を認めた。

### 【考察】

A群とB群の患者層に大きな差はなかった。B群ではICUやHCU在室中から座位・立位・歩行へと進めており早期から離床開始していた。これはB群では装具の使用、特にKAFOの使用が多かったことが理由の1つとしてあげられる。脳卒中ガイドライン2015において早期座位・立位、装具を用いた早期歩行訓練はグレードAであり、ガイドラインに基づき必要に応じて使用していたと思われる。麻痺の回復段階にあるにも関わらず立位・歩行練習へと進めなかった場合、廃用症候群も重なり麻痺の改善が相殺されてしまう可能性が考えられた。立位・歩行へ適宜練習を進めていくことやそのために必要なKAFOなどのツールの選択、また今回は神経集中治療が必要な患者を対象としており状況に応じて2人介助で離床を進めるといった急性期病院における認定理学療法士の役割が考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

今回の研究は後方視的研究であり、電子カルテより得られた情報を取り扱う際は、対象者に番号をつけ特定の個人を識別することができないようにした。

## 当院回復期と他院急性期との脳卒中リハビリテーション連携強化による効果の検証

村井 直人・末永 正機

医療法人ちゅうざん会 ちゅうざん病院

Key words / 脳卒中リハビリテーション, 連携, 急性期

### 【はじめに・目的】

当院は、地域の複数ある急性期病院の中の1施設と脳卒中リハビリテーション（脳卒中リハ）の連携強化として、当院医師・看護師・療法士・相談員・事務員にて、脳神経外科・神経内科病棟で行われている実際の多職種カンファレンス及び回診へ、週3回参加している。顔の見える連携を行うことで、脳卒中連携パスのような紙面媒体のツールだけでは不十分な情報交換・共有が可能となってきたが、このような連携に関する取り組みや効果検証をした報告はない。本研究の目的はこの連携強化の取り組みが入院期間の短縮やADLの改善に効果があるか、後方視的に調査し検証することである。

### 【方法】

某急性期病院と脳卒中リハ連携を開始した平成28年4月から平成30年3月までの2年間に当院へ入院し退院となった脳卒中患者のうち、近隣3施設の急性期から紹介となった143名を対象とし、その中から連携を強化した1施設からの紹介患者41名（A群）と脳卒中連携パスのみの連携となっている2施設からの紹介患者102名（B群）の2群に分けた。さらに、入院時FIM運動項目を重症度別に3群（軽度65～91点：A群7名・B群20名、中等度39～64点：A群6名・B群29名、重度13～38点：A群28名・B群53名）に分けた。調査項目としては、①発症から当院入院までの期間、②当院入院期間、③FIM利得（全体・運動・認知）、④FIM効率（全体・運動・認知）、⑤紹介日から当院入院までの期間とした。その他項目としては、⑥年齢、⑦入・退院時FIM、⑧帰来先とした。各調査項目における群間比較を、2標本t検定及びマンホイットニーのU検定、 $\chi^2$ 検定を用いて行った。なお、有意水準は5%未満とし、統計解析にはR2.8.1を使用した。

### 【結果】

内訳としては、A群（71.2±12.5歳：脳梗塞19名、脳出血15名、くも膜下出血7名）、B群（74.8±11.8歳：脳梗塞72名、脳出血29名、くも膜下出血1名）であった。

A・B群全体の結果として、①はB群の方がA群よりも約10日間期間が短縮しており有意差を認めた。（ $p < 0.01$ ）また、⑤はA群の方がB群よりも約4日期間が短縮しており有意差を認めた。（ $p < 0.05$ ）その他項目は有意差を認めなかった。

重症度別の結果として、①は軽度・中等度・重度共にB群の方がA群よりも期間が約10日間前後短縮しており有意差を認めた。（軽度 $p < 0.05$ 、中等度・重度 $p < 0.01$ ）また、⑤はA群の方B群よりも軽度は約6日間、中等度は約2日間期間が短縮しており有意差を認めた。（ $p < 0.05$ ）その他項目は有意差を認めなかった。

### 【考察】

紙面媒体に加え顔の見える連携にて情報交換・共有が深まったことで、特に重症患者の紹介から受入までの期間短縮が可能になったと考える。この連携強化にて当院内の入院期間短縮やADL改善までには大きな影響を与えることは難しいことがわかった。急性期の入院期間に関しては仮説とは逆の結果となったが、施設ごとでの転院調整方法の違いが要因として強いのではないかと推察する。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会にて承認を得たものであり、ヘルシンキ宣言に沿った研究である。

## 早期からのケアマネジャーとの連携は回復期リハビリテーション病棟の在院日数を短縮する

村上 達典<sup>1,2)</sup>・樋口 由美<sup>1)</sup>・藤堂 恵美子<sup>1)</sup>・北川 智美<sup>1)</sup>  
安藤 卓<sup>1)</sup>・畑中 良太<sup>1)</sup>・田村 哲也<sup>1)</sup>・永井 麻衣<sup>1)</sup>・上月 渉<sup>1)</sup>

1) 大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究所  
2) JCHO 星ヶ丘医療センター

Key words / 脳卒中, 在院日数, ケアマネジャー

### 【はじめに, 目的】

回復期リハビリテーション（リハ）病棟の施設基準に実績指数が採用された。実績指数を向上させるためには在院日数の短縮が求められる。退院支援を円滑に進めるためには早期から介護保険を申請することやケアマネジャー（ケアマネ）との連携が有効であるとする。そこで本研究の目的を、発症から介護保険申請までの日数（介保申請までの日数）と、入院から病院とケアマネが連携するまでの日数（ケアマネ連携までの日数）が回復期リハ病棟の在院日数に与える影響について検討することとした。

### 【方法】

A 回復期リハ病棟のカルテ情報を後方視的に検討した。

対象は2013年4月から2016年3月に脳卒中患者が入院する回復期リハ病棟を退院した495人のうち、取り込み基準（年齢が65歳以上、疾患名が脳梗塞、脳出血、くも膜下出血、退院先が自宅、ケアマネとの連携あり）と除外基準（入院前から介護保険認定がある、データの欠損がある）を満たした者とした。

調査項目は、(1)患者背景：年齢、性別、同居家族数、(2)入院経過関連：入院時血清アルブミン値、合併症の数、介保申請までの日数、ケアマネ連携までの日数、(3)機能評価：退院時SIAS麻痺側運動項目合計点（SIAS-M）、退院時FIM運動項目合計点（FIM-M）、退院時FIM認知項目合計点（FIM-C）とした。

対象者を在院日数の中央値で2群化し早期退院群と退院遅延群に分け、調査項目の比較検討を行った。また、在院日数を目的変数としたロジスティック回帰分析を行い、退院遅延の独立関連因子を検討した。

### 【結果】

在院日数の中央値は84.5日であった。早期退院群（ $n=52$ ）の在院日数中央値は58.0日、退院遅延群（ $n=52$ ）の在院日数中央値は107.5日であった。

早期退院群と退院遅延群において有意な差が認められなかった項目は、年齢（早期退院群：75.0±6.2歳：退院遅延群：74.6±6.5歳）、同居家族数（中央値（四分位範囲））（1.0（1.0-2.0）人：2.0（1.0-2.0）人）、入院時血清アルブミン値（3.6（3.4-3.8）g/dL：3.5（3.1-3.8）g/dL）、合併症の数（1.0（1.0-2.0）：1.5（1.0-2.0））、介保申請までの日数（18.0（9.3-29.8）日：19.5（14.0-35.8）日）、FIM-C（29.5（22.0-33.8）点：27.5（18.0-31.0）点）であった。有意な差が認められた項目は、性別-女性（28.8%：51.9%）、ケアマネ連携までの日数（26.0（17.3-32.0）日：51.0（36.8-61.0）日）、SIAS-M（21.5（19.3-25.0）点：18.0（13.0-20.8）点）、FIM-M（84.5（79.3-87.8）点：76.5（62.3-83.0）点）であった。

ロジスティック回帰分析の結果から、性別-女性（オッズ比4.85、95%信頼区間1.49-15.86）、SIAS-M（0.79、0.68-0.93）、FIM-M（0.94、0.88-0.99）、ケアマネ連携までの日数（1.08、1.05-1.13）は退院遅延の独立関連因子であった。

### 【考察】

回復期リハ病棟の在院日数短縮のためには、早期からの介護保険申請だけでは不十分であり、早期から病院とケアマネの連携を行う必要があると考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

JCHO 星ヶ丘医療センターでは全患者に対し、匿名化したうえでカルテ情報を研究に用いることに同意を得ている。そのため、JCHO 星ヶ丘医療センター臨床研究審査委員会の承認を得た（整理番号HG-IRB1637）ことをもって、対象者の同意を得たものとする。また、大阪府立大学大学院総合リハビリテーション学研究所研究倫理委員会の承認も得ている（受付番号2016-101）。

## 地域包括ケア病棟への病院機能の変化による脳血管疾患患者の自宅復帰における考察

村田 尚寛

社会医療法人 愛仁会 しんあい病院

Key words / 地域包括ケア病棟, 脳血管疾患, 在宅復帰

### 【はじめに・目的】

当院は平成 29 年 10 月に一般病棟から全 40 床を地域包括ケア病棟へ移行した病院である。現在、地域包括ケアシステム構築の為、高い自宅復帰率が求められており、病院の機能分化も進んでいる。そこで当院の病院機能の変化によって脳血管疾患患者の自宅復帰における状況がどのように変化したか、惹いては地域包括ケア病棟における脳血管患者の在宅復帰に対する傾向を明らかにする。

### 【方法】

対象はターミナル・レスパイト入院患者を除く当院が一般病棟であった平成 28 年 4 月から平成 29 年 3 月までの 12 ヶ月間の脳血管疾患患者 20 名（脳卒中 9 名、脳腫瘍 5 名、神経難病 3 名、低酸素脳症 2 名、水頭症 1 名）と地域包括ケア病棟移行後の平成 29 年 10 月から平成 30 年 3 月までの 6 ヶ月間の脳血管患者 15 名（脳卒中 10 名、脳腫瘍 2 名、神経難病 3 名）とした。今回、この 2 群間の年齢、入院時退院時それぞれの Function Independence Measure(FIM) と FIM 利得、FIM 効率、在院日数、患者一人当たりの一日の実施単位数それぞれの平均値、在宅復帰率を比較した。統計は T 検定、 $\chi^2$  検定を用いて有意水準を 5%未満とした。

### 【結果】

2 群間の比較では年齢、入院時 FIM、退院時 FIM、FIM 利得、FIM 効率、在院日数、患者一人当たりの一日の実施単位数に有意差は見られなかったが在宅復帰率のみ地域包括ケア病棟前が 55%、地域包括ケア病棟後が 86.7%と有意差が見られた。

### 【考察】

本研究において FIM の値や在院日数に関わらず在宅への退院が促進されている現状が示された。当院では地域包括ケア病棟移行後、全患者対象に入院時カンファレンス、週一回カンファレンス、必要患者に対する退院前訪問を実施しており自宅退院に向けた取り組みが密となってきている。脳血管患者に関しては介護保険といった社会資源の活用が必須であり自宅退院に向けケアマネジャーといった介護保険サービス従事者との連携を行うことが必要である。今後、FIM が低値の重症患者をいかに在宅へ復帰させるか社会資源や地域との連携が重要視されることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得た

## 脳卒中患者家族の不安軽減に向けた取り組み —脳卒中教室運営システムの見直し—

伊原 直<sup>1)</sup>・小出水 和也<sup>1)</sup>・古家 佑圭<sup>1)</sup>・田浦 美奈<sup>2)</sup>  
水城 充子<sup>2)</sup>・二宮 静香<sup>3)</sup>・佐藤 真理<sup>4)</sup>・辰巳 茂樹<sup>1)</sup>  
林 利治<sup>1)</sup>・境 源一郎<sup>1)</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歯科

4) 福岡リハビリテーション病院栄養科

Key words / 脳卒中, 患者・家族教育, 不安

### 【はじめに・目的】

当院回復期病棟（以下、当病棟）では、平成 23 年度より脳卒中患者・家族（以下、家族）の不安軽減を目的とした脳卒中教室（以下、教室）を開催している。教室では、脳卒中や高次脳機能障害などをテーマにした 8 つの講義と介助指導などの 2 つの実技を 3 回に分けて実施している。Watanabe ら (2003) は、パンフレットを用い脳卒中についての知識的教育を家族に実施しても満足度は高かった一方で、家族のストレス、不安、うつに関しては大きな変化はなかったと報告している。当病棟が開催している教室においても一定の成果は得られているが、より効果的に不安の軽減を図る為には、各家族が抱える不安に対し個別的介入をする必要があると考える。

そこで、平成 29 年度より教室開催前に参加家族にアンケートを実施し、教室開催後、アンケート結果より得られた家族の不安を各患者の電子カルテに記載し担当スタッフが個々の家族に対応し不安の軽減を図る新たなシステム作りを行った。今回、そのシステムの効果検証及び活動終了後に当病棟に関わるスタッフに対し認知度調査を行った結果と合わせ報告する。

### 【方法】

対象は、平成 29 年 5 月～12 月に当病棟に入院した脳卒中患者の家族で、教室への参加者 37 名と当病棟に関わるスタッフ 93 名（医師：5 名、歯科衛生士：4 名、管理栄養士：1 名、リハビリスタッフ：41 名、看護師：24 名、介護福祉士：14 名、社会福祉士：4 名）とした。方法は、教室前に事前アンケートを実施。調査項目は、不安尺度（VAS スケール）、不安の具体的内容（17 項目）とした。事前アンケートの結果は、教室開催後に各患者の電子カルテに記載し担当者に介入を依頼した。教室終了 1 ヶ月後に参加後アンケートとして事前アンケート内容に加え不安の解消度を 4 段階にて調査した。また、活動終了後にシステムの認知度調査をスタッフに実施した。統計学的検討は Wilcoxon 符号順位検定を用い有意水準 5%未満とした。

### 【結果】

不安尺度（中央値）は教室前後において 8(MIN6.5-MAX10) → 7(MIN5-MAX10) と有意に改善した。不安の解消度は「解消した」0%、「かなり解消した」25%、「まあまあ解消した」58%、「全く解消されない」14%であり、スタッフへの認知度調査結果において、「知っている」と回答した割合はそれぞれ、医師：60%、歯科衛生士：50%、管理栄養士：100%、リハビリスタッフ：90%、看護師：42%、介護福祉士：50%、社会福祉士：75%であった。

### 【考察】

今回、脳卒中患者家族に対して、集団的教育に加え個別の教育を実施することで具体的な不安の軽減とともに不安度の解消に対し、一定の効果がみられた。一方で、本システムの認知度においては各職種において差がみられた。今後、教室内容の充実とともに、各職種に向け定期的に周知活動を行い認知度の改善を図ることで、より効果的に家族の不安軽減に繋げていき、継続して本システムの効果検証を重ねていきたいと考える。

### 【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、ご家族には事前に研究の説明を行い同意を得た。

## 下肢装具作製前の理学療法単位が FIM 効率に及ぼす影響について

渡部 友宏・酒向 敦裕・中村 未央・米安 駿也・渡辺 翔平  
佐々 晴紀・下岩 克章・水梨 史也

愛知県済生会リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 下肢装具, 理学療法単位

### 【はじめに・目的】

回復期病棟の目的は、日常生活活動能力向上による廃用症候群予防及び自宅復帰を目標とし、集中的にリハビリテーションを展開することである(石川, 2005)。また脳卒中ガイドライン 2015 において脳卒中患者に対する装具療法はエビデンスに基づく治療法とされている。そのため脳卒中リハビリテーションにおいて装具の役割は明確であり、積極的に装具療法が実施されている(渡邊, 2012)。我々は装具作製時期について、入院早期に装具を作製し、装具療法を用いた訓練が FIM の利得に影響を及ぼすことを報告した(渡部, 2015)。しかしながら、発症早期から積極的なリハビリ介入は推奨されているが、装具作製前の理学療法単位数を含めた装具作製時期に関する報告は少ない。そこで本研究は装具作製患者に対して入院から装具作製前の理学療法単位数が移動 FIM 効率や運動 FIM 効率へ影響を及ぼすのか後方的に検討した。

### 【方法】

対象は 2015 年 10 月～2017 年 8 月までに当院へ入院し装具作製行った脳卒中患者 68 名(平均年齢 65.3 ± 12.7 歳, 男性 45 名, 女性 23 名)とした。疾患内訳は脳梗塞 31 名, 脳出血 36 名, クモ膜下出血 1 名であった。対象者の下肢装具の内訳は長下肢装具(Knee-Ankle-Foot Orthosis; 以下 KAFO)が 23 名と短下肢装具(Ankle-Foot Orthosis; 以下 AFO)が 45 名であった。除外基準は入院中に転院となった者とした。入院から装具作製までの期間(装具作製前期間)と入院から実施した理学療法単位数を算出した。理学療法単位数を装具作製前期間で除した値を装具作製前の理学療法単位効率とした。そして理学療法単位効率と移動 FIM 効率, 運動 FIM 効率の関係性を spearman の相関係数を用いて解析した。統計ソフトは IBM SPSS 19.0 を使用し、解析はいずれも有意水準 5%未満とした。

### 【結果】

理学療法単位効率と移動 FIM 効率において有意な正の相関関係を認めた。また理学療法単位効率と運動 FIM 効率においても同様に有意な正の相関関係を認めた。

### 【考察】

回復期脳卒中患者において装具作製前の理学療法単位数が移動 FIM 効率や運動 FIM 効率に影響を及ぼすことが示された。これは装具を早期に作製すること、そして装具作製する前の理学療法単位数が移動 FIM と運動 FIM の帰結に影響する因子であると考えられる。よって、装具を作製し移動獲得を目的とする患者に対して、装具作製期間に加え、理学療法の量が関係する重要性が推察されたと考えられる。今後は実施した理学療法内容も含め、理学療法の質に対しても検討する必要があると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は愛知県済生会リハビリテーション病院倫理委員会の承認を得て実施した。

## 脳卒中後遺症者に対するゆすり運動の介入効果

木下 良子<sup>1)</sup>・田岡 知代<sup>2)</sup>・芋坂 直博<sup>2)</sup>

1) 医療法人社団新進会 デイケアおさか

2) 医療法人社団新進会 おさか脳神経外科病院

Key words / 脳卒中後遺症, ゆすり運動, 自主トレーニング

### 【はじめに・目的】

地域包括ケアシステムや自立支援型マネジメントの推進に伴って、介護保険分野におけるリハビリテーションの重要性が高まっている。脳卒中後遺症者においても医療から介護保険への移行が進められ、自立を目指した効率的で効果的な介入が求められている。そこで本研究では脳卒中後遺症者を対象に自分でできる簡便な運動の効果を検証し、その関連因子を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

対象は O デイケアを利用している脳卒中後遺症者 66 名。除外基準は運動機能検査が実施不可能な者、本研究の同意を得られない者、認知症等により検査や運動内容の理解が困難な者とした。

介入期間は 3 ヶ月間としデイケアの利用日に合わせて週 1～4 回程度実施した。運動方法は対象者の肢位を足底を床面に接地した端座位とし、能動的な腰部の左右へのゆすり運動を 30 秒間実施した(山西, 2014)。

介入開始時と 3 ヶ月間の介入後に運動機能検査を実施した。介入 1 ヶ月前にも同じ検査を行っている。検査項目は 10m 最大歩行速度、TUG、立位 FR、麻痺側及び非麻痺側の握力を測定した。補助具を使用している者にはその使用を許可した。

統計学的方法是各評価時期における比較を反復測定による分散分析により比較した。有意差が認められた場合は Holm の調整を行った。有意差が認められた項目を従属変数とし、要介護度、年齢、介入頻度、性別を独立変数とする多重ロジスティック回帰分析を行い、関連する因子を分析した。統計処理には R2.8.1 を使用し、有意水準は  $p=0.05$  とした。

### 【結果】

介入 1 ヶ月前と開始時では明かな変化は認められなかった。介入開始時と 3 ヶ月後では TUG において有意に改善がみられた( $p=0.006$ )。

有意な改善がみられた TUG において、慢性脳卒中患者の TUG における級内相関係数と標準偏差(Flansbjerg, 2005)から計算した最小可検変化量 2.9 秒で分けた 2 群を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析の結果は、要介護度(0: 要支援 1.2, 要介護 1, 1: 要介護 2.3)( $P=0.04$ 、オッズ比 5.07、95% 信頼区間: 1.04-24.72)が抽出された。

### 【考察】

TUG は高齢者のバランス能力の評価として開発されたが、脳卒中片麻痺者等の動的バランスを評価する指標としても使用され、実際の日常生活に近い一連の動作の中で動的バランスを評価し、それに伴って必要な下肢や体幹の筋力と協調性、方向転換に必要な立ち直り反応等も総合的に評価することが可能とされている(内山, 2003)。ゆすり運動はコアスタビリティトレーニングの一つとして紹介され、脊柱の深層筋(単関節筋)を活性化させながら正中軸の知覚を促すとされている(佐藤, 2009)。本研究では、ゆすり運動が柔軟で動的な姿勢の調整に影響して動的バランスの改善が得られ、その結果 TUG が改善したと推察する。

今後は、このゆすり運動を自主トレーニングの一つとして指導していきたい。その際には関連因子として抽出された要介護度を考慮することで、より効果的な介入ができると思う。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には研究内容を十分に説明し、書面にて同意を得た。尚、本研究はおさか脳神経外科病院倫理委員会の承認を得ている。

## 脳卒中患者における体幹固定型アームスリングが動作に及ぼす影響について

新崎 泰恵<sup>1)</sup>・抱 志織<sup>2)</sup>・抱 志織<sup>2)</sup>・岩田 学<sup>1)</sup>・岩田 学<sup>1)</sup>  
 須藤 真史<sup>1)</sup>・須藤 真史<sup>1)</sup>・牧野 美里<sup>2)</sup>・牧野 美里<sup>2)</sup>  
 高見 彰淑<sup>2)</sup>・高見 彰淑<sup>2)</sup>

1) 一般財団法人黎明郷 弘前脳卒中・リハビリテーションセンター  
 2) 一般財団法人黎明郷 弘前脳卒中・リハビリテーションセンター  
 3) 弘前大学大学院保健学研究科総合リハビリテーション科学領域  
 4) 弘前大学大学院保健学研究科総合リハビリテーション科学領域

Key words / 体幹固定型アームスリング, 脳卒中, TUG

### 【目的】

脳卒中患者で上肢の麻痺がある場合、三角巾やアームスリング装用で、歩容やバランスに影響を及ぼすことが判っている。我々は三次元解析装置を用いた先行研究で、三角巾が立脚時床反力の側方分力で装着側の外向きの力が大きくなることを示した。三角巾は体幹に固定されておらず、非麻痺側を軸としたターンでより影響が出ると思われる。また、立ち上がり、前方リーチ等でも同様であると推測された。そこでアームスリングを体幹に固定することで、三角巾装着時の問題を少なくする可能性を考えた。

本研究の目的は、脳卒中患者に対し、腋窩ストラップで上肢を体幹に固定した、体幹固定型アームスリング装着時と標準的な三角巾装着時で、ターンを含む歩行やバランス、装着感を比較・検討することである。

### 【方法】

対象は、脳卒中患者 15 名とした。除外基準は、著明な認知症・高次脳機能障害・パーキンソン症を呈する者、歩行やリーチに支障をきたす外科疾患を有する者とした。事前調査項目として、麻痺の程度 (Brunnstrom Recovery Stage : BRS)、MMSE、肩垂脱臼の有無を調査した。上肢の BRS は、II 1 名・III 5 名、IV 4 名、V 5 名だった。

測定項目は Timed Up and Go(TUG) テスト、リーチテスト (前方)、アンケートを実施した。TUG・リーチテストに関しては、(a) 非装着条件 (b) 体幹固定型アームスリング装着条件 (c) 三角巾装着条件の 3 条件とし、実施する順番はランダムに行った。アンケートは、各動作終了後に、装着感、実施しやすさについて、3 条件における順位付けをしてもらった。

解析方法は 3 条件に対し TUG 所要時間、リーチ距離は、多重比較検定 (対応のある t 検定後 Bonferroni 補正) を行った。なお、アンケートは単純集計及び  $\chi^2$  検定で検討した。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

TUG、リーチ距離は 3 条件間で有意な差を認めなかった。アンケートでは、三角巾装着条件に比べ、体幹固定型アームスリングが有意に実施・装着感が良いと答えた ( $p=0.023$ )。他の条件間は差を生じなかった。単純集計だが、上肢麻痺軽症例 (BRS V 以上) 多くでは、非装着条件が好適と答えた。一方で重～中等度 (BRS IV 以下) のケースは、固定型アームスリング装用の方が、歩行やリーチをやりやすいと答え、重症度で異なる傾向が判明した。

### 【考察】

脳卒中患者の歩行やバランス評価では、3 条件間でパフォーマンスに有意差は認められなかった。今回の対象者の多くは歩行能力が高く、TUG テストも監視下で実施可能だったためだと考えられる。一方で、主観的な実施・装着感については、上肢麻痺の中等度以上の場合は、アームスリング装着が好印象であり、上肢を体幹に固定することで歩行や動作がしやすくなる傾向にあった。したがって、中等度以上の脳卒中片麻痺患者において、体幹固定型アームスリング装着は効率的な歩行や動作を獲得するための、治療介入手段として考慮すべき手段になり得る可能性が伺えた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

なお、本課題は主旨を理解し、書面にて同意を得られた入院患者に実施した。事前の倫理手続きとして、弘前脳卒中・リハビリテーションセンター倫理委員会 (承認番号: 17A001) による許可を受け実施した。開示すべき COI はありません。

## 足関節背屈機能に対し運動強度を高めた足関節背屈映像を提示した視覚誘導性自己運動錯覚の即時効果

田邊 淳平<sup>1)</sup>・網本 和<sup>2)</sup>・森下 元賀<sup>3)</sup>・永幡 哲也<sup>1)</sup>  
 橋本 雄介<sup>1)</sup>

1) 倉敷リハビリテーション病院  
 2) 首都大学東京大学院人間健康科学研究科  
 3) 吉備国際大学大学院保健科学研究科

Key words / 視覚誘導性自己運動錯覚, 足関節背屈機能, 運動強度を高めた足関節背屈映像

### 【はじめに・目的】

足関節機能に対する視覚誘導性自己運動錯覚 (kinesthetic illusion induced by visual stimulation : KiNvis) が行われており、健常人や脳卒中片麻痺患者への効果が報告されている。運動強度を高めた足関節背屈映像を提示することで従来の足関節背屈映像と比較し、脳活動が賦活するとされているが、足関節機能への影響に違いがあるかを検討した報告はない。本研究の目的は、健常人の足関節背屈機能に対する KiNvis の即時効果について運動強度を高めた足関節背屈運動の映像と従来の映像とで比較検討することとした。

### 【方法】

対象は健常成人男性 8 名 (平均年齢 26.3 歳) で Chapman 利き足テストで利き足が右足と判断された者とした。映像は裸足の右足関節背屈運動に対して抵抗のある状態で努力して運動を行う power 映像と抵抗のない状態で背屈運動を行う standard 映像の 2 種類とした。対象者 1 人に、1 日で 2 種類の映像観察を行い、観察する順序はランダムとした。評価は休憩前後 (con 条件) と power 映像観察前後 (power 条件)、standard 映像観察前後 (standard 条件) に行った。KiNvis 介入は対象者を椅子に座らせ上記の映像を反転させ左足関節に連続性を保たせるようにして投影した。全対象者に「実際に動かさなくてよいので、映像に映る足関節の運動を自分で行っていると思ってください」と指示し 2 分間観察させた。評価項目は、動画解析ソフトによる左足関節最大背屈角度とその所要時間、単位時間あたりの左足関節背屈角度、表面筋電図による 3 秒間の足関節背屈時の前脛骨筋の筋積分値を求め、変化率を算出した。また、2 種類の映像観察後に運動錯覚の程度を VAS にて評価した。統計学的処理は、3 条件の変化率の比較を反復のある分散分析、事後検定として Shaffer 法にて行った。2 種類の映像観察後の運動錯覚の比較を対応のある t 検定で行った。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

最大背屈角度は各条件間で有意差は認めなかったが、その所要時間の変化率の平均は power 条件で -14.3%、standard 条件で -7.3% となり con 条件の 9.9% と比較し有意に大きかった。単位時間あたりの背屈角度の変化率の平均は power 条件で 23.5% となり、standard 条件の 5.3% と Con 条件の -8.4% と比較し有意に大きかった。前脛骨筋の筋積分値の変化率の平均は power 条件で 11.9% であり con 条件の 3.7% と比較し有意に大きかった。VAS による運動錯覚の程度の平均は power 映像が 73.7% で standard 映像の 57.0% と比較し有意に大きかった。

### 【考察】

power 映像では運動錯覚の程度が大きく、先行研究においても強く背屈運動を行うイメージにより運動イメージが鮮明に行われるとされている。よって今回の結果から、運動強度を高めた足関節背屈運動の映像を提示する KiNvis は従来の KiNvis と比較し強く運動をしようとするイメージが促され足関節運動の活動様式に影響を与えることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、倉敷リハビリテーション病院的倫理委員会 (平成 30 年 4 月 17 日) に承認を得て実施した。任意性と同意撤回の自由、利益・不利益、研究結果の公表、個人情報保護について口頭による説明を行った。説明内容は、途中で同意を撤回しても不利益は生じない。参加者の名前や個人を識別する情報は非公表とする。この研究で得られた情報は、学会や医学雑誌への投稿を予定しており、この際も、個人を識別する情報は非公表とする。以上の説明内容について同意が得られた。

## 慢性期片麻痺下肢の痙縮に対する振動刺激痙縮抑制法変法と促通反復療法の併用による痙縮抑制効果

杉本 誠<sup>1)</sup>・遠藤 敏<sup>2)</sup>・北澤 由紀恵<sup>1)</sup>・溝口 隆太<sup>1)</sup>  
進藤 順哉<sup>3)</sup>・川平 和美<sup>1)</sup>

1) 促通反復療法研究所 (川平先端リハビリ)

2) 社会技術医療学院

3) 旭川リハビリテーション病院

Key words / 痙縮筋, 振動刺激痙縮抑制法, 促通反復療法

## 【はじめに】

慢性期片麻痺患者の下腿三頭筋や股関節内転筋の痙縮は反張膝やトレンデレンブルグ歩行などにつながり歩行能力の向上を妨げるので、簡略かつ効果的な痙縮抑制法の開発が待たれる。振動刺激痙縮抑制法は痙縮筋に5分間振動刺激を与えて効果的に痙縮抑制することからアメリカ脳卒中学会の治療ガイドラインでも痙縮治療法として推奨されている。今回、片麻痺側下肢の股関節内転筋群の痙縮に対して股関節内転筋群と下腿三頭筋への振動刺激痙縮抑制法変法と促通反復療法の併用による痙縮抑制効果を検討したので報告する。

## 【対象】

対象者は慢性期片麻痺患者11名で、性別:男性7名、女性4名、年齢:53.4 ± 18.2歳(平均±標準偏差)、罹病期間:39.5 ± 40.2ヵ月(平均±標準偏差)、下肢Brunnstromステージ:Ⅲ3名、Ⅳ7名、Ⅴ1名である。

## 【方法】

今回用いた3種類の痙縮抑制法は患者を背臥位にして片麻痺下肢へ行った。痙縮抑制法の手順は(1)下腿三頭筋へ振動刺激1分、(2)股関節内転筋群へ振動刺激1分、(3)促通反復療法(麻痺側下肢の共同運動と内返しによる伸筋痙縮の痙縮筋抑制):股関節屈曲・外旋・外転を10回を順次行い、その前後に自動で股関節外転角度を2回測定し、数値の良い方を採用した。振動刺激痙縮抑制法原法は痙縮筋の筋腹に振動刺激を5分間持続的に与えるが、変法は数秒の振動刺激と振動を除いた筋弛緩時の他動ストレッチを繰り返す計1分間行った。

統計解析はノンパラメトリック検定を用い、有意水準は危険率5%未満とした。

## 【結果】

慢性期片麻痺下肢の自動股関節外転角度(度)は、(1)の下腿三頭筋への振動刺激痙縮抑制法変法によって、24.0 ± 10.6(平均±標準偏差、p<0.05)から28.5 ± 11.2へ改善(p<0.005)、(2)の股関節内転筋への振動刺激変法によって、28.5 ± 11.2から33.0 ± 10.6へ改善(p<0.005)、(3)促通反復療法後が33.0 ± 10.6から39.3 ± 10.5へ改善(p<0.005)があり、(1)(2)(3)併用によって、24.0 ± 10.6から39.3 ± 10.5へ改善(p<0.003)したことになる。

## 【考察】

慢性期片麻痺下肢への簡略な振動刺激痙縮抑制法変法と促通反復療法の併用によって、股関節内転筋群の痙縮が明らかに抑制された。振動刺激痙縮抑制法変法(1分)と原法(5分)の効果の比較や(1)-(3)の個々の効果の検討は行っていないが、機序の異なる痙縮抑制法の相乗効果と考えられる。電気生理学的な効果の検討は行っていないが、痙縮抑制による有意の股関節外転自動運動の可動域拡大が認められることから臨床リハビリテーションでの有用性があると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

この研究では、対象者に機械的侵襲も加えるものは無く、対象者に説明して同意を得ている。また本演題に関連して、筆頭著者に開示すべき利益相反はない。

## 脳卒中片麻痺下肢痙縮への全身振動刺激(Whole Body Vibration)直後における足背屈自動運動時の皮質活性化の変化:近赤外分光法を用いた検討

宮良 広大<sup>1)</sup>・河村 健太郎<sup>2)</sup>・松元 秀次<sup>3)</sup>・大渡 昭彦<sup>4)</sup>  
板敷 裕喜<sup>1)</sup>・上間 智博<sup>1)</sup>・池田 恵子<sup>1)</sup>・下堂 蘭 恵<sup>2)</sup>

1) 鹿児島大学病院 リハビリテーション部

2) 鹿児島大学大学院 歯学総合研究科 リハビリテーション医学

3) 日本医科大学大学院 医学研究科 リハビリテーション学分野

4) 鹿児島大学医学部保健学科

Key words / 全身振動刺激, 脳卒中, 痙縮

## 【はじめに・目的】

痙縮の治療法として、我々は全身振動刺激(Whole Body Vibration: WBV)を用いた脳卒中片麻痺下肢への新たな痙縮抑制法を考案し、痙縮抑制効果だけでなく、関節可動域や歩行速度が改善することを報告した(Miyara, 2014)。さらに誘発電位F波の検討結果から、痙縮抑制メカニズムとして脊髄前角細胞の興奮性低下の関与が示唆された(宮良, 2015, Miyara, 2018)。近年、片麻痺上肢痙縮への振動刺激による皮質活性化に関する報告は散見されるが、下肢に関しては報告が見当たらず、WBVによる皮質活性化の変化が果たす役割も不明である。本研究の目的は、痙性片麻痺下肢へのWBVによって足背屈自動運動時の皮質活性化に即時変化が生じるとの仮説を検証することである。

## 【方法】

対象は片麻痺患者11名で、下肢Brunnstrom Recovery StageがⅢ以上、ヒラメ筋痙縮がModified Ashworth Scale(以下、MAS)で1以上、屋内歩行監視レベル以上のものとした。なお、重度な高次脳機能障害や認知症、心肺疾患、骨関節疾患、感覚障害など医学的管理上問題があるものは除外した。研究デザインは介入前後比較試験を用い、WBV前後で評価を行った。WBVは長座位にて、ハムストリングスと下腿三頭筋を刺激し、介入条件は周波数30Hz、振幅4~8mm、5分間とした。評価項目は痙縮の評価としてMAS、足関節自動・他動背屈角度、Straight Leg Raising test(以下、SLR検査)を測定した。脳血流変化はNIRS(島津製作所社製、FOIRE-3000)を用い、計31本の送受光プローブを3cm間隔で格子状に配置し、全50chで計測した。計測部位は国際10-20法によるC3とC4を基準に配置し、解析はTsuzukiらの報告を参考に、C3とC4の一次感覚運動野(Primary Sensorimotor Cortex: SMC)を中心とした各14chの関心領域で行った。運動課題は開眼座位で麻痺側足関節背屈運動を行った。安静30秒-運動30秒-安静30秒のブロックデザインとし、3回分を加算平均処理した。統計処理は、MASはWilcoxonの符号順位検定、足関節自動・他動背屈角度とSLR検査は対応のあるt検定、脳血流変化は活動部位(病巣側と非病巣側)と介入の影響を2要因として反復測定二元配置分散分析を実施後、post-hoc検定として対応のあるt検定を実施した。有意水準は5%とした。

## 【結果】

MASは有意に低下し、足関節自動・他動背屈角度とSLR検査が有意に増加した。脳血流変化は、WBV前、非病巣側SMCに比べ病巣側SMCの活動が高い傾向を示した。WBV後、両側SMCの活動増加を示した(非病巣側SMCは有意な活動増加)。

## 【考察】

本研究では、痙性片麻痺下肢へのWBVによって皮質活性化の即時変化が生じたものと考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に従うものとし、鹿児島大学臨床研究倫理審査委員会の承認を得たうえで、対象者に研究の趣旨および方法や手順を十分に説明し、文書による同意を得て実施した。

## 片麻痺患者の端座位における尾骨部からの圧刺激が体幹後傾位置知覚に及ぼす効果

浅井 仁<sup>1)</sup>・遠藤 壮馬<sup>2)</sup>

1) 金沢大学医薬保健研究域保健学系理学療法科学講座

2) 金沢こども医療福祉センター

Key words / 片麻痺, 体幹, 位置知覚

### 【はじめに・目的】

座位安定性の低い片麻痺患者などは、姿勢が後方に崩れることが多い。座位姿勢が後方に崩れないように制御するためには、骨盤を含めた体幹位置の正確な知覚に基づく姿勢制御が必要と考えられる。ところで、立位時の前後方向における身体位置の知覚においては、特定の位置で特異的に変化する体性感覚情報の有効性が指摘されている。今回は骨盤後傾時に座面と接触する尾骨部皮膚からの感覚情報に焦点を当て、この感覚情報の大きな変化が位置情報として後傾座位の知覚能の改善に寄与するのではないかと考えた。座位姿勢の安定性が低い場合には、体幹（骨盤）後傾時に尾骨部皮膚からの感覚情報を増やすことにより座位姿勢の後方安定性も高まることが推察される。本研究の目的は、片麻痺患者を対象にして、後傾座位姿勢における骨盤尾骨部への圧刺激によって感覚情報入力を増やすことが体幹位置知覚能に及ぼす効果を検討することである。

### 【方法】

対象は、金沢市内 K 病院のデイサービスを利用している自力での端座位保持が可能で指示の理解が十分に可能な慢性期の片麻痺患者女性 6 名、男性 7 名の 13 名 (64.8 ± 10.4 才) であった。尾骨部を加圧する部材は、プラスチック消しゴムを加工して作製した。前後方向における体幹位置を表す角度として肩峰と大転子とを結ぶ線と垂線とのなす角を測定した。位置知覚を評価する参照角度は以下の 3 つを設定した：安静座位から体幹を後傾した際に部材が尾骨に最初に強く当たったと感じたときの体幹後傾角度（最圧角度）、この角度から体幹を 5° および 10° 前傾した角度。各参照角度の知覚能は、参照角度と再現角度の絶対誤差によりそれぞれ評価した。実験条件は、部材を尾骨に装着した条件（加圧条件）としない条件（通常条件）とし、この順番は被験者毎にランダムとした。被験者は、条件毎に 3 つの参照角度を 5 回ずつ 15 回、ランダムな順番で記憶、再現した。絶対誤差への参照角度および加圧の有無による影響をフリードマン検定で、通常条件での絶対誤差と誤差改善率（加圧条件時の絶対誤差/通常条件時の絶対誤差）との関係をスピアマンの相関で、それぞれ検定した。

### 【結果】

絶対誤差には参照角度による有意な影響が認められ、後傾角度が大きいほど知覚能が高くなった ( $p < 0.01$ )。しかし、加圧の影響は認められなかった。最圧角度における通常条件での絶対誤差と誤差改善率との間には有意な負の相関 ( $r = -0.65, p < 0.05$ ) が認められ、通常条件時の絶対誤差が大きい（知覚能が低い）ほど加圧時のそれが小さく（知覚能が高く）なることが明らかとなった。

### 【考察】

座位での体幹後傾時の位置知覚における尾骨部加圧の効果は、知覚能の低い場合に大きい可能性が示唆された。それゆえ、後方の座位姿勢が不安定な片麻痺者に対して、尾骨部への加圧は有効であるかもしれない。本演題に関連して、筆頭著者に開示すべき利益相反はない。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、ヘルシンキ宣言を尊重し、対象者の人権および利益の保護に配慮した研究計画を立て、この計画が金沢大学医学倫理審査委員会の承認（承認番号 815 - 1）、および当該病院院長の承諾を得た後に実施された。対象となる慢性片麻痺のデイサービス利用者には書面による研究の説明を行い、参加同意の署名が得られた方に対してのみ研究が遂行された。得られたデータについては、個人情報保護に十分配慮した。

## 脳卒中片麻痺患者に対する足関節背屈ストレッチ中の上肢サイクリング付与が麻痺側下腿三頭筋のスティフネスに与える効果

越智 亮<sup>1,2)</sup>・福本 将久<sup>2)</sup>・高見 亮介<sup>3)</sup>・大古 拓史<sup>1)</sup>  
林 尊弘<sup>1)</sup>・山田 和政<sup>1,2)</sup>

1) 星城大学リハビリテーション学部

2) 医療法人和光会 山田病院リハビリテーション科

3) 医療法人和光会 介護老人保健施設 寺田ガーデン

Key words / ストレッチ, 上肢サイクリング, スティフネス

### 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者に対する麻痺側の下腿三頭筋ストレッチは、足関節背屈の最大関節可動域（以下、ROM）や、受動的な背屈に対する足関節底屈筋の抵抗力（以下、スティフネス）を改善するとされている。脳卒中患者において、上肢サイクリング中に下肢のヒラメ筋 H 反射が減少することが明らかにされている。H 反射は運動ニューロンプールの興奮性を反映するため、ストレッチ中の上肢サイクリングは下腿三頭筋の痙縮を抑制させて、ストレッチによる筋の伸長効果をより高めるかもしれない。本研究の目的は、上肢サイクリング併用の下腿三頭筋ストレッチが上肢安静のストレッチと比べて、ROM とスティフネスをより改善させるかどうか確かめることである。

### 【方法】

9 名の歩行が自立した脳卒中片麻痺患者（男性 5 名、年齢 61.1 ± 11.8 歳、BMI 23.0 ± 17 kg/m<sup>2</sup>、足関節背屈 modified Ashworth scale が 1 ~ 2）を対象とした。起立斜面台と足関節矯正板を用いた 10 分間の足関節背屈ストレッチ（以下、USS）条件と、それに毎分 60 回転のアシスト付き上肢サイクリングを 10 分間加えた（以下、AAC）条件の 2 条件を 1 日 1 条件、2 日ずつランダムに計 4 日で実施させた。対象者の下腿の伸張感を基に矯正板の背屈角度を設定した。上肢サイクリングについて、対象者になるべく自発的に実施するよう要求した。各条件の実施前後に麻痺側の ROM(deg) と、足関節背屈角度 3、6、9、12° における足関節底屈筋の受動トルクを、特別製作した受動トルク測定器で 3 回ずつ測定した（同測定器については、越智亮, 他, 特別製作した受動トルク計測器で得られた下腿三頭筋スティフネスの妥当性と再現性の検証. 理学療法科学, 2018. in press を参照）。得られた 4 つの角度-トルク関係から回帰直線を求め、その傾きをスティフネス (Nm/rad) とした。統計学的検討として、各条件の実施前後の比較を行った。AAC と USS とともに実施前後の変化率（1 日目と 2 日目を平均した）を求め、条件間比較を行った。

### 【結果】

例として、USS1 日目と AAC1 日目の実施前の ROM は、18.1 ± 2.6°、18.3 ± 3.0°、スティフネスは、49.9 ± 15.9 Nm/rad、51.6 ± 17.6 Nm/rad であった（実施前の ROM とスティフネスは両条件間、日間で有意差なし）。AAC、USS とともに実施後に有意に ROM が増加し ( $p < 0.01$ )、スティフネスは有意に減少した ( $p < 0.01$ )。条件間比較の結果、スティフネスの変化率は USS が -7.9 ± 8.1%、AAC が -16.8 ± 4.1% で、AAC が USS よりも有意に大きい変化率であった ( $p < 0.05$ )。ROM は USS が 10.3 ± 5.2%、AAC が 11.4 ± 5.6% で有意差はなかった。

### 【考察】

上肢サイクリングを加えた足関節背屈ストレッチは上肢安静の通常のストレッチと比べて脳卒中患者の麻痺側下腿三頭筋スティフネスを効果的に減少させることを示唆する。最大 ROM は対象者の筋の伸張感を基に決定したため、痛みの耐性の変化などでスティフネスと関連しなかった可能性が考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、星城大学研究倫理委員会の承認を経て実施された（承認番号：2016C0029、情報公開 URL；<http://www.seijoh-u.ac.jp/guide/f90a820f25c7d5b6642678bbcbea3430c26f94c0.pdf>）。研究対象者には、十分な説明を行い、全対象者から書面による同意を得た。本研究によって生じる可能性のある対象者への不利益や危険性として、研究実施中の筋損傷、筋疲労、肩の痛みなどが挙げられる。これらに対して、検査者が痛みや違和感を常に聴取するなどして対応した。また万が一、対象者に受診費や治療費が発生した場合は研究代表者の理学療法士賠償責任保険で対応することとしていた。本研究実施中に上記の不利益が対象者に及ぶことはなかった。

## 脳卒中片麻痺患者における非麻痺側への上側方 Functional Reach Test の検討

林 敦史・橋本 結・田村 哲也・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院

Key words / 非麻痺側, 姿勢制御, リーチ

### 【はじめに・目的】

皮質網様体路は両側性または同側性に予測的姿勢制御に関与し、麻痺側だけでなく、非麻痺側への影響も考えられる。そこで本研究は、非麻痺側方向への上側方 Functional Reach Test (以下 FRT) を実施し、非麻痺側の姿勢制御機能について定量的に評価し、考察する。

### 【方法】

対象は健常者 11 名と脳卒中片麻痺患者 (以下 CVA 患者) 4 名。健常者は男性 7 名、女性 4 名、年齢  $31 \pm 6.4$  歳、身長  $168.9 \pm 8.0$  cm。CVA 患者は初発右被殻出血男性 2 名、女性 2 名。症例 1 は発症 148 病日、身長 160 cm、Brunnstrom Stage (以下 BRS) 左下肢 V、Functional Ambulation Classification (以下 FAC) 3。症例 2 は発症 143 病日、身長 171 cm、BRS 左下肢 III、FAC3。症例 3 は発症 77 病日、身長 172 cm、BRS 左下肢 III、FAC2。症例 4 は発症 137 病日、身長 153 cm、BRS 左下肢 III、FAC4。CVA 患者 4 名共に CT 脳画像より皮質網様体路に損傷を認めた。非麻痺側の上側方 FRT について、開始肢位を静止立位とし、上肢外転  $135^\circ$  方向へ最大リーチ、その後スムーズに開始肢位へ戻り、リーチ距離と側方重心移動量、下肢・体幹角度を計測した。計測は 3 回行い最大値を採用した。リーチ距離の計測は伸縮棒を用いリーチに伴う伸縮棒の変化量を計測し、リーチ距離を身長で除した。重心移動量は Panasonic デジタルミラーを使用し、矩形動揺面積の側方成分を計測。下肢・体幹角度は最大リーチ位の静止画を画像解析ソフト ImagJ で計測。下肢に対する体幹の角度 (第 7 頸椎-第 5 腰椎棘突起-両足部中間) を計測し、リーチ方向への体幹の傾きを  $+$  角度、リーチ反対方向への体幹傾きを  $-$  角度で表した。

### 【結果】

健常者はリーチ距離 / 身長  $0.84 \pm 0.11$  mm、側方重心移動距離  $134 \pm 40$  mm、下肢・体幹角度  $+0.3 \pm 2.0$  度。症例 1 はリーチ距離 / 身長  $0.34$  mm、側方重心移動距離  $104$  mm、下肢・体幹角度  $-19$  度。症例 2 はリーチ距離 / 身長  $0.29$  mm、側方重心移動距離  $134$  mm、下肢・体幹角度  $-2$  度。症例 3 はリーチ距離 / 身長  $0.38$  mm、側方重心移動距離  $114$  mm、下肢・体幹角度  $-10$  度。症例 4 はリーチ距離 / 身長  $0.07$  mm、側方重心移動距離  $96$  mm、下肢・体幹角度  $-12$  度であった。

### 【考察】

健常者と CVA 患者に対し、上側方 FRT を実施したところ 4 症例共、健常者に比べ上側方リーチ距離の短縮を認めた。また健常者はリーチや重心移動に伴う体幹の傾きはほぼ認められなかったものの、CVA 患者では、重心移動は認めるもののリーチと反対側への体幹の傾きを認めた。以上の結果から CVA 患者 4 名は麻痺側だけでなく非麻痺側における姿勢制御にも問題があり、リーチ距離の短縮とリーチ反対側への代償的な体幹傾斜に繋がったと考える。このことは、同側性下行路である皮質網様体路の障害が一要因として示唆される。そのため、CVA 患者において、皮質網様体路損傷による非麻痺側への影響も考慮し、評価、治療を行う必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は対象者に十分な説明を行い同意を得た。また当院倫理委員会に承諾を受け実施した。

## 霊長類内包出血後の機能回復を促進する新規薬剤の開発

中島 和希

横浜市立大学医学部生理学

Key words / AMPA 受容体, 内包出血, 機能回復

### 【はじめに, 目的】

脳血管障害により生じた麻痺はリハビリテーション (リハビリ) によりある程度回復するが、元の水準までの機能回復は困難である。そのため、脳血管障害後のリハビリによる機能回復を促進する新規薬剤の開発が求められている。

我々はシナプス伝達に重要な役割を担うグルタミン酸受容体 (AMPA 型受容体) に着目して研究を行っており、富山化学工業株式会社との共同研究で AMPA 型受容体のシナプス移行を促進する新規低分子化合物 (T-817MA) を同定した。げっ歯類凍結脳損傷モデルにおいて、T-817MA を投与すると、リハビリ様トレーニング依存的に上肢機能回復を促進することを既に明らかにしている (unpublished data)。本研究では、高度な上肢運動機能を持つ霊長類の内包出血モデルを用いて、T-817MA による上肢運動機能の回復促進効果を検証し、AMPA 型受容体シナプス移行促進作用を利用したリハビリ促進薬を開発することを目的とした。

### 【方法】

実験には雄の成体カニクイザル 6 頭を供した。実験者、実験装置への馴化と利き手の決定を 5 日間行った後、2 つの行動実験課題 (Simple reach-to-grasp task, Vertical-slit task) を 20 日間学習させた。学習成立後に、ナビゲーションシステムガイド下で内包後脚へのコラゲナーゼ局所注入を行い、限局的な出血を作製した。内包出血作製 1 日後から片側上肢に局限する麻痺を確認し、麻痺肢の提示餌へのリーチング運動が認められた後、約 60 日間の薬剤投与及びリハビリ様トレーニングと行動実験課題の達成度評価を行った。評価は、提示餌を把持し飼育ケージ内まで引き入れる時間 (Time to retrievals) と提示餌を落とさずに飼育ケージ内まで引き入れる割合 (Success rate) を用いた。

### 【結果】

T-817MA 投与群では、Simple reach-to-grasp task, Vertical-slit task のどちらのタスクにおいても Time to retrievals が短縮した。また、T-817MA 投与群では、Vertical-slit task において Success rate が増加した。

### 【結論】

新規低分子化合物 T-817MA は、霊長類内包損傷後の上肢運動機能回復を促進した。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本動物実験は、日本国ならびに諸外国において定められた動物実験を行う上での関連法規・指針、日本霊長類学会「サル類を用いる実験遂行のための基本原則」及び霊長類医学科学研究センター指針「サル類を用いた実験の詳細」を遵守した。

## 下肢反復運動課題における脳活動分析 - 下肢伸展挙上運動時の課題特性について -

駒形 孝大<sup>1)</sup>・金子 純一郎<sup>2)</sup>・糸数 昌史<sup>3)</sup>・遠藤 佳章<sup>1)</sup>

- 1) 国際医療福祉大学塩谷病院 リハビリテーション室  
2) 国際医療福祉大学 小田原保健医療学部 理学療法学科  
3) 国際医療福祉大学 成田保健医療学部 理学療法学科

Key words / fMRI, 姿勢制御, 下肢伸展挙上運動

### 【はじめに・目的】

運動は、歩行や姿勢制御など意識に上らない内側運動制御系、障害物の回避や階段昇降など正確な制御を必要とする外側運動制御系に分けられると言われている。特に内側運動制御系に含まれる姿勢制御は、常に随意運動に先行する重要な神経機構である。先行研究では、下肢運動中の姿勢制御に関与する脳内部の賦活領域の報告は少ない。そこで本研究は、下肢反復運動中での姿勢制御に関与する脳内部の賦活領域の検討を目的とし、健常者を対象に課題特性について知見を得たのでここに報告する。

### 【方法】

被験者は健常成人男性 10 名 (年齢: 22.3 ± 1.6 歳) とした。測定機器は、機能的磁気共鳴画像 (以下 fMRI) を用い、測定肢位は背臥位、膝関節伸展、足関節底背屈中間位とした。課題は右下肢で行い、足関節底屈運動、下肢伸展挙上運動の 2 種類とした。先行研究から、下肢挙上の高さは踵が床から 20cm 離れる位置とした。課題時の頭部の揺れを制限するために、頭部を動かさないこと、また腰背部に入れた布タオルを両手で把持するよう指示した。さらに、頭部をベルトで固定した。課題は、ヘッドホンから聞こえるメトロノーム音 (1Hz) に合わせて行い、閉眼で行った。各課題は安静 30 秒、課題 30 秒を 1 周期とし、これを繰り返し 4 回連続して行った。解析には、数値解析ソフトウェア MATLAB (Math Works 社製) 上で開発された、脳機能画像解析プログラム SPM (Statistical Parametric Mapping) 8 を使用した。前処理として fMRI データ計測中の頭部の動きを補正し、補正した fMRI データを標準脳に合うよう変形、調整した。標準脳に合わせた後、脳賦活画像を得るためのフィルター処理を行った。前処理後の fMRI データは、安静時の MRI 信号を引き算し、課題時の脳賦活画像を求めた。統計手法は t 検定 ( $p < 0.001$ , uncorrected) を用いた。

### 【結果】

課題時の体動が少ない被験者 10 名中 8 名を分析対象とした。集団解析の結果、下肢伸展挙上運動課題のみ、小脳、左前頭前野、左尾状核で有意な賦活が認められた。

### 【考察】

小脳、左前頭前野、左尾状核の賦活は下肢伸展挙上運動課題のみ認められた。結果から、下肢伸展挙上運動時には姿勢制御に小脳の関与と、認知ループの関与が示唆された。小脳は、虫部と脊髄で脊髄小脳路を形成し、無意識的な体性感覚情報を受けている。そして虫部からの出力は、両側性に脳幹網様体と外側前庭神経核に投射し、それらを介して体幹および四肢近位部の抗重力筋に強い影響を及ぼすと言われている。本研究でも同様に、下肢挙上時の無意識的な体性感覚情報が小脳虫部に送られ、下肢反復運動中の姿勢を制御していたと考える。また、小脳は前頭前野、尾状核と認知ループを形成し、作業記憶を基に行動計画の生成に関わると言われている。下肢反復運動時、挙上した高さの誤差を修正しながら課題を遂行する必要があるため、認知ループの脳領域が賦活したと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、倫理的配慮として国際医療福祉大学倫理審査委員会の承認を得て行った。また被験者に対して、個人の人権擁護のためにヘルシンキ宣言に基づき、研究の内容と目的を十分に説明し、同意を得たうえで行った。個人の人権擁護を行うために配慮した事としては、研究で収集させていただいた個人的な情報はコード化し、氏名などの個人情報が外部に漏れることがないように十分留意した。本研究内容を理解して頂いた被験者に対し、同意を得られた証として同意書に署名を頂いた。同意書の署名と同時に、被験者の意思でいつでも同意の撤回を求めることができるよう、同意撤回書も配布した。

## ランダムノイズ刺激が足底感覚に与える影響

鳴原 孝博

畿央大学大学院 健康科学研究科

Key words / ランダムノイズ, 確率共振現象, 感覚閾値

### 【はじめに, 目的】

潜在的に弱いリズムや双安定性閾値をもつ系に、ある最適なノイズが加わることで、それまでに隠れていたリズムが顕在化し感度が良くなる現象が知られている。これは確率共振現象と呼ばれ、動物やヒトにおいてもその現象が報告されている。ヒトにおいては、神経系、脳、視覚野のような情報処理系においてノイズを活用し、処理や認知機能を改善するとされている。これは、神経の伝達等には生体信号が使われており、ノイズ刺激が重畳することによってその信号が増強されるためといわれている。しかし、ヒトに関する報告では、ノイズの適切な利用手段としては不明確なことが多いのが現状である。本研究の目的は、ノイズが足底感覚に与える影響を検討することである。また、ノイズ刺激の有用性の検討として、刺激装置の個数によって足底感覚への影響に差異が存在するのかを検討した。

### 【方法】

下肢に神経障害の既往のない健常成人 14 名 (平均 23.4 ± 3.0 歳) を対象とし、測定脚は非利き足とした。測定する足底感覚は第 1 趾とし、心理物理的実験法で振動覚の感覚閾値 (point of subjective equality: PSE) を測定した。使用するノイズはホワイトノイズとし、振動装置を第 1 中足骨底、第 5 中足骨底、踵部の 3 か所に取り付けた。ノイズの強度は、第 1 中足骨底の感覚閾値の 60% 強度とし、ノイズなし条件 vs 第 1 中足骨底のみノイズ刺激あり (ノイズ 1 つ条件) vs 3 か所すべてからノイズ刺激あり (ノイズ 3 つ条件)、の 3 条件で PSE を測定した。ノイズ付加が PSE に与える影響を検討するため、実験で得られた PSE の変化率をノイズなし条件を基準とした百分率で表し、3 条件間の差の検定には多重比較法を用いた。なお、全ての統計処理における有意水準は 5% 未満とした。

### 【結果】

ノイズなし条件と比較して、ノイズ 1 つ条件では 14 例中 12 例で PSE が低下し、14 例中 2 例では PSE が上昇した。また、ノイズ 3 つ条件では 14 例中 6 例で PSE が低下し、14 例中 8 例で PSE が上昇した。さらに、変化率の検討では、ノイズ 1 つ条件では平均約 8% の有意な PSE の低下を認めた ( $p < 0.05$ ) が、ノイズ 3 つ条件では有意差は認められなかった。

また、ノイズ 1 つ条件とノイズ 3 つ条件間において、ノイズ 1 つ条件で平均約 7% の有意な PSE の低下が認められた ( $p < 0.05$ )。

### 【考察】

本実験の結果により、閾値下のノイズ刺激によって足底感覚が向上することが示され、また、複数個のノイズ刺激よりも 1 つのみのノイズ刺激の方が高い効果が得られる可能性が示唆された。しかし、ノイズの適切な利用手段としては、検討が必要なことが多く、今後も様々なノイズの生体利用としてその作用やメカニズムを解明していくことが必要である。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り対象者のプライバシー侵害および人体に与える影響などに留意し、研究の意義と実験方法を口頭と書面で説明し、同意が得られた人を対象とした。なお、本実験は畿央大学の研究倫理委員会にて承認を受けた上で実施した。

## 脳卒中片麻痺患者に対する機能的電気刺激が及ぼす麻痺側下肢関節角度の変化

富井 敬太・水谷 真康・荒木 大地

社団主体会 小山田記念温泉病院

Key words / 片麻痺, 機能的電気刺激, 関節角度

### 【はじめに・目的】

脳卒中治療ガイドライン 2015 において脳卒中片麻痺患者に機能的電気刺激 (以下 FES) を加えることで足関節背屈筋力や歩行能力改善に効果があるとしている (推奨グレード B)。しかし, FES を使用した歩行中の下肢関節角度を歩行周期別に測定し, 歩行に与える影響を比較検討した研究は少ない。そこで我々は脳卒中片麻痺患者に対し, 歩行時に FES を使用しない場合と使用した場合の歩行中の麻痺側下肢関節角度の変化を比較検討した。

### 【方法】

対象は, 当院回復期病棟に入院した脳卒中片麻痺患者の中から, 独歩が近位監視以上で可能である, 歩行中に drop foot が出現する, 立位にて電気刺激で 5° の背屈が生成可能であるという条件を全て満たした全 11 名 (男性 9 名, 女性 2 名, 平均年齢 62.3 ± 9.5 歳, 平均発症後期間 15.0 ± 5.5 週, 下肢 BRS IV : 2 名, V : 6 名, VI : 3 名) とした。FES を使用しない裸足歩行 (以下: FES なし), FES を使用した歩行 (以下: FES あり) をそれぞれ 3 回ずつ実施した。FES には, IVES+ (OG 技研株式会社製) を使用し, 踵離地に伴い麻痺側の足関節背屈を生成するよう電気刺激を加えた。計測環境は 10 m の歩行路で, そのうち中央側方部にスマートフォンを設置し, 1 歩行周期を矢状面で動画撮影した。同時に 10 m 歩行時間, 歩幅を測定した。マーカーを麻痺側肩峰, 大転子, 膝関節外側関節線, 外果, 第 5 中足骨頭の計 5 箇所貼付した。撮影動画は, ランチョ・ロス・アミーゴ方式を採用し歩行の相毎に静止画へ分割した。分割した静止画を Image-J に取り込み, 股関節・膝関節・足関節の平均角度を求めた。統計学的処理は有意水準 5% 未満として, FES なしと FES ありにおけるそれぞれの関節角度, 10 m 歩行時間, 歩幅を対応のある t 検定を用いて比較検討した。

### 【結果】

足関節背屈角度は初期接地で FES なし  $-5.0 \pm 4.0^\circ$ , FES あり  $-0.7 \pm 5.5^\circ$  ( $p=0.003$ )。遊脚初期で FES なし  $-17.3 \pm 7.7^\circ$ , FES あり  $-11.5 \pm 7.3^\circ$  ( $p=0.03$ )。遊脚中期で FES なし  $-6.1 \pm 5.8^\circ$ , FES あり  $-1.0 \pm 8.9^\circ$  ( $p=0.007$ )。遊脚終期で FES なし  $-2.7 \pm 7.1^\circ$ , FES あり  $1.0 \pm 8.9^\circ$  ( $p=0.02$ )。

### 【考察】

本研究では, FES を行うことで遊脚期を通して足関節背屈角度が有意に増加した。遊脚中期では正常歩行の 0° に近い値となり, drop foot を軽減できたと考えられる。また, 初期接地においても足関節背屈角度は有意に増加した。正常歩行での初期接地時の足関節角度である 0° に近い値となり, ヒールロッカーが得られやすいと考える。FES を使用し, 足関節背屈運動を生成することで, 遊脚期での drop foot を軽減でき, スムーズな立脚期への移行を促すことができると考える。しかし, 本研究では股関節, 膝関節角度において, 1 歩行周期を通して有意差を認めなかった。FES を使用することで生じた足関節背屈角度の増加が, 股関節, 膝関節には影響を与えるまでには至らず, 歩行速度, 歩幅の変化も生じないことが確認できた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認を得て全ての対象者に研究の目的と内容を説明し, 文書による同意を得たうえで研究を実施した。

## クリーゼを発症した抗 LRP4 抗体陽性重症筋無力症患者に対し運動負荷量に留意したりハビリテーションを施行した症例

森 貴史<sup>1)</sup>・柴田 篤志<sup>1)</sup>・森 友洋<sup>1)</sup>・門野 泉<sup>3)</sup>  
勝野 雅央<sup>2)</sup>・熱田 直樹<sup>2)</sup>・西田 佳弘<sup>3)</sup>・永谷 元基<sup>1)</sup>

1) 名古屋大学医学部附属病院 リハビリテーション部

2) 名古屋大学医学部附属病院 神経内科

3) 名古屋大学医学部附属病院 リハビリテーション科

Key words / 重症筋無力症, クリーゼ, リハビリテーション

### 【はじめに・目的】

重症筋無力症 (MG) は, 神経筋接合部の刺激伝達が障害されて生じる疾患であり, 手術ストレスや運動過負荷を誘因に, クリーゼと呼ばれる呼吸・球麻痺症状の増悪, 全身性の筋力低下を来すことがある。クリーゼ発症後はリハビリテーション (リハ) により過用症候群を引き起こし, 症状を再燃させるリスクがあるため, 早期から積極的なリハは行われなことが多く, 過度の安静によりディコンディショニングが惹起される可能性があるため, 早期予防が重要となる。一方で, クリーゼ発症後の運動負荷量の設定を判断する指標は乏しい。

MG 患者に対し運動療法の介入を推奨する報告 (Nils G, Jan V 2015) はあるが, 運動負荷量の詳細は不明である。今回, クリーゼを来し, ICU に入室した抗 LRP4 抗体陽性 MG 患者に対し, 運動負荷量の設定に留意したりハを実施したため, ICU 退室後のリハに着目して報告する。

### 【方法】

対象は筋力低下, 呼吸苦の精査目的に入院した 60 歳代男性。入院 3 日後にリハ開始となった。入院時の ADL は自立されていたが, 入院 4 日後に呼吸苦増悪し, 人工呼吸器管理のため ICU 入室となった。入室後, MG のクリーゼと診断され, ICU にてステロイドパルス (mPSL) 3 日間, 免疫グロブリン大量療法 (IVIg) 5 日間実施されたが, 奏功乏しく, 血漿交換療法が加療された。ICU 入室後より, コンディショニングを中心にリハを再開した。入院 26 日後に ICU 退室となったが, 入院 34 日後にクリーゼ再燃し, ICU 再入室した。再入室後は IVIg を 5 日間施行し, 免疫抑制剤が併用された。入院 55 日後に ICU 退室となり, 併存疾患のホジキンリンパ腫に対する化学療法が開始された。入院 84 日後, 症状の改善に伴い人工呼吸器離脱となった。リハでは, ADL 練習や自動運動を開始した。運動負荷量は疲労感, 呼吸苦を修正 Borg4 以下で設定し, 負荷量を調整した。その際, 呼吸数の著しい増加や SpO<sub>2</sub> の低下の有無を監視した。評価は, 筋力測定を 1 週間毎に行い, 筋力低下, 筋疲労の有無を確認しながら運動負荷量を調整した。入院 93 日後よりリハにて歩行を開始し, 同時期よりリハ室でエルゴメーター, 機器での 12-15RM の運動を開始した。入院 157 日後に ADL 自立となり自宅退院となった。なお, 今回のリハにより, 筋力低下や呼吸苦などの有害事象は発生しなかった。

【結果】 (入院 55/97/139/153 日後) ※ ICU 退室後より評価

ADL (Barthel Index) は 0/85/100/100 点, MG-ADL スケールは 22/12/5/2 点, 握力は左右平均 9.5/20.3/32.8/33.2 kgf, 膝伸展筋力は左右平均 0.0/16.5/20.8/24.7 kgf, 6MWD は 0/240/430/459 m であった。

### 【考察】

今回, 治療と並行したりハの実施により退院時に ADL は自立し, 筋力, 運動耐容能は改善した。本疾患において, ICU 退室後に化学療法と並行して運動時の疲労感と筋力の変動を指標に段階的に負荷量を調整したりハを行ったことで, クリーゼを来した MG のディコンディショニングの予防に寄与した可能性がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本学生命倫理委員会の承認を得た上で, 本人の同意を得て作成した (承認番号: 2018-0019)。

## CIDPにより下肢の重度感覚障害を呈した症例 - 姿勢制御に着目した介入によりバランスの改善が得られた一例 -

長岡 孝則

日本海酒田リハビリテーション病院

Key words / 多発性脱髄性感覚運動型 (MADSAM), 中枢神経系, 固有受容感覚

### 【はじめに・目的】

慢性炎症性脱髄性多発神経炎 (以下, CIDP) 患者の感覚神経障害に対するリハビリテーションの報告は乏しい。症例は MADSAM を発症し, 感覚障害により予測的な姿勢制御が困難となり, 起立や歩行に介助を要していた。治療経験を振り返り, 考察を加え報告する。

### 【症例紹介】

40 歳代女性。BMI 11.2。入院前は ADL 自立, 独居。主訴は, 立っていると右足が浮き上がって落ち着かない。Hope は, せめて家の中は歩けるようになりたい。Needs は, 歩行の自立とバランスの安定。表在感覚は足関節以遠で脱失, 下腿～大腿が中等度～重度鈍麻。位置覚は右膝関節, 左足関節, 左右足趾で脱失, 左股関節, 膝関節で中等度鈍麻。MMT (L/R) 股関節伸展 4/4, 外転 3/3, 膝関節伸展 5/5, 屈曲 3/4, 足関節背屈 3/3, 底屈 2/2。BBS 23 点, 閉眼立位 3.48 秒。独歩は軽介助で可能だが, 左 IC ~ Mst の身体動揺と, 右足内がえしでの接地が目立ち, 上部体幹は常に過伸展している。立位で手すりにリーチする時は, 頭頸部と体幹が仰け反り, 右膝を屈曲位に固定して動作を行う。FIM 82 点, 病棟内は車椅子自操, 階段昇降は全介助。ODSS 上肢 1 点, 下肢 4 点。

### 【経過】

症例は, 足底や下腿からの体性感覚入力乏しい影響で, より動的な場面になると視覚と前庭系に依存を強める固定的な姿勢, 動作パターンを呈していると考えられた。理学療法は, 下肢への感覚入力を促すため, 支持基底面と床反力の関係を考慮し, まず, 体幹を介助した状態で立位姿勢の安定を図った。次いで, シャガみ込み等の多関節を経由した CKC での運動課題を実施。動作時の身体動揺が軽減したところで, 介助する部位を殿部や下腿へと移し, より末梢部からの感覚入力を強調し, 能動的に姿勢の安定を保持できるように留意した。入院 85 日目に, 杖歩行で自宅退院 (BMI 15.9)。裸足時の関節保護のため, 両足関節に軟性装具を装着。独歩は, 左下肢支持での身体動揺と, 右 IC の内がえしが軽減。表在感覚は著変なし。位置覚は両足関節以遠で重度鈍麻～脱失, 左股関節が軽度鈍麻, 両膝関節が中等度鈍麻。MMT 股関節伸展 5/4, 外転 4/4, 膝関節屈曲 5/4, 足関節背屈 5/4, 底屈 3/2。BBS 44 点, 閉眼立位 35.11 秒。FIM 115 点, 階段昇降は手すりを使用し自立。ODSS 下肢 2 点。杖歩行での 10MWT 11.17 秒 22 歩 (最高速度), 6MWT 210m。

### 【考察】

下肢の筋力低下は, 脱髄による筋出力低下と, 廃用による影響とが混在していたと考える。体幹および下肢の筋, 関節からの固有受容感覚入力が促されたことで, 中枢神経系からのフィードフォワードによる姿勢制御の改善が得られたと考えられる。ADL に繋がるバランスの獲得, 維持には, 課題に応じて入力される感覚情報を基に, 予測的な姿勢制御が随伴することが重要である。症例においては, 足関節の動きを阻害せず筋活動を補助できる軟性装具の活用も有効であったと考える。CIDP による重度の下肢感覚障害を呈した患者においても, 姿勢制御の神経システムに着目した介入により, バランスおよびパフォーマンスが向上する可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表に際し, ヘルシンキ宣言に基づき, 症例に口頭および紙面にて趣旨を説明し, 同意を得ている。

## 不快指数より Uthoff 現象は暑すぎても寒すぎても誘発される - 体温が上昇する要因と易疲労感の関係性 -

小林 昂将・徳嶋 慎太郎・珍田 円理

医療法人社団 大和会 多摩川病院

Key words / Uthoff 現象, 易疲労感, 不快指数

### 【はじめに・目的】

多発性硬化症 (multiple sclerosis 以下 MS) の Uthoff 現象は併発するうつ症状や運動療法により体温が上昇し, 易疲労感などの症状を増悪させる。MS 患者の温度への感受性に関する試験は, 安全性や倫理性を考慮し 1980 年以降に行われなくなり, 報告数は少ない。田中ら (2018) は MS 患者の多くで認められる易疲労感 Uthoff 現象と大きく関連しており, リハビリテーション (以下リハビリ) を行う上での障害となりうると述べている。今回, Uthoff 現象がみられた MS 患者 1 症例に介入し, 体温が上昇する可能性のある様々な要因を易疲労感の有無と比較し関係性を考察したので, 以下に報告する。

### 【症例紹介】

対象は地域包括ケア病棟に MS で入院 (発症から 12 年) となった 70 歳代の女性である。MRI にて Th5-7, Th8-9 の空間的かつ多発的な脱髄所見あり。Kurtzke 総合障害度スケール (Expanded Disability Status Scale) grade 8.5, 機能別障害度 (functional system) grade 2 である。方法は 77 日間の介入の中で, リハビリ介入前の疲労感の有無を簡易倦怠感尺度の歩行能力の項目で評価する。歩行訓練が出来た日 (以下可能群) と出来なかった日 (以下拒否群) の最高気温, 室温, 体感温度, 体温の各平均の差, 午前介入, 午後介入, 前日の歩行訓練の有無の各回数, 室内不快指数と外気不快指数の各度合を比較した。

### 【経過】

最高気温では拒否群が 1.2 度低かった。午前介入では, 可能群 22 回, 拒否群 16 回であった。午後介入では, 可能群 10 回, 拒否群 20 回であった。前日の歩行訓練の有無では, 可能群 23 回, 拒否群 17 回であった。室内不快指数の「何も感じない」では可能群 6 回, 拒否群 8 回であった。「快い」では可能群 31 回, 拒否群 24 回であった。「暑くない」では可能群 3 回, 拒否群 9 回であった。外気不快指数の「寒い」では可能群 9 回, 拒否群 11 回であった。「肌寒い」では可能群 7 回, 拒否群 10 回であった。「何も感じない」では可能群 12 回, 拒否群 6 回であった。「快い」では可能群 7 回, 拒否群 11 回であった。「暑くない」では可能群 5 回, 拒否群 3 回であった。

### 【考察】

可能群の特徴から, 従来言われている外気温や室内温度が疲労感に影響していると考えられる。介入時間に関しては中辻ら (2018) は MS の易疲労感は午後に増悪するケースが多いが, 原因は明らかでないと報告している。一方, Scales ら (1988) のヒトの概日リズムで体温は早朝が最も低く, 夕方が最も高くなると報告しており, 時間帯にも影響を与えたと考える。前日の歩行訓練の影響に関しては, Heine ら (2015) の MS の易疲労感に対して歩行訓練はメタ解析において有効と示されていることから, 可能群が多かったのではないかと考える。今回, 不快指数の結果から寒すぎても暑すぎても, Uthoff 現象を誘発し, 易疲労感を悪化させてしまう傾向にあった。MS 患者のリハビリを提供する上で, 不快指数などを指標に環境調整をすることは重要ではないかと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に従い対象者と家族に対し本報告の目的を十分に説明し同意を得た。

## 神経症状に応じた理学療法を行ったサルコイドニューロパチー症例の経験

高橋 孝多<sup>1)</sup>・近藤 正樹<sup>1,2)</sup>・久保 秀一<sup>1)</sup>・奥田 求己<sup>1)</sup>  
 瀬尾 和弥<sup>1)</sup>・梅本 明<sup>1)</sup>・三上 靖夫<sup>1,3)</sup>・水野 敏樹<sup>2)</sup>  
 久保 俊一<sup>1,3,4)</sup>

1) 京都府立医科大学附属病院 リハビリテーション部  
 2) 京都府立医科大学大学院 神経内科学  
 3) 京都府立医科大学大学院 リハビリテーション医学  
 4) 京都府立医科大学大学院 運動器機能再生外科学(整形外科)

Key words / ニューロパチー, サルコイドーシス, 歩行障害

### 【はじめに・目的】

脳神経を除いた末梢神経が罹患するサルコイドニューロパチーはサルコイドーシス全体の約1%と言われるまれな疾患である。診断に関する報告例がほとんどで、リハビリテーション治療や歩行の改善に関する報告は乏しい。両下肢遠位筋の筋力低下と重度異常感覚を伴うサルコイドニューロパチー症例に対しステロイド治療とリハビリテーション治療を行い、同様な症状のニューロパチー症例よりも歩行能力の改善を認めため報告する。

### 【症例紹介】

73歳、女性。20XY年Z-8月下肢異常感覚を自覚し、Z-3月下肢遠位筋力低下を自覚した。Z月精査・加療目的に当院に入院した。

### 【経過】

初回評価時は荷重に伴い異常感覚の増強を認めため、ADLでは病棟内は松葉杖を用いて小振り歩行で移動していた。下肢筋力はMMT(右/左)で股関節・膝関節周囲筋 5/5 前脛骨筋 1/2 下腿三頭筋 2/2 と遠位優位の筋力低下を認めた。感覚は膝関節以遠に重度異常感覚を伴い、足底表在感覚は1~2/10であった。三次元動作解析では関節角度は遊脚期~初期接地で足関節底屈位、荷重応答期では膝関節伸展運動を認め、関節モーメントは立脚期を通して膝関節屈曲モーメントであった。リハビリテーション治療では非荷重位での足関節底背屈筋力トレーニングとプラスチックAFO(PAFO)を作成・装着して荷重応答期の膝関節屈曲運動を強調した歩行練習を重点的に行った。Z+1月縦隔リンパ節生検でサルコイドーシスと診断され、ステロイドパルス(1000mg/day,3日間)施行後に、ステロイド薬内服(45mg/day)を開始した。ステロイド治療に伴って筋力の改善と異常感覚の軽減を認め、リハビリテーション治療では荷重位での足関節底背屈筋力トレーニングとPAFOを外した歩行練習を追加して行った。ステロイド薬は5mg/weekで漸減され、Z+2月25mg/dayで退院した。退院時のADLでは病棟内は独歩で移動可能となった。下肢筋力は股関節・膝関節周囲筋 5/5 前脛骨筋 3/3 下腿三頭筋 3/3、感覚は両足関節以遠に中等度異常感覚を伴い足底表在感覚は3/10であった。三次元動作解析では関節角度は初回評価時に比較して遊脚期~初期接地の底屈角度減少、荷重応答期の足関節底屈運動と膝関節屈曲運動を認め、関節モーメントは荷重応答期に足関節背屈モーメントと膝関節伸展モーメントを認めた。

### 【考察】

われわれが過去に報告した感覚障害を伴わない両下肢遠位筋優位の筋力低下を呈したニューロパチー症例では、薬物治療とリハビリテーション治療により筋力の改善を認めた。しかし、下肢3関節の協調した歩行練習まで行えず、関節モーメントパターンの改善は乏しかった。本症例は、筋力低下に加え感覚障害を呈したサルコイドニューロパチー症例であったが、神経症状の改善に合わせた筋力トレーニングと下肢3関節の協調した歩行練習を行ったことで、正常歩行に近い歩行パターンを獲得できたと考えた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告の主旨に関して本人に説明し同意を得た。

## 回復期リハビリテーション病棟に入院したギラン・バレー症候群患者の歩行自立に及ぼす因子の検討

工藤 弘行・平川 純治・池田 順子

広島市立リハビリテーション病院

Key words / ギラン・バレー症候群, 歩行自立, 膝伸展筋力

### 【はじめに・目的】

ギラン・バレー症候群(Guillain-Barre syndrome:GBS)は約6ヶ月~1年で自然に寛解することが多く、比較的予後が良好な疾患である。一方で、GBSの15~20%程度には日常生活に支障をきたす機能障害が後遺すると報告されている。下肢の運動麻痺が後遺するGBS患者において歩行自立の可否を入院早期に予測することは、臨床において診療プログラムの計画や下肢装具の作製、歩行補助具の購入を検討する上で非常に重要である。そこで、本研究ではGBS患者の退院時歩行自立に影響する因子を入院時データから抽出し検討した。

### 【方法】

対象は2008年4月から2018年2月までに当院に入院したギラン・バレー症候群患者81名とした。年齢は20~93歳(平均51.5±18.6歳、±は標準偏差)、性別は男性41名、女性40名であった。なお、全身状態の悪化による転院があった者はすべて対象から除外した。退院時の歩行自立度はFunctional independence measure(以下:FIM)で評価し、1から5点を歩行非自立群、6から7点を歩行自立群として2群に分類した。退院時の歩行自立度への関連を検討する因子として、患者属性の指標は、年齢(歳)、性別、発症から入院までの日数(日)、在院日数(日)とし、身体機能に関する指標は、入院時膝伸展筋力(Manual Muscle Test:MMT)、入院時FIM合計得点(点)とし、以上6変数はカルテから抽出した。統計学的処理は、前述した6変数の値の2群間の差について $\chi^2$ 検定、対応のないt検定またはMann-WhitneyのU検定を行った後、各指標から独立変数を抽出し、歩行自立群と歩行非自立群に分類した退院時歩行自立度を従属変数とする二項ロジスティック回帰分析を行った。

### 【結果】

年齢、在院日数、入院時膝伸展筋力、入院時FIM合計得点は2群間で有意な差を認めた。年齢と在院日数は、歩行非自立群が歩行自立群に比べて有意に高値であった。入院時の膝伸展筋力、入院時FIM合計得点は、歩行自立群が歩行非自立群に比べて有意に高値であった。退院時歩行自立度を従属変数として二項ロジスティック回帰分析を行った結果、入院時膝伸展筋力(オッズ比:0.33,95%信頼区間:0.114-0.953)と発症から入院までの日数(オッズ比:1.054,95%信頼区間:1.004-1.106)が有意な変数として選択された。

### 【考察】

退院時歩行自立度には、年齢や在院日数、入院時FIM合計得点よりも入院時膝伸展筋力と発症から入院までの日数が重要な因子であることが示された。Tonya(2017)らは入院初期の下肢筋力が3ヶ月後の歩行自立度に関連していると報告しており、入院初期の下肢筋力は歩行自立を予測する上で重要な因子の1つであることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、研究の開始前に広島市立リハビリテーションセンター倫理委員会の承認を得た(受付番号:27-11)。また、全被験者に対し本研究の趣旨と目的を書面と口頭で説明し、文書による同意を得た上で研究を実施した。

## ビッカースタッフ型脳幹脳炎に対する理学療法経験 - 神経兆候の回復に遅延を認めた一症例 -

宇治川 恭平・真霜 総・唐牛 大吾

日本大学医学部附属板橋病院

Key words / ビッカースタッフ型脳幹脳炎, 非典型例, 急性期リハビリテーション

### 【はじめに】

ビッカースタッフ型脳幹脳炎 (BBE) は、眼球運動障害、運動失調、意識障害を三主徴とする自己免疫性疾患である。ギランバレー症候群の重症ととらえられるが、錐体路兆候、脳神経麻痺などの中枢神経障害を呈することも特徴であり、その病態は均一でなく多様であると報告されている。年間 BBE 発生率は 126 万人あたり 1 人と希少であり、有効性の確認された治療法やリハビリテーション報告が少ないのが現状である。今回、BBE により人工呼吸器管理となった症例の理学療法を経験した。神経兆候の回復に遅延を認めたが、病態に合わせた呼吸管理と早期離床を実施し、合併症を併発することなく車椅子乗車の確立や人工呼吸器の離脱にまで至った為、その経過と考察をここに報告する。

### 【症例紹介】

50 代男性。上気道感染から 1 週間後に四肢の痺れと筋力低下が出現し、当院へ救急搬送される。入院時所見は、II 型呼吸不全、筋力低下、深部腱反射消失、意識障害を呈しており、同日に気管挿管となった。入院日を 1 病日目とし、2 病日目に臨床所見と生化学検査から BBE と診断される。重症度分類は modified Rankin Scale (MRS) 4 であった。挿管後は、鎮静下にて呼吸管理されていたが、頻脈、不整脈、高血圧が持続していた為、理学療法は 24 病日目から開始された。

### 【経過】

理学療法初診時は、JCS 1 桁で簡易的な意思疎通は可能であったが、筋力低下 (MMT 四肢 0、体幹 0) や痺れを認めていた。二次合併症予防として体位ドレナージ、ポジショニング<sup>1)</sup>、ROMex を実施し、26 病日目より Head Up を開始。44 病日目より端坐位練習、50 病日目より車椅子乗車を実施した。人工呼吸器は 63 病日目より離脱を試みているが呼吸苦を認め、夜間のみ CPAP モード管理となる。現在も呼吸筋を含む筋力低下 (MMT 四肢 1、体幹 2) の著明な改善はなく、人工呼吸器離脱と ADL 向上を目標に治療が継続されている。

### 【考察】

BBE の転帰は一般に良好とされ、重症化した神経兆候は 3 ヶ月以内に軽快傾向を示すとされている。しかし神経兆候の異なる非典型例や人工呼吸器管理となった症例は回復の遅延や後遺症をきたしやすいとされ、本症例においても呼吸筋を含む筋力低下の改善が緩徐であった。このような非典型的な病態においても医師や看護師と徹底した呼吸ケアとリスク管理下で離床を実施することで合併症を併発することなく車椅子乗車を確立し日中の人工呼吸器離脱に至っている。多様な病態を示す BBE 患者に対し、医療スタッフ間で病態を把握することや症例ごとの明確な中止基準とリハビリプランを設定することが急性期理学療法を展開していくにあたり重要であると考えられる。また本症例は、全身状態不良により理学療法の開始が遅延することとなったが、急性進行性で 4 週間以内に極期に達する BBE の特徴を踏まえると理学療法士が中心となり、リスク管理下でより早期から二次合併症予防や離床に徹することが重要であると再認識された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本報告の趣旨を説明し、本人と家族から同意を得た。

## 過活動の重症筋無力症患者に対して活動量設定を工夫することでセルフマネジメントに成功した症例

土井 佑夏・黒岩 良太・村田 淳

千葉大学医学部附属病院

Key words / 重症筋無力症, 活動量, セルフマネジメント

### 【はじめに・目的】

重症筋無力症 (MG) は反復運動や過用により脱力症状が出現するが、軽症 MG における身体訓練は安全且つ筋力改善をもたらす報告もあることから運動負荷設定に個別性が求められる。また日内・日差変動もあるため、日常生活活動に必要な身体機能の維持と過負荷とならない活動量の設定が重要である。MG の既報告は散見されるが、MG 患者の過活動に対する症例報告はみられない。今回、過活動の MG 患者に対して活動量設定を工夫することでセルフマネジメントに成功した症例を経験したので報告する。

### 【症例紹介】

32 歳の女性で診断名は抗アセチルコリン受容体 (抗 Ach-R) 抗体陽性の全身型 MG である。症状進行を認め、ステロイドパルス療法と免疫グロブリン静注療法、血液浄化療法のため X 年 2 月 5 日に入院し、2 月 10 日より理学療法を開始した。初期評価において四肢粗大筋力は維持されており独歩可能で ADL は自立していた。問題点は治療に伴う初期増悪や自覚的呼吸苦、嚥下困難等の日内・日差変動である。また症状に関係なく過活動であり病態悪化のリスクがあった。また病前生活は仕事で多忙であったことや不規則な生活習慣も背景にあり病識の薄さを認めた。

