

急性期脳卒中患者において発症早期の Ambulation Independence Measure は早期歩行獲得の可否を予測する

山崎 皓太¹⁾・林 祐介¹⁾・小松 慎弥¹⁾・山本 尚明¹⁾・
小林 優介¹⁾・斎藤 哲平¹⁾・加藤 雅之¹⁾・見川 彩子^{1,2)}・
羽鳥 浩三^{1,2)}・藤原 俊之^{2,3)}

- 1) 順天堂大学医学部附属浦安病院リハビリテーション科
- 2) 順天堂大学大学院リハビリテーション医学
- 3) 順天堂大学保健医療学部

Key words / 脳卒中急性期, 装具歩行, 予後予測

【はじめに、目的】脳卒中患者の発症早期の歩行自立度や体幹機能、運動麻痺は歩行予後予測因子である。歩行予後の中でも、亜急性期時点（発症後約1ヶ月）の徒手介助なしでの歩行獲得の可否（Functional Ambulation Category(FAC)が3以上）は、発症後6ヶ月時点での地域歩行獲得の予測因子であり、加えて、亜急性期時点での早期歩行獲得の正確な予測は、理学療法計画や転帰（自宅、リハビリテーション病院等）の決定の補助にもなり得ると考えられる。しかし、早期歩行獲得を判定する予測因子やそのカットオフ値は十分に検討されていない。そこで、急性期脳卒中患者において、発症後2週、3週および4週時点における歩行獲得の可否の予測因子およびそのカットオフ値の検討を行った。

【方法】対象は2018年3月から2022年3月までに初発一側大脳半球脳卒中中で当院に入院した連続症例のうち、除外基準に加え、歩行練習開始時に徒手介助を要した（FAC 2以下かつ AIM: Ambulation Independence Measure 4以下）86例（64.6 ± 12.7歳、男/女:50/36、脳梗塞/脳出血:41/45）とした。歩行練習開始時（発症から6.5 ± 2.8日）に患者属性、運動麻痺（SIAS-M:脳卒中機能障害評価セットの下肢運動項目合計）、体幹機能（TIS: Trunk Impairment Scale）および歩行自立度（AIM）を評価し、発症後2週、3週および4週時点での徒手介助なしでの歩行獲得（FAC 3以上かつ AIM5以上）の可否を調査した。なお、AIMは我々が作成した評価時に使用する装具や補助具を制限した上での徒手介助量を1～7に評価する歩行自立度評価法である（Hayashi Y, et al. 2022）。解析は、各時点で歩行獲得者と非獲得者における各評価指標の差異をMann-WhitneyのU検定で検討し、有意差を認めた項目を独立変数としたステップワイズロジスティック回帰分析を行い、各時点での歩行獲得の予測因子を検討した。さらに、予測因子の第一因子には、歩行獲得の有無を判定する感度+特異度が最も高くなるカットオフ値を算出した。

【結果および経過】発症後2週、3週および4週時点では、歩行獲得/非獲得者はそれぞれ26/60例、34/42例（転院にて10例脱落）および39/24例（転院にて23例脱落）であった。歩行獲得者と非獲得者の間に有意差を認めた項目は、いずれの時点もSIAS-M、TISおよびAIMであった。歩行獲得を予測するロジスティック回帰分析の結果、いずれの時点も第一因子としてAIMが抽出され、次いで、発症後2週時点ではSIAS-Mが、発症後3週と4週時点ではTISが抽出された。第一因子であるAIMのカットオフ値は、いずれの時点も2以下3以上であり、発症後2週、3週および4週時点の歩行獲得の感度は100、94および90%であり、特異度は77、83および88%であった。

【考察】発症早期のAIMは発症後2週、3週および4週時点の歩行獲得を予測する強力な因子であった。カットオフ値はいずれの時点も2以下3以上であったが、予測する時点が2週、3週および4週と遅くなるほど、感度は下がり、特異度は上昇した。つまり、発症早期のAIMが2点以下では、2週時点で歩行獲得する可能性が極めて小さく、AIMが3点以上であれば、4週以内での歩行獲得を高い確率で予測できると考える。

【倫理的配慮】本研究計画は、対象者またはその代諾者に口頭及び紙面にて説明・同意を得た。また、順天堂大学医学部附属浦安病院倫理委員会の承認（浦倫第29-114号）を得た。

脳卒中後疼痛における痛みの性質とリハビリテーション予後

浦上 慎司¹⁾・大住 倫弘²⁾・松田 総一郎²⁾・井川 祐樹²⁾・
壹岐 伸弥³⁾・古賀 優之⁴⁾・田中 陽一¹⁾・佐藤 剛介¹⁾・
植田 耕造^{1,5)}

- 1) JCHO 星ヶ丘医療センター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) 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション部
- 4) 医療法人協和会 協立病院リハビリテーション部
- 5) JCHO 滋賀病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中後疼痛, 痛みの性質, 予後

【はじめに、目的】脳卒中後に生じる痛みの原因は、筋骨格系の痛み、肩の痛み、筋緊張亢進による痛み、頭痛、中枢性脳卒中後疼痛に分類される。痛みの原因と痛みの性質の間には密接な関係があることから、脳卒中後疼痛においても、それぞれの原因ごとに痛みの性質が異なると考えられるが、それを調査した報告は少ない。本研究では、脳卒中後疼痛における痛みの性質に基づいたサブグループ解析を実施し、それぞれのグループの臨床的特徴およびリハビリテーション予後を明らかにすることを目的とした。

【方法】評価用紙への回答が可能な認知機能を有し、リハビリテーションを実施している脳卒中後疼痛患者73名を対象とした。評価項目は、関節運動時痛の有無、亜脱臼の有無、関節可動域制限の有無、アロディニアの有無、体性感覚障害の有無、Fugl-Meyer Assessment (FMA)、Modified Ashworth Scale (MAS)、神経障害性疼痛重症度評価ツール日本語版 (Neuropathic pain inventory; NPI)、痛みの破局的思考尺度 (日本語短縮版 Pain Catastrophizing; PCS-6)、Tampa Scale for Kinesiophobia 短縮版 (TSK-11)、PainDETECTとした。痛みの性質ごとに患者を分類するために、NPIのスコアをZ scoreに変換し、その値に基づいてクラスター分析をした。各サブグループへ分類されたクラスターのリハビリテーション評価結果を χ^2 検定とKruskal-Wallis検定を用いて分析し、事後検定には残差分析とDunn-Bonferroniを用いて比較した。また、サブグループの痛みのつよさ (Numerical Rating Scale; NRS) を初期評価時から12週後まで縦断的に記録し、それぞれの評価時点でKruskal-Wallis検定を用いて分析した。有意水準は5%とした。

【結果】クラスター分析の結果、以下の6つのクラスターに分類された。[CL1] 自発痛のみが存在 (6名)、[CL2] 皮膚刺激による誘発痛と異常感覚が併存 (15名)、[CL3] 痺れのみが存在 (13名)、[CL4] 発作痛と痺れが併存 (12名)、[CL5] 皮膚刺激による誘発痛と痺れが併存 (7名)、[CL6] 皮膚刺激による誘発痛のみ (20名)。CL1、6は関節運動時の痛みを有する者が多く、痛みの予後が良好な傾向にあった。CL5はアロディニアや体性感覚障害を有する者が多く、痛みの予後が不良な傾向にあった。CL3、4は、体性感覚障害を有する者が多く、痛みが緩解と増悪を繰り返す予後になる傾向にあった。CL2は、肩の亜脱臼を有する者が多く、痛みの予後が良好な傾向にあった。

【考察】本研究によって、脳卒中後疼痛の性質は6つの痛みの性質に基づいたクラスターに分類されることが明らかになった。また、これらのクラスターは、神経障害性疼痛、筋骨格系疼痛の混在程度によって臨床的特徴または痛みの予後が異なることが明らかになった。つまり、脳卒中後疼痛は、その痛みの性質によって複数のサブグループに分類され得るものであり、それぞれのサブグループで予後が異なることが明らかになった。このような痛みの性質の分析は、脳卒中後疼痛のリハビリテーション立案に有用であることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言に従って実施され、畿央大学の倫理審査委員会の承認を得ている（承認番号:H30-11-02）。また、全ての対象者に対して研究実施前に本研究の趣旨を説明し、書面にて同意を得たうえで実施した。

脳卒中患者の不整地歩行の特徴

—生体力学的パラメータと神経筋制御の変化—

乾 康浩^{1,2)}・水田 直道^{3,4)}・西 祐樹⁴⁾・山口 有紀^{1,2)}・
森岡 周^{1,4)}

- 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) 奈良県総合リハビリテーションセンターリハビリテーション科
- 3) 日本福祉大学健康科学部 リハビリテーション学科
- 4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 脳卒中, 歩行, 不整地

【目的】脳卒中患者 (stroke patients: SP) の歩行障害の特徴としては、歩行速度の低下、下肢関節角度および筋出力の減少、体幹不安定性の増大といった生体力学的変化があげられる。近年、これらの背景因子には、複数筋の協調的パターンを表す筋シナジーにおける神経筋制御の単純化が考えられている。他方、SPの75%は屋外における地域社会での歩行が困難とされ、不整地のような摂動の生じる屋外環境における歩行の特徴を把握する必要がある。本研究ではSPの不整地固有の歩行の特徴を調べるために、平地および不整地歩行中の生体力学的パラメータおよび神経筋制御について、年齢を一致させた健康者 (healthy people: HP) との違いを検証した。

【方法】自立歩行が可能なSP群20名(年齢68.9 ± 15歳、発症後55[39-81]日)とHP群20名(年齢68.2 ± 8.5歳)が実験に参加した。参加者は6mの平地路面とEVAフォーム素材のブロックをランダムに配置した上に人工芝を敷いた6mの不整地路面を歩行した。その際、第3腰椎に加速度計、SPの麻痺側下肢、HPの右下肢に8個の無線筋電計(Delsys)を取りつけて、矢状面から2台のビデオカメラで撮影した。加速度計とビデオカメラの映像および筋電図から、1) 歩行速度、2) 体幹不安定を表すRoot Mean Square(RMS)、3) 下肢の最大関節角度、4) 立脚期と遊脚期の筋活動時間、5) 神経筋制御の単純化を示すVariance Accounted For 1 (VAF1)を定量化した。データ解析には数値解析ソフトウェアMATLAB2021b(MathWorks社)を使用した。各指標を二元配置分散分析(群×路面)を用いて統計解析し、多重比較にはBonferroni法を用いた。有意水準は5%とした。

【結果】歩行速度は群間および路面間で主効果を認め、HPに比べてSPで低下(p<0.01)し、平地に比べて不整地で低下した(p<0.01)。交互作用は認めなかった。RMSは群間および路面間で主効果を認め、交互作用が認められた。多重比較検定の結果、HPのみ平地に比べて不整地で有意に高値となった(p<0.01)。立脚期の股関節最大伸展角度は群間および路面間の主効果を認め、交互作用が認められた。多重比較検定の結果、SPが不整地で有意に低値となった(p<0.01)。筋活動時間については、遊脚期のヒラメ筋と内側腓腹筋で群間の主効果を認め、交互作用が認められた。多重比較検定の結果、両筋とも不整地でのみ、HPよりSPが有意に高値を示した(ヒラメ筋;p<0.01、内側腓腹筋;p<0.05)。VAF1は群間の主効果のみを認め、HPに比べてSPで高値を示した(p<0.01)が、交互作用は認められなかった(p=0.65)。

【考察】SPでは不整地で体幹不安定性の変化がみられなかったことから、保守的な戦略が示唆された。また、立脚期の股関節伸展低下や遊脚期に主に立脚期で働く下腿筋活動の時間が増加したことは、非効率な戦略がみられた可能性がある。さらに、VAF1はSPで高値を示したものの不整地固有の変化が見られなかったことから、不整地での生体力学的変化は、神経筋制御の単純化による影響が摂動の生じる環境で助長された結果と推察される。本研究で得られた知見は、脳卒中患者の不整地歩行の困難さを理解するうえで重要な役割を果たすと考える。

【倫理的配慮】本研究は、奈良県総合リハビリテーションセンターの倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号: R3-リハNo.3)。本研究参加者には、研究の目的、方法、不利益が生じないこと、及び個人情報の保護について、書と頭で説明を実施し、書にて同意を得た。

急性期くも膜下出血例の早期離床は高齢者や重症例においても歩行獲得の要因となるか:多機関共同、後向き研究

鈴木 翔太¹⁾・濱田 麻由¹⁾・石川 由樹¹⁾・高良 光²⁾・
安部 陽子³⁾・長久保 祐斗³⁾・塚田 卓司³⁾・佐藤 周平⁴⁾・
宮里 将平⁵⁾・金城 功児⁵⁾・大林 茂¹⁾

- 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) 那覇市立病院医療技術部リハビリテーション室
- 3) 札幌白石記念病院リハビリテーション技術室
- 4) 秋田県立循環器・脳脊髄センター機能訓練部
- 5) 友愛医療センター医療技術部リハビリテーション科

Key words / くも膜下出血, 歩行, 早期離床

【はじめに】急性期くも膜下出血(SAH)の早期リハビリテーションに関して、脳卒中治療ガイドライン2021ではエビデンスが高い報告はないとされている。近年、急性期SAH例に対する早期離床によって早期に歩行が獲得されると報告されている。しかし、これらは単一機関の報告に留まっており、一般的に転帰不良とされる高齢者や重症例の歩行獲得に早期離床が要因になるかは明らかになっていない。本研究の目的は、高齢者や重症例においても急性期SAH例に対する早期離床が歩行獲得の要因となるかを明らかにすることとした。

【方法】研究デザインは多機関共同による後向き観察研究とした。対象は2014年4月1日から2019年3月31日までに国内5機関の急性期病院に入院し、脳動脈瘤破裂によるSAHの診断で理学療法が実施された718例のうち、保存例、再発例、発症後72時間以降の手術例、発症前から介助歩行であった例、歩行が獲得されずに発症から30日未満で転帰を迎えた例、データ欠損例などを除外した476例(平均年齢:61.7 ± 13.3歳、WFNSの中央値:2)とした。調査項目は年齢、性別、発症前modified Rankin Scale (mRS)、破裂動脈瘤部位、modified Fisher Scale (mFS)、脳内出血の有無、WFNS、治療方法、脳室・脳槽・腰椎ドレーン管理期間、人工呼吸器管理期間、SCVの有無、離床開始までの日数、発症後30日以内の歩行獲得の有無とした。定義に関して離床開始は端座位開始とし、歩行獲得はFunctional Ambulation Categoriesで3点以上とした。統計学的解析は、歩行獲得の有無によって2群に分けて群間比較を行った。更にアウトカムとなる従属変数を発症後30日以内の歩行獲得の有無、独立変数をその他の調査項目とし、Cox比例ハザードモデル(CPHM)で検討した。また、対象を65歳以上の高齢者206例、WFNS4以上の重症例118例で同様に歩行獲得の有無による2群間比較およびCPHMで検討した。

【結果】全476例のうち、離床開始までの日数は歩行獲得群(333例)で7日、未獲得群(143例)で15日であった。CPHMの結果では、離床開始までの日数、年齢、発症前mRS、脳内出血の有無、WFNS、ドレーン管理期間、人工呼吸器管理期間、SCVの有無が抽出された。高齢者206例のうち、離床開始までの日数は獲得群(115例)で6日、未獲得群(91例)で14日であった。CPHMの結果では、離床開始までの日数、年齢、WFNS、ドレーン管理期間、人工呼吸器管理期間、SCVの有無が抽出された。重症例118例のうち、離床開始までの日数は獲得群(45例)で6日、未獲得群(73例)で16日であった。CPHMの結果では、離床開始までの日数、発症前mRS、mFS、脳内出血の有無、人工呼吸器管理期間が抽出された。

【考察】単一機関による先行研究と同様に早期離床は早期の歩行獲得の要因であることが考えられた。また、全てのCPHMの解析において離床開始までの日数は独立した因子として抽出されており、高齢者や重症例に対しても早期離床が重要であると示唆された。

【倫理的配慮】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: 総2021-145)。

底屈制動付短下肢装具により歩幅非対称性が改善する片麻痺歩行の特徴

—機械学習による特徴量抽出—

森 公彦^{1,2)}・間野 直人²⁾・倉本 仁²⁾・脇田 正徳^{1,2)}・
久保 峰鳴³⁾・中條 雄太²⁾・牛久保 智宏⁴⁾・長谷 公隆⁵⁾

- 1) 関西医科大学リハビリテーション学部
- 2) 関西医科大学附属病院リハビリテーション科
- 3) 大阪河崎リハビリテーション大学リハビリテーション学部
- 4) アニマ株式会社 AI 研究開発部
- 5) 関西医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / 片麻痺歩行, 底屈制動付短下肢装具, 機械学習

【はじめに、目的】特異的な麻痺肢の運動制御の障害が要因となる片麻痺歩行の歩幅非対称性に対して、足関節運動を補助する底屈制動付短下肢装具(GSD)への反応には個々で変動があり、効果的な"responder"と、変化に意味をなさない"non-responder"を区別する必要がある。したがって、膨大な歩行解析指標から"responder"と"non-responder"を特徴づける機械学習は、歩行制御戦略の最適化に重要な役割を果たす可能性がある。本研究の目的は、機械学習によりGSD装着時の歩幅非対称性変化に関連する歩行指標から歩行障害を類型化し、歩行の特徴を明らかにすることである。

【方法】生活期片麻痺患者34名、健常者105名(平均年齢56歳)に対し3次元歩行解析(アニマ社製)を行った。片麻痺歩行の麻痺側歩幅を麻痺側、非麻痺側歩幅の和で除したparetic step ratio(PSR)を算出し、麻痺側歩幅が大きいPSR0.5以上の26名(平均年齢61歳)を解析対象とした。さらに、GSD装着時のPSRの変化量(Δ PSR)を算出し、0.5へ改善する時を正とした。装具なしの片麻痺歩行と健常歩行との差異を表すために、214項目の歩行解析指標から、任意の10項目で構成されたマハラノビス距離を算出した。このマハラノビス距離と Δ PSRの相関係数が最大化する歩行指標を、マルコフ連鎖モンテカルロ法(MCMC法)により抽出した。この特徴量をもとにk-means clusteringによって患者をA群とB群の2群に類型化した。この群間で、特徴量の差をWilcoxon順位和検定にて比較した。さらに、各群においてMCMC法を適用して新たに抽出した10指標(A群指標、B群指標)と Δ PSRの関連をSpearmanの順位相関係数を用いて確認した。さらに、GSDによる歩行指標変化のメカニズムを分析するために、各群のPSR、歩幅、歩行速度、leading limb angle(LLA)およびtrailing limb angle(TLA)の変化をWilcoxon符号付順位検定にて比較した。統計学的有意水準を5%とした。本研究はJSPS科研費JP21H03311の助成を受けて実施された。

【結果】各群ともに13名ずつに分類された。分類に用いた特徴量では、A群はB群と比較して、麻痺側初期接地時の股関節屈曲角度(21.7° vs 33.0°)が有意に減少していた。A群指標では、初期接地時の足関節背屈角度の左右差が、 Δ PSRと有意な相関関係を示した($r = 0.58, p = 0.040$)。また、GSD装着により、有意なPSR(0.578 vs 0.549)の改善、麻痺側LLA、麻痺側TLA、非麻痺側歩幅および歩行速度(65.1cm/sec vs 72.4cm/sec)の増加を認めた。一方、B群指標は、 Δ PSRと有意な関連を示さなかった。またPSRは有意に変化せず(0.587 vs 0.570)、麻痺側LLAが有意に増加した。

【考察】股関節屈曲運動が小さいA群において足関節背屈運動の非対称性は、GSDによるPSR改善のための注目すべき運動学的特徴であると示唆された。GSDの底屈制動と背屈遊動の機能は、麻痺側下垂足改善と立脚期TLA拡大とともに、PSRや歩行速度を改善させたと推察された。一方、股関節屈曲運動が大きいB群では、さらにLLAが拡大しPSRを改善させなかった。"responder"と"non-responder"を分類する機械学習は、麻痺肢の運動制御変化のための特徴量を抽出する可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言および「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」に基づき対象者の保護には十分留意して実施された。

Rasch分析を用いたTrunk Assessment Scale for Spinal Cord Injury (TASS)の構造的妥当性について

佐藤 弘樹¹⁾・宮田 一弘²⁾・千葉 柊兵³⁾・水上 昌文²⁾

- 1) 茨城県立医療大学大学院保健医療科学研究科博士後期課程
- 2) 茨城県立医療大学保健医療科学部
- 3) いわてリハビリテーションセンター機能回復療法部

Key words / 脊髄損傷, TASS, 構造的妥当性

【はじめに、目的】Trunk Assessment Scale for Spinal Cord Injury (TASS)は、脊髄損傷者の体幹機能を評価する尺度である。Delphi法を用いて開発されたTASSは、これまで尺度特性の確認が進められてきたが、項目の難易度設定について統計学的に検証されていない。本研究では、TASSの次元性と各項目の難易度を確認し、TASSの構造的妥当性を明らかにすることを目的とした。

【方法および症例報告】対象者は、2019年12月～2022年4月に国内2施設で入院リハビリテーションを受けた脊髄障害を有する症例104例(年齢:63.5±12.2歳、女性/男性:18例/86例、Neurological Level of Injury:C64例、T25例、L15例、ASIA Impairment Scale(AIS):A24例、B5例、C25例、D50例)とした。TASSは端座位課題9項目で構成され、計44点満点の尺度である。項目1「端座位保持(配点:0～2点)」、項目2「片側坐骨骨上(0～4点)」、項目3「体幹回旋(0～4点)」、項目4「体幹前屈(0～4点)」、項目5「体幹側屈(0～6点)」、項目6「体幹後傾(0～6点)」、項目7「前方Seated Reach Test(0～6点)」、項目8・9「側方Seated Reach Test(左右それぞれ0～6点)」のTASSの評価は、対象者それぞれに1～3回実施された。統計解析はWinsteps version 4.7.0.0を用いてRasch分析を行った。Raschモデルの残差に対する主成分分析(PCA)を用いてTASSの次元性を確認した。logitsを用いて項目難易度および対象者の能力範囲を確認し、INFIT MnSqとOUTFIT MnSqを用いて各評価項目の適合度を確認した。また、Person Separation Reliability(PSR)とItem Separation Reliability(ISR)を算出し、対象者の能力の優劣を識別するTASSの性能と難易度の幅を確認した。さらに、満点者および無得点者が15%を超えた場合には、天井効果および床効果があると解釈した。

【結果および経過】データ数はのべ197データであった。Raschモデルに対するPCAの結果、第一主成分の固有値は1.74であった。項目難易度は-2.92～1.35 logitsであり、項目5・8・9は難易度が高く、項目1が最も簡単であった。対象者の能力範囲は-4.10～3.90 logitsであった。INFIT MnSqは0.76～1.55、OUTFIT MnSqは0.48～2.94、PSRおよびISRはそれぞれ0.88、0.99であった。また、対象データの7.10%(14データ)が満点であり、17.8%(35データ)が無得点であった。