### 【経過】

理学療法において MG 症状の増悪予防と自宅生活に必要な体力の維持のために主観的評価と客観的評価に基づいたセルフマネジメントの獲得を目標とした。方法は、主観的評価として自覚症状と疲労度のチェックリストを導入した。客観的評価として三軸加速度センサー活動量計を用いて歩数を計測した。理学療法介入時は毎回 6 分間歩行試験 (6MWT) を実施して持久力を評価した。主観的評価と客観的評価から症例にとって最適な活動量を設定した。入院経過にて初期増悪や外泊時など持久力に比較して活動量が多くなるなど変動が大きかったため、フィードバックを実施した。その後、3 月 28 日に胸腔鏡下拡大胸腺摘出術を施行し、クリーゼなく 4 月 12 日に自宅退院となった。至適活動量を設定するために外来理学療法を継続したが、自宅退院直後より過活動で症状の増悪を認めた。本人は病気への葛藤や症状に対する対策をまとめたノートを自身で作成されており自己変容を認めつつあったため再度活動量のフィードバックを行った。結果、症状は改善して活動量のセルフマネジメントが確立されたため外来理学療法は終了となった。

### 【考察】

本症例において主観的評価と客観的評価の相互により日々の病態把握と最適な活動量を設定できたと考えられる。また自作ノートの作成という自己変容はセルフマネジメントの確立がより強固になったと考える。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本発表に際して、個人情報保護について文書と口頭で説明を行い、同意を得た。

## めまい平衡障害患者における不安感情と身体活動量の関係

塩崎 智之・伊藤 妙子・北原 紉

奈良県立医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科／めまいセンター

Key words / めまい平衡リハビリテーション, 前庭代償不全, 身体活動量

## 【はじめに】

前庭神経炎後などの一側前庭障害によるめまい平衡障害に対する治療の一つとしてめまい平衡リハビリテーションの有効性が報告されている。めまい平衡障害が起こる事でめまいに対する不安感情が生まれ、めまいを起こす動作に対して過剰に回避し不活動となり、さらに症状を悪化させるといった負のループに陥る。そのことが執拗に体動時のふらつきが続く前庭代償不全という病態の原因の一つに挙げられる (Yardley, 2000)。しかし、めまい平衡障害患者の不安感情と不活動の関係性やリハビリテーションの効果として活動の変化について客観的に調査された報告は存在しない。そこで今回、身体活動量計を用い、慢性期のめまい平衡障害患者における不安感情、主観的なめまい感と身体活動量の関係及びリハビリテーション介入による身体活動量の変化を調査したの報告する。

## 【対象と方法】

対象は奈良県立医科大学附属病院にてめまい平衡リハビリテーションを受けた慢性期めまい平衡障害患者 14 名 (男 4 名, 女 10 名) とした。リハビリテーション介入は前庭動眼反射, 眼球運動, バランス訓練などの自主練習の指導を行う事と 1 週間の歩数, 身体活動量を視覚的に提示して生活指導を行った。身体活動量の測定には 3 軸加速度を内蔵した身体活動量計 Active Style Pro HJA-750 (オムロンヘルスケア, 京都) を用いた。入水時の活動を除いては起床から就寝までの活動を測定した。データの記録間隔は 10 秒間とした。測定期間は, 介入前はリハビリテーション開始から 2 週間とし, 介入後はリハビリテーション開始 2 カ月後から 2 週間とした。一日当たりの装着時間が 600 分以上のデータを 7 日間取れた時点で終了とした。身体活動量の指標として総装着時間における 1.5Mets 以下の全ての覚醒時の活動の割合を座位行動 (Sedentary behavior: 以下 SB) として用いた。不安の評価として State Trait Anxiety Inventory (以下 STAI) を使用し, 主観的なめまい感の評価は visual analog scale (VAS) を用いた。統計解析は STAI 状態不安, 特性不安, VAS のそれぞれと SB の関係を spearman の順位相関係数を用いて検討し, 介入前後の SB, 歩数の差を対応のある t 検定にて比較した。有意水準は全て 5% とした。

## 【結果】

SB と STAI 特性不安の間に有意な正の相関を認めた ( $p < 0.05, r = 0.65$ )。SB と STAI 状態不安, SB と VAS の間には有意な相関関係はみられなかった ( $p = 0.24, p = 0.74$ )。リハビリテーション介入前後での SB, 歩数に有意な差はみられなかった ( $p = 0.52, p = 0.31$ )。

## 【考察】

本研究の結果より不安特性をもっためまい患者がめまいの悪循環に陥りやすく, 代償不全が長期化しやすい可能性が考えられた。今後, 急性期からの前向き調査や罹患期間, 身体機能面などを調査し, 因果関係の検討を行う必要がある。また, 介入前後での SB と歩数に差がみられなかったが, 開始時に SB の多い患者での改善効果はあり, 対象者の数を増やして詳細に検討していくことで効果検証を行っていく。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には本研究の趣意を十分に説明し, 同意を得た。なお本研究は所属施設の研究倫理委員会の承認を得ている。(奈良県立医科大学医の倫理審査委員会 承認番号: 889)

## 頭部回転刺激後の眼振とふらつきについて～座位と立位の比較～

西村 由香<sup>1)</sup>・小嶋 唯人<sup>2)</sup>・萩野 智大<sup>3)</sup>・山口 野々花<sup>4)</sup>  
小関 海<sup>1)</sup>・菅原 侑哉<sup>1)</sup>

- 1) 北海道文教大学 人間科学部 理学療法学科
- 2) 札幌白石記念病院 リハビリテーション科
- 3) 北海道社会事業協会 函館病院 リハビリテーション科
- 4) 時計台記念病院 リハビリテーション部 理学療法科

Key words / 前庭, めまい, 姿勢

## 【はじめに・目的】

神経系疾患の理学療法において、身体の傾斜やふらつき症状を呈する患者を対象にすることは多い。平衡異常にかかわる前庭障害は脳幹・小脳における脳卒中後にも生じるため、前庭機能と身体保持機能の関係をj知することは重要である。前庭神経核の遠心路には眼球運動にかかわる上行路と、体幹筋にかかわる両側性の内側前庭脊髄路および下肢筋にかかわる一側性の外側前庭脊髄路の下行路がある。前庭機能障害では両者の症状が混在して生じることが予想され、身体傾斜やふらつきへの評価を複雑なものにする。健常者に対する前庭刺激によって生理的なめまい症状を誘発できる。これらを座位と立位で比較することで、前庭機能と身体保持機能の検討を行った。本研究の目的は、座位および立位における頭部回転刺激後の眼振、ふらつき、めまい感の違いを明らかにすることである。

## 【方法】

整形外科的疾患、神経耳科的疾患がない健常者 19 名 (平均年齢 20.7 才、男性 9 名) を対象に、前庭に回転刺激を加え、生理的に生じるその後の眼振、ふらつき (身体動揺) およびめまい感を座位と立位で評価した。前庭刺激は、回転椅子座位上で両上肢を胸の前で組み、頭部を約 30 度前方傾斜位となった対象者に、2 秒に 1 回 (0.5Hz) の頻度で 10 回転を加えることとし、回転後に座位と立位姿勢となる 2 施行を実施した。眼振は Air Micro フレンツェル眼鏡を用い、2 秒に 1 回までの連続した回転後眼振の継続時間を計測した。身体のかぶつきは、頭部と腰部の 3 軸 (上下・左右・前後) 方向の加速度がめまいの収まった 20 秒後の 2 秒間の安定した加速度に比して 2 箇所 3 軸とも大きい場合をふらつき継続と判断し、その継続時間と加速度平均値および加速度絶対値の平均値を計測した。あわせて主観的なめまい感の継続時間も計測した。統計解析は 2 要因に対応のある二元配置分散分析と相関関係の検定を用いた。

## 【結果】

眼振継続時間は座位 29.9 秒、立位 28.7 秒 (以下、同順)、ふらつき継続時間 26.6 秒、24.7 秒、めまい感の継続時間 22.1 秒、20.1 秒であった。座位と立位の各継続時間に有意差はないが立位で短い傾向があった。交互作用はなく、眼振とめまい感の継続時間には有意差 ( $p < 0.001$ ) があつた。座位でふらつきとめまい感の継続時間に相関関係があつた ( $r = 0.601, p = 0.007$ ) が、立位ではなかった。座位でふらつきとめまい感の継続時間は加速度 (眼振緩徐相と同じ向き) との相関関係があつた ( $r = -0.483, p = 0.036$ ) が、立位ではそのような傾向は認められなかった。座位・立位ともに加速度が大きい場合はふらつきとめまい感の収束が速かつた。

## 【考察】

座位では前庭刺激後のふらつき、めまい感の関連性が示唆されたが、立位では同じ傾向が示されなかった。一方で、回転刺激後のめまい所見に座位と立位の差異は認められなかったことは特徴的な結果であった。立位と座位の姿勢制御の違いが示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、対象者に 1) 研究の目的と方法、2) 予測される危険性について (転倒による危険が生じない配慮、不快感・体調不良時は速やかに中断すること)、3) 協力しない場合も不利益を受けないこと、4) いつでも同意の撤回ができること、5) プライバシーの保護 (検査測定結果の匿名化、個人情報と匿名化を結び付ける情報の管理) など対象者の人権にかかわる配慮についての説明を行い、書面にて同意を得た。なお、本研究は筆者の所属機関における倫理審査会で承認されたものである。

## パーキンソン病患者に対する視床下核刺激療法及び理学療法後の身体機能について～姿勢異常を有する患者に着目して～

平井 衣久<sup>1)</sup>・鋤柄 知美<sup>1)</sup>・吉田 司<sup>1)</sup>・会田 記章<sup>1)</sup>  
佐藤 和命<sup>1)</sup>・北原 エリ子<sup>1)</sup>・藤原 俊之<sup>2)</sup>

1) 順天堂大学医学部附属順天堂医院リハビリテーション室  
2) 順天堂大学医学部附属順天堂医院リハビリテーション医学

Key words / パーキンソン病, 姿勢異常, 視床下核刺激療法

### 【はじめに・目的】

パーキンソン病 (PD) の姿勢異常 (PA) は、歩行などの日常生活動作に大きな影響を与えるが、未だに有効な治療法が確立されていない。一般的に視床下核刺激療法 (DBS) は wearing off やジスキネジアの改善を目的として施行されるが、PA への効果を報告する研究は少ない。今回、PA を有する PD 患者の DBS 術前後及び理学療法 (PT) 後の身体機能を調査したので報告する。

### 【方法】

対象：2017年9月～12月にDBSを受けたPD患者19名のうち、PT・評価項目を実施できた患者15名。当院脳神経内科医師の診察よりMDS- Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS) パートⅢの姿勢において3点以上をPA有とし、PA有群 (5名、年齢65±7歳、罹病期間9±2年、MDS-UPDRS パートⅢ38±20点) とPA無群 (10名、年齢62±10歳、罹病期間12±3年、MDS-UPDRS パートⅢ24±6点) の2群に分けた。PTは関節可動域練習、筋力強化練習、バランス練習などを1回40分～60分を19±6日間実施した。

評価時期：DBSの術前、術後、入院PT終了時に実施

評価項目：バランス (Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest))、体幹機能 (Trunk Impairment Scale (TIS))、下肢筋力 (ストレングスエルゴ (三菱社製))。

統計解析：2群間で術前・術後・入院PT終了時の3項目について、マン・ホイットニーのU検定を用いて比較した。また同群間での3期をそれぞれ比較するためにウィルコクソンの符号順位検定を用いた。有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

2群の年齢、罹病期間、MDS-UPDRS パートⅢに有意な差は認めなかった。

PA群ではPA無群と比較して術前のバランス・体幹機能・下肢筋力は有意に低かった。バランスと下肢筋力は入院PT終了時においてはPA群とPA無群で有意差が認められなかった。PA群のバランス・体幹機能は術前と比較して入院PT終了時に改善傾向であった。

### 【考察】

本研究より、PA群のバランス・体幹機能・下肢筋力が、PA無群と比較して低下していることが明らかとなった。PA群は、バランス・体幹機能の低下により二次的に下肢の筋力低下が生じ、さらにバランス・体幹機能の低下を引き起こす悪循環に陥っていたと考える。PDにおける軸症状は、DBS後も他の運動症状に比べ問題になることが多いが、今回PA群がDBSとPT後のバランス・体幹機能に改善傾向を示した結果は、DBSと術後の短期PTが二次的に生じた筋力低下によって顕著となっていた軸症状に対して有用であることを示唆した。今後は、PA群のバランス・体幹機能や下肢筋力低下に対する有効なPT内容の検討とその効果を検証していきたい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告の趣旨をヘルシンキ宣言に基づき患者に説明し同意を得た。

## リハビリテーション・サービスを利用していない軽症パーキンソン病患者における運動習慣の意味づけ - 質的分析を通じた支援の在り方の考察 -

松村 剛志<sup>1)</sup>・吉田 英雄<sup>2)</sup>・楯 人士<sup>2)</sup>

1) 常葉大学 保健医療学部 理学療法学科  
2) 堀田内科医院 リハビリテーション科

Key words / 軽症パーキンソン病患者, 運動習慣, 質的分析

### 【はじめに・目的】

パーキンソン病 (PD) 患者においては、発症早期から身体機能の維持や転倒予防を目指して、運動の習慣化による活動的ライフスタイルの構築が推奨されている。しかし、内服効果が顕著なハネムーン期においては、患者自身に「内服だけ行えば生活の支障はない」と安心している者も多いとの指摘が認められる。そこで今回、リハビリテーション (以下、リハ)・サービスを利用していない軽症PD患者において、運動習慣を生活の中でどのように意味づけているのか質的分析手法を用いて調査した。

### 【方法】

対象者は、平成30年3月と5月に静岡県西部地域2ヶ所で開催されたPD患者に対するホームエクササイズ講座に参加したHoehn & Yahr (H&Y) Stage Iの女性PD患者3名 (平均年齢76.0±7.6歳、診断からの期間4～18ヶ月) であった。対象者には、運動習慣に関する半構成的インタビューを30～45分間行い、得られたテキスト・データをSteps for Coding And Theorization (SCAT)にて分析した。分析手順は、SCATフォーム上にて抽出された構成概念を用いて、各対象者のストーリーライン (SL) を構築した。次に、得られたSLから理論記述を導き出し、対象者間での理論記述の比較検討を通じて本研究領域におけるSLを再構築した。

### 【結果】

対象者3名から47種類、66個の構成概念が抽出され、これらに基づいて構築された各対象者のSLより18個の理論記述が導き出された。このようにして得られた理論記述を用いて再構築された本研究領域のSLは、以下の通りである。

本研究の対象者において、発症前の運動習慣は健康増進のために実施されており、自己の身体に対して自信を保持する手段となっていた。しかし、PD徴候の出現や転倒をきっかけに運動習慣は中断し、自己の健康に関する自信も低減していた。同時に、PDに関する情報収集を通じて、二次障害の予防に向けた運動の必要性が認識され、発症前から続けていた運動を近親者のサポートを受けながら継続している様子が明らかとなった。さらに、試行錯誤を通じて効果の実感が得られた運動を新たに習慣化すると共に、運動時のPD徴候に対する有効な対処方法も身につけていた。一方、周囲の他者からの評価を気にする余り、PD徴候の特性からは不適切と考えられる状況下で運動を行っている様子も語られていた。

本研究の対象者には、環境要因によってリハ・サービス利用の指示が出ていなかった。このため、PD徴候の特性を踏まえた運動習慣の確立に向け、十分な支援を受けられていない状況が認められた。

### 【考察】

本研究対象者は、発症早期から運動を行うことの必要性を認識しているものの、環境要因からリハ・サービスにアクセスできていなかった。以上より、軽症PD患者に対してPDの特性を組み入れた運動習慣確立に向け、リハ専門職の支援が必要と考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には、インタビュー実施前に書面と口頭で研究内容を説明し、同意書への署名を得た。本研究は常葉大学研究倫理委員会の承認を得て実施している (承認番号2016-006H)。

## 教育的リハビリテーションプログラム経過中に身体活動量が減少するパーキンソン病患者の特徴

鈴木 良和<sup>1)</sup>・上出 直人<sup>2)</sup>・川端 良治<sup>1)</sup>・柴 喜崇<sup>2)</sup>  
平賀 よしみ<sup>3)</sup>・福田 倫也<sup>1,2,3,4)</sup>

1) 北里研究所 北里大学東病院リハビリテーション部

2) 北里研究所 北里大学医療衛生学部

3) 北里研究所 北里大学病院リハビリテーション部

4) 北里研究所 北里大学東病院リハビリテーション科

Key words / パーキンソン病, 身体活動量, 非運動症状

### 【背景】

軽症パーキンソン病 (PD) 患者においては、身体活動量の減少を予防し、身体能力の維持・向上を図るように教育的な支援が大切である (PD 治療ガイドライン 2018)。当院では、軽症 PD 患者を対象に、疾患理解を促し運動の実施・活動拡大の自己管理を目的に教育的リハビリテーションプログラム (PD 教室) を実践している。PD は慢性進行性疾患であることから、経過中活動量の減少を認める患者も少なからずいる。そのような患者の特徴を明らかにすることで、より適切な支援方法の確立につながる。本研究の目的は、PD 教室に参加した軽症 PD 患者の身体活動量の変化を調査し、特に活動量が減少する患者特徴を検討した。

### 【対象および方法】

当院 PD 教室に参加した PD 病患者 19 名 (男性: 9 名, 年齢: 72.7 歳 ± 5.2 歳, Hohen & Yahr Stage 分類: I: 5 名, II: 11 名, III: 3 名) を対象とし、PD 教室参加前後で身体活動量が増加した群と減少した群に分け、教室開始時の PD 症状を比較した。PD 教室は、1 回 / 2 週, 1 時間, 6 回 ~ 12 回, 運動機能や症状の評価と説明, PD 症状の講話, 運動指導, 患者間交流で構成されている。身体活動量の評価は、日本語版 Physical Activity Scale for the Elderly (PASE) を用い余暇活動, 家庭内活動, 仕事関連活動の 3 領域の活動量を質問紙により評価した。PD 教室開始時, 症状の評価として Movement Disorder Society-Sponsored Revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS) Part I ~ IV を評価した。解析には、対応のない t 検定を用いて、活動量減少群と増加群で MDS-UPDRS の下位項目得点をそれぞれ比較した。なお、有意水準は 5% とした。また、2 群の差の大きさの定量化のため効果量 (d) を算出した。

### 【結果】

活動量減少群は 8 名, 活動量増加群は 11 名であった。MDS-UPDRS part I は、減少群で 11.6 ± 7.0 点, 増加群で 4.8 ± 3.9 点で有意差を認めた ( $p < 0.05$ ,  $d = 1.19$ )。また、MDS-UPDRS part II は減少群で 11.8 ± 6.8 点, 増加群で 8.5 ± 7.7 点 ( $p = 0.17$ ,  $d = 0.46$ )、part III は減少群で 21.5 ± 14.7 点, 増加群で 16.2 ± 0.7 点 ( $p = 0.16$ ,  $d = 0.45$ )、part IV は減少群で 1.4 ± 2.2 点, 増加群で 0.5 ± 1.2 点 ( $p = 0.15$ ,  $d = 0.47$ ) で有意差はなかった。

### 【考察】

身体活動量減少群は増加群と比較し、ADL や運動症状に差はないが非運動症状が有意に強いことが確認された。非運動症状を有する軽症 PD 患者においては、その後の身体活動量の減少に注意して支援を行う必要があると考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

今回の発表にあたり、ヘルシンキ宣言及び文部科学省・厚生労働省『人を対象とする医学研究に関する倫理指針』に従って実施した。

## 疼痛による逃避姿勢がパーキンソン病患者に合併する側方姿勢異常の誘因になるか

高田 一史

札幌西円山病院

Key words / 側方姿勢異常, 疼痛, 逃避姿勢

### 【はじめに・目的】

パーキンソン病 (以下 PD) に合併する異常姿勢は、腰曲がり、斜め兆候等がある。いずれの病態も様々な要因が挙げられているが、明確にされていない。特に側方姿勢異常の要因は、感覚統合、一次性ジストニア、抗 PD 薬、構築学的な機能障害等の影響と言われている。体幹の傾き側は、PD 症状の優位側と反対側に側屈するという報告が多く、その症状の進行に伴い日常生活動作が障害される。今回、先行文献とは逆に PD 症状優位側と同側に側方姿勢異常を呈した患者が散見された為、その誘因について分析したのでここに報告する。

### 【方法】

当院に入院中の側方姿勢異常を呈している PD 患者 16 名 (平均年齢 75.4 ± 5.6 歳、男性 7 名・女性 9 名) とした。Hoehn&Yahr 重症度分類は I 度 3 名、II 度 3 名、III 度 6 名、IV 2 名、V 度 2 名であった。側方姿勢異常の判定は、安静座位時に脊柱側屈角度が 10° 以上とし、背臥位で消失するものとした。側方姿勢異常を呈した PD 患者またはその介護者に対し、症状が出現し始めた時期とその際の身体状況について既往歴を元に問診した。PD 症状の優位側と反対側に体幹が側屈する患者を対側群、同側に体幹が側屈する患者を同側群とした。

### 【結果】

対側群は 14 名 (87.5%)、同側群は 2 名 (12.5%) であった。同側群の 2 名は体幹が傾き始めた時期に逆側の関節 (膝・股関節) に疼痛の増強を認め、両者ともに逃避姿勢を自覚していた。対側群では 7 名 (50%) で体幹が傾き始めた時期に逆側の関節 (足・膝・股関節) に疼痛の増強を認め、その内 5 名が逃避姿勢を自覚していた。また関節痛を出現した 7 名全てが、治療していなかった。問診では、「痛いからこうやっていたら曲がってきた」(セラピストに姿勢を自ら示す)、「痛くても家のことをやらないといけない。ダメな姿勢だとわかっていただけ続けていた」、「痛いのを我慢していたら、家族に体が曲がってきたと言われるようになった」などの返答があり、不良姿勢を自覚しながらも活動を継続し、次第に悪化していた。

### 【考察】

側方姿勢異常の傾き側は PD 症状の優位側と逆側に多いと言われている。同側群だけではなく対側群においても疼痛による逃避姿勢をとり続け、疼痛が出現した部位とは逆側に傾く症例を認めた。座位や立位そして歩行時に逃避反応を習慣的に学習することで側方姿勢異常の前駆症状になる可能性が示唆された。側方姿勢異常は重複障害の結果であり、その予防として疼痛に対し、可能な限り迅速に対応する必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

全対象者に紙面を通して研究の説明と同意を得ている。

## パーキンソン病患者における咳嗽機能と嚥下スクリーニング評価との関係

笠井 健治<sup>1)</sup>・水田 宗達<sup>3)</sup>・清宮 清美<sup>1)</sup>・板垣 卓美<sup>2)</sup>

1) 埼玉県総合リハビリテーションセンター自立訓練担当

2) 埼玉県総合リハビリテーションセンター看護部

3) 埼玉県総合リハビリテーションセンター理学療法科

Key words / パーキンソン病, 嚥下障害, 咳嗽

## 【はじめに・目的】

パーキンソン病 (Parkinson's Disease : 以下 PD) 患者の死因の第1位は肺炎であり誤嚥性肺炎の予防は重要である。PD 患者の嚥下障害は疾患の進行と必ずとも相関せず、嚥下スクリーニング検査による嚥下障害の検出も難しいとされる。近年、誤嚥のリスクを検出するための咳嗽機能評価が注目されている。本研究の目的は PD 患者について嚥下障害に関連するスクリーニング検査結果と咳嗽機能について後方的に検討し、嚥下障害等の関係を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は当センターに H27 年 8 月から H30 年 5 月までの間に入院した PD 患者のうち摂食・嚥下障害看護認定看護師に嚥下機能評価の依頼があり、検査可能であった 18 名 (72.7 ± 4.0 歳、男性 10 名)。評価項目は疾患重症度として Hoehn&Yahr 分類と PD 統一評価尺度第 3 部の総合得点 (unified Parkinson's disease rating scale - III : 以下 UPDRS-III)、嚥下スクリーニング検査として反復唾液嚥下テスト、咳嗽機能評価として咳嗽時最大呼気流量 (cough peak flow : 以下 CPF) と咳テスト、呼気機能評価として最長発声持続時間を評価した。誤嚥の発生有無は聖隷式嚥下質問紙の A 項目に 1 項目以上該当する場合もしくは嚥下造影検査において嚥下障害が確認された場合に嚥下障害ありと判断した。嚥下障害あり群となし群に大別し各評価項目における群間の差の検定を行った。連続変数に対しては対応のない t 検定もしくは Mann-Whitney 検定を用い、他の変数は  $\chi^2$  検定を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】 嚥下障害あり群は 7 名、なし群は 11 名で群間比較では CPF のみ有意な差を認めた (あり群 218.6 ± 115.0m/s、なし群 368.2 ± 127.0m/s、 $p=0.023$ )。また CPF は UPDRS-III ( $r=-0.67$ 、 $p=0.04$ )、最長発声持続時間 ( $r=0.57$ 、 $p=0.02$ ) と有意な相関を認めた。

## 【考察】

嚥下障害を有する群では有意に CPF が低下し、CPF は疾患重症度および呼気機能と有意に相関していた。このことから、PD では重度化とともに咳嗽機能が低下しやすく、咳嗽機能には呼気機能が影響すると考えられた。したがって PD 患者の嚥下障害に対する理学療法においては咳嗽機能を改善することが重要であり、呼気機能を改善するアプローチの重要性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

研究参加者には入院時に臨床において得られた情報が後方視的に学術目的に用いられることについて口頭および書面にて説明し、同意を得られた場合にのみ同意書への署名を依頼した。また、本研究は埼玉県総合リハビリテーションセンター倫理委員会の承認 (H30-002) を得ている。

## パーキンソン病の運動症状に対するリハビリテーションと反復経頭蓋磁気刺激治療の併用効果の検討

松崎 英章<sup>1)</sup>・森岡 直輝<sup>1)</sup>・大石 優利亜<sup>1)</sup>・寒竹 啓太<sup>1)</sup>  
小田 太志<sup>2)</sup>・高橋 真紀<sup>2)</sup>

1) 医療法人相生会 福岡みらい病院 リハビリテーションセンター

2) 医療法人相生会 福岡みらい病院 リハビリテーション科

Key words / パーキンソン病, 反復経頭蓋磁気刺激治療, 運動症状

## 【はじめに】

パーキンソン病 (Parkinson's disease : PD) は、安静時振戦、無動、固縮、姿勢反射障害の運動症状を主徴とし、運動症状の悪化は、廃用性の筋力低下や関節可動域制限の発生、歩行障害の悪化、さらには生活の質 (Quality of Life : QOL) を低下させることが報告されている。その為、PD に対する治療の中でも、運動症状の悪化を予防し、改善させることは、QOL を向上させる為に重要と言える。そこで、近年、リハビリテーション (リハ) が注目されている。PD に対するリハは、廃用症候群に限らず、運動症状の悪化を予防し、改善する効果が報告され、PD の治療において、重要な位置づけである。一方、反復経頭蓋磁気刺激 (repetitive transcranial magnetic stimulation : rTMS) 治療は非侵襲的でありながら PD の運動症状が改善すると報告されており、その治療効果に対し、期待が高まっている。しかし、リハと rTMS を併用した先行研究は少なく、これらの相乗効果は明らかにされていない。今回は、リハと rTMS の併用による PD の運動症状へ及ぼす相乗効果について検討を行い、さらに振戦、無動、固縮、姿勢反射障害、姿勢異常の症状別に効果を検討した。

## 【方法】

平成 27 年 8 月から平成 30 年 4 月の間に、rTMS 治療の目的で入院した PD 患者を対象とした。発症後 6 ヶ月以上経過し、Hoehn Yahr stage (HYstage) II ~ IVであることを、参加条件とした。rTMS は 1Hz で補足運動野 (supplementary motor area : SMA) に 20 分間、週 5 日、計 15 回施行した。rTMS 直後に関節可動域運動や筋力増強運動、バランス運動、歩行練習、有酸素運動等の複合的なりハを 1 時間実施した。なお、治療期間中の服薬内容の変更は行っていない。評価は治療開始前と治療後に行い、運動症状は日本語版 unified Parkinson's disease rating scale Part III (UPDRS III) の総合点と、振戦、無動、固縮、姿勢の安定性、姿勢異常の症状別評価に分類した。治療前後の比較は Wilcoxon の符号付き順位和検定を使用し、有意水準は 5% とした。統計解析には、EZR version1.37 を使用した。

## 【結果】

対象は 9 名 (男性 3 名、女性 6 名) で、年齢 75.0 ± 6.69 歳、罹患期間 5.3 ± 4.1 年、HY stage は II が 3 名、III が 5 名、IV が 1 名であった。UPDRS III は治療前後で 34.2 ± 9.4 点から 22.2 ± 7.9 点に有意に改善した。症状別では、無動、固縮、姿勢異常で有意な改善を認めた。

## 【考察】

PD に対してリハと rTMS を併用した結果、運動症状の改善が得られた。この結果はリハや rTMS を単独で実施した先行研究の効果を上回っており、リハと rTMS による相乗効果が得られた可能性が示唆された。また、リハと SMA に対する rTMS の併用では無動、固縮、姿勢異常で改善の効果が得られやすく、振戦や姿勢の安定性では効果が得られにくいことが推測された。

本研究の限界点は、リハや rTMS の単独治療による対照群が設定されていないことや、HYstage の重症度、罹患期間などによる影響を検討できていないことが挙げられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会で承認を得て、対象者に対する文書および口頭による説明を行い、同意を得て行われた。

## 複数回入院によるパーキンソン病患者の身体機能の変化

牧野 諒平・水田 宗達・西尾 尚倫・高山 智絵

埼玉県総合リハビリテーションセンター

Key words / パーキンソン病, 入院リハビリテーション, 複数回入院

### 【はじめに・目的】

パーキンソン病患者は動作緩慢、固縮、固有受容性感覚障害、すくみ、注意力低下、姿勢反射障害といった特徴が報告されており、積極的介入を行わなければ症状は進行し、転倒リスクが増加すると言われている。本研究は当センターに複数回入院されたパーキンソン病患者に対して、服薬量や身体機能・動作能力の経時的変化を後方視的に分析し、効果的なりハビリテーション介入の一助とすることを目的とした。

### 【方法】

2015年4月1日～2017年12月31日の期間に当センターへリハビリテーションを目的として2回以上入院されたパーキンソン病患者19名(男性9名、女性10名、年齢74.1±7.1歳、修正版Hoehn&Yahr stage1～4)を対象とした。対象は1回の入院で21日以上のリハビリ(1日120分、週6回)を行い、次回入院までに退院後3か月以上の期間があった者とした。重篤な神経学的・整形外科的合併症がある者や、深部脳刺激装置埋め込み術などの手術既往のある者は対象から除外した。評価項目はレポドパ1日換算量(LED)、UPDRS part III合計点、10m歩行試験、6分間歩行試験、Timed up and Go、Functional Reach Test(FRT)、片脚立位保持時間、腰痛VAS、前傾姿勢(Spinal mouse)とした。①初回入院時、②初回退院時、③2回目入院時、④2回目退院時の計4回のデータを用いて統計解析を行った。Shapiro-Wilk検定で正規性が認められたデータは反復測定分散分析、正規性が無いデータはFriedman検定を用いて比較した。post-hocとしてTukey法を用いた。また、初回入院と2回目入院における各評価項目の変化量を算出し、対応のあるt検定もしくはWilcoxonの符号付順位検定を用いて比較した。有意水準は5%とした。

### 【結果】

LEDは初回入院中に有意な増加がみられたが( $p<0.01$ )、他の期間では有意差が認められなかった。6分間歩行試験は初回入院で改善し、在宅期間中に低下、2回目入院で改善を示した( $p<0.01$ )。FRTは在宅期間中に低下を示した( $p<0.05$ )。初回入院と2回目入院における評価項目の変化量に有意差は認められなかった。

【考察】初回入院時と2回目退院時を比較して低下を示した項目はみられず、身体機能・動作能力は維持されていた。また、LEDは初回入院でのみ増加がみられ、初回退院以降は有意差が認められなかった。2回の入院で各評価項目の変化量に有意差は認められなかったため、リハビリテーション介入に一定の効果がある可能性を示した。6分間歩行試験は在宅期間中に低下がみられたが、2回目入院によって改善が認められた。耐久性向上には服薬調整だけでなく、リハビリテーションによる適切な運動指導や活動量増加が重要となる可能性が示唆された。在宅期間中は、立位バランスや耐久性といった低下を示す機能への介入が重要となることが考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に従い実施した。データの収集、分析、公表は個人情報特定できないよう匿名化をおこなった。得られたデータは他者が開錠することの無いよう厳重に保管し、インターネットに接続しない測定用PCに保管した。PCはログインに際しパスワードを入力するように設定した。データを持ち出す場合は個人が特定できない情報のみに限定した。なお、本研究は埼玉県総合リハビリテーションセンター倫理委員会の承認の下に実施した(承認番号H30-001)。

## 歩行能力の低下した慢性片麻痺者に装具療法と生活リハビリを行い改善がみられた一例

中村 正仁・山本 敏雄・二宮 綾女

社会医療法人 誠光会 草津総合病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 通所リハビリテーション, 装具療法

### 【目的】

退院後、通所リハビリテーション(以下、通所リハ)を利用することにより、生活期の片麻痺者の歩行速度や下肢筋力は改善、維持されるという報告は多く上がっている。しかし本症例は、回復期リハビリテーション病棟(以下、回リハ病棟)を退院後に通所リハを利用したが、3か月後に歩行能力が低下した。今回、下肢装具の再作製と自主訓練指導を含めた生活リハビリを行い、生活範囲の拡大が認められたため以下に報告する。

### 【症例紹介】

70歳代男性、息子夫婦と孫3人で同居しており、病前は近所の家によく遊びに行っていた。X年Y月Z日に右橋梗塞を発症。Z+19日に回リハ病棟へ転棟。Z+120日に下肢装具OMCFを作製。Z+169日に自宅退院し、その2日後通所リハ利用となった。利用開始時の理学療法評価は、SIAS運動機能が2-2-1(麻痺側下肢)、HDS-Rが24/30点、歩行速度が0.86m/s、TUGが15.1sec、FACが3であった。介護保険サービスは、週2回の通所リハ(40分の短期集中個別リハビリと下肢の運動を中心とした集団体操)と週1回の運動型デイサービスを利用した。短期目標は、近所の家にお話をしに行く。長期目標は、病前通っていた近所の整骨院に通うとした。

### 【経過】

利用初期は、歩行時に躓きみられ、移動は見守りを必要とした。利用から41日に杖や手すりを伝い、自宅内や通所内の移動は自立となり、短期目標も達成された。利用から86日に自宅訪問し、自宅から整骨院までの道のりを確認。利用から113日の評価では、HDS-Rが29/30点、歩行速度が0.38m/s、TUGが21.0sec、FACが4であった。利用から183日にシャーレを作成した。利用から272日の評価では、歩行速度が0.68m/s、TUGが18.4secとなり、長期目標が達成された。

### 【考察】

大畑らは、片麻痺者の低速度歩行における立脚期パターンを分類している。本症例は、入院中にextension thrust knee patternがみられた。通所利用3か月後には、extension thrust knee patternとstiff knee patternの両方がみられ、歩容が一定せず歩行速度が低下した。しかし、FACが退院直後よりも改善されたことから、自宅環境に適した歩行を学習したと考えられた。長期目標を達成するために、OMCFよりも支持性の高いプラスチック製AFOを使用し、実際の生活範囲を想定した環境での歩行能力を評価した。背屈角度5°のシューホーンでは、stiff knee patternが残存。そのため、背屈角度0°のシューホーンよりも更に支持性の高いシャーレを作製した。シャーレの作製後は、通所リハでの屋外歩行訓練や本人に自主訓練の指導を行った。その結果、倒立振り運動が可能となり、歩行速度とTUGに改善がみられた。そして、利用から9か月後に、同居家族の協力を得て整骨院に通う目標が達成された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

症例発表の公表について、本人に説明し、自由意思による同意を得た。プライバシーの配慮として、個人が特定できないように匿名化した。また、写真の掲載に関しても本人に説明し、個人が特定できないように配慮し、同意を得た。

## 脳卒中後遺症により手指機能が停滞し在宅生活での実用的使用が困難であった症例への介入経験 - 把持力計測に基づく病態解釈と介入効果の検証 -

赤口 諒<sup>1)</sup>・奥埜 博之<sup>1)</sup>・河島 則天<sup>2)</sup>

1) 摂南総合病院認知神経リハビリテーションセンター

2) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所運動機能系障害研究部

Key words / 手指機能, 把持力計測, 麻痺手使用頻度

### 【はじめに・目的】

脳卒中後遺症により手指動作が停滞したまま在宅復帰となり、日常生活動作（以下、ADL）で次第に麻痺側上肢を使用しなくなる症例は少なくない。本発表では、麻痺側上肢に一定の機能残存が予見されながらも不使用となっている脳卒中患者に対し、物体操作時の把持力を評価することで残存機能や現症状の把握を試み、介入効果を検証することを目的とする。

### 【症例紹介】

左放線冠の梗塞により右片麻痺を呈し約3年経過した60歳代女性。運動麻痺はBrunnstrom stage Ⅲ、手指Ⅱ、深部腱反射は上腕二頭筋、円回内筋、深指屈筋に中等度亢進。感覚障害は検査上認めないが、閉眼時は「右手がどうなっているかわからない」と訴えていた。麻痺側上肢使用頻度の評価 Motor Activity Log（以下、MAL）では該当項目なしであった。把持力評価には30mm<sup>3</sup>の立方体形状、3種類の重量設定が可能な把持力計測装置（テック技販製）を用いた。物体を把持し持ち上げ30秒保持する課題を各重量で実施し、課題の最中に生じる把持力の経時変化を観察するとともに物体重量に伴う把持力の調節の変化を定量化した。計測は1ヶ月毎に半年にわたって実施した。

### 【経過】

初期評価時には、麻痺側は物体形状に合わせた手指伸展（手掌開放）が困難であったため、把持した状態に設定する必要があったが持ち上げは可能であった。しかし、物体把持時に近位部の過剰努力を認め、遠位部は重量増大につれて手指が下垂し、近位部にいっそうの努力を求めて修正する様子が窺えた。また、物体把持中に閉眼を求めると手指下垂が顕著となるが自覚している様子もなく、手指の空間位置情報に対する視覚への高い依存が示唆された。これらのことから、感覚障害はないものの、長期間の不使用が影響し、把持に伴う物体重量や力発揮に関するフィードバックを手掛かりとした把持力調節が困難となった結果、近位部の過剰努力が生じているものと考えた。そこで、閉眼で麻痺側手指形態をセラピストが変化させ健側でそれを模倣する訓練や、近位筋の過剰努力を制御し対象物にリーチングするような教示・訓練を行った。1ヶ月後、手指機能に著明な変化はないが、把持力動作時の手指下垂が軽減、安定した把持力調節を認めた。これを契機に手指機能は改善に向かい、6ヶ月後、重い物体把持も不安定ながら可能となった。ADLでの麻痺手の使用頻度が向上し、MALでは3項目が該当、使用頻度の平均2.3/5点、使用程度の平均2.3/5点へと改善した。

### 【考察】

「動作」の要素は視覚的に把握することができるが、力の調節などの身体内で生じている変化を捉え切ることには一定の困難がある。把持力計測を通して外部観察上では捉えきれない「力」の要素を評価することは、病態解釈や介入方針の立案に重要な情報を提供するだけでなく、介入効果を捉える上で有用であることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

発表、計測に先立ち症例に本発表の趣旨と内容、および調査結果の取り扱いなどに関して、文書による詳細な説明を行い、同意を得た上で実施している。

## 当院回復期病棟入棟時の脳卒中片麻痺患者における座位保持・起立能力と退院時の歩行能力の関係について

伊藤 昇平・村瀬 裕志

医療法人 尚仁会 真栄病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 予後予測, 重症患者

### 【はじめに・目的】

多くの先行研究で回復期病棟入棟時のStroke Impairment Assessment Set（以下、SIAS）や、Functional Balance Scale（以下、FBS）のスコアと退院時の歩行自立度が関連付いていることは既に明らかになっている。しかしSIASの評価にあたっては、評価が多岐にわたる為時間を要し、FBSに関しては立位を用いての評価内容が多く、難易度として重症患者に適応しない場合が多い。そこで、先行研究と比較して重症患者に適応する簡潔で患者負担の少ない評価基準を検討した。

### 【方法】

対象患者は平成26年8月9日～平成27年4月6日までに当院回復期病棟に入棟した脳血管障害罹患患者28名（男性15名、女性13名、平均年齢70.6±12.3歳、入院時点で発症から経過期間50.7±23.0日、左麻痺11名、右麻痺11名、両片麻痺6名、入院時Functional Independence Measure（以下FIM）運動項目合計平均33.8点、歩行2.0点）とした。また入棟時歩行FIM点数は5（監視）以下の患者を対象とした。測定項目は入院時の端座位保持、座面を大腿骨大転子の高さに合わせた高座位保持、起立、歩行の4種各種能力を記録し、それぞれ遂行可能だった群（以下、可能群）と遂行不可能だった群（以下、不可能群）に分け、各項目それぞれの群と退院時FIM運動項目の退院時利得に対して相関分析及び、重回帰ロジスティック分析を行った。また有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

座位保持能力と退院時の歩行自立度に有意な関連性は見られなかった。高座位保持に関して有意性は見られないものの相関関係が見られた。起立能力においては入院時起立可能群が有意に退院時歩行FIM上で歩行自立となっていた（ $r=2.2, p<0.05$ ）。また各課題の可能群、不可能群と入院から退院までの歩行FIM利得には関連性は見られなかった。

### 【考察】

回復期病棟入院時の起立能力と退院時の歩行自立度の関連性は先行研究によって明らかにされており本研究も支持する結果が得られた。端座位保持は重症患者が対象であっても課題達成が容易である為歩行能力との関連性を図る指標としては限界があったと考えた。高座位保持に関しては通常の端座位と比較して支持基底面が狭く、立位に近い筋活動を多く要するとされている。しかし本研究では入院時の高座位保持能力と退院時歩行FIMとでは相関性は示唆されたものの有意差は得られなかった。これは今後段階的に検討することで有用性が得られる可能性もあるものと考えた。FIM利得に関しては各課題の可能群は入院時既に十分にFIMが高く、利得を得られにくい傾向にあり、不可能群は重症度が強く利得が少ない傾向がある、といった被検者間における患者重症度が大きく異なることが要因ではないかと考えた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得た後に行われた。事前に書面及び口頭にて本研究の目的・趣旨を説明し、同意を得た被検者を対象とし、ヘルシンキ宣言に基づいた倫理的配慮を十分に行った。

## 脳血管障害者の咳嗽能力に関連する要因の検討

謝敷 宗秀<sup>1)</sup>・佐藤 祐<sup>1)</sup>・森田 祐司<sup>1)</sup>・石田 茂靖<sup>1)</sup>  
荒川 武士<sup>2)</sup>・松本 直人<sup>3)</sup>

1) 東京脳神経センター病院 2) 専門学校東京医療学院  
3) 東京医療学院大学

Key words / 脳血管障害, 嚥下障害, 最大呼吸流速

## 【はじめに・目的】

本研究の目的は、脳血管障害者の咳嗽能力の指標として最大呼吸流速 (peak expiratory flow rate, 以下 PEF) を測定し、嚥下障害の有無で比較することで脳血管障害者の PEF に関連する要因を検討することである。PEF の関連要因が判明することで、咳嗽能力の向上を導く有効な手段の開発につながるものと考えられる。

## 【方法】

対象は脳血管障害者 24 名とした。選択基準は、初回発作、単一病変、発症後 1 か月以上 1 年以内とした。除外基準は、意識レベルまたは認知機能が低下しているとした。嚥下障害者 12 名に対し、嚥下障害あり群を基準に性別・年齢・発症からの日数をマッチング (年齢:  $\pm 5$  歳, 発症からの日数:  $\pm 30$  日) させた嚥下障害なし群 12 名を設定した。嚥下障害の有無の判定は、反復唾液嚥下テストを実施し、30 秒間に 3 回未満の場合に嚥下障害ありとした。咳嗽能力の指標として PEF を測定し、咳嗽能力に関連する要因と考えられる項目として、基本属性、姿勢運動項目を評価した。基本属性は、年齢、性別、BMI、診断名、発症からの日数とした。姿勢運動項目は、上下肢の運動麻痺の程度 (Brunnstrom recovery Stage IV 未満または IV 以上)、歩行自立度 (自立または非自立)、脊柱後湾度 (円背指数)、体幹機能 (Trunk impairment scale)、体幹可動域 (屈曲・伸展・側屈・回旋)、胸郭拡張差 (剣状突起部・第 10 肋骨部)、握力とした。嚥下障害あり群と嚥下障害なし群について、各項目を単変量解析 (対応のない t 検定,  $\chi^2$  検定) にて比較した。有意水準は 5% とした。

## 【結果】

基本属性 (嚥下障害あり群/なし群) は、平均年齢: 74.8  $\pm$  8.3 歳 / 74.8  $\pm$  6.9 歳, 性別: 男性 6 名・女性 6 名 / 男性 6 名・女性 6 名, BMI: 21.7  $\pm$  4.3 / 21.6  $\pm$  3.7, 診断名: 出血 6 名・梗塞 6 名 / 出血 5 名・梗塞 7 名, 発症からの平均経過日数: 69.0  $\pm$  45.8 日 / 74.2  $\pm$  45.2 日であった。すべての項目において嚥下障害あり群と嚥下障害なし群の間に有意な差は認められなかった。PEF は嚥下障害あり群 3.02  $\pm$  7.88, 嚥下障害なし群 4.19  $\pm$  1.13 であり、有意な差を認めた。姿勢運動項目で有意差を認めたものは、体幹機能 (Trunk impairment scale); 嚥下障害あり群 4.8  $\pm$  5.4・なし群 9.3  $\pm$  3.8 であった。

## 【考察】

嚥下障害あり群はなし群よりも PEF が低下していることが明らかとなった。さらに、関連要因を比較したところ嚥下障害あり群は体幹機能が低下していることが明らかとなった。嚥下障害者の咳嗽能力の向上を図る際には、体幹機能にも着目して介入することの有効性が示唆された。今後は、対象者数を増やして多変量解析を実施するとともに、非脳血管障害者群を設定し、更なる検討を実施する予定である。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には事前に口頭および書面にて十分な説明を行い、書面による同意を得たうえで実施した。

## 磁気式モーションキャプチャーシステムを用いた介助歩行評価

鈴木 里砂<sup>1,3)</sup>・村岡 慶裕<sup>1,2)</sup>・斎藤 雄一<sup>1,4)</sup>

1) 早稲田大学 2) 国立病院機構村山医療センター  
3) 文京学院大学 4) 松戸リハビリテーション病院

Key words / 磁気式モーションキャプチャーシステム, 介助歩行, 歩行分析

## 【はじめに・目的】

近年、光学式三次元動作解析機器など、機器を使用した客観的・定量的な歩行分析システムが数多く構築され、臨床場面における歩行障害の評価や理学療法の効果判定などの役割を担っている。しかしながら、光学式三次元動作解析機器は、対象者がカメラから隠れてしまうと計測ができず、介助歩行を分析することができない。石尾ら (2014) は、移動距離の制限がなく、簡便かつ即時的に計測することができる磁気式三次元動作解析機器に関する基礎的研究を行い、健常者を対象に報告した。

本研究では、この磁気式三次元動作解析機器を臨床場面で使用することを想定し、脳卒中片麻痺患者に対する理学療法士による介助歩行での歩行時間距離因子計測の検討を行ったので報告する。

## 【方法】

対象は、回復期リハビリテーション病院に入院中の脳卒中片麻痺患者の男性 6 名とした。平均年齢 61.0  $\pm$  11.9 歳, FIM 移動点数は 1-7 点, 下肢 Br. stage は II - VI レベルであった。

測定課題は、連続した 8.0m 平地歩行とし、理学療法士の介助下で 2 試行実施した。歩行条件は、理学療法士による介助歩行とし、介助位置は、前方・側方・後方のいずれかから対象者の身体の一部を支えるような方式とした。介助量は被験者の状態に合わせて理学療法士の判断で増減させた。FIM 移動 6, 7 点の場合も理学療法士による介助を実施した。測定機器は、磁気式三次元動作解析機器 (POLHEMUS 社製: PATRIOTwireless) であった。測定方法は、機器より半径約 1.0m の半球状の磁場範囲内における被験者の両足背部 (第二中足骨上) に設置したセンサの三次元位置座標 (X, Y, Z) と姿勢角 ( $\theta a$ ,  $\theta e$ ,  $\theta r$ ) の 6 自由度をサンプリング周波数 50Hz で計測した。分析は、本実験の計測で得られた三次元位置座標のデータから、歩行の時間距離因子を算出した。

## 【結果】

計測により、介助歩行においても、歩行中の全ての被験者の左右足部の相対位置 (X: 矢状面上, Y: 前額面上, Z: 水平面上) の経時的変化を捉えることが可能であった。平均歩幅左右比 (麻痺側 / 非麻痺側) 1.0  $\pm$  0.1, 平均歩数 15.8  $\pm$  10.5 歩, 平均歩行速度 0.5  $\pm$  0.1m/sec, 平均ストライド長 64.9  $\pm$  22.9 歩, 歩行率 1.0  $\pm$  0.7step/min であった。また、被験者毎の両足部の位置情報をグラフ化することが可能であった。

## 【考察】

今回の結果より、磁気式三次元動作解析機器を用いることで介助下の歩行時間距離因子を簡易的に計測することが可能なことが明らかとなった。これらの情報を臨床の場面で簡便かつ即時的に計測することが出来れば、様々な歩行障害の対象者に対する介助歩行中の客観的・定量的な歩行分析が定期的に臨床場面においてできるだけなく、理学療法士や養成校学生の介助歩行の技術の検討、分析が実施可能となる。今後は、本研究で計測可能であった歩行時間距離因子を利用した評価システムの検討を行う予定である。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、松戸リハビリテーション病院、および、国立病院機構村山医療センター内倫理審査にて承認を得た。また、被験者には研究参加に関する説明を行い、同意を得た。

## 歩行練習に用いる長下肢装具用膝ブレーキデバイスの開発

長妻 明美<sup>1)</sup>・吉尾 雅春<sup>2)</sup>・増田 知子<sup>2)</sup>・山本 澄子<sup>3)</sup>  
安井 匡<sup>4)</sup>・三井 和幸<sup>5)</sup>・安齊 秀伸<sup>1)</sup>

- 1) 藤倉化成株式会社                      2) 千里リハビリテーション病院  
3) 国際医療福祉大学                      4) 川村義肢株式会社  
5) 東京電機大学工学部先端機械工学科

Key words / 脳卒中, 長下肢装具, 歩行練習

## 【はじめに・目的】

脳卒中早期の歩行練習では、長下肢装具 (Knee-Ankle-Foot-Orthosis : KAFO) により立脚期の安定性を得るために体重がかかっても膝が曲がらないように膝継手を固定する事が多い。そのため、遊脚期では膝の屈曲が不可能である。脊髄損傷者などを対象として、膝継手の電子制御により振り出す際に膝が曲がるモータ式 KAFO が開発されている。しかし、大きさ、重量、電力消費、誤動作、反応時間などの問題から実用に充分供するとは言えない。そこで脳卒中患者の早期リハビリテーションにおける KAFO を用いた歩行練習にて、麻痺側立脚期の膝の固定を保障しながら遊脚期で膝の屈曲を許す KAFO の開発を目指したので報告する。

## 【方法】

開発目標は、早期歩行練習に使用する KAFO 用の膝ブレーキである。「軽量」、「コンパクト」、「省電力」、「即応性」、「従来の KAFO に取り付けられること」を求めて電子制御 EAM 膝ブレーキ付 KAFO (以下 E-KAFO) の開発に着手した。E-KAFO の膝継手には省電力で瞬時に膝の固定状態と遊動状態を切替えることが可能な電氣的吸引材料を使用することとした。必要ブレーキトルクは、成人男性の体重を支えることが出来る膝トルク 40Nm を目標とした。膝継手のロックの解除は理学療法士の手元のスイッチで行うこととした。

## 【結果】

目標とした 40Nm を確保することができ、固定状態と遊動状態の切替えを瞬時にできた。タイムラグは約 100ms とカメラのシャッターボタンを押してからシャッターが切られるまでの時間程度であった。E-KAFO は現在のところ 860g と従来の電子制御型 KAFO 機構に比べ軽量に収めており、従来の KAFO 膝継手に装着し使用可能である。さらには、省電力であるため、1 回の充電で連続 5 時間運転可能である。今回、A 病院回復期リハビリテーション病棟入院中の脳卒中片麻痺者 3 名 (① 40 代男性・② 70 代男性・③ 50 代女性) に対し、E-KAFO を使用した。3 名全員が E-KAFO 使用以前に従来の KAFO を用いた膝伸展位ロックでの介助歩行を経験していた。対象者はそれぞれ約 4 週間連続して PT の介助下で E-KAFO を装着し歩行練習を行った。使用期間後、全例が短下肢装具装着下での歩行を獲得していた。それに加え、E-KAFO 装着中およびその直後の歩行において、振り出しの努力や代償動作の減少 (①)、立脚期の膝過伸展の軽減 (②③) を認めた。また対象者は全て、振り出しが容易になるという感想を持ったが、一方ではロック解除による膝折れの不安、膝ブレーキの重量による負担も各 1 名から聞かれた。また、操作した PT からは共通して、膝ブレーキの取り付けが容易であること、操作方法がシンプルで扱いやすいこと、解除のタイミングなどの微調整が即時に行えることがメリットとして挙げられた。

## 【考察】

膝の固定に必要なトルク 40Nm での固定状態、遊動状態の切替えが瞬時にできた。再現性を保った歩行練習を行うため、スイッチ操作、歩行介助双方のスキル向上を図ること、適切な導入時期について判断基準を設けることが今後の課題である。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は国際医療福祉大学の倫理委員会の承認を得て行っている。対象者には本研究の趣旨・個人情報保護についての説明を行い、同意を得た。

## 活動制限時の急性期から電気刺激治療を使用した脳梗塞 branch atheromatous disease (BAD) の一症例

三谷 祐史・細江 浩典

名古屋第二赤十字病院リハビリテーション科

Key words / BAD, 電気刺激, 急性期リハビリ

## 【はじめに・目的】

脳梗塞 Branch Atheromatous Disease (BAD) は運動麻痺 (以下、麻痺) が進行しやすく、レンズ核線条体動脈領域での BAD (以下、LSA-BAD) による麻痺は特に予後不良であることが多いと言われている。また BAD の麻痺進行例では、神経症状が安定するまで活動制限を強いられ、臥床期間が延長しやすく、訓練量を確保しづらい。一方で、脳卒中治療ガイドライン 2015 において、急性期の患者でも通常の理学療法に機能的電気刺激 (Functional Electrical Stimulation: FES) を加えることで足背屈力や歩行の改善に効果があると言われている。今回、LSA-BAD の麻痺進行症例において、活動制限中の床上リハビリテーション (以下リハ) 期から随意運動介助機能的電気刺激 (Integrated Volitional control Electrical Stimulation: IVES) 治療を開始し、比較的早期からの運動機能改善を得たので報告する。

## 【症例紹介】

57 歳、男性。病前 ADL 自立、併存疾患: 高血圧、脂質異常症。入院前日より、左上下肢に違和感あり、入院当日 (第 1 病日) に症状増悪見られたため、当院救急外来受診、LSA-BAD の診断で入院。入院時、左 Brunstrom Recovery Stage (BRS) 上肢 V、手指 VI、下肢 V。頭部挙上 30° までの床上安静にて経過観察するも、翌日麻痺増悪。第 2 病日左 BRS: 上肢 III、手指 III、下肢 III。同日、理学療法開始。第 3 病日には、左 BRS: 上肢 II、手指 I、下肢 II - III へとさらに悪化。

## 【経過】

第 3 病日よりベッドサイドにて IVES 治療開始。通常理学療法に加え、左前脛骨筋へ外部アシストモードで 20 分 1 セッションを施行し、第 14 病日でリハ転院するまでに合計 10 セッションを施行。第 4 病日端座位訓練開始、第 5 病日歩行訓練開始し、第 15 病日にリハ転院した。リハ転院時評価は、左 BRS 上肢 III、手指 II、下肢 IV - V。Modified Ashworth Scale 左上下肢 2/2。動作能力は起座自立、起立修正自立、歩行は左 Gait Solution 装着にて T 字杖歩行見守りで連続 50m 可となった。

## 【考察】

IVES 治療開始後は麻痺の増悪は見られず、改善傾向へと転じた。LSA-BAD では約 3 ヶ月での回復期リハ期間でも麻痺改善が制限される傾向にあると言われているが、本症例は急性期の短期間である程度の麻痺改善が見られた。これはベッドサイドでの急性期からの IVES 治療が、皮質脊髄路の賦活をするに十分な運動訓練量の確保に寄与できた可能性が考えられた。また、このような早期からの介入は、廃用も予防し、活動制限解除後速やかに起立歩行訓練に繋がられたとも考えられた。結果として、予後予測で歩行自立分類とされる入院後 2 週でのベッド上生活自立を達成し、良好な形でリハ転院に繋がられた。しかしながら、転院時も下足垂足は残存しており、前脛骨筋をターゲットとした IVES の治療効果として十分に確認が得られたとは言い難かった。今後も、臥床期間中の FES 治療が下肢訓練量の確保として有効であるかどうか、症例数を増大し検討を重ねていきたい。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

カルテのデータ解析には、対象者及び家族から書面にて同意を得た。

## トレッドミル歩行訓練で日中の活動量改善に至った症例について

豊島 晶・西川 美彩・田村 篤

清仁会 洛西シミズ病院

Key words / トレッドミル歩行訓練, 同名半盲, 歩数計

### 【はじめに・目的】

回復期病院入院患者において、リハビリテーション（以下、リハビリ）と共に院内生活の活動量を高めることは、リハビリの効果を高め、生活機能改善を図るために重要である。活動量の計測方法として使用される歩数計に注目した。厚生労働省は、70歳以上の高齢者の歩数は男性が6,700歩、女性が5,900歩としている。しかし、入院患者における活動量についての報告は少ない。そこで、当院回復期リハ病院に入院し、トレッドミル訓練を実施した結果、活動量の増大を認めた症例報告を行う。

### 【症例紹介】

症例は70歳代男性で当院回復期リハビリ病棟に入院した患者である。左頭頂・後頭葉に皮質下出血呈し、右片麻痺、右同名半盲を伴った。発症41日後当院回復期リハビリ病棟に転院し、発症113日後自宅退院となった。現病歴2017/10/Xに左後頭葉の絞扼性頭痛を発症、左右失認、見当識障害出現し受診となる。心房細動、肺炎の既往歴あり。

### 【経過】

A期を通常の理学療法、B期を通常の理学療法+トレッドミル訓練としたA-B-Aデザインにて行った。各時期を1週間とし、X+9～X+29実施した。アウトカムは病棟歩数の変化とした。歩数測定には万歩計HJ-325（OMRON社）を用い、朝9時から17時の間を測定した。

X+41日に当院回復期リハ病院へ転院、理学療法を開始。アウトカムである病棟歩数の1週間の変化をA（X+50-56）、B（X+57-63）、A'（X+64-70）にて示す。Aは、合計336歩、Bは合計3303歩、A'は合計7389歩であった。

### 【考察】

限られた時間でリハビリの「量」を確保するためには、病棟内での生活が重要となる。1日9単位のリハビリを提供したとしても、24時間の内21時間は病棟で過ごすことになる。リハビリを通して病棟で運動できる環境を提供する必要がある。本症例では、車椅子移動、持久力低下があり病棟での運動量が減っていた。そこでトレッドミルを用い運動量の確保を行った。平地歩行では半盲の影響、方向転換、他者を避けるなどの歩行以外の要素が必要とされる。トレッドミル歩行をきっかけに病棟安静度、歩行量の増大を認めた。A-Bにかけて病棟での歩数を増大を認めた。B-A'にかけてはより病棟での歩数増大を認めた。歩数計を用いることで自身の運動量の把握やリハビリスタッフの変化の把握が可能となる。

歩数計を用いることで患者自身、リハビリスタッフの病棟生活を意識することでできる。また、環境を整えることで、リハビリ時間以外の運動量を確保することが出来ることが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、ヘルシンキ宣言に基づき実施した。研究の説明は、リハ介入時に口頭および書面にて行い、参加同意書への家族による署名をもって研究協力の同意を得た。データ管理は、匿名化処理を行い、個人情報保護に十分配慮し実施した。

## 当院における退院時回復期脳卒中患者の「しているADL」と「できるADL」の差の検討

野澤 直也・中澤 裕貴・立部 将・畠田 将行

江東リハビリテーション病院 リハビリテーション科

Key words / しているADL, できるADL, FIM

### 【はじめに・目的】

回復期リハビリテーション病院（以下、回りハ病棟）の主たる目的に日常生活動作（以下、ADL）の再獲得がある。当院では各患者に対して入院時から10日毎に担当看護師が「しているADL」の評価としてFIMを採点し、平行して担当セラピストが「できるADL」の評価として原則とは異なるが同じFIMの基準で採点をしている。当院回りハ病棟退院時の脳卒中患者の「しているADL」と「できるADL」の差の実態把握を目的とした比較検討を行ったため、若干の考察を加え報告する。

### 【方法】

対象は2018年1月から3月の間に当院回りハ病棟を退院した脳卒中患者69名のうち、急変に伴い転院となった3名を除く66名（男性36名、女性30名）とした。平均年齢は71.7±11.8歳、平均入院日数は94.9±43.8日、疾患は脳梗塞50名、脳出血13名、クモ膜下出血3名であった。退院時における「しているADL」と「できるADL」のFIMの点数を、運動項目の合計値および階段を除く下位12項目それぞれでWilcoxonの符号付順位検定にて統計処理した。有意水準は1%とした。なお、下位項目の階段は「できるADL」を「しているADL」として採点しているため除外した。

### 【結果】

FIM運動項目の合計値は「しているADL」の平均点数が72.9±21.6点、「できるADL」の平均点数が75.0±20.6点で有意差を認めた。また、下位12項目に関しては、更衣（下）、トイレ動作、移乗、トイレ移乗の4項目で有意差を認めた。有意差を認めた下位項目それぞれの平均点数は更衣（下）が「しているADL」5.8±1.8点、「できるADL」6.0±1.7点、トイレ動作が「しているADL」5.8±1.8点、「できるADL」6.1±1.7点、移乗が「しているADL」5.9±1.6点、「できるADL」6.2±1.3点、トイレ移乗が「しているADL」5.9±1.6点、「できるADL」6.2±1.4点であった。

### 【考察】

岩井ら（2015）は入院時、退院時を問わず実行ADLと潜在的ADLの差は常に存在すると考えるのが妥当と思われると報告している。本研究においてもFIM運動項目の合計値より、退院時において「しているADL」が「できるADL」を下回っている傾向が確認された。原因としては下位12項目のうち有意差が認められた、更衣（下）、トイレ動作、移乗、トイレ移乗の4項目の影響が大きいのと考えられた。これら4項目はいずれも日常生活の中で転倒が発生しやすい場面であるため、「できるADL」と「しているADL」との間に差が生じやすかったと考えられた。また、更衣（下）とトイレ動作に関しては、動作に必要な時間との関係からも「できるADL」に比べ「しているADL」で介助量が多くなる傾向があったと考えられた。「しているADL」を「できるADL」により近づけていくにあたっては、有意差の認められたこれら4項目に関して、より差が生じている原因を分析したうえでアプローチをしていく必要性が示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は倫理的側面から個人情報保護に配慮し、個人を特定できない形式で後方的にデータの分析・検討を行った。

## Virtual Reality System を用いたトレッドミル歩行下での Extrapersonal Neglect の評価 – Pilot Study による無視の質的特徴 –

田村 正樹<sup>1,3)</sup>・白川 真<sup>2)</sup>・羅 志偉<sup>2)</sup>・種村 留美<sup>1)</sup>

- 1) 神戸大学大学院保健学研究科
- 2) 神戸大学大学院システム情報学研究科
- 3) 朝日医療大学校理学療法学科

Key words / 半側空間無視, Virtual Reality System, 質的特徴

### 【はじめに・目的】

半側空間無視の無視空間は身体、身体周囲、身体外に分類されるが (Buxbaum, 2004), 中でも身体外の無視 (Extrapersonal Neglect : EN) の重症度が高いと報告されている (Butler, 2004)。理学療法場面で用いる EN の評価の一つとして, Catherine Bergego Scale (CBS) の歩行関連項目が挙げられるが, 歩行時は環境が随時異なるため, 見落とした物体の質的特徴の精査が困難である。今回, Virtual Reality System (VR) を用いた歩行下での視覚探索課題を開発した。検査の特徴と無視症例 1 名の評価結果を以下に報告する。

### 【方法】

Head Mounted Display は Oculus Rift を用い, VR 映像は Unity によって作製した。トレッドミルは W-6DX, 転倒防止のために免荷機能付歩行器である All in one, 歩行速度を調整する目的で Kinect と直流安定化電源 PSS-3203 型を用いた。また, VR 課題の正誤を判定するために音声認識フリーソフトである Julius と音声入力機器であるマイクを導入した。VR 課題は屋外歩行場面を想定しており, 計 18 個の標的 (総得点 18 点) からなる。各標的で特性が全て異なり, 出現位置 (前方, 側方), 出現刺激 (右側, 左側, 両側), 刺激の種類 (静的, 動的, 不規則) の 3 要素の組み合わせで質的特徴を分類した。VR 課題時は手すり右手で把持した快適歩行速度下で実施し, 発声により認識を評価した。高齢健常群 3 名 (平均年齢 72.0 ± 2.0 歳) による VR 課題の総得点の平均は 17.3/18 点であった。症例は 70 歳代, 男性, 右利き, 診断名は右脳出血 (側頭葉, 後頭葉), Fugl-Meyer Assessment (左下肢) は 32/34 点, Behavioral Inattention Test は通常検査が 117/146 点, 行動検査は 65/81 点, CBS は歩行関連項目の「左側への衝突」と「左側へ曲がることの困難」の観察評価が 2/3 点, 病態失認は 1/3 点, 10m 歩行速度は 9.8 秒, Mini-Mental State Examination は 27/30 点, 対座法では左同名半盲が確認された。

### 【結果】

VR 課題の総得点は 10.5/18 点であり, 見落とした標的数は右側 2 個, 左側 7 個であった。見落としの内訳は, 出現位置では前方 30.0% (3/10 個), 側方 75.0% (6/8 個) であり, 側方において見落とし率が著明に高かった。出現刺激の比較では, 右側 28.6% (2/7 個), 左側 57.1% (4/7 個), 両側 75.0% (3/4 個) であり, 両側刺激の見落とし率が最も高く, その際は左側の消去現象が 75.0% (3/4 個) の確率で確認された。刺激の種類の比較では, 静的 50.0% (4/8 個), 動的 83.3% (5/6 個), 不規則 0% (0/4 個) であり, 動的刺激で最も見落とし率が高かった。

### 【考察】

無視患者は水平移動距離が有意に乏しく (Butler, 2009), 無視患者に両側刺激を与えると最も右側を注視し, “まるで磁気のように” 注意が引きつけられると報告されている (Gainotti, 1991)。さらに, 動的刺激の見落としに関しては, 腹側注意ネットワーク (側頭葉, 頭頂葉-前頭葉の機能的連結) による受動的注意 (Vossel, 2014) の障害により, 著明に生じたと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究の実施に関しては, 神戸大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を得ている。本研究の参加に関しては, 対象者とその家族に研究の目的や方法, 個人情報の取り扱い等を口頭と文書で説明し, 同意を得ている。

## 脳卒中片麻痺者の隙間通過歩行における視覚と注意の影響 - 麻痺側侵入により接触率軽減した 3 症例による検討 -

室井 大佑<sup>1,2)</sup>・齋藤 祐太郎<sup>1)</sup>・小宅 綾希<sup>1)</sup>・樋口 貴広<sup>2)</sup>

- 1) 亀田リハビリテーション病院 リハビリテーション室
- 2) 首都大学東京大学院 人間健康科学研究科 ヘスルプロモーションサイエンス学域

Key words / 脳卒中片麻痺, 歩行, 隙間通過

### 【はじめに・目的】

片側の運動麻痺を呈した脳卒中者は, 歩行中、とくに障害物回避時など身体の回旋動作を求められる場面において転倒することが多い (Hyndman et al. 2002)。筆者はこれまでに, 転倒歴のある脳卒中片麻痺者が, 狭い隙間を通過する際に麻痺側を頻繁に接触させるが, 麻痺側から隙間に侵入した場合には接触率が軽減することを明らかにした (Muroi et al. 2017)。また, 麻痺側侵入の有用性は, 繰り返しの実験によっても明らかとなっている (in preparation) が, その要因については不明な点がある。そこで本研究では, 麻痺側侵入による接触率軽減の要因として, 視覚性および注意性という 2 つの影響について検討した。

### 【方法】

先行研究にて麻痺側侵入により顕著な接触率軽減を認めた 3 名を対象とした (平均年齢 69.0 歳, すべて男性, 右片麻痺 1 名, 左片麻痺 2 名)。参加者は, 4m 前方に提示された 2 つのプロジェクタースクリーンで作られた隙間を, ぶつからずに通過することが求められた。隙間通過時の注意または視野をコントロールするために 2 つの課題を実施した。1 つ目は, 身体が見えないよう下方の視野を制限したメガネあり条件, なし条件で隙間通過する課題であった。2 つ目は, 注意を阻害するための二重課題として, 歩行中に計算 (指定の数字から 3 を引く) する条件, しない条件で隙間通過する課題であった。それぞれの課題において, 侵入方向 2 条件 (麻痺側侵入, 非麻痺側侵入) × 制約 2 条件 (制約あり, 制約なし) × 隙間幅 1 種類 (肩幅の 1.0 倍) × 3 試行, 合計 12 試行実施した。接触の有無や場所を 1 台のデジタルビデオカメラと, 3 人の実験者にて判断し, 回旋有無や方向は 9 台の動作解析装置にて確認した。

### 【結果】

視野制限や注意阻害がない条件において, 接触回数 (接触率) は, 非麻痺側侵入で 24 回中 7 回 (29%), 麻痺側侵入で 2 回 (8%) であった。視野制限条件において, 非麻痺側侵入で 12 回中 5 回 (42%), 麻痺側侵入にて 2 回 (17%) であった。一方, 二重課題条件では, 非麻痺側侵入で 12 回中 4 回 (33%), 麻痺側侵入で 3 回 (25%) と, 侵入方向の違いによって接触率に差が見られなかった。

### 【考察】

視野制限や注意阻害がない条件は, 先行研究と同条件であり, 麻痺側侵入による接触率軽減が得られ, その有用性が再確認された。身体と隙間の位置関係を視覚的に確認できないよう, 下方の視野を制限したが, 麻痺側侵入の有用性は認められ, 視野が阻害された影響はみられなかった。一方, 歩行中の注意を阻害した二重課題条件において, 麻痺側侵入の有用性がキャンセルされたことから, 麻痺側侵入によって麻痺側身体と隙間との空間関係に注意が向けやすくなることが, 接触を軽減させた要因である可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

各参加者から紙面にて実験内容の同意と実験参加の承諾を得た。また本研究の手続きは, 亀田総合病院倫理委員会により審査を受け, 承認された (承認番号 17-100)。

## 脳卒中後失行症と視覚-運動統合障害に共通した責任病巣-映像遅延検出課題と Voxel-based lesion-symptom mapping からの証拠-

信迫 悟志<sup>1)</sup>・高村 優作<sup>2)</sup>・石橋 凜太郎<sup>2)</sup>・谷頭 幸恵<sup>2)</sup>  
 河野 正志<sup>2)</sup>・富永 孝紀<sup>3)</sup>・石橋 ゆりえ<sup>4)</sup>・奥埜 博之<sup>4)</sup>  
 大住 倫弘<sup>1)</sup>・嶋田 総太郎<sup>5)</sup>・森岡 周<sup>1)</sup>

1) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

2) 医療法人穂翔会村田病院

3) 株式会社たか翔

4) 医療法人孟仁会摂南総合病院

5) 明治大学理工学部電気電子生命科学科認知脳科学研究室

Key words / 失行症, 視覚-運動統合障害, Voxel-based lesion-symptom mapping

### 【目的】

失行症には、感覚統合には障害がないが、視覚-運動統合が障害されており、その障害の程度は、失行重症度と有意に関連する(信迫, 2017)。しかしながら、失行症、視覚-運動統合障害とその病巣との関連は明確になっていない。そこで本研究では、減算分析、Voxel-based lesion-symptom mapping (VLSM) を用いて、病巣と失行重症度、視覚-運動統合障害との関連を調査した。

### 【方法】

対象は、精神科疾患の既往、認知障害、言語理解障害、視野障害、および左上下肢の運動感覚障害のない左半球脳卒中患者 22 名(平均年齢±標準偏差: 67.5 ± 15.5 歳, 男性 15 名, 全右利き)であった。患者を、apraxia screen of TULLIA (AST) により、失行群(7 名)、偽失行群(6 名)、非失行群(9 名)に分類した。3 統合条件(視覚-触覚, 視覚-固有受容覚, 視覚-運動)、7 遅延条件(33-594msec)の映像遅延検出課題を実施し、Matlab (MathWorks) を使用して、多感覚統合機能の定量的指標である各統合条件の遅延検出閾値(delay detection threshold: DDT)と遅延検出確率曲線の勾配を算出した。SPSS (IBM) を用いて、群間比較と相関分析を実施し、有意水準は 5% とした。病巣解析は、Matlab, SPM8, および MRICron とその non-parametric mapping software を使用して、減算分析と VLSM を実施した。減算分析は、失行群の重複病巣から偽・非失行群の重複病巣を減算することで実施した。VLSM には、Brunner-Munzel 検定を使用し、有意水準は 5% (FDR 補正) とし、失行重症度、DDT, 勾配と有意に関連した病変ボクセルを抽出した。解剖学的定位は、MRICron の automatic anatomical labeling を使用して実施した。

### 【結果】

失行群では、偽・非失行群と比較して、視覚-運動統合条件においてのみ、DDT の有意な延長 ( $p < 0.01$ ) と勾配の有意な低下 ( $p < 0.01$ ) を認めた。さらに失行重症度と視覚-運動統合条件の DDT ( $r = -0.705$ ,  $p < 0.001$ ) および勾配 ( $r = 0.850$ ,  $p < 0.001$ ) との間には有意な相関関係を認めた。減算分析の結果、最大クラスター(71%)は、左下前頭回(三角部, 弁蓋部), 左下頭頂小葉(縁上回)であった。VLSM の結果、失行重症度、視覚-運動統合条件の DDT, 勾配は、一貫して、左下前頭回(三角部, 弁蓋部), 左下頭頂小葉(角回, 縁上回)といった病巣と有意に関連していた。

### 【考察】

本研究は、左下前頭回と左下頭頂小葉を結ぶ左腹側の前頭-頭頂ネットワークが、失行症と視覚-運動統合障害の共通した責任病巣であることを明らかにした。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、所属施設の研究倫理委員会で承認された後に、ヘルシンキ宣言に基づき、個人情報の管理には十分配慮して実施した(承認番号: H27-16)。全ての被験者には、事前に本研究の目的, 方法, 参加期間, 不利益がないこと, プライバシーの保護について, 文書による説明を行い, 署名による同意を得た。

## The effect of rehabilitation after the deep brain stimulation of subthalamic nucleus on the axial symptom in Parkinson's disease

Kazunori Sato<sup>1)</sup>・Eku Hirai<sup>1)</sup>・Tomomi Sukigara<sup>1)</sup>  
 Tsukasa Yoshida<sup>1)</sup>・Noriaki Aita<sup>1)</sup>・Eriko Kitahara<sup>1)</sup>  
 Yoshihide Hokari<sup>1)</sup>・Fujiwara Toshiyuki<sup>2)</sup>

1) Department of Rehabilitation Medicine, Juntendo University Hospital

2) Department of Rehabilitation Medicine, Juntendo University Graduate School of Medicine

Key words / STN-DBS, Physical therapy, Axial symptom

### 【Background/Purpose】

The deep brain stimulation of subthalamic nucleus (STN-DBS) is a surgical treatment for Parkinson's disease (PD) to reduce off-state. There have been scarce reports that indicate the effectiveness of postoperative rehabilitation on the axial symptoms. The purpose of this study is to examine the effectiveness of postoperative rehabilitation in PD patients.

### 【Methods or Cases】

The data of 31 postoperative PD patients who received 2 week physical therapy from May 2017 to May 2018 were extracted from a prospectively maintained database, and were analyzed retrospectively.

Outcome measures were the Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest), Trunk impairment scale (TIS), Leg extension torque, 10 times toe tapping (10TTT) and Treadmill gait analysis. The patients were evaluated at pre-operation, post-operation and discharge period. One-way repeated measures analysis of variance (ANOVA) and post-hoc Paired t-tests with Bonferroni adjustment for multiple comparison were used to analyze the data ( $P < 0.05$ ).

### 【Results】

The ANOVA showed that all clinical data had the significant differences among three periods. The post hoc test revealed that there were significant differences between pre-operation and discharge periods in the Mini-BESTest ( $P < 0.0001$ ), TIS ( $P < 0.0001$ ), Step length on the Treadmill ( $P=0.004$ ) and 10TTT ( $P=0.009$ ), but the lower limb extension torque ( $P=0.11$ ).

There was only significantly different between pre-operation and post-operation in the Step length on the Treadmill ( $P=0.032$ ).

### 【Discussion/Conclusion】

The results showed that postoperative rehabilitation has a positive effect on the balance ability, trunk function, gait function and limb akinesia of the PD patients. These facts might indicate that STN-DBS and postoperative rehabilitation provide different effects on the PD patients.

### 【Ethical consideration】

This study was conducted with the declaration of Helsinki.

This study was approved by the institutional ethics review board (JHS 18-007).

## Affection of Visual Field Right-Side Bias Due to Head Mounted Displays on Bisection Tests: A Study of Healthy Subjects

Taku Numao<sup>1)</sup> · Yuri Fujita<sup>2)</sup> · Kyohei Ichikawa<sup>3)</sup>  
 Syogo Ide<sup>3)</sup> · Tomoko Shimada<sup>4)</sup> · Kohei Ota<sup>4)</sup>  
 Kazu Amimoto<sup>5)</sup>

1) Japanese School of Technology for Social Medicine

2) St. Marianna University School of Medicine

3) Niiza Hospital      4) Higashiyamato Hospital

5) Tokyo Metropolitan University

**Key words** / Unilateral Spatial Neglect, Head Mounted Display, Line Bisection Test

### 【Background/Purpose】

Left-sided USN patients continually look to their right, but are often not conscious of doing so. Moreover, this leads to a vicious cycle that makes it difficult for a patient to direct his or her attention to the left. However, there is no clear understanding of how a right-side bias in a patient's visual field affects their spatial perception. The purpose of this study was to verify the effect of a visual field bias to the left in spatial perception in healthy young subjects.

### 【Methods or Cases】

We recruited 40 right-handed healthy adults. The subjects were divided into four groups which were divided by using hand and by visual field direction.. An HMD with an attached webcam was fitted to the subjects' heads. The camera angle was centered for the groups with such that the a centered visual field was also centered and biased horizontally to the right by 10° (the Yaw angle) for the groups with a right-biased visual field group. Each of the four groups underwent the line bisection tests across four combinations of variables, using a stick or mouse to point at a touch panel located 60 or 120 cm away from the subject.

### 【Results】

At the result, regardless of the hand used, when the index finger or stick was used (reaching condition), the line bisection point was displaced significantly to the left of center. Additionally, a major left-displaced trend was observed in the short distance tests that did not use in which tools were not used compared with the long distance tests that used tools in which they were used.

### 【Discussion/Conclusion】

This finding may have been a result of the amount of practice (or sufficient experience) coordinating hand and eye movements in the condition where participants used their dominant hand and reached with their own arm and not a stick (i.e., visual motion adaptation).

### 【Ethical consideration】

This investigation conducted according to the principles expressed in the Declaration of Helsinki. Each participant provided a signed informed consent form.

## Use of the mechanical in-exsufflation in critically ill patients with neurological failure

Ryota Kuroiwa<sup>1)</sup> · Takeshi Inagaki<sup>1)</sup> · Seichiro Furukawa<sup>1)</sup>  
 Ryo Takemura<sup>2)</sup> · Yohei Kawasaki<sup>2)</sup> · Yori-hisa Tateishi<sup>3)</sup>  
 Astushi Murata<sup>1)</sup>

1) Division of Rehabilitation Medicine, Chiba University Hospital

2) Biostatistics Section, Clinical Research Center, Chiba University Hospital

3) Department of Emergency and Critical Care Medicine, Graduate School of Medicine, Chiba University

**Key words** / Mechanical in-exsufflation, Adverse effects, Critically ill patients

### 【Background/Purpose】

Mechanical in-exsufflation (MI-E) is effective airway clearance for impaired cough especially neuromuscular disease. However, the adverse effects and the MI-E setting of appropriate pressure have not been clarified in critically ill patients with acute neurological failure. The purpose of this study was to report the several adverse effects and the setting of MI-E which had experienced in critically ill patients with acute neurological failure.

### 【Methods or Cases】

This retrospective cohort study included 10 mechanically ventilated patients in an Intensive Care Unit between January 2015 and September 2017. Diagnoses included the following Guillain-Barré syndrome (GBS), Myasthenia Gravis, Cervical Spinal Cord Injury, Brain Tumor Surgery and Traumatic Brain Injury. Patients were submitted to a treatment of MI-E (Cough-Assist E70, Philips Respironics) through the endotracheal tube or tracheostomy tube with pressures set at range 15 to 40 cm H<sub>2</sub>O for in/exsufflation pressure.

### 【Results】

The mean of in/exsufflation pressure was 28/27.6 ± 5.2/7.5 cm H<sub>2</sub>O, Max Cough Peak Flow (CPF) was 131.3 ± 43.4 L/min. We did not detect serious adverse effects such as pneumothorax, however we experienced three adverse effects. First, it had related with autonomic dysfunction which had a transient asystole in acute phase of GBS. Second, it was increased muscle tone with decerebrate posturing in patient with Brain Tumor Surgery. Third, we could not raise MI-E to appropriate pressure due to persistent cough and fatigue. The adverse effects were not associated with the pressure and CPF, however it was associate with the type of diagnosis.

### 【Discussion/Conclusion】

The use of MI-E was almost safe, however the use of MI-E in critically ill patients with neurological failure should be considered adverse effects especially autonomic dysfunction in acute phase of GBS.

### 【Ethical consideration】

This study was conducted according to the principles established in Helsinki and was approved by The Chiba University Hospital Ethics Committee.