【考察】本研究によりTASSの一次元構造が確認された。項目難易度については、前後への課題(項目4・6)よりも側方への課題(項目5・8・9)の難易度が高く、6点の配点が付されている項目6は中程度の難易度であることが明らかとなった。また、適合統計から不適な項目が含まれていないことがわかった。PSRおよびISRより、TASSは対象者を能力に応じて識別することができ、難易度の幅が広い尺度であることが示唆された。一方で、無得点者の約85%がAIS:AもしくはBと判定された症例であったことは、TASSは床効果を認め、運動完全麻痺者には難易度の高い尺度であることを示している。今回算出された項目難易度と対象者の能力範囲の差分を考慮し、対象者の能力をより幅広く評価できるようTASSの改訂を検討していくことが必要と考えられる。

【倫理的配慮】本研究は茨城県立医療大学倫理委員会の承認(受付番号:902)、公益財団法人いわてリハビリテーションセンター倫理委員会の承認(承認番号:いわり倫委020130-01号)を受けた後、対象者に対し本研究の目的及び内容を説明し、研究参加への同意を得た上で開始した。

Cerebellar cognitive affective syndrome scale 日本語版 (CCAS - J) の信頼性検証

加藤 太郎¹⁾・板東 杏太¹⁾・近藤 夕騎¹⁾・吉田 純一郎¹⁾・
勝田 若奈¹⁾・水野 勝広^{1,2)}・高橋 祐二³⁾・中元 ふみ子⁴⁾・
武田 克彦⁵⁾・水澤 英洋³⁾

- 1) 国立精神・神経医療研究センター病院身体リハビリテーション部
- 2) 東海大学医学部リハビリテーション科学
- 3) 国立精神・神経医療研究センター病院脳神経内科診療部
- 4) 東京通信病院神経内科
- 5) 文京認知神経科学研究所所長

Key words / 脊髄小脳変性症 (SCD), 小脳性認知情動症候群 (CCAS),
Cerebellar cognitive affective syndrome scale (CCAS Scale)

【目的】脊髄小脳変性症 (spinocerebellar degeneration; SCD) は、協調運動障害以外にも様々な症状を認め、その一つに認知機能障害がある。小脳変性による認知機能障害は、小脳性認知情動症候群 (cerebellar cognitive affective syndrome; CCAS) と呼ばれ、1998年にSchmahmannらにより報告された。さらに、2018年にCCASの評価法としてCCAS Scaleが報告された。CCAS Scaleは注意や集中、遂行機能、記憶、言語、視覚空間認知、抽象的思考、精神医学的特徴の認知領域から成る10項目を評価する。各項目の素点と合格/失敗を評価し、素点は120点満点 (最小点0点-最大点120点)、合格/失敗は合格0点、失敗1点 (最下点10点-正常0点) で評価される。このCCAS Scaleは、原著者のSchmahmann教授の許可を得て、武田克彦氏と中元ふみ子氏により日本語翻訳され、CCAS Scale 日本語版 (CCAS - J) が作成された。本研究は、作成されたCCAS - Jの信頼性を確認することを目的とした。

【方法】対象は、当院に入院されたSCD患者45名 (年齢60.4 ± 12.1歳、性別男25名・女20名、罹病期間10.6 ± 7.0年) とした。評価項目はCCAS - Jとし、2回の対面評価と1回目対面評価のビデオ映像から評価するビデオ評価を実施した。2回の対面評価は、1回目と2回目間を2-3日とし同一検査者が評価した。また、ビデオ評価者は対面評価者と別検査者とした。解析対象は、CCAS - Jの素点の合計点について、検者内比較 (1回目対面評価 vs 2回目対面評価) と検者間比較 (1回目対面評価 vs ビデオ評価) とした。統計処理は、相対信頼性の検証を級内相関係数 (intraclass correlation coefficients: ICC) と95%信頼区間 (95% confidence interval: 95% CI) を用い、絶対信頼性の検証をBland - Altman分析を用い解析した。統計処理はR version 4.0.3を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】CCAS - Jの素点合計は、1回目対面評価は83.2 ± 15.2点、2回目対面評価は88.3 ± 15.4点、ビデオ評価は83.2 ± 15.1点であった。検者内比較における相対信頼性は、ICC (1,1) は0.84、95% CIは0.76 - 0.90であり、絶対信頼性は系統誤差 (比例誤差) を認めた。検者間比較における相対信頼性は、ICC (2,1) は0.98、95% CIは0.97 - 0.99であり、絶対信頼性は系統誤差を認めなかった。

【考察】本研究結果より、CCAS - Jの相対信頼性は検者内・検者間共に高い信頼性が示された。絶対信頼性は、検者内において系統誤差 (比例誤差) を認めた。これは、2回目の素点合計が高くなる傾向があり、被験者の学習効果の影響が考えられた。課題は、健常コントロール群の測定データ取得と、各項目の合格/失敗の基準値についてCCASとCCAS - Jの相違を検証すること、また、他の認知機能障害の評価法との併存的妥当性を検証する必要がある。理学療法の臨床における展望は、CCAS - Jの更なる検証により、SCDの認知機能障害を詳細に把握し、考慮したりリハビリテーション治療に繋がる可能性が示唆される。

【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、全対象者に研究目的と内容を説明し書面にて同意を得たうえで実施した (A2019 - 106「リズム順応課題を用いた脊髄小脳変性症患者の運動学習能力評価: 多施設共同研究」)。

脊髄疾患における観察的歩行評価 Spinal Cord Injury Functional Ambulation Inventory の信頼性の検討

草野 凌^{1,2)}・吉川 憲一¹⁾・宮田 一弘³⁾・Neil David Parry³⁾・
石本 立⁴⁾・古関 一則¹⁾・富田 洋介⁵⁾・佐野 歩¹⁾・
矢吹 惇¹⁾・水上 昌文³⁾

- 1) 茨城県立医療大学付属病院リハビリテーション部理学療法科
- 2) 茨城県立医療大学保健医療科学研究科保健医療科学専攻
- 3) 茨城県立医療大学保健医療科学研究科
- 4) 茨城県立医療大学付属病院診療部
- 5) 高崎健康福祉大学保健医療学部理学療法学科

Key words / SCI-FAI, 脊髄疾患, 観察的歩行評価

【目的】Spinal Cord Injury Functional Ambulation Inventory (SCI-FAI) は脊髄障害者のための総合的な観察的歩行評価として開発された順序尺度であり、歩容 [Parameter]、歩行補助具 [Assistive Device]、歩行頻度および範囲、距離の指標 [Temporal/Distance measure] の3つの要素から構成される。Parameterは体重移動、歩隔、歩行リズム、トゥークリアランス、足部接地、歩幅の下位項目で構成され、脊髄障害者に特化した唯一の歩容評価指標である。Parameterは単独で用いられることもあり、諸外国では介入研究や観察研究で使用している一方で、本邦ではSCI-FAIを使用した研究はわずかである。本研究の目的は、日本語版SCI-FAIを作成し、SCI-FAI Parameterが信頼性を有するかを明らかにすることとした。

【方法】原著者と出版社から非営利目的の使用と原著論文引用を条件に翻訳の承諾を得た。順翻訳者3名 (理学療法士2名、リハビリテーション医師1名) が独立して日本語へ翻訳し、3つの翻訳案を7名のメンバー (理学療法士3名、バイリンガル言語教育者1名、順翻訳者3名) で1つの日本語版へまとめた。次に、英語原版を知らない逆翻訳者 (翻訳業に従事し二重翻訳の経験のある理学療法士) が日本語版を英語へ翻訳し逆翻訳版を作成した。その後、原著者が英語原版と逆翻訳版との整合性を検討し、原著者からの指摘をもとに再度順翻訳の過程から同様の手続きを複数回行った。最後に、翻訳に関与しない理学療法士3名が日本語表現や内容を確認し細かな修正を行い、最終的な日本語版SCI-FAIを完成させた。SCI-FAI Parameterの信頼性確認のための評価は2019年4月1日から2021年5月31日の期間に当院へ入院し、退院時評価時に2分間以上の連続歩行を見守りまたは自立して実施できた不全脊髄疾患患者34例 (平均61.8 ± 10.4歳、平均罹患期間38.8 ± 62.0ヶ月) を対象として実施した。損傷または病変部位は頸髄20例、胸髄11例、腰髄3例であった。評価者2名 (A, B) は前後左右から撮影された歩行中の動画を観察してSCI-FAI評価を行った。検者内・検者間信頼性は級内相関係数 (ICC) にて確認した。検者間系統誤差は2名の評価者間の合計点の差 (d) をy軸、合計点の2名の平均値 (m) をx軸とする散布図を作成し、Bland-Altman分析にて確認した。さらに、dの平均値の95%信頼区間 (95%CI) から固定誤差の有無を、dとmの回帰式の有意性から比例誤差の有無を確認した。有意水準 (p) は5%とした。

【結果】検者内信頼性は評価者AがICC(1,1): 0.973(95%CI: 0.948-0.987)、評価者BがICC(1,1): 0.928(95%CI: 0.862-0.963)であった。検者間信頼性はICC(2,1): 0.848(95%CI: 0.717-0.921)であり良好な検者内および検者間信頼性を確認した。検者間のBland-Altman分析では、比例誤差、固定誤差ともに確認されなかった (dの平均値の95%CI: 0.57~0.81、dとmの回帰式 Y=0.077X-1.239 p=0.502)。

【考察】日本語版のSCI-FAI Parameterは当院の臨床設定において高い検者内信頼性、検者間信頼性を示し、系統誤差のない尺度であることを確認した。今後はサンプルサイズを増やし妥当性、反応性、解釈可能性を検証していく予定である。

【倫理的配慮】本研究は茨城県立医療大学倫理委員会によって承認され (承認番号: 936、e277)、2019年4月1日~2020年6月30日までの対象者には当院ホームページ内にてオプトアウトにより、また2020年7月1日以降の対象者には直接研究説明を行い書面にて同意を得た。

外傷性脊髄損傷者の日常生活動作向上に効果的な理学療法の探索的研究

古賀 隆一郎¹⁾・渡辺 良一¹⁾・江原 喜人²⁾・有地 祐人¹⁾・
戸渡 富民宏¹⁾・林 哲生³⁾・坂井 宏旭³⁾・前田 健³⁾・
京谷 政昭⁴⁾・山本 昌明⁴⁾・菊地 惇⁴⁾・佐藤 貴一⁴⁾・
松本 聡子⁵⁾・須田 浩太⁵⁾

- 1) 総合せき損センター中央リハビリテーション部
- 2) 総合せき損センター医用工学研究室
- 3) 総合せき損センター整形外科
- 4) 北海道せき損センター中央リハビリテーション部
- 5) 北海道せき損センター整形外科

Key words / 外傷性脊髄損傷, リハビリテーションプロトコル, 脊髄障害自立度評価法 (SCIM)

【はじめに】リハビリテーションは、脊髄損傷者の残存機能を活かし日常生活動作 (ADL) 向上および社会復帰を促進する上で重要である。しかしながら、リハビリテーション介入の過程でどのような治療がどの程度提供され、治療介入の有効性がどのようなものであったかを証明した報告は少なく、標準的リハビリテーションプロトコルは確立されていない。それゆえに、脊髄損傷リハビリテーションを「ブラックボックス」と表現することがある。このような課題を解決すべく、脊髄損傷専門病院においてリハビリテーション治療内容と時間を集積するための共同観察研究を行っている。本研究の目的は、外傷性脊髄損傷者の ADL に対する理学療法介入効果を検証することである。

【方法】2019年5月から2021年4月までに、当院および研究協力施設で入院リハビリテーションを受けている受傷後180日以内の新規外傷性脊髄損傷者を対象とした。理学療法内容と時間および神経学的評価は、受傷日を起点として受傷後72時間から1年までの最大11時期に計測した。目的変数を脊髄障害に特異的なADL尺度である脊髄障害自立度評価法 (SCIM) 合計点とし、説明変数を理学療法治療時間と臨床的に考慮される因子 (年齢やBMI、重症度、上肢および下肢筋力など) を含んだ線形混合モデルにより探索的に検証を行った。なお、理学療法項目はISCI PT-OT BDS (International Spinal Cord Injury Physical Therapy-Occupational Therapy Basic Data set) に準じた6つのカテゴリー (座位での活動、立位での活動、歩行、上肢粗大運動、上肢巧緻性運動、筋力トレーニング) にそれぞれ割り当てた。重症度は、入院時のNLI (Neurological level of injury) とAIS (ASIA Impairment Scale) より高位頸髄損傷群 (C1-4 AIS Grade A, B, C)、中・下位頸髄損傷群 (C5-8 AIS Grade A, B, C)、胸腰髄損傷群 (Th1-S5 AIS Grade A, B, C)、AIS D群 (AIS Grade D) の4グループに分類した。なお、受傷からの経過が長くなるほど退院例が多くなる傾向が観察されたため、受傷後72時間、2週、1か月、6週、2か月、3か月、4か月、5か月、6か月までのデータを使用した。また、上肢巧緻性運動に関しては実施している対象者が5人未満と少なかったため解析から除外した。有意水準は5%とした。

【結果】本研究の適格基準を満たした解析対象者は204名であった (男性172名、女性32名、平均年齢61.8 ± 16.7歳)。ADLに効果的に影響している項目として、座位での活動 ($p < .001$)、上肢粗大運動 ($p = .024$)、筋力トレーニング ($p < .001$) が挙げられた。歩行に関しては、AIS D群で効果がみられ ($p = .033$)、さらに胸腰髄損傷群とAIS D群を合わせたグループでも効果がみられた ($p = .011$)。

【考察】外傷性脊髄損傷者への理学療法介入によるADLへの効果は重症度によって傾向が異なることが示された。残存機能により、可能となるADLや運動内容および量も異なってくるという知見は、標準的リハビリテーションプロトコルを作成する上でも重要なポイントであり「ブラックボックス」とされている脊髄損傷リハビリテーション治療解明の手がかりの一助となると考える。

【倫理的配慮】本研究は、総合せき損センターおよび北海道せき損センターの倫理審査委員会の承認を得て実施している (承認番号: 19-4)。また、研究開始に先立ち研究責任医師または研究分担者が被験者本人に研究内容、被験者の権利などを十分に説明し、被験者が内容を理解したことを確認した上で、本試験への参加について被験者自らの自由意思による同意を文書で得て実施した。研究途中や終了後に同意撤回があった場合は、速やかに対応した。

視聴覚刺激の空間的一致／不一致が健常者と半側空間無視患者の視線移動に及ぼす影響

平松 良規¹⁾・信迫 悟志^{2,3)}

- 1) 医療法人仁医会あいちリハビリテーション病院リハケア部
- 2) 畿央大学大学院健康科学研究科
- 3) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 視聴覚刺激, 半側空間無視, 視線移動

【目的】視聴覚刺激の時空間的一致は、不一致と比較して、刺激に対する反応を促進する (Frassinetti, 2002)。すなわち視覚ターゲット刺激に対する視線移動は、視覚ターゲット刺激に時空間的に同期・一致した聴覚刺激によって促進される (Arndt, 2003)。しかしながら、この視聴覚刺激の時空間的一致効果は、聴覚刺激の利き耳／非利き耳入力、および視覚ターゲット刺激の近位／遠位呈示によって異なるか否かは分かっていない。また左半側空間無視 (以下左USN) を有する患者において、視聴覚刺激の時空間的一致が視線移動を促進させるか否かは明確になっていない。そこで本研究では、第1研究として健常者を対象に、そして第2研究として左USN患者を対象に、視聴覚刺激の時空間的一致が、視覚ターゲット刺激への視線移動に及ぼす影響を調べた。

【方法】第1研究では、健常成人43名 (平均年齢 ± 標準偏差: 27.2歳 ± 4.9)、第2研究では左USNを有する右半球脳卒中患者11名 (平均年齢 ± 標準偏差: 57.0歳 ± 17.85) を対象に、視覚ターゲット刺激に対する視線移動課題を実施した。視覚ターゲット刺激に対する視線移動課題には、視覚ターゲット刺激と聴覚刺激が空間的に一致する条件と不一致する条件を設定し、アイトラッカー (Tobii Pro X2-60) にて視線移動時間 (以下RT) を測定した。得られたRTは、第1研究では、視聴覚刺激の空間的一致／不一致、利き耳／非利き耳 × 一致／不一致、近位／遠位 × 一致／不一致に分類し、第2研究では、視聴覚刺激の空間的一致／不一致、右空間／左空間 × 一致／不一致に分類し、統計学的に比較した。

【結果】第1研究 (対象: 健常者) では、空間一致RTは空間不一致RTと比較して有意に短縮し、利き耳一致RTは、利き耳不一致RT、非利き耳不一致RTと比較して有意に短縮した (全て $p < 0.05$)。第2研究 (対象: 左USN患者) では、左視空間における一致RTは、不一致RTと比較して有意に短縮した ($p = 0.01$)。加えて、左空間一致RTは、FAB得点 ($rs = -0.717, p = 0.013$) およびBIT行動性無視検査得点 ($rs = -0.615, p = 0.044$) と有意な負の相関関係を示した。

【考察】健常者を対象とした第1研究では、視聴覚刺激の時空間的一致によって、視覚ターゲット刺激に対する視線移動が促進することが確認され、この視聴覚刺激の時空間的一致効果は利き耳において現れやすいことが示された。この視聴覚刺激の時空間的一致効果は、左USN患者において視線移動が困難となっている左視空間においても確認された。また相関分析の結果から、左視空間における視聴覚刺激の時空間的一致効果と前頭葉機能および左USN重症度との間に重要な関係性があることが示された。

【倫理的配慮】本研究は、畿央大学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: R3-02, R3-03)。対象者には、事前に本研究の目的、方法、参加期間、いつでも参加を撤回できること、不利益がないこと、プライバシーの保護、学会・論文における公表について、文書による説明を行い、同意を得た。

回復期病棟における脳卒中後に運動失調を呈する患者へのリハビリテーション効果の検討 ~SAM-S~

山崎 雄一郎¹⁾・丸木 秀行¹⁾・高石 真二郎¹⁾・上島 在泰¹⁾・
 神林 宏汰^{1,2)}・佐藤 博文³⁾・大熊 克信³⁾・小林 陽平⁴⁾・
 新井 智之⁵⁾

- 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) 埼玉医科大学大学院医学研究科
- 3) さいたま市民医療センター診療技術部
- 4) 埼玉石心会病院リハビリテーション部
- 5) 埼玉医科大学保健医療学部理学療法学科

Key words / 脳卒中, 運動失調, リハビリテーション

【はじめに】運動失調は、四肢の協調性、バランス能力が低下し、ADLが障害される。先行研究では、転帰や歩行自立の予後予測に関する報告は散見されるが、重度の運動失調を呈した患者へのリハビリテーションの効果についての報告は少ない。今回、回復期病棟での脳卒中後に重度の運動失調を呈した患者の1か月間の介入効果を検討した。

【方法】対象は2020年6月から2022年3月に共同研究3施設の回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中患者のうち、テント下病室のみを有し、Brunnstrom stage V以上、重度の感覚、認知障害を呈さない69名とした。対象例から、整形外科疾患の既往例、急変例、データ欠損例を除外し、Kim(2011)らの報告に基づき、Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA)10点以上を重度群とし、計16名(平均年齢:74.1歳、性別:男性12名、女性4名)を解析対象とした。入院期間中の理学療法は、Miyai(2012)らの報告を参考に3施設で統一した、体幹と四肢の協調運動、バランス、歩行練習等を用いた包括的介入を実施した。理学療法の実施時間は週7日、40-60分/1日とした。対象者の入院時と1か月後のSARA、Berg Balance Scale(BBS)、Mini-Balance Evaluation System Test (Mini-BESTest)、10m 快速歩行速度、Functional Independence Measure(FIM)を比較検討した。統計解析は、対応のあるt検定を用いた。また、各測定項目の効果量rを求めた。解析ソフトはSPSSver28を用い、有意水準を5%とした。

【結果】各項目の平均値を入院時と1か月後の順に示す。SARA(点):14.0→10.3、BBS(点):25.5→37.3、Mini-BESTest(点):6.9→11.2、歩行速度(m/sec):0.60→0.81、FIM(点):69.4→87.8であった。SARA、BBS、Mini-BESTest、歩行速度、FIMが有意に改善していた(p<0.01)。また、各測定項目の効果量rは、SARA:0.73、BBS:0.71、Mini-BESTest:0.73、歩行速度:0.76、FIM:0.86であった。歩行能力は、入院時は全対象者が移動には車いすを使用していたが、1か月後には7名が歩行補助具の使用も含め歩行が自立となった。

【考察】重度の運動失調を呈する患者も1か月後に運動失調の重症度、バランス能力、歩行能力、ADLが有意に改善した。体幹と四肢の協調運動、バランス、歩行練習等の包括的介入は重度の運動失調を呈する患者へも有効と考えた。しかし、30日間で歩行自立に至らない対象者もあり、バランス能力の評価ではMini-BESTestの得点上的変化は少なかった。Mini-BESTestには歩行中の動作課題も含まれるため、より動的なバランス能力の改善が課題となることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は各研究参加施設の倫理委員会の承認を受け実施した。対象者または家族には、事前に口頭および書面で説明し同意を得た。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配慮した。

軽症脳梗塞患者に対する座位行動の減少を促すアプローチ後とフォローアップまでの効果:ランダム化比較試験

芦澤 遼太¹⁾・本田 浩也^{2,3)}・武 昂樹⁴⁾・吉澤 康平^{2,5)}・
 亀山 裕斗^{2,5)}・吉本 好延²⁾

- 1) 総合病院 聖隷三方原病院リハビリテーション部
- 2) 聖隷クリストファー大学大学院リハビリテーション科学研究科
- 3) 介護老人保健施設 花平ケアセンターリハビリテーション課
- 4) 訪問看護ステーション住吉第二リハビリテーション部
- 5) 浜松市リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 軽症脳梗塞患者, 座位行動, ランダム化比較試験

【はじめに、目的】軽症脳梗塞患者の再発予防の一つとして、座位行動(Sedentary Behavior:SB)を減少することが重要である。軽症脳梗塞患者のSBは多いことが指摘されているが、軽症脳梗塞患者を対象にSBの減少を促すアプローチの有効性をランダム化比較試験で検討した研究はほとんどない。また、再発予防は長期的な課題であり、アプローチの効果がフォローアップまで継続するかどうかを明らかにする必要があるが、軽症脳梗塞患者においてSBの減少を促すアプローチのフォローアップまで検証した研究は皆無である。本研究の目的は、軽症脳梗塞患者を対象に、SBの減少を促すアプローチによるアプローチ後とフォローアップまでの効果をランダム化比較試験で明らかにすることであった。

【方法および症例報告】研究デザインはランダム化比較試験であった。脳梗塞により入院し、National Institute of Health Stroke Scale 6点未満かつMini-Mental State Examination 24点以上の86名(年齢71.6±8.0歳、男性58名)を対象とし、介入群(SBの減少を促すアプローチ)と対照群(従来の身体活動量の増加を促すアプローチ)に割り付けした。介入群には、入院中のアプローチとしてSBの減少を促す教育と目標設定、SBと歩数のセルフモニタリングを行い、退院後のアプローチとしてセルフモニタリングと電話による促し、フィードバック、SBを減らすことに関するステッカーの送付を退院3か月後まで行った。対照群には、入院中のみ身体活動量の増加を促す教育と歩数のセルフモニタリングを行った。退院3か月後から6か月後までは、両群ともにアプローチを行わなかった。主要評価項目であるSB(%)は、オムロン活動量計Active style Pro HJA-750Cを使用し測定した。副次評価項目は中高強度活動、軽強度活動、歩数、スクリーンタイム、身体活動自己効力感、Geriatric Depression Scale 15によるうつ症状、ビッツバーグ睡眠質問票日本語版による睡眠障害であった。評価は入院中のアプローチ前(ベースライン)、退院3か月後(アプローチ後)、退院6か月後(フォローアップ)に行った。統計解析は、評価項目の退院3か月後と退院6か月後のベースラインからの変化量とうつ症状、睡眠障害の有病率を対応のないt検定とカイ二乗検定で比較し、効果量dを求めた。

【結果および経過】アプローチ後の完遂者は78名(90.7%)、フォローアップの完遂者は73名(84.9%)であった。ベースライン評価は2群間で有意差を認めなかった。アプローチ後の評価では、介入群は対照群と比べて、SB(介入群-22.7%、対照群-14.9%、p=0.01、d=0.58)と中高強度活動、スクリーンタイムの変化量が有意に大きく、フォローアップ評価では、介入群は対照群と比べて、SB(介入群-20.4%、対照群-13.6%、p=0.02、d=0.54)とスクリーンタイムの変化量が有意に大きかった。

【考察】軽症脳梗塞患者に対するSBの減少を促すアプローチは、アプローチ後とフォローアップまでのSBの減少に有効であることが示唆された。アプローチによりSBを減らすことの認識が高まったことでアプローチ後のSBが減少し、SBを減らした行動が生活のなかで定着したことがフォローアップのSBの減少にもつながった可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言に基づいて実施され、聖隷三方原病院と聖隷クリストファー大学の倫理委員会の承認を得た(19-46、19057)。また、University hospital Medical Information Network(UMIN)に事前に登録した(登録番号:UMIN000031461)。対象者に対して、研究責任者が書面および口頭にて研究に関する説明と依頼を行った上で、本研究への参加に関する同意を書面で得て実施した。対象者には、いつでも参加同意の撤回が可能であること、参加に同意されない場合や中断された場合にも不利益が生じないこと、本研究で知り得た個人情報は厳重に守られることなどを説明した。

Pusher 現象を呈した脳卒中患者に対する KAFO と BWSOT を用いた歩行練習の効果の検証 ～ケースシリーズ研究～

岩本 美佐¹⁾・平田 雄慎¹⁾・平塚 健太^{2,3)}

- 1) 大川原脳神経外科病院リハビリテーション部
2) 函館市医師会看護・リハビリテーション学院生体医工学研究センター
3) 北海道文教大学大学院リハビリテーション科学研究科

Key words / Pusher現象, Body Weight Supported Overground Training, 長下肢装具

【はじめに、目的】臨床場面において Pusher 現象は多く認められ、初期から立位や歩行練習に難渋しやすい。Body Weight Supported Overground Training(以下:BWSOT)は過剰な緊張状態や固定的な筋活動、恐怖心による代償的な運動方向の選択など感覚入力を妨げる要因の補填を行うとされている。また、歩行不能な重度な患者に対しては KAFO を用いた歩行練習が実施されることが多い。そこで今回、Pusher 現象を呈した5名の脳卒中患者に対して、早期から KAFO と BWSOT を使用した歩行練習を実施した経過を報告する。

【方法および症例報告】対象は Pusher 現象を呈する脳卒中片麻痺患者5名。2名が脳梗塞患者、3名が脳出血患者。うち2名が右片麻痺、3名が左片麻痺であった。5症例の身体機能および ADL 能力は、Brunnstrom Recovery Stage(以下:BRS)Ⅲ～Ⅳ、中度～重度の感覚障害、座位保持は見守り～中等度介助、立位保持は要介助であった。研究デザインは、シングルケースデザイン ABA'法を用いて検証した。A 期(介入期)、B 期(通常訓練期)、A'(介入期)は各3日とした。評価時期は A 期前、A 期後、B 期後、A' 期後とした。Pusher 現象の評価として Scale for Contraversive Pushing(以下:SCP)と Burk Lateropulsion Scale(以下:BLS)を用い、対称性の評価として荷重量検査を介入前後に実施した。介入は A 期及び A' 期:KAFO を併用しての BWSOT(20% 免荷)を30分間実施、B 期:KAFO 使用での30分間の歩行練習とした。

【結果および経過】5症例の各評価4期の変化量を算出しその平均値を、A 期前から A 期後→A 期後から B 期後→B 期後から A' 期後で示す。SCP:0.4 → 0 → 0.65 点、BLS:0.2 → 0.4 → 1.6 点、荷重量検査:介入前 0.4 → 1.2 → 1.6%、荷重後 2.2 → -1.4 → 6.0% で荷重前後においても均等化がみられた。3名が座位自立、2名が座位見守りとなった。立位保持では3名は要介助、2名が見守りと介助量の変化も得られた。

【考察】今回、Pusher 現象を呈している脳卒中患者において KAFO と BWSOT を用いて歩行練習を実施することで、Pusher 現象の軽減や ADL 能力の改善が認められた。先行研究では部分免荷歩行において、患者の恐怖心や努力量を軽減することが出来、立位バランスや歩行関連の課題に注意指向を促すことが Pusher 現象の軽減に寄与することを報告している。今回の結果から、BWSOT は、非対称性姿勢を軽減し、結果的に Pusher 現象の軽減がされることが示唆された。一方で、3日間という短期間では効果が得られにくくことも考えられた。今後は介入期間の再検討や、対象群を用いた検討が必要であると思われる。

【倫理的配慮】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、同意を得た。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。

回復期脳卒中者に対する隙間通過トレーニングは歩行中の障害物回避能力を改善させる —ランダム化比較試験—

室井 大佑^{1,2)}・齋藤 祐太郎³⁾・小宅 綾希³⁾・廣居 康博⁴⁾・樋口 貴広²⁾

- 1) 千葉県立保健医療大学健康科学部 リハビリテーション学科 理学療法専攻
2) 東京都立大学人間健康科学研究科 ヘルスプロモーションサイエンス学域
3) 亀田リハビリテーション病院リハビリテーション室
4) さらしなリハビリテーション病院リハビリテーション室

Key words / 脳卒中, 障害物回避トレーニング, ランダム化比較試験

【はじめに、目的】本研究では、回復期脳卒中者に対して、狭い隙間を通過するという障害物回避動作練習を3週間継続することで、障害物回避能力を向上させるかどうかを検討することを目的とした。研究プロトコルと途中経過について前々回大会にて報告した。筆者はこれまでに、転倒歴のある脳卒中片麻痺者は、狭い隙間を通過する際に麻痺側を頻りに接触させるが、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)。この侵入方略は、歩行中の麻痺側身体への認識を高め、繰り返しのトレーニングによって障害物回避動作能力が改善すると考えられたため、その効果について検討した。さらには、歩行・バランス能力への波及効果や、フォローアップとして6か月後の転倒予防の効果を確認した。

【方法】サンプルサイズは予備的研究(Muroi et al. 2022)に基づき38名(平均年齢64.2 ± 12.3)とした。研究デザインは、多施設共同ランダム化比較試験とし、CONSORT 声明に基づき実施した。対象は、回復期病院入院中で、認知機能に問題がなく、歩行が自立している脳卒中者とし、通常の理学療法のみ(対照群; n=20)または、麻痺側からの隙間通過練習を行う群(実施群; n=18)の2群に割りつけた。介入方法として、実施群は、毎日40分間×2回の理学療法のうちの1回を隙間通過練習時間に充てた。練習方法は、5mの歩行区間でランダムに提示された隙間幅(参加者の肩幅の0.9-1.2倍)を必要時、麻痺側から侵入しながら通過した(1回12試行以上、週5日)。対照群は、通常の理学療法介入を毎日40分×2回実施。2回のうちの1回は、実施群と同じ場所、同程度の距離の歩行練習を週5日間実施した。介入前後で以下の評価を実施し、その平均差を対応のないt検定にて比較した:隙間との接触率、隙間通過までの時間、Timed up and Go test、10m歩行テスト、Berg Balance Scale、Activities-specific Balance Confidence Scale。なお、介入者と評価者は別のスタッフとした。

【結果】途中退院4名(実施群3名、対照群1名)を除いた、実施群17名、対照群17名が解析対象となった。男女比の差がみられた以外、属性に差はなかった。各群の介入前後の差において、隙間との接触率、隙間通過までの時間に有意差がみられた(接触率(%):実施群-35.4 ± 24.8、対照群-14.4 ± 22.5, p=0.004、通過時間(s):実施群-1.6 ± 1.9、対照群-0.3 ± 1.6, p=0.048)。歩行、バランス評価において、各群の差は見られなかった。6か月後のフォローアップにおいて、実施群で6名(n=15)、対照群で10名(n=16)が転倒を経験し、 χ^2 乗検定での有意差は見られなかった。骨折を伴う重大な転倒は対照群においてのみ3件起こった。

【考察】脳卒中者に対して、3週間の麻痺側侵入の隙間通過練習を実施した結果、実施群において接触率と通過までの時間が有意に軽減した。このことは、課題特異的に障害物回避動作が安全かつ効率的に実施できるようになったことを示している。また、退院後の重大な転倒は起こらなかった。これらの結果から、回復期脳卒中者にとって、麻痺側侵入での隙間通過練習は、歩行中の麻痺側へ安全管理に寄与したのかもしれない。

【倫理的配慮】参加者から紙面にて研究内容の同意と研究参加の承諾を得た。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18-049)。

小脳性運動失調症を呈した症例に対する split-belt treadmill 歩行練習の効果：ケースシリーズ研究

明神 早甫¹⁾・中川 大種¹⁾・安村 広之¹⁾・高芝 潤¹⁾・森岡 周²⁾

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) 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 / 運動失調症, トレッドミル, 外乱

【はじめに】左右ベルト速度を独立に変調可能な split-belt treadmill (SBT) 歩行における運動適応には小脳機能が関与すると言われている。一方、脳卒中患者の非対称性歩行の改善目的に SBT は臨床応用されているが、小脳性運動失調症患者の運動適応への効果は明確でない。今回、小脳性運動失調症 3 症例を対象に SBT を用いて外乱を与えた歩行練習効果について報告する。

【方法】対象は小脳出血患者（症例 1）、両側中脳梗塞患者（症例 2）、橋梗塞患者（症例 3）の 3 名。SBT 歩行練習は同期・非同期式低床型デュアルトレッドミル DLF-55 を用いて実施した。平地快適歩行速度の 100% で実施する tied-belt treadmill 介入（A1・A2 期）と、平地快適歩行速度の 50% から 150% の速度範囲内でベルト速度を増減させ不意に姿勢を乱すような外乱刺激を与え実施する SBT 介入（B1・B2 期）を設定した。練習時間は 5 分間を 1 セットとし休息をいれながら 3 セット実施した。介入前と各期終了時に SARA、BBS、TUG、10m 快適歩行速度（快適速度）を測定した。症例 2、3 は Mini-BESTest と 10m 最大歩行速度（最大速度）を追加し、介入前と各期終了時に測定した。SARA 以外の値を一次関数式 ($y=ax+b$) に適合させ傾き (a) を算出し、トレンド除去後、介入前の値に対する各期の値の変化量を算出した。

【結果】(症例 1)SARA は介入前と各期で著明な変化を認めなかった。変化量は歩行率 A1 期 -2.2、B1 期 5.8、BBS は A1 期 0.3、B1 期 5.3、TUG は A1 期 1.1、B1 期 -2.9、快適速度は A1 期 0.01、B1 期 0.11 であり、B1 期で変化量が大きかった。後半の A2、B2 期は特徴的な変化はなかった。(症例 2) SARA は介入期間を通して B1 期で点数が顕著に減少した。変化量は Mini-BESTest で A1 期 0.1、B1 期 2.1、A2 期 -2.9、快適速度は A1 期 -0.12、B1 期 0.18、A2 期 -0.12、最大速度は A1 期 -0.02、B1 期 0.18、A2 期 -0.22 であり、各々 B1 期で変化量が大きかった。BBS は A1 期、B1 期で共に 0.3、A2 期 -0.7 であり著明な変化はなかった。TUG は A1 期 -0.39、B1 期 0.81、A2 期 -0.69 であり A1 期、A2 期で減少した。歩行率は A1 期 -32.1、B1 期 30.9、A2 期 -9.2 であった。Mini-BESTest の下位項目では、B1 期で反応的姿勢制御と動的歩行で有意に得点が向上した。(症例 3)SARA は介入期間を通して B1 期で点数が顕著に減少した。変化量は、Mini-BESTest で B1 期 0.2、A2 期 2.2、BBS は B1 期 0.5、A2 期 1.5 であり、Mini-BESTest と BBS は A2 期で変化量が増大した。快適速度は A1 期 0.18、B1 期 0.28、最大速度は A1 期 -0.03、B1 期 0.27、A2 期 -0.43、B2 期 0.27 であり B1 期、B2 期で変化量が増加した。TUG は A1 期 -1.52、B1 期 0.38 と A1 期で減少し、B1 期以降は特徴的な変化はなかった。歩行率は A1 期 0.9、B1 期 7.9、A2 期 -11.1、B2 期 3.9 であった。Mini-BESTest の下位項目では予測的姿勢制御、反応的姿勢制御、動的歩行の得点が向上した。

【考察】トレンド除去後の変化量から、症例 1、2 では B1 期で BBS と MiniBESTest の改善が確認され、3 症例すべて B1 期で歩行速度の増加した。ゆえに SBT はバランス能力および歩行速度の貢献することが示唆された。また、症例 2、3 の Mini-BESTest 下位項目から、SBT 歩行は、予測的・反応的姿勢制御の改善に効果を及ぼす可能性が示された。

【倫理的配慮】本報告は近森リハビリテーション病院倫理委員会にて承認を得ており（2020-7）、本報告を行うにあたり、本例には目的と趣旨、得られたデータ及び画像等の利用について十分は説明を行い、同意を得た。

急性期脳卒中片麻痺患者における退院時の歩行速度に影響を与える因子の検討

小松 慎弥¹⁾・林 祐介^{1,2)}・山崎 皓太¹⁾・山本 尚明¹⁾・小林 優介¹⁾・斉藤 哲平¹⁾・加藤 雅之¹⁾・見川 彩子^{1,2)}・羽鳥 浩三^{1,2)}・藤原 俊之^{2,3)}

1) 順天堂大学医学部附属浦安病院リハビリテーション科
2) 順天堂大学大学院リハビリテーション医学
3) 順天堂大学保健医療学部

Key words / 脳卒中, 急性期, 歩行

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺患者における退院後の地域での活動範囲や活動量には、歩行速度が影響している。そのため、入院期理学療法で退院時の歩行速度の改善を図ることは重要と考えられる。この歩行速度には、歩行自立度や運動麻痺などが影響することが慢性期の症例では明らかとなっている。しかし、急性期病院退院時にあたる重急性期時点では十分に検討されていない。そこで、急性期脳卒中片麻痺患者における退院時の歩行速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 2018 年 3 月から 2022 年 4 月までに初発の一側大脳半球脳卒中で当院に入院し、歩行練習開始時に歩行障害を認めた (Ambulation Independence Measure; AIM 4 以下) 連続症例のうち、除外基準該当例を除いた 85 例 (64.5 ± 12.7 歳、男/女: 49/36、脳梗塞/脳出血: 40/45) とした。測定項目は、患者属性、歩行速度、運動麻痺 (SIAS-M; 脳卒中機能障害評価セットの下肢運動項目合計)、感覚機能 (SIAS-S; 脳卒中機能障害評価セットの下肢感覚項目合計)、体幹機能 (TIS; Trunk Impairment Scale)、歩行自立度 (AIM) とし、退院時 (発症から 28.7 ± 11.5 日) に評価した。歩行速度は快適速度にて 5m 歩行検査を用いて計測し、歩行時に使用する歩行補助具は AIM の測定規定 (短下肢装具、cane または crutch のいずれかの使用は可) に基づき、担当理学療法士が決定した。なお、必要に応じて歩行中には最小限の介助を行った。解析は、歩行速度と各評価指標との関連をスピアマンの順位相関係数にて検討した。さらに、歩行速度に影響する因子を検討するため、従属変数を歩行速度、独立変数を単回帰分析にて有意な関連を認めた項目としたステップワイズ重回帰分析を行った。加えて、徒手介助の影響を取り除くため、徒手介助なしで歩行可能となった症例に限定して同様の検討を行った。なお、有意水準は 5% とした。

【結果】歩行速度は 33.1 ± 18.5 m/min であった。単回帰分析にて歩行速度には AIM、SIAS-M、SIAS-S および TIS が有意な関連を認めた。重回帰分析の結果、AIM ($\beta = 0.83, P < 0.01$) のみが歩行速度の有意な影響因子として抽出され、決定係数は 0.66 であった。また、退院時に徒手介助なしで歩行可能となった症例は 42 例であり、歩行速度は 46.9 ± 16.5 m/min であった。単回帰分析にて歩行速度には AIM、SIAS-M および TIS が有意な関連を認めた。重回帰分析の結果、AIM ($\beta = 0.49, P < 0.01$) と SIAS-M ($\beta = 0.37, P < 0.01$) が歩行速度の有意な影響因子として抽出され、決定係数は 0.55 であった。

【考察】急性期脳卒中片麻痺患者の退院時の歩行速度には歩行自立度が影響しており、この結果は徒手介助が不要であった AIM5 以上の症例に限定しても同様であった。AIM において、5 は要監視、6 は歩行補助具を用いて自立、7 は歩行補助具を用いずに自立と判定される。つまり、徒手介助量だけでなく、監視や歩行補助具の有無といった歩行不安定性が、脳卒中片麻痺患者の歩行速度には影響していると考えられる。そのため、脳卒中片麻痺患者に対して、急性期理学療法で歩行不安定性の改善を図ることは、ひいては歩行速度の改善にも影響する可能性があると考えられる。

【倫理的配慮】本研究計画は、順天堂大学医学部附属浦安病院倫理委員会の承認 (浦倫第 29-114 号) を得て、対象者またはその代諾者に口頭および紙面にて説明・同意を得た。

急性期脳梗塞患者における大脳白質病変が退院時の動作能力に及ぼす影響

- 多施設共同前向き観察研究 -

井上 真秀^{1,2)}・網本 和²⁾・藤野 雄次³⁾・深田 和浩¹⁾・
関根 大輔¹⁾・大木原 徹也¹⁾・牧田 茂⁴⁾・高橋 秀寿⁴⁾

- 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) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科
- 3) 順天堂大学保健医療学部
- 4) 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 / 脳梗塞, 大脳白質病変, 動作能力

【はじめに、目的】脳卒中の最大の危険因子は高血圧であり、高血圧は大脳白質病変(WML)などの無症候性脳血管障害を誘発する。WMLは、脳卒中患者の長期的な運動・認知機能に影響を及ぼすことが示されている。しかし、急性期脳梗塞患者におけるWMLが基本動作、歩行、日常生活動作(ADL)能力に与える影響は明らかでない。そこで本研究の目的は、急性期脳梗塞患者においてWMLが退院時の動作能力に及ぼす影響を明らかにすることとした。

【方法】研究デザインは多施設共同前向き観察研究とした。参加者は、急性期病院5施設において理学療法(PT)が処方された脳梗塞患者とした。選択基準は入院前modified Rankin Scale(mRS)が0~2、一側テント上病変とし、除外基準は、頭部MRIが未施行、一過性脳虚血発作、全身状態により離床困難、入院中の再梗塞・死亡であり、書面にて研究参加への同意が得られた者を取り込んだ。WMLは、入院時における頭部MRIのFLAIR画像を用いて、Fazekasの脳室周囲白質病変(PVH)と深部皮質下白質病変(DSWMH)で評価した。各評価は0(なし)、1(軽度)、2(中等度)、3(重度)の4段階で評価され、PVHとDSWMHの合計スコア(0~6)を算出し、0~2をWML軽症群、3~6をWML重症群に分類した。アウトカムは、基本動作能力をAbility for Basic Movement Scale II (ABMS II)、歩行能力をFunctional Ambulation Category (FAC)、ADLをBarthel Indexで退院時に評価した。また、患者特性として年齢、性別、疾患名、損傷側、損傷部位、tPA治療・血栓回収療法の有無、入院期間、脳梗塞の既往の有無を、潜在的交絡因子は病前mRS、PT開始病日、入院1日当たりのPT平均単位数、初回介入時の麻痺側下肢NIHSSをそれぞれ評価した。統計解析は、患者特性の2群間比較をマンホイットニーのU検定とカイ二乗検定で検証した。交絡因子を統制するために、2群間比較で有意差を認めた患者特性と潜在的交絡因子を共変量として傾向スコアマッチングを行い、各アウトカムの比較を行った。有意水準は5%とした。

【結果】2017年1~6月までにPTが処方された急性期脳梗塞患者559名のなかで、選択基準を満たし書面にて同意が得られた230名を取り込んだ(WML軽症群124例、WML重症群106例)。欠損データはなかった。患者特性の2群間比較の結果、年齢、性別、tPA治療の有無に有意差を認めた(各 $P<0.05$)。その後、年齢、性別、tPA治療の有無、病前mRS、PT開始病日、入院1日当たりのPT平均単位数、初回介入時の麻痺側下肢NIHSSを共変量とした傾向スコアマッチングを行い、各群68名が抽出された。マッチング後の2群間比較の結果、WML重症群はWML軽症群と比較してABMS IIとFACが有意に低値であった($P<0.05$)。

【考察】交絡因子を統制したマッチング後、WML重症群はWML軽症群と比較して退院時の基本動作能力と歩行能力が有意に低かった。WMLは投射線維や連合線維などの機能を減弱させバランス障害を引き起こすとされており、WML重症群においても、これらの神経ネットワークの障害が基本動作能力や歩行能力の改善を阻害したと考えられた。本研究の結果は、急性期脳梗塞患者における短期的な基本動作能力や歩行能力の予後予測に有用となる可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は、埼玉医科大学国際医療センター臨床研究IRBの承認を得て実施した(承認番号:16-123)。また、参加者にはヘルシンキ宣言に基づき説明を行い、書面にて同意を得た。

発症1ヶ月時点で歩行非自立の脳卒中片麻痺患者における歩行自立予測モデルの開発

福元 裕人^{1,2)}・溝口 太仁¹⁾・酒井 丈裕¹⁾・百瀬 公人^{2,3)}

- 1) 富山県リハビリテーション病院・こども支援センターリハビリテーション療法部
- 2) 信州大学総合医理工学研究所
- 3) 信州大学医学部保健学科

Key words / 予後予測, 脳卒中, 歩行

【はじめに】脳卒中者の歩行再獲得を予測することは治療決定、退院先選択、患者教育に役立つ。Prestonらのメタアナリシスでは、発症1ヶ月前後の8つの予測因子について、発症から3ヶ月時点の歩行獲得への影響力がオッズ比として算出されている。しかし、メタアナリシスに用いられた先行研究では、予測因子の評価時期が入院時であり、その平均値と標準偏差から、解析には発症2週間程度の患者や発症2カ月以上経過した患者が多く含まれていることが考えられる。脳卒中の機能や動作能力は時間経過に伴って回復することが明らかになっていることに加え、予測因子の評価時期を明確にすることはモデルの再現性や一般化可能性を評価する上で必要なため、評価時期を明確に設定したモデルの開発が必要である。また、日本において、回復期病棟には発症約1ヶ月で転院するため、転院時期である1ヶ月前後に歩行予後を再予測することはリハビリテーションにおいて重要と思われる。本研究では発症30日時点で歩行不能な脳梗塞・脳出血患者について、発症23-37日で評価された先行研究に基づく因子から歩行自立を予測するモデルを開発することを目的とする。