## リハビリテーション時間が回復期高齢脳卒中患者のADL 帰結に与える影響 - 傾向スコアを用いた解析 -

加茂 智彦<sup>1)</sup>・鈴木 啓介<sup>2)</sup>・旭 竜馬<sup>1)</sup>・浅見 正人<sup>1)</sup>  
荻原 啓文<sup>1)</sup>・西田 裕介<sup>3)</sup>

- 1) 日本保健医療大学保健医療学部  
2) 国際医療福祉大学小田原保健医療学部  
3) 国際医療福祉大学成田保健医療学部

Key words / 脳卒中, 傾向スコア, リハビリテーション時間

## 【はじめに・目的】

先行研究の多くで、リハビリテーションの時間とリハビリテーションアウトカムとの関連が報告されている。しかし、背景因子が調整されていないことが多く、脳卒中の重症度や年齢によって、リハビリテーション時間に差が出てしまっており、従来の研究では単純にリハビリテーション時間による影響を検討できていない可能性がある。そのため、傾向スコアを用いて、背景因子の調整を行う必要がある。本研究の目的は、脳卒中患者におけるリハビリテーション時間とADL改善の関係を傾向スコアを用いて明らかにすることとした。

## 【方法】

対象は日本リハビリテーション・データベースに登録されている回復期脳卒中患者 6875 人の内、取り込み基準を満たした 2325 人とした。取り込み基準は 1: 65 歳以上、2: 30 日～180 日間、回復期リハ病院に入院していた、3: 解析項目に欠損がない、とした。対象を積極リハビリ群 (1 週間で 15 時間以上) と通常リハビリ群 (15 時間未満) に分け、傾向スコアの逆数重み法 (Inverse Probability Weighting: IPW) により、リハビリ時間に影響を与えらる背景因子の調整を行った。背景因子は先行研究をもとに、年齢、入院時の Functional Independence Measure (FIM)、入院時の M-FIM、発症してから日数、脳卒中既往歴、障害側とした。メインアウトカムは FIM 利得、在宅復帰率、FIM 効率とした。統計学的分析は IPW による調整前後ともに、2 群間においては対応のある t 検定と  $\chi^2$  検定を行った。

## 【結果】

積極リハビリ群は 862 名 (37.1%) であった。IPW 調整前では積極リハビリ群は C-FIM 利得が通常リハビリ群と比較して、有意に高く (4.0 ± 5.2 vs 3.3 ± 4.9)、M-FIM 効率 (0.209 ± 0.232 vs 0.233 ± 0.252) と FIM 効率 (0.248 ± 0.270 vs 0.272 ± 0.289) は有意に低かった。IPW 調整後では、積極リハビリ群は M-FIM 利得 (20.1 ± 16.9 vs 19.1 ± 16.3)、C-FIM 利得 (3.8 ± 5.3 vs 3.3 ± 4.9)、FIM 利得 (24.0 ± 20.1 vs 22.4 ± 19.2)、M-FIM 効率 (0.235 ± 0.270 vs 0.220 ± 0.237)、FIM 効率 (0.276 ± 0.313 vs 0.257 ± 0.272) が有意に高かった。在宅復帰率は IPW 調整前後ともに、積極リハビリ群で有意に高かった (IPW 調整前: 75.3% vs 71.4%、 $p < 0.05$ 、IPW 調整後: 74.6% vs 71.5%、 $p < 0.05$ )。

## 【考察】

本研究では回復期脳卒中患者において、リハビリテーション時間とADL改善の関係を傾向スコアを用いて明らかにした。本研究の結果から、1 週間で 15 時間以上のリハビリが 1 週間で 15 時間未満のリハビリに比べて、FIM の改善が認められることが明らかとなった。先行研究においても、リハビリテーションの時間が増加するとADLの改善率が増加することが報告されている。本研究のIPW調整後の結果においても、先行研究を支持する結果となった。本研究の結果より、臨床場面において、リハビリテーション時間は週 15 時間以上確保する必要があると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究に用いられているデータベースは通常の臨床場面で得られた観察データのみであり、匿名化処理をし個人情報情報を削除して集められた。本データベースは日本リハビリテーション医学会研究倫理審査会で審査を受けた結果、研究目的、方法において、本研究計画は倫理上の問題がないと認められている。

## 小脳性運動失調を呈した急性期脳卒中患者における Scale for the Assessment and Rating of Ataxia 下位項目と Barthel Index 利得との関係 ~ 多施設共同研究 ~

石井 頌平<sup>1)</sup>・三木 啓嗣<sup>1)</sup>・山崎 諒介<sup>1)</sup>・深田 和浩<sup>2)</sup>  
井上 真秀<sup>2)</sup>・藤野 雄次<sup>2)</sup>・佐藤 博文<sup>3)</sup>・小林 陽平<sup>4)</sup>  
長谷川 光輝<sup>5)</sup>・國枝 洋太<sup>1)</sup>

- 1) 東京都済生会中央病院 リハビリテーション科  
2) 埼玉医科大学国際医療センター リハビリテーションセンター  
3) さいたま市民医療センター 診療技術部リハビリテーション科  
4) 埼玉石心会病院 リハビリテーション部  
5) 彩の国東大宮メディカルセンター リハビリテーション科

Key words / Scale for the Assessment and Rating of Ataxia, Barthel Index, 急性期脳卒中

## 【はじめに・目的】

近年、小脳障害患者の障害重症度や治療効果判定に Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (以下、SARA) が臨床で多く用いられ、Barthel Index (以下、BI) との有意味な相関が報告されている。しかし、SARA 下位項目ごとに BI との関係性を調査した報告は少ない。臨床経験上、小脳障害患者の四肢運動失調に大きな改善がなくとも、ADL 向上を認める症例を散見する。そこで本研究の目的は、SARA 下位項目のうち ADL 向上に関わる項目を抽出し、理学療法介入に重要な因子を検討することとした。今回、急性期病院 5 施設において、SARA 下位項目利得と BI 利得の関係性を調査した上で、理学療法介入への展望についても検討した。

## 【方法】

本研究のデザインは、多施設前方向的なコホート研究とした。2017 年 1 月から 6 月に研究参加施設に入院し、研究参加同意が得られた小脳梗塞、小脳出血を発症した 55 名のうち、大脳、脳幹部にも病巣を認めなかった症例、入院中に再出血、再梗塞発症例を除外した 42 名とした。運動失調評価として SARA、ADL 評価として BI を初回離床時と退院時に評価した。SARA 総合点及び下位項目 (歩行、立位、坐位、言語障害、指追いつ験、指鼻試験、手の回内回外運動、踵すね試験) 利得、BI 利得は、初回離床時から退院時までの点数 (| 退院時 - 入院時 | / 入院日数) で算出した。統計処理は SPSS Ver. 24.0 を使用し、SARA 各下位項目利得と BI 利得との相関をスピアマン順位相関係数を用いて、有意水準は 5% とした。

## 【結果】

対象者は男性 26 名、女性 16 名、年齢中央値 69.5 (最小 24 - 最大 89) 歳、脳卒中診断は小脳梗塞 29 名、小脳出血 13 名、在院日数は 18 (6 - 68) 日であった。各項目利得は、SARA 総合点 0.22 (-0.03 - 1.08) 点、BI 利得 1.27 (-0.07 - 5.00) 点、SARA 下位項目利得は、歩行 0.07 (-0.04 - 0.57) 点、立位 0.04 (0.00 - 0.29) 点、坐位 0 (-0.05 - 0.14) 点、言語 0 (-0.08 - 0.13) 点、指追いつ験 0 (-0.02 - 0.07) 点、鼻指試験 0 (-0.06 - 0.10) 点、手の回内回外 0 (-0.07 - 0.08) 点、踵脛試験 0 (-0.04 - 0.07) 点であった。SARA 総合点利得と BI 利得では強い相関 ( $r = 0.57, p < 0.01$ ) を認めた。SARA 下位項目利得との比較では、歩行 ( $r = 0.65, p < 0.01$ )、立位 ( $r = 0.42, p = 0.01$ )、坐位 ( $r = 0.32, p = 0.04$ ) で有意な相関を認めた。他の SARA 下位項目と BI との間には有意な相関は認められなかった。

## 【考察】

本研究でも先行報告と同様に SARA 総合点と BI で強い相関が示された。また、各下位項目と BI 利得に関して、歩行、立位、坐位で有意な相関が示された。SARA では歩行と立位への配点割合が高く、移乗や歩行、トイレ動作などの ADL 評価である BI と強い相関を示したと考える。また、歩行や立位、坐位といった基本動作は理学療法介入時の改善目標とされたり、日常生活でも反復して行われる動作であり、他の SARA 下位項目よりも生活内での運動学習場面が多いため、ADL 向上に直接的な影響を与えていると考える。そのため、小脳性運動失調を呈する患者に対し、複合的な動作である歩行、立位といった基本動作練習に重点を置くことで ADL 向上を効率的に図ることができると考える。今後は重症度別の検討も行う必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、研究関連施設 5 施設の倫理審査委員会の承認を得た上で実施した。ヘルシンキ宣言及び臨床研究に関する指針を遵守して実施した。対象者は口頭および書面で説明し同意書を取得した。初回評価時に本人から同意の取得が困難な場合は、家族に説明し同意が得られた場合のみ研究対象とした。また、得られたデータは匿名化し個人情報情報が特定できないように配慮した。

## 脳血管疾患に対するロボットスーツ HAL (単関節型) のアシスト変化率と機能変化、日常生活動作との関係 - 急性期での HAL 治療効果を考える -

野里 美江子・松尾 のぞみ・伊東 修一・中松 典子

社会医療法人 仁愛会 浦添総合病院 リハビリテーション部

Key words / 脳血管疾患, HAL, アシスト変化率

### 【はじめに・目的】

ロボットスーツ hybrid Assistive Limb(以下 HAL)は、筋骨格系が作動する際の皮膚表面から生体電位信号を読み取り一体的に筋肉関節を動かすパワーロボットであり、近年広く普及しつつある。当院でも脳卒中、脊髄損傷術後を中心に HAL を導入してきた。今回 HAL を導入した事で機能変化、日常生活動作(以下 ADL)に与える効果を明らかにし、HAL 導入前後の評価検討を目的とした。

### 【方法】

対象は2017年12月～2018年5月に当院で上肢訓練(肘屈曲/伸展)に HAL を導入した脳血管障害患者のうち、HAL 回数が2回以下、モードがスタンダード・ジェントル以外、トルクリミット変更患者を除いた10例とした。

HAL は設定のトルクチューナー値とバランスチューナー値を乗する事で「運動単位当たりのアシスト量」(以下アシスト量)を算出し、HAL 初回と最終までのアシスト量の変化率(以下アシスト変化率)を求めた。また、アシスト変化率と年齢、性別、BMI、入院日数、HAL 前後の片麻痺ステージ(以下前 BRS、後 BRS)、HAL 回数、転院前 Functional Independence Measure(以下 FIM)についてピアソンおよびスピアマン検定から相関係数を求めた。

### 【結果】

屈曲アシスト変化率と FIM(清拭)に負の相関があった( $P = 0.049$ ,  $r = -0.634$ )。有意差は認めなかったが伸展アシスト変化率が後 BRS(上肢)と正の相関傾向があった( $P = 0.075$ ,  $r = 0.586$ )。

対象年齢(歳): $65.0 \pm 12.8$ 、BMI: $23.5 \pm 2.9$ 、性別(人):男性9:女性1、入院日数(日): $36.3 \pm 11.2$ 、HAL 回数(回): $5.1 \pm 3.2$ 、前 BRS 上肢:Ⅱ～Ⅳ、手指:Ⅰ～Ⅳ、下肢Ⅰ～Ⅳ、後 BRS:上肢Ⅱ～Ⅴ、手指Ⅱ～Ⅴ、下肢Ⅱ～Ⅴ、転院前 FIM(点):食事: $6.0 \pm 1.5$ 、整容: $4.6 \pm 1.4$ 、清拭: $2.3 \pm 1.2$ 、更衣(上衣): $3.3 \pm 1.3$ 、更衣(下衣): $3.0 \pm 1.0$ 、トイレ: $3.3 \pm 1.2$ 、排尿: $5.3 \pm 1.4$ 、排便: $5.3 \pm 1.4$ 、移乗(車): $4.1 \pm 1.3$ 、移乗(トイレ): $3.7 \pm 1.6$ 、移乗(浴槽): $2.1 \pm 1.0$ 、歩行: $1.8 \pm 0.9$ 、階段: $1.2 \pm 0.4$ 、理解: $5.2 \pm 1.8$ 、表出: $5.2 \pm 1.9$ 、社会性: $5.2 \pm 1.7$ 、問題解決: $3.6 \pm 1.8$ 、記憶: $5.1 \pm 1.4$ 、運動項目: $46.0 \pm 12.1$ 、認知項目: $24.3 \pm 7.4$ であった。

### 【考察】

結果から屈曲アシスト変化率と FIM 清拭に負の相関を認めた。アシスト量の減少は同一の仕事量に対して運動単位が増加した結果と捉えることができる。また清拭動作は洗髪や背面を含まないため特に肘関節運動機能が反映されやすく、肘屈伸出力が増加したことで清拭動作の自立度が向上したと考えられる。また、伸展アシスト変化率と後 BRS(上肢)に正の相関傾向があり、脳卒中後のリハビリでは回復過程で生じる過度な筋緊張・痙性を調整し、協調的な運動を獲得することが重要となる。HAL 伸展アシスト量を高めに設定する事で過剰な代償動作を抑制、筋出力のフィードバックにつながった症例を多く経験しており、上肢の BRS に合わせたアシスト調整が重要であることが示唆された。今回の研究より HAL 訓練が機能面に影響を与えている事が伺え、今後これらを踏まえ引き続き評価を検討していきたいと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

この研究はヘルシンキ宣言に沿って行い、得られたデータは匿名化し、個人情報特定できないように配慮した。

## 発症後 11 年で手指伸展運動が可能となった脳卒中片麻痺患者に関する脳波信号の解析

金子 文成<sup>1,2)</sup>・岡和田 愛実<sup>1,2)</sup>・新藤 恵一郎<sup>1,2)</sup>・赤星 和人<sup>1,2)</sup>・里宇 明元<sup>1)</sup>

1) 慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室

2) 湘南慶育病院リハビリテーション部

Key words / 運動錯覚, ブレインマシンインターフェイス (BMI), 脳波

### 【はじめに・目的】

我々はこれまでに、拡張現実リハビリテーションシステム (KiNvis) およびブレインマシンインターフェイス (BMI) を開発してきた。それらを使用した臨床研究の中で、過去に BMI を含めたリハビリテーションに取り組んできた慢性期患者において、複合療法を実施した結果として手指伸展運動が可能となった例を経験した。今後、複合療法の効果機序を探索的に研究するためのヒントとするため、この症例について多チャンネル脳波解析を実施した結果を報告する。

### 【症例紹介】

症例は 11 年前に右被殻出血を発症した 50 代男性で、左片麻痺を呈していた。Stroke Impairment Assessment Set は上肢遠位が 1A、近位が 2 であり、他動的に手指を伸展した状態からであれば手指を集団で屈曲することができるレベルであった。

介入は、KiNvis 療法を 20 分、その後に BMI 療法を 1 時間実施し、さらに上肢に対する運動療法を 1 時間行なうというものであり、平日 10 日間実施した。その前後で上肢機能評価と KiNvis の即時効果に関する検査(単回検査)を行った。上肢機能評価は Fugl-Mayer Assessment (FMA) 上肢運動機能、Modified Ashworth Scale (MAS)、日常生活機能の評価として Motor Activity Log (MAL) とした。単回検査では 20 分間の KiNvis 前後に運動イメージ中脳波を測定した。脳波計には多チャンネルシステムを使用し、麻痺側手指伸展運動イメージ中の事象関連脱同期 (ERD) を評価指標とした。

### 【経過】

上肢機能評価の結果を介入前/介入後の順に示す。FMA の肩・肘・前腕は 13 点/17 点、手関節は 0 点/0 点、手は 1 点/2 点であり上肢運動機能の合計は 14 点/19 点であった。MAS の肘関節筋筋は 2/1+, 屈筋は 3/1, 手指屈筋は 3/2, 母指屈筋は 2/0 であった。MAL の AOU は 0/0.7, QOM は 0/0.9 であった。上肢機能全般に改善がみられ、随意的な手指伸展が一部可能となった。

単回検査の結果、ERD は  $\beta$  帯域においてはどの時期も高値であったが、 $\alpha$  帯域においては介入前・単回前 11.5%、介入前・単回後 26.4%、介入後・単回前 18.6%、介入後・単回後 29.1% であった。この変化は C4 周囲に特異的であった。さらに介入後の単回介入時に無自覚に KiNvis の動画に合わせて手指の伸展運動が観察された。

### 【考察】

本症例は数年前に BMI 療法を経験していたが、その際は麻痺側手指の随意的な伸展運動が可能とはなっていなかった。今回は、わずかではあるが手指伸展が随意的に可能となり、運動療法としてつまみとリリース動作を反復させることが可能となった。我々は、KiNvis 療法による運動感覚の誘導が、BMI 療法における運動イメージ再生学習において教師的役割を担うものとの仮説を持っている。今回の脳波データはそれを支持するものであり、今後も研究を継続する。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は「ヘルシンキ宣言」あるいは「臨床研究に関する倫理指針」に沿って実施され、湘南慶育病院倫理委員会の承認を得た。データ収集、公表では個人情報特定できないように匿名化を行った。

## 脳血管障害者の嚥下障害に関連する運動要因の検討

荒川 武士<sup>1)</sup>・佐藤 祐<sup>2)</sup>・森田 祐司<sup>2)</sup>・石田 茂靖<sup>2)</sup>  
 煙山 翔子<sup>3)</sup>・岡村 唯<sup>3)</sup>・下川 龍平<sup>3)</sup>・新野 直明<sup>4)</sup>

- 1) 専門学校東京医療学院 2) 東京脳神経センター病院  
 3) 葛飾リハビリテーション病院  
 4) 桜美林大学大学院老年学研究科

Key words / 脳卒中, 嚥下障害, 関連要因

## 【はじめに・目的】

本研究において、嚥下を舌や舌骨上筋群による嚥下運動として捉えることとし、嚥下に影響を与える姿勢運動項目を運動要因と呼ぶこととした。本研究の目的は、脳血管障害者の嚥下障害の関連要因について、おもに運動要因に着目して検討することである。

## 【方法】

対象は脳血管障害者90名とした。選択基準は、65歳以上、初回発作、単一病変、発症後1か月以上1年以内とした。除外基準は、本発症前より調整食を摂取している、意識レベルまたは認知機能が低下しているとした。対象者を嚥下障害あり群と嚥下障害なし群の2群に割り付けた。嚥下障害なし群は、嚥下障害あり群を基準に性別・年齢・発症からの日数をマッチング(年齢:±5歳, 発症からの日数:±30日)させた。

検討項目は、基本属性として年齢、性別、BMI、診断名、麻痺側、嚥下障害の有無、延髄嚥下中枢の病巣の有無、発症からの日数を調査した。嚥下障害の有無の判定は、反復唾液嚥下テストを実施し、30秒間に3回未満の場合に嚥下障害ありとした。運動要因は、上下肢の運動麻痺の程度、歩行自立度、舌圧、舌骨上筋群の筋力、喉頭位置、頸部可動域、脊柱後彎度、体幹機能、呼吸機能、握力とした。嚥下障害あり群と嚥下障害なし群について、まず単変量解析を実施した。次に単変量解析にて有意差を認められた運動要因を説明変数とし、嚥下障害の有無(嚥下障害なし:0, あり:1)を目的変数とした二項ロジスティック回帰分析を実施した。有意水準は5%とした。

## 【結果】

基本属性は、すべての項目において嚥下障害あり群と嚥下障害なし群の間に有意な差は認められなかった。運動要因の単変量解析の結果、舌圧、舌骨上筋群筋力、頸部可動域(伸展・回旋・側屈)、脊柱後彎度、体幹機能、呼吸機能、握力に有意差を認めた。二項ロジスティック回帰分析の結果、舌骨上筋群の筋力(回帰係数-2.69,  $p < 0.01$ , オッズ比0.68, 95%信頼区間:0.01-0.34)、頸部可動域(伸展)(回帰係数-0.06,  $p < 0.01$ , オッズ比0.94, 95%信頼区間:0.90-0.98)、脊柱後彎度(回帰係数0.13,  $p < 0.05$ , オッズ比1.14, 95%信頼区間:1.00-1.31)の3要因が選択された。

## 【考察】

脳血管障害者の嚥下障害に関連する運動要因は、舌骨上筋群の筋力、頸部伸展可動域、脊柱後彎度であることが明らかとなった。舌骨上筋群の筋力向上による嚥下障害の改善効果は多く報告されており、本結果は先行研究をさらに支持する結果となった。頸部可動域の改善は重要性が指摘されているが、運動方向についての指摘は少なく、また、脊柱後彎度と頸部伸展可動域の間には何らかの関連が存在する可能性が示唆され、更なる検討が必要と考えられた。本報告は、理学療法士でも嚥下障害に介入できる可能性を示すものになると考えられ、臨床場面でも応用可能な有益な情報になるものと考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には事前に口頭および書面にて十分な説明を行い、書面による同意を得たうえで実施した。なお、本研究は桜美林大学研究倫理委員会での承認(承認番号17011)を得たうえで実施した。

## 延髄外側梗塞により lateropulsion を呈した症例に対する触圧覚刺激の即時効果について — シングルケースデザイン 体圧測定分布システムを用いた検討 —

岩佐 厚志<sup>1)</sup>・裏 直樹<sup>1)</sup>・山中 武彦<sup>2)</sup>・川村 康博<sup>3)</sup>

- 1) 医療法人 大真会 大隈病院 リハビリテーション科  
 2) 日本福祉大学 健康科学部 リハビリテーション学科  
 3) 医療法人 大真会 大隈病院 脳神経外科

Key words / lateropulsion, 触圧覚, 足圧分布

## 【はじめに・目的】

延髄外側梗塞において特徴的な所見のひとつに lateropulsion (以下: LP) がある。LP は、病巣側に体が不随意に倒れる症候である。これまで、急性期における LP に対する病巣を考慮した治療や客観的指標を用いた効果に関する報告は少ない。そこで本研究では、脳画像所見より LP 出現の責任病巣を同定し、損傷神経路を考慮した治療の選択と、体圧分布測定システムで測定した立位足圧分布を用いて治療効果を検証した。

## 【方法】

症例は、50歳代男性。左延髄外側に梗塞巣を認め、立位・歩行時 wide base であり LP のため左への傾きを認めた。第1病日から理学療法(以下、PT)を開始。第4病日より本研究を開始した。LP に対する治療効果は、シングルケースデザイン(ABA法)を用いて検証した。A1期、A2期は一般的なPTを実施。B期は一般的なPTを行う際に、左膝関節に対して弾性包帯(Osaki製ウエルタイ)を、足底には表面に凹凸のあるインソール(キャンドウ製アウトツタイプインソール)を装着し、触圧覚入力を増強した状態で実施した。各期は各々1日とした。足圧分布は体圧分布測定システム(NITTA製BPMS)を用いて開眼閉脚立位にて20秒間測定し、左右比率、左右差の平均値を算出した。臨床的指標として Postural Assessment Scale for Stroke Patients(以下、PASS), Scale for the assessment and rating ataxia(以下、SARA)を用い、その他立位時の傾きに対する内省を聴取し、転倒に対する恐怖感を visual analogue scale(以下、VAS)で評価した。評価時期は足圧分布、VASを各期の前後に、PASS・SARAはA1前、B前、B後、A2後に行った。

## 【結果】

A1前、A1後、B前では足圧左右比率、左右差、PASS、SARA、VASに明らかな変化を認めなかった。B前とB後では、足圧左右比率が右64%から51%、左36%から49%、足圧左右差は5591mmHgから369mmHg、SARA5点から3点、PASS30点から33点、VAS4/10から1/10と改善を認めた。傾きに対する内省はA1前とB前で「自分ではよくわからないけど倒れそう」であったが、B後では左足に「違和感を感じ右へ重心が行くようになった」「左足に意識が行くようになった」と左下肢に対する認識に変化を認めた。また、A2前後では各評価項目ともに明らかな変化を認めなかった。

## 【考察】

今回、延髄外側梗塞によりLPを呈した症例に対し、下肢への触圧覚入力により即時的な効果を認めた。LPの責任病巣として前脊髄小脳路、後脊髄小脳路、前庭脊髄路などの報告がある。本症例は拡散強調画像より、前脊髄小脳路の損傷が疑われた。前脊髄小脳路はL2以下の意識にのぼらない深部感覚を伝える上行性伝導路であることから、膝、足底への触圧覚刺激の増強により、LPが改善したと考える。このようにLPの原因となる損傷神経路を脳画像により同定し、治療方法を決定していくことは重要であり、前脊髄小脳路損傷によるLP例に対しては膝、足底への触圧覚入力が効果的であることが示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者に研究内容の説明と書面による同意を得た。

## Pushing の出現に付随して自覚的姿勢垂直位の傾斜を認めた重度左半側空間無視の一例

植田 耕造<sup>1,2)</sup>・光吉 俊之<sup>1)</sup>・久保 洋平<sup>1)</sup>・平田 愛理<sup>1)</sup>  
早瀬 裕之<sup>1)</sup>・西山 芽生<sup>1)</sup>・北川 拳士<sup>1)</sup>・山本 准<sup>1)</sup>  
光武 翼<sup>3,4)</sup>・岡田 洋平<sup>2)</sup>・森岡 周<sup>2)</sup>

1) 星ヶ丘医療センター

2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

3) 白石共立病院 4) 佐賀大学医学部

Key words / pushing, 自覚的姿勢垂直位, 左半側空間無視

### 【はじめに・目的】

脳卒中後の pushing には自覚的姿勢垂直位 (SPV) の異常な傾斜が関与すると報告されている。しかし pushing と SPV の異常な傾斜のどちらが先に出現しているのかを示した報告はなく、これを調べるためには急性期からの縦断的な観察が必要となる。また、急性期では徐々に pushing が増強する症例が散見される。今回、重度の左半側空間無視 (USN) を呈し pushing の増強に付随して SPV の傾斜を認めた症例が存在したため、急性期からの経時的変化を報告する。

### 【症例紹介】

右 MCA 領域の広範な脳梗塞により入院した 80 歳代女性。7 年前に右放線冠の脳梗塞があるが無症状で 10 日程度で退院していた。PT は発症翌日より開始し、6 日目に初めて座位までの離床を実施。GCS は E4V5M6 で、SIAS で左下肢の運動麻痺は 0 レベル、触覚 1、位置覚 0 で、重度の左半側空間無視 (USN) を認めた。端座位は後方へ時折ふらつくため極軽介助が必要であったが、座位での Scale for Contraversive Pushing (SCP) の姿勢が 0.25、伸展と外転は 0、抵抗は 0 と pushing を認めなかった。

### 【経過】

車いすに 1 時間以上乗車可能となった発症 16 日目に初めて SPV の評価を実施し、その後発症 22 日、58 日目にも実施した。SPV は電動傾斜装置を使用し左右約 10～20° から 3 回ずつの計 6 回評価した。この時の HDS-R は 24 点であった。

各評価結果を発症 16、22、58 日目の順で記載する。SPV は 0.7 ± 2.8° (右傾斜を + で記載)、- 6.0 ± 7.5°、3.9 ± 5.9° と平均値、標準偏差ともに増大した。SCP は座位で姿勢が 3 日とも 0.25、外転と伸展が 3 日とも 0.5、抵抗が 0、1、1 (立位は 3 日とも全て 1) であり座位の抵抗が増加を認めた。初回離床時以降の経過の中で徐々に pushing が出現・増強し、付随して 22 日目以降に SPV の傾斜が出現した。USN は線分末梢試験で 3 日とも 6/36 点、Catherine Bergego Scale (CBS) は観察評価法で 22、24、24 点であった。経過中に運動麻痺や感覚障害に著変はなかった。

この間の理学療法は、USN に対して車いす座位での視覚探索訓練、端座位で非麻痺側のリーチ練習、長下肢装具装着下での立位練習などを実施した。

### 【考察】

本症例の SPV は発症 16 日目には異常を呈しておらず、離床の経過の中で pushing が出現・増強し、pushing に付随して SPV の傾斜が出現してきた。つまり本症例の SPV の異常な傾斜は脳損傷に起因したのではなく、二次的なものと考えられる。Lafosse ら (2007) も二次的に SPV の傾斜が出現する可能性を報告しているが、急性期からの縦断的な結果は示していない。今回、1 症例ではあるが pushing の増強後に SPV の傾斜が出現した縦断的な経過を示したことは意義深い。一方で Karnath ら (2000) は発症 5 日時点で SPV が傾斜している pushing 症例も報告している。従って SPV の異常な傾斜の原因として、脳損傷に起因した SPV の傾斜や、他の機能障害による姿勢異常に伴って発生する二次的な SPV の傾斜が存在し、SPV の傾斜の原因も個々の症例や評価時期により異なる可能性が考えられる。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本症例発表に関して症例やその家族には口頭にて説明をし書面にて同意を得ている。なお本発表は当院倫理委員会にて承認を得ている (承認番号 HG-IRB1854)。

## 回復期まで遷延する contraversive pushing の出現率と重症度に関わる脳損傷部位の検討

伊藤 直城・上野 奨太・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院

Key words / contraversive pushing, 皮質橋網様体路, 回復期

### 【目的】

Contraversive pushing (pushing) は脳卒中患者に多くみられ、回復期まで遷延する例も少なくない。そこで回復期における pushing の出現率と重症度がどのような損傷部位と関連しているかを調査した。

### 【方法】

対象は当院回復期リハビリテーション病棟へ入院した初発脳卒中患者のうち、テント下・両側病変、くも膜下出血を除き、下肢の有痛性の骨関節疾患や整形外科的観血的治療の既往の無い 117 名とした。平均年齢 67.3 ± 14.2、男性 67 名、出血 57 名・梗塞 60 名、右半球損傷 58 名、発症から当院入院までの平均日数は 30.4 ± 12.8 日であった。Pushing は SCP (Scale for contraversive pushing) で各下位項目 > 0 で陽性とし、pushing の重症度は SCP の点数を採用した。対象部位は非麻痺側の先行随伴性姿勢調節に関与する皮質橋網様体路と、姿勢定位に関わる視床後部・島後部・上頭頂小葉・楔前部、空間認知に関連する下頭頂小葉の計 6 部位とし、それらの損傷の有無を入院時 CT 画像で判断した。皮質橋網様体路の損傷は松果体レベル、脳梁体部レベル、側脳室中心レベルで判別した。各スライスでの皮質橋網様体路の走行は、脳梁体部レベルでは Song Y.M. の方法を改変し、側脳室外側の前端 A と後端 P の距離 AP、島皮質 I と側脳室外壁 V の距離 IV を基準として皮質橋網様体路の走行座標を 0.32～0.51AP および 0.5～0.68IV の範囲とした。さらに、松果体レベルでは Yeo S.S. の報告に基づき内包後脚の前方 50% と仮定、側脳室中心レベルでは側脳室最前部 A' と最後部 P' の距離 A'P' を計測し、0.2-0.5 A'P' の線分と側脳室外壁で囲む範囲で仮定した。Pushing の出現率は上記 6 部位ごとに損傷の有無で対象を損傷群・非損傷群の 2 群に分類し  $\chi^2$  乗検定を実施した。さらに pushing 陽性群では 6 部位の損傷の有無と pushing 重症度について Mann-whitney U 検定で検討した。同様に pushing の重症度が Brunstrom recovery stage (BRS) と関連があるかをスピアマンの順位相関係数で分析した。

### 【結果】

117 例中 19 例が pushing 陽性であり出現率は 16.2%、うち右半球損傷 58 例中 16 例が陽性で 27.1%、左半球損傷 59 例中 3 例の 5.1% で有意な左右差を認めた。損傷部位ごとの出現率はそれぞれ損傷群と非損傷群順に、皮質橋網様体路 29.2%/0%、視床後部 33.3%/13.1%、島後部 38.6%/2.7%、楔前部 50.0%/14.4%、下頭頂小葉 41.2%/12.0% と、損傷群で優位に上昇した。重症度の比較では楔前部、下頭頂小葉、上頭頂小葉の損傷で有意に重症化し、BRS とは相関係数 -0.36 の弱い相関を認めた。

### 【考察】

Pushing の出現には運動麻痺や姿勢制御関連領域の損傷の関連を認めたが、pushing 陽性群全例において皮質網様体路の損傷があったことから、非麻痺側の姿勢制御障害が pushing の惹起に影響を与えていることが推測される。また、pushing の重症化には頭頂葉における姿勢認知、下頭頂小葉の空間認知など、姿勢制御における運動制御系よりも認知段階の障害が強く影響することが示唆された。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会にて承認を受け実施した。

## 受動注意の停滞により適切な代償戦略を働かせることができず無視症状が慢性化した症例

田中 幸平<sup>1)</sup>・石川 実加<sup>1)</sup>・本多 遥<sup>1)</sup>・高村 優作<sup>2,3)</sup>  
大松 聡子<sup>3,4)</sup>・河島 則天<sup>4)</sup>

- 1) 医療法人社団清明会 静岡リハビリテーション病院  
2) 医療法人穂翔会 村田病院  
3) 畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室  
4) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所 運動機能系障害研究部

Key words / 脳卒中, 半側空間無視, 代償

### 【はじめに・目的】

半側空間無視は多くの場合、時間経過とともに改善すると言われているが、臨床評価や机上検査の結果が良好であっても病棟生活や日常生活では依然として無視症状を呈するような症例が一定数存在する。本報告では、既存の神経心理検査のみでは病態を捉えることに一定の限界があるような無視症例に対し、背側/腹側注意ネットワークに主眼をおいた評価とともに、無視空間への意図的な注意配分(代償戦略)が生じているか否かを捉えるための新たな評価を行い、病態推論を試みたので報告する。

### 【症例紹介】

症例は右前・中大脳動脈の閉塞を認めた60歳代男性で、左片麻痺、感覚障害に加え左半側空間無視を呈していた。41病日後のCT画像所見では鉤状束、下前頭後頭束、上縦束の部分損傷が疑われた。97病日後、Brunnstrom Recovery Stageは上肢/手指/下肢すべてⅡ、MMSEは25点、TMT-Aは413秒、TMT-Bは遂行困難、Behavioural Inattention Test (BIT) 通常検査は123点であった。BIT下位項目は、線分抹消課題が36/36点、線分二等分課題が8/9点であった一方で、抹消数に左右差がないものの文字抹消課題が26/40点、星印抹消課題が48/54点であった。Catherine Bergego Scale (CBS)は主観9点/客観11点で本人の無視に対する認識はあったものの、車椅子駆動時に右に注意が向くと車椅子の左側をぶつけていた。腹側注意の評価は、PCディスプレイ上で縦7列、横5行に配列された円形オブジェクトをタッチする選択反応課題(@ ATTENTION、クレアクト社製)を実施したところ、左空間に対する反応遅延を認めた。また、横一列等間隔に配置された5つの円形オブジェクトのうち点灯刺激を注視する課題では、刺激提示前に視線が左に偏向することがあり、終了時に疲労感の訴えが聞かれた。

### 【経過】

155病日後、BITは119点であったが、TMT-Aは150秒まで改善を認めていた。生活場面では頻度が減ったものの依然として車椅子駆動時に左側をぶつけてしまい、CBSは主観2点/客観8点であり本人の無視症状に対する認識が低く見積もられていた。腹側注意の評価では、PCを用いた選択反応課題において左空間の反応時間遅延が減少し、注視課題での過度な左視線偏向と課題後の疲労感も軽減していた。一方、PCディスプレイ上の静止画像を指示なく見ている場合には、いずれの画像も注視点分析において無視症状を認めた。

### 【考察】

線分抹消課題や星印抹消課題に比べ文字抹消課題で減点が多かったことから、前頭葉活動の負荷が増大すると空間性注意の停滞を引き起こすことが疑われた。また、選択反応課題における左反応時間の短縮と左視線偏向の軽減を認めるものの、静止画の注視点においては無視症状が顕在化していることから、腹側注意の停滞に対して背側注意により代償しようとしていることが示唆された。本症例のような日常生活での車椅子駆動時の左側のぶつかりは、腹側注意の停滞が影響している可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り、本人に本発表の趣旨を十分に説明した上で書面による同意を得ている。また、当院の倫理委員会による承認が得られている(18-001)。

## 空間性/非空間性注意の包括的評価による半側空間無視の回復過程の把握

高村 優作<sup>1,2)</sup>・藤井 慎太郎<sup>1,3)</sup>・大松 聡子<sup>1,4)</sup>・今西 麻帆<sup>2)</sup>  
生野 公貴<sup>3)</sup>・田中 幸平<sup>5)</sup>・万治 淳史・阿部 浩明  
森岡 周<sup>1)</sup>・河島 則天<sup>4)</sup>

- 1) 畿央大学大学院健康科学研究科神経リハビリテーション研究室  
2) 医療法人穂翔会 村田病院  
3) 医療法人友誼会 西大和リハビリテーション病院  
4) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所運動機能系障害研究部  
5) 医療法人社団清明会 静岡リハビリテーション病院

Key words / 半側空間無視, 非空間性/空間性注意, 回復過程

### 【目的】

近年、半側空間無視は視覚情報処理における背側/腹側注意ネットワークの機能停滞により生じることが明らかにされている。無視症状は空間性注意の障害として捉えられるが、これに全般性注意の停滞や注意の解放困難、空間性ワーキングメモリ (Spatial working memory: SWM) の低下など、非空間性注意障害が合併することで無視症状は多彩な症候を呈する。本研究では、行動性無視検査に加えてPCディスプレイ上のオブジェクトへの、能動的探索(任意順序での選択)、受動的探索(点滅に対する反応選択)を行う課題を実施し、無視症状のサブタイプ分類を試みた上で経時の変化を分析し発症からの回復過程を把握することを目的とした。

### 【方法】

対象は右半球損傷患者126名(66.78 ± 12.18歳、発症後88.59 ± 189.13日)とし、PCディスプレイ上に配置した計35個(5行7列)のオブジェクトに右示指にてタッチし選択する課題および行動性無視検査を実施した。能動選択課題として、任意順序によるオブジェクト選択を実施し、受動選択課題として、ランダムな順序で点滅するオブジェクトを選択する課題を実施した。各課題の結果から計32変数を定量し、主成分分析を用いた情報圧縮を行った上で階層的クラスター分析によるサブタイプ分類を行った。また計測可能な対象者の経時の変化を複数回計測し、どのような回復プロセスを経るのか観察した。

### 【結果】

主成分分析の結果、全般性注意(左右空間によらない反応遅延)、受動的注意の無視症状、能動的注意の無視症状/SWM(能動課題で同じ場所を押してしまう、どこを押したか分からない)に該当する3主成分が抽出された。また3主成分を用いたクラスター分析の結果、それぞれに特徴をもつ5つのサブタイプが同定された。中でも、クラスター1(n=11)は発症後期間が最も短く(31.72 ± 30.68日)、全般性注意機能の停滞に加えて、能動/受動的注意の双方の停滞、SWMの低下を認めていた。このためクラスター1に属する症例の経時の変化を分析すると(n=7)、全症例に共通して全般的な注意の改善に伴い受動的注意の無視症状が顕在化しその後、改善することが明らかとなった。回復過程の相違点として以下の3つのパターンが明らかとなった。1) 全般性注意の改善に伴い能動的注意の無視症状が顕在化する症例、2) 全般性注意の改善に伴いSWMの低下が顕在化する症例、3) 1と2の特徴を持たず、受動的注意の無視症状が顕在化しその後改善していく症例が認められた。

### 【考察】

クラスター1における初期の無視症状は全般性注意の低下によって顕在化していないがその後、異なる特徴が顕在化することを示しており、この結果は先行研究とも一致している(Karnath 1987, 藤井 高村 他 第14回日本神経心理学療法学会学術集会)。一方で、経過の中で合併する非空間性注意障害の症状が異なることを示唆しており、この結果は無視症状に対する臨床介入を行う上で重要な結果であると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則った国立障害者リハビリテーションセンター研究所倫理審査委員会(28-41)の承認の上、当倫理委員会の規定に基づき対象者への説明と同意の上で実施した。

重度脳卒中片麻痺患者における上肢運動機能改善と脳機能結合の変化 - 拡張現実リハビリテーションシステム (KiNvis) による治療介入を行った一症例における検討 -

米田 将基<sup>1,2,3</sup>・金子 文成<sup>1,2</sup>・新藤 恵一郎<sup>1,2</sup>  
岡和田 愛実<sup>1,2</sup>・赤星 和人<sup>1,2</sup>・里宇 明元<sup>1</sup>

- 1) 慶應義塾大学 医学部リハビリテーション医学教室  
2) 湘南慶育病院 リハビリテーション部  
3) 慶應義塾大学大学院 医学研究科

Key words / 運動錯覚, 脳機能結合, 脳卒中

#### 【はじめに】

我々は視覚刺激によって運動錯覚を誘起する KiNvis を開発し、現在、脳卒中後の重度片麻痺者を対象とした臨床研究に取り組んでいる。これまでに、KiNvis 療法前後で即時的に運動機能が変化する例を経験しており、その機序を明らかにする必要があると考える。今回我々は、亜急性期にある症例に対してベースライン期間に引き続いて KiNvis 療法での介入を付加する AB デザインによって症例研究を実施する機会を得た。この症例について脳機能変化を探索的にとらえることは、今後の研究デザインを策定するために有益である。以上のことから、本研究では機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) による脳機能解析を実施し、KiNvis 療法の前後における変化を報告する。

#### 【症例紹介】

対象は、右被殻出血を発症し左片麻痺を呈した 40 代女性である。発症後は保存的加療により経過し、発症から 1 ヶ月後に回復期病院 (他院) へ転院、4 ヶ月後に当院へ入院した。入院時、歩行は短下肢装具と杖歩行で自立しているのに対し、上肢は日常生活で使用される機会がない状態であった。

研究デザインは、通常の運動療法を実施する A 期と、KiNvis 療法と通常の運動療法とを実施する B 期で構成される AB デザインとした。A 期、B 期はそれぞれ 14 日間とし、B 期のうち KiNvis 療法は 10 日間行った。検査は A 期前、A 期後、B 期後の計 3 回実施し、上肢運動機能と脳機能結合をそれぞれの時期で評価した。

上肢運動機能は Fugl-Mayer Assessment (FMA) 上肢運動機能項目と Modified Ashworth Scale (MAS) で評価した。

脳機能結合の評価は安静時 fMRI を実施した。過去の研究を参考に、両側の運動関連領域 (一次運動野: M1, 補足運動野: SMA, 背側運動前野: PMd, 腹側運動前野: PMv) に 6mm 球形の関心領域を配置し、関心領域から算出される平均 BOLD 信号対全脳の各ボクセルの BOLD 信号の相関係数を算出した。相関係数を脳機能結合の強さとして評価し、0.5 を基準として結合が強い領域間を探索した。fMRI の解析には FREESURFER (Martinos Center for Biomedical Imaging) と AFNI (Scientific and Statistical Computing Core, NIH) を使用した。

#### 【経過】

運動機能の改善を「A 期前/A 期後/B 期後」の順で次に示す。FMA: 15 / 15 / 19 点, MAS 肘関節屈筋: 2 / 2 / 1+, MAS 肘関節伸筋: 2 / 2 / 0, MAS 手関節屈筋: 3 / 3 / 2 となり、KiNvis 療法を追加実施した時期に変化していた。B 期の開始後には院内 ADL で使用する場面がみられた。

脳機能結合は、B 期後においてのみ、損傷半球の M1 と同側 SMA 間で相関係数 0.5 を超える強さを示した。

#### 【考察】

通常の運動療法に先立って KiNvis を実施した B 期後に上肢運動機能が改善した。それと同時期に損傷半球内において脳機能結合が強いと評価される領域間が検出された。

今回は一症例での結果として、脳卒中片麻痺患者において、運動機能関連領域間の脳機能結合と上肢運動機能との関連を探索していくことの意義が示されたと考えられる。今後、この結果を基盤として更に研究を進めていく。

#### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は「ヘルシンキ宣言」あるいは「臨床研究に関する倫理指針」に沿って実施され、湘南慶育病院倫理委員会の承認を得た。データ収集、公表では個人情報特定できないように匿名化を行った。

機能的電気刺激療法が急性期脳卒中患者に及ぼす治療効果の検討

林 翔太<sup>1,2</sup>・五十嵐 達也<sup>1,2</sup>・井上 和樹<sup>1</sup>・高根 和希<sup>1</sup>  
高橋 奈々<sup>1</sup>・高田 直哉<sup>1</sup>・武田 廉<sup>1</sup>・小林 夏希<sup>1</sup>  
平澤 直己<sup>1</sup>・白田 滋<sup>2</sup>

- 1) 沼田脳神経外科循環器科病院  
2) 群馬大学大学院保健学研究科

Key words / FES, 機能回復, 片麻痺

#### 【はじめに・目的】

近年、脳卒中患者の中枢神経障害に対し、機能的電気刺激 (functional electrical stimulation: FES) 装置の使用が普及してきているが、回復期・維持期の報告が多く、急性期における効果は明らかではない。本研究の目的は FES 使用が脳卒中急性期患者の下肢機能に与える影響を検討することである。

#### 【方法】

対象は初発脳卒中入院患者 12 名 (男性 4 名、女性 8 名、平均年齢 68.7 ± 11.6 歳) とした。対象を通常リハ群と FES リハ群 (通常リハ + 随意運動助動型電気装置 (IVES) 使用) の 2 群に割り付け、介入開始日から退院日まで毎日介入した。FES リハ群では、自動運動時に対象となる筋 (股屈筋・伸筋、膝伸筋、足背屈筋) に IVES パワーアシストモード (PA モード) で電気刺激を加え、歩行練習時に股屈筋に PA モード、足背屈筋にセンサートリガーモード (ST モード) で電気刺激を加えた。自動運動は各関節運動を 30 回 × 3 セット実施し、歩行練習は計 20 分間実施した。評価項目は Brunstrom stage、Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) 下肢機能、徒手筋力計 (モービィ、酒井医療株式会社製) を使用した麻痺側下肢筋力 (股屈筋、膝伸筋、足背屈筋: kgf/BW)、Functional Independence Measure (FIM) 運動項目、Functional Ambulation Category (FAC)、10m 歩行テスト (速度)、2 分間歩行テスト (距離) を測定した。10m 歩行テストの際にゲイトジャッジシステム (パシフィックサブライ株式会社製) にて歩行時の足関節最大背屈角度、足関節底屈トルク (1st・2nd ピーク) を測定した。両群の初期評価、1 週間後、最終評価 (退院日前日) の上記評価項目について反復測定 2 元配置分散分析 (評価時期 × 群) を実施し、交互作用が有意な場合には群毎に反復測定 1 元配置分散分析と多重比較検定 (Dunnnett) を実施した。統計ソフトは IBM SPSS Statistics ver.25 を使用し、有意水準は 5% とした。

#### 【結果】

交互作用は、SIAS 足背屈、股屈筋筋力、歩行速度、2 分間歩行距離で有意であった。その後の検定で、歩行速度は通常リハ群で初期の 0.58 ± 0.15m/s から最終の 0.83 ± 0.22m/s と有意に改善したのに対し、FES リハ群では 0.50 ± 0.22m/s から 1.06 ± 0.43m/s に有意な改善を認めた。2 分間歩行距離は、通常リハ群では有意な改善を認めなかったが、FES リハ群では、初期の 80.0 ± 34.8m に対して、1 週間後 112.0 ± 48.2m、最終 139.0 ± 54.0m と共に有意な改善を認めた。

#### 【考察】

回復期や維持期と同様に急性期脳卒中患者において FES を併用することで、麻痺側機能の改善や歩行能力が通常リハ群と比較し、改善する可能性がある。さらに、先行研究では検証されていない、2 分間歩行距離も改善したことから、歩行耐久性も向上する可能性も示唆された。これらの治療効果は最終評価時に多く得られていることから、一定の継続治療の必要性も示唆された。

#### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院の倫理審査委員会の承認を得て実施した。対象者には本研究の意図を説明し、同意を得られた者を対象とした。

## 下肢の反復性経頭蓋磁気刺激治療の成果について

香口 竜一<sup>1)</sup>・西岡 正貴<sup>1)</sup>・多田 奈津未<sup>1)</sup>・鷹取 宏治<sup>1)</sup>  
 澤井 美佳<sup>1)</sup>・西山 直志<sup>2)</sup>

1) 西山脳神経外科病院 リハビリテーション科

2) 西山脳神経外科病院 脳神経外科

Key words / 反復性経頭蓋磁気刺激治療, 下肢機能, 脳可塑性

## 【はじめに・目的】

当院では、平成 25 年 4 月より上肢への反復性経頭蓋磁気刺激治療 (rTMS) を開始し良好な成果が得られている。平成 27 年 12 月には下肢機能や歩行能力の向上を目的に下肢への rTMS も開始している。当院の下肢 rTMS は、double cone coil (MagVenture 社製) を用い、両側の一次運動野下肢領域を同時に刺激し、健側下肢の前脛骨筋の MEP が最も顕著に誘発される場所を刺激部位としている。刺激頻度は高頻度 (10 秒間の 10Hz 刺激を 50 秒間隔)、刺激強度は刺激部位と同筋の運動閾値の 90% とし刺激時間は 20 分間 / 回とした。高頻度 rTMS 照射と集中的 PT を午前と午後の 2 回、10 日間実施し、集中的 PT は 1 回 60 分間で、訓練内容は 5 分間のウォームアップ、10 ~ 15 分間のストレッチング、10 ~ 15 分間の立ち上がり訓練等の筋力増強訓練、20 ~ 30 分間の立位・歩行訓練で構成している。今回、過去 2 年間の下肢 rTMS の成果についてまとめたので報告する。

## 【方法】

対象は平成 27 年 12 月から平成 30 年 2 月まで下肢 rTMS を実施した脳血管障害患者 67 名 (平均年齢: 64.6 ± 10.7 歳。性別: 男性 56 名、女性 11 名。疾患別: 脳出血 39 名、脳梗塞 28 名。平均発症経過期間: 1988.98 ± 1543.51 日) である。方法は入院時と退院時に対象者の下肢機能、歩行機能について評価し、入院時と退院時で比較検討を行った。なお評価項目は 12 段階 grade、下肢 Fugl-Meyer Assessment (FMA) の E、F、G、H、J の各項目の得点と合計得点、10m 歩行スピード (至適、最速)、Timed Up And Go (TUG)、Functional Reach (FR)、Dynamic Gait Index (DGI)、Functional Balance Scale (FBS) であり、統計は Wilcoxon の符号付順位和検定を用い比較した。また麻痺側足、非麻痺側足の底背屈時の fMRI についても、入院時と退院時における変化を調査した。

## 【結果】

入院時と退院時の比較検討では、FMA は E、F、G、H、J の全項目の得点、合計得点、FR、DGI、FBS において統計上有意差を認め、退院時の得点が有意に向上していた ( $p < 0.05$ )。なお 12 段階 grade、10m 歩行スピード、TUG は統計上有意差を認めなかった。fMRI の入院時と退院時の変化については、麻痺側足底背屈時は病巣側大脳の下肢運動領域の賦活とともに、反対側大脳の下肢運動領域も賦活していた。非麻痺側足底背屈時は非病巣側大脳の下肢運動領域のより賦活化、または収束が認められた。

## 【考察】

結果より、下肢の rTMS にて多くの評価項目が退院時に有意に得点向上しており、下肢機能の改善、立位バランスの向上に効果的であったことが確認できた。下肢の運動機能については、上肢に比べ非交叉性の神経線維が多いことから、脳卒中後の下肢運動機能の回復には両側大脳の賦活が必要であるとの報告がある。fMRI の結果から当院の成果についても、rTMS による両側大脳の下肢運動領域の賦活が機能改善に繋がったと考えられる。今後もさらに症例数を増やし rTMS の効果を詳しく検証していきたい。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

rTMS は、すべての患者に十分なインフォームド・コンセントを行ったうえで患者から文書で同意を得て実施し、研究は当院倫理委員会の承認を受けて実施した。

## 片麻痺患者が歩き始める際の先行肢の選択 - 安定性・効率性・姿勢の対称性の視点から分析した先行肢選択のメリット・デメリット -

長田 悠路<sup>1)</sup>・山本 澄子<sup>2)</sup>

1) 徳島文理大学

2) 国際医療福祉大学大学院

Key words / 片麻痺患者, 歩行開始動作, 三次元動作解析

## 【目的】

歩行開始動作は立位からの歩行開始 (GI) と座位からの歩行開始 (STW) がある。このような開始姿勢の違いに加えて、片麻痺患者は麻痺足と非麻痺足のどちらの足を 1 歩目の足 (先行肢) として用いるかによっても動作の安定性や効率性が変わる印象を受ける。本研究では GI と STW において、先行肢を変えた時の違いを分析した。患者へ適切な先行肢の出し方を指導するために、それぞれの課題で各先行肢を用いるメリット・デメリットを明らかにすることが本研究の目的である。

## 【方法】

対象は片麻痺患者 38 名 (平均年齢 59.5 ± 10.1 歳) とした。計測課題は麻痺足が先行肢の GI、非麻痺足が先行肢の GI、麻痺足が先行肢の STW、非麻痺足が先行肢の STW とし、三次元動作解析装置を用いて 3 試行ずつ計測した。GI の評価指標は、動作の安定性の指標として、1 歩目離地時の足部外縁から推定質量中心までの距離 (Mos)、効率性の指標として、動作開始位置から前方 1.5 m の地点 (計測空間の限界点) に到達するまでに要する時間 (動作時間)、姿勢の対称性の指標として、1 歩目離地時の骨盤挙上角度の変化量を抽出した。STW の分析では、GI の評価指標に加え、離殿時の麻痺側荷重率も指標として加えた。GI・STW それぞれにおいて、先行肢別の比較を Wilcoxon 符号付順位和検定にて行った (有意水準 5%)。

## 【結果】

GI・STW 共に麻痺足を先行肢とすると Mos は小さく ( $p < 0.01$ )、骨盤挙上角度は大きかった ( $p < 0.01$ )。動作時間には有意な差がなかった。STW においては、離殿時麻痺側荷重率 ( $p < 0.05$ ) に有意な差があり、麻痺足を先行肢としたときに離殿時麻痺側荷重率は平均 41.5 ± 9.0% で、非麻痺足を先行肢とした時 (38.4 ± 9.1%) より高くなった。

## 【考察】

GI・STW 共に、麻痺足を先行肢とすると先行肢が離れる瞬間の Mos が小さくなり、骨盤の挙上角度は大きな値を示した。これらのことから、麻痺足を先行肢として使用するメリットとして安定性が得られやすい反面、姿勢の非対称性が強くなるというデメリットがあることがわかった。効率性に関して有意な差は得られず、どちらの足を先行肢としても目標までの到達時間に変化はないことが分かった。以上のことから、GI・STW 共に、動作が習熟し、安定性を求める段階が終了した患者に対しては、姿勢の非対称性が少ない動作 (非麻痺足を先行肢とする動作方法) を指導していくことも有用であると考える。STW では歩行開始前に起立が加わるため、多くの患者が非麻痺側へ重心を偏移した状態から歩行を開始することになる。麻痺足を先行肢とした場合、離殿時の麻痺側荷重率が増大した。これは起立時の非対称な姿勢が改善することを示しており、動作の安定性にもつながる。よって、一歩目を振り出す瞬間には姿勢の非対称性が強くなるが、まだ、動作が安定していない患者にとっては有益な方法であると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は国際医療福祉大学倫理委員会 (承認番号 17-Io-22)、中伊豆リハビリテーションセンター倫理委員会 (承認番号 28-007) の承認を得た後、患者にインフォームドコンセントを行って実施した。

## 脳卒中後症例における運動麻痺と歩行速度からみた歩行障害の特性 —運動学／筋電図学的な側面からの検討—

水田 直道<sup>1,2)</sup>・高村 優作<sup>2)</sup>・藤井 慎太郎<sup>2)</sup>・蓮井 成仁<sup>1,2)</sup>  
 中谷 知生<sup>1)</sup>・堤 万佐子<sup>1)</sup>・田口 潤智<sup>1)</sup>・笹岡 保典<sup>1)</sup>  
 森岡 周<sup>2,3)</sup>

1) 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院

2) 畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション研究室

3) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 脳卒中, 歩行障害, 運動麻痺

## 【はじめに・目的】

脳卒中後症例の歩行速度は日常生活能力や生活範囲を担保する重要な要因であり、これは下肢運動麻痺の重症度に依存するとされる。一方、臨床現場においては運動麻痺が軽度／重度にも関わらず歩行速度が低下／良好という症例が少なからず存在している。同様の結果は先行研究において散見されるが、その原因や特性について言及されていない。そこで本研究では、脳卒中後症例を対象とし、運動麻痺の重症度と歩行速度の関連性を確認するとともに、運動学的特性および筋活動特性を分析することを試みた。

## 【方法】

対象は当院に入院中の介助なく 10 m 歩行が可能な脳卒中後症例 42 名 (65.9 ± 13.7 歳, 発症後: 132.1 ± 107.6 日) とし, 10 m 歩行時 (快適速度) の歩行速度と体幹動揺, 麻痺側前脛骨筋および内側腓腹筋の筋電図を計測した (Gait Judge System: Pacific Supply 社)。なお, 対象者が普段使用している杖や短下肢装具の使用は認めた。体幹動揺は第 3 腰椎レベルに装着した加速度計の波形を基に定量し, 筋活動は立脚・遊脚相の平均振幅と両筋の同時収縮指数を算出した。運動麻痺の評価には Fugl-Meyer Assessment 下肢運動シナジー項目 (FMS) を用いた。FMS と歩行速度の関係性は Spearman の順位相関分析を用い, 有意水準は 5% とした。

## 【結果】

FMS と歩行速度は有意な正の相関関係を認めたが ( $\rho = 0.50$ ,  $p < 0.01$ ), これらの分布を見ると FMS は軽度／重度で歩行速度は遅い／速いという双方の関係性が乖離した症例を認めた。そのため, FMS と歩行速度を基とした階層的クラスター分析 (ward 法) を行った結果, (1) 運動麻痺は軽度から中等度で歩行速度が低値である群, (2) 運動麻痺は重度で歩行速度が低値である群, (3) 運動麻痺は重度で歩行速度が中等度である群, (4) 運動麻痺は軽度から中等度で歩行速度が中等度である群, (5) 運動麻痺は軽度で歩行速度が速い群といった 5 つのクラスターに明確に分類された。特に運動麻痺が比較的軽度にも関わらず歩行速度が低値を示したクラスター 1 は, 立脚期の体幹動揺や同時収縮指数が高値を示した。他方, 運動麻痺が重度にも関わらず歩行速度は中等度であったクラスター 3 は, 立脚期の体幹動揺や同時収縮指数が低値を示した。

## 【考察】

FMS と歩行速度の関連性より運動麻痺の重症度と歩行速度の関係性のサブグループが示され, 双方の関係性が乖離した群の存在を明確に分類できた。これらの群では主に立脚期での体幹動揺や足関節筋における同時収縮において異なる制御戦略をとっていることが示唆された。本研究は脳卒中後症例の歩行障害の病態分析や機能回復の糸口を探る上で重要な情報を提供するものと考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 当院倫理委員会の承認を得て実施した。またヘルシンキ宣言に基づき, 対象者の保護に十分留意し, 対象者には本研究の目的について説明し, 同意を得た後に実施した。

## 脳卒中片麻痺患者における時間距離因子の変動係数 - 歩行自立度との関係性について -

里地 泰樹・富田 憲・鈴木 真歩・高井 美咲・川上 健司  
 小川 浩紀・鈴木 享・鈴木 啓太・樋口 翔平・河内 浩希  
 園田 茂

藤田保健衛生大学七栗記念病院

Key words / 歩行, 脳卒中, 3 次元動作解析装置

## 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者の歩行練習は, 運動学習理論がその基礎となる。一般的に動作が習熟する過程で, 時間的・空間的変動は収束することが知られており, 変動を表す指標として変動係数がある。脳卒中患者の歩行能力指標として頻用される時間距離因子は, 歩行自立度との関係を平均値で検討しているものが多いが, 歩行自立度と変動係数との関係性を示した報告は少ない。そこで本研究の目的は, 脳卒中片麻痺患者の歩行自立度と時間距離因子の変動係数との関係性を明らかにすることとした。

## 【方法】

対象は, 当院回復期病棟に入院した初発脳卒中片麻痺患者とし, 調査時期である当院入院 6 週時に, 快適歩行速度と同速度でのトレッドミル歩行が監視で可能な患者 64 名とした。患者基本情報と Functional Independence Measure 歩行項目 (以下, FIM 歩行), 歩行速度を評価した後, トレッドミル上の歩行を 3 次元動作解析装置を用いて 20 秒間計測した。検討に使用する変数は, 歩行速度, ストライド長, 左右歩幅, 1 歩行周期時間, 左右立脚時間, 左右遊脚時間とし, 各変数の平均値と変動係数を算出した。検討は 6 週時の FIM 歩行が 6 点以上 (以下, 自立群) と 5 点以下 (以下, 非自立群) で層別化し, 自立群・非自立群を従属変数, 歩行速度, 時間距離因子の平均値と変動係数を独立変数とし, ステップワイズ法による判別分析を行った。

## 【結果】

各変数の平均値の結果 (自立群, 非自立群) は, 歩行速度が<sup>a</sup> (3.3km/h, 2.1km/h), ストライド長が<sup>a</sup> (98.6cm, 75.9cm), 麻痺側歩幅が (48.7 cm, 37.5cm), 非麻痺側歩幅が<sup>a</sup> (49.7cm, 38.1cm), 1 歩行周期時間が (1.13 秒, 1.44 秒), 麻痺側立脚時間が<sup>a</sup> (0.75 秒, 0.99 秒), 非麻痺側立脚時間が (1.09 秒, 0.79 秒), 麻痺側遊脚時間が<sup>a</sup> (0.39 秒, 0.45 秒), 非麻痺側遊脚時間が<sup>a</sup> (0.35 秒, 0.35 秒) であった。時間距離因子の変動係数は, ストライド長が (3.5%, 4.8%), 麻痺側歩幅が<sup>a</sup> (5.4%, 8.0%), 非麻痺側歩幅が<sup>a</sup> (4.9%, 7.6%), 1 歩行周期時間が<sup>a</sup> (2.5%, 3.3%), 麻痺側立脚時間が<sup>a</sup> (3.1%, 4.2%), 非麻痺側立脚時間が (3.0%, 3.2%), 麻痺側遊脚時間が<sup>a</sup> (5.3%, 7.7%), 非麻痺側遊脚時間が<sup>a</sup> (4.9%, 7.3%) であった。判別分析では, 歩行速度と麻痺側歩幅の変動係数が選択され, 正判別率は 76.6% であった ( $p < 0.01$ )。

## 【考察】

歩行自立・非自立の判別には, 歩行速度と麻痺側歩幅の変動係数が有効であった。歩行速度は歩行能力を表す非常に有力な指標であることが知られている。各時間距離因子の平均値は歩行速度との関連が強いことから, 追加の判別変数としては選択されなかったのだろう。一方, 麻痺側歩幅の変動係数を減少させるには, 遊脚中の麻痺側下肢を空間的に制御する必要がある。この制御は Open Kinetic Chain であることから, この変動を減少させることは, 麻痺を伴う下肢には難易度の高い動作であり, 高歩行能力を要する自立群の判別に寄与したと考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づいたものであり, 藤田保健衛生大学疫学・臨床研究審査委員会において承諾を得たものである。

## 麻痺側下肢の接地角度が身体の水平・垂直方向への移動量に及ぼす影響 - ゴムの弾性による麻痺側下肢の振り出し補助の効果 -

温品 悠一

済生会横浜市東部病院

Key words / 短下肢装具, 歩行速度, 接地角度

### 【はじめに・目的】

片麻痺者歩行の特徴として、非麻痺側から麻痺側への両脚支持期に前方への移動量が増加しないことがある。前脚である麻痺側下肢の衝撃吸収機能が低下し、両脚支持期に下方へ移動し、前方への効率的な移動が困難となる。臨床上、この特徴は長下肢装具から短下肢装具への移行期に顕著である。

McMahon et al. (1987) の研究では、接地時に大腿部がより前方へ振り出されていると、接地時の重心速度の垂直方向成分が小さくなり、接地の衝撃が軽減するとある。つまり、短下肢装具への移行期でも、接地時に大腿部をより前方へ振り出すことで、両脚支持期での下方への移動量が減少、前方への移動量が増加し、歩行速度が速くなる可能性を指摘できる。本研究では、短下肢装具の歩行において、ゴムの弾性で下肢の振り出しを補助し、接地時の大腿部角度を変化させ、身体の水平・垂直方向への移動量に及ぼす影響を検証した。

### 【方法】

2人の急性期片麻痺者を対象とし、短下肢装具への移行期に計測を行った。Thera-Bandを腰部のベルトから装具の支柱へ結び、ゴムの弾性で下肢の振り出しを補助した。課題は最大速度での歩行とし、両対象ともに身体的介助は必要としなかった。

歩行矢状面をビデオカメラで撮影し、画像解析ソフト ImageJにて身体各指標の二次元座標を取得した。麻痺側初期接地から非麻痺側初期接地までを分析範囲、各条件下の20歩を分析試行とした。大腿部角度は大転子と膝関節裂隙を結ぶ線と水平線の成す角度を求めた。歩行速度は第4/5腰椎棘突起間にマーカーを貼付し、分析範囲の水平方向の移動距離と時間から算出した。麻痺側初期接地を0%、非麻痺側初期接地を100%に時間正規化し、初期接地時の位置を原点に大転子の平均軌跡を算出した。対象内での2条件の歩行に対して、大腿部角度、歩行速度をt検定で比較 ( $\alpha = 0.05$ )、大転子の平均軌跡を定性的に比較した。

### 【結果】

補助の有無により、大腿部角度は1人の対象では有意に変化した。1人の対象では変化しなかった。歩行速度は両対象で有意に速くなった。大転子の平均軌跡は両対象で同様の形状を示した。水平方向では、補助されているときは、より急な線形変化を示した。垂直方向では、短下肢装具のみでは、接地直後に下方へ移動し、それぞれ分析範囲の12%、16%で最も下方に位置した。補助されているときは、下方への移動がなく、0%で最も下方に位置した。

### 【考察】

ゴムの弾性で下肢の振り出しを補助したことで、両対象で両脚支持期での下方への移動量が減少、前方への移動量が増加し、歩行速度も有意に速くなった。1人の対象では大腿部角度に有意な変化はなかったが、下腿部角度が有意に後傾しており、前脛骨筋による衝撃吸収によって、水平・垂直方向への移動量が増加したと考えられる。下肢がより前方へ振り出された肢位で接地することは、短下肢装具への移行期でも、前方への効率的な移動を可能とすることを示した。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づいて対象の保護に留意し、厚生労働省の「臨床研究に関する倫理指針」を指標とした。対象には本研究の趣旨を説明し、書面および口頭にて同意を得た。

## 下肢麻痺に対するCI療法をベースとした集中訓練により身体機能と自己効力感が向上した慢性期脳卒中片麻痺症例

小針 友義<sup>1)</sup>・松澤 和洋<sup>2)</sup>・村山 尊司<sup>2)</sup>

1) 千葉県千葉リハビリテーションセンター 更生園支援部

2) 千葉県千葉リハビリテーションセンター リハビリテーション療法部

Key words / 慢性期脳卒中, 課題指向型訓練, Transfer package

### 【はじめに】

近年、Constraint-Induced Movement Therapy (以下、CI療法)のコンセプトが下肢麻痺の治療にも応用されているが、その治療効果に関する報告は未だ少ない。今回、慢性期脳卒中1例の下肢麻痺に対しCI療法の構成要素である量的な課題指向型訓練と、機能を生活に転移させる手法であるTransfer package (以下、TP)を用いた短期集中課題指向型訓練(集中訓練)を実施した。集中訓練が身体機能および自己効力感に及ぼす影響を検証したので報告する。

### 【方法】

対象は30代後半の男性。診断名は右被殻出血。運動麻痺はBrunnstrom Recovery Stage 左下肢Ⅲであった。麻痺側下肢の感覚は表在・深部ともに中等度鈍麻であった。歩行はT字杖と金属支柱付短下肢装具を使用して屋内歩行自立レベルであったが、日常生活場面で車椅子を併用していた。ADLは車イスを使用して自立レベルであった。訓練介入前の1か月間で明らかな機能変化を認めなかった。発症から第283病日に集中訓練を開始し、1日3.5時間を平日5日間、3週間実施した。訓練内容は量的な課題指向型訓練、TPから構成した。TPは麻痺側下肢の使用に関する同意、日常生活における立位・歩行場面でのセルフモニタリングの促進から構成した。歩行や立位に関連する目標を聴取し、その目標を達成するために必要な運動課題を作成して実施した。立位動作練習、歩行に関連する動作練習、階段昇降、部分免荷トレッドミルなどを主な課題とし、その難易度を段階的に漸増調整した。評価は介入直前・後、介入終了から1か月後の計3回測定し、Fugl-Meyer Assessmentの下肢項目(以下、FMA)、10m歩行テスト、Timed Up and GO test (以下、TUG)、Berg Balance Scale (以下、BBS)、6分間歩行テスト(以下、6MWT)を使用した。また、歩行能力に関する自己効力感の評価として日本語版改訂Gait Efficacy Scale (以下、mGES)を同時期に評価した。

### 【結果】

FMAは22点→22点→23点(介入直前→介入直後→介入終了から1か月後、以下同様)、最大歩行速度は0.47m/s→0.53m/s→0.54m/s、TUGは31.6秒→25.9秒→21.2秒、BBSは44点→47点→47点、6MWTは114m→137m→141m、mGESは47点→59点→61点。介入直後に屋外歩行が自立し、日常生活場面で車椅子を使用せずに生活することが可能になった。また、介入終了後には「歩きやすくなった」、「立位で行う動作が楽になった」などのコメントが聞かれた。

### 【考察】

集中訓練前後で身体機能及び、歩行動作における自己効力感の向上がみられた。また、終了から1か月時点においても評価測定値が維持および向上していた。TPで目標を設定し、段階的に目標動作が達成できたことや機能改善を日常生活場面へ移行できたことが自己効力感を高めることにつながったと考えられる。また、自己効力感の高まりが終了1か月間にみられた機能改善に影響したことが推察されるが、症例を増やしてその関連性を検証していく必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は千葉県千葉リハビリテーションセンター倫理審査委員会にて承認を得ている。本研究を実施するにあたり、本症例に対して研究の目的および内容を書面で説明し、同意を得た。

## 脳卒中後症例 1 名における麻痺側下肢振り出し時の過剰努力についての病態特性 – 筋間コヒーレンス解析を用いた継時的変化についての検討 –

山本 泰忠

医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中後症例, 歩行障害, 筋間コヒーレンス

## 【はじめに・目的】

近年, 脳卒中後症例における歩行速度は, 皮質脊髄路 (Corticospinal Tract: CST) の興奮性と関連することが報告されている (Kitatani R, 2016). 脳卒中後症例における歩行トレーニングを構築していく上で, CST をはじめとする下降性神経系の出力特性を把握することは重要であると考えられるが, 脳卒中後症例の歩行中における下降性神経系の継時的経過を報告したものはほとんど散見されない. 今回「歩幅の減少」と「麻痺側遊脚期の過剰努力」が問題点であった脳卒中後症例 1 名に対し, 歩行障害の病態特性について筋間コヒーレンス解析を用い, 継時的変化について検討したため, 考察を交え報告する.

## 【方法】

対象は左前頭葉出血により右片麻痺を呈した女性 1 名 (40 歳代, 評価開始日: 116 病日) であり, 下肢 BRS はⅢ～Ⅳであった. 方法はフリーハンド歩行 (快適速度) にて 10m 歩行テストを 1 週間に 1 度の頻度で計 4 回測定を行った. 測定項目は歩行速度と Gait-Stability Ratio (GSR; ケイデンス / 歩行速度), また麻痺側前脛骨筋間コヒーレンス (TA-TA), 前脛骨筋-外側腓腹筋間コヒーレンス (TA-LG) を筋電計 (Gait Judge System: Pacific Supply 社) を用いて計測した. 下降性神経系出力 (随意運動・制御) の評価には, TA と LG から得られた波形に Wavelet coherence analysis を用い,  $\beta$  帯域 (20-25Hz) および  $\gamma$  帯域 (50-60Hz) における平均値を算出した. なお, 随意運動は  $\beta$  帯域, 随意制御は  $\gamma$  帯域であるとされており, 値が 1 に近いほど興奮性が高いことを示す.

## 【結果】

① / ② / ③ / ④週目の順に, 歩行速度は 0.57/0.56/0.56/0.68 (m/s), GSR は 2.5/2.6/2.5/2.3 と継時的に減少を認めた.  $\beta$  帯域における TA-TA は 0.91/0.98/0.97/0.97, TA-LG は 0.74/0.89/0.97/0.97,  $\gamma$  帯域における TA-TA は 0.99/0.88/0.91/0.28, TA-LG は 0.85/0.36/0.4/0.28 であり, TA-TA ( $\gamma$  帯域) は③-④にかけて大きく減少, TA-LG ( $\beta$  帯域) は継時的に増加を認めた.

## 【考察】

「歩幅の減少」について, ③-④にかけて GSR の減少および歩行速度の増加を認めた. GSR は歩行戦略を評価し, 歩行速度の構成におけるストライドの占める比率を示しており, ストライドが大きいかほど値は小さくなるとされ (Cromwell RL, 2004), ①-③と比較して④はストライドを増大させて歩行動作を行っていることを示す. これに対応し TA-LG ( $\beta$  帯域) は継時的に増加しており, 歩行時における麻痺側 TA-LG 増加を報告した先行研究を支持した (Kitatani R, 2016).

次に「麻痺側遊脚期の過剰努力」について, ③-④にかけて歩行観察上では過剰努力の軽減が見られた. 同時期に, 随意制御の程度を示す TA-TA ( $\gamma$  帯域) が大きく減少しており, 歩行観察上と客観的指標による結果が過剰努力の軽減を説明する可能性が示唆された. 本研究の結果は, 歩行中の下降性神経系出力の縦断的データの有効性と脳卒中後症例の歩行能力を説明するより病態特性に迫った評価項目として新たな切り口を提案できると考える.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 当院倫理委員会の承認を得て実施した. またヘルシンキ宣言に基づき, 対象者の保護に十分留意し, 対象者には本研究の目的について説明し, 同意を得た後に実施した.

## 自立歩行困難な急性期脳卒中患者における退院時自立歩行再獲得の予測因子 ~ 多施設共同研究による初回離床時までのベッドサイド評価を用いた検討 ~

三木 啓嗣<sup>1)</sup>・國枝 洋太<sup>1)</sup>・山崎 諒介<sup>1)</sup>・石井 頌平<sup>1)</sup>深田 和浩<sup>2)</sup>・佐藤 博文<sup>3)</sup>・小林 陽平<sup>4)</sup>・長谷川 光輝<sup>5)</sup>井上 真秀<sup>2)</sup>・藤野 雄次<sup>2)</sup>

1) 東京都済生会中央病院リハビリテーション科  
2) 埼玉医科大学国際医療センターリハビリテーションセンター  
3) さいたま市民医療センター診療技術部リハビリテーション科  
4) 埼玉石心会病院リハビリテーション部  
5) 彩の国 東大宮メディカルセンターリハビリテーション科

Key words / 急性期脳卒中, 歩行, 予測因子

## 【はじめに・目的】

急性期脳卒中患者におけるリハビリテーション (リハ) では, 自立歩行再獲得が目標の一つであり, 脳卒中治療ガイドライン 2015 でもリハプログラムを計画する上で予測を行うよう勧められている. 退院調整の観点からも, ベッドサイドでの簡便な評価から退院時自立歩行再獲得の可否を早期に予測することは意義深い. そこで, 本研究の目的は自立歩行困難な急性期脳卒中患者において, 初回離床時までのベッドサイド評価から退院時自立歩行再獲得の予測因子を検討することとした.

## 【方法】

研究デザインは多施設共同研究による前向きコホート研究とした. 対象は 2017 年 1 月～6 月に研究参加施設 (急性期総合病院 5 施設) に入院し, 研究参加への同意が得られた急性期脳卒中患者 611 名のうち, くも膜下出血例, 発症前 modified Rankin Scale (mRS) 3～5, 初回離床時 Functional Ambulation Categories (FAC) 4～5 などを除外した 312 名 (平均年齢 71.5 歳, 男性 64.7%, 平均在院日数 24.1 日) とした. 対象者を退院時自立歩行不可能群 160 名 (退院時 FAC0～3) と, 可能群 152 名 (同 4～5) の 2 群に割り付けた. 調査項目は, 基本属性, リハ介入状況の他, 身体機能評価として初回評価時の National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS), Brunnstrom Recovery Stage (BRS), 初回離床時の Trunk Control Test (TCT), 改訂版 Ability for Basic Movement Scale (ABMS2) とした. 統計解析は 2 群間比較の後,  $p < 0.05$  の項目より独立変数を選択して多重ロジスティック回帰分析を実施した.

## 【結果】

2 群間比較では, 年齢 (不可能群中央値 75.0 (範囲 41-99) 歳 vs 可能群 72.5 (24-95) 歳,  $p = 0.023$ ), 病前介護保険の有無 (あり, 18.1% vs 5.3%,  $p < 0.001$ ), 脳卒中診断 (脳梗塞, 60.6% vs 73.7%,  $p < 0.014$ ), 離床開始病日 (3.0 (1-20) 日 vs 3.0 (1-27) 日,  $p = 0.010$ ), 初回評価時 NIHSS (7.0 (2-42) 点 vs 3.0 (0-16) 点,  $p < 0.001$ ), 上肢 BRS ( $\geq 5$ , 31.9% vs 55.3%,  $p < 0.001$ ), 手指 BRS ( $\geq 5$ , 35.6% vs 54.6%,  $p = 0.001$ ), 下肢 BRS ( $\geq 5$ , 34.4% vs 61.2%,  $p < 0.001$ ), 初回離床時 TCT (36.0 (0-100) 点 vs 100.0 (0-100) 点,  $p < 0.001$ ), 初回離床時 ABMS2 (17.0 (7-30) 点 vs 27.0 (10-30) 点,  $p < 0.001$ ) で有意差を認めた. これらの項目を独立変数 (NIHSS, TCT, ABMS2 は下位項目を選択) とした多重ロジスティック回帰分析では, 退院時自立歩行再獲得の予測因子として, 病前介護保険の有無 (odds ratio (OR) 4.13,  $p = 0.009$ , 95% CI 1.43-11.9), 立ち上がり (OR 2.77,  $p < 0.001$ , 95% CI 1.89-4.07), 非麻痺側寝返り (OR 1.09,  $p < 0.001$ , 95% CI 1.04-1.13) が判別の中率 83.2% で抽出された.

## 【考察】

自立歩行困難な急性期脳卒中患者における退院時自立歩行再獲得の予測因子は, 病前介護保険の有無, 立ち上がり, 非麻痺側寝返りが抽出された. 初回離床時までの 3 つの簡単なベッドサイド評価より退院時自立歩行再獲得を予測可能で, 入院期間の短縮や効率的なりハプログラム立案に有用と考える. 合併症や高次脳機能障害など多角的な要因を考慮した検討が今後の課題と考える.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院および研究参加各施設の臨床研究倫理審査委員会の承認を得た上で, ヘルシンキ宣言および臨床研究に関する倫理指針を遵守して実施した. 対象者本人およびご家族に研究の概要や匿名化, データ使用方法などの説明を口頭および書面で行い, 書面による同意を得た. 対象者本人からの同意の取得が困難な場合は, ご家族に説明し同意が得られた場合のみ研究対象とした. また, 得られたデータは匿名化し個人情報が入り込まないよう配慮した.

## 回復期脳卒中片麻痺患者に対する最大速度歩行が麻痺側遊脚期の運動戦略に及ぼす影響 —前遊脚期における下肢の運動制御の変化に着目して—

山田 辰樹・大田 瑞穂

誠愛リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 最大速度歩行, 運動戦略

### 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者 (CVA) の歩行能力向上に向けた訓練として, 最大速度歩行 (MSW) 訓練があり歩行速度, 耐久性の改善に繋がるとされている。しかし, CVA に対する MSW は神経生理学的背景から, Toe clearance 獲得のために代償戦略を増強する可能性が考えられる。また, 遊脚期の制御は前遊脚期 (Psw) に依存すると考えられる。その為, 本研究の目的は至適速度歩行 (CSW) と MSW の Psw における下肢の運動制御の変化に着目し, 麻痺側遊脚期における運動戦略の変化に影響を及ぼす因子の検討を行うことである。

### 【方法】

対象は歩行が見守り以上の CVA27 名 (年齢:61.2 ± 11.4 歳, 発症後:126.2 ± 45.2 日)。三次元動作解析装置と床反力計を使用し, 計測課題は歩行補助具を用いない CSW と MSW とした。対象者の除外基準は, 歩行に影響を与える高次脳機能障害や認知機能障害, 失調や整形外科的疾患を有する者, CSW 時に麻痺側遊脚期の膝関節屈曲角度が 60° 以上の者とした。算出データは歩行速度, Psw の運動学的変数 (足関節底屈角度 (以下 A)・底屈モーメント (以下 M)・求心性パワー (以下 P), 膝関節屈曲 A・伸展 M・遠心性 P, 股関節伸展 A・屈曲 M・求心性 P) の最大値を算出した。また, 遊脚期における股関節及び膝関節屈曲, 足関節背屈運動による Toe clearance の量を表す指標として下肢短縮長 (SHTL), 代償戦略による Toe clearance の量を表す指標として Compensatry (Com) の算出を行った。M は身長・体重で正規化を行い, P は体重で正規化を行い, SHTL, Com は, 身長で正規化を行った。統計解析は, CSW と MSW の 2 群間における歩行速度, Psw の運動学的変数の比較を対応のある t 検定と Wilcoxon の符号付順位和検定を用いて分析を行った。また, 有意な差があった項目における CSW と MSW の条件間での変化量と SHTL, Com の変化量との関連を Spearman の相関係数を用いて検討を行った (有意水準 5%)。

### 【結果】

3 名が CSW 時の膝関節屈曲 A が 60° 以上であったため, 統計処理を行う際に除外した。歩行速度は MSW で有意に高値を示した。足関節底屈 A は MSW で有意に高値を示した。足関節求心性 P は MSW で有意に高値を示した。膝関節屈曲 A は MSW で有意に高値を示した。膝関節伸展 M は MSW で有意に高値を示した。膝関節遠心性 P は MSW で有意に高値を示した。股関節屈曲 M は MSW で有意に高値を示した。股関節求心性 P は MSW で有意に高値を示した。足関節底屈 M と股関節伸展 A では有意差を認めなかった。SHTL の変化量は足関節 P ( $r=0.51, p<0.05$ ) と膝関節屈曲 M ( $r=-0.42, p<0.05$ ) の変化量と有意な相関を認めた。Com は膝関節屈曲 A ( $r=-0.62, p<0.05$ ) の変化量と有意な相関を認めた。

### 【考察】

SHTL は Psw における足関節求心性 P, 膝関節伸展 M の影響を受け, また, Com は膝関節屈曲 A に影響することが分かった。これらの要因は遊脚期の膝関節屈曲 A に影響を与えることが報告されており, 遊脚期における下肢長の短縮や代償戦略の軽減には遊脚期の膝関節屈曲 A が必要である可能性が考えられ, これらの要因を考慮して MSW を行う必要があることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 脳卒中片麻痺患者に対する部分免荷トレッドミル歩行練習がより効果的となる歩行様式の検討

押本 翔<sup>1)</sup>・實 結樹<sup>1)</sup>・小黒 修平<sup>1)</sup>・松岡 正悟<sup>2)</sup>

1) 上尾中央総合病院

2) 花と森の東京病院

Key words / 脳卒中, BWSTT, 歩行様式

### 【はじめに・目的】

脳卒中ガイドライン 2015 では, 部分免荷トレッドミル歩行練習 (Body Weight Supported Treadmill Training: 以下, BWSTT) の有効性が述べられている。BWSTT の適応患者として, 独歩もしくは T 字杖使用にて監視レベル以上の患者であると言われている。実際の臨床では歩行が監視レベル以上の患者でも, 歩行様式に違いがあることが多い。脳卒中片麻痺患者の杖歩行は 3 動作歩行から獲得されていき, 麻痺やバランス機能の改善に伴い, 2 動作歩行に移行されていくと言われている。監視レベルであっても, 3 動作歩行や 2 動作歩行のように歩行様式が異なると, 機能の違いにより, 効果が異なる可能性がある。しかし, 先行研究では歩行様式の違いによる効果は報告されていない。そこで本研究の目的は, BWSTT がより効果的となる歩行様式を検討することである。

### 【方法】

対象は当院回復期病棟入院中の介助なく歩行可能な脳卒中片麻痺患者 10 名 (2 動作歩行者 6 名, 3 動作歩行者 4 名, 66.4 ± 10.3 歳) とした。評価は対象者に関する項目として, 年齢, 病型, 麻痺側, 発症後日数, 下肢プルストロームステージ, Functional Independence Measure の移動の点数, 歩行補助具の有無 (無, 杖, 装具), 歩行様式 (2 動作, 3 動作) (揃え型, 前型, 後ろ型) を診療記録より後方視的に収集した。歩行パラメータとして, 介入前後の 10 m 快適歩行速度・歩行率の利得と Trailing Limb Angle (以下, TLA) の利得を求めた。2 動作歩行群, 3 動作歩行群の 2 群に分け, 各基本情報・歩行パラメータを T 検定, U 検定にて比較した。統計ソフトは R.2.8.1 を用いて有意水準は 5% とした。BWSTT 介入には, ハーネス式の免荷装置とトレッドミルを用いた。免荷率は 10% とし, 歩行速度は麻痺側下肢の振り出しが可能な最大速度で足部を介助し実施した。10m 歩行速度の測定値は, 2 回実施した 10m 所用時間の平均値から求めた。なお, 杖や短下肢装具など補助具を使用している場合にはそれらを使用した。TLA の測定は, 市販のデジタルビデオカメラ (Nikon COOLPIX A100) を用いて撮影した動画の立脚後期を静止画変換し, その静止画を画像解析フリーソフトである Image J を使用し, 角度を算出した。

### 【結果】

歩行パラメータの利得について, 歩行速度は 2 動作群 4.7 ± 1.9m/min, 3 動作群 0.1 ± 0.5m/min で有意差を認めた ( $P<0.01$ )。歩行率, TLA の利得に有意差はなかった。また, その他の項目でも有意差はなかった。

### 【考察】

2 動作群において歩行速度の向上がみられた。これは平地とトレッドミル上を歩く重心移動の軌跡が類似していたことが影響していると考えた。そのため支持基底面内に常に重心が存在する 3 動作歩行では, 平地での速度向上が得られなかったことが示唆された。今回は足部介助で実施したため, 立脚期から遊脚期への移行が円滑化し, 振り出しが促通されたことが速度向上に影響したと考え, TLA や歩行率の上昇に伴う速度向上はしなかったと考えた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院の倫理委員会の承認を得て実施した。(承認番号 549)

## 脳梗塞急性期にて体重免荷式歩行器を用いた重症度別のアプローチに関する経過

徳田 和宏<sup>1)</sup>・海瀬 一也<sup>1)</sup>・竹林 崇<sup>2)</sup>・小山 隆<sup>3)</sup>  
藤田 敏晃<sup>4)</sup>・種子田 護<sup>4)</sup>

1) 阪和記念病院 リハビリテーション部  
2) 吉備国際大学 保健医療福祉学部 作業療法学科  
3) 阪和記念病院 リハビリテーション科 4) 阪和記念病院 脳神経外科

Key words / 脳卒中, 急性期, 体重免荷式歩行器

### 【はじめに・目的】

脳卒中急性期において早期立位、歩行は強く勧められている。そう行っただけの中で、近年、体重免荷式歩行が結果を残している。しかし、実施するには機器の購入や施設の補強工事など費用が大きく、さらに急性期では点滴やチューブ類などリスク管理に関する問題もある。そこで当院では2013年4月より体重免荷式歩行器を用いた早期離床を開始した。しかし、本機器を用いた積極的な離床を実施した報告はなく、どのような経過をたどるかも不明である。そこで、本介入が身体機能やADLに与える影響を重症度に応じて調査したので報告する。

### 【方法】

対象は2013年4月～2015年3月、脳梗塞を急性発症し当院へ搬送された後、体重免荷式歩行器を用い進行した71例とし、NIHSSを用い軽度(6点以下)19例、中等度(7点～14点)37例、重度(15点以上)15例の3群に分類した。また、それぞれの身体機能とADL経過について、NIHSS総得点、NIHSS下位項目である意識水準、意識障害(質問・従命)、注視、視野、顔面麻痺、上肢の運動、下肢の運動、運動失調、感覚、言語、構音障害、消去/注意とFIM運動、FIM認知、FIM総得点の経過を開始時、2週時、退院時で調査し、経過の検討について繰り返しのある一元配置分散分析後、有意差があった場合、Tukey法にて多重比較を行った。有意水準はそれぞれ5%とし、さらに、3群の効果の大きさを比較するためGlass Δ係数を用いた。

### 【結果】

全ての症例において有害事象は認めなかった。繰り返しのある一元配置分散分析の結果、全ての群で有意な変化を認めた項目はNIHSS総得点、麻痺側上肢、麻痺側下肢、FIM運動、FIM認知、FIM総得点であった。効果量についてΔ0.80を超える大きな改善を認めた項目と数値を軽症群、中等群、重症群の順に示す。NIHSS総得点(1.62、1.24、1.75)、麻痺側下肢(0.94、0.87、1.04)、FIM運動(3.62、2.28、4.12)、FIM総得点(2.85、1.37、4.27)であった。なおFIM効率率は、軽症群1.03、中等群0.42、重症群0.33であった。

### 【考察】

今回の背景が自然回復の影響を大きく含む急性期ということもあり、NIHSS総得点は全ての群で大きな改善を認める結果になった。しかし、麻痺側下肢や意識水準についても中等度から大きな改善を認めており、本機器による早期歩行が機能回復を促進させるメカニズムに影響を及ぼしたかもしれない。また、武久は急性期病院のFIM効率について0.202と報告しているが、本介入は全ての群でこれを上回っている。以上のことから、体重免荷式歩行器を用いた介入研究を実施する価値があることが推察される。今後は、今回求めた効果量を鑑み、歩行に焦点を絞った前向き臨床介入試験などで検証していく必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

体重免荷式歩行器の使用において、本人、家族に十分説明の上同意を得て実施し、本報告はヘルシンキ宣言を遵守した上個人情報特定できないよう十分配慮している。また、本研究プロトコルに関しては、当院倫理委員会の承認(承認番号:2017-4)を受けている。

## Cough Peak Flow(CPF) と Sniff Nasal Inspiratory Pressure(SNIP) における測定誤差

梅原 里歩<sup>1)</sup>・鈴木 良和<sup>1)</sup>・上出 直人<sup>2)</sup>・中園 哲治<sup>3)</sup>  
市川 貴文<sup>3)</sup>・藤橋 紀行<sup>1)</sup>・平賀 よしみ<sup>3)</sup>・福田 倫也<sup>1,2,3,4)</sup>

1) 北里研究所 北里大学東病院リハビリテーション部  
2) 北里研究所 北里大学医療衛生学部  
3) 北里研究所 北里大学病院リハビリテーション部  
4) 北里研究所 北里大学病院リハビリテーション科

Key words / 運動ニューロン疾患, 呼吸機能検査, 誤差量

### 【はじめに・目的】

運動ニューロン疾患において呼吸筋筋力の低下や気道クリアランス能力の低下は生命予後に直結する。そのため、早期から呼吸機能を評価し呼吸機能低下を早い段階で把握するとともに必要な予防策を講じることは重要である。臨床における呼吸機能評価に関しては、気道クリアランス評価として咳嗽時最大呼気流速(CPF)、横隔膜筋力の評価として鼻腔吸気圧(SNIP)がある。しかしCPFやSNIPにおける測定誤差の程度については明らかになっていない。測定誤差を明確にすることは、測定値の解釈において極めて重要な情報である。本研究の目的はCPF、SNIPを用いた呼吸筋筋力の測定限界を明らかにするため、各測定時に生じる誤差の程度を明らかにすることとした。

### 【方法】

対象は健康成人27名(年齢24.0±5.8歳、男性16名、女性11名)とした。測定項目はCPF及びSNIPを実施した。CPFはピークフローメーター(ASSESS社)とフェイスマスクを使用して測定した。SNIPは、口腔内圧計(PRM01:Micro Medical Ltd.)と測定用プローブ(NPLG00:Micro Medical Ltd.)を用い、対象者の最大吸気時の鼻腔内圧の測定を行った。各測定項目において検者内信頼性検証のため同一検者が検査を3回ずつ施行した。信頼性評価のため級内相関係数(ICC(1,1))、(ICC(1,3))を算出した。なお、有意水準は5%とした。さらに測定限界の評価のため、最小可検変化量(MDC)測定値に対する誤差の割合を示すため% MDC(=100×MDC/平均測定値)を算出した。MDCはICCを用いて求めることが可能であり、単一測定値のMDCはICC(1,1)を用いて三回測定の平均値のMDCはICC(1,3)を用いて算出された。

### 【結果】

ICC(1,1)は、CPFで0.90、SNIPで0.89であり、ICC(1,3)は、CPFで0.96、SNIPで0.96であった(p<0.05)。MDCはCPFの単一測定値で129.3L/min、三回平均値で77.6L/minであり、SNIPは単一測定値で19.8cmH<sub>2</sub>O、三回平均値で11.9cmH<sub>2</sub>Oであった。%MDCはCPFの単一測定値で25.6%、三回平均値で15.3%であり、SNIPは単一測定値で32.4%、三回平均値で19.5%であった。

### 【考察】

単一測定値では、CPF測定において約130L/min、SNIPでは約20cmH<sub>2</sub>Oの測定誤差があることが示された。これは、測定値の変化25%程度に相当し、誤差としては小さな値ではないと考えられた。また、本研究は健康人を対象としており、運動ニューロン疾患患者の測定では、誤差が拡大する可能性もあり、測定値の解釈には注意を要すると言える。少なくとも、CPFやSNIPの測定誤差を減らすためには複数回の測定を行い、その平均値を使用することが適切であると考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。

## Fisher 症候群に Guillain Barre 症候群を合併し,人工呼吸器管理を要した 2 症例の急性期経過と最終 ADL の違い

山内 渉・広田 晋・長谷川 洋介・若宮 有加莉・林 祥司  
柴 貴志・河口 彰員・酒井 亜未

岐阜県立多治見病院リハビリテーション科

Key words / Guillain Barre 症候群, 人工呼吸器管理, 最終 ADL

### 【はじめに・目的】

Fisher 症候群 (FS) に合併する Guillain Barre 症候群 (GBS) は, 単独の GBS と比べ, 予後不良因子である人工呼吸器管理 (レスピ管理) を要する症例が多い。

予後不良因子を持つ GBS は 1~2 年に渡り機能改善を認めるが, それらの最終 ADL に関する報告は様々であり, 急性期において最終 ADL を予測するのは難しい。

今回 FS に GBS を合併し, レスピ管理を要した 2 例を経験したため, 急性期経過と最終 ADL の違いについて報告する。

### 【症例紹介】

症例 A (50 代女性)・症例 B (60 代男性) とともに, 入院前に上気道炎症症状有り, FS の 3 徴である外眼筋麻痺・複視・運動失調を認め, 入院となった。症例 A は, 第 0 病日より血漿交換療法 (PE) を開始したが, 四肢筋力低下・呼吸筋麻痺・腱反射消失を認め, レスピ管理となり GBS と診断された。症例 B は, 第 0 病日より免疫グロブリン療法開始, 第 2 病日より四肢筋力低下・呼吸筋麻痺を認め, レスピ管理となり GBS と診断された。第 12 病日より PE 開始した。

### 【経過】

症例 A は, 当初 MRC score 上肢 4 点 / 下肢 10 点, レスピ管理期間は 16 日間であった。離床状況と運動機能は, 第 16 病日より端座位を開始, 頸部不安定・体幹失調 (躯幹失調ステージ III) のため介助を要した。第 30 病日より車椅子乗車を開始, 移乗時は両下肢運動失調に伴う膝折れが出現した。第 43 病日より歩行 ex を開始, 膝折れは残存しているものの介助下にて 10m 移動可能, 第 52 病日より独歩見守りで室内トイレ移動 (5m 未満) が可能となった。第 64 病日, MRC score 上肢 14 点 / 下肢 20 点, Functional Grade (FG): 1, 体幹失調 (ステージ II) 残存, 10m 歩行は 6.4 秒, 連続 150m 歩行可能, BI は 80 点となり, 第 66 病日転院した。156 病日に退院し, 職場復帰を果たした。

症例 B は, 当初 MRC score 上肢 4 点 / 下肢 6 点, レスピ管理期間は 105 日間であった。離床状況と運動機能は, 第 41 病日より端座位経由で車椅子乗車を開始, 第 115 病日より歩行 ex (5m 未満) を開始, 体幹失調 (ステージ III) と深部感覚障害により, 膝折れが顕著で介助を要した。第 132 病日より車椅子でのトイレ移動を開始, 第 138 病日, MRC score 上肢 6 点 / 下肢 14 点, FG: 3, 四肢運動失調・体幹失調 (ステージ II)・深部感覚障害残存, BI は 45 点となり転院, 第 236 病日に退院となった。自宅復帰して 2 年経過したが, 複視, 深部感覚障害, 四肢運動失調が残存, 独歩は膝折れによる転倒が頻回で, ADL 全般に介助を要した。

### 【考察】

発症時, 症例 A・B とともに FG: 6, 6 カ月後の自立歩行不可を予測する mEGOS で, 症例 A は 55%, 症例 B は 65% であり, どちらも歩行獲得に難渋することが予想された。症例 A は 64 病日で FG: 1 まで改善し, 最終的に独歩を獲得した。一方, 症例 B は 138 病日で FG: 3 までの改善, 最終的に軽介助歩行を獲得するに留まり, ADL 全般に介助を要した。この 2 症例における急性期経過の違いは①レスピ管理期間②FG 改善度である。レスピ管理の有無だけでなく, レスピ管理期間や FG 改善度は, 最終 ADL を予測する際に参考になる可能性がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表は, ヘルシンキ宣言に基づき, 対象者に発表の内容について十分な説明を行い, 紙面にて同意を得た上で実施した。

## Slow training による筋力増強効果と安全性の検討を行った慢性期皮膚筋炎患者の 1 例

桑原 高幸<sup>1)</sup>・有馬 泰昭<sup>2)</sup>・脇田 正徳<sup>1)</sup>・金光浩<sup>2)</sup>  
長谷 公隆<sup>2)</sup>

1) 関西医科大学香里病院リハビリテーション科

2) 関西医科大学附属病院リハビリテーション科

Key words / 筋炎, 筋力増強, Slow training

### 【はじめに・目的】

筋炎患者に対し, 高負荷筋力増強訓練により筋力や ADL が向上するとの報告が散見されるが, 一方で筋炎患者では低筋機能のため高負荷運動の遂行が困難な症例も多い。筋血流を制限して行う加圧トレーニングでは低負荷での筋力増強効果が報告されているが, 適応できる筋が限定されるなどの問題がある。Slow training (ST) は, 筋を弛緩させずに収縮時間を長く保ち, 筋血流の制限や, 多くの運動単位の動員を促す低負荷筋力増強訓練である。健康人では, ST により高負荷筋力増強訓練と同程度の筋力増強効果が報告されているが, 筋炎患者での報告はない。今回, 慢性期皮膚筋炎患者に対して股関節外転筋の ST の効果と安全性を検討した。

### 【症例紹介】

40 代男性, 発症 3 か月の慢性期皮膚筋炎患者で, 再治療的に入院し理学療法, 作業療法を 6-7 回 / 週で実施していた。プレドニゾン (PSL) 15mg / 日内服し, 血清クレアチンキナーゼ (CK) は 125U / L で正常値であった。左右近位筋優位の筋力低下を認め, Medial Research Council scale (MRC) は 34 / 60 点であった。股関節外転筋力は, アーム長を大転子から外果近位 5 cm として, 徒手筋力計 (ANIMA 社製 μ TasF-1) を用いて最大等尺性筋力 (MVC) を測定し, 体重およびアーム長で正規化した。右股関節外転筋力は 0.11kg · cm / BW, 左股関節外転筋力は 0.13kg · cm / BW であった。Timed Up and Go Test (TUG) は 19.9 秒, Berg Balance Scale (BBS) は 39 / 56 点, Functional Independence Measure (FIM) 運動項目は 59 / 91 点であった。

### 【経過】

歩行や ADL などの動作訓練に加え, 股関節外転筋に対して左右でそれぞれ異なる 2 条件で筋力増強訓練を週 3 回, 8 週間実施した。右股関節外転筋に対しては ST を行い, 側臥位で 1RM の 50% にて求心性収縮 3 秒, 等尺性収縮 1 秒, 遠心性収縮 3 秒を 1 回とし, 弛緩させずに 10 回 × 3 セット実施した。左股関節外転筋に対しては高負荷で, 側臥位で 1RM の 70% にて求心性収縮を 10 回 × 3 セット実施した。中止基準は先行文献を参考に, CK が正常値より逸脱した場合, 自覚的な筋痛や過用性筋力低下を認めた場合とした。介入前後では PSL 7mg / 日に減量し, CK は 217U / L と正常値であった, MRC は 52 / 60 点, MVC は右股関節外転筋は 0.19 kg · cm / BW, 左股関節外転筋は 0.19kg · cm / BW と左右共に筋力増加を認めた。TUG は 11.0 秒, BBS は 49 / 56 点, FIM 運動項目は 79 / 91 点に改善した。介入中に自覚的な筋痛や過用性筋力低下は認めなかった。

### 【考察】

本症例では, ST においても高負荷筋力増強訓練と同程度の筋力増加が得られ, 通常の訓練と合わせることでパフォーマンスや ADL の改善を認めた。介入期間中の CK は正常範囲内, 自覚的な筋痛や過用性筋力低下を認めなかったため, 安全に介入できたと考えられた。ST は, 簡便に実施可能で, 多くの筋に適応できるため, 自宅での自主トレーニングにも適していると考えられる。今後は年齢や性別, 重症度などの要因を検討しながら, ST の有効性をさらに検証する必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき, 症例報告について, 目的を書面にて説明し, 同意と署名を得た。

## 最大強制吸気トレーニングにより肺活量維持に寄与した M-蛋白血症を伴う孤発性成人発症型ネマリンミオパチーの一例

小原 来夢<sup>1)</sup>・黒岩 良太<sup>2)</sup>・大谷 龍平<sup>3)</sup>・村田 淳<sup>2)</sup>  
山下 剛司<sup>4)</sup>

1) おゆみの中央病院 リハビリテーション部  
2) 千葉大学医学部附属病院 リハビリテーション部  
3) 千葉大学医学部附属病院 神経内科  
4) おゆみの中央病院 整形外科

Key words / M-蛋白血症を伴う孤発性成人発症型ネマリンミオパチー, 進行性疾患, 最大強制吸気トレーニング

### 【はじめに・目的】

孤発性成人発症型ネマリンミオパチー (SLOMN) は, 先天性ミオパチーの代表疾患であるネマリンミオパチーの一病型で, 亜急性の四肢筋力低下で発症し, 首下がりや嚥下障害などを来す進行性疾患である. 特に M-蛋白血症 (MGUS) の合併例である SLOMN-MGUS は予後不良で, 呼吸不全による死亡が報告されている. メルファラン大量療法後の自家末梢血幹細胞移植 (自家移植) の有効性を示唆する報告がされているものの, 確立された治療法はなく, リハビリテーション介入の効果に言及した報告はない.