【方法】既存の診療記録を用いたコホート研究で、富山県リハビリテーション病院・こども支援センターの回復期病棟に2019.8.16~2022.3.31に入院した脳梗塞と脳出血患者684名(くも膜下出血と入院中の死亡・転院を除く)から、入院時FIM歩行 ≥ 5 (349名)、発症23-37日の評価結果がない者(160名)、従命運動不可(51名)、解析に必要なデータに欠損あり(10名)を除いた114名を対象とした。

歩行自立の判断基準は退院までの期間におけるFIM歩行 ≥ 6 とした。予測因子は先行研究から皮質脊髄路の損傷と半側空間無視の有無を除く、年齢、SIAS膝伸展、MMSE、FIM排尿管理、BBS座位項目、FIM合計(歩行)の6項目を選択し、全て連続値で用いた。多変量ロジスティック回帰分析で歩行自立可否を従属変数、予測因子を独立変数として、強制投入法を用いた。モデル適合度は χ^2 乗検定、モデルのパフォーマンスはAUCとキャリブレーションプロットとHosmer-Lemeshow検定で評価した。また、Bootstrap法($B=1000$)でoptimismを確認した。

【結果】退院までに歩行自立60名、非自立54名、予測因子評価時期平均30.2日、標準偏差4.3日であった。モデルの χ^2 乗検定は $p<0.001$ 、AUCは0.937(95%CI:0.895-0.978)、感度は0.87、特異度は0.82であった。Hosmer-Lemeshow検定は $p=0.891$ であった。また、Bootstrap法を用いたAUCは0.918(0.883-0.961)であった。

【考察】本研究では、先行研究に基づく予測因子を用いて評価時期を明確にしてモデルを作成したことで、バイアスのリスクを低減したことが強みである。モデルパフォーマンスにはAUCを報告することが推奨されているが、メタアナリシスに用いられた歩行予測論文でAUCを報告したものはMakizakoのみでAUC0.81(0.75-0.88)であった。Makizakoらは、従命可能かどうかを問わず、FIM歩行5点の患者を含んでいることが本研究との相違点である。本研究の限界として、従命運動不能な者やMMSEが完全に評価できなかった者に適用できないことがある。

【倫理的配慮】本研究に関係するすべての研究者はヘルシンキ宣言及び「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」に従って本研究を実施している。本研究は信州大学倫理委員会迅速審査にて承認を受けている。

脳卒中患者の運動耐容能は再入院に影響を及ぼすか - 軽症例における運動負荷試験の検討 -

鈴木 智士¹⁾・加賀屋 勇気¹⁾・加藤 拓哉¹⁾・堀川 学¹⁾・高橋 徹²⁾

- 1) 秋田県立循環器・脳脊髄センター機能訓練部
2) 秋田県立循環器・脳脊髄センター循環器内科診療部

Key words / 脳卒中, CPX, 運動耐容能

【はじめに、目的】脳卒中患者に対する理学療法は、ADLの再獲得やQOLの向上を図ることである。また、脳血管疾患は、動脈硬化に起因する病態であり再発予防のためには、運動を習慣化することが重要である。そのため、運動指導を行う理学療法士は重要な役割を担っている。しかし、軽症脳卒中患者は短期入院が多く、運動指導や運動耐容能の評価が行えずに退院することがあり、再発予防の指導は十分とは言えない。脳卒中患者は活動量が低下するため、運動耐容能も低下していると考えられるが、心肺運動負荷試験(CPX)による評価が行えないことが多い。そのため、今回CPXのデータから脳卒中患者の運動耐容能が再入院に影響を及ぼすか検討することとした。

【方法および症例報告】2019年1月から2021年3月までに当センターに入院し、理学療法とCPXを実施した脳卒中患者を後ろ視的に調査した。診療録より患者基本情報、重症度、併存疾患の有無、家族歴、在院日数、生理検査データ、運動機能、喫煙の有無を調査した。イベントの有無で再入院群と非再入院群に分け、各変数を群間比較し、再入院の有無を判断するカットオフ値をROC曲線で検討した。また、カットオフ値に基づき、2群に分けて365日以内の再入院率を比較した。イベントは新規の診断により入院した者と定義した。統計解析にはEZRを用い、有意水準は0.05未満とした。

【結果および経過】脳卒中患者33名(男性26名、女性7名、平均年齢73.3 ± 6.7歳)が対象となった。そのうち、再入院した者は14名(男性9名、女性5名、平均年齢71.6 ± 6.6歳)で、原因は冠動脈疾患9名、心不全4名、脳梗塞1名だった。群間比較では、最大酸素摂取量(PeakVo2)と嫌気性代謝閾値(AT)に有意差を認めた(p<0.01)。ROC曲線では、PeakVo2の曲線下面積(AUC)は0.74、カットオフ値は16.0ml/kg/min(感度0.78 特異度0.63)、ATのAUCは0.91、カットオフ値は9.3ml/kg/min(感度0.77、特異度1.0)であった。PeakVo2とATのカットオフ値を基準に高Peak群と低Peak群、高AT群と低AT群のそれぞれ2群に分けたKaplan-Meier生存曲線では、低AT群が再入院率と関連を認めた(Logrank:p<0.01)。また、Cox比例ハザード分析においても低AT群は関連を認めた(ハザード比:13.4、95%CI:3.7-48.9、p<0.01)。

【考察】軽症脳卒中患者における運動耐容能は再入院に影響を及ぼすことが示唆された。ATは、筋骨格系の酸素輸送能や利用能が関係している。今回検討した症例は、心機能の低下を認めなかったことから、この運動耐容能の低下は運動不足が影響していると考えられる。運動不足は、動脈硬化を進行させ、脳心血管障害を惹起する要因となる。また、心疾患患者に限らず、健常者でも運動耐容能が低いと生命予後が不良となるため、低ATと判断された者は、さらなる検査や評価、指導が必要である。一方で、脳卒中患者は、運動機能障害のため動作効率の低下や麻痺側の筋線維組成および酸素活性の変化によりエネルギー消費が増大するが、この運動機能障害が検査に及ぼす影響は検討できていない。再発を予防するために、運動機能やADL能力の評価だけでなく、運動耐容能の評価や運動指導を積極的に行うことが重要である。

【倫理的配慮】本研究は、秋田県立循環器・脳脊髄センター倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号22-1)

加賀脳卒中地域連携バスの急性期最終データに基づく回復期リハビリ終了時の運動FIM合計点と在棟日数の予測

大坪 尚典¹⁾・葛巻 尚志¹⁾・堤 美紀¹⁾・山元 絵美¹⁾・山田 哲郎¹⁾・浅井 仁²⁾

- 1) 金沢市立病院リハビリテーション室
2) 金沢大学医薬保健学総合研究系リハビリテーション科学領域理学療法科学講座

Key words / 脳卒中, 地域連携バス, FIM

【はじめに、目的】回復期リハビリテーション病棟(回復期)では療法士数やリハビリテーション(リハ)実績指数により施設基準が段階付けられている。安定した入院料の獲得にはリハ実績指数の維持が不可欠であり、そのためにはFunctional Independence Measure 運動項目合計点(m-FIM)の利得増大と在棟日数の短縮を同時に達成する必要がある。それゆえ、早い段階でこれらを的確に推測できれば、回復期の収益と施設基準の維持に寄与することが可能となる。今回、加賀脳卒中地域連携バス(バス)の急性期最終データに基づき、回復期の最終m-FIMと在棟日数の予測を試みた。

【方法および症例報告】加賀脳卒中地域連携協議会の承認後、急性期から回復期を経てリハを完結した脳卒中患者におけるリハ関連バス・データを入手した。データ欠損、再発、死亡の各例は除外した。回復期の最終m-FIMと在棟日数を従属変数とする重回帰分析(ステップワイズ法)を行い、それぞれ有意な影響因子を検証した。共変量は、年齢、性別、脳卒中の分類、併存疾患(高血圧、糖尿病、脂質代謝異常、心房細動)の有無、急性期在棟日数、ならびに急性期の最終データとしてJapan Coma Scale、m-FIM、FIM認知項目合計点(c-FIM)、栄養ルート投入した。回帰式の適合度はR²とDurbin-Watson(DW)比により判断した。統計解析はIBM SPSS Statistics(ver.24.0)を使用した(P<0.05)。

【結果および経過】2016年4月～2021年5月のデータ・ベースより2,887例分のバス・データを入手し、除外基準後482例(72.9 ± 12.6歳)を対象とした。うち、脳梗塞は58.1%、脳出血は36.1%、くも膜下出血は5.0%だった。急性期リハ開始時→最終における各FIM合計点中央値(四分位値25%-75%)の推移は、m-FIM:13(13-30)→43(19-66)、c-FIM:15(7-26)→22(13-29)を示した。重回帰分析の結果、「回復期最終m-FIM = 56.390 - 0.415 × 年齢 - 4.705 × 高血圧(0:なし、1:あり) - 0.207 × 急性期在棟日数 + 0.536 × 急性期最終m-FIM + 0.547 × 急性期最終c-FIM + 14.802 × 栄養ルート(0:非経口を含む、1:経口のみ)」からなる回帰式が成立し、R² = 0.744、DW比 = 2.201を示した。また、「回復期在棟日数 = 109.890 + 11.610 × 高血圧(0:なし、1:あり) + 9.333 × 心房細動(0:なし、1:あり) - 0.861 × 急性期最終m-FIM - 12.517 × 栄養ルート(0:非経口を含む、1:経口のみ)」が成立し、R² = 0.304、DW比 = 1.710を示した。両分析とも実測値に対して予測値が±3SDを超えるような外れ値は存在しなかった。

【考察】回帰式は、回復期最終m-FIMでは良好な精度を示したが、在棟日数においては十分な精度を得られなかった。この原因として、患者の社会的背景や施設による病床運営の違いを検証できなかったことが挙げられる。今後、同居家族や介助者に関する変数を追加し、急性期と回復期の施設組み合わせ毎に回帰式を再構築し、在棟日数の予測精度を改善する必要がある。また、経口摂取困難や併存疾患はm-FIM改善を妨げ、在棟日数の遷延要因となることが確認された。結語として、本研究で得られたm-FIMの予測値は信頼性があり、バス参加の複数回復期施設において参考指標となる。

【倫理的配慮】バスの導入とデータの学術利用については、急性期と回復期の各入院直後に専用の同意書に基づいて説明を行い、全ての施設で同意を得られた例のみがデータ・ベース化されている。バス・データは加賀脳卒中地域連携協議会が一元管理しており、今回協議会から入手したデータは個人情報事事前に削除されたものである。本研究に伴うデータの管理と解析については、研究責任者かつ筆頭演者が専用のパーソナル・コンピュータのみにより実施し、本学会での報告終了後に全データを消去する予定である。

呼吸不全を呈した筋萎縮性側索硬化症患者に対し Lung insufflation capacity トレーニングを実施した一例

鹿川 彰文・鶴飼 正二

社会医療法人財団 慈泉会 相澤病院脳卒中脳神経リハ科

Key words / 筋萎縮性側索硬化症, LIC トレーニング, 呼吸理学療法

【はじめに】筋萎縮性側索硬化症 (Amyotrophic Lateral Sclerosis: ALS) は運動ニューロンにおける進行性的変性疾患であり、進行に伴い呼吸筋も障害され、呼吸不全や肺炎などによる死亡率が高いとされている。ALS 患者の呼吸障害が拘束性換気障害であることから、肺の弾性維持や無気肺の予防、改善効果を目的とした最大強制吸気量 (Maximum insufflation capacity: MIC) を指標とした肺容量リクルートメントの実施が提唱されており、理学療法ガイドラインでも早期 ALS 患者に対する呼吸トレーニングのアウトカムには MIC が用いられている。MIC トレーニングには息こらえが必要となるが、進行に伴う球麻痺症状の影響で息こらえが難しくなる場合は同様の効果が期待できる指標として一方向弁付き最大強制吸気量 (Lung insufflation capacity: LIC) がある。しかし、これらの方法は入院患者や呼吸不全の急性増悪後の患者に対して行われた報告は少ない。今回、症状の進行に伴う呼吸不全にて入院し、気管切開を施行した ALS 患者の理学療法を経験したため報告する。

【症例】70歳台、女性。X年右手の動かしにくさを訴え、A病院にてALSと診断。X+1年ラジカット治療開始。X+5年4ヵ月在宅にて間欠的使用を目的としたNPPV導入。同月2型呼吸不全にて当院入院。既往歴は肺MAC症。身長149cm、体重38.3kg

【経過】入院時は呼吸不全の補正目的にNPPV装着。設定はIPAP 8cmH₂O、EPAP 4cmH₂O、FiO₂ 23%とした。初期評価はMMT右上下肢2、左上下肢3、右母指の線維束性攣縮を認めた。呼吸機能はFVC 650ml、CPF 134.4L/min。基本動作は起居軽介助、座位監視、起立中介助を要し、マスク着用下で動作時SpO₂ 85%まで低下した。入院9日目に気管切開を実施。術後人工呼吸器管理をSIMV+PS、1回換気量(TV) 320ml、PEEP 5cmH₂O、FiO₂ 21%、PS 10cmH₂Oとした。入院11日目のX-P画像で右下葉の無気肺を確認。入院14日目に通常の理学療法に加えカフアシスト、LICトレーニングを開始。LICトレーニングはG-up30°、仰臥位の姿勢で実施。実施頻度は平均週4回、1回の介入で3~5回とした。LICトレーニング開始時はFVC 540ml、CPF 60L/min以下、LIC 1400ml。入院16日目のX-P画像で右下葉の無気肺は改善した。医師と協議し、TV 320ml→400mlへ変更。入院18日目に人工呼吸器装着下での歩行練習を開始。入院46日目にMMT左右上下肢2。基本動作、歩行は軽介助~中介助を維持。呼吸機能はFVC 760ml、CPF 117.0L/min、LIC 1600ml。入院52日目に施設退院された。

【考察】本症例は2型呼吸不全で気管切開し、人工呼吸器管理となった方である。気管切開後の無気肺は換気量の減少に伴うものと考えられ、LICトレーニングによる虚脱肺胞の再開通によって改善を認めたと考えられる。気管切開、臥床に伴うFVCの低下を認めていたが、LICトレーニングにより改善が図れたと考えられる。以上からも、急性期管理中のALS患者においても安全性に配慮し、LICトレーニングを行う事により呼吸機能を改善できると考えられる。また、呼吸機能の維持は呼吸器合併症予防にもつながるため、急性期管理中からの継続的なLICトレーニングを実施していくことは意義があると考えられる。

【倫理的配慮】本報告はヘルシンキ宣言に基づき、個人情報保護に配慮し、本人へ説明をおこない、同意を得た。

ワクチン接種後に発症した偽性アテトーゼを主とするギランバレー症候群の治療経過: 症例報告

小川 大輝

一般社団法人 多摩緑成会 緑成会病院リハビリテーション部

Key words / ギランバレー症候群, 偽性アテトーゼ, COVID-19

【はじめに・目的】近年、新型コロナウイルスワクチン接種後の副反応としてギランバレー症候群(以下:GBS)発症の報告が散見される。しかし、後遺障害が残存する重症例の軽快過程を示した報告は乏しい。症例は偽性アテトーゼにより基本動作や日常動作全般に介助を要していた。GBSの重症例は特に症例数が少なく、エビデンスレベルが高度なリハビリ方法は確立されていないことから、治療経過を振り返り、考察を交え報告する。

【症例報告】対象はGBSの診断にて発症+44日目で回復期リハビリテーション病棟へ入院となった70歳代女性である。GBS重症度分類grade 4、modified Erasmus GBS outcome score 11点、軀幹協調機能ステージⅢ、両側膝蓋腱反射およびアキレス腱反射は消失している。表在感覚は下肢両側ともに重度鈍麻、運動覚は両側足関節以遠で脱失、膝関節、股関節重度鈍麻、位置覚は両側膝関節以遠で脱失、股関節重度鈍麻、ハンドヘルドダイナモメーター(アニマ社、以下:μ Tas F-1)を使用した筋力測定(kg)は大腿四頭筋4.5/5.3、腸腰筋1.2/1.5である。Functional Independence Measure 運動項目(以下:M-FIM)は13点であり、移乗二人介助、座位保持困難の為移動はティルトリクライニング式車椅子を使用している。

【経過】症例は、重度の体性感覚鈍麻により偽性アテトーゼを呈した。不随意運動により足底の支持基底面を一定に維持することができず、姿勢制御困難であると考えられた。理学療法は、第一に重錘を下肢に使用し端座位保持の安定を図るとともに、臥位による低強度レジスタンストレーニングを実施した。次いで、下肢への感覚入力を促すための立位保持を実施し、その後起立動作やステップ動作等の多関節を使用した運動課題を実施した。課題難易度を調整すべく、金属支柱付き装具を両下肢に着用し、運動課題に応じて長下肢装具、短下肢装具を使い分けた。また、鏡を用いた視覚フィードバック入力を図るとともに、免荷機能付き歩行器(CYBERDYNE社)を使用することで負荷量、荷重量を適宜調節した。当院入院82日目より短下肢装具を使用し平行棒内にて3mの介助歩行を実施し、150日で退院した。退院時の重症度分類はgrade3、両側膝蓋腱反射あり、アキレス腱反射は消失していた。表在感覚は下肢両側ともに重度鈍麻、運動覚は両側足関節重度鈍麻、膝関節、股関節中等度鈍麻、位置覚は重度鈍麻、不随意運動は認めなかった。μ Tas F-1を使用した筋力測定(kg)は大腿四頭筋8.3/10.6、腸腰筋2.8/3.4であった。M-FIMは36点であり、移乗軽介助、車椅子自操見守り、実用的な移動手段には至らなかったが後方介助によるサークル歩行器歩行が可能であった。

【考察】感覚性運動失調に対し装具や免荷機能付き歩行器にて運動課題難易度を調整したことで、筋や多関節からの固有受容覚入力と協調性改善に有効であったと考える。また、視覚フィードバックを利用したことによる動作イメージの向上が得られたことで、体性感覚には著変が得られなかったものの偽性アテトーゼを軽減させられたと考えられる。先行感染を伴わないワクチン接種後のGBSにおいても、リハビリテーションによる効果が期待できることが示唆された。

【倫理的配慮】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および個人情報の取り扱いについて十分に説明し同意を得た。

危険認知が低下するパーキンソン患者に対する転倒認識の向上を目的とした介入

松岡 寛樹¹⁾・富居 泰臣²⁾

1) 医療法人溪仁会 札幌西円山病院理学療法科

2) 医療法人溪仁会 札幌西円山病院作業療法科

Key words / パーキンソン病, 転倒, 危険認知

【はじめに、目的】パーキンソン病（以下、PD）患者の歩行では、大脳基底核の障害によって自動性が低下し、注意機能への依存度が高まる。故に、二重課題歩行で歩行障害が増悪するが、精神的緊張でも歩行障害が増悪が報告されている。今回、尿・便意の切迫時に歩行障害が増悪したが、自覚が乏しく、転倒対策を目的とした環境調整等を拒む症例を経験した。本人の認識を高めるように介入した結果、認識の変化が見られ、考察を交えて報告する。

【方法および症例報告】70代の男性で、診断名はPD。数年前から歩きにくさを自覚し、屋外のみT字杖を使用していた。今回、確定診断を目的に当院に入院された。合併症は前立腺肥大による頻尿症。Hoehn & Yahr 重症度分類はIV、Movement Disorder Society Unified Parkinson's Disease Rating Scaleは60点（I/II/III/IV：13点/8点/39点/0点）。Berg Balance Scale：26点で、屋内も歩行補助具が必要な結果であった。高次脳機能検査は、Mini-Mental State Examination：22点、Frontal Assessment Battery：6点。Functional Independence Measureは合計84点（運動61点・認知23点）。一軒家に妻と2人暮らしで、寝室は2階であった。家屋改修については「家を傷つけたくない」という強い訴えがあった。1年以内の転倒歴は、駅の階段からの転落が聴取された。

【結果および経過】抗PD薬治療の開始後、主観的な歩きやすさが改善したが、客観的バランス機能に著変はなかった。Wearing-Off現象による日内変動は認めなかったが、尿・便意の切迫時に歩行障害が増悪が観察された。特に歩行開始時や独歩は転倒危険があり、病棟では片腋窩介助を要した。本人と妻に対し、主治医より病状や退院後の転倒対策の必要性について説明された。しかし、本人や家族は「屋内を何も使わずに一人で歩ける」という認識で、転倒対策は拒まれた。そこで、尿・便意切迫時と普段の歩行の差異を認識してもらうことを目的に、10m歩行を1日1～3回測定し、結果を本人と妻に提示した。その結果、本人と妻の認識に変化が見られ、転倒危険があることは納得された。また、寝室を1階へ移すことだけは了承され、自宅退院となった。

【考察】本症例は尿・便意の切迫感が焦りとなって精神緊張が高まり、これが二重課題となって歩行障害が増悪したと考えられる。危険判断力が低下していた背景には、PD患者で指摘される意思決定能力障害の影響が示唆される。PD患者では特に罰の認識が低下し、失敗が未来の行動に対する意思決定に反映されづらいことが報告されている。また、妻の理解が乏しかったのは、本症例のパフォーマンスが複雑に変動したためと考える。同居の支援者でも、状態の把握が難しいケースは多い。今回、歩行障害の変動に対する客観的データを評価及び提示したが、本人や妻の理解を促すのに有用であったと考える。今後も病状変化に合わせて、転倒対策を適宜勧める必要があると考える。

【倫理的配慮】発表にあたり、本症例報告の趣旨と内容を本人へ十分説明し、書面にて同意を得た。また、ヘルシンキ宣言の理念に基づき、個人情報取り扱いには十分に配慮した。

筋萎縮性側索硬化症患者の歩行予後に関連する要因の検討

宮下 貴弘^{1,2)}・対馬 栄輝²⁾・依田 英樹¹⁾・小林 千夏³⁾

1) JA 長野厚生連佐久総合病院理学療法科

2) 弘前大学大学院保健学研究科

3) JA 長野厚生連佐久総合病院脳神経内科

Key words / 筋萎縮性側索硬化症患者, 歩行予後, 病型

【目的】近年、筋萎縮性側索硬化症（ALS）は症候群と考えられ、病型により予後が大きく異なることが報告されている。ALS患者の生存期間については、多くの報告がなされているが、歩行予後については十分に明らかにされていない。ALS患者の歩行予後を明らかにすることは、理学療法を提供する際のインフォームドコンセントとして重要である。本研究の目的は、ALS患者が歩行不可能となるまで（歩行喪失）の期間を調査し、歩行予後に関連する要因を明らかにすることである。

【方法】対象は当院で入院治療をうけ、2007年5月1日から2022年1月31日まで入院し、リハビリテーションを実施したALS患者61名とした。発症は、患者が最初に筋低下、嚥下、発話、呼吸の障害に気付いたときと定義し、歩能の喪失は、患者が介助なしで歩くことができなくなったときと定義した。収集データは、性別、発症年齢、診断までの日数、BMI、握力、基礎疾患の有無、喫煙歴・飲酒歴の有無、職業歴（blue-collar/white-collar）、歩行喪失までの日数、ALS重症度、ALS病型（脊髄/球麻痺）、初発部位、血液データ（Alb、TP、Cr、CK）、血液ガス（PaO₂・PaCO₂・HCO₃⁻）、肺機能検査（%FVC・%FEV1.0）を調査した。統計解析は、ALS発症から歩行喪失をエンドポイントとした歩行期間について、Log-rank検定による2変量解析を実施し、COX比例ハザード解析で歩行期間に影響を及ぼす要因を検討した。独立変数の選択は、症例数が少なく欠損値も多いため、分析に耐えられる量のデータ数が十分に確保できないことから、欠損値を平均値で補完し、ステップワイズ法で説明変数を抽出し、加えて臨床的に重要と思われる変数を選択した。統計解析は、SPSS ver. 28.0 (IBM)を用いて実施し、有意水準は5%とした。

【結果】ALS患者全体の歩行喪失までの期間の中央値は20.6（12.1-29.0）ヵ月で、Log-rank検定を用いた2変量解析では、発症年齢（ $p = 0.03$ ）、診断までの日数（ $p = 0.02$ ）に有意差を認めた。COX比例ハザード解析の結果、診断までの日数（HR:0.996 [95% CI:0.995-0.998]、 $p = <0.001$ ）、脊髄発症（HR:4.34 [95% CI:1.04-7.08]、 $p = 0.001$ ）、ALS重症度（HR:1.56 [95% CI:0.11-0.65]、 $p = 0.006$ ）、糖尿病罹患（HR = 2.69 [95% CI:1.22-5.91]、 $p = 0.014$ ）が選択された。

【考察】脊髄発症はALS患者の歩行喪失の予後因子として報告されており、本研究でも同様の要因であった。糖尿病罹患については、糖尿病患者は下肢筋の筋量、筋力、バランス機能が非糖尿病患者より低下しやすいことや、高血糖による酸化ストレスが神経変性の病態に関連している可能性がある。

【倫理的配慮】佐久総合病院グループ臨床研究・治験委員会（R202005-07）、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会（T2021-002）の承認を得た。

パーキンソン病患者に対する起居動作練習
- 寝返り相、起き上がり相の動作時間に及ぼす影響 -

中山 智晴^{1,2)}・山崎 裕司³⁾・古谷 博和⁴⁾

- 1) 須崎くろしお病院リハビリテーション部
- 2) 高知大学大学院医学専攻
- 3) 高知リハビリテーション専門職大学理学療法専攻
- 4) 高知大学医学部脳神経内科学教室

Key words / パーキンソン病, 寝返り, 起き上がり

【目的】段階的難易度設定の技法を用いた起居動作練習によって、パーキンソン病（以下、PD）患者の動作時間を短縮させ得ることを報告した（中山、2022）。今回、起居動作を寝返り相、起き上がり相に分割し、動作練習効果について検討した。

【方法】対象は、PD患者13名のうち、寝返りを介さず起き上がった症例を除外した10名（男性4名、女性6名）である。PDの重症度を示すYahr stageはⅣ度3名、Ⅲ度4名、Ⅱ度3名であった。年齢の中央値（四分位数）は75.5（71.2-82.7）歳、罹患期間は30.5（19.7-64.5）ヶ月、L-dopa処方量は300（212.5-412.5）mg/day、MDS-UPDRS Part IIIは30.5（26.2-38.0）点、MMSEは23（21.0-26.5）点であった。介入は、段階的難易度設定の技法を用いた起き上がり、寝返り練習を計10～15分実施した（中山、2022）。動作時間は、起居動作を仰臥位～側臥位（支持側肩が浮く直前）の寝返り相、側臥位～端座位までの起き上がり相に分割して測定した。寝返り相と起き上がり相における介入前後の比較についてウィルコクソンの符号付順位和検定を行い、寝返り相、起き上がり相の変化量と各パラメーターとの相関関係についてスピアマン順位相関係数検定を用いて検討した。

【結果】寝返りと起き上りを合わせた介入前起居動作時間の中央値（四分位数）は6.9（4.9-15.2）秒、介入後起居動作時間は4.2（3.2-8.3）秒であった。介入前寝返り相は3.2（2.3-5.4）秒、介入前起き上がり相は3.3（3.1-6.5）秒であった。介入後寝返り相は2.2（1.3-4.0）秒、介入後起き上がり相は2.2（2.0-4.3）秒であり、本介入によって動作時間は有意に短縮した（ $p < 0.01$ ）。起き上がり相の変化量とL-dopa処方量（ $p < 0.01$ ）、介入前起き上がり時間（ $p < 0.05$ ）に有意な相関関係を認めた。寝返り相の変化量とYahr stage（ $p < 0.05$ ）、MDS-UPDRS Part IIIの姿勢項目（ $p < 0.05$ ）、立ち上がり項目（ $p < 0.05$ ）、介入前起居動作時間（ $p < 0.05$ ）、介入前寝返り時間（ $p < 0.01$ ）に有意な相関関係を認めた。

【考察】PD患者に対する段階的難易度設定の技法を用いた起居動作練習は、寝返り相と起き上がり相の両方の動作時間を短縮させる効果を有することが示された。いずれの相についても、動作能力低下が重度な症例ほど動作時間の改善度が大きくなる傾向が示された。

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

脊髄小脳失調症症例の長期経過観察
- 静止立位時の重心制御に着目して -

武田 賢太・河島 則天

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 / 脊髄小脳失調症, 姿勢制御, 長期経過観察

【はじめに】脊髄小脳失調（SCA）は小脳とその連絡線維における進行性の神経変性疾患であり、症例の多くは立位・歩行障害を自覚した後、進行に伴って更に機能低下の推移を辿る。SCA症例の姿勢障害の評価には、SARAスコアや重心動揺計測が用いられるが、制御特性に言及している研究はほとんど存在しない。また、SCAの病態の多様性から同一病型の症例であっても進行速度や個性性が大きいため、横断研究による失調症状とバランス障害の関連性の検証にも一定の限界がある。本研究では、SCA症例5名を対象として静止立位時の重心動揺及び筋活動計測を1.5～4年に渡って縦断的に実施し、重心動揺と下腿筋活動の関係性から症例個々の姿勢制御特性を捉えた上で、発症後経過年数や失調の重症度との関連を検証した。

【方法】SCA症例5名（51.0 ± 12.2歳、男性3名、女性2名、SCA2:1名、SCA3:1名、SCA6:2名、SCA31:1名）および健康成人16名（28.9 ± 5.6歳、男性9名、女性7名）を対象に30秒の静止立位の計測を実施した。3次元動作解析装置を用いて身体重心（CoM）変位を計測し、同時に前脛骨筋（TA）とヒラメ筋（Sol）との筋活動電位を導出した。筋電図は30-450Hzのband-pass filter処理後に全波整流し、2Hzのlow-pass filterを適用した後、前後方向のCoM速度との相互相関解析よりの相関係数、時間遅れを算出した。

【結果】全症例、経過とともにSARAスコアが上昇した。SCA症例における静止立位時の重心動揺量は健康者と比較して大きく、SARAの立位スコアの被験者間の違いや被験者内の経過を反映する結果となった。SCA症例群において、健康者では生じないTAの活動が著明に認められた。重心/頭部動揺速度の増加に応じてSol・TA共に活動量の増加を認めた。SCA症例のCoM速度に対するSol活動は健康者と比較して遅延しており（健康者: 51.1 ± 48.4msec; SCA: 153.9 ± 144.8msec）、重心動揺量に依存せず、発症後経過年数が長いほど遅延していた。

【考察】SCA症例に共通する特徴として、重心動揺の増加、TAの活動増加、Solの活動遅延が観察された。立位姿勢時における両筋の共収縮は、下腿筋群全体の緊張を高めて立位を保持していることを反映しており、本来姿勢維持への貢献が少ないTAの活動が定常化することで静止立位時の身体重心動揺に伴うSolの活動遅延を生じさせている可能性が考えられる。SCA症例は失調由来の動揺の増加を抑制する形で不可避に過緊張状態を強いられている可能性があるため、重心動揺量の増減だけでなく姿勢制御の側面に焦点を当てることで同症の姿勢障害の特性を把握し、過度な緊張の軽減や重心動揺に応じた筋活動動員を促すための工夫など、SCAの病態特性に応じたりハビリテーション介入を行う上での評価を行うことが重要だと考えられる。

【倫理的配慮】本発表及び計測に先立ち、ヘルシンキ宣言に則り、症例および健康参加者の人権を尊重し、個人情報の取り扱い十分に配慮して実施した。ご本人には書面にて同意を得た上で計測を実施した。

認知的な運動機能拡張の反復による運動機能改善と即時的な運動イメージ想起能力変化との関連

岡和田 愛実^{1,2,3)}・桑原 渉^{1,2)}・棚町 兼也^{1,2)}・川上 途行¹⁾・金子 文成^{1,2)}

- 1) 慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室
2) 東京都立大学人間健康科学研究科理学療法科学域
3) 神奈川県立保健福祉大学大学院保健福祉学研究所

Key words / 運動イメージ, 運動錯覚, 脳卒中

【はじめに、目的】これまで我々は、視覚刺激によって認知的に運動機能を拡張し、運動感覚を明示する方法（視覚誘導性運動錯覚:KINVIS）について研究を継続してきた。1回20分のKINVIS療法により、慢性期脳卒中後片麻痺患者の運動イメージ想起能力が即時的に向上することを過去に報告した（Okawada M., et al., 2021:以下、先行研究1）。脳卒中片麻痺患者におけるKINVIS療法による即時的に運動イメージ想起能力の向上は、KINVIS療法を反復することによる運動機能改善の潜在能力を表すという仮説を立て、本研究ではその関係性を明らかにすることを目的とした。

【方法】先行研究1の対象のうち、KINVIS療法を10日間実施した患者7例のデータを使用した。治療は視覚刺激と神経筋電気刺激を併用したKINVIS療法20分と、上肢運動療法60分とした。視覚刺激は、非麻痺側手指の屈曲伸張運動を事前に撮影した動画を反転させ、約6秒間の動画を20分間繰り返し再生した。神経筋電気刺激は手指伸筋群を標的として電極を貼付し、運動閾値の1.1-1.2倍の強度で実施した。検査は治療前後（Before, After）に、運動機能の指標であるAction Research Arm Test (ARAT)を実施した。ARATは4つのサブテストで構成される。本研究では手指運動機能に着目するため、粗大運動以外のつかむ・握る・つまむの合計得点をARAT-Dとし、評価値として採択した。10日間の治療前後において運動機能の変化がある事を確認するために、時期（Before, After）においてウィルコクソンの符号順位検定を行なった。有意水準は5%とした。10日間の治療前後におけるARAT-D変化と、先行研究1における単回KINVIS療法前後の運動イメージ中の事象関連脱同期（ERD）変化の関係を確認することとした。まず、本研究におけるARAT-Dの変化量と先行研究1において有意な増大を認めた損傷半球C3/4β帯域ERDの変化量を算出した。ARAT-Dの変化量と損傷半球C3/4β帯域ERDの変化量について、Spearmanの相関係数を用い分析を行なった。有意水準は5%とした。さらに、ARAT-Dの変化量と損傷半球C3/4β帯域ERDの変化量については、k-means法によるクラスタ分析を行なった。クラスタは2とした。

【結果】10日間の治療前後におけるARAT-DはBefore（2.0 ± 2.7点）と比べ、After（5.9 ± 7.0点）で有意に改善した。なお、患者7名中3名はBeforeとAfterともに0点であった。ARAT-Dの変化量と損傷半球C3/4β帯域ERDの変化量とは有意な強い相関関係を認めた（ $p=0.046$, $r=0.746$ ）。さらにクラスタ分析の結果取得される2つのクラスタの重心位置は、クラスタ1ではARAT-DとERD共に正方向に変化しているのに対し、クラスタ2ではどちらも変化がなかった。

【考察】これまでのKINVIS療法の臨床試験と同様に、10日間のKINVIS療法を含む治療により麻痺側上肢の運動機能が改善した。そしてこの運動機能の改善は、単回のKINVIS療法による運動イメージ想起能力の向上と強い相関を認めた。一方クラスタ分析の結果から、単に運動イメージ想起能力の向上度合いに応じて運動機能改善が起こるのではなく、一定以上の運動イメージ想起能力の向上がKINVIS療法による運動機能改善の潜在能力を示す可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は「ヘルシンキ宣言」あるいは「人を対象とした医学系研究の倫理指針」に沿って実施され、湘南慶育病院倫理委員会にて承認を得た。データ収集、公表においては個人情報特定できないように匿名化を行った。被験者には書面で十分に研究の内容を説明し、署名で同意を得た。

内部モデルの再学習を目的としたVRによるEMG-BFB-プロトタイプによる健常者での筋電図学的検討

松居 和寛・安藤 哲也・岡本 湧人・平井 宏明・西川 敦

大阪大学大学院基礎工学研究科

Key words / 筋電図, バイオフィードバック, 内部モデル

【はじめに、目的】我々は仮想現実（VR）を用いた筋電図バイオフィードバック（EMG-BFB）のプロトタイプを開発した。これは上腕二頭筋、上腕三頭筋に貼り付けた表面電極よりEMGを取得（サンプリングレート100Hz）、前処理をして%MVCに変換し、それぞれを f 、 e として、筋拮抗比 r （ $r=e/(f+e)$ ）を求め、 r から、ローパスフィルタとむだ時間（不応期に相当）、増幅倍率で実装したアルゴリズムにより関節角度を算出し、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）内のVRに肩関節位置を合わせて配置した仮想肘関節（VE）に反映するものである。様々な設定で、健常者に介入した際の筋電図の変化を検討することを本研究の目的とする。

【方法および症例報告】22歳、23歳の健常成人男性（A、B）に、以下4種の設定の上腕固定水平面利き手VE運動をそれぞれ別日程で体験してもらい介入した。その際EMGには重みをつけた（① $ef=1.0:2.0$ 、② $ef=1.7:1.0$ 、③等倍、④ $ef=1.0:3.2$ ）。設定した特性を「運動タスクにおける伸張運動で、実際の肘関節角度が目標角度に到達してから、どの程度遅れてVEが最小角度を取るか」を、遅れ $d[s]$ とし（むだ時間 $L[s]$ を含む）VE角度の最小を $\theta [^\circ]$ として表す。①②③では介入前を、④は介入前後を示す。① $d=1.5$, $L=0.3$, $\theta=110$ 。② $d=1.1$, $L=0.3$, $\theta=40$ 。③ $d=0.5$ （先行を意味する）、 $L=0$, $\theta=65$ 。④介入前の筋活動ではVEがほぼ運動せず。介入後は $d=1.0$, $L=0.3$, $\theta=71$ 。運動タスクは伸張、待機、屈曲、待機をそれぞれ一定時間 $T[s]$ で繰り返し①は $T=1$ で 120° , 60° 、②③④は $T=0.9$ で 90° , 30° を目標とした。Aにはパターン①③④、Bにはパターン②③で介入する前後で%MVCがどのように変化したかを確認した。介入前後で行うタスクは、同一姿勢HMDなしで目標位置に設置したマーカを20往復としEMGを取得した。介入はHMD内のVE角度を被験者が記憶し目標角度間を往復してもらい、目標角度 $\pm 5^\circ$ への到達率を実験者がPC上で確認し80%になったら介入終了とした。得られた時系列の%MVCの中央値の比[倍]と $\alpha=0.01$ のウィルコクソンの符号化順位検定結果を示す。

【結果および経過】結果は「伸筋の比、屈筋の比」（*は有意差有）とする。A ①{1.62*, 1.49%}、③{1.57*, 1.39%}、④{1.85*, 1.47%}。B ②{0.99, 0.96%}、③{0.52*, 0.51%}。

【考察】Aは全パターンで%MVCが上昇し、Bは有意に変化しない、あるいは低下した。この変化はスティフネスの変化を意味していると考えており、この結果より、開発したEMG-BFBの介入により運動制御戦略に何らかの変化が生じたこと、スティフネスに指向性をもって介入できる可能性が示唆される。また、A②は伸筋の変化が特に大きく重み次第で筋に特異的に介入できる可能性が示唆される。以上から本システムで内部モデルの再学習が期待できると考える。今後研究デザインを検討しプロトコルを策定してより詳細に検討する必要がある。

【倫理的配慮】本研究は、大阪大学大学院基礎工学研究科に人を対象とした研究に関する倫理審査委員会の承認（R3-3）を受け実施した。対象者には説明を行い同意を得た。

慢性期脳卒中者における最高酸素摂取量と総ヘモグロビン量の関係

荒木 昇平・櫻井 雄太・奥地 昭悟・松本 香織

那智勝浦町立温泉病院リハビリテーションセンター

Key words / 最高酸素摂取量, 総ヘモグロビン量, ヘモグロビン濃度

【はじめに、目的】脳卒中者の最高酸素摂取量 (VO₂peak) は健常者と比較して低い。健常者では血液量(BV)と総ヘモグロビン量(tHb-mass)がVO₂peakの重要な決定因子である。しかし、脳卒中者は健常者に比べヘモグロビン濃度 ([Hb]) が低いいため、BVやtHb-massとVO₂peakの関係は不明である。本研究は、脳卒中者においてBVやtHb-massとVO₂peakが相関すると仮説を立て、これを検証することを目的とした。

【方法】対象是那智勝浦町立温泉病院に通院、入院している慢性期脳卒中者19名(年齢74±2歳、男性10名:女性9名、発症後44.9±31.6ヵ月)と年齢を一致させた対照群の健常高齢者11名(年齢76±3歳、男性6名:女性5名)とした。被験者の選択基準は歩行補助具や装具の有無にかかわらず歩行が自立している者、医師が研究に参加を許可した者とした。除外基準は心疾患、末梢動脈疾患、呼吸器疾患、薬物アレルギーのある者とした。血漿量(PV)とVO₂peakは同日に測定した。PVはEvans Blue色素希釈法で測定した。BVはPVとヘマトクリット値から算出し、tHb-massはBVと[Hb]から算出した。VO₂peakは呼吸ガス分析装置を用い、自転車エルゴメーターによる心肺運動負荷試験から記録した。統計分析は脳卒中者と対照群の群間差をMann-Whitney U testで検定した。変数間の関係はPearson積率相関係数を用いた。有意水準は5%未満とした。

【結果】PV測定と心肺運動負荷試験において全ての被験者で有害事象は発生しなかった。VO₂peakは脳卒中者が対照群より有意に低かった。BVとtHb-massは群間に差はなかったが[Hb]は脳卒中者で有意に低かった。脳卒中者でVO₂peakとBVは相関していなかったが、VO₂peakとtHb-massは正の相関があった。

【考察】脳卒中者は骨格筋量の減少、筋内脂肪の増加、I型筋線維の減少など麻痺肢の組織変化や麻痺肢の安静時および運動時の下肢血流が非麻痺肢と比較して著しく減少することが報告されている。他の研究では、麻痺肢の酸素消費量が非麻痺肢と比較して低いことが示されている。また、運動中の循環血液再分配は、健常者よりも脳卒中者の方が大きい可能性がある。以上のことから脳卒中者において、VO₂peakがBVではなくtHb-massと高い相関関係があるのは、心室充満圧などの心血管系の特性よりも末梢組織への酸素輸送がVO₂peakを決定する可能性があると考えられる。本研究で脳卒中者の[Hb]は対照群に比べ低値だったが、BVとtHb-massは群間で差がなかった。この結果は脳卒中者で相対的にBVがわずかに多いことを示唆する。[Hb]を増加させずにBVだけを増加させてもVO₂peakは改善しないが、BVと[Hb]の両方を増加させれば酸素輸送量を増加させることができる。つまり、VO₂peakを改善させるためにはBVの増加を伴ったtHb-massの増加が必要である。

【倫理的配慮】本研究は横断的研究として計画した。本研究は和歌山県立医科大学の倫理審査委員会の承認(承認番号:#2049、承認日:2017年6月27日)を受け、参加者全員からインフォームドコンセントを得た。本研究はヘルシンキ宣言に準拠して実施された。

回復期脳卒中患者における骨格筋の量的・質的指標とPhase angleとの関連

丸山 元暉^{1,2)}・加賀屋 勇気¹⁾・梶原 聡太^{1,2)}・堀川 学¹⁾・藤本 美香¹⁾・佐々木 正弘¹⁾

1) 秋田県立循環器・脳脊髄センター機能訓練部

2) 秋田大学大学院医学系研究科保健学専攻

Key words / 脳卒中, 骨格筋, Phase angle

【はじめに】脳卒中患者では、サルコペニアの併存が機能回復の阻害となる。そのため、サルコペニアの予防や改善が重要であり、骨格筋に関する迅速な評価が必要である。骨格筋の評価には超音波診断装置を用いた量的、質的評価があり、量的評価は骨格筋量を反映し、質的評価は筋内脂肪の蓄積を反映している。しかし、これらの評価は特殊な機器や技術の熟練を要する点から臨床での実践が困難なこともある。一方で、生体電気インピーダンス分析(Bioelectrical impedance analysis: BIA)法は、より簡便かつ再現性の高い骨格筋の評価法であり、BIA法では細胞膜の生理機能レベルを反映しているPhase angle (PhA)の計測が可能である。近年の報告では、PhAと骨格筋量やサルコペニアとの関連が報告されており、新たな骨格筋の評価法として注目されている。しかし、脳卒中患者において骨格筋の量的、質的指標とPhAとの関連について報告はなく、骨格筋評価におけるPhAの有用性は不明である。そこで、本研究は回復期脳卒中患者における骨格筋の量的、質的指標とPhAとの関連について明らかにすることを目的とした。

【方法】本研究は回復期リハビリテーション病棟に入院した初発脳卒中患者を対象とした横断研究である。骨格筋の評価には超音波診断装置を使用し、大腿四頭筋の筋厚と筋輝度を計測した。PhAの計測には体成分分析装置InBody S10[®]を使用し、麻痺側、非麻痺側下肢のPhAを計測した。筋厚、筋輝度およびPhAの計測は背臥位にて十分な安静時間を確保した後に実施した。すべての評価は、回復期リハビリテーション病棟入棟後1週間以内に実施した。統計解析は、筋厚と筋輝度を従属変数とし、PhAを独立変数とした重回帰分析を行った。筋厚と筋輝度に関連する因子の影響を排除するため、年齢や性別、Body mass index (BMI)、Stroke Impairment Assessment Setの下肢運動項目(SIAS-LM)、急性期病棟在棟日数を共変量に設定した。有意水準は0.05とした。