今回, 呼吸機能の維持を目的に mechanical insufflation-exsufflation (MI-E) を用いた最大強制吸気 (Maximum Insufflation Capacity: MIC) トレーニングを開始し, その後の肺活量 (VC) を維持した状態で自家移植を行うことができた SLOMN-MGUS の一症例を経験したため報告する.

### 【症例紹介】

35 歳, 女性. X-1 年 8 月, 両上肢脱力が生じ結髪動作の困難さを自覚した. X 年 4 月, 階段昇降や立ち上がりが辛くなり, 両下肢の筋力低下が進行した. X 年 5 月, 精査目的に当院神経内科へ入院し, SLOMN-MGUS と診断された. 初期評価時の VC は 2.53L, 筋力は頸部体幹・上下肢近位で MMT2 と低下していた. 歩行は大殿筋歩行が著明であったが独歩で自立していた.

### 【経過】

X 年 6 月より免疫グロブリン静注療法 (免疫療法), 7 月よりボルテゾミブ+デキサメタゾン療法 (化学療法) が施行されたが, 症状の明らかな改善なく, 筋力低下は進行した. 呼吸機能の低下は, 自家移植に影響する因子と考えられ, X 年 8 月初旬より VC を維持する目的で MI-E (フィリップス・レスピロニクス合同会社製のカフアシスト E70) を用いた MIC トレーニングを開始した. 訓練は, MI-E の自動モード, 吸気圧 15-20cmH<sub>2</sub>O で 2 秒間の吸気を 2 回, 最大吸気位での息こらえ 2 秒間の実施を 1 クールとした. 最大吸気位の指標は胸郭挙上の確認と本人の自覚とし, 1 回の介入で計 5 クール実施した. 頻度は, 外来で週 2 回の計 6 回実施した. その結果, 歩行能力は Timed Up & Go Test で 9.0 秒 (X 年 5 月 25) → 11.5 秒 (X 年 8 月 17 日), 6 分間歩行で 390m (X 年 5 月 25 日) → 355m (X 年 9 月 4 日) と低下を認めたが, VC は 2.53L (X 年 3 月 30 日) → 2.22L (X 年 6 月 9 日) → 2.03L (X 年 7 月 10 日) → 2.30L (X 年 8 月 28 日) と 8 月初旬からの訓練導入後は低下なく経過し, その後 X 年 9 月に自家移植に至った.

### 【考察】

本症例では, 免疫療法・化学療法で明らかな改善なく, 短期間に筋力低下が進行して歩行能力や呼吸機能が低下したにも関わらず, 呼吸機能を維持する目的で開始した MIC トレーニングによって, 自家移植まで VC を維持しえた. これは, MIC トレーニングによる肺コンプライアンスの維持・改善が VC 維持に関与したためと考えられた. 進行性の筋疾患による二次的な呼吸機能障害を有する症例に対しては, 呼吸機能の維持や低下の遅延を図る手段として, MIC トレーニングが治療選択肢の一つとなり得ることが示唆された.

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者に説明し, 同意を得た.

## トルソー症候群患者の臨床的特徴

宮下 崇・山岸 耕二・戸田 友行・樋田 貴紀

福井赤十字病院

Key words / トルソー症候群, 脳梗塞, がん

### 【はじめに・目的】

トルソー (Trousseau) 症候群は悪性腫瘍に伴う血液凝固能亢進によって血栓を形成し脳梗塞を呈する病態である. 原疾患の進行による全身状態の悪化や, 脳梗塞の悪化・再発により予後不良となる症例も散見され, 目標や方針の決定に難渋することも多いものの, トルソー症候群におけるリハビリテーション分野での経過を示した報告は少ない. そこで本研究はトルソー症候群患者の臨床的特徴を検討することを目的とした.

### 【方法】

2016 年 4 月から 2017 年 3 月の期間中, 当院脳卒中センターへ入院し, トルソー症候群または疑いと診断された患者 6 名を対象とした. 年齢, 性別, 脳梗塞病変部位, 悪性腫瘍の種類, 治療内容, 転帰, 再発の有無, 発症から死亡までの日数, D-dimer 値, modified Rankin Scale (以下 mRS), National Institutes of Health Stroke Scale (以下 NIHSS), Glasgow Coma Scale (以下 GCS), Stroke Impairment Assessment Set (以下 SIAS), Function Independence Measure (以下 FIM) について検討を行った.

### 【結果】

平均年齢は 78.5 歳 (73 ~ 83 歳) であり, 男性 3 例, 女性 3 例であった. 病変部位は両側大脳半球に多発が 4 例, 深部白質, 左分水嶺領域に多発が 1 例, 左中大脳動脈 M2 分岐閉塞 1 例であった. 合併する悪性腫瘍の種類は, 膵癌 2 例, 肺がん, 胃がん, 腹部腫瘍, 子宮癌が各 1 例であった. 治療はヘパリン持続点滴に各種脳保護液が併用された. 転帰は自宅退院が 2 例, 回復期病院転院が 1 例, 死亡退院が 3 例となった. 現在も生存されている 1 例を除き, 発症から死亡までの日数中央値は 27 日であった. 入院期間中の脳梗塞の再発や悪化があったのは 4 例で, うち 3 例は死亡退院となった.

以下の数値は中央値で示す. D-dimer 値は 6.85, mRS は発症前 2, 入院時 5, 退院時 5. 入院時 NIHSS 12.5, GCS 12 点, リハビリテーション開始時の SIAS は 52.5 点, FIM 35 点であった. 生存のまま退院・転院となった 3 例の最終 SIAS はそれぞれ 76, 75, 63 点, FIM は 110, 80, 44 点であった.

### 【考察】

D-dimer 値が高値であったこと, また 4 例は静脈血栓症も併発しており, 血液凝固亢進状態であったことが示唆された. 麻痺の程度は軽度から中等度であり, 状態悪化がなければ回復期病院でのリハビリテーション継続が適応となる例が多かった. 軽症例は自宅退院可能であったが発症後の生存期間は長くない. 今回死亡退院となった 3 例は, 悪性腫瘍原発巣の悪化ではなく, 脳梗塞を繰り返して全身状態が悪化したことが直接的な原因となっていた. トルソー症候群を発症すると予後不良となる例も多く, また生存期間が短くなる可能性があるため, 療養先や家族と過ごす時間などに留意することが必要だと考えられる. また, 今回の研究では症例数が少ないためより多くの症例での検討が今後必要となる.

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

すべての情報は通常の診療行為の過程で得られたものであり, 今回の報告にあたってはヘルシンキ宣言に準じ, 個人情報流出防止, 匿名性の保持を厳守した.

## パーキンソン症状増悪に伴う頸部屈曲可動域制限に対する局所振動刺激の試み

佐々木 翔太・江草 典政

島根大学医学部附属病院リハビリテーション部

Key words / 振動刺激, 頸部可動域, パーキンソン病

### 【はじめに・目的】

局所振動刺激は簡便に筋緊張の抑制が得られ、その有効性が報告されている。しかし、その報告は健常者、または脳卒中患者に対するものが多く、その他の病態に対する振動刺激の効果を示す報告は少ない。今回、パーキンソン病進行に伴う頸部関節可動域（以下ROM）制限に対して局所振動刺激を使用することがROM改善に寄与した可能性がある症例を経験したため報告する。

### 【症例紹介】

15年前よりパーキンソン病にて通院加療中であった70歳代の女性である。入院前は電動車いすにてADLは自立していた。しかし、本院入院119日前からの腸閉塞発症およびその合併症により前医入院し、その後寝たきり状態となり、全身に高度ROM制限をきたしていた。コミュニケーションは瞬きによる表出のみ、自動運動、経口摂取は困難であった。

### 【医学的経過】

前医入院から本院入院7日目までは腸閉塞によりドパミン製剤が十分に吸収されていない状態が続いた。しかし、入院8日目に点滴でのドパミン製剤投与が開始されたことでROM、発語、自動運動に改善が見られた。その後腸閉塞に対し入院39日目に手術を施行し、徐々に点滴から内服でのドパミン製剤投与に移行したが、パーキンソン症状の大きな変化はなかった。

### 【理学療法経過】

本症例は頸部屈曲ROM制限が誤嚥につながり経口摂取を阻害していたため、頸部に焦点を当てた理学療法を実施した。振動刺激は入院29日目から開始し、週4～5回、1回5分、周波数は50～60Hzで頸部伸筋群に対して実施した。頸部屈曲ROMに対し、徒手的ROM訓練のみを実施した入院3日目～28日目までをA期、徒手的ROM訓練に加え振動刺激を実施した入院29日～71日目をB期とした。結果、ROMはA期において $-35^{\circ}$ から $-30^{\circ}$ 、B期において $-30^{\circ}$ から $-10^{\circ}$ となった。また、B期終了後、振動刺激の即時的効果を検証したところ、頸部屈曲ROMは $5^{\circ}$ 改善、頸部伸筋群における筋硬度は32から20への減少を認めた。

### 【考察】

頸部屈曲ROMはA期に比べてB期には大きく改善し、局所振動刺激は即時的に筋硬度を低下させ、ROMを改善させた。骨格筋に対する振動刺激は脊髄内の介在神経を活性化しシナプス前抑制を介して脊髄運動細胞の興奮性を抑制するとされている。本症例においても健常者、脳卒中患者と同様に筋緊張を抑制したと考える。また、頸部への振動刺激は固有受容感覚を刺激し頭位の神経制御に影響を与えるとされている。本症例は自身の頸部肢位に対し「想像よりも顔が上を向いている」という記述があり、固有受容感覚への影響がROM改善に寄与した可能性もある。ROMが改善した要因にはドパミン製剤の影響が考えられるが、入院8日目にドパミン製剤点滴が開始されていることや他のパーキンソン症状の経過を考慮するとROMの大きな改善につながるとは考えづらい。本症例報告において振動刺激の有効性は断定できないが、今後パーキンソン症状に対する振動刺激の影響を明らかにする必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本症例報告は症例本人および家族に説明し、同意を得て作成した。

## Hoehn & Yahr 重症度分類Ⅲ・Ⅳのパーキンソン病患者に対する短期入院集中リハビリテーションにおける介入効果

縄田 佳志<sup>1)</sup>・松垣 竜太郎<sup>1)</sup>・水場 真澄<sup>1)</sup>・賀好 宏明<sup>1)</sup>  
白石 純一郎<sup>2)</sup>・松嶋 康之<sup>2)</sup>・佐伯 覚<sup>2)</sup>

1) 産業医科大学病院 リハビリテーション部

2) 産業医科大学 リハビリテーション医学講座

Key words / パーキンソン病, 短期入院集中リハビリテーション, Hoehn&Yahr 重症度分類Ⅲ・Ⅳ

### 【はじめに】

近年、パーキンソン病 (Parkinson's Disease: PD) 患者に対する短期入院集中リハビリテーション (Intensive inpatient rehabilitation treatment: IIRT) の介入報告がなされており、その有用性について提唱されている。IIRTにより歩行やバランス能力の改善、疾患の進行を遅らせるなど様々な報告がある。しかしこれらの報告は比較的発症早期のPD患者を対象にしたものが多い。今回Hoehn & Yahr重症度分類 (H & Y分類) Ⅲ・ⅣのPD患者を対象にIIRTの介入効果を検討した。

### 【方法】

本研究は後方視的研究である。当院へIIRT目的で入院したH & Y分類Ⅲ・ⅣのPD患者を対象とした。除外基準は①認知機能低下を呈するもの (MMSE  $\leq 23$ 点)、②入院中に服薬調整が行われたもの、③脳深部刺激療法を実施したもの、④補装具を使用しても歩行不可のものとした。IIRTは理学療法、作業療法、および言語聴覚療法にて構成され、それぞれ約1時間/日の介入を約2週間実施した。評価項目は①等尺性膝伸筋力 (アニマ社製  $\mu$  Tas F-1)、②シート式下肢加重計 (アニマ社製 ウォーク Way MW-1000) を使用した歩行評価 (項目: ストライド長、歩幅、歩行速度)、③6 Minutes Waking Test (6MWT)、④快適また努力下でのTimed Up and Go test、⑤Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) part II (日常生活動作) part III (運動機能検査)、⑥Barthel Index (BI)。統計解析にはSPSS<sup>®</sup> ver.25を使用した。正規性の検定はShapiro-Wilk検定、介入前後の比較はWilcoxon検定と対応のあるt検定を用いて行った。

### 【結果】

対象者は男性6名、女性7名の計13名 (年齢:  $71.9 \pm 10.1$ 歳、罹病期間:  $8.6 \pm 5.1$ 年、H & Y分類Ⅲ/Ⅳ: 6/7名)。全員が有害事象なくIIRTのプログラムを完遂した。IIRT前後で有意な改善を認めた評価項目は6MWT (初期:  $192.0 \pm 97.3$ m、最終:  $252.0 \pm 94.4$ m、 $p=0.002$ ) とUPDRS part II (初期:  $17.8 \pm 5.4$ 、最終:  $15.2 \pm 5.6$ 、 $p=0.003$ )・Ⅲ (初期:  $30.3 \pm 7.5$ 、最終:  $26.1 \pm 9.2$ 、 $p=0.011$ )、BI (初期:  $75.6 \pm 22.6$  最終:  $81.6 \pm 9.2$ 、 $p=0.007$ )であった。筋力やその他の歩行能力はIIRT前後で有意差は認めなかったがいずれも改善傾向であった。

### 【考察】

今回、H & Y分類Ⅲ・Ⅳの患者を対象にIIRTの介入効果を検討した。Frazzittaらより、PD患者に対する運動療法は神経保護作用や回復作用をもたらし、疾患の進行を緩徐にする可能性があるとして報告されている。本結果から発症早期PD患者だけでなく、より症状が進行したH & Y分類Ⅲ・Ⅳの患者に対するIIRTも同様に有用性がある可能性が示唆された。

本研究の限界は対象者数が少ないこと、対照群を設定していないためIIRTが他の療法と比べて有意性を示せないこと、また、重症度や患者が有する運動症状に応じて運動内容を調整したため全員が統一した運動プログラムを行っていないことが挙げられる。現状ではPD患者に対するIIRTには確立したプロトコルが無いため、これらは検討課題として挙げられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り実施した。

## rTMS とリハビリテーションの併用がパーキンソン病のバランス機能に及ぼす効果

寒竹 啓太<sup>1)</sup>・森岡 直輝<sup>1)</sup>・松崎 英章<sup>1)</sup>・大石 優利亜<sup>1)</sup>  
小田 太士<sup>2)</sup>・高橋 真紀<sup>2)</sup>

1) 医療法人相生会 福岡みらい病院 リハビリテーションセンター  
2) 医療法人相生会 福岡みらい病院 リハビリテーション科

Key words / パーキンソン病, 反復経頭蓋磁気刺激治療, バランス機能

## 【はじめに・目的】

当院では、パーキンソン病 (Parkinson's disease: PD) の非侵襲的治療として反復経頭蓋磁気刺激 (repetitive transcranial magnetic stimulation: rTMS) 治療を行っている。PD に対する rTMS の臨床効果として PD 患者の運動症状を有意に改善することが報告されている。また脳卒中後の上肢麻痺では、rTMS と集中的作業療法の併用効果が報告されている。PD においても脳卒中と同様の効果が期待されており、我々は第 14 回 日本神経理学療法学会で rTMS とリハビリテーション (リハ) の併用効果について報告し、効果を示した項目の一つとしてバランス機能を挙げた。PD におけるバランス障害は転倒や骨折、不活動性の促進、ADL や QOL の低下を引き起こす要因であるため、リハによるバランス機能の改善は重要である。今回、バランス機能を静的・動的・総合的バランス機能に分類し、rTMS とリハの併用がバランス機能に及ぼす効果について検討した。

## 【方法】

対象は平成 27 年 8 月から平成 30 年 4 月の間に rTMS 治療目的で入院した、発症後 6 ヶ月以上経過し Hoehn & Yahr stage (HYstage) II ~ IV の PD 患者とした。rTMS は補足運動野に対して 1Hz、20 分間、週 5 日、計 15 セッション施行し、rTMS 直後に理学療法 (ストレッチ、筋力増強運動、バランス運動、歩行運動、全身運動等) を 60 分間実施した。rTMS 治療中に抗 PD 薬の変更はなかった。評価は治療開始前と治療後に行い、総合的バランス機能は Berg Balance Scale (BBS)、動的バランス機能は Timed up & go test (TUG)、静的バランス機能は重心動揺計 (ANIMA 社製 グラビコーダ GP-31) を用いて、30 秒間静止立位における総軌跡長、外周面積、前後・左右方向実効値の 4 項目を測定した。副次評価として日本語版 unified Parkinson's disease rating scale Part III (UPDRS III) を測定し、基本属性項目は性別、年齢、罹患期間、HYstage、転倒歴の 5 項目とした。治療前後の比較は Wilcoxon 符号付順位和検定を用いて分析した。統計解析には EZR version 1.37 を使用し、有意水準は 5% とした。

## 【結果】

対象者は上記基準に該当した PD 患者 8 名 (男性 5 名 女性 3 名) で、年齢  $75.9 \pm 6.6$  歳、罹患期間  $6.1 \pm 4.1$  年、HY stage は III : 6 名、IV : 2 名、転倒歴は無 : 3 名、有 : 5 名であった。治療前後の比較では BBS が  $40.1 \pm 14.4$  点から  $50.5 \pm 6.2$  点、TUG が  $18.9 \pm 15.2$  秒から  $11.8 \pm 5.2$  秒、UPDRS III が  $33.5 \pm 7.2$  点から  $22.9 \pm 6.9$  点と有意な改善を認めた ( $p < 0.05$ )。また開眼時の前後方向実効値、閉眼時の左右方向実効値においても有意な改善を認めた ( $p < 0.05$ )。

## 【考察】

rTMS とリハの併用が PD に及ぼす効果について検討した結果、静的・動的・総合的バランス機能の全てにおいて改善が得られた。これらの結果は、PD の運動療法やその他の治療と同等以上の結果が得られる可能性が示唆された。本研究の限界はバランス機能評価をより細分化して検討していないことや、PD の運動症状等との関連を検討できていない点であり、今後症例数を増やして再検討していく。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会で承認を得て、対象者に対する書面および口頭による説明を行い同意を得て行われた。

## パーキンソン病患者における足趾把持力と歩行評価の関連性の検討

甲斐 太陽・浦 慎太郎・本田 憲胤

公益財団法人田附興風会医学研究所北野病院

Key words / パーキンソン病, 足趾把持力, 歩行

## 【はじめに・目的】

パーキンソン病 (Parkinson' Disease 以下: PD) は健常者と比較して転倒の危険性が高く、歩行能力が低下していることが報告されている。また、足趾把持力は健常高齢者では歩行との間に有意な相関を認めると報告されており、下肢機能の評価の一つとして注目されている。だが、PD 患者では足趾把持力と歩行能力の評価となる Timed up and Go Test (TUG)、10m 歩行テスト (10 m WT) との関連は明らかにされていない。本研究の目的は、当院に入院した PD 患者を対象に、入院時の足趾把持力が各歩行評価に与える影響に関して検討することとした。

## 【方法】

対象は、薬剤調整または精査目的で当院に入院された歩行自立された PD 患者 62 名 (年齢 52 ~ 84 歳、男性 17 名、女性 43 名 Yahr 分類 1 度: 3 名、2 度: 23 名、3 度: 26 名、4 度: 8 名、罹患期間 (年):  $7.07 \pm 7.4$ )。除外基準は、著しいパーキンソンニズム、運動失調、明らかな整形疾患を伴う症例とした。身体機能評価は、初回介入時に測定。項目は足趾把持力 (最大値)、歩行評価として、TUG、10 m 歩行テスト (10mWT)、歩数、歩幅、歩行率、2 分間歩行テスト (2MWT) とした。足趾把持力の測定には、足趾筋力測定器 (竹井機器工業社製) を使用。対象者の測定肢位は端座位、股 90° 屈曲位、膝 90° 屈曲位で実施し、母趾の末節骨および第 2 趾から第 5 趾の中節骨が足趾把持バーに掛かるように調節、踵を固定し膝関節を屈曲しないよう留意し、足趾を最大限把持し測定。足趾把持力は左右 2 回ずつ測定し、左右の最大値を足趾把持力とした。統計分析は、入院時の足趾把持力と各歩行評価との関連を Spearman の順位相関係数を求めて検討した。なお、統計解析には SPSS.Ver21 を使用し、有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

足趾把持力と有意な相関が見られた項目は、TUG ( $r = 0.54, p < 0.01$ )、10mWT ( $r = 0.58, p < 0.01$ )、歩数 ( $r = 0.58, p < 0.01$ )、速度 ( $r = 0.58, p < 0.01$ )、歩幅 ( $r = 0.58, p < 0.01$ )、2MWT ( $r = 0.55, p < 0.01$ ) であった。

## 【考察】

本研究より、入院時の足趾把持力は PD 患者の歩行能力を評価する各項目との関連が示唆された。PD 患者の足趾把持力は先行研究より、胸椎後弯角の増大に伴う重心後方偏位やジストニアなどが足趾把持力低下に影響するとの報告や健常高齢者と比較して足趾把持力が低値を示し、加齢や疾患の進行に伴い足趾把持力が低下することなどの報告がなされている。加えて、足趾把持力の低下はバランス能力や歩行との間に有意な相関があるとの報告もあり、本研究結果からも足趾把持力が低下しているほど歩行能力が低下していることが示された。また、疾患の進行に伴う日常生活動作能力の低下が間接的に影響している可能性があるとの報告もされており、今後入院前の ADL との関連も調べていく必要があると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には研究の趣旨、結果の取り扱いに関して説明し同意を得た。収集したデータの取り扱いには十分に配慮し、個人情報保護に努めた。

## rTMS とリハビリテーションの併用によるパーキンソン病患者の歩行の変化

森岡 直輝<sup>1)</sup>・松崎 英章<sup>1)</sup>・鶴田 大祐<sup>1)</sup>・吉岡 慶<sup>1)</sup>  
大石 優利亜<sup>1)</sup>・寒竹 啓太<sup>1)</sup>・今辻 和也<sup>1)</sup>・小田 太士<sup>2)</sup>  
高橋 真紀<sup>2)</sup>

1) 医療法人相生会 福岡みらい病院 リハビリテーションセンター  
2) 医療法人相生会 福岡みらい病院 リハビリテーション科

Key words / パーキンソン病, 反復経頭蓋磁気刺激治療, 三次元動作解析装置

## 【はじめに・目的】

近年, パーキンソン病 (PD) の運動症状に対し非侵襲的治療として反復経頭蓋磁気刺激 (repetitive transcranial magnetic stimulation: rTMS) 治療の効果が報告されており, 関心が高まっている. また, 非薬物療法としてリハビリテーション (リハ) は治療の一つとして確立されつつあるが, それらを併用し治療効果を検証した報告は少なく, 歩行への影響については不明である.

今回, 我々は三次元動作解析装置を用いて rTMS とリハの併用が歩行に与える影響を検討した.

## 【方法】

対象は 2015 年 8 月～2018 年 3 月の間, 発症後 6 ヶ月以上経過した Hoehn-Yahr 分類Ⅱ～Ⅳの PD 患者とした. また, 治療中に抗パーキンソン薬の変更はなかった.

rTMS は補足運動野への低頻度刺激を 1 日 1 回, 1 セッションあたり 20 分間, 計 15 セッション施行した. rTMS 直後には理学療法士による関節可動域運動, 筋力増強運動, バランス運動, 歩行練習等の個別リハ (1 時間) を実施し, 筋力増強運動を中心としたセルフエクササイズ (1 時間程度) を個別に指導した.

評価は治療開始前と治療後に行い, 運動機能は日本語版 unified Parkinson's disease rating scale Part III (UPDRS Part III), 下肢筋力は重症側の最大膝伸展筋力を測定した. 歩行解析では三次元動作解析システム (VICON-NEXUS2) にて, 歩行速度と重症側下肢について歩幅, ケイデンス, 矢状面における股関節・膝関節・足関節の運動可動域, 体幹 (前後傾), 骨盤 (前後傾・回旋・挙上) の角度を 3 歩行周期で測定し, 変化の算出を行った. 統計学的検討は wilcoxon 符号付順位検定を行い, 有意水準を 5% とした. 統計解析には, EZR version 1.37 を使用した.

## 【結果】

対象者は PD 患者 9 名 (男性 3 名, 女性 6 名) で, 年齢 75.0 ± 6.7 歳, Hoehn-Yahr 分類 2.8 ± 0.7, 罹患期間 5.3 ± 4.1 年であった. UPDRS Part III, 最大膝伸展筋力, 歩行速度, 歩幅, 股関節運動可動域, 体幹前傾角度において有意な改善を認めた (p < 0.05). また, その他の膝関節・足関節運動可動域, 骨盤角度は改善傾向 (p < 0.1) であったが有意差は認められず, ケイデンスには変化がみられなかった.

## 【考察】

PD に対し補足運動野への rTMS とリハを実施したところ, PD の運動症状, 歩行能力が改善した. 今回, UPDRS Part III で評価した PD の運動症状の変化は先行研究の rTMS あるいはリハ単独実施の結果と比較すると大きな効果であるが, これは治療プロトコルの違いの他, rTMS とリハを併用した相乗もしくは相乗効果による可能性がある.

歩行速度の改善に関しては上記の運動症状の改善に加え, 三次元動作解析装置により体幹前傾角度が減少し, 股関節の運動可動域および歩幅の拡大が認められたこと, 最大膝伸展筋力の結果から推測される下肢筋力の向上が要因と考えられる.

今回, 三次元動作解析装置を用いたことで歩行時の詳細な速度や歩幅, 関節角度を数値化でき, より客観的な歩行分析, 効果判定を可能とした.

今後対象人数の増加などさらに検討を行うことで, より正確且つ有益な結果を追求していく必要がある.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 非典型溶血性尿毒症症候群にて入院中にギラン・バレー症候群を併発した症例

真霜 総・宇治川 恭平・鳥沢 伸大・唐牛 大吾

日本大学医学部附属板橋病院

Key words / ギラン・バレー症候群, 非典型溶血性尿毒症症候群, 急性期リハビリ

## 【はじめに】

今回, 非典型溶血性尿毒症症候群 (atypical-Hemolytic uremic syndrome: 以下, aHUS) の診断で加療中に, ギラン・バレー症候群 (以下, GBS) を続発した症例を経験した. aHUS の発症率は 100 万人に 2 人, 致死率は 25% の稀少かつ予後が非常に不良な疾患であり, GBS の続発症例の報告は非常に少ない. 今回, 全身性疾患の aHUS に炎症性多発神経障害の GBS を続発した稀少症例の理学療法 (以下, PT) 経験を得た. 複雑な病態から理学療法介入も難渋したため, GBS 増悪期の経過を踏まえ報告する.

## 【症例】

22 歳男性. 13 日前より心窩部, 背部痛出現. 0 病日に精査加療目的に入院となり, 診断基準を満たし aHUS (重症度: 重度, AKI 病期: stage3) の診断となった. 急性腎不全, 急性心不全を併発し, 人工呼吸器管理, 持続透析, 血漿交換療法を施行した. 人工呼吸器離脱後の 16 病日より PT 開始となった. 28 病日に四肢筋力低下を認め, 臨床検査より GBS (Fughes 機能グレード尺度 4) の診断となり, IVIg 療法を施行した.

## 【理学療法経過】

16 病日 PT 開始. 初期評価では, 意識は清明で疎通も可能. 著明な運動障害は認めず, 離床が許可されていたが, Hgb 値 6.8g/dL と低値を認め慎重な離床計画が予想された. 17 病日より離床を開始したが, Hgb 値など生化学値と介入時のバイタルをもって離床時間確保の可否を判断した. 24 病日酸素療法離脱となったが, 28 病日 GBS 発症し, 四肢に限局した筋力低下 (MMTO) と表在・深部感覚脱失を認め, 歩行困難と ADL 低下を認めた. 45 病日に人工透析離脱に至った. 現在, 車椅子乗車時間の確保は可能となっているが, 全身の浮腫と腹水貯留は残存し, 筋力の回復も遅延している.

## 【考察】

aHUS は急性腎不全・微小管溶血性貧血・血小板減少を三徴候とする原因不明で, 未だ確立した治療法がない難病である. 本症は極度の貧血と全身性浮腫や倦怠感, 呼吸器障害を認めたため, 全身状態管理下で廃用症候群の進行抑制が当初の介入目的であったが, GBS を続発したことにより, 自発的な身体活動を喪失し, 廃用症候群の進行は不可避であった.

一般的に四肢筋力低下が首座の GBS は比較的予後良好であり, 神経症状は数か月経て発症前能力に改善するとされているが, aHUS による心不全・腎不全を合併する本症は, 体位ドレナージも禁忌とし, 全身状態の改善や運動耐容能改善に向けた積極的介入も困難としたため, 一般的経過や予後と合致しないことが想定された. 理学療法では, 廃用症候群の進行抑制と心理的負担の増加も考慮し, 多職種で車椅子乗車時間の確保を達成した. 運動強度はカルボーネン法にて中強度以内を管理目標値とし, 常時モニタリング下にて実施した. GBS を続発し増悪期に多職種で有害事象なく離床を展開できている本症ではあるが, aHUS は心不全や腎不全の悪化を契機に死に至る疾患であり, より慎重なリスク管理が求められる. 今後も病状に合わせた介入を継続し固定期・回復期へと移行していく事を期待する.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告の意義を説明し, 本人, 家族に同意を得た.

## 脊髄小脳変性症に対するロボットスーツ HAL を用いた歩行練習の効果

藤田 修平<sup>1)</sup>・田端 洋貴<sup>1)</sup>・脇野 昌司<sup>1)</sup>・木村 保<sup>1)</sup>  
平野 牧人<sup>3)</sup>・上野 周一<sup>4)</sup>・中村 雄作<sup>2)</sup>・福田 寛二<sup>2)</sup>

1) 近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション科  
2) 近畿大学医学部附属病院 リハビリテーション科  
3) 近畿大学医学部附属病院 神経内科  
4) 和泉市立総合医療センター 脳神経内科

Key words / 脊髄小脳変性症, ロボットスーツ HAL, 機能改善

### 【はじめに・目的】

我々は、ロボットスーツ HAL<sup>®</sup> (Hybrid Assistive limb[ML-05]; 以下 HAL) による脊髄小脳変性症 (spinocerebellar degeneration: 以下 SCD) 患者に対し、小脳性歩行障害への機能改善効果について検討した。

### 【方法】

本研究は、近畿大学医学部堺病院で行われた。対象は神経内科外来通院中の SCD 患者 12 名 (男性 4 名・女性 8 名、年齢 60.7 ± 12 歳、身長 160 ± 7.4cm、体重 52.9 ± 9.8kg、罹患期間 9.9 ± 6.7 年) である。疾患の内訳は遺伝性 SCD (SCA : spinocerebellar ataxia, SCA6 が 8 名、SCA1, SCA8, SCA31 が各 1 名ずつ) が 11 名、多系統萎縮症が 1 名であった。

介入期間は 3 週間 (5 回 / 週、入院) とし、HAL 介入前後で機能評価を実施した。全例 CVC (Cybernic voluntary control: 随意制御) モードで実施した。免荷式歩行器 (All in one) を用いて転倒を予防し、安全に歩行練習を実施した。HAL 実施回数は平均 14 回、平均歩行距離は 797 ± 317 m であった。

機能評価項目は、10 m 最大歩行試験 (速度・ケイデンス・歩幅)、Timed up and Go Test (以下 TUG)、2 分間歩行試験 (以下 2MWT)、Functional Balance Scale (以下 FBS)、30 秒椅子立ち上がりテスト (以下 CS-30)、Scale for the assessment and Rating of Ataxia (以下 SARA)、重心動揺 (総軌跡長・面積) 及び歩行時の主観的歩行安定感 (visual analogue scale: 以下 VAS) とした。その他、歩容の評価はビデオ撮影にて行った。

統計学的分析には Wilcoxon の符号付順位検定を用い、有意水準は 5% 未満とした。

【結果】 介入前→介入後の順に示す。10 m 最大歩行試験において、速度 0.77 ± 0.4 → 1.01 ± 0.52m/s、ケイデンス 95.3 ± 37.7 → 105.8 ± 41.5steps/min、歩幅 47 ± 11 → 53 ± 14cm、TUG33.9 ± 33 → 29.1 ± 41.8秒、2MWT78 ± 35.9 → 99 ± 41.9m、FBS33.8 ± 13.2 → 39.1 ± 12.2 点へと有意に改善した (P < 0.05)。CS-30、SARA、重心動揺、VAS については有意差を認めなかった。

### 【考察】

SCD は四肢・体幹の失調症状を主症状とする原因不明の神経変性疾患である。今回の結果から介入前後での歩行速度、ケイデンス、歩幅や歩行距離の改善が得られただけでなく、FBS や TUG などの起居動作を含めた移動能力やバランス機能にも有意な改善を認めた。小脳は、歩行時における肢運動の位相制御に関与し、これらを統合した結果、左右の肢間協調に中心的役割を果たしている。HAL は装着者の能動的な運動発現が必要であり、それにより適切なアシストを得て歩行することが可能となる。HAL のアシストにより疲労を軽減し、効率的かつ律動的な歩行運動の繰り返しが可能となり、上位・下位歩行システムの活性化による歩行運動の学習効果が得られたと考えられる。

歩行機能が改善した一方で失調症状や重心動揺には有意差を認めなかったが、失調症状を有する SCD 患者においても短期的な歩行機能改善効果を認め、HAL の有効性が示唆された。今後、疾患の進行抑制を含めた長期的な効果についても検討していく必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本人及びご家族に口頭と文書により十分な説明を行い同意を得た。本研究は近畿大学医学部倫理委員会で承認を得た (承認番号 27-096)。

## 多系統萎縮症によるパーキンソニズムを呈した症例の小刻み歩行に対し、トレッドミル歩行を実施し歩行能力改善に至った 1 症例

大迫 絢佳<sup>1)</sup>・若杉 樹史<sup>1)</sup>・梅田 幸嗣<sup>1)</sup>・笹沼 直樹<sup>1)</sup>  
児玉 典彦<sup>2)</sup>・内山 侑紀<sup>2)</sup>・道免 和久<sup>3)</sup>

1) 兵庫医科大学病院リハビリテーション部  
2) 兵庫医科大学リハビリテーション科  
3) 兵庫医科大学リハビリテーション科医学教室

Key words / 多系統萎縮症, パーキンソニズム, トレッドミル歩行

### 【はじめに・目的】

多系統萎縮症 (multiple system atrophy: 以下, MSA) は、進行性の神経変性疾患であり、小脳性運動失調、自律神経障害、パーキンソニズムが生じると言われている。MSA により生じるパーキンソニズムは、レボドパ製剤に対する反応性が乏しく歩行障害の進行が早いと述べられている。本症例はパーキンソニズムが優位に出現する MSA with predominant parkinsonism (MSA-P) であり、小刻み歩行を呈していた。MSA-P の歩行障害に対する理学療法の報告は少ないが、トレッドミル歩行がパーキンソン病患者の歩行障害に有効であるという報告は数多く見受けられる。そこで今回我々は、MSA-P 患者の小刻み歩行に対しトレッドミル歩行訓練を実施し歩行能力の改善が得られたため報告する。

### 【症例紹介】

患者: 80 歳代男性。診断名: MSA-P。現病歴: 診断 3 ヶ月前に動作緩慢や発話困難自覚。診断 2 ヶ月前より嚥下障害や排尿障害、起立性低血圧が生じ精査後に MSA-P と診断された。Mini Mental State Examination 24/30 点であり、固縮・姿勢反射障害・小刻み歩行を呈していた。すくみ足は認められなかった。投薬はドパコール 600mg/日、ドプス 600mg/日であり起立性低血圧を是正後の薬剤、投薬量の変更はなかった。

### 【経過】

理学療法はトレッドミル (Senoh 社製) の歩行速度を 2.0-2.5km/h に設定し、聴覚刺激を入れながら 1 日 5-8 分間、週 5 日 4 週間実施した。トレッドミル歩行訓練前後の理学療法評価 (介入前→介入後) では、膝関節伸張筋力は左右共に著変なかった。バランス評価は、Mini-BESTest で、12 → 17 点 (内訳: 予測的姿勢制御 3 → 4 点, 反応的姿勢制御 1 → 1 点, 感覚機能 2 → 4 点, 動的歩行 6 → 8 点) であった。歩行能力は歩行器歩行監視→杖歩行監視となった。10m 歩行 (杖歩行) は 17.41 → 11.88 秒、歩数は 29 → 20 歩であった。Timed up and go test は 28.38 → 17.35 秒、歩数は 33 → 18 歩であった。FIM は 71 → 81 点 (内訳: 清拭 2 → 5 点, 更衣 (上) 4 → 5 点, 更衣 (下) 4 → 5 点, トイレ動作 4 → 6 点, 排尿管理 4 → 5 点, 排便管理 1 → 2 点, ベッド・車椅子移乗 5 → 6 点, トイレ移乗 5 → 6 点, 歩行 5 → 6 点) であった。

### 【考察】

本症例はトレッドミル歩行訓練を実施後、10m 歩行、Mini-BESTest、TUG においていずれも Minimal Clinically Important Differences (他疾患の値も含む) を上回って改善した。Mehrzol ら (2010) はトレッドミル歩行訓練は歩行速度・歩幅の改善が生じると述べており、本症例も同様の結果を示した。岡田ら (2004) はトレッドミル歩行では床面が移動するため支持基底面が受動的に後方に変位し、前方への重心の移動量が増大すると述べている。本症例もトレッドミル歩行を繰り返した結果、患者は律動的に前方へ重心移動される機会が増え、歩幅の増大や Mini-BESTest の改善につながったと考える。歩幅が増大したため歩行速度も上昇し歩行能力の改善に至ったと考える。本症例より、MSA によるパーキンソニズムを呈した小刻み歩行に対しても、トレッドミル歩行は歩行能力の改善に有効であることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告は、対象者に十分な説明を行い同意を得て実施している。

## バランス障害を呈した脊髄小脳変性症事例に対する Mini-Balance Evaluation System Test (Mini-BESTest) を用いた理学療法介入の経験

坂野 康介<sup>1)</sup>・太田 経介<sup>1)</sup>・中城 雄一<sup>1)</sup>・武井 麻子<sup>2)</sup>  
森若 文雄<sup>2)</sup>

1) 医療法人北祐会 北祐会神経内科病院 リハビリテーション部  
2) 医療法人北祐会 北祐会神経内科病院 神経内科

Key words / Mini-BESTest, 脊髄小脳変性症, バランス障害

### 【はじめに】

本症例は、経過20年の脊髄小脳変性症 (Spinocerebellar degeneration: 以下 SCD) 患者で転倒が増加していた。バランス障害の病態を再考するために Mini-BESTest を用いた結果、本症例のバランス障害をサブシステムで分類し把握することができ、理学療法が奏功した為、考察を踏まえ報告する。

### 【症例紹介】

症例は40歳代女性で、X年より立位ふらつきが出現し、他院でSCDと診断を受けた。X+15年から年に数回転倒するようになり、当院で週1回の外来リハが開始された。開始当初は Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (以下 SARA) は9点、Berg Balance Scale (以下 BBS) は54点、躯幹協調機能ステージは2であった。歩行は動揺性、widebase を呈していた。理学療法は筋力強化、ストレッチング、立ち直り反応練習、弾性包帯を用いた歩行練習から開始した。X+18年には SARA11点、BBS51点、躯幹協調機能ステージは3、歩行の動揺性は増しており、3軸型加速度計による測定では、歩行中の動揺振幅は左右平均5.2cm、上下平均2.2cm、歩行速度41m/分、歩幅45cmであった。特に歩き始めや方向転換で後方や側方へのふらつきが出現するようになっており、転倒頻度は週2~3回にまで増加していた。この時点で Mini-BESTest を初めて実施した。

### 【経過】

初回 Mini-BESTest の結果は19点であった。サブシステムの内訳は予測的姿勢制御が-3点、反応的姿勢制御が-1点、感覚機能が-1点、動的歩行が-4点であった。結果から予測的姿勢制御や側方の反応的姿勢制御の障害、視覚情報に依存した感覚重みづけの偏り、歩行速度調整・方向転換等の歩行不安定が問題点と考えられた。理学療法は上肢リーチ練習、サイドステップを伴うキャッチボール、開眼でのバランス練習、クッション上でのステップ練習を追加した。歩行練習は頭部回旋、外乱刺激、方向転換等の課題下で行った。2か月目には、Mini-BESTest は20点(反応性姿勢制御+1点)に改善した。4か月目には Mini-BESTest は22点(予測的姿勢制御+1、動的歩行+1)に改善し、転倒頻度は週0~1回まで減少した。歩行中の動揺振幅は変化しないものの、歩行速度63m/分、歩幅56cmまで改善した。

### 【考察】

本症例は緩徐に症状が進行し、直近3年で SARA は2点増加していた。外来リハ開始当初は筋力強化、ストレッチング、弾性包帯を用いた歩行練習等の介入を実施していた。Mini-BESTest によるバランス評価を行ったことで、本症例におけるバランス障害を構成するサブシステムの問題点が明らかとなり、理学療法介入を再考できた。4か月間の介入ではあったが、多角的なバランス練習を積極的に実施することで、転倒頻度の減少と歩行能力の改善に繋がったと考える。SCD における Mini-BESTest を用いた理学療法介入は、姿勢・運動制御過程を理解し、介入への一助を担う事が可能と考えられた。今後は、多症例での Mini-BESTest を用いた介入研究をデザインしていく必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告における検査・介入については、その概要と目的を説明し、得られたデータは個人が特定されないよう無記名で処理すること、協力は自由意志であり協力しなくても不利益が生じないこと、ならびに結果は公表される可能性があることを文書にて説明し、同意を得た。また、本報告は当院の倫理委員会の承認のもとに実施した。

## 脊髄小脳変性症患者における Mini-BESTest を用いた バランス能力と歩行重症度との関連性

太田 経介<sup>1)</sup>・坂野 康介<sup>1)</sup>・中城 雄一<sup>1)</sup>・武井 麻子<sup>2)</sup>  
森若 文雄<sup>2)</sup>

1) 医療法人北祐会 北祐会神経内科病院 リハビリテーション部  
2) 医療法人北祐会 北祐会神経内科病院 神経内科

Key words / 脊髄小脳変性症, Mini-BESTest, バランス能力

### 【はじめに, 目的】

脊髄小脳変性症 (Spinocerebellar degeneration 以下: SCD) は、進行に伴いバランス能力の低下や歩行自立度の低下をきたす。SCD におけるバランス障害には複数の要因が関与し、バランス能力のサブシステムの障害を評価する必要がある。Mini-Balance Evaluation Systems Test (以下: Mini-BESTest) は、予測的姿勢制御、反応的姿勢制御、感覚機能、および動的歩行の4つのサブシステムを評価する。SCD 患者の歩行重症度と Mini-BESTest のサブシステムとの関連性を検討した報告は見当たらない。本研究の目的は、SCD 患者を歩行重症度別に分類し、バランス能力のサブシステムとの関連性を検証する事であった。さらに、Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (以下: SARA) を用いて、サブシステムと小脳性運動失調との関連性も検証することとした。

### 【方法】

対象は SCD 患者26名 (SCA1: 1名, SCA2: 1名, SCA3: 4名, SCA6: 8名, MSA-C: 3名, CCA: 5名, 不明: 4名, 65 ± 13.3歳) とした。他疾患による運動機能障害の既往があり、立位保持に介助が必要な方は除外した。Clinical seriousness of spinocerebellar degeneration の重症度分類から、対象者を I 度「独立歩行」、II 度「随時補助・介助歩行」、III 度「常時補助・介助歩行 - 伝い歩行」のいずれかに分類した (I 度: 13人, II 度: 6人, III 度: 7人)。Mini-BESTest の総得点、および4つのサブシステムのスコアを、Mann-Whitney U test にて群間比較した。有意水準は5%未満とした。さらに、Spearman の順位相関係数を用いて、Mini-BESTest の総得点、および下位項目と SARA スコアの相関係数を算出した。

### 【結果】

Mini-BESTest 総得点、予測的姿勢制御、および動的歩行が、I 群、II 群、III 群の順で有意に高かった ( $p < 0.05$ )。反応的姿勢制御は、I 群が III 群よりも有意に高く、感覚機能は I 群と II 群が III 群よりも有意に高かった ( $p < 0.01$ )。Mini-BESTest 総得点と SARA 総得点の Spearman の順位相関係数は、 $r = -0.89$  であった ( $p < 0.01$ )。Mini-BESTest のサブシステムと SARA の相関係数は、予測的姿勢制御  $r = -0.82$ 、反応性姿勢制御  $r = -0.69$ 、感覚機能  $r = -0.69$ 、動的歩行  $r = -0.84$  であり、いずれも有意であった ( $p < 0.01$ )。

### 【考察】

Mini-BESTest で評価するバランス能力の低下が、歩行重症度と関連することが明らかとなった。歩行重症度別の検証から、予測的姿勢制御、動的歩行能力は、歩行自立度の低下に早期から関与することが示唆される。一方、反応性姿勢制御は、常時介助が必要となるまで保たれる機能であり、感覚機能の低下は介助が必要な時期から、重症化に従い低下する事が示唆される。SARA との相関係数の結果から、歩行安定性には、サブシステム全ての能力が必要な能力であるが、SCD 患者においては、特に運動失調に伴う予測的姿勢制御や動的歩行能力の低下が、歩行重症度を増大させる要因となる可能性が示唆される。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 脳卒中後上肢運動障害に対する HAL® (Hybrid Assistive Limb®) 単関節タイプを用いた単一介入による効果

近藤 貴大・田中 孝顕・渡辺 光司

医療法人社団 新生会 南東北第二病院

Key words / Hybrid Assistive Limb®, 脳卒中, 即時効果

### 【はじめに・目的】

脳卒中後の上肢運動障害に対して、ロボット療法の有効性が報告されている。しかしながら、ロボット特性の違いや適切な設定方法は詳細に検討していく必要がある。HAL® (Hybrid Assistive Limb®) 単関節タイプ (以下: HAL 単関節) (サイバードイン社製) は生体電位信号を検出し随意的な運動意思に従った動作を行うロボットである。脳卒中後上肢機能障害に対し HAL 単関節を用いた単一介入が関節運動を改善させることは報告されている (Saita ら, 2017) が、これらの生理学メカニズムは明らかではない。本研究では、表面筋電図を用いて単一介入の効果を検討することとする。

### 【方法】

当院回復期リハビリテーション病棟入棟および慢性期経頭蓋磁気刺激治療入院の者計 8 名を対象とした。対象者は背臥位にて HAL 単関節を装着し肘関節の反復屈伸運動を実施した。実施回数は合計 200 回行った。HAL 単関節駆動におけるアシストゲイン、アシストバランスは肘屈伸運動がスムーズになるよう個別に調整した。介入前後で HAL 非装着下にて 10 回肘屈伸の所要時間を測定した。測定条件は至適速度および最大速度の 2 条件とした。その際、表面筋電図を用いて筋活動を測定した。被検筋は上腕二頭筋内側頭、上腕三頭筋外側頭とし、同時活動を算出した。介入前後での比較を正規性の有無で対応のある t 検定及び、ウィルコクソンの符号順位検定を行った。また、10 回肘屈伸所要時間の変化量と同時活動の変化量の相関をピアソンの相関係数にて検討した。統計ソフトは R ver 2.8.1 を用い、有意水準は 5% と未満とした。

### 【結果】

10 回肘屈伸所要時間は至適速度で  $22.2 \pm 10.2$  秒から  $18.4 \pm 7.6$  秒となり有意な減少を認めた ( $p < 0.05$ )。最大速度では  $15.9 \pm 7.6$  秒から  $13.1 \pm 7.6$  秒になり有意な減少を認めた ( $p < 0.05$ )。肘関節屈伸運動時での上腕二頭筋と上腕三頭筋の同時活動は至適速度で  $0.33 \pm 0.14$  から  $0.34 \pm 0.10$  となり、有意な変化を認めなかった。また、最大速度  $0.32 \pm 0.14$  から  $0.33 \pm 0.13$  で有意な変化を認めなかった。また、10 回肘屈伸所要時間の変化量と同時活動の変化量には有意な相関を認めなかった。

### 【考察】

今回、HAL 単関節を用いた単一介入で 10 回肘屈伸所要時間の改善を認めた。このように HAL 単関節を用いて即時的にパフォーマンスを高めることができる。その上で、他のエクササイズに良いコンディショニングで繋ぐことができる可能性がある。一方、その背景で肘屈伸の筋での同時活動は介入前後で変化を認めなかった。また、10 回肘屈伸所要時間の変化と同時活動の変化は相関を認めなかった。介入前後で同時活動が減少するまで至らないものの、関節運動の速度が増加したにも関わらず、同時活動が増加することなく運動が可能となったことが示唆される。今回は、単一介入の検討であったこと、関節運動をスムーズに行うことを焦点に HAL 単関節を設定したことも考慮し、今後は介入回数や設定の違いで検討する必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象には書面にて説明を行い同意を得た。なお、本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号 50-A)。

## 脳卒中片麻痺患者の重度上肢麻痺に対して HAL 単関節を用いた運動療法の使用体験

森山 祐志・牧野 航・松尾 理恵・織田 友子・本多 歩美  
西本 加奈・大木田 治夫

社会医療法人春回会 長崎北病院

Key words / HAL, 生体電位信号, 運動療法

### 【はじめに・目的】

HAL 自立支援用単関節タイプ (以下、HAL) は CYBERDYNE 社より上市された動作支援機器であり、装着者の運動意図と同期した動作の補助・改善を特徴とする。今回経験した重度上肢麻痺の症例は、感覚フィードバックによる誤差学習が困難であり、意図した運動の制御に難渋していた。そのため、運動指令と筋出力の再構築を目的に HAL 装着下での運動療法を実施した結果、若干の知見を得たので報告する。

### 【症例紹介】

対象は右被殻出血後に左片麻痺を呈した 40 歳代男性で、発症から 2 ヶ月経過していた。Stroke impairment Assessment Set (以下、SIAS) は 36 点、12 段階片麻痺機能法 Grade 4、Modified Ashworth Scale (以下、MAS) 2、関節屈伸の自動可動範囲は肩 / 肘 / 手関節で 35/10/0 度、握力は計測不可、Fugl-Meyer (以下、FM) 6 点、Motor Activity Log (以下、MAL) 0 点であった。肩の痛みに加えて、動作は努力性で異常共同運動を認め、「肘が曲げにくいし伸ばしにくい。特に伸ばす方が難しい」との訴えが聞かれた。

練習内容は 9 単位 / 日のうち、4 単位 / 日を上肢治療とし、通常練習と HAL 練習各々 2 単位を組み合わせた。10 日間を 1 クールとして、2 クール実施した。HAL 練習では肘関節屈伸の反復運動を、背臥位 (1 クール)、椅座位・上肢懸垂 (2 クール) で実施した。また、HAL 練習時は生体電位信号 (以下、BES) と内省から適宜アシストを調整した。

### 【経過】

SIAS (1 クール前→後→2 クール後) は 36 → 43 → 45 点、12 段階片麻痺機能法は Grade 4 → 4 → 5、MAS は肘関節屈曲筋 2 → 1+ → 1+、肘関節の自動可動範囲は、屈曲 (95 → 135 → 145 度)、伸展 (-85 → -70 → -50 度)、FM は 6 → 9 → 12 と変化し、肩の痛みも軽減した。さらに、握力は測定不能 → 5.7 → 7.3Kg へ改善し、麻痺手で杖の把持が可能となった。MAL は不変であったが、自主トレーニングの質やモチベーションが向上した。HAL 練習後は「肘を伸ばしている感じが分かるようになった」と内省に変化を認め、屈伸時に運動方向に優れた BES 抽出が可能となった。

### 【考察】

1 クール目は背臥位姿勢が上腕骨の安定を齎し、屈伸時に筋収縮形態の変換をより可能としたと考える。しかし 2 クール目では、最終伸展位付近で屈曲 BES の高まりを認めた。最終伸展位で上腕二頭筋遠位部の求心性活動が強まったことが予想され、筋収縮形態の変換が不十分であったと考える。上肢懸垂による上腕骨不安定性が緊張を高めたと推測されるが、運動速度・時間・頻度・強度の再考が肝要であると考えられる。

HAL は単関節運動でありながら、脳幹下行系システムと皮質脊髄路の双方に影響を及ぼすことが示唆され、多関節運動連鎖の改善に貢献するものと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

装着者には HAL 装着の趣旨および内容、結果の取り扱い方法に関して十分に説明を行い、文書による同意を得た。

## 脳卒中片麻痺患者の下肢運動機能と歩行障害に対する HAL - SJ の自主練習としての実行可能性と介入効果の検討：介入前後比較試験

板敷 裕喜<sup>1)</sup>・上野 真<sup>2)</sup>・松元 秀次<sup>3)</sup>・宮良 広大<sup>1)</sup>  
上間 智博<sup>1)</sup>・下堂 蘭 恵<sup>2)</sup>

- 1) 鹿児島大学病院 リハビリテーション部  
2) 鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 リハビリテーション医学  
3) 日本医科大学大学院 医学研究科 リハビリテーション学分野

Key words / 脳卒中, HAL-SJ, 自主練習

### 【はじめに・目的】

脳卒中後の運動麻痺に対する治療法として、ロボットを用いたニューロリハビリテーションが注目されており、その一つに HAL (Hybrid Assistive Limb) がある (山海, 2012)。HAL は下肢型に加えて単関節型 (Single Joint Type of HAL: HAL - SJ) が開発されており、生体電位信号 (Bioelectrical Signal: BES) を検出して肘または膝関節の随意運動をアシストする (佐村, 2015)。

HAL 下肢型では、脳卒中片麻痺患者の運動機能や歩行能力の改善が報告されているが (Wall, 2015)、HAL - SJ を用いた検討は不十分である。本研究の目的は、脳卒中片麻痺患者に対して通常の理学療法 (以下, PT) に加え、介入方法の工夫による HAL - SJ の自主練習としての実行可能性と介入効果を検討することである。

### 【方法】

対象は脳卒中片麻痺患者 10 名 (平均年齢: 58.2 歳, 罹病期間: 40 ± 68 ヶ月) で、下肢 Brunnstrom Stage が II 以上, BES の検出が可能なものとした。重度の高次脳機能障害, 心肺疾患, 骨関節疾患, 感覚障害を有するものは除外した。HAL-SJ を用いた自主練習として、背臥位で膝関節屈伸運動を実施した。このとき三角枕を使用し、股関節屈曲 45°, 膝関節屈曲 70° を開始肢位とした。使用モードは CVC Standard モードで、アシスト量やバランスは対象者に合わせ適宜調整した。主治医立会いのもと初期設定時の安全性を確認後、対象者へ十分な指導を行い自主練習へ移行した。介入は、PT60 分 / 日, 6 日 / 週, 4 週間に加え、HAL - SJ による自主練習を 30 分 / 日, 5 日 / 週, 4 週間行った。評価項目は下肢 Fugl - Meyer Assessment (以下, FMA) と膝関節自動伸展角度 (以下, A - ROM), Motricity Index (以下, MI), Modified Ashworth Scale (以下, MAS), 10m 歩行, Functional Ambulation Classification (以下, FAC) とした。評価は介入前と 2 週後, 4 週後に行った。統計処理は、正規性の検定後、反復測定による分散分析と Friedman 検定を行い、Post - hoc 検定で Bonferroni 補正の t 検定と Wilcoxon 検定を実施した。有意水準は 5% とした。

### 【結果】

HAL - SJ 使用中に疼痛や筋疲労等の有害事象の発生や中止事例はみられなかった。FMA と歩行速度 (快適) が介入 4 週後, A - ROM と MI, MAS, FAC が介入 2 週後と 4 週後で有意な改善を認めた。歩行速度 (最大) と歩行率は介入 4 週後に有意差を認め、さらに 2 週後と 4 週後の比較において有意な改善を認めた。

### 【考察】

脳卒中片麻痺患者に対し PT に加え HAL - SJ による自主練習の導入を検討し実行可能性と安全性が確認された。また、運動機能や筋緊張, 歩行能力改善の可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」に従うものとし、鹿児島大学臨床研究倫理審査委員会の承認を得たうえで、対象者に研究の趣旨および方法や手順を十分に説明し、文書による同意を得て実施した。

## 脳卒中片麻痺患者の重心移動の改善を目的としたロボットスーツ HAL の活用

松橋 孝幸・武田 超・須藤 恵理子

秋田県立リハビリテーション・精神医療センター

Key words / 脳卒中, ロボットスーツ HAL・CAC モード, 重心移動

### 【はじめに・目的】

重度脳卒中片麻痺患者の歩行は、振り出しの困難さ、遊脚期の引きずり、ひっかかり等が大きな問題となる。下肢装具でクリアランスの改善を図るが、十分な対処とならないことも多い。今回クリアランスの改善ツールとして、ロボットスーツ HAL の自律制御 (CAC) モードを適用し、重心移動や歩行リズムの改善が得られたので報告する。

### 【症例紹介】

対象は 70 代男性で、平成 29 年 5 月、右片麻痺が出現。A 病院へ救急搬送され、頭部 CT で左視床出血と診断され、保存的に加療された。発症から第 57 病日で当センターへ転院となった。

入院時、下肢 Br-stage が III、Berg balance scale が 9 点、感覚障害は表在のみ軽度鈍麻、歩行は四点杖とプラスチック型短下肢装具を使用し監視～軽介助レベルで、麻痺が比較的軽度であり、右足尖のひっかかりが著明であった。

### 【経過】

発症後 66 病日目から 2 週間の通常練習 (以下 A1 期)、続いて 2 週間の HAL 使用下練習 (以下 B 期)、最後に再度 2 週間の通常練習 (以下 A2 期) を実施した。HAL の設定は、非麻痺側は粘性補償 (CIC) モード、麻痺側を CAC モードで、歩行速度は 13.3m/min とした。HAL 使用下での練習は起立・歩行練習を週 5 回の計 10 回行い、評価項目は 10m 最大歩行速度、歩行率、歩行時の立脚時間とし、1 歩行周期の立脚期時間はゲイトコーダー MP-1000 (アニメ株式会社製) を用いて測定した。評価時期は A1 期直前、B 期直前、B 期直後、A2 期直後の計 4 回行った。

各測定項目の結果を A1 期直前、B 期直前、B 期直後、A2 期直後の順で以下に示す。10m 最大歩行速度は 8.21m/min → 12.2m/min → 20m/min → 22.2m/min。歩行率は 36.2 → 47.8 → 62 → 73.3。立脚時間は 2.7 秒 → 2.5 秒 → 1.6 秒 → 1.5 秒となった。

### 【考察】

本症例に対して、HAL の随意制御 (CVC) モードによるサポートを活用し、麻痺側下肢のクリアランスの改善を図る戦略も考えられたが、生体電位信号の検知に難渋し、CVC モードの使用が困難であった。CAC モードは、適切な非麻痺側への重心移動を契機に、強制的に振り出しが開始され、歩行速度の設定を速くすることで、遊脚と支持脚の切り替えのタイミングを速めることができる。CVC モードの利用が困難であった本症例に、CAC モードを用いたところ、重心移動とその切り替えのリズムが学習でき、麻痺側下肢のクリアランスが改善し、歩行速度が向上した。

重度脳卒中片麻痺患者の歩行練習初期に、重心移動の学習を促すツールとして、HAL の CAC モードは有用と考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本症例には HAL 使用前に、HAL の使用に関する説明を行い、同意を得た。また発表に関しては、ヘルシンキ宣言に基づいた口頭での説明を行い、同意を得た。

## サイボーグ型ロボット HAL を用いた急性期脳卒中患者に対する歩行練習

山本 幸夫<sup>1)</sup>・鎌田 将星<sup>1)</sup>・藤本 康之<sup>1)</sup>・尾谷 寛隆<sup>2)</sup>  
横田 千晶<sup>1)</sup>

1) 国立循環器病研究センター 2) 刀根山病院

Key words / 急性期脳卒中, HAL, 歩行練習

## 【はじめに】

当院では、急性期脳卒中患者に対してサイボーグ型ロボット Hybrid Assistive Limb (HAL) を用いた歩行練習を行っている。HAL 装着下で歩行練習を行う際は、免荷機能付歩行器を併用しており、HAL と免荷機能付歩行器とが順応した歩行練習が可能な例もあるが、麻痺側に傾き、麻痺側下肢が振り出せず難渋する例もある。後者の場合、安全を担保した上で手すりをを用いた歩行練習に変更し、振り出しが良好となる例を経験してきた。

今回、手すりをを用いた例の臨床的特徴を明らかにすることを目的に、後方視的に、HAL 装着例を免荷機能付歩行器もしくは手すり併用例に分け、両者の臨床的特徴を比較した。

## 【方法】

対象は、2017年1月から2018年2月までに発症48時間以内に入院となった急性期脳卒中中で、発症1週間以内にリハビリ室での理学療法(P.T)が可能であった患者のうち、歩行に介助が必要(Functional Ambulation Categories 1-2)かつ全9回のHALによる歩行練習が行えた17例(男15例、平均67歳、梗塞9例)である。免荷機能付歩行器併用9例(歩行器群)と手すり併用に変更した8例(手すり群)に分け、病型、失語、半側空間無視(USN)の有無、PT開始時のNIHSSスコア、Fugl-Meyer Assessment (FMA)、Functional Independence Measure (FIM)、Mini-Mental State Examination (MMSE)を両群で比較した。

## 【結果】

年齢、性、病型、失語・USNの有無に差はなかった。PT開始時のNIHSSスコア(中央値[四分位範囲])は歩行器群/手すり群で7[4-8]/11.5[9.25-15] ( $p=0.016$ )、FMA総計は176[150-178]/117[106.75-130.75] ( $p=0.004$ )であり、手すり群で有意に重症であった。FMAのサブ項目では股・膝・足19[13-21]/8.5[5.5-10.5] ( $p=0.008$ )、バランス8[8-9]/5[3.75-6.25] ( $p=0.002$ )で有意に手すり群の運動機能が低下していた。FIM総計、MMSEに差はなかった。

## 【考察】

HALの有効性についてはいくつか報告があるが、アシストの設定や練習環境、練習量などについては一定の見解が得られていない。急性期脳卒中患者にHALを用いて歩行練習を行う際に麻痺側に傾き、麻痺側下肢が振り出せず難渋する例に対して、免荷機能付歩行器から手すりに変更することで振り出しが良好となった例では、下肢運動機能、バランスともに低かった。HALには体幹の傾きを修正し、歩行時の姿勢を整える機能はないため、理学療法士が姿勢や歩容を観察し、適切なアシストの設定や練習環境の調整を行うことがHALの効果を高めるためには重要である。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得たうえで実施し(承認番号:M28-063-6)、すべての対象者には事前に書面による同意を得た。

## 当院におけるロボットスーツ HAL による訓練効果の検証

澤井 美佳・西山 直志

西山脳神経外科病院

Key words / ロボットスーツHAL, 脳血管障害, 歩行

## 【はじめに・目的】

当院では、5年前より脳血管障害における上肢や下肢の麻痺、嚥下障害に対し反復性経頭蓋磁気刺激(rTMS)治療を積極的に行っている。またさらなる立位、歩行の実用性向上を目的に、昨年7月にはCYBERDYNE社のロボットスーツHAL自立支援用下肢タイプ(両脚モデル)も導入している。HALについては日々アシスト調整や活用方法に試行錯誤しながら症例を重ねているが、約1年経過し、当院のHAL訓練効果について検証したので報告する。なお「HAL」は、CYBERDYNE株式会社の登録商標である。

## 【方法】

対象は、当院でHALを使つての訓練を3回以上は継続して行えた18名である。18名の内訳は平均年齢64.7±10.0歳、男性16名・女性2名、疾患別は脳出血12名・脳梗塞5名・多系統萎縮症1名、平均発症経過期間は1967.6±2040.7日、歩行レベル別は歩行自立12名・介助5名・歩行不可1名であった。この18名に対しHAL使用開始前と終了時に評価を行い、結果について比較検討を行った。評価内容はFugl-Meyer Assessment (FMA)の下肢項目、10m至適歩行(スピード、歩数、歩行率)、10m最速歩行(スピード、歩数、歩行率)、Timed up & go test(TUG)、Functional Reach Test(FR)、Dynamic Gait index(DGI)、Functional Balance Scale(FBS)である。統計処理はWilcoxonの符号付順位検定を用いた。また、HAL使用開始時と終了時で歩行自立者12名については歩容の変化、歩行介助者5名については介助量の変化も調査した。

## 【結果】

HALの使用頻度は1~5回/週で平均使用回数は9.8±10.1回(最小3~最大35回)であった。HAL使用開始時と終了時の比較検討では10m至適歩行、最速歩行ともに歩行スピードと歩数が、またTUGが終了時に有意に向上していた( $P<0.05$ )。併せてFMAの下肢項目も終了時に有意に向上していた( $P<0.01$ )。なお10m歩行の歩行率、FR、DGI、FBSは統計上有意差を認めなかった。歩行自立者12名の歩容の変化については、終了時には11名が麻痺側下肢の分回し軽減、9名が歩幅増大、6名が体幹前傾軽減し重心移動が円滑となっていた。歩行介助者5名の介助量の変化については、終了時には5名全員が麻痺側下肢振り出しの介助量軽減し、内3名が歩行自立となった。

## 【考察】

HALを使用して麻痺の軽い症例に対し歩行訓練を行うことで、歩行速度改善に有用であるとの報告が多いが、当院でも歩行やTUGの速度向上、さらには下肢機能の向上が確認できた。また多くの症例で歩容改善や歩行介助量の軽減が確認できており、歩行の実用性向上に向け有効な訓練の一つであると考えられる。

今後も症例を重ねることでHALの活用技術を高めること、また使用回数による効果の違いやrTMS治療との併用効果についてもさらに詳しく検証を行っていきたい。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

HALの使用については、文書にて本人、家族にHAL訓練の説明を行いデータの使用についての同意を得ており、研究は当院倫理規定に準じて行った。

## 運動麻痺の程度により異なる Honda 歩行アシストの効果

長井 勇磨・白坂 智英・種村 洋二

札幌溪仁会リハビリテーション病院

Key words / Honda 歩行アシスト, 回復期リハビリテーション, 歩行

## 【はじめに・目的】

脳血管障害患者の歩容は運動麻痺の程度により異なるため特徴を捉え歩行訓練を行っていくことが重要である。Honda 歩行アシストの使用により脳血管障害患者の歩行速度、歩幅の増加などが報告されているが運動麻痺の程度の違いによる報告は少ない。今回、運動麻痺の程度が異なる脳血管障害患者 2 例に対し 3 次元動作解析装置を使用し歩行中の運動パターン、10 m 歩行テスト、ケイレンスを基に比較を行った。

## 【方法】

対象は入院していた脳血管障害患者で重篤な合併症や認知症、高次脳機能障害を有さず、平地歩行を自立・修正自立レベルで行える 2 例（軽症例 44 才男性、SIAS 下肢運動項目：股関節屈曲 4 膝関節伸展 4 足関節 4、重症例 69 才男性、SIAS 下肢運動項目：股関節屈曲 3 膝関節伸展 2 足関節 1）を対象に Honda 歩行アシスト使用前後の比較を行った。Honda 歩行アシストの使用は 1 日 20 分、2 週間の実施を通常理学療法中の歩行訓練の中で実施とした。評価項目は歩行中の運動パターン、10 m 歩行テスト、ケイレンとした。運動パターンの評価には 3 次元動作解析装置マイモーション（酒井医療株式会社製）を使用した。

## 【結果】

軽症例は 10 m 歩行テストが使用前使用後ともに 7 秒 14 歩であった。ケイレンが使用前 104 歩/分、使用後 103 歩/分であった。運動パターンにおいて遊脚期股関節屈曲が使用前非麻痺側 21 麻痺側 31.1、使用後非麻痺側 54.1 麻痺側 36.1、遊脚期膝関節屈曲が使用前非麻痺側 27.6 麻痺側 31.1 使用後非麻痺側 53 麻痺側 62 であった。重度例は 10 m 歩行テストが使用前 16 秒 24 歩、使用後 12 秒 19 歩であった。ケイレンが使用前 81 歩/分、使用後は 89 歩/分であった。運動パターンが遊脚期股関節屈曲使用前非麻痺側 24.7 麻痺側 18、使用後非麻痺側 18.8 麻痺側 14.4、遊脚期膝関節屈曲が使用前非麻痺側 55.9 麻痺側 25.9、使用後非麻痺側 55.7 麻痺側 21.4 であった。

## 【考察】

本研究において HONDA 歩行アシストの使用により軽症例では 10 m 歩行テスト、ケイレンの変化は乏しいが運動パターンに改善が得られ、重症例では 10 m 歩行テスト、ケイレンは改善傾向だが運動パターンは変化が得られない結果であった。大畑らは Honda 歩行アシストにより股関節屈曲トルクを増大させることで慣性により遊脚期の膝関節屈曲が生じるとしている。今回、このことにより軽症例においては運動パターンの改善が得られたと考える。重症例においては麻痺側下肢の筋力低下によりぶらぶら歩行や膝のロックが残存したことから運動パターンの改善に至らなかったと考える。しかし、重症例であっても Honda 歩行アシストの使用により対称的な歩行動作訓練が行えることでケイレン、歩行速度が改善し歩行コストに寄与することができると考える。重症例の運動パターン改善には歩行に必要な下肢筋力向上も加味した治療プログラムを実施する必要性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認を得て、対象者へは書面にて本研究の目的と方法を説明し、同意が得られた者に行った。

## 脳卒中片麻痺患者における HONDA 歩行アシストの効果と足部・足関節機能の関係

佐藤 義尚<sup>1,2)</sup>・山田 拓実<sup>2)</sup>・島村 亮太<sup>1,2)</sup>・廣澤 全紀<sup>1,2)</sup>  
高城 翔太<sup>1)</sup>・新井 康久<sup>1)</sup>

1) 東京都リハビリテーション病院 2) 首都大学東京大学院

Key words / HONDA 歩行アシスト, ロボット, 足圧中心

## 【はじめに・目的】

近年、技術の進歩にともない、多くのロボットがリハビリテーション分野に導入されている。その装着型歩行支援ロボットの一つとして、本田技術研究所により開発された HONDA 歩行アシスト (Honda Walking Assist: 以下 HWA) がある。HWA は、股関節屈伸運動を助ける歩行補助装置であり、軽量であり、装着が容易であるという特徴をもつ。先行研究では、股関節の関節運動の拡大や、歩行速度の増加や、歩行効率の改善が報告されている。しかし、歩行速度に関しては、股関節と足関節の両者が重要とされているが、HWA では、股関節のアシストのみ行う。そのため、本研究は、HWA の効果と足部・足関節機能との関係性について検討することを目的とした。

## 【方法】

対象：歩行自立または修正自立している脳卒中片麻痺患者 6 名 (50.5 ± 8.8 歳, Brs: IV-VI)

手順：10m 歩行および、足関節機能項目として、足趾把持筋力、最大一歩幅、立位足圧中心移動距離を測定した。10m 歩行は、アシストなし (N1)、アシストあり (A1: 4.0Nm)、アシストなし (N2) の順に行った。A1 の前にはアシストあり (4.0Nm) での歩行練習を 3 分間行った。

解析：10m 歩行時の歩行速度、歩調、股関節はさみ角（屈曲+対側伸展角度）に対し、反復測定分散分析を行った。また、10m 歩行時の速度変化率、歩調変化率、股関節角度変化率 (A1/N1, N2/N1) と、足関節機能項目（足趾把持筋力、随意的立位足圧中心移動距離、最大一歩幅）に対し、ピアソンの積率相関係数を算出した。統計解析には IBM SPSS statistics Ver.23 を使用した。

## 【結果】

歩行速度 N1: 73.8 ± 19.2m/min, A1: 76.5 ± 19.0m/min, N2: 78.7 ± 21.2m/min であり、N1-A1 間に有意差を認めた。ハサミ角は、非麻痺側 N1: 43.2 ± 7.5°, A1: 56.2 ± 3.6°, N2: 47.5 ± 7.0° であり、N1-A1, N1-N2, A1-N2 間に有意差を認めた。麻痺側 N1: 45.8 ± 9.7°, A1: 50.4 ± 11.4°, N2: 48.4 ± 10.0° であり、有意差は認めなかった。

足関節項目と HWA 使用時・使用後の歩行速度変化率・歩調変化率・ハサミ角変化率との間のピアソンの積率相関係数は、足圧中心移動距離左右と速度変化率 N2/N1: 0.973, 矩形面積と速度変化率 N2/N1: 0.932 と有意な正の相関を認めた。

## 【考察】

HWA 使用によって歩行速度および、非麻痺側のハサミ角の向上を認めた。このハサミ角は非麻痺側股関節屈曲と麻痺側股関節伸展角度の和であるため、片麻痺患者は、非麻痺側に比べ、麻痺側下肢安定性が低下しており、HWA によって、麻痺側下肢の支持性が向上することで、非麻痺側の股関節の可能性が拡大した可能性があると考えられた。また、足圧中心移動距離左右および、矩形面積と歩行速度変化率との間に正の相関を認めており、足関節機能が高い者ほど、HWA によって歩行速度が改善しやすい可能性があると考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則った研究であり、研究開始に当たって、首都大学東京研究安全倫理委員会の承認、東京都リハビリテーション病院倫理審査委員会の承認を得た。また、対象者には研究内容、目的について十分な説明をおこない、書面にて同意を得た後に実施した。

## 外来リハで Honda 歩行アシストを用いて歩行能力が改善した慢性期脳卒中患者の一例

武田 好史・高木 志仁・上村 悠月・池田 裕哉

医療法人社団親和会 富山西リハビリテーション病院

Key words / Honda 歩行アシスト, 慢性期脳卒中, 外来リハ

### 【はじめに】

近年、リハビリテーション領域において「ロボットリハ」という新たな治療方法が開発されている。当院では「Honda 歩行アシスト」(以下歩行アシスト)を開院時より導入している。今回、外来リハにて約1年半通院していた慢性期脳卒中患者に対し、当院にて新たな介入方法として歩行アシストを使用した。1ヶ月の使用期間で歩行能力の改善がみられたため報告する。

### 【症例紹介】

60歳代後半男性。左視床出血右片麻痺を発症しA病院へ入院。発症後1ヶ月後にリハ目的でB病院へ転院。5ヶ月後退院。その後、B病院の外来リハに週2回通院。発症後約2年経過後、当院の外来リハへ移行。理学所見として、BRS: 上肢Ⅳ、手指Ⅴ、下肢Ⅲ、SIAS: 下肢運動項目股3-膝2-足1点。ROM: 麻痺側股関節伸展0°、足背屈5°と制限あり。歩行はオルトトップAFO装着し屋内外T字杖歩行自立していたが、分回し歩行で麻痺側股関節の伸展はみられない状態であった。FIM: 122点。高次脳機能障害なし。

### 【経過】

歩行アシスト開始前はPTの介助のもと、装具なし歩行や独歩での歩行練習を行っていたが、歩容の改善はみられておらず、屋外歩行自立だが10m歩行において20秒以上かかっていた。歩行能力の改善を目標に歩行アシストを使用し、週2回40分間外来リハを実施した。歩行アシストトルクの設定は、開始後、歩行時の左右対称性や屈伸角度の評価結果を基に調整を行った。歩行評価は、リハ前・リハ後に歩行アシストを装着した状態で、アシストなしの設定での10m歩行を行い、治療効果を確認した。約1ヶ月経過時、10m歩行が13秒と改善がみられ、歩容では麻痺側立脚期での股関節の伸展角度の増加、左右対称性の改善がみられた。

### 【考察】

「脳卒中ガイドライン2015」では回復期リハ終了後の慢性期脳卒中患者に対して、筋力、体力、歩行能力などを維持させ、社会参加促進、QOLの改善を図ることが強く勧められている。本症例は発症から約2年経過しており、麻痺側の随意性改善など著明な機能回復はほとんど期待ができなと思われた。しかし、歩行アシスト開始後、1ヶ月間で10m歩行は13秒に改善がみられ、歩容においても股関節伸展角度の改善、左右対称性の改善がみられた。大畑は、歩行アシストについて「装着者の股関節運動を計測し、独自の制御に基づいて立脚期の倒立振り子や遊脚期の遊脚振り子に影響を与え、適切な歩行を行えるように設計されている。」と述べている。PTの介助は、毎回どの程度、どの運動方向への介助を行っているか明らかではなく、患者に効率的な反復運動を行うことは困難と思われる。本症例において、歩行アシストによる正確な倒立振り子運動の運動感覚入力を行うことで歩行速度や歩容の改善に繋がったと思われる。慢性期脳卒中患者に対する歩行アシストを用いた歩行練習が歩行能力の改善に有効であることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、本発表に際し、症例には発表の趣旨など十分な説明を行い、同意を得た。