【結果】本研究には、合計108名の脳卒中患者が参加した(年齢:69±13歳、男性:65名)。重回帰分析の結果より、PhAは年齢、性別、BMI、SIAS-LM、急性期病棟在棟日数と独立して、両側下肢の大腿四頭筋の筋厚(麻痺側: $B = 0.896, \beta = 0.329, p < 0.001, R^2 = 0.643$ 、非麻痺側: $B = 0.855, \beta = 0.308, p < 0.001, R^2 = 0.657$)および筋輝度(麻痺側: $B = -4.442, \beta = -0.430, p < 0.001, R^2 = 0.532$ 、非麻痺側: $B = -3.803, \beta = -0.388, p < 0.001, R^2 = 0.587$)と有意な関連を認めた。

【考察】本研究の結果より、PhAは麻痺側と非麻痺側の大腿四頭筋の筋厚および筋輝度と有意に関連することが明らかとなった。年齢や性別、BMI、運動麻痺の重症度、急性期病棟在棟日数は骨格筋の変化に影響を与える因子であるが、本研究ではそれらの影響を排除して分析を行った。つまり、脳卒中患者では、それらの因子に関わらず、PhAが高値であるほど骨格筋量が多く、筋内脂肪の蓄積が少ないことが考えられる。本研究の知見は、簡便に計測でき、かつ再現性の高い指標であるPhAが脳卒中患者における骨格筋の量的、質的評価の一助となることを示唆するものである。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、患者に十分な説明を行い、同意を得た後に実施した。

脳卒中患者における重力・身体軸方向知覚の特性 - 身体傾斜時に着目して -

谷 恵介¹⁾・飯尾 晋太郎²⁾・神谷 将人²⁾・吉澤 康平²⁾・
重松 孝³⁾・藤島 一郎³⁾・田中 悟志⁴⁾

- 1) 追手門学院大学心理学部心理学科人工知能・認知科学専攻
- 2) 浜松市リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 3) 浜松市リハビリテーション病院リハビリテーション科
- 4) 浜松医科大学医学部医学科総合人間科学講座

Key words / 重力, 身体軸, 方向知覚

【はじめに、目的】重力や自己の身体軸は、空間参照枠として運動と密接に関わる。そのため、これらの方向を正確に認識することは重要である。脳損傷により、身体直立位において重力・身体軸方向の知覚が不正確になることが知られている (Barra et al. 2009, *Neurology* など)。しかし、重力に対して身体が傾いた姿勢で方向知覚を検証した研究は少なく、重力および身体軸方向の知覚に対する脳損傷の影響については十分に明らかではない。そこで、本研究では「身体傾斜で生じる主観的な重力・身体軸方向の偏倚」に着目し、脳卒中患者と健常者の方向知覚特性の違いを調べた。また、脳卒中患者において、方向知覚と姿勢制御能力との関連性についても検討した。

【方法】回復期病院入院中の一側性大脳病変を有する脳卒中患者 37 名 (女性 16 名、62.1 ± 12.1 歳、右半球損傷 22 名) および健常者 18 名 (女性 9 名、65.0 ± 10.3 歳) を対象とした。参加者は身体傾斜装置 (PZ-100, Pair Support) に坐位で固定され、視覚的線分を重力 (subjective visual vertical: SVV) または身体軸 (subjective visual body axis: SVBA) 方向に沿って合わせる課題を直立位または左・右傾斜位 (10°) にて各 10 試行実施した。SVV・SVBA において、実際の方向からの誤差角を各身体傾斜位置で評価した。その後、各課題において身体傾斜で生じる傾斜側への偏倚量 (tilt-dependent error: TE) を算出し、群間で比較 (Mann-Whitney U 検定) した。また、脳卒中患者の姿勢制御能力の指標として、Postural assessment scale for stroke (PASS) 及び閉眼座位での最大側方重心移動量を評価した。これらの指標と SVV・SVBA の TE 値との関連性を偏相関分析 (共変量: SIAS の運動または感覚項目の合計点、線分二等分テストでの右側偏倚量) を用いて評価した。

【結果】各課題における TE (中央値 (第 1・3 四分位点)) は、両群ともに正の値 (身体傾斜側に偏倚) を示した [健常群 SVV: 3.4° (0.9, 3.3), SVBA: 26.1° (12.8, 38.3)、患者群 SVV: 3.8° (1.5, 4.7), SVBA: 15.9° (2.4, 26.7)]。SVV 課題では群間で有意な差は認められなかった ($\alpha = 0.22$, $p = 0.83$) が、SVBA 課題では健常群に比べて脳卒中群で TE 値が有意に小さかった ($\alpha = 2.04$, $p = 0.04$)。また、SVV・SVBA の TE は、PASS および座位重心移動量のいずれとも有意に相関しなかった (全て $p > 0.05$)。

【考察】身体傾斜で生じる主観的身体軸の偏倚 (TE) は、健常群に比べて、脳卒中群で有意に小さかった。この結果は、脳卒中患者では、身体軸方向の知覚が身体の傾きに影響を受けにくいことを意味する。身体傾斜で生じる SVBA の偏倚は、「重力に対する身体の傾き」の情報を利用して自己中心空間の表象を形成するといった中枢神経系の特性を表していると示唆されている (Tani et al. 2022, *PsyArxiv*)。このことに基づくと、本研究で観察された脳卒中患者の TE 減少は、重力環境下における自己中心的空間コーディングの異常を示していると考えられる。本研究の結果は、脳損傷患者における身体軸方向知覚の特性に関する新たな知見を提供するが、TE と姿勢制御能力の関連性は観察されなかったことから、臨床的な意義については今後詳細に検討する必要がある。

【倫理的配慮】本研究は、浜松市リハビリテーション病院および浜松医科大学の研究倫理審査委員会の承認を得て実施された。ヘルシンキ宣言に基づき、全ての参加者に対して、文書と口頭にて研究の目的・内容に関して説明を事前に行い、書面にて同意を得た。

慣性センサ式運動解析装置による位置座標データの 妥当性の検討

経塚 愛以・大畑 光司・鈴木 翔太・筒井 康平・長森 由依・
宮田 裕輔

京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻

Key words / 慣性センサ, 位置座標, 妥当性

【はじめに、目的】三次元動作解析では光学式運動解析装置が多く用いられているが煩雑な準備が必要であるため、臨床的評価への応用が難しい。近年、使用されるようになってきた慣性センサ式運動解析装置 (以下 IMU) は汎用性が高く測定準備が比較的容易であるため今後の臨床への応用が期待されるが、様々な臨床的指標に応用するには位置座標の測定精度などについて検討が必要であると考えられる。そこで本研究では IMU、光学式運動解析装置のそれぞれから得られた位置座標データより歩行解析で用いられる指標を算出し、その妥当性を検討することを目的とした。

【方法】対象者は健常成人 10 名 (年齢: 27.2 ± 7.8 歳) とした。測定機器には IMU は myoMOTION (Noraxon 社製)、光学式運動解析装置は VICON (Vicon Motion Systems 社製) を用いた。対象者に myoMOTION のセンサと VICON の反射マーカーを貼付し 4.0 km/h に設定したトレッドミルで 10 歩行周期分の歩行を行わせ、両機器にて同時に測定した。myoMOTION、VICON より得られた 10 歩行周期分の関節中心の位置座標から距離指標としてステップ長、ストライド長、歩隔、足部クリアランス (以下 CL)、角度指標として Trailing Limb Angle (以下 TLA)、大腿脛骨角 (以下 FTA) を算出した。ステップ長は初期接地時の両脚間、ストライド長は初期接地から次の初期接地までの同一下肢間での足関節中心の進行方向距離とし、歩隔は初期接地時の両脚足関節中心間の側方距離、CL は遊脚期における足関節中心と床との最小距離、TLA は反対側下肢初期接地直前の股関節中心と足関節中心を結ぶ線と垂直線がなす角、FTA は立脚期における股関節中心と膝関節中心を結ぶ線と膝関節中心と足関節中心を結ぶ線のなす最大角度とした。両機器を比較するために myoMOTION、VICON から算出した各指標の値の差の大きさ (以下 V_m)、VICON から得られた値に対する、両機器から算出した値の差の比 (以下 V_m/V) を算出した。また両機器から算出した各指標の標準偏差を対応のある t 検定によって比較した。有意水準は 5% とした。

【結果】 V_m はステップ長で 25.3 ± 20.3 mm、ストライド長で 49.0 ± 40.2 mm、歩隔で 51.6 ± 35.1 mm、CL で 20.3 ± 11.1 mm、TLA で 4.2 ± 1.7°、FTA で 9.6 ± 7.5° であった。 V_m/V はステップ長で 4.5%、ストライド長で 4.4%、歩隔で 41.0%、CL で 26.9%、TLA で 23.8%、FTA で 5.1% であった。また歩隔と CL の標準偏差は VICON に比べ myoMOTION で有意に大きかった。他の指標においては標準偏差に差は認めなかった。

【考察】ステップ長、ストライド長、TLA、FTA では myoMOTION と VICON で差がみられたがそれぞれの標準偏差に差は認めなかった。従って、進行方向の位置座標についてはキャリブレーションの違いを表している可能性が高く、位置座標から算出した値および角度指標について同一機器間での比較は可能であると考えられる。一方、歩隔と CL では標準偏差に有意差がみられ、IMU では側方方向および鉛直方向の位置座標を過大に算出する可能性がある。この理由としては地磁気の影響や高さに対する校正の問題が考えられる。以上より IMU の進行方向の位置座標から算出した値や角度指標については一定の妥当性があることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は京都大学医の倫理委員会の承認を受け実施した (R3289)。実施にあたり、対象者に対し文書と口頭による説明を行い、同意書への署名を以って同意を得た。

機能的神経障害例に対する理学療法経験 - 機能因に対する神経理学療法の意義について

森 武志¹⁾・菊地 豊¹⁾・古井 啓²⁾・美原 盤²⁾

1) 公益財団法人脳血管研究所 美原記念病院神経難病リハビリテーション課
2) 公益財団法人脳血管研究所 美原記念病院脳神経内科

Key words / 機能的神経障害, 神経理学療法, 機能因

【はじめに】神経理学療法 (neurological physical therapy) は神経系の器質的障害により生じた神経学的障害に対する理学療法と位置づけられる。一方、機能因により生じる機能的神経障害 (functional neurological disorder: FND) は精神医学の対象とされることが多いが、神経疾患に FND 併存例が増加している (Tinazzi ら, 2021) ことが明らかとなり理学療法において遭遇する頻度が増加している。FND 症例に対する理学療法により良好な結果を得たのでここに報告する。

【症例 1】慢性炎症性脱髄性多発神経炎 (CIPD) の発症後 2 年が経過した 30 代男性。神経伝導検査は正中神経、尺骨神経は正常、腓骨神経と脛骨神経は運動と感覚ともに導出困難で、小趾球に僅かな筋萎縮と凹足を認めた。歩行は T 字杖自立も 10m 程度の連続歩行で huffing and puffing sign (HPS) を示した。歩容は CIPD に特徴的な鶏歩を示さず、両側ぶん回しと足部引きずり歩行を呈していた。運動麻痺に対する機能練習では HPS の増強を認め実施困難だったが、パラ陸上選手の動作分析課題と動作模倣課題を実施したところ動作能力の向上を認めた。およそ半年間の理学療法で 10m 歩行テスト (10MWT) が 18.7 秒から 6.4 秒に、6 分間歩行距離 (6MD) が 140m から 420m にそれぞれ向上した。

【症例 2】心因性非てんかん発作 (Psychogenic non-epileptic seizure: PNES) による FND の診断で 1 年が経過した 10 代女性。障害像は右片麻痺様でバビンスキー反射陰性、腱反射は右膝亢進、徒手筋力検査は右上下肢で 2 レベル、痺れは右手掌と右股関節から遠位に出現し右上下肢の運動時の筋緊張亢進、表在および深部感覚の中等度鈍麻を認めた。歩様は右下肢ぶん回しと足部引きずり歩行を呈していた。運動麻痺に対する機能練習は「どこに力を入れてよいか分からない」と excessive slowness (ES) 増強を認めた。内受容感覚への気づきの多次的アセスメント (MAIA) では 13.2 点と身体感覚への気づきが乏しく、足圧弁別課題や身体相互の位置関係を問う課題など、身体感覚への注意の誘導を中心に実施した。外来理学療法開始約半年後には、MAIA が 18.5 点となり、右足底の痺れが消失、表在・深部感覚の軽度鈍麻に、右下肢 MMT が 4～5 レベルに改善した。10MWT が実施困難から 10.1 秒に 6MD は実施困難から 260m へとそれぞれ向上した。

【考察】FND を呈した 2 症例に対し理学療法を実施し良好な運動機能の改善およびパフォーマンスの向上が得られた。FND においては、認知行動療法とともに理学療法の有用性が示され実施が推奨されている (Tolchin ら, 2021) 一方で、理学療法の実施にあたっては、神経障害に対する直接的な機能練習は運動症状を増悪させる危険性が示されている (Nielsen ら, 2015)。本 2 症例とも神経障害に対する直接的な機能練習の実施が困難であった一方で、動作観察や模倣、知覚弁別といった間接的な機能練習で神経障害の軽減を認めた。このことは FND に対する理学療法の有用性ととともに、神経所見に基づき慎重に介入内容を検討する必要性を示唆する。また、神経疾患の神経理学療法において原疾患の神経障害に FND が重畳する場合には器質的障害との鑑別評価が重要であった。

【倫理的配慮】本報告にあたり脳血管研究所個人情報保護規定に則り説明の上署名による同意を得た。

仮想現実技術を用いた脳再プログラミング療法が進行期パーキンソン病の歩行及び上肢機能の改善に及ぼす効果

仲上 恭子¹⁾・村川 雄一郎¹⁾・原 正彦^{1,2)}

1) 株式会社 mediVR/mediVR リハビリテーションセンター
2) 島根大学地域包括ケア教育研究センター客員教授

Key words / パーキンソン病, 進行期, 仮想現実技術

【はじめに】パーキンソン病 (PD) 患者に対するリハビリテーション (リハ) には運動療法や日常生活動作訓練などが推奨されているが、Hoehn-Yahr の重症度分類 IV - V 度のような進行期 PD 患者に対しては適応が難しい場合も多く、症状の改善に寄与できる明確な治療法は存在していない。本研究の目的は、我々が大阪大学発ベンチャーとして開発した仮想現実 (VR) 技術を応用した脳再プログラミング療法の進行期 PD 患者における治療効果を多施設前向き介入研究で検証することである。

【方法】対象は PD 専門ホーム入所中の患者で Hoehn-Yahr 分類で IV 度以上、過去 3 カ月で症状に変化が認められない者 20 名とした。治療には mediVR 社製 mediVR カグラ[®] (カグラ) を使い、座位でのリーチング課題を提供する VR ガイド下リハ (VR リハ) を、1 回 20 分、週 3 回、3 カ月間継続して行った。主要評価項目には Timed Up & Go Test (TUG) と Simple Test for Evaluating Hand Function (STEF) を使い、副次評価項目は Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) Part III、片脚立位時間、副作用イベント数 (VR 酔い、転倒) とした。各指標の介入前後の変化を対応のある t 検定で検証した。

【結果】転院や体調不良で 3 名が脱落し、3 ヶ月後フォローが可能であったのは 17 名 (年齢: 平均 76 ± 1.9 歳、男性が 11 名 (64.7%)、Hoehn-Yahr 分類は IV : 13 名 (76.5%) / V : 4 名 (23.5%)、UPDRS Part III は平均 36.5 ± 20.3、要介護度: 5 が 4 名 (23.5%)) であった。また、試験開始の時点で、全例でレボドパ + 脱炭素酵素阻害剤の合剤が、11 名 (64.7%) でドパミンアゴニストが使用されており、試験終了時まで原則全例で継続処方が行われた。3 カ月の治療介入によって TUG は 28.9 ± 22.2 秒から 19.9 ± 9.2 秒へと平均 8.9 秒短縮 (p=0.015) し、STEF は 41.3 ± 37.5 点から 50.9 ± 37.3 点に平均 9.6 点上昇 (p=0.046) した (参考: <https://onl1a/aesTmjv>)。一方、副次評価項目には試験前後で統計学的に有意な差を認めず、副作用イベントも認めなかった。

【考察】VR 技術を応用した脳再プログラミング療法により、進行期 PD の歩行速度と上肢機能の改善を認めた。PD では運動学習における効率の低下が存在しているとされており、本研究では課題の遂行に際してフィードフォワードだけでなく複数の感覚のフィードバックを強力に行えるカグラでの VR リハが効果的であった可能性が考えられる。また、既存の LSVT-BIG 等の治療法とは異なり、左右交互かつ 3 次元空間上でボディイメージを意識した動作を直感的かつ無意識的に反復できる点も、進行期 PD の治療効果に寄与したと考える。本研究の結果から、カグラによる VR リハはこれまで介入が困難であった進行期 PD 患者に対し、治療効果を発揮できることが示唆された。

【倫理的配慮】対象者には、研究の主旨を十分に説明し同意を得た上で実施した。また、本研究は日本臨床研究学会の倫理審査の承認を得て行った (臨床試験登録番号 UMIN000041770)。

痛みにより出現した身体認識能力の低下および半側空間無視を改善させる新しい試み：症例報告

平川 善之¹⁾・森岡 周²⁾

1) 福岡リハビリテーション病院リハビリテーション科
2) 畿央大学大学院健康科学研究科

Key words / 複合性局所疼痛症候群, 空間性注意障害, 身体認知障害

【はじめに】長期間の強い痛みにより、脳などの中枢神経系に機能的かつ構造的な変化をきたすことが知られている (Halicka, 2020)。複合性局所疼痛症候群 (CRPS) は、強い痛みの継続や運動機能障害、自律神経障害と共に、身体知覚能力の低下とそれに由来する neglect-like symptoms を出現させる (Galar, 1995)。また、CRPS 患者では患側空間への注意障害が疑われている (Moseley, 2013) が、一定の見解は得られていない (Halicka, 2020)。筆者らは、CRPS の診療の際、「患側から出てきた車に驚く」「患側を他人にぶつける」といった患側空間の注意障害が疑われる症状をこれまで何度も経験してきた。今回、こうした症状を呈する症例に患側空間の注意能力の評価を行い、疼痛関連因子との関連を考慮した上で身体認識能力の改善に着目した新しい介入を実践し、良好な成績を得た。以下に報告する。

【症例報告】症例は 30 代女性。201X 年に交通事故により左肩関節唇損傷受傷。その後強い痛みが持続し CRPS と診断。201X+3 年に当院理学療法開始となった。初期評価では Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ-2) で 197/計 220 と強い痛みを認めた。2 点識別覚は上腕部が 35/98 (右/左) 大腿部で 70/98 と顕著な左右差を示した。心理的評価では、患肢への嫌悪感が 9/合計 10 で強く、neglect-like symptoms の評価では 455/計 500 (上昇系列に悪化) と患肢の認識能力の低下を強く認めた。注意能力の評価には線分二等分線テストと @attention (クレアクト社) を用いた。@attention は PC のタッチパネル画面上に表示された縦 5 横 7 計 35 の黒色オブジェを任意の順序で指先でタッチする能動的注意課題と、ランダムな順序で黒から赤色に点滅するオブジェをタッチする受動的注意課題で構成されている。本症例は線分二等分線テストおよび @attention による能動的注意課題では問題なかったが、受動的注意課題では患側端のオブジェへの反応速度が顕著に遅延する傾向が認められた。

【経過】患肢の認識能力の向上を目的にミラーセラピーに加え影絵 (Hirakawa, 2020) を用いた介入を実践した。その結果、介入開始後徐々に症状が軽減し、介入 48 日目では SFMPQ-2 が 54 と痛みが減少し、2 点識別覚が上腕部 37/42、大腿部 70/82 と左右差の軽減が認められた。また neglect-like symptoms は 125 と改善した。受動的注意課題においては、患側端のオブジェに対する反応速度が健側とほぼ同程度へと改善し、ADL での患側空間の注意障害は消失した。

【考察】CRPS 患者に疑われる患側空間の注意障害には受動的注意が関与し、身体知覚・認知機能の影響が考えられた。影絵を用いた介入は患肢への嫌悪感を生起させずに身体認識能力を向上させると共に、患側空間への注意障害の改善が得られる新たな介入となる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本発表に関し、対象者に発表の目的及び内容を書面を用いて説明し、署名をもって同意を得た。また福岡リハビリテーション病院倫理委員会の承認を得た。(承認番号:FRH2018-R-021)

両側水平眼球運動制限と輻輳反射消失を併発した急性期橋出血症例への眼球運動療法の経験

三谷 祐史・武藤 健人・藤井 七虹・神原 直也

日本赤十字社愛知医療センター名古屋第一病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中, 急性期, 眼球運動

【はじめに】眼球運動制限は、脳損傷後の 37% に生じると言われており、日常生活動作 (ADL) に支障をきたしたり、複視による不快感を起こしたりしやすい。しかし、眼球運動制限に対する理学療法の報告は少なく、特に急性期や両側制限に対する介入報告はほとんど見られない。今回、橋出血により、重度両側水平眼球運動制限と輻輳障害を併発した症例に、急性期での眼球運動療法を実施し、短期間で改善傾向を示した経験をしたので報告する。

【症例報告】80 代男性。現病歴は X 日に頭部・顔面・両手指のしびれを自覚し救外受診され、MRI 画像より海綿状血管腫の診断で入院。X+1 日の CT 画像で橋出血も発覚し、X+4 日より理学療法開始。X+8 日より眼球運動制限が顕在化した。初期評価時 (X+4 日) は、意識清明、四肢に明らかな麻痺なし。指鼻指試験:左右とも拙劣 (右<左)、踵膝試験:左右とも正常、Trunk Control Test:100 点、起座～起立:見守り、独歩:ふらつきあり最小介助、Berg Balance Scale(BBS):41/56(点)、Functional Independence Measure(FIM):93/126(点)。眼球運動は、正中位注視可、左右内外転不可、垂直運動は可もやや弱い、輻輳反射消失。複視は見られないが「ピントが合わない」との訴え有り。

【経過】歩行・バランス練習を中心とした通常理学療法に加え、眼球運動プログラムを X+8 日より開始した。内容は、Watabe らの報告を基にした注視・追視・サッケードを促進するものに輻輳反射の促進も加えた眼球運動プログラムを、1 回 15-20 分、週 3-4 日、合計 10 日間の介入を行った。X+25 日の最終評価時は、身体機能に著明な変化はなく、動作能力は起座～起立:自立、独歩:見守り～自立となり、BBS:48/56(点)、FIM:113/126(点)と改善した。眼球運動は、正中位注視可、内外転は右で一部、左で僅かに可能。垂直運動は著変なく、輻輳は右>左で僅かに見られるようになった。複視は見られず、本人からは「ピントは合うけど見づらさはある」との訴えあり。X+26 日に回復期病院へ転院となった。

【考察】本症例は橋背側正中位に出血巣があり、両側の外転神経核及び、内側縦束 (MLF) の損傷が予測された。さらには、輻輳反射消失も併発していることから、傍正中橋網様体 (PPRF) にも損傷が及んでいる可能性も推察された。眼球運動制限の治療では一般的に約 6 ヶ月の経過観察が推奨されており、また予後予測においても発症初期の橋背側に所見がある場合は、水平眼球運動制限が 6 ヶ月以降も残存する可能性が高いことも報告されている。その一方で、Han らは、追視や固視など基本的な眼球運動を実施することで眼球運動の改善が期待できるとしており、今回も急性期での短期間の介入であったにも関わらず、有害事象無く改善傾向を示した。眼球運動制限は長期化する可能性が高いものの、今後も出血巣の吸収などでさらなる改善を見込みたい。また、ADL 場面においてもバランス能力は改善傾向となり、病棟内移動は自立し、対象物にピントを合わせることができるようになるなど ADL 向上にも寄与できた。重度の両側性眼球運動制限でも、急性期から眼球運動療法を実践していく意義はあると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に則り、患者に十分な説明を行い自由意志に基づく同意を得た。

身体機能の誤認識を呈し跨ぎ動作の安定性低下を認めた脳卒中後症例に対する運動観察療法の試み

松本 侑也¹⁾・小城 翔輝¹⁾・金 起徹²⁾

1) 横浜なみきリハビリテーション病院リハビリテーション科
2) 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション科

Key words / 認識誤差, 運動観察療法, 跨ぎ動作

【はじめに】高齢者の転倒は躓きに起因することが多く、臨床場面においても跨ぎ動作に失敗する場面を見られる。転倒要因の1つに身体機能の誤認識が挙げられ、ある動作の運動イメージ（以下MI）と実測値との誤差（以下認識誤差）を用いて評価を行う。測定結果の不一致はMI能力の低下と解釈できるが、不一致を是正するための介入方法は明らかではない点が多い。今回、身体機能の誤認識を呈し障害物跨ぎ動作時に躓きを認め、動作の修正が困難であった脳卒中後症例に対し、運動観察療法（以下AOT）を実施することで認識誤差の減少、動作の改善を認めたため報告する。

【症例報告】症例は右橋・延髄腹側部、左小脳半球の梗塞により左片麻痺を呈した80代男性で、第25病日に当院へ転院した。第60病日時点のStroke Impairment Assessment Setは下肢運動項目2-3-2、表在・深部感覚は軽度鈍麻、認知機能は著明な低下を認めなかった。Berg Balance Scaleは42点、4点杖と短下肢装具を使用した歩行では腋窩介助を要し、跨ぎ動作時に躓きを認めた。介入当初は聴覚による教示や跨ぎ動作練習を行ったが動作は改善せず、追加評価として1分間に3本の障害物を跨ぎ課題（以下跨ぎtest）を行った。結果は躓き数3回であったが、本人より「一人で歩けそう」と楽観的な発言があったため、Visual Analogue Scale（以下VAS）を用いて歩行動作に対する自信/恐怖感の程度の評価を行った。結果は79mm/3mmであり、自信が高く恐怖感は低い状態と解釈した。そのため、先行研究を基にTimed up & Go Test（以下TUG）と最大一歩幅の実測値とMI値（MI時間・MI距離）の測定を行い、認識誤差（実測値 - MI値）を算出したところ、TUGは快適14.9秒/最大9.5秒、最大一歩幅は-21cmであった。追加評価の結果から、MI能力の低下に伴い自身の身体機能を過大評価しており、この誤認識が跨ぎ動作時の躓きおよび運動学習の阻害を引き起こしていると仮説を立てた。そこで、MI能力向上と運動学習の促進を目的に1回約25分のAOTを週5回、3週間継続した。AOTは健常者の方向転換動作、跨ぎ動作の動画を観察し、その直後に同課題の練習を行った。また、観察時は関節運動に着目するよう声掛けを行い、学習課題の焦点化を促した。

【経過】介入後、一本杖歩行による跨ぎ動作は見守りで可能となり、跨ぎtestは躓き数0回と動作の改善を認めた。認識誤差は、TUGは快適0.2秒/最大1.3秒、最大一歩幅は-7cmであり誤差の減少を認め、身体機能の誤認識は是正された。また、歩行動作に関して「足が躓くこともあるから気をつける」と発言し、自信/恐怖感の程度はVAS69mm/21mmに変化した。その他の身体機能評価に関しては著明な変化を認めなかった。

【考察】運動観察によりMIの想起が鮮明化した可能性があり、それに伴い認識誤差が減少したと考える。また、本症例は身体機能の誤認識により、通常の動作練習ではエラー情報が顕在化せず、動作の修正が困難であったと推察される。このような症例に対しAOTは教示と自身の動作を比較し、違いを弁別しながら動作練習を行うことができるため、エラー情報が顕在化しやすく運動学習の促進に有効である可能性がある。

【倫理的配慮】本報告はヘルシンキ宣言に基づき、症例に対して内容と目的について十分な説明を行い、同意を得た。

脳卒中患者における予測的姿勢制御に関連する評価指標の活用性に関する検討

齋藤 祐希¹⁾・田口 惇^{1,2)}・阿部 愛^{1,2)}・佐藤 元哉²⁾・
宮沢 有希子²⁾・松村 和幸²⁾・松本 幸樹²⁾・森山 武²⁾・
外館 洸平²⁾・牧野 美里²⁾・山本 賢雅¹⁾・佐々木 郁子³⁾・
岩田 学⁴⁾・高見 彰淑²⁾

1) 弘前脳卒中・リハビリテーションセンター理学療法室
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) 弘前脳卒中・リハビリテーションセンター内科
4) 弘前脳卒中・リハビリテーションセンターリハビリテーション科

Key words / 脳卒中, BESTest, 予測的姿勢制御

【はじめに】バランスを構成する要素の一つに予測的姿勢制御 (Anticipatory Postural Adjustments: 以下, APAs) がある。APAs自体の評価スケールで確立されたものは存在しないが、Balance Evaluation Systems Test (以下, BESTest) という包括的なバランス評価スケール内に「Ⅲ. 姿勢変化—予測的姿勢制御」(以下、「Ⅲ. 予測的姿勢制御」) というセクションが紹介されている。しかし、課題難易度が高い項目が多く、これが脳卒中患者に十分活用できるかについて詳細に検討した研究は見当たらない。そこで本研究は、様々な歩行能力レベルの脳卒中患者を対象として、上記に示す評価の活用性について検討を行うこととした。

【方法】① 介助歩行レベル (歩行に介助を要する) の脳卒中患者における検討 脳卒中患者14名を対象とした。BESTest内の「Ⅲ. 予測的姿勢制御」を使用して各対象者の評価を行った。また、Berg Balance Scale (以下、BBS) も同時に行った。統計解析は、「Ⅲ. 予測的姿勢制御」の点数とBBSの床効果の有無を調査した。合計得点の平均値 - 標準偏差が最小値を下回った場合に床効果ありと判定することとした。② 歩行可能 (歩行が監視レベル以上) な脳卒中患者における検討 脳卒中患者12名を対象とした。「Ⅲ. 予測的姿勢制御」、応用的な歩行能力を評価するBESTest内の「Ⅵ. 歩行安定性」を使用して各対象者の評価を行った。また、Brunnstrom stage、BBS、FIMの移乗 (入浴)・階段も同時に行った。統計解析は、「Ⅲ. 予測的姿勢制御」とBBS、「Ⅵ. 歩行安定性」、難易度の高いADLであるFIM移乗 (入浴)・階段の各得点との関連性を検討するために相関分析を行った。加えて、BBSと各評価指標 (「Ⅵ. 歩行安定性」、FIM移乗 (入浴)・階段) にも相関分析を行った。いずれも統計ソフトは、R4.1.2を使用してSpearmanの順位相関係数を算出した。有意水準は5%未満とした。

【結果】① 「Ⅲ. 予測的姿勢制御」の平均値 (1.21) - 標準偏差 (1.25) は -0.04となり、最小値 (0) よりも下回っており床効果が認められた。一方、BBSの平均値 (15.3) - 標準偏差 (12.7) は 2.6となり、最小値 (0) よりも上回っているため、床効果はなしと認められた。② 「Ⅲ. 予測的姿勢制御」とBBSに有意な相関を認めた ($r=0.86$; $p<0.05$)。「Ⅲ. 予測的姿勢制御」と「Ⅵ. 歩行安定性」、FIM移乗 (入浴)、階段に有意な相関は認められなかった。一方、BBSはFIM移乗 (入浴) ($r=0.62$)、FIM階段 ($r=0.73$) や「Ⅵ. 歩行安定性」 ($r=0.73$) と有意な相関を認めた (すべて $p<0.05$)。

【考察】介助歩行レベルでは「Ⅲ. 予測的姿勢制御」の結果に床効果を認め、課題の難易度が高く、歩行未獲得者への活用は難しいことが考えられた。歩行可能な脳卒中患者において、「Ⅲ. 予測的姿勢制御」と各評価指標に関連は認められなかったが、BBSにおいては有意な関連が認められた。ADLや歩行にバランス能力が関連していることは既知であるが、本研究の結果からバランス構成要素の一つであるAPAsの関与の割合は少ない可能性が考えられた。今後は、重症度を問わずに脳卒中患者に適用可能なAPAsの評価項目の検討、APAsとADL・歩行能力との関連性について更に調査していく必要があると考える。

【倫理的配慮】本研究は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倫理委員会 (承認番号 20A002) の承認を得て実施した。同様に本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会の承認を得られた (整理番号 2020-041)。対象者には本研究の目的、方法を十分に説明し、紙面にて同意を得た。

橋梗塞症例における発症初期から歩行自立までの立位姿勢制御の経過

赤口 諒^{1,2)}・奥埜 博之¹⁾・森岡 周²⁾・河島 則天³⁾

- 1) 医療法人孟仁会摂南総合病院リハビリテーション科
- 2) 畿央大学大学院健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室
- 3) 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 / 脳卒中片麻痺, バランス, 姿勢制御

【はじめに】脳卒中発症後、比較的短期間で立位・歩行の改善を示す症例を多く経験する。このプロセスを単なる自然回復とみなすのではなく運動制御の再構築のプロセスと捉え、速やかに改善へ導くことは臨床上、重要だと考える。本発表では、橋梗塞後に姿勢不安定性を呈した症例の発症後初期の回復経過を分析し、橋梗塞後の立位姿勢制御の特性を調べるとともに、どのようなプロセスを経て安定した立位姿勢への改善に至ったのかを考察する。

【方法】症例は右橋梗塞により左片麻痺（主に足関節背屈の随意性低下）を呈した50歳代男性である。臨床的評価は運動麻痺にFMA-LE、下腿三頭筋の筋緊張にMAS、姿勢バランス能力にBBSを用いた。立位姿勢の評価は30秒間の静止立位と随意前後動揺により実施し、課題中の足圧中心（CoP）および身体質量中心（CoM）を床反力計（BASYS、テック技販社製）、深度カメラ（Azure Kinect DK、Microsoft製）によって計測した。筋電計（Muscle BIT、クレアクト社製）を用いてヒラメ筋（Sol）、前脛骨筋（TA）の活動を計測した。発症後8病日（初期：移乗・歩行に中度介助）から日常生活の転機となった13病日（中期：移乗・歩行に中度介助）から日常生活の転機となった13病日（中期：移乗・歩行に中度介助）、27病日（後期：杖歩行自立）、34病日（終期：退院前日、独歩自立）の各時点で計測を実施し、静止立位時のCoPの95%楕円信頼面積（面積）、平均移動速度（速度）の経過を追跡するとともに、随意前後動揺時のCoMと下腿筋活動の関係を相互相関解析により得られる相関係数から調べた。

【経過】FMA（初期/中期/後期/終期）は（24/27/28/28）点、BBSは（39/47/53/56）点へ改善した。MASは全時期+1であった。CoPの面積は（8.5/5.2/2.6/2.2）cm²、速度は（5.1/2.5/1.5/1.4）cm/sへ改善した。下腿筋活動は、麻痺側は初期から経時的変化がなかったが（Sol: 16V, TA: 4V）、非麻痺側は初期に活動量が大きく、中期にかけて減少する推移を示した（Sol: 33→21V, TA: 42→6V）。随意前後動揺時の筋活動は重心前後位置に応じてSolとTAが逆位相で変化を示すことから、CoMと筋活動の協調関係について相互相関解析を行ったところ、麻痺側はSolとTAが同位相で活動（共収縮）する結果を認め、この特性は後期にも残存した。非麻痺側では中期から終期にかけて相関係数が増加する結果を示した。

【考察】随意動揺時における麻痺側のSolとTAの共収縮は橋梗塞に伴う筋緊張亢進を反映していると考えられ、独歩自立に至った後も共収縮の残存が確認された。本症例は34病日で独歩自立に至ったが、その背景には非麻痺側の過剰な下腿筋活動発揮の減少、非麻痺側の筋活動とCoMの協調性の改善が関与していると考えられた。理学療法介入は麻痺側に焦点が充てられがちであるが、麻痺側の機能低下を代償するための非麻痺側のふるまいは、安定した立位姿勢、歩行動作の実現には重要であり、本研究の結果はこうした発症後経過に伴う麻痺側、非麻痺側の動員様式を反映しているものと考えられる。発症後の短期間での機能改善は、自然回復としてみなしがちであるが、この経過を運動制御の再構築のプロセスとして捉え、速やかな改善に導くための適切な評価と介入方針の立案を行うことは極めて重要であると考えられる。

【倫理的配慮】本研究は、畿央大学の研究倫理委員会承認された後に、ヘルシンキ宣言に基づき、対象者への説明と同意の上で実施した。（承認番号：R3-42）

脳卒中患者における重心前方移動立位時の下肢筋間コヒーレンス

山中 英士^{1,2)}・堀内 祐希¹⁾・川上 途行^{2,3)}・後藤 凌介²⁾・立石 貴樹^{2,4)}・近藤 国嗣²⁾・野島 一平¹⁾

- 1) 信州大学大学院総合医理工学研究所
- 2) 東京湾岸リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 3) 慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室
- 4) 畿央大学大学院健康科学研究科

Key words / 筋間コヒーレンス, 脳卒中, 立位バランス

【はじめに、目的】脳卒中患者の立位不安定性の要因として重心移動能力の低下が挙げられるが、その背景にある神経基盤は十分に明らかにされていない。健常若年者において、重心前方移動時には静止立位時と比較して、下腿三頭筋への皮質脊髄路を介した神経活動が増加することが報告されている。しかし、脳卒中患者における立位重心移動制御の神経活動特性は明らかでない。本研究では、脳卒中患者における重心前方移動時の神経活動を、皮質脊髄路の活動を反映する指標である筋間コヒーレンスによって明らかにすることを目的とした。

【方法および症例報告】対象は回復期病棟に入院した脳卒中片麻痺患者7名（年齢：55±12歳、発症後：55±13日、Fugl-Meyer Assessment 下肢運動項目：21.8±8.5点）とした。課題は床反力計上での立位とし、静止立位条件および最大重心前方移動条件を各20秒間実施した。この際、両側の前脛骨筋（TA）、ヒラメ筋（SL）、内側腓腹筋（MG）より筋活動を計測した。解析には全波整流した筋活動データを用い、片側共同筋間（SL-MG）、片側拮抗筋間（TA-SL, TA-MG）のコヒーレンス値を算出した。筋間コヒーレンスは周波数解析で求めたauto-spectraとcross-spectraより算出し、皮質脊髄路活動と関連するβ帯域（15-35 Hz）の平均値を統計解析に使用した。筋間コヒーレンスにおける立位条件間（静止立位、重心前方移動立位）と左右脚（麻痺側下肢、非麻痺側下肢）の比較には反復測定二元配置分散分析を用いた。また、足圧中心の前後位置および動揺速度の平均値を算出し、立位条件間の違いを対応のあるt検定を用いて検討した。

【結果および経過】足圧中心は重心前方移動条件で静止立位条件と比較して有意に前方へ変位した（p<0.01）。また、足圧中心の動揺速度は重心前方移動条件で静止立位条件と比較して有意に高値を示した（p=0.01）。片側共同筋間のβ帯域コヒーレンスは左右脚による主効果を認め、麻痺側下肢に比べて非麻痺側下肢で有意に高値を示した（F=10.0, p<0.01）。一方で、立位条件による主効果および、立位条件と左右脚との交互作用は認めなかった。また、拮抗筋間のβ帯域コヒーレンスは、立位条件と左右脚による主効果および、交互作用のいずれも有意な差を認めなかった。

【考察】脳卒中片麻痺患者の重心前方移動立位時は静止立位時と共通して、非病巣側皮質脊髄路を介した神経活動が高く、代償的な立位制御を反映していることが考えられる。また、脳卒中患者は重心前方移動時に病巣側および非病巣側皮質脊髄路の活動を適切に増加させることが困難であり、立位課題の特性に応じた神経活動の変化が生じにくい可能性が示唆された。今後は症例数を増やして、脳卒中患者の重心移動能力低下の背景にある神経基盤についてさらなる検討が必要である。

【倫理的配慮】本研究は発表者が所属する施設の倫理委員会（承認番号：272-2）の承認を得て実施した。被験者には文書と口頭にて研究内容を説明し、同意を得た。

小脳の損傷部位により異なる回復経過を示した Lateropulsion 症例

小泉 直樹¹⁾・菊地 豊²⁾・浅倉 靖志¹⁾・大山 永晃¹⁾・美原 盤³⁾

- 1) 公益財団法人脳血管研究所 美原記念病院回復期リハビリテーション課
- 2) 公益財団法人脳血管研究所 美原記念病院神経難病リハビリテーション課
- 3) 公益財団法人脳血管研究所 美原記念病院脳神経内科

Key words / Lateropulsion, 小脳, 回復過程

【はじめに】 Lateropulsion(LP) は身体が一侧へ不随意的に傾斜し転倒傾向を示す症候である。LPは延髄損傷に多く発症から2週程度で回復する予後良好の症候とされている。今回、小脳の損傷部位により異なる回復経過を示し、特に小脳下部損傷にて回復が遅延化するLP症例を複数例経験したのでここに報告する。

【症例報告】 症例1:70歳代男性。左小脳梗塞で閉塞血管は左椎骨動脈。小脳半球下部(Ⅶ～Ⅸ小葉)と傍虫部に梗塞巣を認めた。第23病日から理学療法を開始。左上下肢と体幹に失調症状を呈しSARA14/40点であった。傾斜は病巣と同側の左側へ傾斜。垂直性評価である主観的視覚垂直(SVV)は偏位を認めず、主観的身体垂直(SPV)は左側に10°偏倚を示した。開眼立位にて病巣と同側の左側へ傾斜し、閉眼立位や歩行では左側への傾斜が著明で介助を要していた。姿勢傾斜の臨床的指標であるBurke Lateropulsion Scale(BLS)は6/17点だった。理学療法では体性感覚情報フィードバック(FB)による垂直認知課題を行なった。第88病日で歩行自立(屋内独歩、屋外T字杖)となった。SARA6/40点、SVVとSPVともに偏倚を認めずBLSは1/17点となった。症例2:60歳代男性。左小脳梗塞で閉塞血管は左後下小脳動脈内側枝。小脳半球下部(Ⅶ～Ⅸ小葉)と傍虫部に梗塞像を認めた。第53病日から理学療法を開始。左上下肢に失調症状を呈しSARA8/40点であった。SVVは偏倚を認めず、SPVは左側10°の偏倚を示した。開眼立位で傾斜はなく、閉眼立位、ステップ位、歩行時に左側への傾斜認め、BLSは2/17点だった。体性感覚情報FBによる垂直認知課題とGaze Stabilization Exercise(GSE)を実施した。第86病日で歩行自立(屋内独歩、屋外T字杖)しSARA2/40点、SVVとSPVともに偏倚を認めず、BLSは0/17点となった。症例3:70歳代男性。左小脳出血により吻側虫部(隆起部～錐体(Ⅶ～Ⅷエリア))、傍虫部、一部小脳半球の内側を含む領域に出血巣を認めた。第11病日から理学療法開始。四肢や体幹に失調症状を認めSARA6/40点。SVVは右側に10°偏倚、SPVは偏倚を認めなかった。片脚立位および歩行時に病巣と反対側の右側へ傾斜を認め、BLSは2/17点だった。理学療法では体性感覚情報FBによる垂直認知課題とGSEを実施した。第16病日で屋内独歩自立に至り、SVVとSPVともに偏倚を認めず、BLSは0/17点となった。

【考察】 3症例ともにLPの改善を認め歩行自立に至ったが、症例1、2は歩行自立に至るまでに1ヶ月以上の理学療法期間を要した遅延例であった。症例1、2はSVVでの偏倚を示さず、損傷側にSPVの偏倚を示し、小脳下部に損傷領域がみられたことから脊髄小脳路の関与が考えられる。一方、理学療法開始1週間以内にLPが消失した症例3は損傷側と反対側にSVVの偏倚を示したことから小脳歯状核から対側大脳皮質に投射する小脳皮質路に関連した障害と推測される。PICA閉塞例ではLPが1ヶ月程度残存した(Shun1995)のに対し、小脳吻側虫部損傷によるLP例は発症後1週間程度で歩行可能(Muley2004、Lee2006)であったことが報告されており、本報告と臨床像が類似していた。小脳損傷例でみられるLPは小脳下部損傷で回復が遅延化する傾向にあり、その鑑別にSVVおよびSPVの評価が有用であった。

【倫理的配慮】 本症例報告の実施にあたり脳血管研究所個人情報保護規定に則り本人および家族に症例報告の目的および概要について説明した後、同意を得て行なった。

急性期脳卒中患者における遅延視覚フィードバックを用いた動的座位練習が座位バランスに及ぼす効果

長谷川 大地¹⁾・井上 真秀¹⁾・網本 和²⁾・志田 航平¹⁾・関根 大輔¹⁾・深田 和浩¹⁾・藤野 雄次³⁾・牧田 茂⁴⁾・高橋 秀寿⁴⁾

- 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) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科
- 3) 順天堂大学保健医療学部 理学療法学科
- 4) 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 / 脳卒中, 視覚フィードバック, 座位バランス

【はじめに、目的】 脳卒中急性期における座位機能の再建は、離床時間の延長や活動範囲の拡大に寄与し、日常生活動作の改善に重要な役割を果たすとされている。脳卒中患者では、圧中心(COP)の視覚フィードバックによる外的刺激で座位バランスが向上することが示されているが、持ち越し効果は得られないという報告がある。ヒトの運動制御には内部モデルの構築が重要であり、これは運動指令によって期待される感覚と実際の感覚フィードバック情報の間に生じた誤差によって修正される。遅延視覚フィードバックは視覚情報を意図的に遅延させることで誤差学習による内部モデルの更新を目的とした練習であるが、脳卒中患者に対する効果は明らかでない。本研究の目的は急性期脳卒中片麻痺患者において遅延視覚フィードバックを用いた動的座位練習の効果を検討することとした。

【方法】 研究デザインはランダム化比較試験とした。参加者は発症30日以内の手支持なしで座位保持が可能な初発脳卒中片麻痺患者とし、介入群とコントロール群にランダムに振り分けた。介入内容は通常の理学療法に加え、コンピューター画面上で500ms遅延したCOP(介入群)またはリアルタイムのCOP(コントロール群)を用いた前方と側方への動的座位練習(30回/日、週5回)を1週間実施した。アウトカムは前方および左右への最大体重移動課題とし、最大体重移動後10秒間姿勢を保持させた。算出項目は10秒間姿勢を保持した際におけるCOPの平均速度と移動側の平均荷重比とした。統計解析はITT解析を行うために線形混合モデルを使用した。交互作用を認めたアウトカムには、群内での単変量比較を行った。有意水準は5%とした。