## 歩行練習支援ロボット「ウェルウォーク WW-1000」を用いた当院における歩行練習の効果

遠原 聖矢・藤原 佑樹・宇渡 竜太郎・成田 孝富  
勝谷 将史

医療法人社団 甲友会 西宮協立リハビリテーション病院

Key words / 片麻痺, ウェルウォーク WW-1000, 歩行練習

### 【はじめに・目的】

近年、歩行補助ロボットを用いたリハビリテーションが普及している。当院も歩行練習支援ロボット「ウェルウォーク WW-1000」(以下; ウェルウォーク)を2017年11月より導入している。ウェルウォークは長下肢ロボット脚を膝関節モータにより制御し、対象者の状態に合わせた多数歩練習が可能となる。今回の研究目的は当院におけるウェルウォークによる歩行練習の効果と今後の利用方法を検討する事とした。歩行練習の効果検証にあたりウェルウォーク使用群(以下; WW群)と従来の歩行練習を実施した群(以下; 従来群)を比較した。

### 【方法】

対象は当院へ入院した初発の脳卒中片麻痺患者で Functional Independence Measure の歩行項目(以下; 歩行 FIM)が3点以下で Brunstrom Recovery Stage (以下; BS) の下肢が3以下で歩行練習中には長下肢装具が適応となる者とした。除外基準は、運動制限がある併存疾患及び重度の関節可動域制限を有する事に加えて、実施が困難となる高次脳機能障害を有する事とした。従来群の取り込み基準は上記を満たす当院へ入院歴があった患者情報をカルテより抽出した。内訳として、WW群は性別が男性4名、女性1名、年齢が59.2 ± 4.5歳、疾患名は脳出血が3名、脳梗塞2名、障害側は右側2名、左側3名、初回の歩行 FIM が1.8 ± 0.8点、Functional Independence Measure の認知合計(以下; 認知 FIM)は27.8 ± 7.9点、初回 BS は3.0 ± 0.7であった。比較対象とした従来群は性別が男性4名、女性1名、年齢が60.2 ± 13.0歳、疾患名は脳出血が3名、脳梗塞2名、障害側は右側1名、左側4名、初回の歩行 FIM が2.4 ± 0.9点、認知 FIM は25.6 ± 8.1点、初回 BS は2.4 ± 0.7であった。ウェルウォークの練習は2単位の中で、操作説明を受けた理学療法士により実施した。評価項目を歩行改善率とし、歩行 FIM における利得を歩行 FIM が5点に達するまでに要した期間(週)で除する事で算出した。統計解析には EZR を用い統計的手法は両群間における歩行改善率を Mann-Whitney U test にて判定し有意水準は5%とした。

### 【結果】

両群間を比較した結果、歩行改善率において WW 群で0.6 ± 0.2、従来群で0.3 ± 0.2で WW 群に有意な差を認めた(P=0.02)。また両群の歩行 FIM が5点に達するまでに要した期間は、WW 群で5.8 ± 2.5週、従来群で9.2 ± 3.3週であった。

### 【考察】

本研究では、脳卒中片麻痺患者に対するウェルウォークの歩行練習における効果を従来群と比較検証した。その結果は、歩行 FIM の改善率は WW 群で有意に高く歩行練習の効果を確認した。但し、WW 群の中でも歩行改善率に差を認めた。また、平野らの報告と比較するとウェルウォークでの練習期間は当院の方がやや長かった。ウェルウォークはロボット故の多彩なパラメータ調節機能を有しており、当院の理学療法士間でも課題設定の目安は確立されていない。今後より高い歩行改善率を得る為に、パラメータ調節の目安に着目した研究を継続する事が必要と考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、当院の倫理委員会の承諾を得たものであり、対象者には口頭で説明を行い同意を得た。

## 補足運動野損傷後の随意運動の障害に対し末梢磁気刺激を併用した理学療法の試み

上松野 真・関 崇志・大鹿糠 徹・阿部 浩明

一般財団法人 広南会 広南病院

Key words / 補足運動野, 磁気刺激, 脳卒中

### 【はじめに】

脳梗塞発症後に重度運動麻痺を呈し、歩行機能の回復が良好であったにも関わらず随意運動の回復が不良であった症例を担当した。この歩行機能と随意運動との乖離の背景には補足運動野の損傷が関与していると推察した。本症例の下肢筋に対して磁気刺激を使用し随意運動の出現を誘発することを試みたところ、直後より改善がみられた。本症例の理学療法経過について報告する。

### 【症例】

脳梗塞の診断で入院された70歳代の女性である。拡散強調画像では左の補足運動野、一次運動野及びその皮質下に高信号域を認めた。10病日のJCSは3、Brunnstrom Recovery Stage (以下、BRS)は上肢IV、手指V、下肢IIであった。腱反射、筋緊張は軽度亢進しており、感覚は失語のため精査困難であった。麻痺側下肢の支持性は著しく低下しており、歩行には長下肢装具を必要とした。21病日には無装具にて歩行可能となり、歩行機能の劇的な改善がみられた。しかし、下肢BRSに変化はなく、歩行開始時と方向転換時の麻痺側下肢の振り出しづらさが観察された。補足運動野は、意図的な運動を行う際に活動するとされ(Tanji et al.1980)、補足運動野の損傷により随意運動が困難となる症例(Numata et al.2008)や、歩行の開始や停止、方向転換に障害が生じる症例(Della Sala et al.2002)が報告されている。本症例でも同様の現象が観察されており、画像及び臨床所見から、補足運動野の損傷が特に関与している可能性が考えられた。随意運動の発現には、辺縁系、前頭前野、補足運動野を介する内側経路と、視覚情報を利用し、主として運動前野を介して、運動を発現させる外側経路が存在する。本症例は内側経路の損傷により随意運動が困難となっていると推察し、残存していると思われる外側経路を利用して運動を引き出す戦略を試みたが、随意運動は観察されなかった。そこで、末梢からの磁気刺激により強制的に関節運動を出現させ、残存経路を賦活できないかと考え、麻痺側下肢への磁気刺激を試みた直後より随意運動が出現した。この即時効果を介入根拠に磁気刺激を施行して随意運動を引き出してから動作練習を実施した。

### 【結果】

59病日にはJCSは2、BRSは上肢、手指、下肢の全てでVIとなった。歩行は無杖、無装具にて見守りで可能となり、麻痺側下肢の振り出しづらさは消失した(最大歩行速度:85.3m/min)。

### 【考察】

末梢への磁気刺激による刺激部位と対側の一次感覚運動野の興奮性増大(Eugen Gallasch et al.2015)や、末梢への電気刺激による両側の補足運動野を含む運動関連領域の興奮性増大(Han et al.2003)が報告されている。本症例の随意運動が出現した背景には麻痺側下肢への磁気刺激による刺激側と同側の運動関連領域の興奮性増大が関与した可能性があると考えた。随意運動が困難な補足運動野損傷例においては、様々な外的刺激を模索していく必要があると思われた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本人には本発表の主旨を説明し、書面にて同意を得た。

## 急性期脳卒中症例に対する経頭蓋直流電気刺激の経験

久保田 雅史<sup>1)</sup>・松村 真裕美<sup>1)</sup>・松尾 英明<sup>1)</sup>・前 友理<sup>1)</sup>  
濱塚 祐希<sup>1)</sup>・平馬 佑有子<sup>1)</sup>・白藤 法道<sup>2)</sup>・山田 真輔<sup>3)</sup>  
高橋 藍<sup>4)</sup>・山口 朋子<sup>5)</sup>・松峯 昭彦<sup>1,4)</sup>・嶋田 誠一郎<sup>1)</sup>

1) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 福井大学医学部附属病院脳神経内科

3) 福井大学医学部附属病院脳神経外科

4) 福井大学医学部附属病院整形外科 5) 福井大学地域医療推進講座

Key words / 脳卒中, 経頭蓋直流電気刺激, 運動麻痺

### 【はじめに・目的】

近年、非侵襲的に大脳を刺激するニューロモジュレーションを併用したりリハビリテーションが脳卒中症例にも適応されてきている。その一つである経頭蓋直流電気刺激(Transcranial Direct Current Stimulation: tDCS)は、脳神経細胞に直接電気刺激を加え、脳の興奮性を局所的に高め、脳からの運動指令をより促進することができること報告されている。その有効性は、慢性期脳卒中症例に対しては報告されているが、急性期症例に対しての報告は少なく未だ明らかにされていない。そこで、急性期脳卒中症例に対しtDCSを用いたリハビリテーションを行ったのでその経験を報告する。

### 【症例紹介】

症例①: 53歳、男性、診断名は左被殻出血。スキー場にて突然右上下肢麻痺と構音障害が生じ、当院救急搬送となった。CTにて左被殻出血を認め、その後の経過で血腫増大はしていないため保存的加療が選択された。発症4日後より理学療法を開始し、初期評価時の上田式12段階麻痺機能検査(12段階麻痺)は上肢0、下肢0、手指0であり、運動性失語、SIAS 27点であった。発症4週時でも12段階麻痺は上肢1、下肢3、手指0であり、手指の運動麻痺改善目的にtDCSを開始した。

症例②: 45歳、男性、診断名は左中大脳動脈塞栓症。夜外出する際に右上下肢麻痺が出現し、当院搬送となった。MRIにて左基底核から放線冠に脳梗塞領域を認め、発症日にtPAと血管内治療を実施した。発症2日後より理学療法を開始し、初期評価時の12段階麻痺は上肢2、下肢4、手指0と手指に強い運動麻痺を認めた。発症3週時でも12段階麻痺は上肢3、下肢7、手指2と麻痺が残存していたため、tDCSを開始した。

### 【刺激設定】

tDCSは障害半球の一次運動野直上に陽極を、非障害半球の前頭部に陰極を設置した。刺激強度は2.0mAで、20分間実施した。

### 【経過】

症例①: tDCSは2週間で10回実施した。初回実施前のFugel Meyerの上肢(手)項目(FM手項目)は0点であったが、実施直後には1点と不十分な集団屈曲を認めた。10施行後の転院時には12段階麻痺は上肢2、下肢6、手指2まで改善し、FM手項目は3点まで改善を認めた。

症例②: tDCSは10日間で8回実施した。初回実施前のFM手項目は1点だったが、初回実施後にFM手項目2点と不十分だが集団伸展可能となった。当院転院時には12段階麻痺は上肢6、下肢7、手指4まで改善を認めた。

### 【考察】

2症例とも発症後3-4週後の比較的早期からtDCSを実施したが、有害事象は認めなかった。また、2症例とも即時的に運動機能の変化を認めたとともに短期的にも運動機能の向上を認めており、tDCSが関与した可能性が推察された。しかし、急性期脳卒中症例は自然回復に伴う麻痺の改善も大きいいため、今後は対照群を設定した研究が必要と考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理審査委員の承認を得るとともに、症例には十分説明し、書面にて同意を得た

## 脳出血を発症した10代症例の歩行再建を目指して

渡部 貴之

鶴岡協立リハビリテーション病院

Key words / 歩行再建, 運動療法, リハビリテーションロボット

## 【はじめに・目的】

今回、脳動脈奇形により10代で脳出血を発症した症例を担当する機会を得た。復学を目指すにあたって、重度麻痺を早期に改善させ、ADL自立と歩行再獲得が必要と考えた。そのため、スタッフ間での情報を密にしながら、従来の運動療法に上肢・下肢のリハビリテーションロボットと下肢装具療法を併用して治療したところ、早期復学が可能になったため報告する。

## 【症例紹介】

10代男性で、発症前ADLは全て自立。X日発症し、X+9日で血腫除去術+脳動脈奇形除去術施行、X+36日で当院転院となる。当院入院時は、FIM65点でADLに介助を要している。上田式12段階片麻痺機能検査では上肢3、手指3、下肢4である。感覚障害は表在感覚が中等度鈍麻、深部感覚が軽度鈍麻であった。立位保持時に左下肢の支持性低下がみられている。歩行は長下肢装具を使用し、体幹支持や振り出しに介助を要している。

## 【経過】

脳画像から予後予測を実施し、スタッフ間で毎週症例検討を行い、情報を密に共有した。X+36日から長下肢装具使用しての歩行練習、上肢単関節 HAL 開始。X+43日車椅子自走自立・ベッド周囲動作自立。X+75日で病棟内短下肢装具使用しての移動自立、Honda 歩行アシスト導入。X+90日短下肢装具使用しての院内独歩での移動自立。X+138日退院、FIM117点。上田式12段階片麻痺機能検査は上肢7、手指6、下肢9まで回復。感覚障害は表在感覚は軽度鈍麻まで回復がみられる。両側立脚期の十分な股関節伸展を伴った歩容改善のため通学しながら外来でのリハビリを継続予定。

## 【考察】

本症例は入院当初重度左片麻痺でADLに介助を要していた。脳画像から右前頭頭頂葉皮質下出血の影響により、外側皮質脊髄路・全皮質脊髄路の障害が予測されたが、非交差皮質脊髄路・脊髄小脳回路を介しての反復運動学習が機能回復の促進やADL能力の向上に繋がると考えた。森岡は、中枢神経系の再組織化は、リハビリテーションの量や質の影響を受けやすいと述べている。そこで、入院初期から従来の運動療法と併用してGS付き長下肢装具での歩行練習、上肢の運動誘発の為単関節 HAL を使用し、リハビリテーションを提供したことで早期のADL自立・運動機能の向上に繋がったと考える。また、歩行周期に合わせて倒立振り運動を行うHonda歩行アシストは、両側立脚期の十分な股関節伸展を伴った歩容改善に有用と考えた。リハビリテーションロボットや下肢装具療法を併用しながら反復運動学習することは、従来の運動療法の手助けとなる。本症例の場合、早期運動機能向上はADL自立に必須であり早期復学の一助になったと考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

発表にあたり、患者本人・ご家族様へ説明を行い了承を得ている。

## 脳卒中片麻痺患者一症例におけるロボティクストレーニングが歩行能力に及ぼす影響—発症より4カ月以上経過した多発性脳梗塞症例に対する試み—

橋爪 稚乃<sup>1)</sup>・久保 洋平<sup>1)</sup>・西本 和平<sup>1,2)</sup>・羽田 晋也<sup>1)</sup>

1) 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部

2) 京都橋大学大学院 健康科学研究科

Key words / ロボティクストレーニング, 脳卒中, 回復期

## 【はじめに・目的】

近年、医療分野における歩行補助ロボットが普及しており、脳卒中ガイドライン2015では歩行障害に対するリハビリテーションとして歩行補助ロボットを併用した練習が効果的であるとされている。また歩行補助ロボットを使用した歩行練習においては歩行量、精度の向上も期待できる。

今回、発症より4カ月以上経過しており、バランス能力、歩行障害を呈した脳卒中片麻痺患者に対しロボットスーツ HAL<sup>®</sup>医療用下肢タイプ(以下HAL)を使用した歩行練習を行ったところ、立位バランスが向上し移乗・歩行能力が見守りレベルに改善したため報告する。

## 【症例紹介】

症例は70歳代の男性であり、診断名は多発性脳梗塞(右基底核～放線冠)。第142病日目のHAL開始時、SIAS(2.1.3.3.2)、表在・深部感覚軽度鈍麻、Hand-Held Dynamometry(HHD)による膝伸展筋力体重比(右/左):3.4/1.7 N/kg、重心動揺計を用いた開眼・開脚条件の静止立位では総軌跡長78.6 cm、矩形面積:25.2 cm<sup>2</sup>であった。BergBalanceScale(BBS):27/56点、TUGT:47.5秒、10m歩行時間:42.0秒(4脚杖とプラスチック型短下肢装具を使用)であった。移乗動作・4脚杖歩行は麻痺側への転倒リスクが高く軽介助を要した。また第32病日時点で認知機能はMini-Mental State Examination(MMSE):25/30点とカットオフ値を上回っているものの、Trail Making Test(TMT)-A:41秒、TMT-B:遂行困難であり注意機能の低下がみられた。介入として両脚型HALと移動型ホイストであるAll-in-oneを用いて2人介助で約200~400mの歩行練習を週に5回、2週間実施した。歩行練習は症例の疲労度を考慮し十分な休憩をはさみながら実施した。

## 【経過】

介入の中での歩行量は、介入開始時約200mであったが、経過とともに約400mまで増加した。最終評価ではSIAS、表在・深部感覚は変化しないものの、HHDによる膝伸展筋力体重比(右/左):5.2/2.2 N/kgへ増加し、非麻痺側の筋力は70歳代平均の5.4 N/kgに近い結果となった。重心動揺計を用いた開眼・開脚条件の静止立位は総軌跡長53.1 cm、矩形面積:8.7 cm<sup>2</sup>となり介入開始時に比べ総軌跡長、矩形面積ともに減少した。BBSは静的な静止立位である開眼・開脚条件での立位の項目や、動的な静止立位である振り返りの項目が改善し33/56点であった。TUGT:43.8秒、10m歩行時間37.7秒、移乗動作、4脚杖歩行ともに見守りでの実施が可能となった。

## 【考察】

今回、発症後4カ月が経過した症例に対しHALを用いた介入を行った。発症後3~6カ月以降の機能回復はごくわずかといわれており、本症例も最終評価時でのSIAS、表在・深部感覚に変化はなかった。しかしBBSや重心動揺検査値の改善とともに、移乗・歩行能力が向上した。ロボティクストレーニングにより、左下肢の使用頻度が増加し、右上下肢の過剰使用が抑制され、両下肢による姿勢制御が可能となった結果、移乗・歩行能力の向上につながったと考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

発表に関して本人、ご家族様に対し十分に説明し書面にて同意を得た。また本発表は当院倫理委員会にて承認を得ている。(承認番号HG-IRB1860)

## 歩行リハビリ支援ツール Tree を用いた歩行練習が回復期脳卒中片麻痺患者の左右非対称性に及ぼす効果について

山出 宏一・松浦 和文・長谷 浩行・上野 正寛・加藤 祥一

山口リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 歩行練習支援機器, 左右非対称性

## 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者の歩行障害の特徴として左右非対称性が挙げられる。この症状の改善のために近年、多くの歩行練習支援機器が開発されている。その中でも簡便に歩行練習を支援することを目的とした器機に歩行リハビリ支援ツール Tree (リーフ) 以下 Tree がある。Tree は患者が片手で把持し、任意に設定した速度等の条件での歩行練習をアシストする装置であり、歩行練習におけるペースメーカー的な役割を果たすことが期待されるが、その効果の検証はまだ少ない。本研究は Tree を使用した歩行練習が回復期脳卒中片麻痺患者の左右非対称性に及ぼす効果について検証することを目的とした。

## 【方法】

対象は当院回復期リハビリテーション病棟に入院し歩行練習を実施した脳卒中片麻痺患者 169 名のうち、練習期間が 4 週間未満の者、明らかな麻痺症状のない者、歩行評価が困難な高次脳機能障害を有する者を除外した 112 名とした。そのうち Tree 介入群については Tree による介入が 4 週間未満の者を除外した 14 名とした。

研究デザインは後ろ向きコホートデザインとした。Tree による介入はフリー走行モードとし、その他の対象者は歩行練習の際に特別な機器は使用しなかった。評価項目は 10m 快適歩行の速度、歩幅、cadence、麻痺側および非麻痺側の歩行周期における立脚期時間 (Stance Phase Duration (% Gait Cycle) 以下 SPD) とし、入院後の初回評価から 2 週間ごとに評価した。その結果より目的変数を Tree 介入の有無とし、年齢、性別、下肢 Br.stage、初回評価の結果を説明変数として二項ロジスティック回帰分析を行い propensity score ; PS を算出した。算出した PS を用いてマッチドペア解析を行いコントロール群を抽出した。以上の 2 群において、歩行速度、歩幅、cadence、麻痺側および非麻痺側の SPD について反復測定分散分析を行った。統計学的有意水準は 5% とした。

## 【結果】

歩行速度 ( $p = 0.037$ )、cadence ( $p = 0.049$ )、非麻痺側 SPD ( $p = 0.035$ ) に交互作用がみられ、Tree 介入群が有意な改善を示した。

## 【考察】

本研究の結果より Tree を使用することで、一般的な歩行練習よりも歩行速度の改善が期待できることが示唆された。本研究の SPD は麻痺側  $60.1 \pm 9.1\%$  に対して非麻痺側が  $75.2 \pm 7.3\%$  であり、非麻痺側の延長が顕著であった。今回、Tree から出力される一定間隔のピッチ音に合わせて足を振り出すことで、Tree 介入群の非麻痺側 SPD が短縮し、cadence の増加と歩行速度の向上に寄与したと考える。また、Tree は前方に一定速度で進むため、杖歩行や平行棒歩行のように杖や手を前方に移動する操作が省略され、歩行動作の連続性が高くなったことも cadence の増加の要因と考えた。今後は、Tree を使用した歩行練習の改善の傾向が、介入開始から 2 週間までに集中する傾向が見られたため、効果の期待できる介入期間の検討を行うことと、歩行練習量の違いによる効果の検証が必要と考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は山口リハビリテーション病院倫理委員会の承認 (承認番号: 29-9) を得て、ヘルシンキ宣言ならびに臨床研究に関する倫理指針に則って行った。対象者には研究の趣旨を口頭および文書にて説明し同意を得た。得られたデータは匿名化し個人情報管理に留意した。

## 頭蓋内脳腫瘍摘出術後の重度運動麻痺症例に対して、長下肢装具を使用した歩行練習の継続により、見守り歩行獲得が可能となった症例

栗田 慎也・小磯 寛・高橋 忠志

東京都保健医療公社 荏原病院

Key words / 脳腫瘍, 皮質網様体脊髄路, 長下肢装具

## 【はじめに・目的】

頭蓋内脳腫瘍術後に皮質脊髄路 (以下、CST) 完全損傷を認め、重度運動麻痺を呈した症例に対して、長下肢装具 (以下、KAFO) を使用した後方介助歩行練習により、短下肢装具で見守り歩行獲得をした症例を報告する。

## 【症例紹介】

症例は 60 歳代女性。病前 ADL は自立。X 日に右前頭葉～頭頂葉領域の頭蓋内脳腫瘍摘出術施行。術後 Brunstrom Recovery Stage (以下、BRS) は上肢 I 手指 I 下肢 II。麻痺側下肢近位・遠位筋の MMT は 0。FIM は運動項目 16 点、認知項目 32 点。高次脳機能障害は、机上試験では支障ないが、姿勢・動作時に著明な左半側空間無視と注意の持続性と配分性に障害を認めた。CST の拡散テンソルトラクトグラフィ (以下、DTT) にて描出はなかった。後療法としての化学療法を行った。

## 【経過】

X+5 日目より、理学療法 (以下、PT) 介入開始。X+7 日目から備品 KAFO を使用した歩行練習を開始。距離は、バイタルサインなどを確認しながら 20m から開始し、500m まで徐々に延長して実施。化学療法の副作用出現時は、ROMex など負担ない範囲とした。X+39 日目に下肢近位筋の MMT が 1 に改善。X+80 日目、歩行獲得に向けて、本人用 KAFO を作製。X+91 日目に BRS 上肢 II 手指 I 下肢 III。下肢近位筋 MMT が 2 に改善。AFO での歩行練習を追加した。X+112 日にカットダウン。この頃より非麻痺側下肢の片脚立位が 3 秒程度可能となった。X+127 日に杖歩行近位監視レベルで屋内歩行可能、手すり使用で階段昇降が可能となり、X+151 日目に自宅へ退院。退院時 BRS は、上肢 II 手指 I 下肢 III。MMT は、麻痺側下肢近位筋 3、遠位筋 0。FIM は運動項目 67 点、認知項目 34 点。半分側空間無視は改善したが、注意障害は変化なし。詳細な評価は本人の拒否により未実施。10m 歩行試験は 43.55 秒、37 歩。尚、退院時まで CST の DTT にて描出は認められなかった。

## 【考察】

本症例の歩行再建において、頭蓋内脳腫瘍術後の重度運動麻痺や DTT にて CST の描出がなかったことから非障害側の皮質網様体脊髄路 (以下、CRP) の賦活が必要だと考えた。Sung らは、CST 完全損傷の慢性期脳卒中患者で歩行可能群は、不可能群や健常成人群と比べ、非障害側 CRP の神経線維量が増加し、歩行能力に関与していると報告している。さらに、高草木は、CRP は脊髄全長にわたり、両側の脊髄灰白質に軸索側枝を送り、体幹と両上下肢近位筋の協調的な運動や姿勢を制御すると述べている。このことから、本症例の PT は、非障害側 CRP 賦活を目的に、荷重下で体幹・股関節の協調的な練習が行える KAFO を装着した後方介助歩行を繰り返し実施した。その結果、高次脳機能障害により見守りではあるが、歩行獲得が得られ自宅退院が可能となった。これは、麻痺側下肢近位筋の MMT 改善の経過や片脚立位、階段昇降動作から非障害側 CRP の賦活が得られたと考える。このように、頭蓋内脳腫瘍術により CST 完全損傷例に対しても KAFO を使用した歩行練習は、非障害側 CRP を賦活し、歩行獲得への一助となると考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告に関しては、患者および家族に書面にて同意書を説明し、了承を得た。

## 低緊張を呈す慢性期脳卒中患者の歩行再建におけるプラスチック長下肢装具による背屈制動の有用性

中西 康二・川戸 奈々美・中島 有加・今西 美由紀

京丹後市立弥栄病院

Key words / プラスチック長下肢装具, 背屈制動, Trailing limb angle

### 【はじめに】

近年、麻痺側下肢の推進力を示すとされる Trailing limb angle (以下 TLA) と脳卒中片麻痺歩行速度の相関を示す報告が散見されるが、TLA 計測時の膝屈曲角度について記載している文献は少ない。前遊脚期における股関節の伸展には膝の伸展がなければ床反力の連鎖が下腿で途絶えてしまうと考え、慢性期脳卒中患者 1 例に対し、プラスチック長下肢装具 (以下 PKAFO) による背屈制動を用いた結果、TLA の改善が得られたので報告する。

### 【症例紹介】

対象は 4 年前より右片麻痺を呈す 40 代女性である。障害部位は、MRI 画像から皮質レベルにて、左側前頭葉、頭頂葉全体・上前頭回中央内側の異常信号が見られた。臨床所見では、SIAS にて随意性は上肢 2.1、下肢 2.2.2、感覚は上下肢共に 1.1、筋緊張は上肢 1A.1A、下肢 1A.1B、介入前の歩行は介助レベルであり、歩行周期全般で麻痺側膝関節屈曲位、遊脚時の分回しと重心位置が非麻痺側へ変調していた。10 m 歩行速度は本人用継手無の PAFO と T 字杖を使用して 0.4m/s であった。

### 【経過】

介入は、入院前に PKAFO を作成し、初日より装具療法を 9 週間実施した。介入初期は PKAFO の足継手背屈制動と膝継手伸展制動を用い、制動なしでの PKAFO、継手無の PAFO、ゲイトソリューションデザイン (以下 GSD) の順に移行した。評価は介入初日、4 週、9 週に行い、PKAFO を介入初期と同様に設定し、T 字杖を使用した 10 m 速歩における TLA とその際の膝屈曲角度を計測した。ビデオ撮影したデータから画像解析ソフト ImageJ を用い、前遊脚期における第五中足骨頭と大転子を結んだ線と画面垂直線がなす角度と、大腿部と下腿部それぞれの中央線がなす角度より算出した。

TLA/膝屈曲角度は、介入初日 5.4° /43°、4 週 6.5° /18°、9 週 14° /11° であった。10m 歩行速度は最終で 1.4m/s で自立レベルとなり、屋内自立となった。使用装具は PKAFO から GSD へと移行し在宅復帰した。

### 【考察】

本症例は、運動前野から一次感覚野の障害があり、皮質網様体路が十分に機能しておらず、末梢は筋緊張亢進、中枢部は弛緩性と脳卒中片麻痺患者に多く見られる筋緊張障害を呈しており、皮質レベルの広範囲な障害から随意運動、注意障害、感覚障害が確認された。結果は経過とともに TLA の拡大と膝屈曲角度の減少が見られた。要因として PKAFO の特性が挙げられる。PKAFO による背屈制動は歩行中に生じる下腿の前方へ向かう加速度を減少させ、荷重応答期から立脚中期にかけて下腿を大腿部が倒立振り子様に起き上がるメカニズムを補助し、前面にある大腿カフが膝伸展を助ける。この時、プラスチックによる緩衝作用と、膝の伸展制動を加えることで急激な大腿部の回転を抑えている。これらにより床反力の連鎖障害を抑制し、TLA と膝の屈曲角度に変化が生じたと考察する。

本症例において、PKAFO の背屈制動は TLA と膝屈曲角度の点から歩行再建に有用であった。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、本人家人へ説明を行い、了承を得た。

## 走行動作の獲得を目指した装具療法

志田 充啓・高橋 史・川上 真吾

医療法人 社団 脳健会 仙台リハビリテーション病院 リハビリテーション科

Key words / 復学, 装具療法, 走行動作

### 【はじめに・目的】

本症例は義務教育課程にある 10 代前半の男子児童であり、脳梗塞を発症し左上下肢運動麻痺を呈した。復学にあたり学校生活のみならず、体育を含むスポーツ活動の参加を強く希望していた。一般的にスポーツ活動は、走行動作を必要とする事が多く、本症例においても、走行動作の獲得は必要性が高いと考えた。しかし、走行動作は歩行と比較して、下肢の大きな筋活動、各体節間協調性、円滑な重心移動が必要であり難易度が高いため、短下肢装具を使用した走行動作の獲得を目指した。短下肢装具は麻痺側下肢遊脚期の toe clearance、立脚期の前方への推進力の観点から、Turbo Med FS3000 を選択した。退院時には FS3000 を装着し、15km/h での走行動作を獲得したので、以下に報告する。

### 【症例紹介】

入院時の Brunstrom Recovery Stage (以下 ,Brs) では左上肢 IV、手指 III、下肢 III であり、左足関節背屈、膝関節屈曲が困難であった。歩行は左遊脚期の toe clearance 減少と体幹側屈等が観察され、立脚初期では外側足底接地、立脚中期に snapping knee 及びロッキングが観察された。躓きが多く院内歩行は見守りであり、走行動作は不能であった。

### 【経過】

症例と家族に、活動性の高い動作獲得を考慮し装具の必要性を説明した。了承後に、医師、義肢装具士を含めた装具 conference を実施した。装具選択にあたり、「学校生活を考慮し外観が目立たない」「10 代前半である事から軽量」「代償動作の抑制」「スポーツ活動にて Dynamic な動きに対応可能」である事を留意した。使用した短下肢装具は toe clearance の改善は認められたが、立脚中期の左膝の問題点は継続し、前方への推進が困難であった。そこでスポーツ場面を想定した FS3000 を試みた。この装具の本来の特徴は下垂足の改善であったが、軽量かつ、立脚期の左膝の問題点が軽減され、症例自身の使用感覚が良好であった。介入は下肢 stretch、下肢筋力増強運動、安全性を考慮して体重免荷式トレッドミルトレーニング (以下、BWSTT) を積極的に実施し、実施直後に実際の走行を行った。退院時の Brs は左上肢 V、手指 IV~V、下肢 IV となった。歩行は装具未装着で自立し、装着下で走行動作が可能となった。退院後に未装着での走行動作の獲得の可能性も考えられ、当院の外来リハビリを継続した。現在は、スポーツ活動時のみ足関節サポーターを使用し、学校生活を送っている。

### 【考察】

本症例の年齢、脳画像による梗塞巣の再開通所見から身体機能の回復は期待できると考えた。義務教育課程であり、復学や交友関係を考慮すると代償動作を軽減した動作パターンで学習する事が望ましく、スポーツ活動も考慮し FS3000 を使用して介入した。身体機能の改善と共に装着下で安全性の高い BWSTT を積極的に実施した事で、下肢筋の筋力発揮特性や定型性に影響を及ぼしたと考える。加えて、実施後の実際に走行をした事で運動学習がなされ、走行動作の獲得の一因になったと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本症例と御家族に対して、書面と口頭にて説明し、同意を得た事にここに報告する。

## 回復期リハビリテーション病棟における被殻出血症例の独歩獲得率と装具処方に関連

中橋 史衡<sup>1)</sup>・田中 周<sup>1)</sup>・武藤 友和<sup>2)</sup>・吉田 真一<sup>3)</sup>  
佐藤 貴子<sup>1)</sup>・鈴木 敬二<sup>1)</sup>・森豊 浩代子<sup>1)</sup>・鈴川 活水<sup>1)</sup>

- 1) 社会医療法人大和会 武蔵村山病院  
2) 医療法人社団明世会 成城内科  
3) 東京工科大学医療保健学部理学療法学科

Key words / 被殻出血, 血管支配領域, 下肢装具

## 【はじめに・目的】

乾, 山口, 實は Chung らによる被殻出血症例の出血部位を血管支配領域別に分けた 6 分類を用いて, それぞれ回復期病棟, 急性期病棟の独歩獲得率を調査している. しかし, 同分類と被殻出血症例に対する装具処方の関連を調査した報告はみられない. 今回被殻出血症例における当院退院時の独歩獲得率及び装具処方との関連を各部位間で調査し先行研究との比較検討を行った.

## 【方法】

2011 年～2018 年の間に入院した被殻出血患者 87 名を対象とした. 男性 56 名, 女性 31 名, 年齢平均 58.52(±12.59) 歳, 損傷側は左側 36 名, 右側 51 名であった. 既往歴に脳血管疾患や整形外科疾患を有する症例は除外した. 急性期頭部 CT 画像と回復期入院時頭部 CT 画像 (撮影日: 発症後平均 25 ± 11 日) を用いて出血位置を確認し Chung らが報告している 6 タイプ (前方タイプ, 中間タイプ, 後内側タイプ, 後外側タイプ, 外側タイプ, 大出血タイプ) に分類した. 退院時 Functional Independent Measure (以下; FIM) 移動項目 1-5 点を独歩不可能群, 6-7 点を独歩可能群とし, 独歩獲得率を求めた. 各タイプの割合, 年齢平均, 独歩獲得率, 退院時 FIM 移動項目および FIM 認知項目の点数, BRS, 内包後脚への進展の有無を比較した. 統計学的解析は J-STAT を用い, 独立した多群の差の検定として Kruskal Wallis 検定を行い, 多群比較として scheffe 法を行った. 有意水準はいずれも  $p < 0.05$  とした.

## 【結果】

分類別の症例数は前方タイプ 3 名 (3.4%), 中間タイプ 7 名 (8.0%), 後内側タイプ 2 名 (2.0%), 後外側タイプ 30 名 (34.4%), 外側タイプ 21 名 (26.4%), 大出血タイプ 22 名 (25.2%). 各タイプでの年齢・性別の有差なし. 独歩獲得率 (装具処方) は前方タイプ 100% (処方なし), 中間タイプ 100% (処方なし), 後内側タイプ 100% (処方なし), 後外側タイプ 93.3% (AFO43.3%, KAFO23.3%), 外側タイプ 90.4% (KAFO9.5%), 大出血タイプ 54.5% (AFO13.6%, KAFO86.3%, その他 9.0%). 大出血タイプにて有意に独歩獲得率および BRS の低下が認められた. 内包後脚への進展は後外側タイプ, 大出血タイプにおいて有意にみられ, この両タイプ間の比較では大出血タイプに有意な進展を認めた.

## 【考察】

山口によると独歩獲得率は後外側タイプにて 50%, 大出血タイプにて 13.4% と有意に低下しているとされるが当院では大出血タイプのみ有意な低下が認められた. また, 当院での独歩獲得率は後外側タイプ 93.3%・大出血タイプ 54.5% と先行研究に比べ良好であった. 当院では発症から回りハ病棟入棟までの入棟期間が短く (平均 25 ± 11 日), また当院入院後比較的早期の装具処方 (平均 11.3 ± 18.5 日) と起立訓練の実施により積極的な立位・歩行訓練を実施している. 実際到大出血タイプ症例の 86.3% に早期に KAFO が処方されておりこれらが良好な独歩獲得率に寄与した可能性が示唆される. タイプ別の装具処方数については内包後脚および放線冠への進展がみられやすい後外側タイプ, 大出血タイプにおいて多くの装具が処方されたことが考えられる.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言の基準に従い, データは研究以外の目的には使用せず, 個人が特定されないよう匿名化した. また当院の規定に基づき個人情報の取り扱いには十分配慮して行った.

## 両側重度変形性膝関節症を合併した脳卒中片麻痺患者に対する装具処方の検討 ～歩行再建に向けて処方内容に苦慮した例～

江川 廉<sup>1)</sup>・齋藤 佑規<sup>2)</sup>・竹村 直<sup>2)</sup>

- 1) 社会福祉法人恩賜財団済生会 山形済生病院 リハビリテーション部  
2) 社会福祉法人恩賜財団済生会 山形済生病院 脳神経外科

Key words / 片麻痺, 変形性膝関節症, 装具処方

## 【はじめに・目的】

臨床において脳卒中と変形性膝関節症 (膝 OA) を重複して罹患する症例は多くみられる. 今回, 両側重度膝 OA を合併した脳卒中片麻痺患者に対して装具を作製し, 歩行再建を図る機会を得た. 膝折れや Lateral thrust を認め, 金属支柱付長下肢装具 (KAFO) も考慮したが変形が強く使用困難であった. 装具処方の際に選択肢が限られたが, 最終的に四点杖介助歩行で自宅退院に至ったため, 以下に報告する.

## 【症例紹介】

症例は 70 代後半女性で BMI:29.3, 右片麻痺を呈し A 病院へ入院となった. 左放線冠の Branch atheromatous disease (BAD) と亜急性期の左視床出血を認め, 加療中に麻痺の進行があった. 既往に高血圧症と未受診の両側重度膝 OA を認めた. 病前 ADL は自立, 独歩可能も膝痛が強い際には這って移動していた. 34 病日で当院回復期病棟へ入棟となった. 入棟時, Br.Stage: III - II - III (上肢 - 手指 - 下肢), 表在・深部感覚共に中等度鈍麻, SIAS-M:(2-1A, 2-2-1), BBS:5/56 点, FAC:0, ROM: 右 130°/15°, 左 130°/20°, NRS:5 (荷重時), FIM:63 点 (m/c:34/29) で, ニーズは「介助歩行でトイレに行く」であった.

## 【経過】

当院転院時の歩行評価において, 膝折れや Lateral thrust を認め, Semi KAFO での練習も考慮したが著明な内反変形により備品は不適合であった. そこで入棟 15 日で装具カンファレンスを開催し検討したが, アライメント不良により Semi KAFO の作製は困難と判断された. そこで, タマラック足継手付 AFO に外側フレア (10 mm) を付け, 膝には支柱付軟性膝装具に介助ループを装着し対応した. 入棟 27 日に装具完成となり, 完成後は手すりからサイドステッパー, 四点杖へと難易度を調整しながら歩行練習を進めた. 重度膝 OA により歩行自体の練習量が十分に確保困難であったため, 全身耐久性向上にはリカンベントバイクを用いてアプローチした. その結果, 介助で 15-20m 程度歩行可能となった. 家族へ介助方法を指導し, 外泊を進め, 四点杖介助歩行で廊下やトイレ内の移動が可能となり, 入棟 95 日 (128 病日) で自宅退院となった. 退院時は Br.Stage: III - II - III, 表在・深部感覚共に中等度鈍麻残存, SIAS-M:(2-1B, 3-3-1), BBS:8/56 点, FAC:2, NRS:3 (荷重時), FIM:88 点 (m/c:57/31) であった. 退院後はデイケア利用予定であったため, 装具に関する情報共有のため装具ノートを作成し生活期との連携を図った.

## 【考察】

膝 OA を合併した片麻痺患者への装具処方に関し, 麻痺の程度に合わせて KAFO や Semi KAFO 処方の報告があり, 本症例も装具カンファレンスで作製を検討したが重度の内反変形により不適合と判断された. 金属支柱に強度は劣るものの, タマラック足継手付 AFO に支柱付軟性膝装具を組合せて使用することで膝の安定性確保に寄与し, 介助歩行獲得に至った. 「介助歩行でトイレに行く」という目標は達成できたものの, 限られた選択肢の中で, 処方した装具が適切であったかどうかは再検討の余地があると考えられた.

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

症例報告に際し, 対象者には趣旨を説明し, 書面で個人情報の取扱いや情報の開示に対し説明を行い, 同意を得た.

## 脳卒中患者の長下肢装具処方がFIM利得に与える効果

佐藤 亮<sup>1)</sup>・吉田 翔一<sup>1)</sup>・吉田 翔一<sup>1)</sup>

1) 一般財団法人 脳神経疾患研究所 付属 南東北福島病院

2) 一般財団法人 脳神経疾患研究所 付属 南東北福島病院

Key words / 脳卒中, 長下肢装具, FIM

## 【はじめに・目的】

現在、回復期リハビリテーション病棟（以下、回りハ病棟）は量的整備はもとより、質的整備が求められており、平成28年度の診療報酬改定においてFunctional Independence Measure（以下、FIM）を用いた回りハ病棟におけるアウトカムの評価が導入され、FIMの改善が一層重要な課題となってきている。脳卒中患者のFIMの改善には様々な要因が考えられており、昨今では長下肢装具（以下、KAFO）の使用による早期歩行練習が脳卒中ガイドライン2015で推奨されている。しかしながら、KAFO処方の有無によるFIM改善の効果を検討したものは見当たらない。本研究では当院急性期・回りハ病棟に入院した脳卒中患者を対象に、KAFOのKAFOの処方がFIMの改善に有効かを後方視的に検討した。

## 【方法】

対象は平成24年7月1日から平成30年5月5月1日までに当院急性期・回りハ病棟に入院した脳卒中患者のうち、発症から6か月以上入院していた320名とした。KAFOあり群33名とKAFOなし群287名の2群に分類した。

調査項目は対象者の年齢、性別、在院日数、入院後1か月から6か月まで1か月毎のFIM運動項目から初期介入時FIM運動項目の得点を減算したFIM利得とした。

統計学的分析には、群間の年齢、性別、在院日数の平均値の差の比較を $\chi^2$ 検定、標本t検定を用いて検定し、両群の測定時期ごとのFIM利得の比較には2元配置分散分析を用いた。主効果や交互作用に有意差を認めた場合、Tukeyの多重比較を実施した。いずれも有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

各調査項目のうち2群間において年齢（KAFOあり群71.8±16.0歳、KAFOなし群78.6±11.6歳）と有意差を認めた。KAFOあり群とKAFOなし群のFIM利得の主効果はどちらも $p < 0.05$ と有意差が見られたが、交互作用は認めなかった。測定時期間の比較では、4か月と5か月、5か月と6か月間において有意差は認められなかったが、その他はすべて有意差を認めた。時期ごとの両群間のFIM利得差については、6か月時にKAFOあり群となし群に有意差を認めた（ $p = 0.05$ ）。

## 【考察】

今回の結果ではKAFOあり群においてFIM利得が有意に高くなった。大畑らはKAFOを使用することで下肢筋力の増大を認めたと報告しており、KAFOを使用したリハの実施により筋力や立位バランスが改善しFIM改善に繋がったと考えられる。本研究の限界として、対象の年齢に群間で有意差を認め、年齢がFIM利得に及ぼした影響を排除できなかったことが考えられる。脳卒中患者に対し適切な適応を考慮したうえでKAFOを作成し、リハを実施していくことがFIMの改善に寄与することが示唆された。今後はKAFOの適応を明確にしていく必要があると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言、当院倫理規定に基づき、十分な説明と同意のもと行った。

## 急性期脳卒中片麻痺者に対する長下肢装具作製の必要性判断に関連する因子

大鹿 謙 徹<sup>1)</sup>・阿部 浩明<sup>1)</sup>・関 崇志<sup>1)</sup>・辻本 直秀<sup>2)</sup>

1) 一般財団法人広南会 広南病院 リハビリテーション科

2) 西大和リハビリテーション病院 リハビリテーション部

Key words / 急性期, 脳卒中片麻痺者, 長下肢装具

## 【目的】

当院では、立位・歩行練習時に長下肢装具（Knee ankle foot orthosis: 以下、KAFO）を必要とする急性期脳卒中片麻痺者を対象とし、その作製の是非を協議する目的で、装具カンファレンス（Brace Conference: 以下、BC）を開催している。BC導入以前、KAFO作製の必要性の判断は担当理学療法士が単独で行い、担当が必要と判断した場合に初めて協議されることが多かった。BC導入以前の作製の判断の妥当性を調査したところ、下肢運動機能の早期改善を予想しKAFO作製不要と判断した症例のうち、26%は転院時にKAFOが必要な状態のまま経過していた。一方、BC導入後には、下肢運動機能の早期改善を予想しKAFO作製不要と判断された症例の全例がBC後4週以内にAFOでの歩行が可能となっており（関ら、2016）、当院BCにおける装具作製の判断はBC導入以前と比べ精度が向上していた。すなわち、BCの開催はKAFO作製の判断において一定の妥当性があるものと思われる。本研究の目的は、当院BCにおいてKAFO作製が必要または不要と判断された患者の特性を明らかにし、主観的に行われるKAFO作製の必要性の判断に関連する因子を抽出することである。

## 【方法】

対象は2015年8月から2018年3月の間にKAFOを使用した立位・歩行練習を実施し11日以内にBCを開催した患者とし、BCにてKAFO作製が必要と判断された患者群（以下、作製要群）とKAFO作製が不要と判断された患者群（以下、作製不要群）の2群に分類した。調査項目は年齢、性別、病型、障害側、入院前Functional ambulation category、画像所見上の錐体路損傷の有無、GCS、下肢Brunnstrom Recovery Stage（以下、BRS）、麻痺側・非麻痺側の自動ROM（股屈曲、膝伸展、足背屈）と他動ROM（股伸展、膝伸展、足背屈）、Modified Ashworth Scale（膝屈曲筋、足底屈筋）、麻痺側下肢荷重量、SIAS（下肢触覚、下肢位置覚、視空間認知、言語）、Trunk Control Test、Clinical rating Scale for Contraversive Pushing（以下、SCP）とした。統計解析では、2群の調査項目をShapiro-Wilk検定後、t検定またはMann-Whitney検定にて比較した。2群間の比較において有意であった項目を多重共線性に配慮し独立変数に設定し、KAFO作製判断を従属変数として重回帰分析を行った。有意水準は5%とした。

## 【結果】

対象者は88名で、作製要群は37名、作製不要群は51名であった。KAFO作製判断を従属変数とした重回帰分析では、下肢BRS（標準偏回帰係数 $\beta$ :0.469）、SCP（ $\beta$ :0.326）、SIAS位置覚（ $\beta$ :0.192）が抽出された。分散分析の結果は有意であり（ $p < 0.001$ ）、自由度調整済決定係数は0.562であった。

## 【考察】

現在、KAFO作製の必要性を判断する明確なる基準はない。それゆえ、主観的に行われているのが実情である。当院のBCにおけるKAFO作製の必要性判断の結果には、下肢BRS、SCP、SIAS位置覚が関連しており、KAFO作製を検討する際には、これらの項目における評価を欠かすことなく行い、かつ、総合的な評価を進める必要があると思われた。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は、研究代表者所属施設の倫理委員会の承認を得ており、個人情報取り扱いには十分に留意し検討を実施した。

## 脳卒中患者に対する急性期からの早期歩行訓練が予後に与える影響

木村 友亮

独立行政法人 労働者健康安全機構 熊本労災病院 中央リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 長下肢装具, 機能予後

## 【はじめに・目的】

脳卒中による重度の運動麻痺を呈している症例に対して、長下肢装具（以下、KAFO）を使用した歩行訓練の有効性は多く報告されているが、これら症例に対する早期歩行訓練の機能予後に関する報告は少ない。今回、脳卒中により自力歩行困難な症例に対して、KAFOを用いた早期からの歩行訓練の有効性と機能予後について後方視的に調査した。

## 【方法】

対象は、平成26年5月から平成29年6月迄に脳卒中により当院へ入院し、mRS  $\geq$  4と判定された症例かつ、回復期病院へ転院し、回復期病院退院時の状況が取得できた44名とした。なお、病態悪化や合併症により早期離床が困難な者、既往に脳卒中を呈している者、テント下に病巣を認める者は除外した。

上記44名から当院入院中にKAFOを使用し、歩行訓練を行った25名（以下、積極的歩行群）とKAFOを使用しなかった19名（以下、非積極的歩行群）の2群に分け、①当院理学療法開始時下肢Brunnstrom Recovery stage（以下、BRS）、②当院退院時下肢BRS、③回復期退院時下肢BRS、④回復期退院時歩行FIM点数、⑤回復期退院時階段FIM点数、⑥急性期と回復期の合計入院日数について調査し、2群間の比較を行った。

統計処理は、Excel統計2015(SSRI社製)を使用し、すべての統計的解析に関する有意水準を5%未満とした。2群間の比較にはMann-WhitneyU検定を用いた。

## 【結果】

上記①～⑥の結果は、夫々以下の通りとなった（積極的歩行群 / 非積極的歩行群）。

①  $2.52 \pm 1.0 / 2.63 \pm 1.06$ 、②  $3.4 \pm 1.22 / 2.89 \pm 1.15$ 、⑥  $133 \pm 34.5 \text{ 日} / 112 \pm 36 \text{ 日}$ と2群間に有意差は認めなかった ( $p > 0.05$ )。③  $4.2 \pm 1.04 / 3.2 \pm 1.11$ 、④  $5.04 \pm 1.7 \text{ 点} / 3.32 \pm 2.33 \text{ 点}$ 、⑤  $4 \pm 2 \text{ 点} / 2 \pm 2 \text{ 点}$ と2群間に有意差を認めた ( $p < 0.01$ )。

## 【考察】

回復期病院退院時の下肢BRSに有意差を認めた要因は、積極的歩行群が、critical time windowに相当する時期からKAFOを使用した訓練を開始したことで、非積極的歩行群に比べ転院以降に継続した改善を認めたと考える。また、非積極的歩行群で転院後にKAFOを使用した運動を施行した症例がいる中、回復期病院での運動麻痺の回復状況に有意差を認めたことは、運動麻痺回復中枢神経再組織化のステージ理論における各ステージの回復がそれ以前のステージの帰結に拠ることを反映している結果であり、1<sup>st</sup> stage recoveryの段階から回復を阻害する因子を取り除く必要があることが示唆された。下肢の運動麻痺の改善度は、移動動作獲得の重要な要素にはなるが、その他、複数の要素が動作に影響していることが報告されている。特に運動学習の再獲得において、運動課題の転移性、量や頻度の確保が重要であると考えられる。今回、急性期の比較的早期からKAFOを使用することで、各運動の質・量ともに対象群に対して得ることが出来たことやKAFO不使用により生じた様々な廃用症候群を予防、改善することができたと考えられ、同程度の合計入院日数において歩行、階段昇降のFIM点数で有意差を認めたと考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、既存資料等のみを用いる観察研究であり、研究対象者からインフォームド・コンセントを受けることを必ずしも要しない場合に該当する。以上のことを踏まえ、熊本労災病院倫理委員会の承諾をうけて本研究を実施した。また、得られた情報は匿名化し個人情報に特異的でないよう配慮した。

## 精神遅滞を呈する若年被殻出血症例に対してセパレートカフ式長下肢装具を使用した経験

高橋 智佳・田中 香織

鶴岡協立リハビリテーション病院

Key words / セパレートカフ式長下肢装具, 被殻出血, 精神遅滞

## 【はじめに】

セパレートカフ式長下肢装具（Knee ankle foot orthosis: KAFO）は、カットダウン時に見受けられる問題に対して、より段階的に取り組み、それらを解消していくことが可能となる（増田2013）。今回精神遅滞を呈する被殻出血症例に対して、セパレートカフ式KAFOを使用した装具療法を行い、歩行獲得に至った経験を報告する。

## 【症例紹介】

30代女性。右被殻出血にて定性的血種吸引術施行。CTにて右被殻・淡蒼球～放線冠に高吸収域あり。左片麻痺、全般性注意障害、発症以前より精神遅滞を呈していた。15病日に当回復期病院へ転院。入院時はBrunnstrom Stage 上肢V下肢IVの運動麻痺、感覚脱失を呈しており、BBS7/56点。WAIS-III全IQ51。立位では非麻痺側へ重心偏位しており、左膝関節屈曲位で前足部のみ接地。左立脚時に膝折れが生じるため、裸足での歩行は困難であった。

## 【経過】

入院当初からKAFOを使用し、立位や独歩後方介助での歩行練習を開始した。本症例は精神遅滞や注意障害、感覚脱失を呈することから、運動学習はより細かく段階を刻んだプロセスが必要になると考え、セパレートカフ式のKAFOを作製した。66病日頃より骨盤帯の前方推進に改善が見られ、自力でのコントロールを促すため、semi-KAFOと杖を使用した歩行練習を開始した。膝ロッキングや骨盤後退が見られたため、66病日から10日間はKAFOとsemi-KAFOを併用して歩行練習を行った。また、歩容修正に対する口頭でのフィードバックは、動作の混乱とともに周囲環境や歩行の不安定性への注意低下を生じさせていた。そのため、歩容改善のためにKAFOを使用したステップ練習を行い、分節的な動作学習と股関節周囲機能の改善を図った。その後、76病日から20日間semi-KAFOとAFOを併用しながら練習を進め、96病日にAFOへのカットダウンに至った。結果、Brunnstrom Stage 上肢V下肢V、感覚は表在脱失、深部重度鈍麻、10m歩行12.6秒、BBS45/56点へと改善。107病日よりAFOと杖使用での屋内歩行見守りで可能となった。

## 【考察】

本症例は運動麻痺や感覚障害に加え、精神遅滞や注意障害が運動学習の過程で阻害因子となっていた。また、被殻・淡蒼球の損傷により、基底核ネットワークの運動ループや認知ループの障害が予測され、四肢や体幹の骨格筋運動の制御やワーキングメモリが障害されると予測された。そのため、装具を使用した課題難易度の調整と部分練習、適切なフィードバック付与が必要であると考えた。セパレートカフ式KAFOは、KAFOからAFOへのカットダウンの際に、細かく段階を刻み、双方向への変更が可能となるため、運動課題の難易度調整に有効である。本症例においても、セパレートカフ式KAFOを使用した歩行練習が、適切な課題難易度の調整に繋がった。また、部分練習によって動作を区切り反復させることで、同時に処理しなくてはならない要素を減らしたことが、円滑な歩行の動作学習に繋がったと考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には発表について口頭で説明し同意を得た。

## 急性期脳卒中片麻痺患者の歩行訓練における長下肢装具リングロックの有無が筋シナジー制御に与える影響

中條 雄太<sup>1)</sup>・脇田 正徳<sup>2)</sup>・森 公彦<sup>1)</sup>・君家 英子<sup>1)</sup>・出籠 結<sup>1)</sup>  
ムンフデルゲル ドルジラブダン<sup>1)</sup>・金 光浩<sup>1)</sup>・長谷 公隆<sup>1)</sup>

1) 関西医科大学附属病院 リハビリテーション科

2) 関西医科大学香里病院 リハビリテーション科

Key words / 急性期脳卒中, 装具療法, 筋シナジー

## 【はじめに・目的】

ヒトの運動制御において筋シナジー仮説があり、筋シナジーとは中枢からの司令を数個の機能的単位 (module) を介することで簡略化し、多数の筋による関節運動を制御しているというものである。近年、非負値行列因子分解 (NNMF) を用いて歩行中の筋シナジーを定量的に評価している報告があり、脳卒中片麻痺患者の歩行では健康者よりも module 数が減少すると報告されている。

脳卒中ガイドラインでは、急性期脳卒中患者に対して早期からの歩行訓練が強く勧められている。また、歩行の改善のために短下肢装具を用いることが勧められているが、長下肢装具 (KAFO) の有効性については十分に証明されていない。本研究の目的は KAFO を用いた歩行時筋シナジーの特徴と運動麻痺の関連について検証することで KAFO の有効性を明らかにすることである。

## 【方法】

対象は急性期脳卒中患者 6 名 (年齢: 57.0 ± 25.1、発症後日数: 22.3 ± 13.9) である。長下肢装具リングロックありとなしの 2 条件で歩行評価を行った。麻痺側下肢 8 筋に表面筋電図 (Noraxon 社製) を貼付して歩行時の筋活動を測定し、NNMF を用いて module 数および各 module の各筋への重み付けと活動パターンを算出した。同一対象者で複数回計測可能な場合は計測を 1 週ごとに縦断的に行い、計 19 施行を解析対象とした。運動麻痺の評価として歩行評価時の Fugl-Meyer Assessment 下肢運動スコア (FMA) を測定した。FMA の 21 点以上を軽度片麻痺群、20 点以下を重度片麻痺群に分け、KAFO のリングロックの有無により module 数に変化が生じた場合に变化あり、変化が生じなかった場合は変化なしとした。KAFO リングロックの有無における筋シナジー数の 2 群間比較は Wilcoxon の符号付き順位検定、運動麻痺の重症度とリングロックの有無による module 数の変化の有無については Fisher の直接確率法を用いた。

## 【結果】

全体では KAFO リングロックの有無による module 数に有意差は認めなかった。運動麻痺の重症度と module 数を比較すると、重度片麻痺群では変化ありが 9 施行、変化なしが 4 施行、軽度片麻痺群では変化ありが 1 施行、変化なしが 4 施行であった。重度片麻痺群では KAFO リングロックの有無によって module 数が変化する割合が高い傾向を示した ( $p=0.050$ )。各症例の module の重み付けと活動パターンを観察すると、重度片麻痺患者における KAFO リングロックあり歩行では、リングロックなしと比較して module 数の増減に関わらず立脚後期の module で下腿三頭筋が重み付けされることが確認できた。

## 【考察】

膝関節の制御が困難な重度片麻痺患者は KAFO のリングロックの有無によって筋シナジーの変化が生じやすい。KAFO における運動自由度の制限は module 数の増減に関わらず、下腿三頭筋を含めた立脚後期の module を誘導する可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

各対象者に本研究の目的を説明して実施し、個人情報の管理には十分な注意を払った。

## 脳卒中片麻痺患者の装具療法における介助歩行技術について - 立脚期における膝関節屈伸角度の違いに着目して -

森井 麻貴・田口 潤智・堤 万佐子・中谷 知生

宝塚リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 装具療法, 介助歩行

## 【はじめに・目的】

当院では、脳卒中片麻痺者に対し長下肢装具 (KAFO) を使用した後方介助歩行練習を行う機会が多いが、後方介助歩行は理学療法士 (PT) の技術が患者の歩容に大きな影響を与える。特に KAFO の膝継手を固定 (膝ロック) した歩行練習から膝ロック解除した歩行練習に移行する場合に、介助する PT により MSt 以降の膝関節屈曲角度に大きな違いが生じることをよく経験する。そこで今回、KAFO 膝ロック解除歩行における介助技術について検証を行ったため報告する。

## 【方法】

当院で KAFO 膝ロック歩行練習を行っている脳卒中片麻痺患者 (下肢 BRS III) 1 名に対し、12 名の PT (男性 11 名) が順番に介助歩行を行いそれぞれの歩容の違いを検証した。歩行条件は KAFO 膝ロック解除し歩行補助具 T-Support を装着した状態での後方介助歩行とし、T-Support の調整や介助方法は各 PT に委ねた。計測はデジタルカメラ、リーフ株式会社製 PiT、パシフィックサプライ社製 Gait Judge System を使用し、膝関節角度、左右立脚時間比、足圧を測定した。膝関節角度はランドマークにマーカーを貼付し、デジタルカメラで撮影した動画を画像処理ソフトを使用して計測し、左右立脚時間比は麻痺側時間を非麻痺側時間で除した値とした。また、MSt ~ TSt で膝関節屈曲角度が 10° 以下の 5 名 (膝伸展群) と 10° 以上の 7 名 (膝屈曲群) に分け、2 群を Mann-Whitney 検定を用いて比較し有意水準は 5% とした。

## 【結果】

膝屈曲角度は、IC17.2 ± 6.8°、MSt18.3 ± 13.2°、TSt12.5 ± 10.8°、ISw39.8 ± 13.4°、左右立脚時間比は 0.78 ± 0.11 であった。2 群における膝関節屈曲角度 (膝伸展群 / 膝屈曲群) は、IC9.8 ± 2.9° / 22.4 ± 2.6°、MSt4.2 ± 1.9° / 28.4 ± 7.2°、TSt7.6 ± 1.0° / 16 ± 13.0°、ISw26.8 ± 6.5° / 49.1 ± 8.3°、左右立脚時間比は 0.72 ± 0.09 / 0.82 ± 0.10 であり、全ての膝関節屈曲角度で有意差が認められ、立脚時間比に有意差は認められなかった。足圧は、膝伸展群は IC で踵部の圧が大きくその後前方へ移行するのにに対し、膝屈曲群は立脚期全般で全足底に圧がかかり続けていた。

## 【考察】

膝伸展群と膝屈曲群の 2 群間で、全ての時期で膝関節角度は有意差を認め、特に MSt・TSt で標準偏差の数値に大きな差が認められた。膝屈曲群の足圧は常時全足底に圧が生じており、さらに全歩行周期を通して過度に膝関節が屈曲していることから、踵接地が消失しているためヒールロッカーが得られず、さらに MSt に重心を上前方へ移行させるスムーズな重心移動を誘導できていないことが推察される。一方で、左右立脚時間比は膝屈曲群と膝伸展群に有意差がなく一定の傾向を示さなかった。これらより、膝ロック解除下での介助歩行における膝関節角度は PT の重心を上前方へ移行させるタイミングや介助量といった介助技術が大きく関与しており、さらには立脚時間比や歩行リズムを整えるだけでは十分とは言えないことが明らかとなった。今回の検証により介助歩行の理論や技術教育の重要性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言の趣旨に則り当院所属長の許可を得、対象者に口頭で説明し同意を得た。

## 後方平板支柱付き短下肢装具の足継手軸と足関節軸の乖離が立脚中期から後期の加速度実効値に与える影響

小田桐 伶<sup>1,2)</sup>・吉田 英樹<sup>2)</sup>・原 幹周<sup>2,3)</sup>・前田 貴哉<sup>2,4)</sup>  
山本 賢雅<sup>1)</sup>・須藤 真史<sup>1)</sup>・松本 茂男<sup>1)</sup>・岩田 学<sup>1)</sup>

1) 一般財団法人黎明郷 弘前脳卒中・リハビリテーションセンター

2) 弘前大学大学院 保健学研究科

3) 黒石市国民健康保険黒石病院 4) 弘前記念病院

Key words / 後方平板支柱, 油圧制動短下肢装具, 加速度

### 【はじめに】

脳卒中片麻痺患者の効率的な歩行獲得のためには、自由度制約を通した運動の単純化が必要である。後方平板支柱付き短下肢装具(以下、APS-AFO)は、支柱の変更と、足継手の任意の角度調整ができるため課題難易度を設定しやすい。しかし、足継手軸が足関節軸と乖離していることで、下腿と下腿カフにズレを生じさせ立脚中期～後期にかけて膝伸展傾向を認めるなどの報告があるが、これらは健常者を対象とした研究である。そこで本研究では、健常者と片麻痺患者を対象に APS-AFO の足継手軸と足関節軸の乖離が立脚中期～後期に及ぼす影響を、3軸加速度計を用いて検討することを目的とした。

### 【方法】

第1段階では、健常男性9名を対象とし、装具なし歩行(装具なし条件)、右下肢へのAPS-AFO装着歩行(APS-AFO条件)について、実施順序をランダムとして3軸加速度計を右腓骨頭付近に取り付けて10m快速歩行テストを実施した。加速度は立脚前期・中期・後期の時点における3軸(上下,左右,前後)方向の加速度実効値(実効値)として計算し、さらに歩行速度を測定し、差の検定を行った。実効値は動揺の程度を示す。第2段階では、当院に入院していた脳卒中片麻痺患者の中で、日常的に背屈遊動に調整されたAPS-AFOを使用して見守り歩行できる者で、同意が得られた片麻痺患者4名を対象とし、3軸加速度計を右腓骨頭付近に取り付けて10m最大歩行テストを実施し、第1段階と同様の手法で3軸方向の実効値と歩行速度を測定した。その上で、立脚中期から後期の装具特性を検討するため、得られたデータと第1段階の健常者のデータを目視にて比較した。

### 【結果】

第1段階では、立脚後期の前後方向の実効値(装具なし条件 $40.8\text{m/s}^2$ , APS-AFO条件 $8.6\text{m/s}^2$ )と歩行速度(装具なし条件 $1.38\text{m/s}$ , APS-AFO条件 $1.32\text{m/s}$ )に有意差が認められた。また、前後方向の実効値は立脚中期から後期にかけて低下する傾向が認められた。第2段階では、4名中1名のみ第1段階同様立脚中期から後期にかけて前後方向の実効値に低下する傾向が認められた。その症例の歩行速度は $0.77\text{m/s}$ で、他3例の歩行速度の平均値 $0.59\text{m/s}$ より速かった。

### 【考察】

第1段階において、APS-AFO条件で歩行速度が遅い原因として、装具の底屈制限が蹴り出しを阻害していることが考えられる。しかし、蹴り出し以前の立脚中期から前後方向の実効値が低下していることから、足継手軸と足関節軸の乖離により膝・足関節を固定させるような姿勢調整が行われた可能性がある。第2段階では、APS-AFO使用者4名中3名は軸の乖離の影響が確認されなかった。また、影響を受けたと思われる1名は、歩行速度が速く、最大まで背屈遊動を許すよう調整されたAPS-AFOを使用していたため、装具継手軸と足関節軸の乖離の影響が顕在化したと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

倫理的配慮に関して、本研究はヘルシンキ宣言に基づいて行われた。被験者の個人情報の保護には十分留意し、被験者には本研究に関する説明を行い、同意を得た上で行われた。本研究は、弘前脳卒中・リハビリテーションセンター倫理委員会の承認を受けた(承認番号: 16A012)。

## 長下肢装具を使用した重度片麻痺歩行の運動学・運動力学的分析

小林 庸亮<sup>1)</sup>・加茂野 有徳<sup>2)</sup>・本島 直之<sup>1)</sup>

1) 農協共済 中伊豆リハビリテーションセンター

2) 昭和大学 保健医療学部 理学療法学科

Key words / 長下肢装具, 介助歩行, 三次元動作解析装置

### 【はじめに・目的】

脳血管障害は歩行障害をきたす原因疾患の中で最も多く、片麻痺者の歩行能力の改善は理学療法を行う上で重要な目的であるといえる。臨床場面では、障害によって立位や歩行が困難となった者に対し、長下肢装具(以下:LLB)を使用した歩行練習を行う機会が多くある。「脳卒中ガイドライン2015」では、下肢の練習量を多くすることや、装具を用いた立位、歩行練習が歩行改善のために強く推奨されている。LLBは下肢の支持性に乏しい者に使用することで膝折れが防止され、立位保持や介助歩行が可能となり運動機能が改善することが期待されているが、装具自体が治療的意義を持つものではなく、理学療法士が治療のためにLLBを装着した片麻痺者を操作、介助して運動療法を効果的に実践できることが求められている。しかし、重度の片麻痺者にLLBを使用した介助歩行を行う際、どのような姿勢や歩幅、速度で歩けば、それ相応の効果が得られるのか検証された報告は見当たらない。本研究では、LLBを装着した重度脳卒中片麻痺者が、介助なしで歩行した際の運動学、運動力学的特徴を明らかにすることで、適切な介助方法を行うための一助とすることを目的とした。

### 【方法】

対象は当センター回復期入院中の脳卒中片麻痺者で、LLBの装着により自力での平行棒内立位および歩行が可能となるもの4名とした。使用機器は三次元動作解析装置(VICON)と床反力計(AMTI)とした。計測条件はLLB装着下での自力での平行棒内歩行とした。

### 【結果】

いずれの被験者においても、歩行周期をとおして非麻痺側へ重心が位置しており、床反力鉛直成分は非麻痺側が有意に大きかった。荷重応答期では、接地直後から体幹が前傾し、臀部が大きく後方に引けていた。床反力ベクトルは各関節点から大きく外れており、立脚時間は非麻痺側と比べて麻痺側で著しく短縮していた。立脚後期から遊脚期にかけては、重心の麻痺側変位が最大となり、非麻痺側の足部基底面上に重心が乗るように大きく体幹を側屈させると同時に体幹を伸展させる様子が見られた。このとき非麻痺側の足関節底屈モーメントは最大となっていた。これらの現象は被験者4名とも同じ傾向がみられた。

### 【考察】

重度の片麻痺者がLLBを装着して自力で歩行を行う場合、麻痺による随意性の低下と膝継手の固定による影響から、常に非麻痺側主体の動きが求められる。本研究の結果から、麻痺側のクリアランスを保つために非麻痺側が過活動状態となっていると考えられた。LLBを装着した片麻痺者の歩行介助を行う際は、立脚期では臀部の後退と体幹の直立位保持を保ち、床反力ベクトルが各関節の近傍を通るように意識し、遊脚期においては体幹の側屈による振出しの代償が出ないように、体幹と骨盤を固定的に非麻痺側へ変位させることが必要であると考えられる。今後は以上の介助方法を実践した歩行を力学的に解析し、最適な介助方法を明らかにしていきたい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究の実施にあたり当センター倫理委員会の承認を得た。被験者に対しては口頭および文書で研究内容を説明し同意を得た。

## 回復期脳卒中患者における装具作成が自宅復帰に及ぼす要因

米安 駿也・酒向 敦裕・中村 未央

愛知県済生会リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, FIM 利得, 下肢装具

## 【はじめに・目的】

回復期では ADL の再獲得と早期社会復帰の目標に向けて退院先を判断し検討することが課題となっている。しかし、実際は患者と家族が自宅復帰を希望したにも関わらず、自宅以外の退院先を選択するケースも多い。一方、装具療法は脳卒中患者への治療手段としてエビデンスレベルが高く、回復期でも装具作製が行われる機会は多い。自宅復帰に影響している要因では FIM を比較検討した報告が多いが、回復期において、装具作製した脳卒中患者における自宅復帰に影響する因子については検討されていない。そこで我々は、下肢装具を作製した脳卒中患者において、退院時の異なる患者像と回復期での改善状況をみるため、FIM 利得を用いて後方視的に調査し、自宅復帰に必要な FIM 改善項目について検討した。

## 【方法】

対象は、2015 年 10 月から 2017 年 8 月までに入院し、下肢装具作成した脳卒中片麻痺患者 82 名とした。対象者の内、入院中に転院した者、データに欠損がある者は除外した。82 名の対象者を自宅群 (n=42) と非自宅群 (n=40) に分け、二群間比較を行った。比較項目は、年齢、身長、体重、入院期間、同居家族人数、HDS-R とし、それぞれの項目を入院時と退院時で比較した。また、FIM 利得 (退院時 FIM から入院時 FIM を引いた値) は FIM 各項目、運動 FIM 総得点、認知 FIM 総得点、FIM 総得点をそれぞれ自宅群と非自宅群で比較した。統計処理には Mann-Whitney 検定を行い、有意水準は 5% 未満とした。尚、統計ソフトは SPSS Ver.19 を使用した。

## 【結果】

自宅群で同居家族人数が有意に多く、入院時と退院時 HDS-R は有意に高かった ( $p<0.05$ )。また、FIM 利得では移動、階段、清拭、更衣 (上衣、下衣)、運動 FIM 総得点で自宅群が有意に高く ( $p<0.05$ )、記憶では非自宅群が有意に高かった ( $p<0.05$ )。その他の項目では有意差を認めなかった。

## 【考察】

移動、階段、運動 FIM 総得点に有意差を示したことから、自宅復帰には自宅環境に合わせた移動や段差を越える手段の獲得が必要であり、装具使用による FIM 改善がもたらされたと考えられる。また、清拭、更衣でも有意差を示したことで、装具使用に関わらず、脳卒中患者が自宅復帰を果たす為には清拭と更衣での介助量軽減が必要な項目であると示唆される。さらに、本研究では記憶の FIM 利得が非自宅群で有意に高く、入院時と退院時の HDS-R が自宅群で高かったことから、自宅群では入院時より記憶の FIM 得点が高く、利得が低くなった事が影響したと考える。認知項目の低下は ADL 改善を阻害するとされており、入院時の認知項目について更なる検討が必要であると考えられる。また、同居家族人数でも有意差を認めたことから、身体機能や ADL 能力だけでなく、患者家族や、介護者の有無などの環境因子も自宅復帰に影響すると考えられる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は愛知県済生会リハビリテーション病院倫理委員会の定める研究指針に則り、承認 (承認番号: 201803) を得て実施した。

## 脳卒中後症例における下肢筋活動からみた介助依存の検討

松永 綾香・田口 潤智・笹岡 保典・堤 万佐子・中谷 知生  
蓮井 成仁・水田 直道

医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 介助歩行, 介助依存

## 【はじめに・目的】

当院では、重症脳卒中後症例の歩行障害に対し、長下肢装具を用いた介助歩行により下肢筋活動を促す機会が多い。本症例は、運動麻痺は軽度であり杖歩行が可能であるものの、介助歩行では歩幅の拡大に難渋していた。今回、脳卒中後症例に対して介助方法の違いにより介助依存に繋がりうる歩行パラメータの変化を認めため、考察を交え報告する。

## 【方法】

対象は、右中大脳動脈領域の梗塞により運動麻痺を呈した 80 歳代の男性 (第 207 病日) である。麻痺側下肢の基本属性として、Brunnstrom Recovery Stage は V、関節可動域に制限はなく、筋力は MMT 4、感覚検査は表在・深部ともに正常であった。高次脳機能障害では注意障害があった。立位や歩行の際に麻痺側膝関節が屈曲位であることに気付かず、姿勢の修正には声掛けまたは介助を要していた。そのため、病棟内の自立度は車椅子レベルであった。方法は、長下肢装具を装着し、①後方介助 ②側方 2 人介助 ③杖の 3 条件で歩行した際の歩行パラメータを比較した。測定項目は歩行速度、推進力の指標である Trailing Limb Angle (TLA)、麻痺側大殿筋・大腿直筋・半膜様筋・内側腓腹筋の表面筋電波形とした (Gait Judge System; Pacific Supply 社)。TLA は第 5 中足骨頭と大転子を結んだ線と垂直線がなす角度と定義され、矢状面上の動画から画像解析ソフト Image J を用いて算出した。歩行周期は動画と第 3 腰椎レベルに取り付けた加速度センサーから同定し、筋電図解析には MATLAB (R2017a) を用い、安定した 8 ~ 10 歩行周期分の波形を採用した。筋電図は 20-450Hz の 4 次 Butterworth Bandpass filter で処理し RMS 波形に変換した後、歩行中の最大振幅で除して正規化した。さらに、立脚期における内側腓腹筋筋活動のタイミングを検討するため、立脚期後半の平均振幅を立脚期前半の値で除することで定量した。

## 【結果】

歩行速度 (m/sec) は ① 0.47 ② 0.60 ③ 0.51、TLA (°) は ① -2.76 ② 1.67 ③ 0.79 であり、杖と比較し後方介助は低値を示した。麻痺側単脚支持期の筋活動 (%) は、大殿筋が ① 3.9 ② 20.3 ③ 16.3、大腿直筋が ① 9.8 ② 20.8 ③ 18.5、半膜様筋が ① 1.3 ② 7.8 ③ 9.3、内側腓腹筋が ① 12.9 ② 13.0 ③ 13.9 であった。特に、内側腓腹筋筋活動のタイミングは ① 0.79、② 1.67、③ 1.44 であり、杖と比較し側方 2 人介助で筋活動や筋活動のタイミングが良好な値を示した。

## 【考察】

条件間の歩行パラメータを比較したところ、後方介助は杖と比較し、筋活動および TLA が低値となっていた。一方、側方 2 人介助では、歩行速度・TLA・大殿筋・大腿直筋の筋活動が高値であり、内側腓腹筋筋活動のタイミングも良好な値となっていた。この結果より、症例によっては従来の後方介助歩行では介助者に依存しやすい環境であることが示唆された。今後、介助方法の再考のために介助者依存に関連する患者特性を明らかにすることが重要と思われる。

## 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言の趣旨に則り、当院所属長の許可を得、研究の目的を対象者に口頭で説明し同意を得た。

## 脳卒中歩行リハビリテーションにおけるクラウドシステムを用いた装具連携の取り組み

前田 将吾<sup>1)</sup>・脇田 正徳<sup>2)</sup>・中條 雄太<sup>1)</sup>・森 公彦<sup>1)</sup>  
金 光浩<sup>1)</sup>・長谷 公隆<sup>1)</sup>

- 1) 関西医科大学附属病院リハビリテーション科  
2) 関西医科大学香里病院リハビリテーション科

Key words / 片麻痺, 歩行, 情報共有システム

### 【はじめに・目的】

当院では、急性期脳卒中片麻痺患者に早期から短下肢装具 (AFO)、長下肢装具 (KAFO) を用いた歩行練習を積極的に行っているが、回復期転院後の経過や転院について知る機会がほとんどなかった。現在、装具連携を目的に、関連の回復期2病院とクラウドシステムを用いて歩行動画や筋電図、評価内容を共有する取り組みを実施しており、経過と今後の課題について報告する。

### 【方法】

装具連携の目的は、急性期と回復期での歩行練習内容と回復過程を知ることで、双方向的に治療内容を検討して治療コンセプトの共有を目指すことである。クラウドシステムにはパシフィック・サブライ社の Gait Judge Cloud を導入し、承諾が得られた症例を対象にして歩行評価ならびに臨床的評価項目をアップロードし、病院からアクセスすれば情報の閲覧ができるシステムである。歩行評価には、同社の Gait Judge System による歩行動画、筋電図、足関節角度・底屈モーメントが含まれる。また、クラウド上では各病院からコメントの記載や追加アップロードが可能であり、回復過程で治療内容を検討することができる。計測は転院前ならびに転院後4週毎に評価している。今回、急性期で KAFO を用いて歩行訓練を実施した脳卒中患者7例を調査対象に、回復期での歩行練習時の装具の種類と歩容(前型, 揃え型), 各症例での治療コンセプトを後方視的に調査した。

### 【結果】

7例中4例で急性期に後方介助下で KAFO での前型歩行練習を行った。そのうち1例は、転院時には杖を使用して AFO での前型歩行が可能となり、その後装具なしでの前型歩行を獲得した。1例は回復期で KAFO での前型歩行練習が継続され、その後杖を使用して AFO での前型歩行を獲得した。2例は転院後早期に AFO と4点杖を用いた揃え型での歩行練習が開始され、その後も前型歩行を獲得することはなかった。7例中3例では、重度な運動麻痺のため介助量が多く、急性期でも後方介助下で揃え型での歩行練習であった。そのうち2例は、回復期で介助量が軽減し KAFO での前型歩行練習が可能となり、その後杖を使用して前型歩行を獲得した。残り1例では回復期で KAFO から AFO に変更可能だったが、前型歩行獲得には至らなかった。

急性期と回復期では、原則として KAFO での前型歩行により麻痺側下肢の支持性を高めることを治療コンセプトにしていた。しかし、回復期では歩行実用性と自宅復帰を目標に早期から AFO への変更や揃え型歩行を優先する意見も散見された。

### 【考察】

KAFO を用いて前型歩行での練習を継続することで、KAFO から AFO へ変更(カットダウン)後も前型歩行を獲得できる可能性が示唆された。一方、カットダウンの基準や歩行練習の優先事項に対して統一した方針を設けることが急性期と回復期の連携で重要な課題であることが明らかとなった。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者および代理人に説明を行い、本研究を実施した。また、個人情報の取り扱いにおいては個人が特定できる情報は用いずに実施した。

## 重症脳卒中片麻痺患者における後方介助歩行時の麻痺側下肢筋活動に影響する要因の検討 - 重心位置および症例・介助者の心理的側面からの検証 -

比嘉 康敬・水田 直道・堤 万佐子・田口 潤智・笹岡 保典  
中谷 知生

医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院

Key words / 重症脳卒中患者, 介助歩行, 重心位置

### 【はじめに・目的】

近年、重症脳卒中患者の歩行再建を目的に長下肢装具を用いた介助歩行トレーニングを行う機会が多い。しかし、明確な医学的根拠はなく、介助歩行の質的評価を示す必要があると考える。脳卒中患者の歩行は、運動麻痺が重度であるほど後方重心となる (Morita et al.1995) とされ、長下肢装具を用いた介助歩行時においても患者の重心位置が治療効果に強く影響している可能性がある。また、その要因には身体機能以外にも症例や介助者の心理要因が影響していることが考えられる。本研究では重症脳卒中患者を対象に、長下肢装具を用いた後方介助歩行における重心の前後位置と麻痺側下肢筋活動、さらにこれらに影響する症例および介助者の心理特性との関連性について検証した。

### 【方法】

対象は本人用長下肢装具 (Gait Solution, リングロック) を用いて後方介助歩行トレーニングを行っている小脳病変を有していない初発脳卒中片麻痺患者5名 (年齢: 77.0 ± 7.1 歳, 発症後: 102.0 ± 42.9 日, 下肢Brunnstrom Recovery Stage: 2.4 ± 0.9) とした。計測は10m歩行を担当療法士が後方介助にて実施し、測定項目は症例の重心位置と麻痺側下肢筋活動、症例および療法士の心理特性とした。重心位置は足圧計にて算出された立脚期の前後荷重変化時点(前足部の荷重成分が踵部を上回った時点)、および動画から立脚期の前後重心変化時点を一歩行周期時間で正規化し算出した。筋電図は前脛骨筋 (TA) と内側腓腹筋 (MG), 内側広筋 (VM), 内側ハムストリングス (MH) から導出し、立脚期および遊脚期それぞれ前後半の平均振幅を算出した。また筋活動の時間特性 (timing) を検証するため、立脚前半の平均振幅を立脚後半の値で除すことで定量化した。心理特性は症例および療法士の転倒恐怖心と症例の介助依存の程度を記録した。統計解析は Pearson の積率相関分析を各評価項目間で実施し有意水準は5%とした。

### 【結果】

重心位置と筋活動の関連性の結果、重心位置と立脚前半の TA ( $r=-.62$ ), VM ( $r=-.53$ ), 立脚後半の MG ( $r=-.52$ ), MH ( $r=.69$ ), VM-timing ( $r=-.66$ ), MH-timing ( $r=-.88$ ) に中等度以上の相関を認めた。重心位置と心理特性の関連性は、症例の介助依存 ( $r=.52$ ), 療法士の転倒恐怖心 ( $r=.88$ ) が中等度以上の相関を認めたものの、症例の転倒恐怖心 ( $r=0.43$ ) は高い相関を認めなかった。一方で症例の転倒恐怖心は立脚期の VM-timing ( $r=-.75$ ), MH-timing ( $r=-.71$ ) と高い相関を認めた。

### 【考察】

重心の後方変異が生じることによって、下肢筋活動の振幅だけでなく時間特性においても破綻することが示唆された。これには、症例のもたれ掛かりや介助者の引きつけが立脚期の適切な筋活動パターンを阻害させたことが考えられる。一方で、症例の転倒恐怖心は重心位置と相関を示さず、VM-timing, MH-timing に負の相関を示したことから、症例の転倒恐怖心が筋活動パターンと直接的な関係性を持つ可能性が考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に配慮し、被験者に研究の目的、方法を説明し同意を得た。また所属施設長の承認を得て実施された。

## 進行性疾患の疑いがある脳卒中片麻痺患者の T-Support 装用による歩行への介入効果

前田 浩彰・紫藤 泰二

医療法人 智仁会 佐賀リハビリテーション病院

Key words / T-Support, 促通反復療法, 歩行

### 【はじめに・目的】

今回、HTLV-1 関連脊髄症 (HTLV-1-associated myelopathy: 以下 HAM) の疑いで対麻痺の既往がある脳卒中片麻痺患者に対し、T-Support 装用歩行 (以下装用歩行) と促通反復療法 (Repetitive Facilitation Exercise: 以下 RFE) を併用して介入を行った。T-Support とは、体幹機能をサポートするベストと下腿を結ぶ弾性バンドから出来ており、立脚期では下肢の支持性を向上させ、遊脚期にはスイングを補助する歩行補助具である。RFE は、麻痺した手や足を促通、反復し随意運動の実現に必要な神経路を再建、強化することを目的とした治療法である。その結果、持ち上げ型歩行器を使用し歩行が可能に至った症例について考察を交えて報告する。

### 【症例紹介】

左放線冠梗塞及び橋梗塞右片麻痺を呈した 60 歳代男性。Brunnstrom recovery stage (Brs) 右下肢 II, 既往として 40 歳代に HAM の疑いにて対麻痺を呈している。HAM の主症状として歩行障害を認め、大内転筋群の筋緊張亢進によるはさみ足歩行、大腿部、腰部部の筋力低下等が確認されており、本症例においても歩行時、両下肢共に内転筋群、ハムストリングスの筋緊張の持続亢進があり Manual Muscle Test (MMT) では体幹伸展、股関節屈曲、伸展 2、外転 1 と筋力低下が認められた。

### 【方法】

理学療法では RFE 及び上肢支持物を用いた立位練習に加え、装用歩行を併用した期間を発症 79 病日から 96 病日まで実施した。また、非装用後も発症 115 病日まで運動学習効果を検証した。歩行時は歩行補助機器として持ち上げ型歩行器を使用、介入初期は両下肢に短下肢装具を装着した。効果検証の為、10m 歩行時間、ステップ数、歩行速度にて評価した。

### 【経過】

装用歩行時の即時効果で、非装用で 10m 歩行時間:4 分 42 秒 90,step 数:99 歩、歩行速度≠2.5m/min、装用下で 10m 歩行時間:2 分 43 秒 73,step 数:74 歩、歩行速度≠3.7m/min、装用歩行終了時では、非装用にて 10m 歩行時間:2 分 18 秒 65,step 数:74 歩、歩行速度≠4.3m/min と即時、終了時共に向上、発症 115 病日時点でも 10m 歩行時間:2 分 06 秒 06,step 数:74 歩、歩行速度≠4.8m/min と継続した効果がみられた。介入時期を通して MMT で左股関節屈曲 3 外転 2 に向上した。また、持ち上げ型歩行器の使用は継続したが、下肢装具に関しては右下肢のみ短下肢装具装着で歩行可能な状況となった。

### 【考察】

中谷らは T-Support の装用により、非麻痺側の step 長及び歩行速度が著明に向上したと述べている。特徴である体幹ベストによる脊柱伸展の補助、左下肢 stride が延長した事で弾性バンドによる右下肢 swing の力学的サポートが増え、即時効果及び介入効果に繋がったと考えられる。RFE に関して川平らは、脳卒中や脊髄損傷にも有力な手法と述べており本症例には両下肢・体幹に対して実施した。名倉らは、大腰筋は腰椎、骨盤を安定化し、かつ股関節を屈曲する作用を有すると述べている。右下肢の随意性、筋緊張抑制に大きな変化はみられなかったが、左下肢の主に腸腰筋・中殿筋の促通効果により股関節制御を可能にし、継続した効果が得られたと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表に際し、当院倫理委員会の許可を得て、患者には十分な説明をし同意を得た。

## 140kg 越えの高度肥満により早期離床、立位訓練が困難であった小脳出血後重度右片麻痺を呈した一症例 - 長下肢装具の仕様と材質の検討による対策について -

西澤 一馬

彦根市立病院

Key words / 高度肥満, 長下肢装具, 脳卒中

### 【はじめに】

今回、重度の右片麻痺症状を呈した 60 歳代の高度肥満患者に対し離床、立位訓練を実施するにあたり、下肢装具の仕様や介助方法について模索し、その内容について報告する。

### 【症例紹介】

本症例は左小脳出血発症により当院にて同日開頭血腫除去術を施行された 60 歳代の男性。入院前 ADL は自立、膝の痛みがありブラットホーム杖を使用されていたが歩行は自立、仕事にも従事し屋外に出向くこともあった。術後は NPPV での呼吸管理、開放式脳室ドレーン管理となった。術後 6 日目より理学療法を開始した。初期評価時 JCS II 桁程度の浮動的な意識障害、嚥下障害、構音障害、外転神経麻痺による眼球運動障害、重度の右片麻痺 (SIAS motor 0-1 レベル) を認めた。術後 49 日目に介護浴中に急変し CPR 後に気管切開され人工呼吸器での呼吸管理となり術後 60 日目より日中人工呼吸器離脱が可能になった。本症例は入院当初体重 146kg, BMI: 47.6 kg/m<sup>2</sup> と高度肥満に分類され体格的な問題で MRI での詳細な検査が行えず、呼吸、気道管理にも難渋した。

### 【経過】

介入 3 日目より車椅子乗車を検討したが当院の備品では適合せず、リクライニング機能の無い本人用の車椅子しかなく、6 人介助での移乗を実施し車椅子離床時間を拡大していった。介入 15 日目、意識、呼吸状態が安定傾向であったため KAFO 着用下での立位訓練を検討したが当院の備品では耐久性の問題から使用困難であり、本人用の下肢装具作成を検討した。通常のアルミ製の物であれば採型後 1 週間で仮合わせとなり訓練での使用が可能になるが耐久性の問題で作成に至らず、鉄製の KAFO を作成することにした。既往による膝の伸展制限があったが大腿部と下腿部の支柱で角度をつけ、下腿半月を補強し、膝継手はリングロックでの仕様とした。また足継手は補強の上、可動域をなくし固定した。採型から 1 ヶ月後に仕上がり、セラピスト 3 人での介助にて立位訓練を実施した。ベッド端坐位の状態では装具を装着しベッドを補高、一人はベッド上段より患者の両腋窩を介助、一人は前方から非麻痺側の膝折れ防止と骨盤の介助、もう一人は前方から装具の膝継手をロックし起立後に麻痺側下肢を装具ごと操作し非麻痺側下肢に近づけるように介助。起立後は麻痺側に重心を誘導し装具の支持性を利用して非麻痺側足部の位置を調節、最後に体幹を起こし立位訓練とした。術後 86 日目、回復期病棟での管理ではリスクがあると判断され一般病棟へリハビリテーション目的で転院された。

### 【考察】

高度肥満のため通常のプロトコルで離床や立位訓練が進められなかったが、マンパワーや方法の工夫にて実施することは可能であった。装具に関しても材質や継手の変更により対応は可能であり通常よりも時間がかかることを想定し、より早期に導入の判断が必要であると思われる。リフト式の歩行器などが導入できれば下肢装具との併用により、マンパワーの削減や早期介入の一助となるであろう。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告にあたり、患者本人、家族に同意を得た。

## 早期歩行獲得へ至った右頭頂葉皮質下出血患者の考察

松下 星斗・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 姿勢定位, 半側空間無視

## 【はじめに・目的】

高次脳機能障害と著しい姿勢定位障害の脳卒中患者に介入し、早期歩行獲得へ至った為、経過を報告し考察する。

## 【症例紹介】

80歳女性。右頭頂葉皮質下出血にて17病日に当院入院。画像より中側頭回から上頭頂小葉にかけて広範囲に血腫がみられた。発症前ADLは全て自立。入院時より左上下肢の運動麻痺、重度感覚障害に加え、視覚・触覚的垂直判断も障害されていた。Pushing及び姿勢定位障害を認め、半盲と半側空間無視の影響もみられた。自身の左側の注意、認識は無く、端座位は左へ大きく傾き、左下肢の支持性は低下し、起立動作では左下肢の使用はみられなかった。指示の理解は困難であり注意の持続も乏しく、課題難易度設定が必要であった。また動作の遂行に伴い、失行もみられていた。Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)33点(視空間認知:0)、Brunnstrom Recovery Stage(BRS)上肢Ⅱ-手指Ⅱ-下肢Ⅲ、Scale for Contraversive pushing(SCP)3点、Berg Balance Scale(BBS)2点、FIM47点(運動29・認知16)、Behavioural inattention test(BIT)12点(通常12/行動0)、MMSE14点であった。

## 【経過】

まず姿勢定位の再構築を図るため長下肢装具を用いて、立位・歩行練習にて両下肢へ均等な荷重感覚刺激を加えた。当初、立位は視空間認知の障害から自己中心座標は右空間へ偏位し、非麻痺側下肢は軽度外転していたが1週間程度で改善がみられた。それに伴い端座位は可能となったが立位は介助を要した。同時に感覚障害、視覚・触覚的垂直判断は改善がみられた。非麻痺側上肢で壁を支持した立位練習を行い、3週目で麻痺側下肢外転は消失し、SCP0点、BRSも下肢Ⅳに改善し装具無しで立位が可能となった。しかし視空間認知及び麻痺側の認識は改善していなかった。同時期より座位・立位での前方リーチ、スクワットを行い、4週目に起立動作見守りとなった。BRSはⅡ-Ⅱ-Vに改善し、5週目に病棟内歩行見守りへ至った。5週経過時BBS32点、SIAS48点、FIM70(49・21)点、12週経過時BBS42点、SIAS54点、FIM95点(70・25)に改善したが、病棟内は歩行見守りであった。

## 【考察】

頭頂葉の損傷で各皮質領域からの情報統合が困難なことに加え、半盲と半側空間無視及び重度感覚障害が姿勢定位障害を重症化し、そこに運動麻痺、pushingを伴ったことが前頭葉による遂行機能を混乱させたものと考えた。そこで、頭頂葉による統合を丁寧に援助することが重要ではないかと考え、理学療法を行なった。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告は当院倫理委員会の了承と対象者および家族への説明・同意のもと行なった。

## 脳卒中発症早期より長下肢装具を用いて歩行練習を開始したが、深部静脈血栓症および肺塞栓症を発症した症例

高橋 忠志<sup>1)</sup>・栗田 慎也<sup>1)</sup>・遠藤 聡<sup>1,2)</sup>・久米 亮一<sup>3)</sup>  
尾花 正義<sup>1)</sup>

- 1) 東京都保健医療公社荏原病院リハビリテーション科
- 2) 東京大学大学院医学系研究科リハビリテーション医学分野
- 3) 株式会社 COLABO

Key words / 急性期, 長下肢装具, 深部静脈血栓症

## 【はじめに・目的】

急性期脳卒中患者において、早期離床は深部静脈血栓症(以下、DVT)および肺塞栓症(以下、PE)、褥瘡、関節拘縮、肺炎など長期臥床で起こる合併症を予防するとされている。さらに、脳卒中後の重度運動麻痺に対する歩行再建には長下肢装具(以下、KAFO)を用いることが多く、これもまた合併症予防に有用と考える。今回は、発症早期よりKAFOを用いて歩行練習を開始したが、経過中にDVT・PEを発症した症例を報告する。

## 【症例紹介】

症例は80歳の女性。発症前ADLは自立。右視床出血を発症し、左片麻痺を生じた。2病日より理学療法(以下、PT)が開始となり、初回介入時はJCSⅡ桁、経皮的動脈血酸素飽和度(以下、SpO<sub>2</sub>)98%、Br.stageは上肢Ⅱ、手指Ⅰ、下肢Ⅲであり、感覚障害も認められた。入院時の血液検査ではD-dimmer2.17 μg/ml、BUN14mg/dl、Cre0.52 mg/dl、Alb4.0g/dlであった。なお、入院時から、両下肢には間欠的空気圧迫法を行っていた。

## 【経過】

本症例では、介入初日より車椅子乗車を開始し、4病日より備品KAFOを用いて、後方介助にて200m程度の歩行練習を開始した。歩行練習では1回150～400mを実施し、歩行距離はバイタルサインを確認しながら、徐々に延長した。その後、10病日にオーダーメイドのKAFOを作製し、17病日に完成した。この間の食事摂取量は約5割で、血液検査では12病日BUN38mg/dl、Cre0.55 mg/dl、Alb2.9g/dlと脱水・低栄養傾向になっており1日500mlの補液を受けていた。25病日に回復期リハビリテーション(以下、リハ)病院へ転院が決まったが、前日の血液検査にてD-dimmer7.48 μg/mlと上昇し、CTにて左大腿静脈内にDVT、右肺動脈にPEの所見を認めた。同日よりDVT・PEに対して抗凝固薬が開始された。なお、SpO<sub>2</sub>は97%であり、DVT・PEによる症状はなかった。PTはベッド上での介入となった。その後、32病日にD-dimmer2.10 μg/mlと低下し、下肢静脈超音波検査で、左大腿部に明らかな血栓を認めなかったため、歩行練習を再開し、45病日に回復期リハ病院へ転院した。

## 【考察】

脳卒中治療ガイドライン2015では、急性期脳出血患者におけるDVT・PEの予防は間欠的空気圧迫法を行うことが勧められている。さらに、不動を回避し、早期離床を行うことでDVTの発症を予防できるとされている。今回、リスク管理下に、早期より離床を行い、下肢の不動を回避するため、KAFOを用いて積極的な歩行練習を行ったが、DVT・PEを発症した。その要因として、DVT・PEの発症前後の血液検査データから、脱水の合併が考えられた。また、本症例では左下肢にDVTを発生したことから、解剖学的に左総腸骨静脈が右総腸骨動脈に圧迫され、DVTが発生しやすいことや、左下肢の重度運動麻痺があったことも要因として考えられる。今後、急性期脳卒中患者に対して、理学療法を行う上で、左下肢の麻痺に注意することや、脱水の有無などについても把握する必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表に際して、患者および家族に口頭および書面にて説明を行い、書面にて同意を得た。

## 独歩自立後に再度長下肢装具を使用し歩行速度及び歩容の改善が得られた左被殻出血患者

佐藤 圭祐<sup>1)</sup>・末永 正機<sup>2)</sup>

1) ちゅうざん病院 リハビリテーション部

2) ちゅうざん病院 医局

Key words / 長下肢装具, 歩行速度, 被殻出血

### 【はじめに・目的】

本症例は当院回復期リハビリ入院から1カ月半後にコンサート鑑賞を希望しており、コンサート当日までに歩行自立獲得を目標に介入した。早期の歩行自立のために入院当初から随意的制御を要求していた為、独歩自立時の10m歩行速度は0.52m/sであり、改善の必要があった。歩行速度の改善と自動的制御機構の強化を目的に独歩自立以降に再度KAFOを使用し練習を充実させた、これらの取り組みにより歩行速度及び歩容の改善が得られた為、一連の経過を報告する。

### 【症例紹介】

40代男性、発症前は独歩自立。左被殻出血と診断。血腫は内外側に進展、保存的加療となり発症から18日目に当院回復期リハビリ病棟に入院。

入院時評価(発症～18日目)として、Brsは上肢I手指I下肢II、感覚重度鈍麻、筋緊張はMAS 0、深部腱反射は麻痺側でやや亢進、病的反射も麻痺側で陽性、FACT 16点、FBS 8点、FACは0であった。

【経過】第1にrehanoteを導入し1週間毎の目標を設定、共有した。第2にrehanote内の自主練習を理学療法実施前に導入しwarm-upとして理学療法の学習効率を高める工夫を行った。装具はKAFOを使用し、後方、側方介助を中心とした2動作前型歩行練習を実施。入院から1カ月半後のコンサート当日までに歩行自立獲得を目標に介入した。

入院から1ヶ月半後(発症～65日目)、Brs下肢IV、筋力はHHDで麻痺側股関節伸筋0.14kgf/kgでAFOを用いて独歩自立、コンサートへ無事参加したものの10m歩行速度は0.52m/sと歩行自立度、歩行効率を追求するあまり、残存した機能を過度に使用した非対称的な歩容を認めた。

歩行速度の改善と自動的制御機構の強化を目的に独歩自立以降に再度KAFOを使用し、麻痺側の荷重一非麻痺側下肢ステップまでの練習を歩行の前段階として導入した。これらの練習は手すり等の把持物を使用しながら行い、麻痺側立脚期での体重移動が行いやすい環境を設定した。

退院時(発症～167日目)評価では、Brsは上肢III～IV手指III下肢IV、右側股関節伸筋0.38kgf/kg、筋緊張はMASで右側下腿三頭筋が1+、FACT 20点、FBS 51点、FAC 5、10m歩行(AFO・独歩)は0.95m/s、6分間歩行は307mと改善が得られた。

### 【考察】

回復期リハビリ病棟であるが故、身体機能の回復のみならず自己実現・家庭・社会復帰を目指す為、早期から自動的制御から随意的制御を要求することもある。本症例はコンサート鑑賞を一つの目標とし、これがリハビリに取り組み動機づけとなっていたため、早期から随意的制御を求めている。結果、随意的制御機構を強く発揮していたため、これらに対して独歩自立時以降に再度KAFOを用いた練習を段階的に実施したことにより、再度自動的制御の強化に貢献できたと考えられる。

脳卒中患者における歩行速度の問題は、参加制約に直結する重要な課題であり、既に独歩が自立した症例に対しても適切にKAFOを用いた歩行練習を行うことは歩行速度の改善に繋がる可能性があると考えられた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得たものであり、本人に文書で説明を行い同意を得た。

## 長下肢装具から短下肢装具への移行を検討した脳卒中後失調性片麻痺を呈した症例に対する歩行練習の再考

神 将文・関 崇志・大鹿糠 徹・阿部 浩明

一般財団法人 広南会 広南病院 リハビリテーション科

Key words / 失調性片麻痺, 歩容異常, 下肢装具

### 【はじめに】

脳出血により重度片麻痺を呈し、長下肢装具(以下、KAFO)使用下での歩行練習を実施した症例を担当した。歩行能力の改善に伴い短下肢装具(以下、AFO)への移行を検討したが、麻痺側立脚相において著しいextension thrust pattern(以下、ETP)を認めた。臨床所見と歩行時筋電図所見を参考に歩容異常の背景を推察し、介入した経過を以下に報告する。

### 【症例紹介】

20歳代の男性で、頭痛が出現し当院入院となり、腫瘍性病変からの脳出血及びくも膜下出血と診断され、開頭腫瘍摘出術が施行された。術前のCT画像では、延髄から右基底核まで血腫が伸展していることが確認された。6病日より理学療法介入を開始し、26病日にKAFO使用下での歩行練習を開始した。87病日に麻痺側下肢支持性が改善し、AFOへの移行を検討した。

### 【理学療法評価(87病日)】

JCS: 0 Brunstrom Recovery Stage(左): 上肢III - 手指II - 下肢IV  
MMT(左): 股関節・膝関節周囲筋4、足関節周囲筋1～2歩行(4点杖、AFO): 踵接地がみられ前型での歩行が可能となったが、初期接地から著しいETPを認めた(最大歩行速度: 23.58m/min、重複歩距離: 86.95cm)。歩行時麻痺側下肢筋電図: 麻痺側立脚相で大腿直筋の活動はほとんど確認されなかった。

### 【経過】

通常歩行では、初期接地から荷重応答期にかけて、床反力は膝関節の後方を通過する。本症例に対し、膝関節を屈曲させて床反力を膝関節の後方に通過させる歩行を試みたところ、麻痺側立脚相において膝関節の動揺がみられた。また、画像所見及び臨床所見より、左下肢に運動失調を呈していると推察した。つまり本症例の著しいETPは、運動失調による膝関節の動揺を抑え、初期接地時に床反力を膝関節の前方を通過させ骨性の支持を得ようとして生じたものと考えた。一方で、本症例の股関節及び膝関節周囲筋のMMTは4であり、自重を支持できるほどの筋力を有しているものと思われた。そのため、膝関節固定下の歩行練習ではなく、麻痺側立脚相において大腿直筋活動により膝関節を制御し、床反力が膝関節の後方を通過する歩容の獲得を目的に、AFO装着下でのモンキーウォークを練習方法として選択した。当院転院時(117病日)、運動機能に変化はみられなかったが、麻痺側立脚相に歩行周期に同調した大腿直筋活動が観察され、歩容異常の軽減と歩行能力の改善に至った(最大歩行速度: 60.12m/min、重複歩距離: 117.65cm)。

### 【考察】

歩行能力の改善に伴いAFOへの移行を検討したが、AFO歩行では著しいETPが観察された。このETPの背景には運動失調が関与していると推察し、運動失調を考慮したプログラムを追加した。最終評価時には歩容異常が軽減し、歩行能力、歩行時下肢筋活動に改善がみられた。KAFOからAFOへ移行する際、ETPなどの問題が生じる症例は少なくない。症例が呈する歩容異常の原因に即した介入方法を慎重に模索すべきであると思われた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本演題の趣旨を説明し本人及び家族より同意を得た。

## 急性期より長下肢装具を用い二動作前型歩行獲得に至った一症例

青島 健人<sup>1)</sup>・海野 真<sup>1)</sup>・塚本 敏也<sup>2)</sup>1) 藤枝平成記念病院 リハビリテーション部  
2) 常葉大学 健康科学部 静岡理学療法学科

Key words / 急性期, 長下肢装具, 二動作前型歩行

## 【はじめに・目的】

脳卒中治療ガイドライン 2015 において、装具を用いた早期歩行練習は推奨グレード A とされ、急性期や回復期において、Gait Solution 付き長下肢装具（以下：GS-KAFO）を用いた後方介助歩行練習の有効性が報告されている。また装具はオーダーメイドが良いとされ、急性期より治療用装具の必要性が報告されているが、一般状態の安定や在院日数、急性期と回復期の介入方法の違い等、様々な背景により困難な場合が多い。今回、急性期よりオーダーメイド GS-KAFO による後方介助二動作前型歩行練習を実施した一症例において、歩行改善を認めたため報告する。

## 【症例紹介】

症例は、50 歳代女性、左被殻出血の診断で同日吸引血腫除去術を施行され、3 病日目に理学療法を開始した。開始時、Br stage は右上肢 II、手指 I、下肢 III、modified Ashworth Scale は足関節背屈 1、足クローヌスが出現した。感覚は、右上下肢の体性感覚障害を認めた。高次脳機能障害は軽度の遂行機能障害や情動障害、失語症（理解可能、表出不十分）を認めた。BI は 20/100 点。NIHSS は 12 点、modified rankin scale（以下：mRS）は 5 であった。

## 【経過】

3～7 病日目は状態が安定せず、8 病日目から評価用 GS-KAFO を用い、歩行各相における健常歩行に近いアライメントや倒立振子を意識した後方介助による歩行練習やステップ練習を開始し、Functional Ambulation Category（以下：FAC）1 であった。18 病日目に GS-KAFO が完成し、継続して歩行練習を実施した。44 病日前後よりカットダウンを繰り返し、FAC2 となり、63 病日目に Gait Solution 付き短下肢装具（以下：GS-AFO）と T-cane にて屋外歩行を開始し、70 病日目に病棟内歩行は GS-AFO 自立、FAC4、mRS2、10MWT は快適 0.92m/sec、努力 1.15m/sec となり、階段昇降は一足一段で可能となった。

## 【考察】

急性期より GS-KAFO を使用し、後方介助にて二動作前型歩行を実施した事で、地域での移動可能とされる速度での歩行獲得に至った。運動麻痺回復のステージ理論では、1st stage である急性期からのリハビリテーションが神経可塑性の観点からも重要視されている。歩行の神経機構として、股関節の動作とそれに伴う感覚情報は Central Pattern Generator（以下：CPG）の活動に影響するとされ、GS-KAFO を用いた後方介助により、股関節伸展や股関節の屈曲-伸展の交互運動を誘発でき、さらにオーダーメイド GS-KAFO は評価用 GS-KAFO に比べ股・足関節のより広い関節運動範囲を誘導し易いとされる事から、CPG の賦活に関与したと考えられる。加えて、後方介助によりバイオメカニクスの観点からも健常歩行に近似する事ができたと考えられる。今後は、装具の作製時期や適応の検討、またバイオフィードバック等を導入し定量化する必要があると考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り個人情報の取り扱いに十分配慮し、ご本人に趣旨を説明した上で口頭、書面にて同意を得た。また、当院の研究倫理審査委員会の承認を得ている。（承認番号：藤平倫第 30-1 号）

## ボツリヌス療法と理学療法の併用 - 急性期例を経験して、その結果を踏まえた慢性期例 -

西川 美彩・豊島 晶・石田 俊介・田村 篤

清仁会 洛西シミズ病院

Key words / ボツリヌス療法, 痙性, 病期

## 【はじめに・目的】

脳卒中ガイドライン 2015 では上下肢痙縮に対するボツリヌス療法（以下、BTX）は強く推奨されている。

今回、急性期・慢性期 2 例の BTX 後のリハビリテーション（以下、リハ）を経験した。2 例を通して、病期による理学療法・携わり方の違いを認識したので報告する。

① 60 歳代 男性 左視床出血後 16 日 BTX（ヒラメ筋 50U、腓腹筋 80U、後脛骨筋 50U）

② 60 歳代 男性 右脳出血後 12 年 BTX（ヒラメ筋 60U、腓腹筋 60U × 2）

## 【経過】

① 第 17 病日、右下肢 Brunnstrom Recovery Stage（以下 Brs.）Ⅲ、右足関節背屈可動域（以下、ROM）0°、Modified Ashworth Scale（以下、MAS）右下腿三頭筋 2、歩行は長下肢装具を使用し介助が必要な状態であった。痙性抑制・機能改善を目的として神経筋電気刺激療法（以下、NMES）、歩行能力向上を目的に装具療法を実施した。退院時、右下肢 Brs. Ⅳ、右足関節背屈 ROM10°、MAS 右下腿三頭筋 1、歩行はオルトトップと T 字杖使用にて自立となり、10m 歩行 16' 30 秒と動作能力向上を認めた。

② 腰椎圧迫骨折にて当院入院となり、back knee が著明であったため歩容改善を目的にリハ医の判断で BTX 実施となった。BTX 前、左下肢 Brs. Ⅲ、左足関節背屈 ROM0°、MAS 左下腿三頭筋 2、歩行はダブルクレンザック継ぎ手付プラスチック装具（以下、PAFO）と T 字杖を使用し軽介助レベルで 10m 歩行は 32.8 秒であった。BTX 後翌日より痙性抑制を目的に起立台を使用した持続伸張と NMES を実施した。歩行訓練を進める中で、当初底屈 5° 背屈フリーであった足継ぎ手を底屈 0° 背屈フリーへと設定を変更し back knee の改善を図りながら歩行訓練を実施した。退院時、左足関節背屈 ROM5°、MAS 左下腿三頭筋 1+、歩行はダブルクレンザック継ぎ手付 PAFO と T 字杖を使用し自立レベルとなり、10m 歩行は 30.7 秒であった。

## 【考察】

急性期例は、早期に異常筋緊張を抑制した上で積極的に機能改善・ADL 向上を目標に介入した結果、自宅復帰・現職復帰に至った。慢性期例は後遺症として残存した異常筋緊張を抑制し、異常筋緊張が阻害している動作をスムーズに行えるように、また圧迫骨折前より安全性を考慮した ADL の獲得を目標に介入した。2 例を通して、1) 定着している動作の改善は時間を要し、本人の意識で大きく左右すること。2) 個人因子・メンタル面がリハに大きく関与することを感じた。今回の経験を踏まえ、BTX 後患者に対して身体機能・ADL 向上に加え、QOL 向上にも繋がるように関わっていきたいと考えている。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本発表は、ヘルシンキ宣言に基づき実施した。説明は、リハビリ介入時に口頭および書面にて行い、同意書への家族による署名をもって協力を得た。データ管理は、匿名化処理を行い、個人情報保護に十分配慮し実施した。

## 定量評価による小脳梗塞者の病巣同定と歩行自立度との関係性について

後藤 成二・福田 真也・中島 由美

医療法人社団 和風会 橋本病院

Key words / CT 定量評価, 歩行自立度, 小脳神経回路

### 【はじめに・目的】

歩行における小脳は前庭小脳神経回路、脊髄小脳神経回路、大脳小脳神経回路の3つの神経回路によって筋緊張の制御、肢運動の位相制御に関与し、それらを統合した結果の肢間協調 (interlimb coordination) に中心的役割を果たしている。これらの神経回路の機能局在は小脳の部位によって異なる。それらの機能局在を考慮した定量評価によるCT画像解析と歩行自立度との関係性についての報告は少ない。そこで、CT画像を用いて小脳梗塞患者における歩行自立度との関係性について調査を行った。

### 【方法】

対象者は平成26年12月1日～平成30年4月31日の期間、当院回りハ病棟に在棟した小脳梗塞患者11名(男性10名:年齢71.7±11.02歳,女性1名:年齢82±0歳)とし、初発梗塞患者を対象とした。退院時FIM移動項目にて6点以上を歩行自立群,5点以下を歩行非自立群とした。方法はGE社製CTを用い、回りハ病棟入院時の頭部所見にて小脳梗塞病巣が最目視可能なスライスレベルにて解析を行った。後小脳切痕と第4脳室を結ぶ線(中心線)を基準に中心線から小脳半球最前端点を結ぶ距離(a),中心線から小脳半球最長端点を結ぶ距離(c),中心線から小脳半球最後端点を結ぶ距離(p),小脳半球最前端点と小脳半球最後端点を結ぶ距離(f)を設定。病巣の同定として、中心線から梗塞巣最内側端点までの距離を(ML),梗塞巣の最外側端点までの距離を(LL),小脳半球最後端点から梗塞巣最前端点までの距離を(AL),小脳半球最後端点から病巣最後端点までの距離を(PL)にて計測。さらにML・LLとa・c・pの比率(M-Ratio, L-Ratio),AL・PLとfの比率(A-Ratio, P-Ratio)にて同定とした。病巣範囲に関してはFree hand Region of Interest(F-ROI)にて面積を計測した。統計解析はR ver2.8.1を使用し、退院時歩行自立群・歩行非自立群を目的変数, M-Ratio, L-Ratio, A-Ratio, P-Ratio, F-ROIを説明変数とした単変量解析を実施。統計学的有意水準を5%とした。

### 【結果】

歩行自立群5名/歩行非自立群6名で、年齢67.8±8.8歳/年齢76.7±10.9歳, M-Ratio 0.29(0.06-0.4) / 0.04(0-0.55)において有意差を認めた。L-Ratio, A-Ratio, P-Ratio, F-ROIにおいて有意差を認めなかった。歩行自立群の境界としてはM-Ratioにおいて0.113が境界点であった。

### 【考察】

M-Ratioが内側偏位し小脳虫部に近いほど歩行自立度に影響することが示された。解剖学的観点からも合致する結果となり定量評価にて示せたことはエビデンス構築の一助と成り得る。しかし、本研究からはA-Ratio, P-Ratioつまり小脳脚近位損傷であっても歩行自立度には影響を及ぼさなかった。小脳脚部は求心性・遠心性神経回路の通過経路であるため、今後は小脳脚などの神経通過経路に着目した定量評価を追加研究するとともに症例数を増やした検討も実施して行きたいと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、本研究に使用するデータ管理は当院倫理規定に準じて行い、全て匿名化された既存データのみを用い、後方視的に行った。

## 脳卒中者の歩行自立度を予測し得る脳画像所見とは？ -Voxel based lesion symptom mappingを用いた歩行自立度関連病巣解析-

阿部 浩明<sup>1)</sup>・河島 則天<sup>2)</sup>

1) 一般財団法人広南会広南病院リハビリテーション科

2) 国立障害者リハビリテーション研究所

Key words / 脳画像, 歩行, voxel based lesion symptom mapping

### 【目的】

脳卒中者の歩行能力は基本的移動能力という視点のみならず、QOLと相関する重要な因子であり、その再獲得は極めて重要である。脳画像所見から運動機能などの重症度やその改善予測などが可能であることは多くの先行研究によって明らかとなっており、脳卒中理学療法を実施する上で脳画像情報を把握することは極めて重要である。歩行には大脳、基底核、脳幹、脊髄など多様な領域が関与するが、退院時の歩行自立度を脳画像所見から把握することができれば患者の予後予測や治療方針の決定に際して有益であると思われる。本研究の目的は回復期病棟退院時の歩行自立度と関連する脳領域の特定を試みることである。

### 【方法】

対象は回復期病棟に入院した脳卒中者のうち研究実施施設で行われた歩行分析研究の対象となった患者で、一側半球の新規のテント上病変を有し、MR画像が撮像され、かつ、病変の特定が可能であった92名である。その内訳は男性60名、女性32名、脳梗塞50例、脳出血40例、くも膜出血(脳実質損傷伴う)2例であった。対象者の平均年齢は66.1±11.1歳(37-93歳)であった。麻痺側は右が47例、左が43例、両片麻痺が2例あり、両片麻痺例のデータは麻痺が重い側を採用した。再発例が17例存在したが今回の画像解析の対象は新規病変のみとした。対象者の入院時及び退院時のBrunnstrom recovery stage(BRS)およびFIM歩行項目の得点をカルテより後方視的に調査した。対象となった92例の新規病変が抽出されたMR画像から、MRICronを用いて病巣を抽出し、SPM12を用いて空間的標準化を行い、BRSおよびFIM歩行と関連のある病巣を抽出するため、voxel based lesion symptom mapping (VLSM)法を用いて調査した。右半球の病巣はflipにより左半球に統一した。

### 【結果】

初回の下肢BRSはI:3, II:15, III:13, IV:17, V:19, VI:25で、手指はI:10, II:14, III:8, IV:14, V:18, VI:27で、下肢はI:0, II:11, III:10, IV:15, V:31, VI:25名であった。

最終の下肢BRSはI:1, II:13, III:11, IV:11, V:21, VI:34で、手指はI:3, II:12, III:1, IV:10, V:22, VI:35で、下肢はI:0, II:2, III:10, IV:15, V:25, VI:40名であった。

初回のFIM歩行は1:19,2:13,3:4,13, 5:8,6:8,7:8で、最終は1:0,2:0,3:1,4:1, 5:16,6:38,7:35名であった。

VLSMの結果、初回の下肢、手指および下肢のBRSと関連のある領域が内包～放線冠にかけて存在した。一方で、FIM歩行に関連する領域は存在しなかった。

### 【考察】

FIM歩行が示す歩行自立度と関連のある領域の抽出を試みたが特定の病巣を見出すことができなかった。一方、BRSの重症度と関連する領域の特定は可能であった。このことは運動麻痺を対象としたVLSM法には一定の妥当性があることを示唆していると思われる。歩行には大脳や基底核のみならず脳幹や脊髄なども関与する。さらに、歩行自立度には、運動麻痺や感覚障害のみならず、筋緊張異常さらには注意や空間認知機能などの多様な要因が複雑に関与する。本研究の結果は特定領域の損傷によって歩行自立度の予後を説明できかねることを示唆するものであると思われた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は国立障害者リハビリテーション研究所ならびに美原記念病棟の倫理審査委員会の承認を得て後方視的に実施した。

## 回復期脳卒中患者の歩行自立に至る期間の予測モデルの開発ー全国大規模データによる妥当性の検証ー

友田 秀紀

医療法人共和会 小倉リハビリテーション病院

Key words / 予後予測, 歩行, 生存時間解析

## 【はじめに・目的】

平成 28 年度の診療報酬改定では、回復期のアウトカム指標として実績指数が導入され、ゴール設定の重要性が増々高まっている。このような背景から我々は、代表的な生存時間解析の一つであるワイブル加速モデル (以下、Accelerated-Failure Time Model :AFT モデル) を用いて屋内歩行自立に至る期間の予測モデルを考案し、AFT モデルの有用性を報告してきた。一方で歩行自立に長期間を要す事例の的中精度に課題が残っていた。そこで回復過程を仮定せず、共変量間の相互作用をより柔軟に捉えることが出来るサバイバルツリーモデル (以下、Survival Tree Model :ST モデル) を修正改良版として考案した。本研究では、AFT モデルの妥当性検討時に集積したデータを使用し、ST モデルの一般化可能性を示すことを目的とした。

## 【方法】

当院の回復期リハ病棟を退院した脳卒中患者 482 名を ST モデル生成データとし、全国 121 施設の回復期リハ病棟を退院した脳卒中患者 1,508 名を検証データとして使用した。ST モデルは、回復期病棟入棟時の座位・立ち上がり・立位能力、年齢、認知症、深部感覚を 2～4 つの変数の組み合わせにより全 8 パターンで構成される。モデルの妥当性の検証は 2 つの方法で行った。① ST モデルと検証データとの予測分布の違いを Kaplan-Meier 法によるログランク検定で分析した。② 対象の 50% が範囲内に収まるように設定した区間 (感度 50%) が算出可能であった 6 パターンに対して、設定通りの区間に含まれた割合、いわゆる陽性的中率を算出した。有意水準は 5% 未満とした。

## 【結果】

ログランク検定の結果、8 パターン中 6 パターンで有意差を認めず、予測分布は概ね近似していた。6 パターンに該当した 688 名の内、344 名 (50%) が設定した区間に収まり、陽性的中率 90.5% であった。一方で入院時に座位能力が見守り・介助レベルでは、歩行自立率が低く該当パターンにおいては、予測精度が低くなっていた。

## 【考察】

予測モデルの上位に選択された座位・立位能力について、急性期では離床プログラムの有効性からその重要性が報告されている。回復期でも歩行獲得時期を予測する因子として着目すべき動作能力となっていた。また前回と同様に重度事例では、予測分布の右裾が拡がり予測精度が悪くなっていたことから生存時間解析の欠点と捉えた。以上より ST モデルの自立時期を予測する指標としての一般化可能性は示されたが、入院時に座位能力が見守り・介助レベルの事例に関しては、歩行自立の可否をより慎重に検討した上で予測モデルを活用することが望まれる。本研究の一部は平成 24 年度公益社団法人日本理学療法士協会助成金研究として行った。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

研究倫理としては、調査内容が日常生活の診療録からのデータであることから厚生労働省の「臨床研究に関する倫理指針」に準じ、医療法人共和会倫理委員会の承諾を得て実施した。

## 回復期リハビリ開始前より自立歩行が可能であった片麻痺患者の足圧分布の特徴-地域在住者との比較-

越後谷 和貴<sup>1)</sup>・皆方 伸<sup>1)</sup>・長谷川 弘一<sup>2)</sup>・若狭 正彦<sup>3)</sup>  
木元 稔<sup>3)</sup>・齊藤 明<sup>3)</sup>・大倉 和貴<sup>3)</sup>・須田 智寛<sup>3)</sup>  
南波 晃<sup>3)</sup>・岡田 恭司<sup>3)</sup>

1) 秋田県立脳血管研究センター 機能訓練部

2) 秋田県立リハビリテーション・精神医療センター

3) 秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻

Key words / 脳卒中, 歩行自立, 足圧分布

## 【目的】

脳卒中後片麻痺患者のうち、リハビリ開始時に杖なしで自立歩行が可能なる患者では、歩行パターンに何らかの異常を有しても、歩行自立の妨げにはならない程度の異常と言える。よってこれらの異常を定量的に明らかにできれば、片麻痺患者に歩行自立を許可する基準となると考えられる。近年、簡便かつ定量的に歩行パターンを評価できるツールとして足圧分布が種々の疾患で広く調べられており、片麻痺患者でも応用が期待できる。本研究の目的は、回復期リハビリ開始前から自立歩行が可能であった片麻痺患者の歩行パターンを、足圧分布を用いて解析し、自立歩行を許可しうる異常を明らかにすることである。

## 【方法】

回復期リハビリテーションを受けた脳卒中後患者 31 名のうち、入院時に杖なしで歩行が自立していた右片麻痺患者 8 名 (自立歩行群; 男 6 名、女 2 名、平均年齢 62 ± 7 歳、梗塞 4 名、出血 4 名) と、75 歳未満の地域在住者で下肢に整形疾患のない 14 名 (健常群; 男 7 名、女 7 名、64 ± 6 歳) を対象に足圧分布測定システム (F-scan II、ニッタ社製) を用いて、10 m 快適歩行における足圧分布、および歩行速度を計測した。足圧分布のデータより、踵、足底中央、中足骨、母趾、第 2-5 趾の 5 領域の荷重圧比、足圧中心軌跡の足部長軸方向の移動距離比である % Long をそれぞれ 3 回計測し、平均値を算出した。統計学的検討では健常群と比較した入院時の特徴を明らかにするため、荷重圧比、% Long、歩行速度の群間比較に対応のない t 検定を用いた。また荷重圧比、% Long と歩行速度との相関を Spearman の順位相関係数で検討した。解析ソフトは SPSS 21 を用い、有意水準は 5% とした。

## 【結果】

健常群に比べ、自立歩行群では右足 (麻痺側) の足底中央への荷重圧比が高値 (健常群 2.9 ± 1.7% vs. 自立歩行群 8.3 ± 6.4%) を示し、第 2-5 趾への荷重圧比が低値 (8.8 ± 4.0% vs. 5.4 ± 1.5%) で、% Long は低値 (78.7 ± 7.4% vs. 70.1 ± 8.3%) を示した (それぞれ p = 0.008, p = 0.014, p = 0.030)。左足 (非麻痺側) では足底中央への荷重圧比が高値 (2.8 ± 2.1% vs. 8.2 ± 8.1%) を示し、% Long は低値 (77.8 ± 6.8% vs. 68.2 ± 6.1%) を示した (それぞれ p = 0.034, p = 0.004)。自立歩行群で歩行速度は低値 (1.3 ± 0.2 m/sec vs. 1.0 ± 0.2 m/sec) を示した (p = 0.006)。

歩行速度は右足の踵 (rs = .49, p = 0.022)、%Long (rs = .45, p = 0.035) とそれぞれ有意な正の相関を示し、足底中央 (rs = -.56, p = 0.007) とは有意な負の相関を示した。また左足の踵 (rs = .56, p = 0.007)、%Long (rs = .49, p = 0.022) とそれぞれ有意な正の相関を示し、足底中央 (rs = -.60, p = 0.003) とは有意な負の相関を示した。

## 【考察】

健常群に比べ自立歩行群では麻痺側、非麻痺側とも足底中央への荷重圧比が高く、足部長軸方向への移動距離比である % Long が低値で、かつ %Long と歩行速度との相関性が注目された。脳卒中後患者では両側の % Long が健常者の 85% 程度あれば、自立歩行を許可することが可能と考えられた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

書面で説明を行い、同意書を得た上で開始した。測定中は理学療法士が傍に着き、事故のないように配慮した (秋田県立リハビリテーション・精神医療センター倫理審査委員会 28-5)。

## 歩行時に左下肢の振り出しが遅延した右前頭葉内側皮質下出血の症例 - 左下肢の内的なリズム生成能力に対する介入 -

矢田 拓也<sup>1)</sup>・川崎 翼<sup>2)</sup>1) 独立行政法人 国立病院機構 横浜医療センター リハビリテーション科  
2) 東京国際大学 人間社会学部 スポーツ医科学機構

Key words / 補足運動野, 歩行, 内的なリズム生成

## 【はじめに・目的】

補足運動野 (以下 SMA) は, 歩行時に下肢の内的なリズム生成を行い, 歩行時の自律的な下肢の交互運動に関与していると報告されている。今回運動麻痺は軽度であったのにも関わらず, 歩行時に左下肢の振り出しが遅延するといった特異的な歩行障害を呈した症例に対し, 内的なリズム生成に着目し介入した結果, 歩行能力改善を認めたため, その経過を報告する。

## 【症例紹介】

60代男性, 右利き。SMAを含む右前頭葉内側の皮質下出血と診断された。既往歴は, クモ膜下出血 (麻痺は認めず), 第2病日目にリハビリテーション介入を開始し, 第34病日目に回復期病院へ転院した。神経学的所見 (第21病日目): 意識レベル; JCS1, 腱反射; 左下肢にて減弱。病的反射; 陰性。筋緊張; 左下肢にて低緊張。BRS; 左上肢VI, 手指VI, 下肢V, 感覚; 表在, 深部ともに正常。神経心理学的所見; TMT-A164秒, TMT-B256秒, CAT57点で全般性注意障害を認めた。把握反射, 観念失行, 観念運動失行は認めなかった。体幹機能; Trunk control test 100点。運動能力; MMT(R/L)は5/4~5。バランス機能は片脚立位(R/L秒)5/3。歩行は独歩軽介助レベルであり, 左遊脚期にて左下肢の振り出しが遅延し, その際左下肢が後方に残ったまま体幹が前屈してしまい介助を要する状態であった。10m歩行は14秒, 28歩であった。5メートル歩行路での障害物をかわす課題は9秒であった。左下肢の振り出しの遅延は, 平地での直線歩行, 方向転換時に認めた。内的なリズム生成能力の評価; 1.0Hz, 0.5Hzのリズムで端座位にて一側下肢の股関節屈曲を行わせ, 提示したリズムで連続して行えた回数を記録した。1.0Hz(R/L回)10/3, 0.5Hz(R/L回)8/2であり, 左下肢の内的なリズム生成能力の低下を認めた。病態解釈; SMAは歩行時に下肢の内的なリズム生成を行い, 歩行時の自律的な下肢の交互運動に関与していると報告されている。本症例においては, 左下肢の内的なリズム生成が障害されたことによって, 遊脚期の左下肢の振り出しが遅延したと推察した。介入; 40分/日, 13日間介入した。背臥位, 坐位, 立位にて提示したリズムに合わせて両下肢の交互運動を自動運動で行わせた。介入初期に関しては口頭にてリズムのカウントを行い, 課題の進行に合わせて口頭でのカウントを減らしていき, 左下肢の内的なリズムの生成を促した。

## 【経過】

第21病日目と第33病日目の測定項目を比較した。BRS, MMT, 注意機能に変化は認めなかった。左下肢の内的なリズム生成能力は, 1.0Hz(回)3 → 10, 0.5Hz(回)2 → 6と改善した。10m歩行は14秒 → 12秒, 28歩 → 20歩, 5メートル歩行路での障害物をかわす課題は9秒 → 6秒とそれぞれ改善した。左遊脚期における左下肢の振り出しの遅延は改善し, 屋内独歩自立レベルとなった。

## 【考察】

SMAを含む右前頭葉内側の損傷により, 歩行時に左下肢の振り出しが遅延した症例に対し, 内的なリズム生成課題を行うことは有効であることが示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本症例研究にあたり, 対象者に目的, 方法, 研究結果の取り扱い等に関して十分な説明を行い, 同意を得た。

## 足漕ぎ車椅子の導入が脳卒中片麻痺者の歩行機能に与える効果について ~シングルケーススタディーでの検討~

木原 幸太<sup>1)</sup>・谷内 幸喜<sup>2)</sup>・河崎 由美子<sup>1)</sup>・高橋 保雅<sup>1)</sup>  
杉村 雅人<sup>1)</sup>・赤瀬 亜美<sup>1)</sup>・中野 涼絵<sup>1)</sup>・藏敷 佳介<sup>1)</sup>  
山崎 有理<sup>1)</sup>

1) 伊予病院 リハビリテーション部 2) 城西国際大学

Key words / 足漕ぎ車椅子, 歩行, 片麻痺者

## 【はじめに・目的】

ペダリング運動を通常理学療法に加えることは歩行能力向上, 筋再教育に有効とされ, 脳卒中ガイドラインでグレードBに位置づけられている。近年, ペダリング運動にて駆動する足漕ぎ車椅子が脳卒中片麻痺者 (以下; 片麻痺者) の歩行治療機器として用いられる。片麻痺者の歩行再建にはパフォーマンス, パターンの二つの側面から臨床的俯瞰する必要があるとの報告も認められることから (大畑2017), 今回, 長期的に足漕ぎ車椅子駆動を加えた事で, 歩行機能の両側面にどのような効果をもたらすか, シングルケーススタディーにて検討した。

## 【方法】

対象は左被殻出血により右片麻痺を呈した40歳代の男性。第23病日で当回復期病院に転院。入院時BRS; 上肢: II 下肢: II。SIAS; 20点で, 深部感覚重度鈍麻。第83病日, Functional Ambulation Classification 3点以上となり実験介入を開始。介入デザインは, 反復型実験計画 ABABAB デザインを用いた。A期は基礎水準測定期, B期を操作導入期とし, B期には通常理学療法に加え1時間の足漕ぎ車椅子 (TESS 社製 Profhand 足漕ぎ車椅子) 駆動を実施。各期間共に実施期間を1週間とした。歩行パフォーマンスの評価に10m歩行, 6MD, 歩行パターンの評価にインターリハ社製ゼプリス高機能型圧分布測定システムを使用し, 歩幅, Step時間を分析項目とし, Symmetry Index (以下, SI) を用いて算出した。解析は各値3回分の平均値を採用。

## 【結果】

期間毎に A → B → A' → B' → A'' → B'' と表記し, 評価項目の結果を順に記載する (非麻痺側: 麻痺側)。10m歩行 (m/min); 32.4 → 39.0 → 43.3 → 53.4 → 59.4 → 65.9。6MD(m); 165 → 195 → 210 → 280 → 300 → 320。歩幅; 20:33 → 29:42 → 29:40 → 33:48 → 33:46 → 31:51。Step時間; 0.81:1.71 → 0.67:1.19 → 0.51:0.84 → 0.49:0.77 → 0.49:0.84 → 0.44:0.69。SI値 (歩幅); 0.49 → 0.37 → 0.32 → 0.37 → 0.36 → 0.49。SI値 (Step時間); 0.71 → 0.56 → 0.49 → 0.44 → 0.53 → 0.44。

## 【考察】

本介入の結果より, 歩行速度, 持久力といった歩行パフォーマンス及び麻痺側歩幅の改善を認め, 対称性といった歩行パターン, 非麻痺側歩幅も AB, A'B' 期において改善を認めた。先行研究では非麻痺側下肢機能が高まることで, 麻痺側下肢機能に好影響を及ぼすことを示唆 (杉村2017) しており, 本症例においても同様の効果が得られたものとする。しかし, 歩幅 SI 値, 非麻痺側歩幅 A'B' 期では改善を認めなかった。その背景には, 漕ぐことが目的となった顕在学習が賦活され非麻痺側下肢機能向上による代償的学習が影響したと考えた。足漕ぎ車椅子駆動の導入は歩行パフォーマンスに好影響を与える可能性があり, 歩行パターンは導入する時期, 導入方法を検討して行う必要があると考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は, 当院倫理委員会の承認を取得し, 被験者に研究参加に対する自由意志と権利の確認, 個人情報取り扱いを研究同意書にて説明し書面による同意を得た。

慢性期脳卒中患者の歩行に対する自己効力感の実態の  
解明と関連項目の調査

大石 優利亜<sup>1)</sup>・森岡 直輝<sup>1)</sup>・松崎 英章<sup>1)</sup>・寒竹 啓太<sup>1)</sup>  
小田 太士<sup>2)</sup>・高橋 真紀<sup>2)</sup>

1) 医療法人相生会 福岡みらい病院 リハビリテーションセンター  
2) 医療法人相生会 福岡みらい病院 リハビリテーション科

Key words / Gait Efficacy Scale, 慢性期脳卒中患者, 歩行に対する自己効力感

## 【はじめに・目的】

近年の歩行障害者を対象とした研究では、歩行に関係する心理的概  
念として歩行に対する自己効力感(Self Efficacy: SE)が注目されてい  
る。国内でも牧迫らによって、高齢者における歩行の自信の程度を  
把握する指標として、日本語版-改訂 Gait Efficacy Scale(mGES)が  
開発され、良好な信頼性および妥当性を有する評価として報告さ  
れている。さらに、地域在住高齢者の歩行に対するSEは転倒恐怖感  
や歩行能力との関連が確認されている。しかしながら、これらの先  
行研究での対象は地域在住高齢者に限られており、歩行障害を主症  
状とするような慢性期脳卒中患者を対象とした歩行に対するSEを評  
価した報告はほとんどない。そこで本研究では、慢性期脳卒中患者  
の歩行に対するSEの実態を明らかにし、各身体機能との関係性を調  
査した。

## 【方法】

本研究は、脳卒中後片麻痺上肢の治療目的で平成28年11月から  
平成30年5月までに入院した、慢性期脳卒中患者を対象に行われ  
た横断的観察研究である。対象は、発症後6ヶ月以上経過した、慢  
性期脳卒中患者で、高次脳機能障害や認知機能障害を認めず、歩行  
補助具の有無に関わらず歩行が自立しており、基本的日常生活活動  
が自立している者とした。基本的属性として年齢、性別、罹患期  
間、転倒歴、認知機能、手段の日常生活活動を聴取した。評価は入  
院時に行い、主要評価項目はmGESとした。副次評価項目は歩行能  
力として、最大速度での10m歩行試験(10MWT)、6分間歩行試験  
(6MWT)、バランス能力として、Barg Balance Scale(BBS)、日本語版  
Mini-Balance Evaluation Systems Test(Mini-BESTest)とした。基本属  
性、各身体機能指標との関係性はSpearmanの順位相関係数を用い  
て調査した。統計解析はEZR version1.37を使用した。

## 【結果】

対象者は慢性期脳卒中患者8名(男性5名、女性3名)で、年齢  
57.6 ± 11.1歳、罹患期間4.5 ± 2.7年、転倒歴有り3名、無し5  
名、長谷川式スケール(HDS-R)29.0 ± 1.0点、Frenchay Activities  
Index(FAI)19.3 ± 5.0点であった。mGESスコアは48.3 ± 21.0  
点であった。mGESと年齢( $r=-0.73$ ,  $p=0.03$ )、10MWT( $r=-0.78$ ,  
 $p=0.02$ )、6MWT( $r=-0.74$ ,  $p=0.03$ )、Mini-BESTest( $r=-0.75$ ,  $p=0.03$ )  
にて有意な相関を認めた。

## 【考察】

先行研究ではmGESと転倒に関する恐怖感や歩行能力、バランス  
能力との関連を認めており、本研究ではmGESと年齢、10MWT、  
6MWT、Mini-BESTestとの間に有意な相関が認められた。これより、  
慢性期脳卒中患者において歩行に対するSEとの間に年齢、歩行能力、  
バランス能力が関連していることが示唆された。

本研究の課題として、対象者が不足していたことや、横断的な研究  
であるため、因果関係の特定に至ることが出来ていないことが挙げ  
られる。今後は対象者を増やし、mGESと各評価項目との因果関係  
を明らかにしていく必要があると考える。また、将来的に歩行に対  
するSEを向上するための介入方法の検討を行っていきたいと考  
える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会にて承認を得て、対象者に対する文書及び口  
頭による説明を行い、同意を得て行われた。

レンズ核線条体動脈領域のBranch atheromatous  
disease患者における歩行獲得レベルの違いに関わる  
因子の検討

石森 翔太・瀧野 祐樹

上尾中央総合病院リハビリテーション技術科

Key words / BAD, 梗塞域, 歩行予後

## 【はじめに・目的】

レンズ核線条体動脈(以下:LSA)領域のBranch atheromatous  
disease(以下:BAD)では、内包後脚や放線冠の下肢領域付近を損  
傷しているにも関わらず、退院時歩行機能の帰結が異なることは少  
なくない。先行研究では、BAD患者のMRI拡散強調画像(以下:  
DWI)を用いて、軸位に垂直方向に長い病変、より下部から障害さ  
れる病変が歩行予後に関連していたという報告がある。しかし、側  
脳室体部及び基底核レベルの両方の脳画像を定量化し、歩行獲得レ  
ベルの違いを検討している研究は少ない。そこで、本研究はLSA領  
域のBAD患者を対象に、退院時の歩行獲得レベルの違いに関わる要  
因の差を、脳画像と歩行獲得レベルの違いに関わる可能性のある因  
子について比較検討することを目的とした。

## 【方法】

対象は平成26年4月から平成29年3月の間に、当院急性期もし  
くは回復期棟から退院した脳梗塞患者で、LSA領域のみに水平断  
で3スライス以上梗塞域があった者とした。2回目以上の脳卒中者、  
多発脳梗塞がある者、発症前Functional Ambulation Categories(以  
下:FAC)5以外の者を除外し、データ不備のない29症例(男性19  
名、女性10名、平均年齢70.9 ± 7.0歳)とした。調査内容は①発  
症からリハビリ開始日数②発症から離床達成日数③リハビリ開始時  
・退院時Brunnstrom Recovery Stage(以下:BRS)下肢項目、Stroke  
Impairment Assessment Set(以下:SIAS)下肢項目(股、膝、足)  
④発症から歩行練習開始日数⑤年齢⑥性別⑦側脳室体部・基底核レ  
ベルの梗塞域の内側比(内側への拡がり)、横径比(横幅の大きさ)、  
下側比(下側への拡がり)、縦径比(縦幅の大きさ)とした。梗塞域  
の定量化方法は、発症直後(運動麻痺進行例は梗塞域拡大が収ま  
った時)のDWIを用い、大脳縦列に引いた直線の前後50%付近で大  
脳縦列に垂直に交わる直線L1を引き、始点を側脳室レベルではL1  
上において側脳室外側と交わる点、基底核レベルでは大脳縦列線と  
L1の交わる点とし、脳実質端までの距離(A)、梗塞域内側端まで  
の距離(B)、外側端までの距離(C)を求め、内側比 $B/A \times 100$ 、横径  
比 $(C-B)/A \times 100$ にて算出した。下側比と縦径比は、始点を側脳室  
後角端とし、側脳室前角端までの距離(D)、梗塞域下側端までの距離  
(E)、上側端までの距離(F)とし、下側比 $E/D \times 100$ 、縦径比 $(F-E)/D$   
 $\times 100$ にて算出した。群分けは退院時のFAC5を(病前歩行)獲得群、  
FAC4を未獲得群とし、上記項目①~⑦について比較検討した。統計  
解析にはR.2.8.1にてマン・ホイットニー検定、2標本t検定を用い、  
有意水準は5%未満とした。

## 【結果】

獲得群は21例、未獲得群は7例であった。開始時・終了時BRS、  
開始時SIAS股・膝、退院時SIAS股・膝・足で優位差を認めた。

## 【考察】

急性期理学療法では歩行の予後予測などで脳画像を用いることがあ  
るが、LSA領域のBAD患者に対してはリハビリ開始時の臨床所見(下  
肢BRS・SIAS)が退院時の歩行獲得レベルに影響する可能性が示唆  
された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認を受け実施した(受付番号:541)。個人情報  
保護法に従い、個人情報の取り扱い方に十分に留意し、院外・院内  
医療情報管理区域外への情報の持ち出しはせず、個人が特定されな  
いように厳重に配慮した。また、本研究は後方視的研究のため、対  
象者への研究の同意・説明は割愛し、「臨床研究に関する倫理指針」  
を遵守した。

## 水頭症における反応時間の有用性と歩行への影響について

萩野 凌<sup>1)</sup>・鈴木 広大<sup>1)</sup>・澳 昂佑<sup>2)</sup>・川原 勲<sup>1)</sup>

1) 医療法人和幸会 阪奈中央病院 リハビリテーション科

2) 四條畷学園大学

Key words / 水頭症, VP シェント, 反応時間

## 【はじめに・目的】

正常圧水頭症(以下 NPH)患者の症状の有無について現在はガイドラインや Adams ら、Sasaki らが提唱している三兆候やそれを用いた INPH SCORE, 画像診断による評価が主流となっている。先行研究で Allen らは反応時間を用いて VP シェント前後の上肢の反応時間短縮を示唆しているが、下肢に対しての計測は報告が少ない。本研究では歩幅に影響がある前脛骨筋の反応時間を評価項目として挙げ客観的かつ即時的に評価を用いて脳室腹腔短絡術(以下 VP シェント)前後の変化を確認し、評価の有用性を検討した。

## 【方法】

対象は、2016年6月から2018年3月までに当院で NPH における髄液シェント手術を施行した4例(平均年齢70歳)と成人男女7名を対象に実施した。対象者は既往歴に整形疾患・中枢疾患を有していないとする。測定項目は、NPH の評価として INPH SCORE, 反応時間(以下 RT)とし前脛骨筋を対象者を背臥位で体幹をベルトで固定し足部を中間位で計測した。音信号からトルク発現までの時間を RT とし、さらに RT を音信号から筋活動発現までの中枢過程時間(以下 PMT)と筋活動発現からトルク発現までの末梢過程時間(以下 EMD)に分けて分析した。RT, PMT は音信号前1秒間のトルクおよび背景筋放電量の平均±2標準偏差を超える時点を抽出した。画像診断では Evans Index, 動作面では 10M 歩行時の歩幅を VP シェント前後の値を比較した。統計は VP シェント前後の PMT と歩幅に対して対応のある t 検定で比較した。

## 【結果】

VP シェント前後(PRE/POST)で左右 TA の PMT (455ms/333ms), 歩幅 (0.33/0.44), INPH SCORE の歩行障害の項目・Evans Index (34.17/31.55)で改善傾向を示した。PMT と歩幅・健常者 PMT には有意差は見られなかった。

## 【考察】

本研究では NPH 患者における下肢の反応時間評価の有用性を検討した。VP シェント前後で PMT の減少は見られており、水頭症における三兆候の責任病巣については Stolze らや Miyasino らは前頭葉系の影響が大きいと報告がある。反応時間においても前頭葉系の影響があると Langner らは報告している。PMT の延長では Dejanovič らは脳梗塞など脳損傷により延長すると報告していることから今回 VP シェントにより脳室拡大の減少によって前頭葉系への負荷が軽減し、PMT の短縮に影響が考えられる。動作面では前脛骨筋の反応時間短縮し歩行時の初期接地時足部背屈が改善したことにより歩幅に影響を与えたと推測される。前脛骨筋においては歩幅に影響があると Ogiwara らは報告しており歩行障害の改善が示唆された。今回は TA の PMT ・歩幅の改善は見られたが、有意差は認められなかった。今後症例数を増やして NPH に対する VP シェント術後の改善指標として RT の有効性が示していきたい。

## 【説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に則り、被検者および被検者家族に対し、個人情報の保護に関する留意や本検査・測定について文章にて説明し、書面にて同意を得た。

## 特発性正常圧水頭症の特徴的な歩行障害に対する反復練習の有効性について

森口 八郎・横内 葵・辻 陽平

洛和会音羽病院リハビリテーション部

Key words / 特発性正常圧水頭症, 歩行障害, 反復練習

## 【はじめに・目的】

特発性正常圧水頭症(以下 iNPH)は、歩行障害、認知障害、排尿障害の三徴を呈する。脳脊髄液シェント術により症状改善が得られるとして1965年に報告されて以来、治療可能な歩行障害として注目されている。iNPH の診断や治療には EBM が集積されてきているが、リハビリテーションについての報告は散見される程度である。そこで今回、脳室-腹腔シェント(以下:VP シェント)後に残存した歩行障害に対して反復練習を行うことで症状の改善が得られるか検証したので報告する。

## 【方法】

当院に VP シェント目的で入院した、男性1名、女性4名(77.2 ± 5.1歳)を対象とした。入院時の評価は、Timed up and Go test(以下:TUG)54.6(±67.6)秒、TUG のターン歩数 12.8(±8.3)歩、10m 歩行テスト:18.6(±7.3)秒、10m 歩行の歩数:37.2(±16.6)歩であった。

基礎水準期(A期)、介入期(B期)、第2基礎水準期(A'期)の、ABA'型のシングルケースデザインを設定した。A期とA'期は通常の理学療法のみ、B期は、A期の理学療法に加え反復練習を実施した。小刻み歩行に対しては、平行棒内での歩数を指示して達成したら歩幅を漸増した。評価として10m歩行の時間と歩数を計測した。方向転換障害に対してはTUGのターンに類似した練習を実施した。評価としてTUGの時間と180°ターンの歩数を計測した。

## 【結果】

小刻み歩行の改善は10m歩行の平均が15.6(±5.6)から11.6(±4.4)秒、歩数は32.5(±10.6)から20.5(±7.7)歩であった。

方向転換障害の改善はTUGの平均が17.4(±3.6)から17.4(±2.4)秒、ターンの歩数は6(±0.0)から3.5(±2.1)歩であった。

## 【考察】

iNPH の病態は未だ不明だが、大脳基底核-視床-補足運動野ループの機能低下が指摘されている。VP シェント術によって圧迫されていた白質の機能改善に伴い、大脳基底核-視床-補足運動野ループの機能も改善したと考える。その結果、反復練習により運動学習成立とともに記憶に基づいた運動制御のプログラムを生成する補足運動野に情報が保存・運動イメージの生成が可能になったことで歩行障害の改善につながったのではないかと考える。VP シェント後に反復した練習が歩行障害の改善につながることを示唆された。今後は在宅環境での問題点に対する課題指向型トレーニングにつなげたい。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究を行うにあたり、ヘルシンキ宣言に基づき、そのガイドラインの方法に従った。被験者のプライバシーおよび個人情報が特定されないようにし、また秘密保持を厳守することに対して留意した。研究対象者には本研究の目的、方法、参加期間、予想される臨床上の利益と危険性について十分に説明をし同意を得た。

## 回復期脳卒中片麻痺患者における入棟～入棟 4 週間の歩行能力改善に影響する因子の検討

水谷 真康・富井 敬太・荒木 大地・山中 元樹

社団主体会 小山田記念温泉病院

Key words / 脳卒中片麻痺患者, 歩行能力, 伸張反射

## 【はじめに・目的】

回復期段階における脳卒中片麻痺患者の歩行能力の改善に寄与する因子は、足関節を主とした伸張反射の程度や麻痺側・非麻痺側の筋力、バランス能力の程度など様々な因子が考えられる。本研究は、回復期段階における脳卒中片麻痺患者の歩行能力の改善がどのような因子に影響されるかを検討することを目的とした。

## 【方法】

対象は当院回復期病棟に入棟した脳卒中片麻痺患者のうち、入棟時より歩行が監視以上で可能かつ研究に同意を得られた 11 名（男性 8 名、女性 3 名）とした。対象者の基本情報は、平均年齢 60.4 ± 9.1 歳で右麻痺 6 名、左麻痺 5 名（下肢 BST II: 1 名 III: 1 名 IV: 4 名 V: 4 名 VI: 1 名）、発症から入棟までの経過日数は平均 45.2 ± 10.8 日であった。歩行能力評価として 10 m 最速歩行時間を用いた。また、歩行能力の改善へ寄与する可能性がある因子として、発症から入棟までの経過日数、足関節筋伸張反射評価: MTS (R1+90, R2+90, R2+90/R1+90)、麻痺運動機能評価: 下肢 BST, 筋力評価: 麻痺側膝伸筋力・非麻痺伸筋力、静的バランス機能評価: 重心動揺総軌跡帳、動的バランス機能評価: 重心移動可能距離 (前・後・左・右)・矩形面積、関節可動域評価: 股関節屈曲・伸展・外転・内転・外旋・内旋、膝関節屈曲、伸展、足関節底屈・背屈を用いた。検査・測定は入棟時と入棟後 4 週間後とし、期間における各項目の変化率を算出した。統計学的処理は有意水準 5% 未満とし、(1) 10m 最速歩行時間の変化率と発症から入棟までの経過日数、各検査・測定項目の変化率をスピアマンまたはピアソンの順位相関係数で検討した。(2) (1) で相関を認めた項目を説明変数、10 m 最速歩行時間変化率を従属変数とし重回帰分析 (ステップワイズ法) を用い各因子の影響を検討した。

## 【結果】

(1) より 10 m 最速歩行時間変化率と R1 + 90 変化率 (-.599) R2 + 90 変化率 / R1 + 90 変化率 (.658)、重心移動可能距離後変化率 (-.555) 股関節外転変化率 (-.540) ・内旋変化率 (-.737) に有意な相関 ( $p < 0.05$ ) を認めた。

(2) 重回帰分析では、R2 + 90/R1 + 90 が選定 (決定係数 .432) された。10 m 最速歩行時間変化率 = { (R2 + 90 変化率 / R1 + 90 変化率) × 0.951 } + 16.368 の回帰式が得られた。

## 【考察】

R1 + 90 変化率と R2 + 90 変化率 / R1 + 90 変化率に有意な相関を認め、R2 + 90 変化率 / R1 + 90 は重回帰分析にて 10 m 歩行時間の改善に寄与する因子として選定された。これは、4 週間の経過の中で R1 すなわち麻痺側足関節の伸張反射が出現する関節可動域が改善し、結果として R2 との差が改善したことを示しており、筋伸張反射の軽減が歩行能力改善への重要な因子であることが確認された。本研究の限界は、入棟時から歩行が可能な症例を検討したものであり、介助歩行レベルである場合など歩行レベルごとの検討が必要である。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認の上、対象者全員に内容を説明し同意を得た上で実施した。

## 回復期脳卒中片麻痺者の最大歩行能力と立位姿勢制御に対して重心動揺リアルタイムフィードバック装置が与える即時的影響の検討

松田 直樹・石井 賢寿・神田 千絵・稲田 亨

旭川リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 姿勢制御, 歩行能力

## 【背景】

重心動揺リアルタイムフィードバック装置 (以下、BASYS) は、測定された重心動揺に応じた刺激を即座にフィードバックすることで、対象者の立位姿勢調節を行うこと目的として開発された機器である。近年、BASYS が有疾患者に与える影響に関して、パーキンソン病や脊髄損傷者を対象に報告が散見されるが、脳卒中片麻痺者の歩行能力および姿勢制御能力への影響に関しては報告が限られる。本研究の目的は回復期脳卒中片麻痺者の最大歩行能力および立位姿勢制御に対する BASYS の即時的影響を検討することである。

## 【方法】

対象は当院回復期に入院しており、補装具の有無を問わずに歩行が見守りで行える、初発脳卒中片麻痺者 14 名とした (脳梗塞 11 名・脳出血 3 名、平均年齢 62.4 歳)。各対象者に対して、BASYS による介入および BASYS 上で安静立位を保持する sham 介入を別日に行い、各介入の前後において、最大 10 m 歩行および 60 秒間の安静立位時における重心動揺を測定した。BASYS による介入および sham 介入として安静立位保持の時間は 60 秒を 2 セットとした。BASYS の設定は、測定された重心動揺を減弱させる方向に床面が前後に動く In-phase mode とした。アウトカム変数として、最大 10 m 歩行試験の結果より歩行速度・歩幅・歩行率を算出した。また、測定された立位重心動揺の結果に対して、BASYS 付属のソフトウェアを用いてパワースペクトル解析を行い、前後方向の低周波数域 (~ 0.3Hz) ・中周波数域 (0.3 ~ 1Hz) ・高周波数域 (1Hz ~ 3Hz) のパワースペクトルを算出した。BASYS および sham 介入の前後における各変数を、対応のある t 検定で比較した。また、BASYS による介入前後における、最大歩行速度の変化率 (介入前 / 介入後) と高周波数域の変化率 (介入前 / 介入後) を算出し、2 変数間における Spearman の相関係数を算出した。統計学的有意水準は 5% とした。

## 【結果】

BASYS による介入後には、有意に最大歩行速度と歩幅が増大した (歩行速度\_介入前: 1.17m/s、介入後: 1.24m/s、歩幅\_介入前: 0.57m、介入後: 0.60m)。また、立位重心動揺のパワースペクトルにおいても、BASYS による介入後には、高周波数域で有意にパワースペクトルが減少した (介入前: 19.7cm<sup>2</sup>/Hz、介入後: 15.0cm<sup>2</sup>/Hz)。BASYS による介入の前後における最大歩行速度と高周波数域パワースペクトルの変化率には、有意な負の相関が認められた ( $r = -0.56$ )。その他の変数は、BASYS および sham のどちらの介入前後においても、一定の傾向を示す変化は認められなかった。

## 【考察】

本研究より、BASYS による介入は、脳卒中片麻痺者の最大歩行速度および、立位姿勢制御に即時的な影響を与えることが示唆された。また、最大歩行速度と高周波数域パワースペクトルの変化率に負の相関が認められたことから、立位姿勢制御戦略の変化と最大歩行速度の変化には関連性があることが示された。今後は、症例数を増やし、作用メカニズムや適応を検討していく必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、当院倫理審査委員会の承認を得た上で実施した。また、対象者には研究目的に関して十分な説明を行い、書面にて同意書に署名を得た上で実施した。

## 中大脳動脈島部閉塞における歩行自立度に影響する因子の検討

窪田 秀俊・金子 慶之

会津中央病院リハビリテーション科

Key words / 中大脳動脈, 脳梗塞, 歩行自立度

### 【はじめに】

脳梗塞の予後予測に関する研究は多数報告されており、脳画像や病態の理解は重要な因子である。そのなかで、中大脳動脈島部の閉塞（以下 M2 閉塞）においては、解剖学的にレンズ核線条体動脈の遠位に位置するため下肢機能の予後は良好とされている。その一方で実際の臨床場面においては、歩行自立に難渋する症例もしばしば経験する。そこで本研究では、M2 閉塞患者における歩行の自立度に影響する因子を検討することを目的とした。

### 【方法】

対象は、2016 年 3 月から 2017 年 3 月までに当院に入院した脳梗塞患 328 名のうち、初回発症かつ Magnetic Resonance Angiography にて M2 閉塞と医師により判断された 27 名とした。情報収集は診療録等から後方視的に、収集項目は年齢、性別、病前および退院時 Functional Ambulation Categories（以下 FAC）、初回時および退院時下肢 Brunnstrom stage（以下 Brs）、初回時 Japan Coma Scale（以下 JCS）、合併症の有無、認知機能低下の有無、離床開始期間、理学療法実施単位数とした。解析は、まず、対象を退院時の FAC が 0-3 であった群（介助群：12 名）と 4-5 であった群（自立群：15 名）の 2 群に分け、各項目における 2 群比較を行った。その際に、正規性を示さなかったパラメトリックデータと、FAC・Brs に対しては Mann-Whitney の U 検定を行い、その他の項目に対しては  $\chi^2$  検定を行った。その後、歩行介助・自立を従属変数に、2 群比較にて  $p < 0.01$  を示した項目を独立変数として、ロジスティック回帰分析を行った。なお、独立変数間において強い相関は認めなかったため独立変数の削除は行わなかった。

### 【結果】

2 群比較の結果、有意差を認めた項目は年齢（介助群：中央値 90 歳 / 自立群：中央値 73 歳）、合併症の有無（あり：10 例、なし：2 例 / あり：3 例、なし：12 例）、認知機能低下の有無（あり：10 例、なし：2 例 / あり：3 例、なし：12 例）（ $p < 0.01$ ）、性別（男性：4 名、女性：8 名 / 男性：12 名、女性：3 名）、初回時下肢 Brs（4.5 / 6）（ $p < 0.05$ ）であった。病前 FAC（5 / 5）、初回時 JCS（1 桁：9 名、2 桁：3 名 / 1 桁：15 名、2 桁：0 名）、退院時下肢 Brs（6 / 6）、離床開始期間（中央値 3.0 日 / 中央値 4.0 日）、理学療法実施単位数（中央値 2.09 / 中央値 1.93）では有意差を認めなかった。ロジスティック回帰分析の結果、モデルに採択された項目は年齢（ $p < 0.05$ 、オッズ比：0.71）、合併症の有無（ $p < 0.05$ 、オッズ比：58.8）であり、判別率的中率は 92.6% であった。

### 【考察】

M2 閉塞患者における歩行の自立度に影響する因子を検討した今回の結果では、ロジスティック回帰分析にて年齢と合併症の有無が採択された。このことから、M2 閉塞における下肢機能の予後は良好ではあるが、高齢発症および合併症は歩行自立度に大きく影響し、それらを熟慮したアプローチが重要であることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

後方視的研究となるため、個人情報の取り扱いに十分留意した。また、当院倫理委員会の承認を得て実施した。

## 亜急性期脳卒中者における歩行速度と Mini-Balance Evaluation Systems Test、Berg Balance Scale の関連性の比較

宮田 一弘<sup>1,2)</sup>・長谷川 智<sup>2,3)</sup>・岩本 紘樹<sup>4)</sup>・海津 陽一<sup>4)</sup>  
大谷 知浩<sup>4)</sup>・篠原 智行<sup>5)</sup>・白田 滋<sup>2)</sup>

- 1) 茨城県立医療大学 2) 群馬大学大学院保健学研究科  
3) 公立七日市病院 4) 医療法人社団日高会  
5) 高崎健康福祉大学

Key words / 脳卒中, 歩行速度, バランス

### 【はじめに・目的】

脳卒中者の歩行速度は日常生活を営む上で非常に重要な要素であり、バランス能力の関与が大きい。バランス能力の評価には Berg Balance Scale (BBS) が広く用いられるが、いくつかの問題点も報告されている。近年、Mini-Balance Evaluation Systems Test (MB) が開発され、BBS と共に使用が推奨される評価指標とされており、今回は両評価指標と歩行速度との関連を比較し、どちらが有用か検討する。Madhavan ら（2017）により慢性期では既に検討されており、本研究では亜急性期の脳卒中者を対象として行うことで、脳卒中後の時期による特性も明らかにする。

### 【方法】

本研究は、3 病院にて理学療法を実施した脳卒中者を対象とした後方視的研究である。取り込み基準は、発症 4 か月以内の脳卒中者、介助なく 10m 以上歩行可能な者とし、94 名（69.4 ± 11.2 歳、女性 35 名）が対象となった。評価項目は、快適歩行速度 (CWS)、MB、BBS とした。

統計解析は、ヒストグラム、歪度から尺度特性を確認した。CWS と MB、BBS の関連性を検討するため、Pearson の積率相関係数を算出した。また、脳卒中者が地域生活を行う上で必要な歩行速度とされる 0.8m/s (Perry,1995) で対象を 2 群に分け、群を従属変数、MB、BBS を独立変数として、Receiver operating characteristic (ROC) 曲線より歩行速度予測における有用性を検討した。さらに、入退院時の 2 時点データが収集できた 36 名に対して、各評価指標の変化率を算出し、変化率について CWS と Mini-BESTest、BBS の関連性を検討するため、Pearson の積率相関係数を算出した。統計処理には、IBM SPSS ver.24 を用いて、有意水準は 5% とした。

### 【結果】

結果は MB、BBS の順に示す。平均値 ± 標準偏差は 18.6 ± 6.3 点、49.1 ± 12.6 点、歪度は -1.03、-2.67、であり BBS に天井効果が認められた。CWS との相関係数は MB が  $r=0.74$ 、BBS が  $r=0.60$  で中等度～強い相関が認められた ( $p < 0.01$ )。ROC 曲線の結果、AUC、感度、特異度、カットオフ値は順に MB は 0.87、80.6%、81.5%、17.5 点、BBS は 0.85、76.1%、74.1%、52.5 点であった。変化率は CWS が  $0.58 \pm 1.10$ 、MB が  $0.61 \pm 1.40$ 、BBS が  $0.27 \pm 0.29$  であり、変化率における CWS との相関係数は MB が  $r=0.59$ 、BBS が  $r=0.30$  で MB にのみ有意な中等度の相関が認められた ( $p < 0.01$ )。

### 【考察】

Madhavan らの慢性期脳卒中者を対象とした報告では、MB は BBS より歩行速度との関連は強く（相関係数：MB0.58、BBS0.30）、歩行速度の予測精度も高かった（AUC、感度、特異度：MB0.81、93%、64%、19 点、BBS0.67、81%、56%、48 点）。本結果と合わせ、病気を問わず MB の有効性が高いことが明らかになった。さらに、変化率の結果から MB は歩行速度の改善を検出できる評価指標であることが示唆され、亜急性期脳卒中者の評価への使用が推奨されると考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は通常の臨床業務にて実施において、対象者の身体機能変化を捉えるために経時的に評価している項目のみを用いる後方視的研究のため、個人情報特定されないように配慮した。なお、本研究は群馬大学医学部臨床研究倫理審査委員会および日高病院、日高リハビリテーション病院、公立七日市病院の倫理審査委員会にて承認を得て実施した。

## 急性期脳卒中後の歩行獲得における早期離床との関連

田中 敬大・齋藤 剛史・吉村 翔・細沼 菜・堂前 伸  
堀田 拓

東京歯科大学市川総合病院

Key words / 急性期, 歩行, 離床

## 【はじめに】

急性期における脳卒中罹患後の早期離床の有用性については様々な因子の検証が行われている。先行研究では、早期の離床は身体機能の向上に大きな影響を与えると重要視されている一方で、脳卒中罹患後 24 時間以内の超早期に離床し、通常群と比較した研究では、3 ヶ月後に良好な転帰を示さなかったとの報告もある。このように脳卒中罹患後の早期離床の是非に関しては統一された見解がない。

脳卒中罹患後の歩行に関しては、早期にリハビリテーション（以下リハビリ）が介入することで有意に歩行を獲得出来たという報告はあるが、早期に離床することが直接歩行の獲得に有効かどうかの報告はない。そこで本研究は脳卒中罹患後の離床時期による差が、歩行の獲得に関連するかを検証した。

## 【方法】

対象は 2014 年 1 月 1 日から 2016 年 12 月 31 日の間、東京歯科大学市川総合病院脳卒中センターに入院し、リハビリが介入した脳卒中患者 724 名のうち、入院期間中に歩行を獲得した 176 名（男性 115 名 女性 61 名 年齢  $70 \pm 11$ ）と歩行を獲得出来なかった 304 名（男性 277 名 女性 127 名 年齢  $74 \pm 12$ ）を対象とした。本研究の歩行獲得は Functional Independence Measure（以下 FIM）の移動の項目の歩行で 5 点以上とした。除外基準はくも膜下出血の診断を受けた者、入院前の FIM の移動の項目の歩行で 5 点未満の者とした。

方法は、超早期離床群（脳卒中罹患後 24 時間以内に離床）、早期離床群（脳卒中罹患後 24 時間から 72 時間以内に離床）、離床遅延群（脳卒中罹患後 72 時間以降に離床）の各群で歩行を獲得した人数をフィッシャーの正確検定にて群間比較した。また離床時期と歩行獲得の可否を目的変数、Brunnstrom Recovery Stage（以下 Br.stage）を説明変数として多変量解析した。また歩行には離床と運動麻痺のどちらが寄与するかを重回帰分析にて解析した。統計解析には R (Ver2.4.1) を使用した。

## 【結果】

離床時期別に比較すると超早期離床群の方が他の 2 群と比較して有意に歩行を獲得できた割合が高かった ( $p < 0.01$ )。また全ての離床時期の歩行獲得群と歩行未獲得群で Br.stage を比較した結果、歩行未獲得群に比べ歩行獲得群の方が Br.stage の値が有意に高かった ( $p < 0.01$ )。さらに歩行の獲得に離床時期と Br.stage のどちらが強く関連しているか比較した結果、有意に Br.stage の方が関連した ( $B = 0.68$ ,  $p < 0.01$ )。

## 【考察】

本研究より脳卒中罹患後の歩行獲得は離床遅延群よりも超早期離床群が有意に高かったが、離床時期と運動麻痺の程度を比較すると、運動麻痺の方が歩行獲得に際し、より関連していることが示唆された。

本研究では運動麻痺と離床時期の解析を行ったが、その他の因子についても今後検証していく必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は東京歯科大学市川総合病院倫理審査委員会（承認番号 I 17 - 55）および東京歯科大学市川総合病院病院長の承認を得た。

## 視運動性刺激が静的姿勢バランスおよび歩行に及ぼす影響

駒形 純也<sup>1,2)</sup>・高村 浩司<sup>1)</sup>・杉浦 篤志<sup>2)</sup>・清水 大介<sup>3)</sup>  
児玉 歩未<sup>1)</sup>・北間 敏弘<sup>2)</sup>

1) 健康科学大学 理学療法学科

2) 山梨大学 総合分析実験センター

3) 健康科学大学リハビリテーションクリニック

Key words / 視覚刺激, 静的バランス, 歩行

## 【はじめに・目的】

脳卒中患者の約 36% が退院後 6 か月以内に転倒を経験することが報告されており、脳卒中患者の静的・動的姿勢バランス能力の向上は重要な課題である。脳卒中患者は、麻痺側への荷重量が少ない姿勢を取り、麻痺側への荷重量が少ない患者ほどバランス能力が低い。そのため、リハビリテーションにより麻痺側への荷重を促すことの重要性が指摘されている。そこで本研究では、視野全体の動きが姿勢調整を誘導することに着目し、視運動性刺激 (optokinetic stimulus: OKS) 下での健常者の姿勢応答および歩行を定量的に解析し、視覚情報が姿勢バランス、歩行に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

## 【方法】

健常者に Head mounted display (HMD) を装着させ、重心動揺検査および歩行テストを行った。重心動揺検査では、対象者を重心動揺計上に静止立位を取らせ、OKS 提示と同時に 30 秒間の測定を行った。刺激方向は、左右および回旋方向とした。重心移動を引き起こす最適な刺激を明らかにするため、刺激速度を  $0^\circ / \text{sec}$  から  $100^\circ / \text{sec}$  まで  $20^\circ / \text{sec}$  毎に変化させた。各刺激速度において、総軌跡長、X 軸、Y 軸軌跡長を求めた。さらに X 軸、Y 軸の重心動揺の時間変化に対して直線回帰を行い、回帰直線の傾きを重心偏移の指標とした。次に、重心動揺検査で明らかにした最適刺激強度の OKS を用いて、歩行への影響を調べた。HMD、インソール式足底圧計を装着させた対象者に、OKS を提示し、4m 歩行を行わせた。まず、静止立位を取らせた対象者に OKS を提示し、15 秒後に歩行を開始し、OKS 提示中の歩行を測定した。各 OKS 下での歩行から歩行経路、歩行周期、立脚期平均足底圧を求めた。

## 【結果】

HMD を用いた回旋 OKS、水平 OKS により明らかな重心動揺が引き起こされ、特に回旋（時計回り）OKS により重心が右方向に大きく偏移していく傾向が得られた。また、刺激速度  $20\text{-}60^\circ / \text{sec}$  付近で最も大きな重心動揺および偏移がみられた。歩行テストにおいては、回旋 OKS 提示により歩行経路が右側に有意に偏移し、歩行周期にも明らかな変化が生じた。さらに、刺激が向かう右方向の立脚期平均足底圧が有意に増大し、左方向の立脚期平均足底圧が有意に減少した。

## 【考察】

HMD を用いた OKS が健常者の静的姿勢バランスおよび歩行に大きな影響を与える結果が得られた。脳卒中患者の静止立位時に麻痺側下肢荷重量が低く、歩行時には麻痺側立脚期の足底圧減少や立脚時間の短縮することが報告されている。本研究で用いた OKS は、静止立位時の重心移動を引き起こし、歩行時の立脚期平均足底圧や歩行周期を変化させることができる。OKS が脳卒中患者のバランス練習、歩行練習に適用できる可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 脳卒中片麻痺者の歩行中の関節可動域と歩行速度の関係 -ImageJ を用いた矢状面上 2 次元歩行解析 -

北地 雄<sup>1)</sup>・石田 晋ノ介<sup>1)</sup>・佐藤 春彦<sup>2)</sup>・原島 宏明<sup>1)</sup>  
宮野 佐年<sup>1)</sup>

1) 総合東京病院 リハビリテーション科  
2) 北里大学 医療衛生学部

Key words / 歩行, 2次元, 矢状面

### 【目的】

臨床において歩行分析は視覚的に行われ、いわゆる歩容を質的に評価することが多く、数値化されることが少ない。いくつかの視覚的歩行分析評価スケールが開発されているが、普及しているとは言い難く、結果として歩行の評価、治療、および効果判定は主観的になりやすくなる。本研究の最終目的は、臨床において、比較的簡便に可能な歩行の運動学的評価を行い、その結果を治療計画や効果判定に用いることである。今回は初期段階として、矢状面における歩行中の下肢関節角度と歩行速度の関係を調査した。

### 【方法】

対象は当院に入院した脳卒中者 15 名であった（年齢 61.5 歳、女性 5 名、発症から計測まで 84.9 日）。取り込み基準は歩行補助具および装具なく 10m 以上の自力歩行が可能なものとした。歩行中の関節角度を計測するため、肩峰、大転子、大腿骨外側上顆、外果直下の踵骨、第 5 中足骨頭部に蛍光色の卓球ボールをクラフト粘着テープで貼付し計測マーカーとした。対象者は快適歩行速度で約 16m の直線歩行路を 2 回歩行し、その様子を約 5m 離れた矢状面からスマートフォンを三脚に固定し撮影した（1080p × 30fps）。撮影した動画から、ImageJ (NIH) を用いて各マーカーの座標情報を抽出した。座標情報は計測ノイズを除去するため Bryant のフィルタを用いて平滑化を行い、エクセルを用いて座標情報から股、膝、足関節角度および Trailing limb angle (TLA) を算出した。TLA は肩峰、大転子、第 5 中足骨頭部から算出した。算出した角度はエクセルのマクロを用いて 100% に時間の正規化を行った。得られた関節角度データから股、膝、足関節最大屈曲および伸展角度、屈曲伸展可動範囲を抽出し、麻痺側と非麻痺側の比較、および各変数と歩行速度との相関係数を計算した。

### 【結果】

対象者の歩行速度は中央値 1.01m/sec、最大値 1.46m/sec、最小値 0.12m/sec であり、0.4m/sec 未満が 2 名、0.4 ~ 0.8m/sec が 2 名、0.8m/sec 以上が 11 名であった。麻痺側の各関節の最大屈曲（背屈）/ 伸展（底屈）角度 / 可動範囲は、股関節 31/2/33 度、膝関節 60/15/44 度、足関節 16/10/25 度、そして TLA が 16 度であった。股、膝、足関節可動範囲、および膝最大屈曲角度は、麻痺側が非麻痺側よりも有意に小さかった ( $p < 0.05$ )。歩行速度と関連の認められた関節は麻痺側の膝最大屈曲角度、膝屈曲伸展可動範囲、麻痺側の足背屈底屈可動範囲、麻痺側 TLA であった（それぞれ  $r=0.522, 0.580, 0.642, -0.635$ , すべて  $p < 0.05$ ）。

### 【考察】

自力歩行可能な対象者であったため、比較的歩行能力の高いものが多かった。歩行中の麻痺側の関節角度は基礎運動学に記載の歩行データと比較すると、すべての関節において可動範囲は小さいようであった。今回の結果から、麻痺側の膝屈曲伸展角度は、stiff knee や crouch gait でないこと、麻痺側の足背屈底屈角度および TLA は ankle rocker、push off に関連し、歩行速度との関連を認めたと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には研究の概要、参加が任意であること、参加しなくても一切の不利益がないこと、いつでも参加撤回できること、個人情報の取り扱いなどを口頭、および書面にて説明し、研究参加の同意を得た。

## 被殻出血を呈した重度運動麻痺患者の歩行獲得に影響を及ぼす要因の検討

小野 みどり

医療法人和風会 橋本病院

Key words / 歩行, 被殻出血, 重度運動麻痺

### 【目的】

脳卒中片麻痺患者のリハビリテーションにおいて、歩行獲得の有無は日常生活動作の自立度に大きく関係する因子である。歩行獲得に及ぼす影響因子としては、随意性も重要な要素であるとされている。しかし、麻痺が同程度であっても歩行能力改善には相違がみられる。そこで重度運動麻痺患者で歩行獲得に至った要因を明確にすることで、治療方針の一助になると考え検討した。

### 【方法】

平成 22 年 4 月 30 日から平成 30 年 4 月 30 日の間に当院回復期リハビリテーション病棟を経由して退院に至った被殻出血を呈した患者 55 名のうち、脳卒中外科学会 CT 分類 III a 以上、退院時 BRS 下肢 III 以下の患者 16 名とした。退院時歩行能力 FIM 下位項目から移動項目で歩行 FIM5 ~ 7 点の介助なし群 (9 名) と FIM4 点以下の介助あり群 (7 名) に分類し、比較検討した。統計解析は実用歩行獲得群と非獲得群での 2 群間で年齢、CT 分類、MMSE、認知 FIM 下位項目 (理解、表出、社会的交流、問題解決、記憶)、BBS で差があるかを検証。χ<sup>2</sup> 検定、対のない t 検定、Mann-Whitney の U 検定を実施。有意水準は全て 5% とした。

### 【結果】

実用歩行獲得群 7 名 / 非獲得群 10 名で、BBS43(25-48) 点 / 0(0-4) 点、記憶 6(4-6) 点 / 3(1-6) 点、社会的交流 6(4-7) 点 / 1(1-6) 点、問題解決 5(4-7) 点 / 1(1-6) 点、MMSE16(0-29) 点 / 0(0-24) 点、年齢 62(47-71) 点 / 75(49-87) 点、表出 4(3-6) 点 / 3(1-7) 点、分類 6(5-9) / 7(4-9)、理解 5(5-7) 点 / 3(1-7) 点であった。有意差を認めた因子は、BBS、記憶、社会的交流、問題解決であった。

### 【考察】

本研究の結果より、歩行獲得は随意性が低くても、バランス能力、および認知機能が高ければ、歩行獲得に繋がる要因と考えられる。特に FIM の詳細項目から、記憶、社会的交流、問題解決に関係性が認められた。寺坂らは、認知 FIM 高得点者は概してリハ意欲や回復への意志が高く、記憶が良好であることから運動学習の効果が得られ易いと述べている。また、長田らは、運動麻痺の程度よりもバランス能力が歩行能力に対して強く影響していると述べている。大脳基底核は、大脳小脳神経回路の中核であり、運動プログラムや情動などに関与し、被殻出血により、これらが破綻する可能性があるが、情動面や認知機能が保たれている症例では、運動学習の効果が高まると考えられる。このことから、出血分類や脳室穿破よりも、重要視する必要があり、BBS、記憶、社会的交流、問題解決の点数が高いと歩行の改善が得られやすいと考える。今後、理学療法プログラム立案時にバランス能力や FIM の社会的認知に着目しつつ、歩行予後の検討を図り能力向上の一指針として役に立てていきたい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、当院倫理委員会の承認を得て、全て匿名化した既存データを用い、後方視的に実施した。

## 回復期リハビリテーション病棟に入院した中等度脳卒中片麻痺患者の歩行獲得に及ぼす因子の検討—SIAS, FIMを用いて—

金子 巧<sup>1)</sup>・遠藤 伸子<sup>1)</sup>・立石 学<sup>1)</sup>・佐藤 成登志<sup>2)</sup>・神田 賢<sup>2)</sup>  
崎村 陽子<sup>1)</sup>

1) 新潟リハビリテーション病院 リハビリテーション部

2) 新潟医療福祉大学 ロコモ予防研究センター

Key words / 回復期リハビリテーション病棟, 中等度脳卒中片麻痺患者, 歩行

### 【目的】

本研究の目的は、回復期リハビリテーション病棟（以下、回復期リハ病棟）に入院した、中等度脳卒中片麻痺患者における、退院時の歩行能力に影響を及ぼす因子を、入院時の機能障害、また入院時、入院1ヵ月後の能力障害から後方視的に検討することである。

### 【方法】

対象は、回復期リハ病棟入院時に麻痺側下肢Brunnstrom recovery stage（以下、BRS）Ⅲ、Ⅳの中等度脳卒中片麻痺患者42名とした。対象者を退院時の主となる移動能力が歩行である者を歩行群、車椅子である者を車椅子群の2群に分類した。2群間で入院時の患者属性、機能障害、能力障害から比較・検討した。評価項目は、患者属性は年齢、性別、麻痺側、発症から入院までの日数、入院時の麻痺側下肢BRSとした。機能障害は、Stroke Impairment Assessment Setの細項目である22項目を入院時に評価した値を用いた。能力障害は機能的自立度評価表（Functional Independence Measure: 以下、FIM）の運動項目である移乗動作（ベッド移乗、トイレ移乗、浴槽移乗）、移動動作（車椅子駆動）の4項目を入院時、および入院1ヵ月後の値を用いた。また、能力障害の一つである高次脳機能障害も含めて検討した。高次脳機能障害はFIMの認知項目5項目の値を用いた。

### 【結果】

単変量解析では、患者属性には有意差を認めなかった。機能障害は入院時の「腹筋力」、「垂直性」、「非麻痺側大腿四頭筋」、「非麻痺側握力」において有意差が認められた。能力障害は、「入院時ベッド移乗」、「入院時トイレ移乗」、「入院時車椅子駆動」、「入院1ヵ月後ベッド移乗」、「入院1ヵ月後トイレ移乗」、「入院1ヵ月後車椅子駆動」において有意差が認められた。また高次脳機能障害は、「入院時記憶」、「入院1ヵ月後記憶」で有意差が認められた。単変量解析において歩行群と車椅子群との間に有意差を認めた12項目を独立変数とし、歩行群、車椅子群に分類された退院時の歩行能力を従属変数として二項ロジスティック回帰分析を行った。その結果、最終的に退院時の歩行獲得に及ぼす因子として「腹筋力」（オッズ比:2.062, 95%信頼区間:1.026-4.146）、「入院1ヵ月後ベッド移乗」（オッズ比:2.303, 95%信頼区間:1.299-4.085）が有意に関わる変数として選択された。

### 【考察】

本研究から、中等度脳卒中片麻痺者における、歩行の再獲得には、入院時の腹筋力と、入院1ヵ月後のベッド移乗能力が重要であることが示唆された。このことは、下肢運動機能、高次脳機能障害などの機能障害、また車椅子駆動などの能力障害よりも、体幹機能、移乗能力を指標とした方が有用であることを示唆している。Masieroら（2007）は、体幹機能やベッド上動作能力が良好であると、最終的に獲得する歩行能力が高いと報告している。入院早期から体幹機能の評価し、移乗能力を改善することは歩行獲得に重要であると考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

倫理的配慮として、本研究は新潟リハビリテーション病院倫理委員会の承認（承認番号2017-01）を得て実施した。

## 回復期脳血管疾患患者の座位評価を用いた歩行予後予測について

荒木 大地・富井 敬太・水谷 真康

小山田記念温泉病院

Key words / 脳血管疾患患者, 座位評価, 歩行予後予測

### 【はじめに・目的】

回復期脳血管疾患患者の歩行予後予測は、目標設定や入院期間の予測に極めて重要である。歩行予後予測は立位レベルでの評価にて行われることが多いが、早期に立位保持が可能な患者は少なく、立位での評価は困難なことも多い。そこで今回我々は、座位での下肢体幹機能評価に着目し、歩行の予後予測に関わる因子について検討した。

### 【方法】

当院回復期病棟に入院した脳血管疾患患者33名（男性23名、女性10名、年齢69.8±13.5歳、下肢BRSはⅥ:8名、Ⅴ:13名、Ⅳ:6名、Ⅲ:2名、Ⅱ:4名）を対象とした。

入院時に座位での下肢体幹機能評価として、座位前方リーチ距離、座位側方リーチ距離、下肢・殿部荷重力（対象者を端座位姿勢とし、両足底、両殿部に市販体重計を設置。下肢及び殿部に体重計を垂直方向に最大努力下で押させた際の荷重量を測定し、各荷重量を体重比百分率に換算した値）、膝伸展筋力を測定。退院時に歩行能力評価として、10m歩行試験（以下、歩行速度）、6分間歩行距離（以下、6MD）を測定し、分析を行った。

統計解析は入院時の各評価項目と退院時の歩行速度及び6MDとの相関をスピアマンの順位相関係数を用いて検討し、相関を認めた( $r>0.4$ )各評価項目を説明変数、歩行速度・6MDを目的変数としたステップワイズ重回帰分析を行なった。すべての有意水準は1%未満とした。

### 【結果】

歩行速度と入院時の各評価項目との相関分析では、麻痺側膝伸展筋力( $r=.81$ )、麻痺側下肢荷重力( $r=.73$ )、下肢BRS( $r=.67$ )、年齢( $r=-.50$ )、非麻痺側膝伸展筋力( $r=.47$ )の順に相関を認めた。6MDと入院時の各評価項目との相関分析では、麻痺側下肢荷重力( $r=.78$ )、麻痺側膝伸展筋力( $r=.74$ )、非麻痺側膝伸展筋力( $r=.57$ )、下肢BRS( $r=.55$ )、麻痺側側方リーチ( $r=.54$ )、年齢( $r=-.53$ )、非麻痺側下肢荷重力( $r=.48$ )の順に相関を認めた。また、入院時の評価項目間では麻痺側膝伸展筋力と麻痺側下肢荷重力に相関( $r=.75$ )が認められた。

ステップワイズ重回帰分析による結果、歩行速度に関しては $0.002[\text{麻痺側膝伸展筋力}] + 0.177[\text{下肢BRS}] - 0.13[\text{年齢}] + 0.723(R^2: 0.808)$ 、6MDに関しては $0.857[\text{麻痺側膝伸展筋力}] + 585.28[\text{非麻痺側下肢荷重力}] - 60.744(R^2: 0.658)$ という重回帰式が得られた。

### 【考察】

相関分析の結果、歩行速度・6MD共に麻痺側膝伸展筋力と麻痺側下肢荷重力という共通した2項目との間に強い正の相関が認められた。また、麻痺側膝伸展筋力と麻痺側下肢荷重力の間にも強い相関を認めており、両因子が退院時の歩行能力にとって重要であると共に、それぞれが強く関わり合っていることが示された。

以上を踏まえた上でステップワイズ重回帰分析を行なった結果、歩行速度は麻痺側膝伸展筋力が強く、下肢BRSが良く、年齢が若いことが有用な影響因子であることが示唆された。6MDに関しては、麻痺側膝伸展筋力が強く、非麻痺側下肢荷重力が大きいことが有用な影響因子であることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は、当院倫理委員会の承認を得て行われた。対象者には文書にて本研究の趣旨を説明し、書面での同意を得た。

## 脳卒中片麻痺患者の歩行補助具の違いにおける三次元動作解析装置を用いた歩行の比較

安村 広之<sup>1)</sup>・渡邊 家泰<sup>2)</sup>・高橋 由香利<sup>1)</sup>・高芝 潤<sup>1)</sup>

1) 社会医療法人近森会 近森リハビリテーション病院 理学療法科  
2) 学校法人 土佐リハ学院 土佐リハビリテーションカレッジ 理学療法学科

Key words / 脳卒中, 歩行補助具, 三次元動作解析装置

### 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者の歩行訓練において、何かしらの歩行補助具を使用する頻度は高いが、その選定方法には明確な基準はなく、補助具の違いによる歩行容式の違いは明確になっていない。今回、特に使用頻度の高いと思われる T 字杖を使用している者と四脚杖を使用している者の歩行容式を、三次元動作解析装置を用いた定量的評価にて比較、検討を行ったため報告する。

### 【方法】

対象は、当院に入院中の脳卒中片麻痺患者で歩行 FIM が 5 点以上の者 12 名とし、日常歩行で使用している歩行補助具が T 字杖と四脚杖の 2 群に分類した。内訳としては、T 字杖歩行患者が 10 名、四脚杖歩行患者が 2 名であった。対象の身体の 12ヶ所にマーカーを貼付け、三次元動作解析装置 KinemaTracer® (キッセイコムテック株式会社) を用いて 4 台の CCD カメラを同期させ、トレッドミル歩行を 60Hz で 20 秒間記録した。歩行速度は、平地快適歩行速度の 70% とし、手すりを支持し、普段から下肢装具を使用している者は使用を許可した。比較する項目としては、下肢 Brunstrom stage (以下、下肢 BRS)、10m 歩行速度、三次元動作解析装置において算出される 12 項目の異常歩行の偏差値、時間因子としての歩行率、立脚期・遊脚期割合、ストライド長、ステップ長とした。2 群間の比較は、T 字杖歩行群の平均化したデータ、四脚杖歩行群の 2 名それぞれの評価結果との比較を行った。

### 【結果】

下肢 BRS は T 字杖歩行群で stage III が 2 名、stage IV が 1 名、stage V が 7 名、四脚杖歩行群では 2 名とも stage IV であった。10m 歩行速度は T 字杖歩行群の平均が 18.9 秒に対し、四脚杖歩行群では 30.2 秒、31.5 秒であった。異常歩行の偏差値では、T 字杖歩行群に対し四脚杖歩行群で麻痺側の遊脚期の膝屈曲不全、反対側の伸び上がりの 2 項目が特徴的に強い傾向が示された。立脚期・遊脚期割合では、四脚杖歩行群の方が麻痺側の立脚期割合が多く、遊脚期割合が少ない傾向が示された。

### 【考察】

今回の四脚杖歩行群の 2 名は、T 字杖歩行群と比べて、麻痺側の膝を屈曲させず、非麻痺側下肢で伸び上がって麻痺側下肢を振り出していることから、手すりに体を寄せる、非麻痺側への重心移動が大きいと考える。加えて、時間因子において立脚期と遊脚期の割合に差があることから、歩行中の左右の非対称性が強い傾向にあると考えられる。歩行時の麻痺側の振り出しにおいて、非麻痺側下肢の伸び上がりとは非麻痺側への過剰な重心偏位は、麻痺側の膝屈曲不全を補う代償動作と考えられる。この代償動作を成立させるには非麻痺側での支持が求められる為、より支持基底面の拡大に有効な四脚杖が選択される可能性がある。先行研究では左右の非対称性は歩行速度に関連があるとされており、今回の結果からも、左右の非対称性を改善させることで、歩行能力の改善に加え、難易度の高い歩行補助具への変更につながるのではないかと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に則り、今回の研究で得られたデータは、個人が特定されないように管理し、プライバシーの保護に十分配慮し、対象者に対し説明と自由意志による同意を得ています。

## 脳卒中片麻痺患者の運動学データを用いた歩行非対称性の検討

荻原 啓文<sup>1,2)</sup>・対馬 栄輝<sup>2)</sup>・佐藤 剛章<sup>2,3)</sup>・加茂 智彦<sup>1)</sup>  
旭 竜馬<sup>1)</sup>・浅見 正人<sup>1)</sup>

1) 日本保健医療大学保健医療学部理学療法学科  
2) 弘前大学大学院保健学研究科総合リハビリテーション領域  
3) 鹿教湯三才山リハビリテーションセンター鹿教湯病院

Key words / 脳卒中片麻痺患者, 歩行非対称性, 歩行分析

### 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者の歩行非対称性は歩行時のエネルギー消費や立位バランス能力と関連し、歩行能力を低下させる一因である。これらの歩行非対称性の指標としては、立脚時間や歩幅から計算された Symmetry Index(SI) や Symmetry Ratio(SR)、加速度計のデータから計算された normalized cross-correlation(CC<sub>norm</sub>)などが用いられている。しかし、歩行中の下肢関節角度を指標とした運動学データに基づく歩行非対称性については検討されておらず、適切な指標も明らかにされていない。本研究の目的は、脳卒中片麻痺患者と健常成人を対象に、歩行中の運動学データから歩行非対称性を比較し、運動学データを用いた歩行非対称性に有用な指標を検討することである。

### 【方法】

対象は脳卒中片麻痺患者 12 名と健常成人 13 名とし、10 m 歩行路での自由歩行をさせた。計測には簡易歩行分析システムを用いた。測定項目は、左右の股関節屈曲-伸展角度、膝関節屈曲-伸展角度、足関節屈曲(背屈)-伸展(底屈)角度とした。各関節の最大屈曲-伸展角度から Symmetry Index(SI), Symmetry Ratio(SR) を計算し、5 歩行周期分の平均値を用いた。また、安定した 5 歩行周期の各関節角度から normalized cross-correlation(CC<sub>norm</sub>) を計算した。SI, SR, CC<sub>norm</sub> を歩行非対称性の指標として、健常成人と脳卒中片麻痺患者の比較を行った。統計解析には Mann-Whitney U 検定を用いた。

### 【結果】

脳卒中片麻痺患者は健常成人に比べ、股関節屈曲、股関節伸展、膝関節屈曲、足関節底屈角度の SI, 股関節屈曲、股関節伸展、膝関節屈曲角度の SR, 股関節、膝関節、足関節の CC<sub>norm</sub> に有意な非対称性を示した。

### 【考察】

SI, SR は特定の関節角度において非対称性が明らかであった。歩行中の運動学データは歩行周期内での変動があるため、目的に応じた一定の基準での測定値を使用する必要があると考える。CC<sub>norm</sub> はすべての値で有意な非対称性を示した。CC<sub>norm</sub> は歩行周期全体の関節角度の対称性を評価するため、歩行中の関節運動全体の歩行非対称性を検討する上で有用性が高いと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

研究を行うにあたり、対象者に本研究の主旨を文書および口頭で説明し、文書にて研究参加への同意を得た。本研究は鹿教湯病院倫理委員会において承認された(承認番号: 2017016)。

## 加速度波形左右対称性評価による片麻痺者の歩行能力向上過程の評価

加茂野 有徳<sup>1,2)</sup>・迫 力太郎<sup>3)</sup>・池田 崇<sup>1,2,3)</sup>・酒井 菜穂子<sup>3)</sup>  
井上 駿也<sup>3)</sup>・武藤 夏美<sup>3)</sup>・川手 信行<sup>2,3,4)</sup>

1) 昭和大学保健医療学部 2) 昭和大学スポーツ運動科学研究所  
3) 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院リハビリテーションセンター  
4) 昭和大学医学部リハビリテーション医学教室

Key words / 脳卒中片麻痺, 歩行, 左右対称性

### 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺者の歩行リハビリテーション（以下、リハ）開始段階では、麻痺側での荷重支持能力低下による、歩行不安定性増大や歩行パフォーマンス低下が問題になる。歩行運動においては、第一に脚間での体重移動とバランス維持が不可欠であり、麻痺側のバランス制御能力の障害が歩行再獲得の妨げになっている。本研究では、慣性センサ（IMUセンサ）およびシート式下肢荷重計を用いた歩行運動計測を行い、加速度波形の左右対称性評価により、歩行能力向上に麻痺側荷重支持能力が寄与するという仮説検証を目的とした。

### 【方法】

被験者は回復期リハ病棟入院中の成人片麻痺者10名とした。被験者の選定基準は、初発の片側の皮質あるいは皮質下に病巣のある脳血管障害の診断後3カ月以内の者とした。回復期リハ病棟入院後、10m程度の自力歩行が可能になった時点（装具、杖の使用は問わない）と、同退院前の2時点で歩行計測を行った。

歩行計測にあたり、被験者の仙骨後面にIMUセンサ（小型無線多機能センサ TSND121, ATR-Promotions）を両面テープで貼付し、その上からアンダーラップテープで固定した。歩行は、シート式下肢荷重計（ウォーク Way MW-1000, アニマ）を設置した直線歩行路にて自由歩行を行った。定常歩行の10歩行周期を解析対象とした。IMUセンサのサンプリング周波数は200 Hzとし、シート式下肢荷重計のサンプリング周波数は100 Hzとした。

計測後、下肢荷重計付属ソフトウェアより、歩行速度、両側のステップ長と立脚期を求めた。また、IMUセンサより得られた加速度信号より、麻痺側初期接地で歩行周期を切り出した。各歩行周期について、各周期の歩行周波数を基本周波数とし、その20次までの高調波を用いて、各成分の加速度波形を再構成した。得られた再構成波形の偶数次の高調波の振幅の和と奇数次の高調波の振幅の和より、歩行の非対称性指標である Harmonic Ratio（以下、HR）を算出した。統計学的処理には JMP Pro 13.0.0（SAS Institute Inc.）を使用した。有意水準5%未満をもって有意差があったとした。

### 【結果】

いずれの被験者でも、両側ステップ長増大および立脚期減少とともに歩行速度が増大した。HRは、数値が高値であるほど対称性が高いことを示す。いずれの被験者でも、鉛直成分HRが有意に増大した。歩行速度の増大がより大きかった被験者では、鉛直成分に加えて、前後成分のHRも増大した。

### 【考察】

本研究では、歩行能力向上に麻痺側荷重支持能力が寄与するという仮説検証を、加速度波形の左右対称性の定量的評価により行った。鉛直成分波形では、その左右対称性が鉛直方向の力の作用の対称性を反映し、歩行時の鉛直方向の力の作用の対称性増大は、麻痺側への荷重が非麻痺側と同等に近づくことを意味する。すなわち、鉛直成分加速度波形の対称性増大は麻痺側荷重能力増大を反映し、非麻痺側ステップ長増大をもたらす歩行速度増大に繋がったと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

所属機関倫理委員会の承認を得た後、被験者に対して書面で説明を行い、書面にて本研究への参加の同意を得た。

## 脳血管障害後片麻痺患者における静止立位時の下肢荷重率と歩行自立度の関連性の検討

加藤 尚也<sup>1)</sup>・池上 泰友<sup>1)</sup>・大畑 光司<sup>2)</sup>

1) 社会医療法人 愛仁会 愛仁会リハビリテーション病院  
2) 京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻

Key words / 脳血管障害後片麻痺, 下肢荷重率, 予後予測

### 【はじめに・目的】

本研究は重度の脳血管障害後片麻痺患者における、入院時の麻痺側への下肢荷重率（以下WBR）と歩行自立度との関連性を明らかにすることを目的とする。

### 【方法】

対象は2010年6月から2018年3月までの間に当院に入院し、自立もしくは介助下で立位保持可能な脳血管障害後片麻痺患者120名（男性73名、女性47名、平均年齢65.1±10.9歳）とした。発症より90日以上経過したもの、歩行に影響を及ぼす整形および内科疾患を持つもの、失語症や高次脳機能障害などで簡単な指示の理解ができないものを対象から除外した。

退院時のFIMの移動項目において、5点以上を歩行獲得群、4点以下を歩行未獲得群とし、2群間でのWBRを比較した。

WBRの計測は発症より90日以内に行い、重心動揺計（Zeblis Medical GmbH社製 Zeblis PDM-S system）を使用し、10秒間の静止立位を指示した。立位保持の方法として、手すり使用の有無は問わず、自立立位の保持が困難な患者は担当理学療法士による介助を行った。また、第一中足骨より前方を前足部、後方を後足部と規定し、計測を行った。

歩行獲得群と歩行未獲得群間の比較として、(1)前足部へのWBRを検討するために両側前方へのWBR、(2)麻痺側および非麻痺側へのWBRを検討するために麻痺側へのWBR、麻痺側前方と後方へのWBR、およびその差を対応のないt検定を用いて行った。各検定の有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

発症後90日以内の測定項目において、歩行獲得群と歩行未獲得群を比較し、(1)両側前方へのWBRでは有意差を認めず、(2)麻痺側へのWBRは歩行獲得群で27.8±14.6%、非獲得群で15.1±14.7%となり、有意差を認めた(p<0.01)。また、麻痺前後方へのWBRにおいても有意差を認めた(p<0.01)。さらに、前後方へのWBRの差に関して有意差を認め(p<0.01)、前後方へのWBRが均等な症例は退院時に歩行を獲得していた。

### 【考察】

本研究では、発症90日以内における脳血管障害後片麻痺患者の麻痺側へのWBRと退院時の歩行能力との関係を検討した。歩行獲得群では歩行未獲得群と比較し、麻痺側へのWBRで有意に高値を示したことから、早期での麻痺側へのWBRが大きい症例ほど退院時に歩行を獲得しやすいことが示唆された。また、麻痺側前後方へのWBRの均等な症例は、歩行獲得しやすい可能性が示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に沿い、対象者に対し担当の理学療法士が口頭での説明を行い、同意書を用いて同意を得た。また、本研究は当院の倫理委員会にて承認を受けた研究である。

## 急性期脳血管障害における下肢失調と歩行能力の関連

宮澤 佑治<sup>1)</sup>・新屋 順子<sup>1)</sup>・澤下 光二<sup>2)</sup>

1) 浜松医療センターリハビリテーション技術科

2) 浜松医療センター 脳神経外科

Key words / 失調, SARA, 脳血管障害

## 【はじめに・目的】

脳血管障害による失調症は麻痺と並び運動機能障害の中で特筆すべきものではあるが、歩行能力との関連は定かではない。失調症は様々な症状を呈し、その定量的評価や予後予測は未だ確立されていない。今回、我々は定量的評価法を用いて脳血管障害後の下肢失調症と歩行能力の関係を明らかにすることを目的に検討を行った。

## 【方法】

2014年1月から2017年3月までに当院に入院した初発の脳血管障害患者のうち、失調症状を呈し、入院前は屋外歩行が自立し、指示理解可能で入院中の理学療法を継続しえた41名を対象とした。失調症状と歩行能力を初回と退院時に評価した。失調症状はScale for the assessment and rating of ataxia (以下SARA)を用いて評価し、初回評価時のSARA下肢失調項目で0.5点以上の者(以下、下肢失調あり群)と、0点(以下、下肢失調なし群)の2群に分けた。歩行能力はFunctional Ambulation Categories (以下,FAC)で評価した。FACは0～5の段階づけで歩行能力を評価する方法で0が歩行不能、5は屋外歩行自立レベルである。本研究では歩行補助具使用している者も含めて、FAC4以上を歩行自立群、4未満を歩行介助群とした。統計学的手法は下肢失調の群間比較にウェルチのt検定を用い、失調と歩行能力の関係はカイ二乗独立性の検定を用い、統計学的有意水準は $P<0.05$ とした。入院中は特別な理由がない限り、離床、歩行訓練を中心とした通常の理学療法と作業療法を週5回、それぞれ20～40分実施していた。

## 【結果】

失調症状を呈した41名は(以下、下肢失調あり群 / 下肢失調なし群)25 / 16名であった。初回評価日の中央値は7日であった。初回時SARA:12.8 / 6.0点、退院時SARA:7.8 / 3.3点であった。下肢失調あり群の方が下肢失調なし群より初回、退院時ともSARA総合得点が有意に高く失調症状は強かったが、両群共に、入院時より退院時は有意にSARA総合得点が減少し、失調症状の改善がみられた。初回評価時の歩行能力(以下、歩行自立群 / 歩行介助群)は、下肢失調あり群:4 / 21名、下肢失調なし群:5 / 11名、最終評価時は下肢失調あり群:13 / 12名、下肢失調なし群:10 / 6名であった。各群での初回評価時、退院時での歩行自立群と歩行介助者群の割合に有意差はなかった。

## 【考察】

SARA総合点において、下肢失調あり群は下肢失調なし群よりも点数が高かったものの、両群において、失調症状は改善し、歩行能力も有意差が見られなかった。このことから、急性期における離床・歩行を中心とした介入で失調症と歩行能力は改善する事が示された。急性期の失調症患者においても、歩行補助具を失調症の程度に合わせて選定し、早期から歩行訓練を行うことは有効であると考えた。今回は歩行をFACで評価したが、独立獲得を目指す症例、失調が重度な症例等には、より個別性に基づいた介入が必要となる可能性が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院倫理委員会の承認を得て、患者には説明の上、同意を得ている

## 脳卒中片麻痺患者における下肢感覚障害が歩行能力に及ぼす影響

平良 海樹・西田 崇人

愛知県済生会リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中, 感覚障害, 歩行能力

## 【はじめに・目的】

脳卒中患者において、下肢感覚障害は多くの症例に認められる。先行研究より下肢感覚障害が歩行速度、バランス能力の低下に影響すると報告されている。また、表在・深部感覚障害の有無や種類別の報告はあるも、重症度別に分けて報告した研究はまだ少なく、下肢感覚障害の重症度が歩行能力に及ぼす影響は明らかになっていない。

しかし、実際の歩行場面では、様々な感覚情報が必要となり、感覚障害の有無だけでなく、感覚障害の程度や種類を考慮した検討が必要であると考えられる。

本研究は脳卒中患者を対象に、感覚障害の程度によって歩行能力への影響を明らかにする事を目的とした。

## 【方法】

対象は脳卒中患者のうち、口頭による指示が理解可能であり歩行可能な26名(年齢:72±8歳、発症からの経過日数:80±30日)とした。除外基準としては既往歴に脊髄疾患や糖尿病などによる神経障害を有する者とした。

方法は脳卒中患者の下肢の感覚障害と歩行能力との関連を調べるため、対象者を感覚障害の程度により正常、軽度、重度の3群に分類し、歩行能力を3群間で比較した。

歩行能力では10m歩行テスト(以下,10m歩行),Timed Up and Go test (以下,TUG)を測定した。

感覚障害の程度は大沼らの検査方法を参考に分類し、表在感覚は足底の外側、内側、踵部、前足部、足趾部など9点の触覚を検査した。深部感覚は位置覚を検査し、左右下肢挙上時の踵部位置の誤差距離を測定した。

統計解析手法は10m歩行及びTUGの所要時間を感覚障害の程度により分類した3群間で多重比較検定を行った。有意水準は何れも危険率5%未満とした。

## 【結果】

深部感覚のTUGの比較では正常群と重度群の間で所用時間に有意差を認められ、重度群の所要時間が長かった。深部感覚の10m歩行の比較では有意差を認められなかった。

表在感覚の比較では10m歩行・TUGともに、正常群から重度群になるにつれ、所要時間が長くなる傾向にあったものの、有意差を認められなかった。

## 【考察】

本研究では深部感覚の正常群と重度群の間でTUGに有意差を認められ、10m歩行では有意差を認められなかった。また、表在感覚の重症度別の10m歩行・TUGともに有意差を認められなかった。

直線的な歩行速度を評価する10m歩行に対し、TUGは起立・着座動作、方向転換動作など実際の日常生活場面に近い移動能力を評価しており、10m歩行よりもバランス反応が必要とされる。先行研究において感覚器系の内、バランス反応は深部感覚に依存すると報告されており、TUGは10m歩行よりも深部感覚が必要であると考えられる。

本研究においても、直線歩行では感覚の影響を受けないが、日常生活動作における移動能力では深部感覚が重度な者は所要時間が長くなり、移動能力を低下させる一つの要因であると考えられる。

そのため日常生活で歩行の獲得を目指すにあたり、深部感覚を重症度別に評価し、アプローチしていく必要があると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、研究対象者に本研究の趣旨や方法を口頭及び書面にて研究責任者が十分に説明し同意を得た。また、得られた情報に関しては個人が特定できないように連結不可能匿名化し、厳重に管理した。

本研究は愛知県済生会リハビリテーション病院倫理審査委員会の承認(承認番号:201716)を得て実施された。

## 脳卒中片麻痺者の歩行自立度別での歩行速度及び下肢筋力・筋量の関連性

土肥 昌太郎<sup>1)</sup>・定永 史子<sup>2)</sup>・高野 直哉<sup>1)</sup>・岩北 晃代<sup>1)</sup>  
池田 侑太<sup>1)</sup>

1) 医療法人財団聖十字会 西日本病院 総合リハビリテーション部  
2) 医療法人財団聖十字会 西日本病院 脳卒中内科

Key words / 歩行速度, 麻痺側下肢筋力, 麻痺側下肢筋量

### 【はじめに・目的】

脳卒中者の歩行能力を把握する為の指標として歩行速度があり、また歩行自立度の判定に考慮すべき要因としても挙げられている。先行研究では脳卒中片麻痺者の歩行速度には下肢筋力が関連することが報告されているが、下肢筋量との関連性を報告した研究は少ない。そこで本研究では脳卒中片麻痺者の歩行自立度別での歩行速度及び下肢筋力・筋量の関連性を明らかにすることを目的とした。

### 【方法】

当院併設の通所リハビリテーションを利用している脳卒中片麻痺者30名(男性16名,女性14名,平均年齢80±8.5歳)を対象とした。片麻痺の原因疾患は脳出血5名,脳梗塞25名で右片麻痺10名,左片麻痺20名であった。除外基準は両下肢に運動麻痺が存在した者、随意的な膝関節伸展運動が全くみられない者、高次脳機能障害の影響により評価測定が困難であった者とした。

歩行自立度の評価としてFunctional Ambulation Category(以下,FAC)を用い、1~3を介助群(7名)、4~5を自立群(23名)とし2群に分けた。歩行速度は10m快適歩行速度(10m Comfortable Walking Speed:以下,10mCWS)を用いて2回測定し、短い値を算出した。歩行には普段使用している短下肢装具や歩行補助具を用いた。麻痺側及び非麻痺側下肢筋力は測定機能付自力運動訓練装置(ミナト社製,レッグエクステンション)を用いて等尺性膝伸展筋力を2回ずつ測定し最大値を体重で除し正規化した値を用いた。麻痺側及び非麻痺側下肢筋量はポータブル体成分分析装置(インボディ・ジャパン,InBody270)を用いて立位にて測定した。なお、以上の各種評価測定は全て同日に行った。

統計処理では、FACの介助群と自立群において10mCWS、麻痺側及び非麻痺側の等尺性膝伸展筋力・下肢筋量でスチューデントのt検定を行った。また、それぞれの項目でピアソンの相関係数の検定を行った。以上の統計解析にはStatcel2を用い、有意水準は5%未満とした。

### 【結果】

FACの介助群と自立群間では、10mCWSが $0.4 \pm 0.1$ m/secと $0.6 \pm 0.2$ m/secで有意差を認めた( $p < 0.05$ )。10mCWSと麻痺側等尺性膝伸展筋力では正の相関を示し( $r = 0.42$   $p < 0.05$ )、また麻痺側等尺性膝伸展筋力と麻痺側下肢筋量においても弱い正の相関を示した( $r = 0.39$   $p < 0.05$ )。

### 【考察】

脳卒中片麻痺者の歩行自立度には歩行速度が影響していることが明らかとなった。また歩行速度において麻痺側下肢筋力が重要な因子の一つであること、10mCWSと麻痺側下肢筋量に相関はみられなかったものの、麻痺側下肢筋力と麻痺側下肢筋量に弱い正の相関があり、歩行速度に影響を与えている傾向にあることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は研究の意向を書面にて十分に説明し、研究発表に対して理解及び協力を得た上で、ヘルシンキ宣言に沿って行った。また、開示すべき利益相反はない。

## 脳卒中患者の独歩獲得に必要な身体機能

大西 徹也

医療法人社団和風会 橋本病院

Key words / 歩行, 片脚立位, 脳卒中

### 【はじめに・目的】

脳卒中患者が歩行を獲得する際、杖へ過剰に支持を行う患者を見かける。そのような患者が杖を外した時の歩容は麻痺側下肢での立脚が十分に行えず股関節と骨盤の姿勢が大きく崩れている。今回、当院回復期リハビリテーション病棟を退院した脳卒中患者のデータを後方視的に集計し、杖を必要としない歩行(以下、独歩)獲得に至った要因を調査した。

### 【方法】

平成22年から27年に当院回復期リハビリテーション病棟を退院した脳血管障害患者441名の内、T字杖歩行を獲得した69名(脳梗塞51例,脳出血18例)と独歩を獲得した133名(脳梗塞91例,脳出血42例)を対象とした。小脳のみに限局する梗塞及び出血、くも膜下出血、脳挫傷、脳炎、脳腫瘍は除外した。退院時の身体機能評価より、下肢ブルンストロームステージ(以下、下肢BRS)、麻痺側片脚立位時間、非麻痺側片脚立位時間、timed up & go test(以下TUG)、10m最大歩行速度(以下10MWT)、berg balance scale(以下BBS)を集計し、独歩獲得を目的変数とした多重ロジスティック回帰分析を行った。多重共線性を考慮するため、ピアソンの積率相関係数及びスピアマンの順位相関係数を求め、係数が高値の項目は臨床的に有意義と考えられる項目を選択し分析を行った。また、Receiver Operating Characteristic(ROC曲線)を用いて独歩獲得のカットオフ値を算出した。統計ソフトはR2.8.1を用い有意水準5%とした。

### 【結果】

相関係数より説明変数に下肢BRS、麻痺側片脚立位時間、10MWTを選択した結果、麻痺側片脚立位時間( $P < 0.05$  オッズ比1.07、オッズ比95%信頼区間1.00-1.15)、10MWT( $P < 0.01$  オッズ比11.96、オッズ比95%信頼区間3.09-46.32)が抽出された。ホスマーレメショウ検定は $P = 0.67$ 、判別の中率は74%であった。独歩獲得を判別する麻痺側片脚立位時間のカットオフ値は4.1秒(感度75%、特異度77%、AUC0.83)、10MWTのカットオフ値は1.03 m/sec(感度72%、特異度82%、AUC0.84)であった。

### 【考察】

麻痺側下肢の随意性と独歩獲得は必ずしも一致しておらず、麻痺側下肢で片脚立位が行えるかどうか独歩獲得の要因であった。変形性膝関節症等運動器の問題によって止む無く杖歩行となった例も考えられるが、非麻痺側上肢で杖を使用することによる障害脳抑制の可能性、麻痺側中殿筋の活動量低下の可能性が示唆される。杖へ過剰に荷重し体幹を辛うじて水平に保つ歩行でも自立すればFIMの移動点数は6点を得られる。移動手段の獲得という面で杖歩行にメリットがあるかもしれないが、ともすれば本来ヒトのもつ2足歩行の可能性を閉ざしているかもしれない。今後、脳卒中患者の片脚立位時及び歩行時の骨盤の傾きと側方偏移量に着目して調査していきたい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

今回用いたデータは入院中に行う身体評価であり、本研究によって対象者へ生じる新たな観察や介入は無い。データの取り扱いには十分注意し匿名化操作により個人を特定できないように配慮した。また、平成30年度の当院倫理委員会にて本研究は認証されている。

## 脳卒中片麻痺者の着座動作の分析 - 若年健常者との比較 -

浅井 朋美<sup>1)</sup>・本島 直之<sup>2)</sup>・山本 澄子<sup>3)</sup>

- 1) 神奈川リハビリテーション病院
- 2) 中伊豆リハビリテーションセンター
- 3) 国際医療福祉大学

Key words / 脳卒中片麻痺, 着座動作, 三次元動作解析

## 【はじめに・目的】

日々の臨床の中で着座動作時に動作スピードが抑制されず、椅子に尻もちをつくように着殿することを多く見かける。着座動作では、動作終了姿勢が安静座位ならば動作そのものは可能であり、問題が表面化されにくいに着座動作を理学療法訓練の一つとして取り入れることで、立ち上がり動作や歩行の改善が得られることを多く経験する。そのため、脳卒中片麻痺者の着座動作の特徴を知ることが重要であると考えられる。そこで、本研究の目的は、若年健常者と脳卒中片麻痺者の着座動作の運動学的、運動力学的比較から、脳卒中片麻痺者の着殿時の殿部にかかる反力や、重心の動きの特徴を明確にすることとした。

## 【方法】

若年健常者 10 名と脳卒中片麻痺者 10 名を対象に三次元動作解析装置と床反力計 4 枚を使用し、着座動作の比較を行った。計測課題は静止立位 10 秒後に動作スピード、足部の位置は規定せず、上肢支持を使用しない、下腿長の高さに合わせた椅子への着座動作を 5 回行った。脳卒中片麻痺者の対象者は回復期病棟入院中の年齢 68.1 ± 6.6 歳、右麻痺は 4 名、左麻痺は 6 名、Brunnstrom Stage III～V であった。健常者の対象者の年齢は 25 ± 1.3 歳であった。算出項目は、動作時間、足圧中心、重心位置（着殿時の前後・上下・左右位置、支持基底面との関係、健常者の重心の軌跡の平均から各片麻痺患者の重心の軌跡の差の総和）、殿部合成床反力（前後・上下）、骨盤最大前傾、股関節最大屈曲角度、左右膝関節伸展モーメントの項目を抽出した。

## 【結果】

若年健常者と脳卒中片麻痺者の比較で、着殿時の殿部合成床反力の上下方向成分、前後方向成分の大きさの有意差は得られなかった。重心の軌跡について若年健常者の平均からの差の総和では、片麻痺者は有意に前方と下方への変位が大きかった。また、支持基底面と重心の位置関係では、健常者はわずかに足部の支持基底面を外れて着殿していたが、脳卒中片麻痺者は足部の支持基底面内で着殿する結果であった。また、有意に片麻痺者の方が動作時間は長く、骨盤前傾角度、股関節の屈曲角度が大きかった。麻痺側の膝関節伸展モーメントは、有意に健常者よりも小さく、非麻痺側の膝関節伸展モーメントは有意に健常者よりも大きい結果であった。

## 【考察】

非麻痺側下肢の膝関節伸展モーメントを大きくすることにより、麻痺側下肢の随意性の低下や支持性の低下を代償し着殿時の殿部にかかる反力を抑制していると考えた。また、骨盤の前傾による股関節の屈曲を大きくすることで、重心の後方への移動を抑制していると考えた。これは、着殿までに重心を安全に下方へ移動させるために、足部支持基底面に重心を位置させ、重心の後方への移動を抑制していたと考えた。以上のことから、脳卒中片麻痺者の着殿時の殿部にかかる反力は、骨盤前傾や股関節の屈曲動作による股関節戦略と、非麻痺側下肢による代償により行っていることが示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には、本研究の目的と主旨を口頭及び紙面にて説明し、理解が得られた場合に同意を紙面にて得た。なお、本研究は国際医療福祉大学倫理審査委員会（承認番号 16-Ig-38）及び、実施施設である中伊豆リハビリテーションセンターの倫理審査委員会から承認を得て行った。

## 回復期リハビリテーション病棟に勤務する理学療法士に対する「歩行コンテスト」に関する意識調査

中谷 知生・田口 潤智・笹岡 保典・堤 万佐子・森井 麻貴

医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 長下肢装具, 歩行トレーニング

## 【はじめに】

脳卒中片麻痺患者の理学療法において、長下肢装具を用いた歩行トレーニングはセラピストの介助下で行うことが多い。そのため治療効果はセラピストの技量の影響を大きく受ける。しかし臨床ではセラピストの介助技術を定量的に測定し比較する機会が少なく、その優劣は把握されにくい。当院では同意の得られた症例の協力を得て、同一条件下で複数のセラピストが介助歩行を実施し、その際の歩行因子（下肢関節角度や筋電図など）を比較しており、これを「歩行コンテスト（以下コンテスト）」と呼んでいる。これはセラピストにとって他者とのスキル比較を可能とする良い教育的機会となっている。一方で、コンテストに参加したセラピストは強い緊張感を訴えることがある。これは自身の技術を他者と比較することに対する不安であると思われる。そこで、コンテストに参加したセラピストを対象にアンケートを実施し、コンテストがどのような心理的影響を及ぼしているかを調査したので報告する。

## 【方法】

2017 年度にコンテストに参加したことのある理学療法士 14 名を対象に、手渡しによる無記名方式のアンケートを実施した。調査内容は、理学療法士の経験年数、長下肢装具を用いた介助歩行に対する得意意識およびその理由、歩行コンテストがどの程度楽しみか、またその理由などについて質問した。

## 【結果】

対象者全員から回答を得た。構成は、1 年目 2 名、2 年目 3 名、3 年目 3 名、4 年目 2 名、5 年目以上が 4 名であった。介助歩行に対する得意意識では、「まあまあ得意」1 名、「普通」6 名、「あまり得意でない」4 名、「大変得意でない」3 名であった。「あまり得意でない」「大変得意でない」と答えた 7 名はすべて経験年数 3 年目以下のセラピストであった。苦手な理由は「長下肢装具を用いたトレーニング経験の少なさ」「介助歩行時の転倒に対する不安」などが挙げられた。コンテストについては「大変楽しみだ」7 名、「まあまあ楽しみだ」5 名、「普通」2 名であった。その理由は「自分の技術を客観視できるから」が多い一方で、数名が「自分の介助技術の拙劣さが明らかになる不安」を挙げた。

## 【考察】

臨床経験の浅いスタッフは長下肢装具を用いた介助歩行の経験不足を理由に、介助歩行に対する苦手意識を持っていた。しかし多数のスタッフがコンテストにより自身の介助技術を客観視できるようになることを肯定的に捉えていた。近年、一部の医療機関を中心に卒後教育において OSCE などの客観的臨床能力試験を導入する動きがある。片麻痺患者の介助歩行は歩行分析機器を用いることで技能の優劣の比較を行いやすく、臨床能力を客観的に比較しやすい技術であると思われる。今回のアンケート調査から、多くのセラピストが介助技術の客観的評価に対し肯定的であることが明らかとなり、コンテストの実施による教育効果が示唆された。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した。またヘルシンキ宣言に基づき対象者に本研究の目的について説明し、同意を得た上で実施した。

## 片麻痺患者に対する走動作獲得への治療戦略

溝口 太仁

富山県リハビリテーション病院・こども支援センター

Key words / 走動作, 片麻痺, 治療戦略

## 【はじめに・目的】

脳卒中患者の多くは、歩行や日常生活の基本的な動作の再獲得に重点をおく。一方で、病前の趣味や社会参加のために走ることを希望する症例もみられる。一部の脳卒中患者において、走るという動作は脳卒中以前の生活に戻るための重要な機能である。しかし、脳卒中患者に対する走動作獲得に対する報告は稀である。走動作は一般に、両脚とも地面に接していない時期(滞空期)の有無によって定義づけられ、支持期(support phase)と遊脚期(recovery phase)に分けられる。今回、父親としてこどもたちと再び遊ぶように走動作獲得を目指した症例を経験したため、理学療法所見を含め、考察を加えて報告する。

## 【症例紹介】

症例は右被殻出血により左片麻痺を呈した50歳代男性で、二児の父親であった。走動作獲得に向けての介入は発症から103日目から開始した。初回走行時は麻痺側、非麻痺側の滞空期が消失し、走行というよりは速歩に近い様子であった。理学療法所見は、SIAS(股-膝-足)4-4-4、足関節MAS1+、麻痺側筋力は股関節伸展MMT3、膝関節屈曲MMT3、足関節底屈MMT2、FBS56点、10MT 8.0s、6MD 388mであった。歩容は麻痺側股関節の振り出しは低下、立脚期は短縮し、非対称性を呈していた。

## 【経過】

走動作獲得に至るまでを初期、中期、終期の3つのフェーズに分けて介入した。初期では非麻痺側での滞空期獲得を目標としたが、「走り方がわからない」というような発言が聞かれたことや、ビデオカメラを使用した動作分析から走動作のイメージが不明瞭であると考えられた。したがって、初期では懸架装置を使用した走動作訓練、片脚バランス訓練などを実施し、走動作のイメージの獲得を図った。初期介入後、非麻痺側での蹴り出しが可能となり、滞空期が獲得された。しかし、麻痺側蹴り出しは低下し、麻痺側での滞空期は消失していた。また、新たな問題点として衝撃吸収不足、推進力低下などが挙げられた。これらsupport phaseの問題点に対し、中期では走動作訓練に加えて、部分的な反復訓練、走動作特有の筋収縮形態を意識した筋収縮トレーニングを実施した。その結果、麻痺側での滞空期も獲得され、整地面上での走動作が獲得された。終期では、こどもたちと走って遊ぶための応用的な動作訓練として、スラローム走行や屋外不整地面での走動作訓練を実施した。このようにして、介入から4週間で屋外不整地面での走動作を獲得することが可能となった。

## 【考察】

走動作は歩行動作とは異なる下肢機能が必要であり、下肢機能が低下しやすい片麻痺患者においては難易度が高い動作である。本症例の介入初期の走行は、走動作イメージが破綻しており、一般的な走動作とは大きく異なっていた。しかし、そのような症例であっても機能レベルに応じて、段階的にプログラムを変更し、難易度を調整することで走動作のような難易度の高い動作を獲得することができると考えられる。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

当院の倫理規定に従い、対象またはその家族に対して本症例報告の趣旨を説明し、同意を得て実施した。

## 慢性期脳卒中患者の歩容改善について - ロボットスーツ HAL を用いた介入 -

武田 超・須藤 恵理子

秋田県立リハビリテーション・精神医療センター

Key words / 慢性期脳卒中患者, 歩容, HAL

## 【はじめに・目的】

脳卒中患者の歩行は、片麻痺により非対称性の歩容となり易い。慢性期へ移行するに従い、より非対称性が強まるとの報告もあり、慢性期では歩容改善に難渋する場合が多い。近年報告が増えている歩行練習ロボットは、設定により常に一定の負荷を加えられる利点があり、運動学習に必要な反復練習を正確に行うことが可能である。この特性を慢性期脳卒中患者の歩容改善に活用すべく、ロボットスーツ HAL を併用した動作練習を行ったところ効果を認めたので報告する。

## 【症例紹介】

症例は、59歳男性。5年前に脳出血を発症し、右片麻痺となった。Brunnstrom Recovery Stage は上肢・手指・下肢全てVI、ADLは全て自立していた。移動手段は独歩。麻痺側下肢を引き上げて振り出すために、麻痺側立脚終期での股関節伸展が不十分な歩容を認めた。また、麻痺側上肢の筋緊張が亢進しやすく、常に肘関節は屈曲位であった。このような症例に対し、HALを用いたステップ練習、歩行練習を4回実施した。HALの設定は、麻痺側をCACモード、非麻痺側をCICモードとした。TASK切り替え条件はSTRICTとした。練習方法は、麻痺側の振り出しをHALのアシストで行い、症例本人にはアシストが開始される直前(麻痺側立脚終期)の体幹・非麻痺側の姿勢を意識してもらった。

練習前後に10m最大歩行速度、Berg Balance Scale(以下BBS)を測定した。歩容はビデオ撮影した動画をもとに、Revermead Visual Gait Assessment(以下RVGA)を用いて評価した。RVGAの採点は担当者ではない理学療法士2名で評価を行った。

## 【経過】

10m歩行速度は、練習前90.9m/min、練習後94.0m/minであった。BBSは練習前後で変わりがなく、53点であった。RVGAは、練習前が11点、練習後が5点であり、歩容の改善を認めた。改善の見られた点としては、麻痺側立脚期での体幹屈曲の改善、股関節伸展の拡大、膝関節過伸展の減少、足尖離地での足関節底屈の増加であり、麻痺側遊脚期、肘関節屈曲には変化を認めなかった。

## 【考察】

今回のHALの設定では、適切な重心移動とともに股・膝関節の十分な伸展角度が得られたときにのみ、麻痺側下肢のアシストが開始される。課題の負荷が一定であったため、どの位置が正しいのかを本人にフィードバックし易く、動作学習が得られたものと考えられる。HALを用いた効果的な介入には、非麻痺側への意識介入が必要であるとの報告があり、今回の介入でも、非麻痺側への介入が歩容改善に効果的であったと考える。臨床場面でロボットを活用する際は、対象者の症状と機器の特性の組み合わせを適切に行うことが重要と考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本人には評価及び機器使用に関する十分な説明を行い、同意を得た上で介入を行った。また、報告の際に画像等を使用することについても説明し同意を得た。

## 身体知覚への介入による慢性疼痛の改善が行動変容を引き起こし、実用的な屋外歩行を獲得した慢性疼痛症例

上田 将吾・高木 泰宏・森下 智史・塚田 遼・山中 真司  
吉田 俊輔・加藤 祐一

結ノ歩訪問看護ステーション

Key words / 慢性疼痛, 身体知覚, 行動変容

### 【はじめに・目的】

疼痛は末梢から中枢レベルまで幅広い視野で病態をとらえる必要があり(松原, 2013), 疼痛症状を持つ患者が感じる不安や恐怖は, 疼痛回避行動や機能障害の一因となる(Gatchel, 2007). また, 接触刺激の識別が慢性疼痛を軽減したとの報告がある(Moseley, 2008). 今回, 訪問理学療法を行う中で, 不安に配慮した接触刺激の識別課題により疼痛が改善し, 実用的な屋外歩行を獲得した慢性疼痛症例を経験した. 慢性疼痛に対する接触刺激を識別する課題の有効性と, 疼痛改善に伴う行動変容に関する知見を得たため報告する.

### 【症例紹介】

症例は13年前に小脳梗塞を発症した70歳代女性である. 退院後, 自宅で転倒を繰り返し, 3年後に左, 更に3年後に右の大腿骨頸部骨折を受傷した. その後, 右大腿部の疼痛が遷延したが, 炎症所見は認めなかった. ADLは自立していたが, 外出はデイサービスと定期受診のみであり, 病院までの約500mの移動にはタクシーを利用していた.

### 【経過】

訪問開始時, 右大腿部の安静時痛はNumerical Rating Scaleで10であった. 下肢に触れようとすると「痛くなりそうで怖い」との訴えがあり, 疼痛への不安から身体運動や歩行練習の実施は拒否された. Hospital Anxiety and Depression Scaleの不安項目は8点であった. 療法士の手で下肢へ接触することが困難であり, 唯一接触を許容されたスポンジの硬さを識別する課題を実施した. 課題では次第にスポンジの硬さの識別が可能となり, 介入2ヶ月時のHADSの不安項目は3点となった. 介入7ヶ月時に安静時痛が消失し, 実施可能となったBerg Balance Scale(BBS)は29点であった. この時期からバランス能力改善を目的とした練習を開始した. 介入27ヶ月時のBBSは41点であり, それまで拒否されていた歩行練習が実施可能となり, 「案内歩ける」と発言された. ヘルパーと共に歩行器歩行での定期受診が可能となった.

### 【考察】

症例は運動や大腿部への接触により疼痛や不安を生じたため, 唯一許容されたスポンジでの接触を用いた課題を実施した. Moseley(2005, 2006)は慢性疼痛患者が身体知覚障害を有することを報告しており, 症例は大腿部の知覚の改善に伴い疼痛が改善したことから, 身体知覚の改善により疼痛が改善したと考えた. またMerzack(2001)は, 感覚入力に基づく疼痛と行動変容は, 慢性化すると感覚入力がなくとも生じるとした. 症例は骨折時の疼痛が慢性化し, 骨折が治癒した後も疼痛や行動変容が持続していたと考える. Bandura(1977, 1982)は, 行動は自己効力感と報酬期待の相互作用により予測されるとし, 自己効力感が低く報酬期待が高い状態を失望と分類したが, 症例は失望に該当すると考えられた. 疼痛が生じない活動の経験が自己効力感を高め, 運動や歩行練習の開始, 自発的な歩行器歩行での通院に至ったと考えた. 疼痛や不安を生じない接触刺激の識別課題は慢性疼痛を改善し, 行動変容に繋がる可能性が示唆された.

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告はヘルシンキ宣言に則り, 症例本人に報告の趣旨を説明の上, 書面にて同意を得たものである.

## 回復期において3動作歩行練習を実施し監視歩行を獲得した重度片麻痺を呈する一症例

松迫 陽子<sup>1)</sup>・笠原 伸幸<sup>1)</sup>・榎野 浩司<sup>2)</sup>・中俣 恵美<sup>2)</sup>

1) 藤井会リハビリテーション病院リハビリテーション部  
2) 関西福祉科学大学保健医療学部リハビリテーション学科

Key words / 重度片麻痺, 3動作歩行, 運動学習

### 【はじめに・目的】

片麻痺患者の歩行練習において, 課題指向的な運動学習が重要とされている. しかし, 重度感覚障害や半側空間無視(以下, USN)が重複している場合, 麻痺側下肢への注意が向きにくいいため, フィードバックが得られにくく運動学習の阻害となりやすい. そのため, 根気よく麻痺側下肢の動きを意識させて歩行練習を行う必要がある. 近年よく用いられる2動作歩行練習では, central pattern generatorの賦活や麻痺側下肢の筋活動増大が図れるとされるが, 無意識下での交互歩行を促すため, 上記の様な患者では運動学習が図りにくいことが考えられる. 一方で, 従来の3動作歩行練習では, 速性の低下や2動作歩行への移行に時間がかかるとされるが, 麻痺側下肢へ意識が向き, フィードバックが得られやすい. 今回, 回復期病棟入院中で重度感覚障害と左USNを重複した重度片麻痺患者において, 麻痺側下肢を意識させて行う運動学習を目的に3動作歩行練習を実施したところ, 監視歩行を獲得したので報告する.

### 【症例紹介】

53歳男性, 右被殻出血, XXX発症, X+8日内視鏡下脳内血腫除去術, X+29日当院転院, X+203日自宅退院  
入院時: JCS1, Brunnstrom Stage(以下, BRS) 左下肢 I, Stroke Impairment Assessment Set(以下, SIAS) 総点19点 [SIAS-L/E(運動機能-下肢)0・SIAS-Trunk(体幹)2・SIAS-S(感覚)0], 高次脳機能 左USN(BIT 125/146点)・重度注意障害, 基本動作 端座位見守り・移乗 重度介助・移動 車椅子全介助・その他は中等度介助レベル, 歩行は長下肢装具を使用し3動作揃え型の伝い歩きにて重度介助レベル, 機能的自立度評価表(以下, FIM) 48点 [運動25(移乗2・歩行1・階段1)/認知23]

### 【経過】

退院時: JCS0, BRS 左下肢 III, SIAS 総点26点 (SIAS-L/E 4・SIAS-Trunk 6・SIAS-S 0), 高次脳機能 左USN 軽減 (BIT141点)・注意障害軽減, 基本動作 歩行以外は全て修正自立・移動は車椅子で自立, 歩行は4点杖と短下肢装具を使用し3動作前型歩行にて屋内見守りレベル, FIM 94点 [運動65(移乗6・歩行1・階段4)/認知29]

### 【考察】

評価結果から, 麻痺側下肢・体幹機能の改善, またUSNや注意障害などの高次機能障害の改善が示された. 運動学習には内的フィードバックおよび外的フィードバックが必要であるが, 本症例は重度感覚障害およびUSNのため麻痺側下肢からの感覚フィードバック, 視覚による代償が得られにくい状況にあった. 3動作歩行は, 2動作歩行に比べ1歩行周期にかかる時間が延長され随意的な下肢の運動を促すことができる. そのため, より麻痺側下肢への注意を促すことが可能となり, 歩行の運動学習に必要な内的フィードバックをもたらしたと考えた. また, 運動学習に適した環境下での反復練習の継続により運動学習が成立したと考えられた. 麻痺側下肢の使用を意識させながら行う3動作歩行練習は, 感覚障害や高次機能障害を呈した患者に対して, 運動学習とともに高次機能障害への働きかけによる改善が期待できると思われた.

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

症例報告を行うにあたり, 対象者に対してヘルシンキ宣言に従い報告する内容を説明し, 同意を得た.

## 超高齢者の歩行獲得における因子の検討 - 心腎連関に着目して -

森 拓人・後藤 成二・福田 真也・中島 由美

医療法人社団 和風会 橋本病院

Key words / 超高齢者, 歩行予後予測, 心腎連関

### 【はじめに・目的】

回復期リハビリテーション病棟（以下、回りハ病棟）において、脳卒中患者の歩行予後予測に難渋するケースは少なくない。回りハ病棟での脳卒中患者を対象とした歩行予後予測を検討したのも散見されるが、初発の超高齢者のみを対象とした研究は少ない。また超高齢者においては内部疾患により全身状態不良例が多く存在し、更に歩行予後予測は難渋する。そこで今回は脳卒中患者の中でも初発の超高齢者に着目し、歩行獲得における因子の検討を行ったので報告する。

### 【方法】

平成23年4月～平成30年5月に当院回りハ病棟に入院された脳卒中患者のうち、初発の超高齢者を対象とした。退院時FIM移動項目にて5点以上を歩行獲得群、4点以下を非獲得群と設定。入院中に死亡、転院となったものは除外。統計処理方法はR ver2.8.1を使用。歩行獲得群・非獲得群の2群を目的変数、性別、入院時下肢BRS、入院時ALB、入院時BNP、入院時eGFRを説明変数とし、多重ロジスティック回帰分析を実施。統計学的有意水準を5%とした。

### 【結果】

条件を満たした症例は49例（男性14名：年齢 $92.3 \pm 2.5$ 歳、女性35名：年齢 $92.3 \pm 2.4$ 歳）で、歩行獲得群20例（男性/女性:7/13名：年齢 $91.8 \pm 2$ ）/非獲得群29例（男性/女性:7/22名：年齢 $92.7 \pm 2.6$ 歳）であった。入院時下肢BRS 6(5-6)/4(1-6)、入院時ALB 3.5(2.7-3.8)/3.1(2.1-3.9)、入院時BNP 93(18.7-301.9)/75.7(11-280)、入院時eGFR 69.3(45.2-152.1)/54.2(28.4-91.8)で多重ロジスティック回帰分析の結果、入院時下肢BRS、入院時eGFRにおいて有意差を認めた（ $P < 0.05$ ）。入院時下肢BRS OR 0.14, 95%CI(0.03-0.56)、入院時eGFR OR 1.05, 95%CI(1-1.11)であった。性別、入院時ALB、入院時BNPにおいては有意差を認めなかった。

### 【考察】

後期高齢者を対象とした先行研究では、麻痺の重症度と低栄養の双方が歩行獲得日数に影響を及ぼすと言われている。本研究結果も同様に、入院時下肢BRSの重症度が歩行予後に影響することが分かった。eGFRのみに有意差を認めたことに関しては、CKD患者の身体活動の低下は心血管疾患による死亡のリスクであり、運動療法が重要となることが言われており、腎機能低下を認める超高齢者では身体活動低下や歩行困難が背景にあり、十分な運動療法の効果が得られなかったためと考える。また栄養に関してはALBで有意差を認めなかった。その要因とし、ALBは加齢に伴い低下することが示唆され、年齢が大きな要因であるとの報告があり、今回は対象を超高齢者としたことから、全体的にALBは低値を示していたと考える。以上より、脳卒中患者の中でも超高齢者における歩行予後予測には下肢BRSの重症度、入院時の腎機能を検討する必要があることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は匿名化されたデータより後方視的に検証し、個人情報とは特定できないようデータの取り扱いには十分注意した。

## 体幹伸筋群に着目した介入により歩行能力が改善した重度片麻痺の事例 - 回復期後期における一例報告 -

木村 鷹介<sup>1,2)</sup>・渡邊 りんどう<sup>1)</sup>・濱中 康治<sup>1)</sup>・田中 尚喜<sup>1)</sup>

1) JCHO 東京新宿メディカルセンター 2) 筑波大学大学院

Key words / 歩行, 体幹機能, 長下肢装具

### 【はじめに・目的】

今回、発症から5ヶ月が経過した時点で歩行に介助を要していた重度片麻痺者を担当した。本症例に対して、膝立ち練習や長下肢装具を使用した立位・歩行練習を積極的に行い、股関節だけでなく体幹も含めて伸筋群を集中的に強化したところ屋内見守り歩行を獲得したため報告する。

### 【症例紹介】

77歳の女性。診断名は右被殻出血であり、血腫は内包後脚および視床まで進展し、脳室穿破も認められた。既往に両変形性膝関節症があったが発症前ADLは自立していた。第41病日に回復期病棟へ入棟し、第156病日より筆頭演者が担当した。担当開始時の評価では、BRSは上肢Ⅱ、手指Ⅰ、下肢Ⅱ、深部感覚・表在感覚は重度鈍麻で、注意障害、左半側空間無視が認められた。立位保持は軽介助レベルで、麻痺側膝関節屈曲および体幹前傾を制動できず、FBSは10点であった。歩行は中等度介助レベルで、麻痺側下肢の振り出しは困難であり、麻痺側初期接地直後に膝折れを生じていた。

### 【経過】

担当開始後4週間は、ベッド上での股関節周囲筋および腹筋群の筋力増強運動や短下肢装具での立位・歩行練習などを行った。4週経過後、FBSは12点となり若干改善したものの、歩行の安定性に著明な変化はなかった。そこで、5週目以降はアプローチの方針を転換し、股関節および体幹伸筋群の筋出力向上を目的としたプログラムを集中的に行った。具体的には膝立ち練習や長下肢装具を使用した立位・歩行練習などを行った。膝立ち練習では股関節が屈曲位とならないように骨盤のアライメントを修正しつつ、上肢の挙上運動などを行わせた。長下肢装具を使用したステップ練習や歩行練習では、骨盤の後方回旋と体幹の前傾を抑制し、股関節が伸展位となるように誘導することで、股関節および体幹伸筋群の筋活動を促した。その結果、8週経過時のFBSは17点まで改善し、立位保持および立位での前方リーチが可能となった。歩行は短下肢装具と4点杖を使用して見守りレベルとなり、最大で50mの連続歩行が可能となった。

### 【考察】

膝立ち練習や長下肢装具を使用した立位・歩行練習を集中的に行って以降は、比較的短期間で歩行能力の改善が得られた。本症例は、病変部位が被殻の内側に大きく進展していたことから、身体中枢部の姿勢制御に関わる皮質網様体路も障害されていた可能性が高い。そのため、麻痺側股関節の支持性を高めるだけでなく、非麻痺側や体幹も含めてアプローチする必要があると考えられた。これまでに報告されている脳卒中者の体幹機能に関する先行研究および症例報告では、腹筋群に着目しているものが多い。しかし、体幹を重力に抗して直立位に保持して様々な活動を行うには、起点となる体幹伸筋群の筋活動も重要である。本症例についても、股関節だけでなく体幹も含めて伸筋群を集中的に強化したことで歩行の安定性が向上したと考える。また、担当開始直後から長下肢装具の使用を検討すべき事例であった。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言を遵守し、対象者および家族には本研究の目的を説明し同意を得た。

## 著しい足部内反の出現により、歩行獲得に難渋した理学療法経験

後藤 諭美・廣谷 和香・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院

Key words / 被殻出血, 足部内反, 筋緊張亢進

## 【はじめに・目的】

筋緊張亢進により麻痺側に著しい足部内反が出現した脳卒中患者に対し、歩行練習を一時中止して立位練習を徹底的に行った。最終的に歩行獲得に至った症例を経験したので報告する。

## 【症例紹介】

左被殻出血の50代女性。血腫除去術施行後15病日に当院転院となる。CT画像では被殻を中心に中脳上丘から脳梁体部にかけて、かつやや後方への血腫の進展をみとめ、重度運動麻痺、姿勢定位障害、運動失調がみられた。BRS 上肢Ⅱ、手指Ⅱ、下肢Ⅱ、下腿三頭筋 Modified Ashworth Scale(MAS)1、Scale for Contraversive Pushing (SCP) 1.75点、全失語により感覚障害は精査困難、FIM27点(運動14、認知13)であった。

## 【経過】

入院日より長下肢装具(KAFO)を用いて体幹・股関節周囲筋賦活と姿勢定位障害に対して運動療法を行った。既往の右踵腓靭帯損傷による後足部内反をTストラップで制御した。入院6週目から姿勢定位障害の改善と随意性向上とは裏腹に筋緊張が亢進し、足部の他動運動時に足クローヌスが出現した。歩行では13週目に立脚後期で右足部内反が著明に出現した。装具の重量に対する努力性の振り出しを考慮しSemi-KAFOにカットダウンしたが、過度の足部内反傾向は歩行全周期で持続した。足部内反抑制のため右への荷重を促すも、Tストラップが外れる程に足部内反は悪化し、さらに16週目では遊脚期で過度な骨盤挙上もみられた。そこで、17週目より歩行練習を中止し介入内容を見直した。裸足で介入し、完全足底接地での立位獲得を当面の目標にした。また歩行に繋げるための練習として、立脚相は足部内反を徒手で制御しながら左下肢のステップ練習を行った。遊脚相は靴下を着用して床面接地を維持した状態で右下肢のステップ練習を行い、筋緊張の制御を図った。さらに鏡を利用して姿勢の自己修正を促し、動作の反復にて無意識下での学習を図った。徐々に足部内反と足クローヌスは軽減し、20週目に短下肢装具とside caneでの歩行練習を再開した。しかし、2動作歩行では立脚後期で足部内反と足クローヌスが出現したため3動作揃型とした。結果、23週目に短下肢装具とQ-caneにて自宅内自立、約30mの屋外歩行が見守りとなり、26週目に訪問リハを導入し退院した。運動機能はBRS著変なし、MAS1、SCPO点、感覚鈍麻・重度失語は残存、FIM 89点(66、23)、10m歩行0.17m/secとなった。

## 【考察】

麻痺側の踵腓靭帯損傷に伴う後足部内反が存在したことから、足部内反の出現は予測していたが、麻痺側への荷重不足と努力性の使用から誤学習を招き、過度な足部内反の制御に難渋した。しかし約4週間、歩行練習を中止する決断を経て、アライメントと姿勢を再学習したことで股関節の制御不良が改善された。そのため筋緊張が緩和され、足部内反が軽減し歩行獲得に至ったと考えられた。KAFOと並行し、早期から裸足での介入にて足部内反や荷重ラインの確認および修正を適宜実施する必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告にあたり、本人および家族に主旨を説明し同意を得た。

## 脳卒中片麻痺患者の歩行時 Extension thrust pattern に対して踵補高が有効であった一症例

五十里 沙知・上村 悠月・高木 志仁・武田 好史  
池田 裕哉

富山西リハビリテーション病院

Key words / Extension thrust pattern, 踵補高, Gait Judge System

## 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者の歩行リハビリテーションを進めていく上で、麻痺側立脚期に膝が伸展する歩行(Extension thrust pattern:ETP)は臨床上よく観察される歩行パターンの一つである。大畑によればETPの原因として、前脛骨筋の筋力低下や下腿三頭筋の過活動を挙げている。また、ETPは円滑な重心移動や衝撃吸収を阻害し、膝関節の関節包後方を損傷する危険性も高くなるとされ、効率的歩行の妨げとなる。今回、歩行時にETPを呈した症例に対して、踵補高を使用したことで、歩容の改善がみられた。さらにGait Judge System(GJS)を使用して筋活動とあわせて評価・考察したため以下に報告する。

## 【症例紹介】

右延髄梗塞により左片麻痺を呈した70歳代の男性である。病前は日常生活動作自立であった。

## 【経過】

第18病日に当院に転院し、長下肢装具を使用して歩行練習を開始した。第45病日から4点杖と両側支柱付きAFOに移行するも歩行時にETP出現、第51病日からT字杖と両側支柱付きAFOの左踵に1cmの補高、右にインソールを使用して歩行練習を開始した。

## 〈第45病日時点の評価〉

SIASは運動機能は下肢近位(股)3点、下肢近位(膝)2点、下肢遠位1点、筋緊張下肢1点、感覚2点、健側筋力(四頭筋)MMT4~5レベルであった。歩行はICでは膝関節屈曲位で足底接地し、LR~Mstに急激な膝関節伸展、体幹前傾し、Tstは股関節伸展が不十分で膝関節が屈曲していた。Psw~Iswでは前足部が引っ掛かり、Mswでクリアランスが低下し、軽介助を要した。FAC:2点、10m歩行:29.3秒であった。

## 【方法】

第51病日時点の歩容を観察した。さらにGJSを使用して補高使用前後の足関節底屈トルク、足関節角度、腓腹筋内側(MG)・前脛骨筋(TA)・大腿直筋(RF)の筋活動を計測した。

## 【結果】

歩容はICで膝関節屈曲が軽減し、踵接地が可能となり、LR~Mstにかけて膝関節伸展及び体幹前傾が軽減し、Tstで股関節伸展が増大した。Psw~Iswでは前足部の引っ掛かり消失、Mswでクリアランスが増大し、近位監視レベルとなった。FAC:3点、10m歩行:15.2秒となった。GJSにて補高未使用時では立脚初期からMGが過剰収縮し、遊脚時から足関節底屈モーメントが上昇していたが、補高使用時では立脚初期のMGの過剰収縮が軽減し、遊脚時の足関節底屈モーメントが減少した。

## 【考察】

踵補高未使用時ではICで足底接地となり、立脚初期からMGの過剰収縮により下腿前傾が妨げられ、結果として膝関節が伸展した。大宅らによれば踵補高の使用は爪先接地から踵接地へと変化するため、下腿前傾への動きが生じ、反張膝軽減に繋がると報告している。本症例においても踵補高の使用で同様の結果が得られ、ETPが軽減した。ETP軽減により、Forefoot Rockerが機能し、Psw~Iswが適切に行われたことでMsw以降の膝伸展が可能となり、踵接地が可能になったと考える。ETP改善により立脚、遊脚ともに歩行サイクルに影響を与えた結果、歩行速度の改善に繋がったと考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には発表について十分に説明し、同意を得た。

## 長期経過を経て回復期病棟入院後2ヵ月で独歩ADL自立に至った抗NMDA受容体脳炎の一例

渡嘉敷 里子・村井 直人・末永 正機

ちゅうざん病院

Key words / 回復期リハ, ADL, 高次脳機能障害

### 【はじめに・目的】

抗NMDA受容体脳炎は、卵巣奇形腫に随伴する自己免疫疾患であり、海馬や脳幹、前脳のNMDA受容体機能が障害されることで多彩な症状を呈する。特徴として可逆性のシナプス機能障害が主体であり、数ヵ月～数年にかけ緩徐に回復するとされているが、完全回復あるいはほぼ回復は75%にすぎないとの報告もある。

今回、発症から2年4ヵ月後に当院回復期リハ病棟に入院し、2ヵ月という比較的早期に独歩にてADL自立に至り、6ヵ月後に就労支援と自宅退院が可能となった症例を経験したため報告する。

### 【症例紹介】

20歳代女性。発症前は独歩自立。現病歴として、頭痛と発熱で急性期病院受診。縦縦奇形腫を合併するNMDA受容体脳炎と診断され、腫瘍摘出術施行し人工呼吸器管理下で約2年意識障害が遷延。前院でのADLは介助を要しベッド上が主体であった。発症から2年4ヵ月後当院回復期リハ病棟へ入院。

入院時評価として、理解表出は独語あり辻褄合わず複数の高次脳機能障害を認め精神症状、脱抑制や知的機能低下もみられた。下肢筋力はMMTにて2～4。歩行は独歩介助であり、連続歩行は3分のみで140m、FBS27点。セルフケアは、発動性なく混乱を要することが多く認識と手順の理解低下があった。FIM45点、帰来先は施設も検討している状況であった。

### 【経過】

運動量増加と情動面安定化が必須と考え、その後能動的に動作参加ができることを目標に介入した。PT・OT・STにて毎日2時間のリハに加え、ADL場面では入院直後より移動手段を全て歩行に切り替え、活動性向上を図った。セルフケアに対しては、手順を段階的に掲示することで動作遂行の発動・理解に繋げ、主体性を引き出せるようにし、円滑かつ安全に遂行し定着できるよう多職種にて統一した介入を行った。理学療法では、動機付けのため興味を示していた運動から始め意欲を引き出せるよう関り方を工夫し、身体機能に特化した下肢筋力強化や歩行練習に移行した。

入院から2ヵ月後独歩にてADL自立を獲得した。本人のHOPEは家族と共有し、外出・外泊を促し社会復帰も視野に入れた在宅生活の準備が行えるよう配慮した

退院時評価は、理解表出問題なし。精神症状は消失し、高次脳機能は代償手段利用にて改善。下肢筋力はMMT4～5、6分間歩行は555mで、FBS56点。FIM116点で自宅退院となった。

### 【考察】

本疾患の病態は中枢神経におけるシナプス機能障害が主体であるとされていたため、運動量と活動範囲の拡大、課題の反復により機能回復を早められ、社会性の再学習と2ヵ月という比較的早期に独歩にてADL自立を獲得できたと考える。多彩な臨床症状を呈し経過に個人差はあるが、数ヵ月～数年かけて緩徐に回復するとされている中、実践的かつ集中的な介入により、身体機能向上とADL獲得に繋げることができるのではないかと考えられる。またその人らしい復権と自己実現に向けた社会復帰を支援することにより、QOL向上が期待できるのではないかと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院倫理委員会の承認を得たものであり、本人と家族へ紙面にて説明を行い同意を得た。

## 覚醒下開頭腫瘍摘出術後の歩行障害に対して理学療法介入が一助となり自宅退院が可能となった症例～覚醒下手術周術期の機能的変化を追った一例～

西垣 薫<sup>1)</sup>・金子 賢人<sup>1)</sup>・河野 あゆみ<sup>1)</sup>・野村 竜太郎<sup>2)</sup>

1) 日本赤十字社医療センター リハビリテーション技術課

2) 日本赤十字社医療センター 脳神経外科

Key words / 転移性脳腫瘍, 原発不明癌, 覚醒下手術

### 【はじめに・目的】

原発不明癌は成人悪性固形腫瘍患者の3～5%程度とされ、一般的に予後不良とされている。今回、原発不明癌による転移性脳腫瘍により覚醒下手術を施行後、運動機能低下を呈した症例を担当する機会を得たので報告する。

### 【症例紹介】

50代女性 診断名: 転移性脳腫瘍(原発不明癌) 既往: 子宮頸癌(子宮全摘術) 現病歴: 2015年3月 他院よりCyber knife(以下:CK)治療目的で来院。その後経過観察

11/7 腫瘍摘出目的で入院。11/8 術前理学療法開始

11/13 開頭腫瘍摘出術(覚醒下)施行。11/16 術後理学療法開始。12/26 自宅退院

### 【経過】

術前評価(11/8)

運動機能: Brunnstrom recovery Stage(以下:Br.stage) V-V-V 感覚: 正常 筋緊張: Modified Ashworth Scale(以下:MAS) 左上下肢0

基本動作: 自立 歩行: 独歩 ADL: Barthel Index(以下:BI)100点

術中評価

術中タスク(自動運動): 肩関節内外転・屈曲, 肘関節屈伸, 手関節掌背屈, 膝関節屈伸, 足関節底背屈

術後評価(11/16)

Br.stage: IV-V-III 感覚: 正常

MAS: 左大胸筋2, 上腕二頭筋2, 下腿三頭筋2

基本動作: 寝返り動作・立位保持監視 起き上がり動作・起立動作中等度介助 歩行: 不可

BI: 60点(減点項目: 排泄動作, 入浴動作, 移動動作, 移乗動作, 階段昇降)

最終評価(12/25)

Br.stage: IV-V-IV 感覚: 正常

MAS: 左大胸筋2, 上腕二頭筋2, 下腿三頭筋2

基本動作: 自立. プラスティック短下肢装具(plastic ankle foot orthosis; 以下 P-AFO)使用

歩行: 独歩連続50m(近位監視). 四脚杖・P-AFO使用 BI: 90点(減点項目: 階段昇降)

10m歩行テスト. 四脚杖・P-AFO使用: 31.62秒, 32歩 ケイデンス 1.012step/min

### 【考察】

今回、覚醒下手術による開頭腫瘍摘出術の症例を担当し、術中タスクの確認や術後フォローなど周術期全般の経験をした。術中タスクでは、足関節背屈が拙劣であったが、他のタスクは可能だった。しかし、術後評価では同タスクにて足関節背屈に加え膝関節屈曲(膝立て)が困難となり、結果として麻痺が重度化し歩行障害となった。

その原因として、侵襲による摘出部周囲の脳浮腫が考えられた。主治医の情報では時間経過により脳浮腫は改善すると予想された。しかし、運動麻痺等の機能低下が残存している状態であったため、歩行獲得による自宅退院を目指して治療介入した。術後経過は、P-AFOを作製、四脚杖を使用し歩行能力を向上させ最終的に自宅退院可能となった。本症例を通して、歩行補助具や装具など代償的な手段を含め身体機能や目標に合わせ、その都度必要な理学療法を提供する必要性を再認識した。

また、覚醒下手術に理学療法士が関わることは、術前・術中・術後の機能的変化を詳細に評価することが可能となるため介入意義が高いと考えられる。今後の課題としては、術前・術中・術後に統一した評価を実施することが望ましいと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

患者には口頭と文書にて説明し、同意を得た。

## 脳卒中亜急性期患者に対する免荷機能付歩行器での平地歩行練習の効果 - シングルケーススタディ -

渡邊 慎吾<sup>1)</sup>・大瀧 亮二<sup>1,3)</sup>・江川 廉<sup>1)</sup>・斎藤 佑規<sup>2)</sup>  
竹村 直<sup>2)</sup>

1) 社会福祉法人恩賜財団 済生会 山形済生病院 リハビリテーション部

2) 社会福祉法人恩賜財団 済生会 山形済生病院 脳神経外科

3) 指定国立大学法人 東北大学大学院 医学系研究科

Key words / 脳卒中, 免荷機能付歩行器, シングルケーススタディ

## 【はじめに・目的】

脳卒中患者を対象とした平地での免荷歩行練習は歩行速度を向上させると報告されている。歩行速度は推進力と関係し、この産生には Trailing Limb Angle (TLA) や立脚後期の足関節底屈モーメントが寄与するとされる。さらに脳卒中患者の6分間歩行距離(6MD)においても推進力が影響するとの報告がある。しかし、これら推進力に関する要因を踏まえて、平地での免荷歩行練習の効果を検討した研究は見当たらない。そこで本研究の目的は脳卒中亜急性期患者に対する免荷機能付歩行器を用いた平地歩行練習の効果、運動学・動力学的パラメータを交えてシングルケースデザインにて検討することとした。

## 【方法】

対象は左中大脳動脈の高度狭窄による皮質～穿通枝領域の梗塞により右片麻痺を呈した70代男性とした。対象者は当院回復期病棟へ入院中であり、発症後101病日経過していた。その時点の身体機能はFugl-Meyer Assessment 下肢項目: 23点、Functional Ambulation Categories (FAC): 3、麻痺側 TLA: 4°、麻痺側立脚後期の足関節最大底屈モーメント: 3.1Nm、歩行速度: 0.66m/s、6MD: 153mであった。各歩行テストは4点杖、Gait solution 継手付短下肢装具を用いた。TLAは歩行をビデオカメラで撮影し、Kinovea (Kinovea社製)を用い解析した。足関節底屈モーメントはGait Judge System (パシフィック・サブライ社製)にて測定し、セカンドピーク (SP) の値を用いた。研究デザインはABA型シングルケースデザインを用いた。ベースライン期 (A1、A2期) は歩行、ADL動作練習を中心とした通常の理学療法を実施した。介入期 (B期) は通常の理学療法に加え、免荷機能付歩行器 (CYBERDYNE社製) での平地歩行練習を実施した。免荷量は体重の20%とし、歩行時間は3分間5セットから最大6分間5セットまで漸増を試みた。歩行速度は対象者が設定時間内において持続的に歩行可能な最大歩行速度とした。各介入時間は1日60分とし、介入期間は各期2週ずつ合計6週間とした。評価項目はFAC、歩行速度、6MD、麻痺側 TLA、SPとした。

## 【結果】

以下に各期終了時の評価結果をA1、B、A2期の順に示した。FAC: 4、4、4、歩行速度: 0.67、0.97、1.02m/s、6MD: 180、237、264m、TLA: 9、15、10°、SP: 5.4、8.7、8.6Nmであった。A期と比べB期で歩行能力の大幅な改善を認めた。

## 【考察】

脳卒中亜急性期患者を含む高齢者を対象とした6MDの臨床的に意味のある最小変化量に関する先行研究では、その推定値を20mと報告している。B期で大幅に歩行能力が改善したことから、本介入が良好な結果をもたらしたと考えられる。同時期にTLA、SPも大幅な改善を認めたため、これらの要因が歩行能力の改善に寄与したと推察される。しかし、全期間で歩行能力の改善を認めたものの、B期のTLAの水準をA2期で維持できなかったことから、歩行能力の改善には他要因も関与していたと考えられる。今後は症例数を増やすと共に、介入効果を持続させるために介入期間を再検討する必要がある。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究を実施するにあたり当院の倫理審査委員会の承諾を得た。また、患者本人へ研究趣旨および個人情報の取り扱い方法を書面にて説明し同意を得た。

## 回復期片麻痺患者に対する部分免荷トレッドミル歩行練習と部分免荷平地歩行練習の即時効果の比較

源 勇太

花川病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 部分免荷トレッドミル歩行, 部分免荷平地歩行

## 【はじめに・目的】

脳卒中患者に対する歩行訓練に関して、部分免荷トレッドミル (以下BWSTT) はchochrane review2015では歩行可能な脳卒中患者に対し、歩行速度と耐久性を大きく向上させるとされ、脳卒中治療ガイドライン2015においてもグレードBの位置付けとなっている。一方安全懸架装置による平地歩行 (以下BWSOT) についての先行研究では実施前後で歩行速度、ストライド長など時間的空間的パラメータの向上が報告されている。現状では双方を比較した報告は見られておらず、本研究ではBWSTT・BWSOTの歩行に対する即時効果を比較することを目的とした。

## 【方法】

対象は当院の回復期リハビリテーション病棟入棟中の脳卒中片麻痺患者で介助無く歩行可能なものとした。介入手順は①10m歩行、TUG計測→②BWSTT (インターリハ株式会社、TRC9000-BWS)、もしくはBWSOT (株式会社モリトロー、SS450) にて快適歩行速度、体重の20%免荷、最大6分間歩行→③10m歩行、TUG計測とした。被験者は1日の間隔を空けBWSTT、BWSOTの両方を実施、順序はランダムとした。測定項目は10m歩行時は歩数と時間、TUGは時間、②の介入歩行は歩行時間と距離、また①③の10m歩行は両側金属支柱付き短下肢装具に歩行分析計 (ゲイトジャッジ、パシフィックサブライ株式会社、以下GJ) を装着し、歩行中の足関節角度・モーメントを計測した。統計処理はエクセル統計を用い、反復測定二元配置分散分析 (対応あり) 後、Scheffeの多重比較を行った。有意水準は5%とした。

## 【結果】

対象者は11名 (男性6名・女性5名、左片麻痺6名・右片麻痺5名、下肢stage V 6名・VI 5名、平均年齢72.6 ± 11.8歳、発症からの日数120.5 ± 52.9日) であった。10m歩行に関してBWSTT介入群のみ実施前後において有意な歩行時間の減少 (12.1 ± 2.9秒 → 11.5 ± 3.0秒) が見られた (p < 0.05)。TUGやGJに群間差はなかった。

## 【考察】

本研究対象者において、BWSTT介入群でのみ10m歩行時間が有意に減少した。ビデオから本研究対象者1名の立脚の時間対称性はBWSTT後に増加していた。先行研究でも同様の報告がされており、麻痺側単脚支持率が増加し麻痺側の過剰な筋活動を制御した左右対称な歩行パターンでの歩行が促されたことが歩行速度増加に繋がった一因と考えられる。転倒防止効果の側面が強いBWSOTでは先行研究同様、対称性に変化は見られず、本研究対象者の歩行の即時効果に繋がらなかった可能性が考えられる。しかし重症脳卒中患者に対する長下肢装具を使用したBWSTTは介助量が多く歩行の効率的な学習に繋がらない側面もある。よって時期や対象の重症度に応じてBWSTT、BWSOTの機器を選択できる可能性があるかもしれない。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

被験者には検査測定前に事前に研究目的、研究方法、個人情報に関して機密が守られること、研究参加は自由であること、同意の拒否・撤回又は中止した場合でも不利益を被ることはないこと、疑問や質問が生じた場合には担当者から適切な説明がなされること、得た情報は研究以外では決して使用されないこと、研究の成果は公表されるが個人を特定できるような情報は公開されないことを説明し、同意書への署名をもって同意を確認した。また、当院の倫理委員会にて承認を得た上で実施した。

## 積極的な感覚刺激入力により重度意識障害が改善し、FIM 向上を認めた一症例

岡崎 雅実・石田 俊介

洛西シミズ病院

Key words / 意識障害, 感覚刺激, 交通外傷

### 【はじめに】

今回、急性硬膜外血腫 (Acute epidural hematoma: 以下 AEDH)・急性硬膜下血腫 (Acute subdural hematoma: 以下 ASDH) の症例を担当した。家族の希望は「食事がとれて話せるようになってほしい」「動けるようになって家に帰ってきてほしい」であった。そこで、意識障害の改善が Functional independence measure (以下 FIM) の向上に繋がり自宅退院にも繋がると考え介入し、一定の改善を認めたため報告する。

### 【症例紹介】

50 歳代女性。交通事故により AEDH・ASDH を呈し、開頭血腫除去術・気管切開を施行後、メチシリン耐性黄色ブドウ球菌:MRSA に感染。58 病日目に当院回復期病棟へ転院。意識障害・四肢麻痺を認めた。

### 【経過】

58 病日目、Glasgow Coma Scale (以下 GCS):E3VTM4 と重度意識障害があり、意思疎通は困難。手指の動きは若干あるが下肢の動きは認めず、運動 FIM は 13 点。股・膝・足関節は Modified Ashworth scale (以下 MAS)2 であり、関節可動域は股関節屈曲右 80° / 左 70°。膝関節伸展右 -10° / 左 -5°。足関節背屈右 -30° / 左 -30°。食事は食物認知が乏しく経口摂取が困難であり経鼻経管栄養であった。そこで、意識障害の改善を目指し立位・歩行訓練での感覚刺激入力を実施した。症例は足関節背屈可動域制限があり、立位訓練はティルトテーブルを使用し自重にて背屈方向への荷重を促した。また、足関節が底屈位でも歩行訓練が行えるよう、補高付き両長下肢装具を製作し免荷歩行装置を使用した歩行訓練を行った。98 病日目、GCS:E4VTM6 となり、口唇の動きによる有意味語や舌きによる意思伝達、自発的な動作が出現。FIM は起居 5 点・移乗 4 点・歩行 (車輪付きピックアップ歩行器と短下肢装具着用時)4 ~ 5 点へ向上。股・膝・足関節 MAS 1 となり、関節可動域は股関節屈曲右 90° / 左 85°。膝関節伸展右 -5° / 左 -5°。足関節背屈右 -10° / 左 -10° と改善。食事は、嚥下食を経口で摂取可能となった。

### 【考察】

今回、意識障害が改善した要因として、立位・歩行訓練での外部刺激による大脳皮質への感覚刺激入力から脳幹毛様体を賦活したと考える。症例は交通外傷のため、脳全体に損傷や萎縮はあるが、下肢の運動領域は比較的保たれていた。そのため、意識障害が改善した事で自発的な運動が行え、FIM 向上に繋がったと考える。加えて、急性期の脳浮腫の影響により錐体路が一時的に圧迫された事で、運動麻痺が生じていたが、開頭血腫除去術にて脳浮腫が軽減し、歩行訓練で錐体路が賦活化されたことも要因と考える。食事に関しては、食物認知が可能となったことで嚥下訓練が開始でき、経口摂取が可能となったと考える。

今回、約 2 ヶ月間という長期に渡る重度意識障害がある症例に対しても、立位・歩行訓練を実施することで意識障害の改善に繋がることが学び、積極的な理学療法介入の重要性を再認識した。また、意識障害が改善することで運動機能の回復だけでなく、コミュニケーションや嚥下機能等にも繋がることが学んだ。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

倫理的配慮について、当院の倫理規定に従い所定の文章にて説明し、同意を得た。

## 部分免荷装置を用いた床上歩行練習により 3 動作歩行から 2 動作歩行へと歩行様式の変容を認めた脳卒中片麻痺症例

梶山 哲

社会福祉法人 農協共済別府リハビリテーションセンター

Key words / 体重免荷式歩行器, 歩行様式, 脳卒中

### 【はじめに・目的】

近年、部分免荷装置を用いた床上歩行練習 (Body weight supported overground training: 以下 BWSOT) の有効性が報告されている。BWSOT の効果として股関節伸展角度や歩幅の増大といった報告はあるが、歩行様式の変容についての報告は少ない。今回、BWSOT 歩行器を使用し、歩行能力の改善とともに 3 動作歩行から 2 動作歩行へと歩行様式の変容がみられた脳卒中片麻痺患者について、経過・考察を交え報告する。

### 【症例紹介】

対象は当センター回復期入院中の右延髄内側梗塞 (錐体限局型) 発症後 3 ヶ月以上経過した 81 歳男性とした。開始時の所見として、随意性は Stroke impairment assessment scale (以下 SIAS) において Hip Flexion Test (以下 H-F):3, Knee Extension Test (以下 K-E):1, Foot Pat Test (以下 F-P):2 であった。体幹失調、感覚障害を伴っており、一本杖と短下肢装具を使用し 3 動作歩行近位監視レベルであった。研究モデルは単一症例での ABAB 型デザインとし A・A' を非介入期、B・B' を BWSOT 介入期とし実験的介入を行った。各期はいずれも 5 日間とした。A 期は通常理学療法 (関節可動域運動、下肢電気刺激) に加えて杖歩行を 50m × 3 セットを実施し、B 期は通常理学療法に加えて BWSOT 歩行器 (POPO REH\_100 株式会社モリト) にて約 50m × 3 セットの歩行運動を実施した。測定項目は 10m 最大歩行 (歩数), TUG, FBS とし、A の開始前と各期の最終日で評価を実施した。BWSOT 歩行器の免荷率量は体重の 20% とした。

### 【結果】

A 開始前, A 終了時, B 終了時, A' 終了時, B' 終了時における各評価項目の経時的変化について順に示す。10m 最大歩行 (歩数) は、34.75 秒 (42 歩) → 32.09 秒 (41 歩) → 18.78 秒 (34 歩) → 17.38 秒 (32 歩) → 15.22 秒 (28 歩) であった。TUG は、39.97 秒 → 33.22 秒 → 20.85 秒 → 22.44 秒 → 20.32 秒であった。FBS は、21 点 → 21 点 → 24 点 → 26 点 → 29 点であった。歩行様式に関しては B 期終了時点で 3 動作歩行から 2 動作歩行へと移行できていた。

### 【考察】

理学療法診療ガイドライン (2011) では、「回復期での姿勢・歩行練習」の中で、床上歩行での部分的体重免荷は、歩行速度やバランス能力、歩幅を改善させるとして推奨している。本症例では、3 動作歩行から 2 動作歩行への移行に難渋していた。その理由として、通常杖歩行では歩行中の姿勢制御に主に注意が向いていたことから 3 動作から 2 動作歩行への歩行様式変容は難易度が高かったものと思われる。BWSOT を導入することで容易に 2 動作での歩行練習が可能となり、B 期終了時には通常杖歩行でも 2 動作歩行へとスムーズに移行でき歩行能力の大幅な改善が認められた。BWSOT 歩行器は、骨盤帯、股関節部をベルトで部分的に免荷し、安定性を付与した上で患者自身のペースで能動的に歩行練習が行えるという利点がある。この BWSOT の特性を生かして 2 動作での歩行練習を集中的に実施したことで杖歩行場面でも 2 動作歩行へと汎化させることができたと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究はヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に配慮し、被験者に研究の目的、方法を説明し同意を得た。また当センター倫理委員会の承認 (承認番号 8) を得て実施された。

## 慢性期脳卒中患者に対する Split-belt Treadmil Training が歩容の対称性に及ぼす効果 ～発症後 8 年が経過した 1 例についての検討～

中玉利 一輝<sup>1)</sup>・久保田 勝徳<sup>1)</sup>・川崎 恭太郎<sup>1)</sup>・有菌 瑛紀<sup>1)</sup>  
田代 耕一<sup>1)</sup>・森 輝<sup>1)</sup>・脇坂 成重<sup>1)</sup>・遠藤 正英<sup>1)</sup>  
国中 優治<sup>2)</sup>・玉利 誠<sup>3,4)</sup>

1) 医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院 2) 株)SENSTYLE  
3) 福岡国際医療福祉学院 4) 国際医療福祉大学大学院

Key words / 脳卒中患者, Split-belt Treadmil Training, 歩行

### 【はじめに】

脳卒中片麻痺患者の左右非対称な歩容は歩行効率や耐久性の低下を生じるため、歩行練習においては歩容の対称性の改善も一つの目標となる。しかしながら、退院後のリハビリテーションの機会の減少や加齢による身体機能の低下などにより、経年的に歩容の非対称性が増悪し、歩行能力の低下を生じる例も少なくない。近年では左右各々にベルト速度を調節できる Split-belt Treadmil が開発され、SBT を用いた歩行練習 (SBTT) により脳卒中片麻痺患者の歩容の対称性が改善することが知られているが、先行研究は発症後数ヶ月から 1 年前後の患者を対象としており、発症からより長期の慢性期患者に対する効果は知られていない。そこで今回、発症から約 8 年が経過した症例を対象に短時間の SBTT を実施し、歩容に及ぼす効果について検討した。

### 【対象・方法】

対象は当法人内の通所リハビリテーションを利用している 60 歳代の男性 1 名 (右被殻出血, 左片麻痺, 発症後 2979 日) で、下肢の Brunstrom Recovery Stage は IV, Modified Ashworth Scale は下腿三頭筋とハムストリングスが 1+ であり、表在及び深部感覚は軽度鈍麻で屋内歩行は独歩にて自立していた。症例に対し、split R (センスタイル社製) を用いて 6 分間の SBTT を実施した。最初の 1 分間は左右のベルトを同速度とし、その後 3 分間は非麻痺側に比して麻痺側のベルトを低速に設定し、その後 2 分間は再び左右のベルトを同速度とした。また、ベルト速度は 3 名のセラピストにより対象の歩容が乱れずに安定していると判断された最大速度を採用した。SBTT の前後に 10 m 最大速度歩行を実施し、歩行時間と歩数を計測した。また、足圧モニターインソール Pit (リーフ社製) を用いて歩行時の足圧を測定し、1 歩行周期における立脚期の比率を算出した。

### 【経過】

SBTT 前は歩行時間 11.01 秒、歩数 19 歩、麻痺側立脚期 54.1%、非麻痺側立脚期 63.1% であった。また、SBTT 後は歩行時間 10.88 秒、歩数 18 歩、麻痺側立脚期 64.1%、非麻痺側立脚期 60.4% であった。

### 【考察】

split R は左右のベルト速度をそれぞれ任意に調整することが可能であり、脳卒中患者の麻痺側のベルトを低速とすることにより、麻痺側下肢の立脚時間やステップ長が延長し、無意識下に対称的な歩容に適応することが知られている。また、先行研究の SBTT の実施時間は 6 分から 30 分 (5 分×6 セット) まで幅があるが、本研究では最短の 6 分を採用した。その結果、本研究においても SBTT により麻痺側立脚期の比率に改善が得られたことから、発症から長期に及ぶ慢性期患者においても短時間の SBTT により歩容が改善する可能性が示唆される。しかしながら、本研究は 1 症例について検討したものであるため、より効果的な SBTT の実施時間やベルト速度の条件、さらには対象者の身体機能特性の影響などについて、今後も検討していく必要があると考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院の倫理委員会にて承認 (承認番号: 2018012901) を受け実施した。また、開示すべき利益相反事項はない。

## 視床出血後の片麻痺患者一症例に対する体重免荷式トレッドミルトレーニングを用いた歩行再建への取り組み

山本 准<sup>1)</sup>・宮下 創<sup>1,2)</sup>

1) JCHO 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部  
2) 森ノ宮医療大学大学院 保健医療学研究科 保健医療学専攻

Key words / 視床出血, 歩行再建, 体重免荷式トレッドミルトレーニング

### 【はじめに・目的】

近年、歩行の改善に体重免荷式トレッドミルトレーニング (以下 BWSTT) や短下肢装具 (以下 SLB) を用いることが推奨されている。しかし BWSTT の詳細なプロトコルや BWSTT と SLB の併用例の報告は見当たらない。今回、視床出血後の片麻痺患者に対し歩行再建を目的とした BWSTT を実施したため報告する。

### 【症例紹介】

症例は左視床出血により右片麻痺を呈した 50 歳代女性。発症 35 病日より当院回復期病棟へ転棟され PT 担当となった。

[初期: 54 病日]

SIAS-Motor(3.2,3.3,2)、裸足での 10m 快適歩行テスト (以下 CWT) における歩行速度 [km/h] は 1.26、歩幅 [m] は 0.26、歩行率 [steps/min] は 82.4、FAC は 1 であった。

### 【経過】

PT 開始当初は長下肢装具を使用した歩行練習や自転車エルゴメーターを実施し下肢訓練量を維持した。歩行能力の改善を認めたため、さらなるレベルアップを目指し BWSTT による介入を試みた。

[BWSTT 開始前: 68 病日]

SLB 装着下での CWT における歩行速度は 2.8、歩幅は 0.43、歩行率は 107、FAC は 2 であった。10m 最速歩行テスト (以下 MWT) は転倒リスクが高く実施せず。

BWSTT は患者の歩行能力の変化に応じて "IV 期" に分けて実施。各時期の目的を以下に示す。

I 期: トレッドミル上で免荷されながら麻痺側を介助され歩行することに慣れる

II 期: 平地歩行では体感できない速度を経験させ歩行速度の向上を目指す

III 期: 屋外歩行で必要となる実用的な歩行速度および持久力を獲得させる

IV 期: 実用的な屋外歩行能力の獲得

裸足では麻痺側足関節の制御が困難なため SLB を併用し BWSTT を実施した。

[I 期: 69 病日・4 日間]

速度は 2.4-4.0 km/h、時間は 1 分×10 セット、免荷量は 10 kg、Swing を介助した。歩行速度の漸増にも対応可能となったため II 期へと移行した。

[II 期: 73 病日・12 日間]

速度は 4.0-6.0 km/h、時間・免荷量・介助方法は変更せずに実施した。II 期終了時の SLB 装着下での CWT/MWT における歩行速度は 2.88/4.90、歩幅は 0.43/0.58、歩行率は 111.2/138.7、FAC は 3 となった。

[III 期: 85 病日・12 日間]

実用的な歩行速度および持久力獲得に向け、速度は 3.4-5.2 km/h、時間は 4.5 分×3-5 セット、免荷量は漸減した。III 期終了時の SLB 装着下での CWT/MWT における歩行速度は 4.25/5.18、歩幅は 0.59/0.63、歩行率は 120.1/137.9、FAC は 4 となった。

[IV 期: 97 病日・12 日間]

BWSTT での歩行練習を漸減し、屋外歩行練習を漸増させ、実用的な屋外歩行能力の獲得を目指した。

[最終評価: 109 病日]

40 日間の BWSTT 介入後、SIAS-Motor(5.4,5.5,4)、MWT での裸足/SLB 装着下での歩行速度は 5.47/5.26、歩幅は 0.67/0.67、歩行率は 136.6/131.0、FAC は 5 となった。屋外歩行は SLB を装着し 1km の連続歩行が見守りで可能となった。

### 【考察】

今回、患者の歩行能力に応じて BWSTT の設定を変更しながら SLB を併用し 40 日間介入した結果、歩行能力の改善を認めた。BWSTT については定められたプロトコルが無いため今後も症例を集積し、より効果的な介入方法を検討する必要がある。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には口頭にて説明し、書面にて同意を得た。なお、本発表は当院倫理委員会にて承認を得ている。(承認番号 HG-IRB1858)

## 重度感覚障害を認めた視床出血患者一症例に対する歩行再建を目的としたトレッドミル歩行トレーニングの介入報告

小澤 茉侑<sup>1)</sup>・宮下 創<sup>1,2)</sup>

1) JCHO 星ヶ丘医療センター

2) 森ノ宮医療大学大学院保健医療学研究科保健医療学専攻

Key words / 視床出血, 歩行再建, トレッドミル歩行トレーニング

### 【はじめに・目的】

脳卒中治療ガイドライン 2015 では、歩行能力の改善のために下肢訓練量を多くすること(グレードA)や、トレッドミル訓練を行うこと(グレードB)は奨められている。しかし感覚障害に対するトレッドミル歩行トレーニング(以下、TWT)の報告は見当たらない。今回、運動麻痺は軽度であったが、重度感覚障害を認めた視床出血患者一症例に対して歩行再建を目的に体重免荷式トレッドミルトレーニング(以下、BWSTT)およびTWTでの介入を行ったため報告する。

### 【症例紹介】

症例は60歳代の男性である。某日、自宅で右上下肢の痺れを認め当院へ救急搬送された。頭部CTにて左視床から被殻に至る脳出血を認め、26病日に回復期病棟へ転棟。SIAS 下肢運動機能:14/25点、感覚機能(表在・深部):上下肢重度鈍麻、歩行は平行棒内で軽介助レベル。麻痺側の初期接地(以下、IC)位置が不規則であり、立脚中期(以下、MSt)に反張膝を認めた。43病日に反張膝の制動を目的にGait Solution Design(以下、GSD)を作成した。重度感覚障害のため反張膝の認識は乏しく、自己での制御はできず、平地歩行での歩行訓練量の確保が困難であった。そこで今回、症例の歩行能力に応じて速度や免荷率の調整ができ、左右対称的でリズムカルな歩行練習が可能となるBWSTTを用いて歩行再建を目指した。

介入前評価は43病日に実施。バランス機能評価はBBS:16/56点、歩行能力評価(GSDを装着しT杖で右側方より腋窩より介助)として、10m歩行時間:24秒(28歩、70歩/min)、TUG-t:28.4秒、歩行自立度(以下、FAC):1点、麻痺側と非麻痺側の立脚時間からSymmetry Index(以下、[SI=麻痺側/0.5(麻痺側+非麻痺側)×100%])を算出し、歩行対称性の指標とし、SI:86.9%であった。

### 【経過】

BWSTTの設定は速度2.4~3.4km/h、練習時間25-30分程度、免荷率20%、MStの反張膝の修正と振り出しのみ介助を行った。総歩行距離は1km/日程度であった。60病日には平地歩行が近位監視で可能となり、TWTへ移行した。TWTの設定は速度3.0~4.0km/h、介助はBWSTTと同様、総歩行距離は1~2km/日、加えて平地歩行でも1~2km/日の下肢訓練量を確保した。

介入後評価は95病日に実施。SIAS 下肢運動機能:17/25点、感覚機能:中等度鈍麻、BBSは47点となった。歩行能力評価(独歩)は、10m歩行時間:11.4秒(18歩、95歩/min)、TUG-t:13.1秒、FAC:4点、SI:91.4%となった。

### 【考察】

今回、運動麻痺は軽度であったが重度の感覚障害を認めた視床出血患者に対し、歩行再建を目的にBWSTTおよびTWTでの介入を実施した。52日間のBWSTTおよびTWTでの介入により立位バランス、歩行速度、歩行自立度の改善を認めた。その理由として、BWSTTやTWTの特徴である左右対称的でリズムカルな歩行練習を高頻度を実施し下肢訓練量を確保したことで、効率的な運動学習が可能となり歩行能力が改善したと考える

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に口頭にて説明し、書面にて同意を得た。なお本発表は当院倫理委員会にて承認を得ている。(承認番号HG-IRB1852)

## 脳卒中患者の歩行量獲得に向け All in one を使用した症例

珍田 円理・徳嶋 慎太郎・小林 昂将

多摩川病院

Key words / 免荷機能付き歩行器, 脳卒中, 歩行量

### 【はじめに・目的】

脳卒中治療ガイドライン 2015 では、歩行障害に対するリハビリテーションにおいて起立-着座訓練や歩行訓練などの下肢訓練の量を多くすることは、歩行能力の改善のために強く勧められる(グレードA)とされ、歩行訓練の量が多ければより歩行能力が改善することが知られている。しかし脳卒中患者の歩行訓練を行う際、麻痺側の膝折れなどによる転倒リスクが高く歩行量が少なくなる場合がある。そこで今回、免荷機能付き歩行器(以下 All in one)を使用し、歩行訓練を実施したところ歩行量を多く確保することができ、歩行能力の改善も認めた。得られた結果を報告する。

### 【症例紹介】

対象は当院回復期リハビリテーション病棟に左アテローム血栓性脳梗塞で入院(入院時39病日目)となった、80歳代の男性で身長は172.1cm、体重63.5kg、BMIは21.5kg/m<sup>2</sup>である。入院時評価としてBrunnstrom Recovery Stage(以下Brs)下肢Ⅲ、Range Of Motion(以下ROM 右°/左°)股関節伸展-10/5、膝関節屈曲100/130、伸展-5/0、足関節背屈5/20、下肢粗大筋力2/4、Functional Balance Scale(以下FBS)17/56点、T杖杖を使用し後方腋窩介助で10m歩行テストは1分21秒、Timed Up and Go Test(以下TUG)は転倒リスクが高く困難であった。T杖杖を使用し後方より触れる程度の介助での最大歩行距離は10mであった。方法として41病日目より30日間、All in oneを使用した歩行訓練を平均40分間毎日実施した。41病日目から荷重量20kg、歩行距離は30m、4セットで開始し、71病日目の荷重量は36kg、歩行距離は200m、3セットであった。

### 【経過】

71病日目の評価として、Brs 下肢Ⅳ、ROM 股関節伸展-5/5、膝関節屈曲110/130、伸展-5/0、足関節背屈10/20、下肢粗大筋力3/5、FBS27/56点、10m歩行テスト42秒、TUGは右回り42.5秒、左回り40.2秒、最大歩行距離100mであった。10m歩行テストやTUGではT杖杖を使用し、入院時と比較右側の膝折れが軽減し後方から触れる程度の介助で可能であった。

### 【考察】

今回 All in one を使用した歩行訓練を30日間実施した結果、全ての評価項目で改善がみられ歩行能力の向上を認めた。健常者の歩行では、立脚初期に受ける床反力は120~140%に達すると言われていた。そのため脳卒中患者はこれに耐えきれず膝折れを起こしたり、ぶん回しなどの代償により歩行を遂行する。All in oneの利点として、装着者の負荷を調整できる、転倒を防止できる、療法士が一人で訓練を行えるなどが挙げられる。今回 All in one を使用し対象にあった荷重量に設定することで、多くの歩行量を担保することができ、これが歩行速度や歩行距離などの歩行能力の向上の一因となったと考える。以上のことから脳卒中患者に対して歩行量を確保することは重要であり、All in one は脳卒中患者の歩行量を増加させることが出来ることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に従い、対象者と家族に対し本報告の目的を十分に説明し同意を得た。

## 受動的歩行様運動による脳卒中患者の下肢筋活動の検討

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

1) 西大和リハビリテーション病院 リハビリテーション部  
2) 国立障害者リハビリテーション研究所 運動機能系障害研究室 神経筋機能障害研究室

Key words / 歩行, CPG, 脳卒中

### 【はじめに・目的】

脳卒中患者は脊髄神経回路の直接的損傷を受けていないため、運動感覚麻痺がある場合でも、左右下肢の交互運動と周期的な荷重印加等が実現できれば、脊髄中枢パターン発生器による歩行運動出力の発現が可能である。今回、簡便に立位歩行運動が可能な装置を用いて、脳卒中症例に対して受動的歩行様運動（受動歩行）実施中の下肢筋活動の特徴を調査し、自律的な神経制御の賦活に着目した介入の応用可能性を検討することとした。

### 【方法】

初発脳卒中患者 16 名（年齢 66.15 ± 10.44 歳、発症経過 82.7 ± 30.7 日）を対象とし、参加基準は一側の運動麻痺を呈する症例で指示理解良好な症例とした。課題には膝・股関節・体幹の 3 点固定にて全荷重での受動立位と歩行様交互下肢屈伸運動が可能な装置（EasyStand Glider 6000, Altimate Medical 社）を使用した。被験者にはできる限りリラックスさせた立位をとらせ、検者が 1 歩行周期 1 秒のリズムで 10 分間装置を駆動させた。麻痺側足関節底屈 MVC 時、受動立位時の最大値、受動歩行時の両側ヒラメ筋および前脛骨筋の表面筋電図（EMG）を測定し、20-500Hz のバンドパスフィルターで処理した後、二乗平均平方根を算出し、最大 M 波振幅または最大随意収縮（MVC）で正規化した。受動歩行中の EMG の特徴を確認するため 4 歩行周期を 10 回分加算平均し、麻痺側ヒラメ筋 EMG の自己相関係数、麻痺側ヒラメ筋-前脛骨筋と両側ヒラメ筋同士の交互相関係数を算出した。また、運動麻痺との相関関係について、底屈 MVC トルクと受動歩行時の筋活動をスピアマンの順位相関係数を用いて分析した。

### 【結果】

麻痺側ヒラメ筋および前脛骨筋の受動歩行時の筋活動は、受動立位時よりも有意に大きかった ( $p < 0.01$ )。16 名中 5 名は最大足関節底屈時 (2.28% ± 1.72%) よりも受動歩行時 (5.26 ± 3.09%) の麻痺側ヒラメ筋の EMG 振幅が大きく、底屈 MVC トルクと受動歩行中の麻痺側ヒラメ筋 % MVC には中等度の負の相関を示した ( $\rho = -0.59$ ,  $p < 0.05$ )。受動歩行時 EMG において、麻痺側ヒラメ筋および前脛骨筋の最も高い自己相関係数の平均は各々 0.62 ± 0.14, 0.48 ± 0.20 であり、ピーク間隔は平均 959 ± 25ms, 941 ± 47ms であった。両ヒラメ筋の相互相関係数は平均 0.70 ± 0.20, 麻痺側ヒラメ筋-前脛骨筋の相互相関係数は平均 0.56 ± 0.18 であった。

### 【考察】

受動立位に比して受動歩行中に大きな筋活動を認め、全症例で交互的かつ周期的な筋活動が確認できたことは、本装置による下肢交互運動や荷重印加によって脊髄歩行中枢の活動が生じたものと考えられる。また、足関節底屈筋の随意運動が生じない症例ほど受動歩行時により大きい筋活動が得られたことから、重度麻痺例で問題となる発症早期または生活期での二次的な筋萎縮の予防と過剰な随意努力が少ない反射的筋活動に基づく歩行の促進に活用できることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 自転車エルゴメーター導入が回復期脳卒中片麻痺患者の歩行に及ぼす影響

谷川 智也<sup>1)</sup>・新田 佳也子<sup>2)</sup>

1) JA 神奈川県農業協同組合連合会 伊勢原協同病院 リハビリテーション室  
2) JA 神奈川県農業協同組合連合会 伊勢原協同病院 リハビリテーション科

Key words / 脳卒中片麻痺患者, 自転車エルゴメーター, 歩行

### 【はじめに・目的】

近年、自転車エルゴメーター（以下、エルゴメーター）が脳卒中片麻痺患者の機能回復運動として有用であることが報告されている。また、先行研究において新野等は慢性期の脳卒中片麻痺患者において自転車エルゴメーター施行後の歩行における効果を述べている。しかし、回復期脳卒中片麻痺患者を対象とした検証は少ない。本症例は T 杖歩行自立しているが、「もう少し早く歩きたい」との訴えがあった。そこで今回、回復期脳卒中片麻痺患者における自転車エルゴメーター駆動後の歩行能力の変化について検討を行ったので報告する。

### 【方法】

対象は 50 歳代女性。左片麻痺。発症から 3 ヶ月経過。Brunnstrom recovery stage 上肢Ⅲ、手指Ⅲ、下肢Ⅳ。脳卒中機能障害評価法（以下、SIAS）運動機能 5 項目 (2.1C,3.4.1) で、感覚は表在・深部ともに中等度鈍麻。歩行はプラスチック AFO 使用し屋内 T 杖歩行自立。片脚立位は左 2.04 秒、右 4.19 秒。10m 歩行(最大速度)は 18.71 秒であった。

エルゴメーターは、COMBI WELLNESS 社製 2100U を用いた。負荷量 20W、運動時間は 5 分間で運動強度は年齢推定予測最大心拍数 (220 - 年齢) の 60% の値と自覚的運動強度 (Borg2 ~ 3) を指標とし、リズムカルに駆動でき、連合反応を生じない回転速度 (50rpm) とした。以上の内容を通常の理学療法に加え 12 日間施行した。評価として自転車エルゴメーター施行前後において、片脚立位時間と 10m 歩行時間を計測した。統計方法は片脚立位時間と 10m 歩行時間の結果から、それぞれ t 検定にて比較検討した。

### 【結果】

片脚立位時間は左 4.01 秒、右 5.71 秒に改善を認め、さらに左右共に施行前に比べて施行後は有意に時間の延長を認めた。 ( $P < 0.05$ ) 10m 歩行時間 (最大速度) は 15.81 秒となり、施行前に比べて施行後は有意に時間の短縮を認めた。 ( $P < 0.05$ )

### 【考察】

片脚立位においては、エルゴメーターによって固有感覚受容器への刺激が増大し、それに伴って協調的な筋収縮と弛緩のタイミングを強化できた為と考える。また、吉田らは脳卒中片麻痺患者におけるエルゴメーターは体幹筋やバランス促進に効果があるとしており、10m 歩行においては、協調的な活動が強化できたことで歩行速度や立位バランスに影響をもたらしたものと考えられる。

今回の結果から、回復期脳卒中片麻痺患者における自転車エルゴメーターの活用が歩行能力向上に有効であることが示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告は、ヘルシンキ宣言に則り実施し、対象者には研究内容の説明を口頭と書面にて実施し、署名にて同意を得た後に実施している。

## 頸椎症性脊髄症患者の歩行特性分析 - 起立動作を含む歩行開始時及び定常歩行時における不安定性の乖離に着目して -

梶川 健佑・田口 潤智・岡田 順・堤 万佐子・中谷 知生  
水田 直道

医療法人尚和会宝塚リハビリテーション病院

Key words / 頸椎症性脊髄症, 歩行開始, 不安定

### 【はじめに・目的】

頸椎症性脊髄症 (cervical spondylotic myelopathy : CSM) は痙性もしくは失調性の歩行障害を呈し、脊柱管拡大術後も歩行障害が残存することがある。当病院に入院された脊柱管拡大術後の CSM 患者においても歩行障害が残存し転倒傾向を示す症例に出会うことがある。臨床の経験上、CSM 患者は特に起立動作後の歩行開始時にふらつきを呈することが多く、患者自身もふらつきやすいと感じられることが多い。しかし、CSM 患者の歩行特性は明らかになっておらず、介入すべき歩行場面が不明確となっており、慣習的に課題指向的に歩行練習を行っている現状がある。本研究の目的は CSM 患者の歩行特性を検証し、起立動作を含む歩行開始時及び定常歩行時における不安定性の差異を検証することである。

### 【方法】

当院にリハビリテーション目的で入院した介助なく歩行可能な CSM 患者 3 名 (男性 2 名、年齢 79.0 ± 9.8 歳) および対照群として若年健常者 3 名 (男性 2 名、年齢 26.0 ± 1.5 歳) を対象とした。歩行条件は①起立動作を含む歩行開始時 (起立動作後すぐに歩行する)、②静止立位からの歩行開始時、③定常歩行時 (10m 歩行予備路を設けそれより計測) の 3 条件とした。測定は独歩で行い、Gait Judge System の 3 軸加速度センサー (サンプリング周波数: 1000Hz) を第 3 腰椎背側レベル、右足部の外果上に貼り付け歩行周期の同定を行った。主要評価項目は Stride Time Variability (STV) とし、5 歩行周期分を解析対象とした。STV とは各歩行周期に要した時間のばらつきを客観的指標であり、高値であるほど転倒リスクが高いと言われている。なお、歩行評価は各条件 3 回ずつ計測し、全ての解析に MATLAB (R2018a) を用い、条件間の STV 平均値を比較した。

### 【結果】

健常者の STV (%) は① 4.17 ② 5.31 ③ 1.13 であった。CSM 患者は① 7.68 ② 5.71 ③ 2.19 であった。患者別でみると症例 A は① 8.17 ② 5.04 ③ 1.67、症例 B は① 7.73 ② 5.49 ③ 2.76、症例 C は① 7.14 ② 6.62 ③ 2.14 であった。CSM 患者は健常者に比べ特に①、③で高い値を示し、①が最も大きな値を示していた。

### 【考察】

CSM 患者の STV は起立動作を含む歩行開始時の STV が最も高い傾向を示し、定常歩行の STV とは乖離していた。これは脊髄性運動失調の影響が強い起立動作時にふらつきが増強し、歩行開始時の STV に影響したと考える。また、CSM 患者は①条件に比べ②条件は低値であり、日常生活場面において起立動作後すぐに歩行するのではなく、一度立位を取ってから歩行すると不安定性は軽減する可能性が示唆された。今後は様々な疾患で同様の評価を行い、今回の結果が頸椎症性脊髄症の特異的な結果であったのかを検証していく。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は当院の倫理委員会の承認を得て実施された。またヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に配慮し、対象者に口頭で説明し同意を得た。

## 足踏み運動がきっかけとなり歩行獲得へと至った胸椎黄色靭帯骨化症症例 - 機能と能力のマッチングに着目して -

松村 純花・青柳 秀和

八潮中央総合病院

Key words / 黄色靭帯骨化症, 足踏み, 歩行

### 【はじめに・目的】

今回、上肢項目を除いた日本整形外科学会頸髄症治療成績判定基準 (以下 JOA スコア) にて改善率が低値を示した胸椎黄色靭帯骨化症症例を担当した。ある程度の機能改善は認められるも神経症状は残存し能力改善も滞りをみせていたが、足踏み運動がきっかけとなり歩行獲得へと至った。その経験を経過・一考察を交え以下に報告する。

### 【症例紹介】

年齢: 50 歳代, 性別: 男性, 診断名: 胸椎黄色靭帯骨化症, 術式: 椎弓切除術・後側方固定術, 仕事: バスの運転手, 既往: 高血圧症, 糖尿病, 腰椎椎間板ヘルニア, 現病歴: 手術 1 カ月前半頃に両下肢しびれ出現, 転倒を繰り返す。服薬で改善せず翌月両下肢のしびれが増強, 体動困難となり緊急入院。その 9 日後, 手術施行。JOA スコア手術前: 2.5, 退院時: 7.5, 平林の改善率: 34.5%。初期評価: 下肢 MMT 右 0 ~ 2, 左 1 ~ 3。下肢感覚検査両側ともに重度 ~ 中等度鈍麻。下肢深部腱反射両側ともに中等度亢進。足クローヌス両側陽性。mFIM24。最終評価: 下肢 MMT 右 2 ~ 4, 左 2 ~ 4。下肢感覚検査両側ともに軽度鈍麻。下肢深部腱反射両側ともに中等度亢進。足クローヌス両側陽性。mFIM83。

### 【経過】

手術後 (以下 P.O) 3 日: 平行棒内立位練習開始。P.O13 日: 両側長下肢装具歩行開始。P.O41 日: 両側ロフトストランドクラッチ (以下 L.C)・両側金属支柱付き短下肢装具 (以下 c.AFO) 歩行見守りへ軽介助。以降、約 2 カ月間、歩行能力に大きな変化なし。

P.O108 日: 足踏み自主練習開始, 足踏み自主練習開始後 (以下 P.S) 7 日: 片側 L.C・両側 c.AFO 歩行見守り。P.S14 日: 両側 L.C・裸足歩行見守り。P.S21 日: 両側 L.C・両側 c.AFO 歩行自立, 歩行自主練習開始。P.S22 日: 両側 c.AFO 独歩見守り。P.S42 日: 裸足独歩見守り。P.S50 日: 自宅退院, 屋内裸足伝い歩き自立, 屋外両側 L.C・両側 c.AFO 歩行自立。

退院 1 カ月後: 屋外片側 L.C・両側 c.AFO 歩行自立, 退院 4 カ月後: 屋外 T-cane 歩行自立 (装具無し)

### 【考察】

単純に筋出力向上, 感覚改善といった機能改善が歩行能力向上の直接的な要因として挙げられるが、足踏み運動導入前後の歩行能力向上効率の差を鑑みると、足踏み運動や歩行練習量の増加によって機能と能力の結びつきを促せたことが歩行能力向上に大きく寄与していると考えられる。

足踏み運動導入の狙いとしては、一つ目に歩行に比し課題が下がったことで安全性が担保され、自主トレへの導入が円滑であり練習量の増加に繋がったこと及び自己フィードバックの精度が上がり、顕在学習が進んだことが挙げられる。また、二つ目として床面とのコンタクトが強調されることにより、感覚入力と筋出力のタイミングの調和が図れたことが挙げられる。

### 【おわりに】

今回は上述の介入により機能と能力のマッチングが図れた。臨床において、本症例のように感覚入力と筋出力の不調和などにより機能と能力の乖離を呈している症例をよく経験する。今後も効果検証を継続し、より体系立った介入方法を確立してゆきたい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

今回の発表にあたり、症例本人に情報の取り扱いに関して十分説明をし、了承・同意を得た。

## 継続的な歩行練習により歩行能力の改善と下肢筋の廃用性筋萎縮の予防ができた中心性頸髄損傷者一症例 - 身体活動量を維持した理学療法の重要性について -

森田 悠<sup>1)</sup>・宮下 創<sup>1,2)</sup>

1) 独立行政法人地域医療機能 星ヶ丘医療センター リハビリテーション部  
2) 森ノ宮医療大学大学院保健医療学研究科保健医療学専攻

Key words / 中心性頸髄損傷, 身体活動量, 廃用性筋萎縮

### 【はじめに・目的】

中心性頸髄損傷者は上肢のみならず下肢筋の廃用性筋萎縮を認めることを度々経験する。高齢者の筋線維数は80歳までに約40%減少し、上肢よりも下肢で低下率が大きいため(久保2014)、下肢筋の廃用性筋萎縮を予防することは重要である。

今回、中心性頸髄損傷者に対して身体活動量を維持した理学療法(以下、PT)を実施し、歩行能力の改善と下肢筋の廃用性筋萎縮を予防できた症例を経験した。身体活動量を維持したPTの重要性を感じたため報告する。

### 【症例紹介】

症例は60歳代の男性。某日、交通事故により中心性頸髄損傷を受傷し救急搬送された。27病日に当院回復期病棟へ転院となった。初期評価は30病日に実施。脊髄損傷機能障害尺度ASIAの運動スコア(上肢/下肢)は0/21、NLIはC2、AISはCであった。下肢の廃用性筋萎縮は大腿周径(膝蓋骨上縁から5cm刻みに計測)および下腿最大周径により評価し、大腿周径(cm)(右/左)は5cm:42.5/39.5、10cm:46/43、15cm:47/44.5、下腿最大周径(cm)(右/左)は36/33、介助歩行は不可能な状態であった。

### 【経過】

PT開始当初は立位保持も困難なため、長下肢装具(以下、LLB)を装着した立位練習やリカンベント型自転車エルゴメーターを用いて介助下にてペダリング練習を行い、下肢筋の廃用性筋萎縮の予防に努めた。55病日、ASIA運動スコアは15/43と大幅な下肢機能の改善を認め、LLBを装着せずに立位保持が可能となった。そこで膝折れ防止のためLLBを装着し2人介助で歩行練習を開始した。84病日からさらなる歩行能力の改善を目的に、免荷機能付歩行器All in one(CYBERDYNE社製)を使用しLLBを装着せずに歩行練習を行った。この時期のPTでは1日1kmの歩行を目標に実施し身体活動量の向上を目指した。149病日の自宅退院まで上記のようなPTを継続した。

最終評価は148病日に実施。ASIA運動スコアは28/48、NLIはC4、AISはD、大腿周径は5cm:42/39、10cm:45/42、15cm:46/44、下腿最大周径は36/35であった。歩行能力評価は独歩で実施し、10m歩行時間は21.74秒(42歩)、TUG-tは23.38秒、10m程度であれば近位監視で独歩可能となった。

### 【考察】

今回、中心性頸髄損傷者に対して身体活動量を維持したPTを実施し、歩行能力の改善と下肢筋の廃用性筋萎縮を予防できた。今後、高齢の頸髄不全損傷者の増加が予想され、死亡率は一般高齢者の5~10倍であり、その生命予後は低いと報告されている(内田1999)。今後は運動機能面だけでなく循環および呼吸機能、栄養面などに着目し、頸髄不全損傷者に対する身体活動量を維持したPTの意義を検討していきたい。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

症例には、本発表の内容を紙面および口頭にて説明し、書面にて同意を得た。なお本発表は当院倫理委員会(承認番号HG-IRB1859)にて承認されている。

## 頸髄不完全損傷者における身体機能の回復が思春期の障害受容に与える影響

市川 春菜・渡部 勇・石河 直樹

J-Workout 株式会社 Research Center

Key words / 脊髄損傷, 歩行, 思春期

### 【はじめに・目的】

脊髄損傷は受傷前後の身体的ギャップや社会的役割の変化などに対する様々な混乱が生じ、受傷後数年が経過しても混乱が継続される場合がある。自己を受け入れ、自己実現に向けて適応していくことが重要であり、その方法の一つが社会交流や機能回復に向けた運動である。今回、思春期の慢性期脊髄損傷者に対し、脊髄損傷専門のトレーニング施設において継続的なトレーニングを実施した。その結果、機能回復のみならず精神面において大きな変化をもたらしたため、その経過を考察を踏まえて報告する。

### 【症例紹介】

10歳代、男性、2014年8月、水泳の飛び込みで受傷、第5頸髄不完全損傷と診断された。フランケルC1である。特に左半身の随意運動が乏しく、起立性低血圧症状が認められ、椅子座位の状態を長時間保つことが困難であった。障害受容が出来ておらず、「車椅子の自分が嫌」という気持ちから外出や高校への進学もできなかった。母親へ「死にたい、殺してくれても良いよ」との発言も度々みられ、左手指を噛むなどの自傷行為もみられていた。

### 【経過】

2015年7月からトレーニングを開始した。起立性低血圧症状が強く認められ、立位や歩行練習が困難な状態にあったが、徐々に緩和され2016年8月頃から肘支持型歩行器での立ち座り動作や歩行練習、屋内(自宅)での自主練習が可能となった。2017年、上半身の軽度介助で両側ロフトランド杖歩行が可能となった。2017年11月頃、両側ロフトランド杖にて屋内約420m、屋外約330m連続歩行が可能となった。2018年5月現在は、当施設から両側ロフトランド杖歩行にて花見をする、ファミレスへ行く等、本人の意思で外出する機会が増加した。

### 【考察】

思春期である本症例にとって知覚、運動障害、および合併症や二次障害など永続的な身体機能の障害は受け入れがたいものであり、心理的な面においても障害受容が困難な状況に置かれていた。両側ロフトランド杖歩行の獲得を境に「外出したい」「海に行きたい」等の発言が徐々に増加した。さらに夏には海に行こう、家族で旅行に行こう等の前向きな発言がみられるようになった。また同時に車椅子でもプールで水泳をする、デパートに行くなど行動範囲が広がった。当施設は症例と同年代の脊髄損傷者も多くトレーニングに励んでいる。このような環境は当事者同士のライバル意識や時には良き相談相手として精神的な支柱となった事も、本症例の希望や活力となったと考えられる。今後も実用的な歩行の獲得を目指すとともに、まずは本症例が社会参加していけるよう促しを続けていきたい。そして本人が明確な目標を持ちそれをサポートできる環境を提供することが最も重要であると本症例を通して経験した。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 頸髄硬膜外膿瘍にて四肢麻痺を呈した症例 - エルゴメータ駆動による積極的な下肢機能訓練の経験 -

莊加 克磨・三谷 祐史・細江 浩典

名古屋第二赤十字病院

Key words / 硬膜外膿瘍, 四肢麻痺, エルゴメータ

### 【はじめに・目的】

硬膜外膿瘍は神経障害が一旦生じると、時として重篤かつ不可逆的な神経障害を発現すると報告されており、下肢に障害が出現した場合、歩行訓練の施行に難渋する事が多い。近年エルゴメータ運動が両脚の伸筋と屈筋による交互性運動であること、下肢の伸張が主として歩行の推進力を生みだしていること、さらに回転動作のペースが歩行動作と類似していることから、歩行訓練としての意義が注目されている。その中で三菱電機エンジニアリング社製のストレンクスエルゴ (S-Ergo) は姿勢調整機能やペダルアシスト機能を持った多機能のエルゴメータで、座位や歩行が困難な患者でもペダリング運動の遂行が可能となる。今回頸髄硬膜外膿瘍にて四肢麻痺を呈した症例に対し、早期から S-Ergo を使用した積極的な訓練を行う機会を得たので以下に報告する。

### 【症例紹介】

58 歳男性。突如、左背部痛、右上下肢脱力著明となり、翌日近医受診。頭頸部 MRI にて C4/5 の膿瘍形成と脊柱管圧排を認め当院に救急搬送。頸髄硬膜外膿瘍、Heuser 病期分類Ⅳ期と診断され同日頸椎前方固定術、ドレナージ施行となった。

### 【経過】

術後 2 日目から理学療法開始。American Spinal Injury Association (ASIA) 運動スコア：5 点 (右上肢 0 点、左上肢 5 点、下肢 0 点)。ASIA Impairment Scale (AIS)：Grade A。Barthel index (BI)：0 点。安静度 Head-up30° であり床上にて関節可動域訓練、呼吸機能訓練中心に実施。徐々に下肢痙攣出現。術後 11 日目安静度制限無しとなりリクライニング車椅子乗車。術後 12 日目から Tilt table にて起立訓練。術後 20 日目から両側長下肢装具装着下で平行棒内起立訓練。術後 26 日目から免荷式トレッドミル歩行訓練を施行。しかし疲労感、頸部痛強く過負荷となっていたため、術後 27 日目から S-Ergo を使用しペダリング動作による下肢機能訓練を開始。術後 32 日 ASIA 運動スコアは 50 点 (右上肢 7 点、左上肢 19 点、右下肢 5 点、左下肢 17 点)、AIS：Grade D。基本動作は起座：中等度介助、端坐位：軽介助、移乗：中等度介助、起立・立位：最大介助。BI：15 点となり術後 33 日にリハビリ転院となった。

### 【考察】

中枢神経障害により上位中枢から脊髄神経機構に対する出力が低下している患者において、脊髄可塑性の誘導、機能回復を促すために皮質興奮性と末梢からの周期的な感覚入力が重要であると報告されている。また脊髄硬膜外膿瘍の Heuser 病期分類Ⅰ～Ⅲ期に手術を行えば、機能的予後は良好であるが、Ⅳ期では麻痺完成後 48 時間以降の手術では救命は可能も麻痺の回復は 1 例も無く、発症 24 時間以内の手術でも完全な回復が得られた例は 25%のみとされている。本症例における運動機能の回復は発症 24 時間以内に手術施行できたこと、早期から S-Ergo 使用した周期的な感覚入力が行えたことが脊髄可塑性、機能回復に影響を与えた可能性があると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき個人情報について匿名性および秘密保持を行った。

## 頸髄損傷後、強い起立性低血圧のため寝たきり状態だった患者が、長時間の頭部低角度位を維持してから挙上する方法で離床が可能となった症例。

石川 太一・西山 勝彦

摂津医誠会病院

Key words / 脊髄損傷, 起立性低血圧, 遅延性調節

### 【はじめに・目的】

従来より起立性低血圧に対し頭部挙上を徐々にすることは言われている。しかし具体的な時間や角度を報告したものは少なく、まして頭部挙上に際し特別な配慮が必要とする報告は見当たらない。強い起立性低血圧がありながら、長時間離床が可能となった症例の血圧の管理と特徴を報告する。

### 【症例紹介】

70 歳代、男性。転落により受傷。C3-6 の非骨傷頸髄損傷により Frankel A。Modified Ashworth Scale 3。起立性低血圧のため離床困難で発症より約 1 年半後 (以下 X 日)、私に担当変更された。

### 【経過】

X+9 病日、チルトリクライニング車椅子座位を開始。X+43 病日、頭部 20° 位で車椅子離床しバイタルサイン (以下 BP)130/70。40 分かけて徐々に頭部 60° 挙上、BP71/50 まで低下したため訓練終了。このように頭部挙上は困難だった。X+119 病日、ともかく座位時間の延長を図った。頭部低角度で血圧を 3 時間維持出来、その後、頭部挙上しても血圧は下がらなかった。これにより一旦、長時間の低角度座位をすることが挙上に必要と気がついた。X+140 病日、臥位 BP86/65。頭部 20° 位、BP105/55。60 分後、頭部 50° 位へ挙上、BP110/75。120 分経過後も維持出来た。このように頭部 20° 位を 60 分維持してから頭部挙上するという管理方法で、以後、5～6 時間、日中を車椅子上で過ごすことが可能となり食事、PC 訓練、立位訓練などを行えるようになった。X+183 病日、60 分という比較的長時間の低角度座位が本当に必要なのか、また初期と比べ起立性低血圧に改善はないのか？患者と話し合い短時間での頭部挙上を試みた。5 分で 30° へ挙上。しかし初期同様に血圧は下降。他日も試みたが結果は同様だった。

### 【考察】

生体を臥位から立位へ姿勢を変化させると血液は下肢や腹部内臓系へ移動する。この血行動態の変化に対し、圧受容器反射系に異常がある場合、血圧低下をきたすことを起立性低血圧と言う。(失神の診断・治療ガイドライン 2012 年) 第 5 胸髄より高位の脊髄損傷者では大内蔵神経が切断されるため、起立性低血圧は発症頻度が高い (田島)。ベッド上、30 度という比較的低い角度でも筋交感神経活動は活発になる (田島)。症例は C3 損傷で血圧は頭部 20° では安定したが、僅かな挙上で下降した。これは 6 ヶ月訓練し、安定して車椅子離床できるようになっても変わらなかった。このことは圧受容器反射系の破綻を示す証拠であろう。しかし症例は一旦、頭部低角度位を長時間に保てば離床することが可能であった。血圧は、神経性のみで調節されているわけではない。その他に液性や局所性でも調節されている。特に液性調節は神経性に対し遅延性に血圧を調節する。低角度を 1 時間、保つ必要があったのは遅延性調節の代償が作用したことが想起された。

本症例は強い起立性低血圧に苦しむ患者でも離床出来るひとつの方法を示したものであり、我々の療法士の取り組み方を変える可能性があると考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者には口頭にて説明し、書面にて同意を得た。なお本発表は当院倫理委員会にて承認を得ている。

## 高齢の頸髄不全損傷者一症例における発声を用いた排痰介助指導について

宮下 創<sup>1,2)</sup>・千葉 一貴<sup>1)</sup>・宮澤 明子<sup>1)</sup>・堀 竜次<sup>2)</sup>

1) 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 リハビリテーション部  
2) 森ノ宮医療大学保健医療学研究所保健医療学専攻

Key words / 頸髄不全損傷, 排痰介助指導, 発声

### 【はじめに・目的】

近年、高齢の頸髄不全損傷者が増加している。加齢に伴う嚥下機能の低下に加え、頸髄を損傷することで嚥下機能障害に拍車がかかることは容易に想像できる。臨床では食後に排痰介助をすると食物残渣が喀出される症例を度々経験する。自宅退院後には家族による排痰介助が必要となってくる。

今回、食後に排痰介助を要した頸髄不全損傷者の家族へ発声を用いた排痰介助指導を行ったため報告する。

### 【症例紹介】

症例は70歳代の男性。某日、工作中に脚立から転落し救急搬送され第6-7頸椎脱臼骨折による頸髄損傷と診断を受ける。受傷時のASIA Impairment Scale(以下、AIS)はAであった。34病日、当院回復期病棟へ転院され理学療法開始となる。当院転院時のASIAの運動スコアは上肢/下肢:22/0、NLIはC5、AISはBであった。SCIMは16/100であり重度介助を要した。嚥下障害のスクリーニング検査では異常を認めなかった。理学療法では排痰介助の様子を家族に見てもらい必要性を説明した。

### 【経過】

初回排痰介助指導は87病日に実施。排痰介助はお互いのタイミングを合わせることが重要であり、タイミングを取る方法として発声を用いた。適切に排痰介助が出来ているかの評価は、排痰介助時の最大呼気流速(以下、PCF)を用いて評価した。①介助なし(以下、①)、②PT介助(以下、②)、③家族介助(以下、③)の3条件を各3回実施し最大値で評価した。また排痰介助後の主観的な痰の貯留感(0:痰が全く残っていない-10:痰が全て残っている)をNRSで評価した。呼吸機能評価では%肺活量、1秒率、PEFRを算出した。

結果は①・②・③の順に記載。PCF(L/min)は140・280・230であった。自己排痰の可否を判別するPCF水準は240L/minと報告されており(山川ら,2010)、①と③においては排痰に必要なPCF水準を満たしていないことが分かった。NRSによる主観的な痰の貯留感は4・0・4であった。呼吸機能検査では、%肺活量は56.3%、1秒率は89.4%、PEFRは3.43L/secであった。家族による排痰介助を観察すると痰が喀出される前に胸郭の圧迫を解除してしまう様子が確認できた。これらの結果を踏まえて再度排痰介助指導を行った。

指導期間は11日間、98病日に再評価を実施した。PCF(L/min)は170・295・270、NRSによる痰の貯留感は4・0・3となった。%肺活量は47.4%、1秒率は97.28%、PEFRは4.49L/secとなった。

### 【考察】

今回、発声を用いた排痰介助指導を実施し家族でも自己排痰に必要なPCF水準を超えることができた。排痰介助指導で発声を用いる利点は、聴覚からのフィードバックが即座に得られるため、咳嗽のタイミング学習や適切な発声ができなかったが発声音量で判断でき、介助者および被介助者ともに共有しやすいことにある。

また呼吸機能検査では、痰の喀出に関与するPCF、1秒率、PEFRが向上したことで痰の喀出能力の改善を認めた。この結果は、発声および咳嗽練習を継続することでPCF、1秒率、PEFRを改善させる可能性を示している。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

症例には、本発表の内容を紙面および口頭にて説明し、書面にて同意を得た。なお本発表は当院倫理委員会(承認番号HG-IRB1861)にて承認されている。

## 脳障害の急性期における臥床姿勢の膝関節良肢位の検証

久下 剛人・目片 幸二郎・木下 恵介・戸田 一潔

神戸赤十字病院

Key words / ポジショニング, 膝関節良肢位, 腱反射

### 【はじめに・目的】

脳障害後の患者は意識障害や高次脳機能低下により麻痺肢の管理が困難となるためポジショニングが用いられる。看護師や理学療法士は良肢位保持や安楽な呼吸の確保を目的に、セミファーラー位を用いることが多い。しかし、関節や筋機能の状態によっては、セミファーラー位の選択が各関節における機能改善の遅延や妨げになる例もあるのではないかと考えている。今回は膝関節に着目し、セミファーラー位の膝関節軽度屈曲位について膝蓋腱反射(Patella tendon reflex:以下PTR)と内側ハムストリングス腱反射(Hamstrings tendon reflex:以下HTR)を用いて検証したので報告する。

### 【症例紹介】

症例の選択は平成29年1月から平成30年3月に理学療法を担当した脳障害患者35例中、PTRとHTRを比較した際に、HTRの亢進の程度が大きい2例を対象とした。その理由は、膝関節屈曲位保持によりハムストリングスの筋緊張亢進が筋短縮の可能性を増大させると考えたからである。方法は膝関節屈曲位保持とせず、knee braceを用いて臥床中は伸展位保持とした。また、腱反射亢進と筋緊張亢進が必ずしも相関しているわけではないが、高次脳機能低下のある患者などは随意的に筋を弛緩出来ないことがあるため筋緊張の精査が難しいことから、評価指標として腱反射を用いた。

### 【経過】

膝関節伸展位保持を行った2例ともに介入から16日目、19日目でHTR優位の亢進は消失し、PTR優位の亢進を認めた。HTRは転院まで再び亢進することはなかった。また、膝関節に拘縮や動作を妨げるような異常な筋緊張亢進を招くことはなかった。

### 【考察】

膝関節伸展位保持を行った2例ともにHTR優位の亢進は消失し、PTR優位の亢進を認めた。この結果から、生理学的見地では痙縮の治療と考えることは出来ないが、膝関節を伸展位保持することによりハムストリングスの過度の筋緊張亢進を抑制することの可能性はあると考えている。今後は伸展保持時間や期間などの検証も考えている。また、膝関節に拘縮や動作を妨げるような異常な筋緊張亢進を招くことはなかった。この結果から、PTRよりHTRが亢進している患者に関しては良肢位として膝関節伸展位保持が有効である可能性がある。今後は症例数を増やし検証する。今回の検証よりセミファーラー位は35例中33例で拘縮等なく経過し、良肢位であることが再認識された。また、後藤は脳障害後の下肢は膝関節伸展筋が優位に随意収縮の出現を認めると述べている。この報告からもセミファーラー位は膝関節伸展筋の異常な緊張亢進が抑制できる可能性を考えている。しかし、今回の2例の様にHTRが優位に亢進を認める例に対しては下肢の肢位を慎重に検討する必要があると考えた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

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

## 重複した高次脳機能障害にも関わらず歩行を獲得した重症脳塞栓症の一例

鈴木 悠<sup>1)</sup>・栗原 早希<sup>1)</sup>・埜 瑞穂<sup>1)</sup>・小黒 恵司<sup>2)</sup>・田代 隆<sup>2)</sup>

1) 国際医療福祉大学塩谷病院 リハビリテーション室

2) 国際医療福祉大学塩谷病院 脳神経外科

Key words / 重症, 脳梗塞, 歩行

### 【はじめに・目的】

左 MCA 領域の広範囲の脳梗塞により、全失語、右半側空間無視（以下、USN）、失行など高次脳機能障害を呈した症例である。USN をはじめとした高次脳機能障害は、運動療法の妨げとなり、運動学習や動作学習が遅延させるだけでなく、ADL 低下の原因にもなる。この症例に対し、長下肢装具（以下、LLB）を使用した自動運動による歩行訓練を早期から積極的に行うことで、歩行獲得したため報告する。

### 【症例紹介】

50 代男性。左中大脳動脈閉塞症により脳ヘルニアを発症、減圧術を施行され、人工呼吸器管理となった。19 病日で気管挿管を抜去。20 病日の脳 CT 画像より広範囲の出血性梗塞を認めるが、側脳室体部レベルおよび内包後脚での錐体路領域は残存。埋め込み式除細動器があり、MRI 画像は禁忌。重度の上下肢運動麻痺を呈するが、歩行獲得のための随意性の回復は可能と予測。27 病日で車椅子乗車を開始した。初期評価の時点での理学療法評価は Brunstrom Recovery Stage（以下、BRS）は上肢 I、手指 I、下肢 I。表在・深部覚は脱失～重度鈍麻。高次脳機能障害として全失語、USN、失行を認めた。FIM は点 18（運動 12 点、認知 5 点）。病前 ADL は自立していた。

### 【経過】

35 病日 LLB 歩行を全介助で開始し、BRS 下肢 II。95～110 病日 LLB カットオフし、短下肢装具（以下、SLB）と杖歩行訓練を開始。120 病日 LLB 介助なしで歩行可能 SLB 見守り～軽介助、階段昇降も軽介助で実施可能。130～140 病日 SLB、4 点杖使用見守りにて歩行可能。最終評価として 200 病日、BRS は上肢 I、手指 I、下肢 II。表在・深部覚は重度鈍麻。高次脳機能障害として全失語が残存、USN、失行については改善がみられた。歩行は SLB、4 点杖使用にて最大 20 分以上連続で可能。FIM は 52 点（運動 41 点、認知 11 点）となった。

### 【考察】

本症例は、左 MCA 領域の広範囲の梗塞により重度の運動麻痺と全失語、USN を呈し、言語的な指示は理解困難であった。しかし、脳 CT 画像より側脳室体部レベルおよび内包後脚での錐体路領域残存していることを確認することが出来た。術後全身状態が安定した後、早期から LLB を使用し、全介助にて自動歩行を実施。CPG の賦活、麻痺側下肢への全荷重を行うことで網様体脊髄路をはじめとした内側運動制御系の賦活により、立位姿勢、歩行を獲得することが出来た。全失語を呈していたが、状況判断は良く、危険行動は見られなかったため、その他 ADL 動作は見守り～一部介助レベルで行うことが可能となった。本症例を通して、重度脳梗塞、重複した高次脳機能障害を呈し、随意運動が困難な場合においても、LLB による自動歩行は、早期から取り入れられる運動療法として有効であり、歩行獲得につながることを示唆された。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、対象者の家族に対して説明と同意を得た。

## 重度右片麻痺、高次脳機能障害を呈した症例に対し積極的に立位、歩行練習を行った一症例～移乗動作の介助量軽減を目指して～

谷 真吾・清田 康介・武田 好史・池田 裕哉

富山西リハビリテーション病院

Key words / 重度片麻痺, 高次脳機能障害, 長下肢装具

### 【はじめに・目的】

「脳卒中治療ガイドライン 2015」において、発症後早期の患者では、より効果的な能力低下の回復を促すために、訓練量や頻度を増やすことが強く勧められている。しかし、重度運動麻痺や高次脳機能障害が原因で介助量が大きく、立位や歩行の訓練量や頻度を増やすことが困難な例が少なくない。本症例においても左脳梗塞により重度右片麻痺、失語症、右半側空間無視（以下右 USN）を呈しており介助量が大きかった。そこで今回、長下肢装具（以下 KAFO）を使用し立位や歩行の訓練量や頻度を増やして介入した結果、移乗動作に改善がみられたため以下に報告する。

### 【症例紹介】

70 歳代後半の男性。現病歴は、発熱により A 病院に入院して 4 日後、右片麻痺出現、発語困難となる。左中大脳動脈 M1 領域の脳梗塞と診断。49 病日に当院入院。失語症により簡単な指示やジェスチャーで動作指示のインプットは入る。右側への注意が向かず、頭頸部は常に左側を向いている。FIM は 19/126。食事は 3 食経鼻経管栄養で ADL は全介助レベル。BRS は上肢 II、手指 II、下肢 II～III。SIAS は 18/76。筋緊張は、麻痺側股関節周囲筋と下部体幹筋は低下、非麻痺側上下肢筋は高緊張。起立や立位保持では非麻痺側上下肢の外転が強く、非麻痺側下肢に重心が乗れなかった。また移乗動作の方向転換では非麻痺側下肢のステップ時に麻痺側下肢の膝折れがみられたため介助量が大きかった。

### 【経過】

KAFO なしでは立位や歩行の介助量が大きく十分な訓練量の確保ができなかったため、KAFO を使用して立位練習や歩行練習を実施した。立位練習では、立位アライメントを修正しながら非麻痺側下肢に重心が乗るように調整し、非対称性の軽減を図った。歩行練習では、2 人介助で実施し、徐々に歩行距離を増やした。治療開始から 4 週間後、移乗動作が重度介助→軽介助で可能となり、FIM の車椅子・ベッド間の移乗が 2 点→4 点へと向上した。

### 【考察】

岡庭らによると「中大脳動脈が障害されると、運動麻痺や感覚障害、支配領域が広いと、さらに多彩な症状が出現する。」と述べている。本症例においても、異常筋緊張（運動麻痺）、感覚障害、右 USN による姿勢アライメントの変位を呈していた。その影響から体幹、麻痺側下肢の支持性低下、立位の非対称性が著明となり移乗動作の介助量が大きくなっていると考えた。石神らによると「重度の脳血管障害患者に KAFO を使用することについて、①股関節周囲筋の筋力強化につながる、②立位姿勢の継続で体幹筋の強化や、③立位姿勢バランスの再教育も行いやすい。」と述べている。本症例においても、KAFO を使用して立位や歩行の訓練量や頻度を増やし、麻痺側股関節周囲筋や体幹筋の強化を図ったことで、体幹、麻痺側下肢の支持性と立位バランスが向上したと考える。その結果、立位の非対称性が軽減し、非麻痺側下肢のステップも軽介助で可能となり、移乗動作の介助量が軽減したと考える。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に基づき、発表に関して、患者様とご家族様に十分な説明を行い同意を得た。

## くも膜下出血により除脳硬直を呈した一症例 ～急性期の除脳硬直に対するアプローチ～

辻内 名央・稲村 一浩

星ヶ丘医療センター

Key words / くも膜下出血, 除脳硬直, 急性期

## 【はじめに・目的】

脳卒中ガイドライン 2015 では、早期からのリハビリテーション(リハ)は強く勧められており、平成 30 年の診療報酬改定においても、特定集中治療室管理料等の見直しとして早期離床・リハ加算が新設され、集中治療領域における急性期重症患者に対するリハの重要性が示されつつある。今回、くも膜下出血(SAH)により当院 High Care Unit(HCU)に入院となり、除脳硬直を呈した症例を担当した。神経生理学的背景をもとに考察・介入した結果、即時的な効果がみられ合併症の予防や早期離床に繋がったため報告する。

## 【症例紹介】

66 歳男性。前交通動脈瘤破裂による SAH(WFNS:grade V)で当院 HCU に入院、経口挿管にて人工呼吸器管理となった。同日に脳槽ドレナージ術、発症 3 日目に clipping 術が施行され、4 日目から理学療法開始となった。GCS:E2.VT.M2。臥位姿勢は、除脳硬直肢位で、頸部左回旋位、肩甲骨は特に左側で外転が強かった。Modified Ashworth Scale(MAS)は右上下肢と左上肢で 3-4、左下肢は 4 であった。自発呼吸は認められたが、唾液の垂れ込みによるパッキングを認めた。人工呼吸器関連肺炎(VAP)の予防のため、側臥位へ体位変換を行ったが除脳硬直により側臥位困難で、背臥位姿勢を強いられた。

## 【経過】

理学療法として、頸部・肩甲骨のアライメントの調整、手内筋や足部から固有感覚入力を行い、筋緊張の調整を行った。その結果、即時的に MAS:2 に変化を認め、他動的 ROM も拡大したため側臥位が可能となった。6 日目に人工呼吸器離脱、19 日目に抜管し、VAP の発生はなかった。離床については、17 日目に脳槽ドレーン抜去後、安静解除と同時に Tilt up 座位を開始、21 日目に座位の許可があり同日下肢下垂での端座位を実施し、24 日目に一般病棟へ退室した。

## 【考察】

除脳硬直に対する理学療法は確立されていないが、本症例の HCU における課題は、関節拘縮を予防し、VAP の予防や抜管後の気道確保も考慮した体位管理、安静度に応じた速やかな離床を行う事であると考える。その阻害因子となる除脳硬直に対して考察し介入を行った。除脳硬直は、中脳尾側部あるいは橋の局所的損傷により、皮質脊髄路や皮質網様体路、赤核脊髄路が損傷した結果、姿勢制御に重要な前庭脊髄路や内側・外側網様体脊髄路の調節が困難となり、特に抗重力筋の筋緊張が亢進する状態とされる。また、緊張性頸反射との関連性も報告されている。本症例における頸部左回旋位と筋緊張が左側でより高い現象は、緊張性頸反射との関連性を推察し、頸部・肩甲骨のアライメントの修正を行った。加えて、固有感覚入力により脊髄小脳路を介して前庭脊髄路や網様体脊髄路の制御に作用するのではないかと考え介入を行った結果、即時的な変化がみられた。背臥位は VAP の危険因子であるため、側臥位をとれた事で VAP 予防の一助となり、また安静度に応じた速やかな離床を行う事ができたため、本症例にとっての早期離床に繋がったのではないかと考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に従い、症例に対して口頭にて説明し書面にて同意を得ている。なお、当院倫理委員会の承認(承認番号:HG-IRB1853)を得ている。

## 急性期の脳卒中により自己抑制が不十分であったため、行動変容療法に着目して介入した 2 症例

田巻 加津哉<sup>1)</sup>・多田 知史<sup>1)</sup>・田村 将悟<sup>1)</sup>・有末 伊織<sup>1,2)</sup>  
米田 弘幸<sup>1)</sup>・米田 俊一<sup>1)</sup>

1) 脳神経外科 日本橋病院

2) 関西福祉科学大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法専攻

Key words / 自己抑制, 急性期, 行動変容療法

## 【はじめに・目的】

渡邊は、前頭葉症状ともいわれる社会への不適応行動は社会復帰を阻害する大きな問題となると述べている。今回、自己抑制が不十分であった急性期の脳卒中患者 2 名に対して行動変容療法を実施し、前頭葉機能検査や高次脳機能検査などの客観的な評価を示すことにより、早期からの介入方法の一助とすることを目的とする。

## 【症例紹介】

症例 A: 50 歳代前半、男性、仕事は輸入商社事務。X 日に右被殻出血、血腫脳室穿破にて救急搬送、入院となる。入院時(X 日)は JCS100、左上下肢 BRS I。同日内視鏡下血腫除去術施行し、X+5 日にドレナージ抜去となる。合併症として急性水頭症、症候性てんかん、不安神経症等がみられた。

症例 B は 40 歳代前半、男性、仕事は税理士。Y 日に飲酒後階段から転落され、頭蓋骨骨折、外傷性くも膜下出血にて入院となる。入院時(Y 日)は JCS100、左上下肢 BRS IV であった。Y+4 日に右前頭頭頂頭術・脳内血腫除去術施行。合併症としては脳浮腫がみられた。

## 【経過】

症例 A: X+2 日に理学療法開始し、JCS2~3、BRS 左上下肢 V、パレー候陽性、感覚障害なしであった。X+14 日頃より、出勤を希望する旨の訴え頻回にあり。これに対し、病状の説明と短期目標の明示の反復や、アンガーマネジメントを参考にした指導を行うことにより、適応行動が増えるように試みた。X+21 日に HDS-R27 点、FAB16 点、浜松式高次脳機能検査(以下、浜松式)は全領域で軽度低下、T 字杖歩行軽介助であった。X+28 日に浜松式で即時記憶・注意障害等で改善傾向であったが、夜間無断外出の未遂や不穏行動がみられた。その後徐々に減少し、X+32 日より病棟内独歩が可能となった。X+51 日に他院の回復期へ転院し、X+70 日頃より徐々に職場復帰した。

症例 B: Y+1 日に理学療法開始し、JCS20、左上下肢 BRS IV、遂行機能障害・注意障害等がみられた。Y+7 日に独歩は困難で、「海外に友達がいるので大丈夫」など、状況にそぐわない言動が多く見られる。Y+14 日に HDS-R20 点、FAB11 点、浜松式は dual task や概念化等が低下し、歩行軽介助であった。この頃より、病状の説明と短期目標の明示の反復や、オセロ他の決められたルールに則る作業を通して、適応行動が増えるように試みた。Y+20 日に、HDS-R24 点、FAB15 点、浜松式は語想起等が改善した。Y+38 日では不適応行動の減少みられ、語想起改善の著明となる。Y+46 日に自宅退院し、徐々に職場復帰を開始し、Y+100 日頃からフルタイム勤務となった。

## 【考察】

今回、行動変容療法として急性期から可能な範囲で自己抑制課題を提供し、それに対して適切な feedback により正の強化因子を提供した。行動変容療法を行ったことに加え、本症例 2 名は年齢が若く、FAB がカットオフ値の 11 点(長船ら、2014)よりも高い値であった。そのため、病棟内の不適応行動の減少がみられ、最終的に高度な処理や管理を必要とする職場復帰を果たすことができたと考えた。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究は脳神経外科 日本橋病院の倫理審査の承認を得ている。カルテや画像所見等から知り得た個人情報、個人が特定できないように配慮した。また個人情報に関するデータを院外に持ち出す際には、パスワードを掛けるなどの配慮を行った。本研究は後ろ向き研究であり、退院した 2 名の対象者には研究の趣旨や内容を電話と書面にて説明し、今回発表することの同意を書面にて得た。

## 覚醒低下が発動性・意思の疎通性を阻害していた視床出血例に対する理学療法の経験

佐藤 悠吾・吉尾 雅春

医療法人社団和風会千里リハビリテーション病院

Key words / 視床出血, 覚醒の低下, 長下肢装具

## 【はじめに】

今回、覚醒低下により発動性・意思の疎通性が阻害されADLに重度介助を要した視床出血例を経験した。覚醒の改善を目的とした長下肢装具での立位・歩行練習が本人の反応を引き出し、家族による安全な介助と食事の経口摂取という目標の達成に繋がったため、報告する。

## 【症例紹介】

82歳女性、身長149cm、体重61.6kg、左視床出血を発症後、45病日に当院入院。視床背側を中心とした出血、また両側皮質下の広範な低吸収域から、運動機能障害に加え覚醒・発動性の低下がみられた。入院時FIMは18/126で移乗は2人介助、食事は経鼻栄養であった。BRSは上肢I手指I下肢I、Scale for Contraversive Pushing(SCP)は6/6点。非麻痺側下肢は股関節・膝関節屈曲90°で足関節背屈-30°と臥位でも抵抗があり寝返りや起居動作を阻害していた。また排泄介助などに抵抗がみられた。日中も約4時間睡眠し運動療法中でさえしばしば閉眼した。発語はなく、座位では頸部が屈曲し追視も少なかった。病前は三女と同居し趣味はTV鑑賞や化粧であった。

家族の希望は会話や経口摂取、自宅退院であった。安全な家族介助の確立・経口での栄養確保のため、覚醒・姿勢定位障害の改善、介助への抵抗の軽減を理学療法の目標とした。

## 【経過】

入院時より座位練習や長下肢装具での立位練習を実施した。1ヵ月目で発動性の向上がみられ、頸部の伸展や髪を梳くなどの自己動作が出現し、嗜好品での直接嚥下練習が開始されたが、介入中閉眼する場面は残存した。そのため歩行練習も積極的に実施した。

立位・歩行場面では介助者の手を振り払ったり、姿勢変化に対してpushing現象が強く出現したため非麻痺側にも下肢装具を使用しPT2名で介入した。家族にも積極的な参加を依頼し、手を引くなど不安の軽減に努め、立位で飼犬を抱えさせるなど快刺激の入力も行った。

3ヵ月目で介入中の閉眼は減少し、日中の睡眠も約2時間となった。介助への抵抗は減少し、追視や発語も増加し家族が自宅退院の話をすると頷く場面がみられた。SCPも4/6点となった。3食経口摂取となったが、耐久性の低下から1食平均300kcalで変動も大きかった。そのため立位・歩行練習の割合を減らし、座位練習・家族指導を中心に実施した。

5ヵ月目で、BRS上肢I手指I下肢II、SCPは2.5/6点、FIM20/126。移乗・排泄介助などが家族で可能となり、食事も変化はないが家族介助で平均的に十分量を摂取できた。183病日、自宅退院となり帰宅した際は涙を流し喜んだ。

## 【考察】

本症例において立位・歩行練習を導入した理由として、追視や自己動作の出現などの発動性の改善が挙げられる。覚醒の向上により意思の疎通性が改善できると考え、その結果目標の達成へ繋げることができた。

重度症例における介入はADLの顕著な改善を望むことは難しく、座位練習や拘縮予防が中心になってしまうケースもある。本症例を重度症例への理学療法の意義や可能性を再考する一助としたい。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

本報告にあたり、家族に趣旨を説明し同意を得た。

## 前頭前野背外側部の機能低下によりパーキンソンニズムを呈し、連続的運動学習が困難となった症例

吉田 修樹

阪和第二泉北病院

Key words / 前頭前野背外側部, パーキンソンニズム, 有酸素運動

## 【はじめに・目的】

臨床場面では、動作の獲得が進まず、運動学習能力が障害されているのではないかと疑われる患者を経験する。今回、歩行動作が定着しない症例を経験した為、原因を分析した。

## 【症例紹介】

80歳代男性でアルツハイマー型認知症、うつ病と診断。自宅で生活していたが、幻覚や幻聴が出現し、杖歩行も不安定となり、自宅での生活が困難となった為、当院へ入院。

## 【経過】

脳画像ではT1・T2強調画像にて被殻、淡蒼球内外節に高信号域を認めた。また、両側の前頭前野背外側部(dorsolateral prefrontal cortex;以下DLPFC)と前頭前野腹外側部の深部白質領域に虚血像と脳萎縮を認め、右側の上・下頭頂小葉には水腫の圧迫を認めた。歩容は小刻み様であり、杖操作の理解も乏しく、杖歩行困難であった。歩容からパーキンソンニズムが疑われた為、Unified Parkinson's Disease Rating Scale(以下UPDRS)のpart3を用いて評価したところ8/108点であった。

身体面では関節可動域制限は認めなかったが、下肢筋力の中臀筋・大臀筋が左右3レベルであった。

認知面ではFrontal assessment battery(以下FAB)は9/18点。Rey複雑図形模写試験は22.5/36点。Tail Making Test part A(以下TMT-A)は4.57秒、Tail Making Test part B(以下TMT-B)は3.32秒であったが、数字や平仮名を飛ばすミスが確認できた。

これらから、ワーキングメモリや注意・遂行機能の低下が考えられた。また、パーキンソンニズムの出現もあり、順序的な運動学習過程で障害を受け、動作の獲得が困難となったのではないかと考えた。

治療期間は2ヶ月とし、エルゴメーターを用いた有酸素運動と逆説性歩行訓練にErrorless learning(以下EL)を加えて同時並行で実施。治療前後で10m歩行とReading span test(以下RST)、Listening span test(以下LST)を用いて、効果判定も行った。

実施前の10m歩行は、歩数の平均21.25歩、秒数が平均11.24秒であった。RST・LSTは1~2単語の想起が可能であった。実施後は、歩数は平均18.75歩となり、秒数は平均11.15秒と変化し、RST・LSTでは想起できる単語が1単語増加した。加えてFABやRey複雑図形模写試験、TMT-A,Bでも成績の向上、UPDRSにおいても減点を認めた。下肢筋力の中臀筋・大臀筋ともに左右4レベルへ向上を認めた。動作面では小刻み歩行が軽減し、杖歩行が可能となった。

## 【考察】

今回、有酸素運動を実施したことでDLPFCが活性化され、それに伴い前頭線条体路の機能向上にも繋がり、線条体黒質路も刺激され黒質から線条体へのドーパミン分泌量が増加したと考えられる。それにより、皮質基底核ループの働きが改善し、運動の開始・停止の異常が改善したと考えられる。さらに、逆説性歩行訓練にELを加えて正しい歩行動作のみを繰り返し実施したことにより、歯状核にて内部モデル化し、無意識下で杖歩行を出力することが可能になったのではないかと考える。

## 【倫理的配慮, 説明と同意】

対象者についての情報は匿名化し、特定化できる個人情報等が外部へ漏洩することがないように十分に注意する。また、臨床活動の一環として実施し、通常の診療以上のリスクは生じないと考えられるが、診療の範囲内で生じる負担やリスクを最小化する対策は必要であり、検査中の疲労等には十分注意し、対象者の意思を十分に反映しながら実施する。

今回の発表を行うにあたり、対象者様及びご家族様には目的や方法、情報保護、利益、不利益等の説明を行い、外部への公表の同意を得た。

## 運動に消極的な症例に対して活動量計を用いて運動の定着を促した症例 ～情報の見える化による外発的動機付け～

加藤 恭敬<sup>1)</sup>・高石 真二郎<sup>1)</sup>・山崎 雄一郎<sup>1)</sup>・新井 智之<sup>2)</sup>  
丸木 秀行<sup>1)</sup>

1) 丸木記念福祉メディカルセンター リハビリテーション科

2) 埼玉医科大学 保健医療学部理学療法学科

Key words / 活動量計, 日中活動量, 行動変容

### 【はじめに・目的】

運動に消極的な脳卒中片麻痺の症例は軽度の後遺症でも活動量低下に伴い、二次性の廃用症候群を併発するリスクを抱える症例が多い(Moore,2013)。当院においても上記のような症例は易疲労性の影響もあり、運動療法や病棟ADLでの運動意欲は低く、日中の活動量と運動機能の低下が懸念される。そこで今回、運動に消極的な脳梗塞片麻痺患者1症例に対して活動量計を用いた歩行練習の指導を行い、指導前後の日中活動量の変化と運動機能の改善の経過を得たので報告する。

### 【症例紹介】

診断名はアテローム血栓性脳梗塞。合併症として右片麻痺(BRS:Ⅳ-Ⅲ-V)、糖尿病、ネフローゼ症候群、脂質異常症、高血圧症を呈した60歳代男性。第56病日で入院されFIM:89点。入院後経過の中で歩行能力は歩行車歩行監視下で100m、病棟ADLは車椅子移動自立であった。運動療法への参加が得られにくく、活動量が低い状態。第92病日から四点杖歩行自立とし、歩行の自主練習を促しても拒否があり、活動量の低い状態で経過された。そこで活動量向上を目的に外発的動機付けとして活動量計を用いた歩行の自主練習を提案した。方法:活動量計の評価は装着期間:100~114病日(A期)、非装着期:115~120病日(B期)、再装着期:121~135病日(A'期)において活動量計を用いてA期とA'期の歩数と歩行距離を測定した。運動機能の評価は89病日(導入前)、100病日(初回)、114病日(中間)、135病日(最終)に5回立ち上がりテスト(SS-5)、Timed Up and Go Test(TUG)を測定した。内省は各期間で聴取した。各期間の活動量・運動機能の変化、内省について比較・検討した。

### 【経過】

活動量についてA期とA'期を比較すると歩数(歩)は3989±644→3670.3±418、歩行距離(km)は2.7±0.4→2.4±0.2であった。A期以前に比べてB期は自主練習で歩行している姿を見かけることが多かった。運動機能について各期間を比較するとSS-5(秒)は13.7→15→12→11.1、TUG(秒)は39.3→30→26.7→18.3と変化した。内省について装着前は「疲れているから動かない、やっても疲れる」、装着後は「暇時間があれば歩いている、目標を決めている」であった。

### 【考察】

病棟ADLは車椅子移動で自主練習も未実施だった症例は歩行する機会が少ない状態であった。活動量計を用いた自主練習を行ったことでA期の歩数と歩行距離は増大、B期は継続、A'期は維持傾向であった。先行研究で松本(2016)は非運動習慣者の動機付けは外発的動機付けが多いことが報告されている。本症例においても外発的動機付けとして活動量計を用いた事、情報の見える化によって自己課題に対して確認・評価・目標設定が行えた事で運動意欲が向上し、継続した運動が行えたと考える。継続した日中の活動が維持できた為、運動機能は低下せず経過したと考える。今回の症例を鑑みて、運動に消極的な症例に対して運動指導を実施する為には情報の見える化と情報管理が重要であると窺えた。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

本研究ではヘルシンキ宣言に基づき、症例に対して研究の主旨、目的を説明し書面にて同意を得た。また本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施している。

## 誘因なく両側頭頂後頭葉出血を同時発症し、視覚認知障害を呈した1症例-経過報告-

坂元 優太・林 萌美・金 誠熙・湯田 健二・笠原 隆

海老名総合病院 リハビリテーション科

Key words / 両側頭頂後頭葉出血, 視覚認知障害, 機能回復

### 【はじめに・目的】

誘因なく両側頭頂後頭葉出血を同時発症したことで、視覚認知障害を呈し、日常生活や様々な動作場面で障害が生じた症例を担当した。本症例の様な経過および介入についての報告は少ない。今回、急性期での経過の中で症状に改善がみられており、その経過とリハビリテーションの関わりをここに報告する。

### 【症例紹介】

70歳代、女性。両側頭頂後頭葉皮質下出血と診断され、保存的加療にて入院となった。

### 【経過】

介入当初より明らかな運動麻痺や感覚障害、協調運動障害は認めなかった。眼球運動は可能だが輻輳運動は困難であった。視野は対座法にて右側の視野狭窄が疑われた。また、視界がぼやけてはっきり見えないとの発言があった。Anton症候群は認めなかった。物体を掴もうとすると空間を空振り距離感や方向が分からない状況にあり、視覚性運動失調を疑う所見があった。また、1つの対象から他の対象に視線を動かすことや、2つの対象を同時に見ることが困難であり精神性注視麻痺や視覚性注意障害を疑う所見もあった。実際に、歩行場面で目標地点を決めて歩くことで障害物が見えなくなり、衝突する場面があった。その他、枕の位置に合わせてベッドに横たわることが困難であり、視空間認知障害の所見もあった。これらの症状に対して、リハビリテーションでは、眼と手の協調的な訓練や環境と身体の適応訓練、体性感覚による代償手段の検討などを行った。当院入院中の約3週間の経過の中で、眼球運動は輻輳運動が改善した。右側の視野も拡大し、視界が広がったとの発言もあった。物体を掴む際には、空振りをほとんど認めなくなった。また、1度注視した対象から他の対象に視線を動かすことが可能となり、2つの対象を同時に見せても視線を動かして認識することが可能となった。歩行では、目標地点を決めても周囲に視線を動かしながら歩けるようになり、障害物に衝突することが減少した。また、枕の位置に合わせてベッドに横たわることが可能となった。

### 【考察】

経過とともに症状に改善がみられたのは、今回の発症が出血であり徐々に血腫が消退し自然回復したことによって、皮質盲の状態から視野が広がり、視空間認知が改善した可能性がある。その上で介入にて即時的に効果を認めた部分もあり、リハビリテーションによる視覚認知訓練や実際の動作場面での機能適応訓練を行ったことで、より改善がみられたのではないかと考えられる。

### 【倫理的配慮, 説明と同意】

ヘルシンキ宣言に沿って対象者および家族に発表を行うことに関して説明し同意を得た。

## 脳卒中により中等度の片麻痺を呈した患者の下肢に対する CI 療法とその効果 ～ 3 次元動作解析装置を使用した運動学的視点からみた効果判定～

佐野 晃平・本島 直之

中伊豆リハビリテーションセンター

Key words / 片麻痺, 歩行, CI 療法

### 【はじめに・目的】

脳卒中片麻痺患者の麻痺に対する治療方法の一つとして、麻痺側の使用頻度を増やすことを目的に Constraint-Induced Movement Therapy (以下 CI 療法) が行われる。CI 療法は運動麻痺が比較的軽度な患者の上肢訓練に主に使用されており、下肢に対して行った報告は散見される程度である。

そこで本研究では中等度の片麻痺を呈した症例に対し、下肢への CI 療法を訓練で行い、3 次元動作解析装置を用いて歩行を計測・評価しその効果を判定することを目的とした。

### 【症例紹介】

対象は視床出血による右片麻痺患者 1 名。fugl-meyer-assessment (以下 FMA) 下肢項目 17 点、10m 歩行時間は 43.4 秒であった。歩容は麻痺側 LR 時に膝が伸展し、骨盤が外側に変位し、軽介助が必要であった。

方法は ABA シングルケースデザインを用いた。介入は通常の理学療法プログラム (以下 A1 期)、CI 療法を取り入れたプログラム (以下 B1 期)、通常の理学療法プログラム (以下 A2 期) を 2 週間づつ実施した。計測は A1、B1、A2 各期最終日の歩行を 3 次元動作解析装置にて計測し、5 歩行周期分の IC-MSt 時の股関節の角度、胸郭の傾斜角度、床反力の平均を算出した。

CI 療法の内容は、非麻痺側下肢に長下肢装具を装着した状態で、左右への重心移動、麻痺側下肢のステップ動作、介助歩行を実施した。疲労感が Borgscale にて 15 を超えた時点でその日の CI 療法による介入は終了とした。

### 【経過】

FMA 下肢項目は A1 期で 20 点に改善し、B1 期、A2 期では変化は無かった。

10m 歩行速度の回帰直線の傾きは A1 期で 0.0123、B1 期で 0.0429、A2 期で -0.0197 であった。床反力鉛直成分の回帰直線の傾きは A1 期で 1.0935、B1 期で 7.117、A2 期で -6.7328 であった。股関節の屈曲角度の回帰直線の傾きは A1 期で -3.9085、B1 期で 7.3062、A2 期で -5.427 であり、それぞれ B1 期で最大であった。

股関節の外転・内転角度、胸郭の左右傾斜角度についても B1 期での改善が認められたが、A1 期での改善が最大であった。

### 【考察】

本研究では非麻痺側の膝関節を伸展した状態で保持し、麻痺側下肢のステップ動作や介助歩行を行った。この治療により麻痺側下肢の振り出し時に生じる非麻痺側下肢の代償が防止され、純粋な麻痺側の股関節屈曲動作が促されたため、股関節屈曲角度の増大に繋がったと推察する。加えて、伸展保持された非麻痺側下肢を振り出す際に麻痺側下肢へ荷重がかかり、その分の荷重を支持するようになったため、麻痺側下肢の床反力が増加したと考える。これらの影響により 10m 歩行速度が改善したと考察する。

股関節内外転角度、胸郭の左右傾斜角度は A1 期で最大の改善が認められた。本研究以前はさほど歩行訓練を行っていなかったため、歩行頻度を増やした通常の理学療法プログラムだけでも効果が現れたこと、A1 期でのみ身体機能が向上したことによるものと考えられる。

A2 期では麻痺側下肢の床反力、10m 歩行速度が減少していたため、CI 療法を実施する期間は検討する必要があると推察する。

### 【倫理的配慮、説明と同意】

本研究は当センターの倫理審査委員会の承認を得、対象者に研究の説明後に書面にて同意を得て実施した。