【結果】 2020年6月から2021年8月までに当院で入院リハビリテーションを受けた初発脳卒中片麻痺患者27名(介入群n=13、コントロール群n=14)を取り込んだ。研究期間中の転院などでアウトカムの評価が一部困難であった計6名が欠損データとなった。麻痺側への体重移動課題における麻痺側殿部の平均荷重率と、非麻痺側への体重移動課題における非麻痺側殿部の平均荷重率にそれぞれ有意な交互作用を認めた(p<0.05)。麻痺側への体重移動課題における麻痺側殿部の平均荷重率は、介入群では69.7%→84.3%、コントロール群では77.5%→82.3%であり、介入群のみ有意に向上した(p<0.001)。非麻痺側への体重移動課題における非麻痺側殿部の平均荷重率は、介入群では74.0%→83.0%、コントロール群では76.8%→77.7%であり、介入群のみ有意に向上した(p<0.01)。その他のアウトカムに有意な交互作用は認めなかった。

【考察】 遅延視覚フィードバックを用いた介入群では、リアルタイムの視覚フィードバックを用いたコントロール群に比べ、側方への体重移動能力の向上が認められた。遅延視覚フィードバックではモニター上のCOPは実際のCOPと比較して遅れて移動するため、運動指令によって期待される感覚と実際の感覚フィードバック情報の間に誤差が生じる。参加者はこの誤差を修正するために、より多くの体重移動を無意識的に行うため、移動側への荷重量が増加したと考えられる。

【倫理的配慮】 本研究は埼玉医科大学国際医療センター臨床研究IRBの承認(20-011)を得た後に実施した。また、すべての参加者にはヘルシンキ宣言に基づき研究参加前に説明を行い、書面にて同意を得た。

橋出血により遷延した Lateropulsion を呈し歩行獲得に難渋した症例

Lateropulsion 遷延要因考察と早期装具療法

網頭 弘晃

札幌麻生脳神経外科病院リハビリテーション部

Key words / lateropulsion, 姿勢定位障害, 長下肢装具

【はじめに】 Lateropulsion(LP)とは、一側に身体が不随意に倒れてしまう症候であり、延髄外側病変報告例が多く、数週間で改善がみられ比較的予後良好とされている。一方、橋病変の LP 報告例は少なく、遷延した LP に対する理学療法経過報告も多くはない。今回、橋出血により遷延した LP と重度失調を呈し、歩行獲得に難渋した症例を経験したため報告する。

【症例報告】 70 代女性、意識障害、軽度左片麻痺、四肢体幹失調発症、橋出血(右橋中央～背側)の診断を受けた。19 病日回復期リハビリテーション病棟入棟。初期評価、Brunnstrom Recovery Stage(BRS) 上肢 V 手指 V 下肢 V、Stroke Impairment Assessment Set(SIAS) 下肢 3-3-3、触覚 0、位置覚 0、腹筋力 0、垂直性 0、Trunk Control Test(TCT)0、Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA)29(歩行 8、立位 6、座位 4)。左上下肢優位の四肢体幹失調、複視を認めた。立位時に著明な左側傾倒を認め重介助、歩行全介助。長下肢装具(KAFO)立位にて他動的に姿勢修正を促した際の身体抵抗はみられなかった。Burke lateropulsion scale(BLS)7(立位 4、歩行 3)、Functional Ambulation Categories(FAC)0、Berg Balance Scale(BBS)0、FIM53(M-FIM30)。感覚機能が残存している非麻痺側上下肢の体性感覚入力や垂直軸提示による姿勢修正練習に加え、早期より本人用 KAFO 作製し、KAFO を用いた立位練習や 2 動作前型歩行練習を実施していく方針とした。

【経過】 27 病日装具採寸、47 病日 KAFO 完成。90～111 病日間で段階的に AFO カットダウンを試みたが、AFO 歩行継続により痙性跛行助長を認めたため、111 病日以降 KAFO 歩行を再継続した。その後 LP 軽減と歩容改善を認め、128 病日に AFO 再カットダウン、痙性跛行が一部残存したため 148 病日 AFO を再作製した。最終評価、BRS 上肢 V 手指 V 下肢 V、SIAS 下肢 4-4-4、触覚 0、位置覚 0、腹筋力 1、垂直性 2、TCT 87、SARA 15(歩行 5、立位 4、座位 0)、BLS 0、FAC 2、BBS 8、FIM 93(M-FIM 58)。196 病日施設退院となった。

【考察】 橋病変による LP は、上行性重力知覚路である前庭視床路の障害が推定されている。橋上部病変では、病変と対側に LP が生じるとされており、本症例も、右橋病変による前庭視床路障害により、左側への LP が生じたと推察される。また、LP は主観的視覚垂直(SVV)の偏倚により生じるとされており、延髄外側病変報告例では残存経路や視覚、体性感覚の代償により早期改善するとの先行報告例も多いが、本症例は四肢体幹失調、重度感覚障害、複視など重複障害を呈しており、残存経路や視覚、体性感覚による代償が得られなく、LP が遷延したと推察される。非麻痺側上下肢の体性感覚入力や垂直軸提示による姿勢修正練習に加え、早期より KAFO を用い、立位アライメントは正と課題難易度を調整しながら立位練習や歩行練習を行うことにより、内側運動制御系の賦活、体幹下肢近位筋促通が得られ、LP 改善や歩行能力改善の一助になったと考える。

【倫理的配慮】 本報告に際し、本人に十分な趣旨説明を行い、書面にて同意を得た。

片麻痺歩行特有の麻痺肢制動力の改善に有用な歩行特徴

藤原 花恋¹⁾・間野 直人^{1,2)}・森 公彦³⁾・篠原 司¹⁾・倉本 仁^{1,2)}・牛久保 智宏⁴⁾・長谷 公隆⁵⁾

- 1) 関西医科大学附属病院リハビリテーション科
- 2) 関西医科大学大学院医学研究科
- 3) 関西医科大学リハビリテーション学部 理学療法学科
- 4) アニマ株式会社 AI 研究開発部
- 5) 関西医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / 麻痺肢制動力, 片麻痺歩行, 人工知能

【はじめに、目的】 脳卒中片麻痺歩行の下肢関節運動の非対称性を改善する理学療法の中で、麻痺肢推進力だけでなく、立脚後期に発生する制動成分(Late stance braking; LSB)が近年注目されている。これは片麻痺歩行に特異的であり、LSB の増大が遊脚期での膝関節屈曲角度の減少や分回しの増大に関連すると報告されている。この現象は、立脚後期に生じた推進力が、麻痺肢の異常な関節運動によって身体が後方へ押し戻される制動力へ移行している可能性がある。したがって、麻痺肢による身体の推進を阻害しないために必要な片麻痺歩行に特異的な歩行指標を抽出することが重要であり、人工知能を応用した膨大な歩行解析指標から得られる情報の価値は大きい。本研究の目的は、LSB の発生要因となる片麻痺歩行の特徴を人工知能の活用により明らかにすることである。

【方法】 生活期脳卒中症例 30 名に 3 次元歩行解析(アニマ社製)と下肢の Fugl Meyer Assessment(FMA)による運動麻痺評価を行った。左右 2 ストライド以上を測定し、麻痺肢推進力が発生後、LSB を認めた症例 23 名(平均年齢:63 歳、発症後中央値:12 ヶ月、FMA synergy score:17)を解析対象とした。LSB の平均値として LSBm を算出した。疾患特異的な歩行特徴を抽出するために、歩行解析指標 435 項目から健常者 105 名のデータ空間を基に、疾患者との違いを表す 10 項目の歩行指標で構成されるマハラノビス距離(MD)を算出した。その後、MD と LSBm が最も関連する歩行特徴を、マルコフ連鎖モンテカルロ法(MCMC)によって抽出し、変数の重要度に基づいてサンプリングした。LSBm と抽出された麻痺肢に関連する歩行指標の Spearman の順位相関係数を確認した。さらに、LSBm を目的変数、相関係数が高いかつ関節の異なる 2 指標を説明変数として用い、重回帰分析によって決定係数を算出した。統計学的有意水準を 5% とした。本研究は JSPS 科研費 JP21H03311 の助成を受けて実施された。

【結果】 MCMC による選択回数順に、初期接地時(IC)の麻痺側膝関節内旋角度($r=0.19, p=0.39$)、つま先離地時(TO)の麻痺側足関節背屈角度($r=0.54, p=0.008$)、膝関節最大屈曲角度の左右差($r=0.44, p=0.04$)、TO の膝関節屈曲角度の左右差($r=0.46, p=0.03$)、IC の股関節外旋角度($r=0.08, p=0.71$)、TO の膝関節回旋角度の左右差($r=0.15, p=0.50$)、TO の足関節背屈角度の左右差($r=0.59, p=0.004$)および麻痺肢 Trailing Limb Angle(TLA)($r=-0.50, p=0.02$)が抽出され、LSBm と一部関連を認めた。重回帰分析には TO の膝関節屈曲角度の左右差(推定値 0.03、 $p=0.007$)および TO の足関節背屈角度の左右差(推定値 0.04、 $p=0.002$)を使用し、調整済み決定係数は 0.50($p<0.001$)であった。

【考察】 LSB は遊脚期の膝関節屈曲角度に影響することから、前遊脚期の蹴り出しに必要な TLA や足関節底屈運動の減少と円滑に振り出すための膝関節屈曲運動の制限により、麻痺肢の前方推進運動が阻害され、LSB を産生する片麻痺歩行の要因として示唆された。特に、前遊脚期の下肢運動の左右差は注目すべき歩行の特徴であり、歩行速度の影響とは異なる関節運動の非対称性を改善する理学療法プログラムの開発への手がかりとなる可能性がある。

【倫理的配慮】 本研究はヘルシンキ宣言に基づいて対象者へ研究の趣旨を十分に説明し同意を得た。

立脚期後半に制動力が生じる片麻痺歩行の特徴

篠原 司¹⁾・森 公彦²⁾・間野 直人¹⁾・倉本 仁¹⁾・
藤原 花恋¹⁾・長谷 公隆³⁾

- 1) 関西医科大学附属病院リハビリテーション科
- 2) 関西医科大学リハビリテーション学部
- 3) 関西医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / Late Stance Braking, 麻痺肢推進力, 片麻痺歩行

【はじめに、目的】歩行速度は片麻痺患者の移動能力を表す有用な評価指標であり、リハビリテーションの重要なアウトカムとして利用される。この歩行速度改善には、麻痺肢制動力の減少と Trailing Limb Angle(TLA)や足関節底屈モーメントで構成される麻痺肢推進力の改善が求められる。最近では、片麻痺歩行における制動力は立脚期前半だけでなく、麻痺肢推進力の後にも生じているとされ、遊脚期の膝関節屈曲角度の減少および分回しの増大といった異常な下肢関節運動に繋がる、特徴的な床反力指標であると報告されている。この立脚期後半の制動力(Late Stance Braking force: LSB)が生じる症例では、麻痺肢による蹴り出し時の前方推進が障害され、歩行速度の低下が予測される。したがって、LSBが生じる歩行特徴を明らかにすることは、LSBの発生機序とその治療方を考える上で有用な情報となる可能性がある。本研究の目的は、LSBの有無によって歩行速度に関連する麻痺肢の歩行特徴がどのように異なるのか検証することである。

【方法】生活期脳卒中症例 30 名(平均年齢:61 歳、発症後中央値 12 ヶ月)に裸足条件での3次元歩行解析(アニメ社製)と、下肢のFugl Meyer Assessment(FMA)による運動麻痺評価を実施した。麻痺肢推進力が発生後、立脚後期に麻痺肢床反力制動成分を認めた症例を LSB 群に、認めなかった症例を Non-LSB 群とした。各群の麻痺肢の最大推進力、平均荷重量、足関節最大底屈モーメント、TLA、つま先離地(TO)の膝関節伸展モーメント、膝関節屈曲角度、歩行速度およびFMAをMannWhitneyのU検定を用いて比較した。さらに、歩行速度を共変量とし、各歩行指標を共分散分析にて比較した。運動力学的指標は体重(%BW)によって正規化された。統計学的有意水準は5%と設定した。

【結果】LSB群(23名)とNon-LSB群(7名)で麻痺肢推進力(LSB: 3.7%BW, Non-LSB: 7.6%BW)、足関節最大底屈モーメント(LSB: 4.2Nm/BW, Non-LSB: 5.9Nm/BW)、TLA(LSB: 2.1°, Non-LSB: 7.0°)、TOの膝関節伸展モーメント(LSB: 0.26Nm/BW, Non-LSB: 0.01Nm/BW)、膝関節屈曲角度(LSB: 35°, Non-LSB: 44°)および歩行速度(LSB: 55cm/s, Non-LSB: 96cm/s)にて有意差を認めた。平均荷重量(LSB: 71%BW, Non-LSB: 76%BW)およびFMA Synergy score(LSB: 17, Non-LSB: 18)では有意差を認めなかった。

共分散分析の結果、LSB群はNon-LSB群よりTOの膝関節伸展モーメント($p<0.001$)のみ有意に大きく、TLA($p=0.050$)および麻痺肢推進力($p=0.058$)では低下する傾向を示した。

【考察】運動麻痺の重症度にかかわらず生じる可能性のあるLSBは、TOに減少すべき膝関節伸展モーメントの増大が問題となっていることが示唆された。LSBが生じる片麻痺歩行では麻痺肢を利用した身体の推進が妨げられていることから、膝関節伸展モーメントを減少させながら麻痺肢による推進力を増加させる手続きが歩行速度改善に有効であるかを今後検証する必要がある。従来の麻痺肢推進力の改善を目指した理学療法だけでなく、LSBの発生を抑制する治療方は、麻痺肢を利用させた片麻痺歩行再建の過程として新たな成果が期待される。

【倫理的配慮】本研究は関西医科大学附属病院倫理審査委員会の承認を得て、実施された。

回復期脳卒中患者の実生活環境における歩行の冗長性の特徴

西 祐樹¹⁾・南川 勇二¹⁾・生野 公貴²⁾・森岡 周¹⁾

- 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) 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 / 歩行, 脳卒中, 加速度計

【はじめに】脳卒中後に出現する歩行障害は、主に歩行速度の低下や歩幅の左右非対称性の増大を特徴としている。これらの特徴は実験室環境で報告されており、ADLやQOLに直結する実生活環境の歩行障害は十分に明らかにされていない。近年、実生活環境における健常者の歩行速度の分布は、二峰性の分布特性(速い歩行と遅い歩行)を有していることが報告されており、状況に応じた「歩行の冗長性」を示していると考えられる。一方、脳卒中患者における「歩行の冗長性」は、片麻痺の影響により低下することが推察されるが、未だ不明なままである。本研究では、回復期脳卒中患者の実生活環境における歩行の冗長性の特徴についてクラスター分析を用いて明らかにすることを目的とした。

【方法】杖歩行あるいは独歩で移動している回復期脳卒中患者 46 名(平均年齢 67.48 ± 14.03 歳、罹患期間 85.33 ± 39.11 日)を対象とした。患者の腰部に3軸加速度計を装着し、24時間連続で計測した。計測した加速度データから歩行区間を抽出し、各歩行区間の歩行速度と歩幅を算出した。次に各被験者の歩行速度と歩幅の分布を二峰性混合ガウスモデルに近似させ、2つのガウス分布の平均値の差分($\Delta\mu$)を算出した。 $\Delta\mu$ が大きければ「歩行の冗長性」が高いことを示す。そして、歩行速度の $\Delta\mu$ と片麻痺の程度を評価する下肢のFugl-Meyer assessment(FMA)を用いてクラスター分析を行い、ベイズ情報量規準に基づいてサブタイプを抽出した。各クラスター間の比較としてKruskal Wallis testを行い、事後検定としてMannWhitney U testを用いて多重比較を行い、Holm法にて補正した。有意水準は5%とした。

【結果】クラスター分析の結果、軽度麻痺かつ歩行速度低冗長性群(クラスター1)、軽度麻痺かつ歩行速度高冗長性群(クラスター2)、中等度麻痺かつ歩行速度低冗長性群(クラスター3)、中-軽度麻痺かつ歩行速度中等度冗長性群(クラスター4)の4群に特徴づけられた。また、歩幅の冗長性は、クラスター2と比較して、クラスター1およびクラスター3において有意な低値を示した。

【考察】クラスター1はクラスター2と同程度の軽度片麻痺にもかかわらず、歩行速度および歩幅の冗長性が有意に低かった。また、クラスター1は中等度の麻痺を示すクラスター3と同程度の歩行速度および歩幅の冗長性の低さを示した。脳卒中患者では、片麻痺だけでなく歩幅の冗長性の低下により、実生活における状況に応じた適応的な歩行速度の変化が困難となり、歩行速度の冗長性が低下することが推察される。「歩行の冗長性」は、これまでの平均値や中央値の検出のみでは見落とされてきた脳卒中患者の歩行制御の本質的な病態特性を明らかにできる可能性がある。以上のことから、一側の運動機能障害により歩行の冗長性が低下する傾向はあるものの、そのみでは規定されない要因が関与していることも明らかとなり、今後それらの関連因子についてさらに調査する必要がある。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護には十分留意した上で、施設の個人情報保護の規定により被験者において、口頭および書面による説明と同意等の手続を要する場合は、必ずそれに準ずる倫理的な配慮を行った。データに関しては個人が特定出来ないように匿名化処理を行った後、データの解析分析を行った。なお、本研究は西大和リハビリテーション病院の研究倫理委員会の承認を得ている。利益相反関係にある企業等はない。

脳卒中患者の歩行における筋シナジー併合の下降性神経メカニズム

水田 直道^{1,2)}・蓮井 成仁^{3,4)}・西 祐樹²⁾・比嘉 康敬³⁾・
松永 綾香³⁾・山本 泰忠³⁾・大西 空³⁾・佐藤 悠樹³⁾・
中谷 知生³⁾・田口 潤智⁵⁾・森岡 周^{2,4)}

- 1) 日本福祉大学健康科学部
- 2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター
- 3) 宝塚リハビリテーション病院療養部
- 4) 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
- 5) 宝塚リハビリテーション病院診療部

Key words / 脳卒中, 歩行, 筋シナジー

【はじめに、目的】冗長な運動自由度を低次元化するために、歩行においては4つ程度の筋シナジーを時間的に独立して制御することが重要であるとされる。一方、多くの脳卒中患者ではこれらを独立して制御することが困難（筋シナジーの併合）となり、これらは歩行能力に影響する。我々はこれまでに、筋シナジーの併合は3つのサブタイプ（股・膝関節伸筋（モジュール1:M1）と足関節底屈筋（M2）の併合、M1と膝関節屈曲筋（M4）の併合、足関節背屈筋（M3）とM4の併合）に分類され、これらのサブタイプに応じて歩行時の関節運動学的特徴は異なることを明らかにした。これらの併合のサブタイプに応じて歩行の病態メカニズムは異なることが予想されるが、筋シナジーの併合に関連する下降性神経メカニズムは不明である。本研究では、脳卒中患者における歩行時の筋シナジー併合に関連する下降性神経メカニズムを明確にし、サブタイプごとにメカニズムの相違を検証した。

【方法】対象は自力歩行が可能な脳卒中患者50名（71.9 ± 9.50歳、発症後68.1 ± 23.3日）とし、快適速度で10m歩行を実施した。その際、筋活動を麻痺側下肢8筋から導出（Delsys）し、非負値行列因子分解を行い筋シナジーを算出した。算出した筋シナジーからVariance Accounted Forを求め、最適筋シナジー数を定量した。筋シナジーの併合パターンのサブタイプは、算出された筋シナジーの構成に寄与する各筋の重み情報を基に特定した。筋シナジーの制御不全の神経メカニズムを分析するために、歩行時に駆動される筋シナジーの代表筋の筋活動データ（内側広筋、半腱様筋、前脛骨筋、ヒラメ筋）に対して筋間コヒーレンス解析を行い、 α 帯域（8-13Hz）と β 帯域（15-30Hz）の平均値を算出し皮質下および皮質からの下降性出力を定量した。各周波数帯域におけるコヒーレンスを、二元配置分散分析（①併合の有無×歩行周期各相、②サブタイプ×歩行周期各相）により比較した（Bonferroni法）。有意水準は5%とした。

【結果】筋シナジー数が4つの対象は7名、3つの対象は43名であった。筋シナジー併合の有無と歩行周期各相におけるコヒーレンスは、 β 帯域の内側広筋・ヒラメ筋におけるコヒーレンスにおいて交互作用を認め（ $p < 0.05$ ）、併合を認める群では立脚相において高値を示した。筋シナジー併合パターンはM1・2（サブタイプ1：n=14）、M1・4（サブタイプ2：n=15）、M3・4（サブタイプ3：n=14）の3つのサブタイプが特定された。各サブタイプと歩行周期各相におけるコヒーレンスでは、 α および β 帯域の内側広筋・ヒラメ筋におけるコヒーレンスにおいて交互作用を認め（ $p < 0.001$ ）、両帯域においてサブタイプ1が立脚相で高値を示した。

【考察】サブタイプ1特異的に、立脚相における α および β 帯域の内側広筋・ヒラメ筋のコヒーレンスが高値であり、これは皮質下ならびに皮質からの過剰な下降性出力が立脚相前半および後半で機能する筋シナジーが併合するメカニズムに関与していると考えられる。これらの知見は、脳卒中患者における筋シナジー併合のサブタイプごとの病態メカニズムに応じた最適な介入戦略を立案する上で重要な視点を提供すると考える。

【倫理的配慮】本研究は、宝塚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（承認番号：2019-P-2）。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。

歩行中に反張膝を呈する回復期脳卒中患者の歩行時筋活動の検討

村越 夏未¹⁾・高橋 容子^{1,2)}・小西 晟智¹⁾・西條 日向子¹⁾・
佐藤 梨成¹⁾・菅澤 昌史¹⁾・井上 靖悟¹⁾・埴 真太郎³⁾・
近藤 国嗣¹⁾・川上 途行^{1,4)}

- 1) 東京湾岸リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 2) 順天堂大学保健医療学部理学療法学科
- 3) インターリハ株式会社計測事業部
- 4) 慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室

Key words / 反張膝, 表面筋電図, 三次元動作解析装置

【はじめに、目的】脳卒中患者における歩行時の反張膝は、非対称性やエネルギーコストの増大、膝痛リスクなどの問題点が指摘され、装具や関節角度フィードバックなどが用いられている（Bleyenheuft et al. 2010; Cooper et al., 2012）。原因として、大腿四頭筋や下腿三頭筋の筋緊張亢進や、筋出力低下に対する安定性確保などが考えられている（Morris et al., 1992; Bleyenheuft et al., 2010; Cooper et al., 2012）。一方で、反張膝を呈する患者を対象に歩行中の筋活動を検討した研究は限られている。本研究では、歩行時に反張膝を呈する回復期脳卒中患者の下肢筋活動のパターンや下肢運動機能を明らかにすることを目的とした。

【方法】選択基準は、発症後60～120日の初発脳卒中患者で、歩行の立脚期において膝関節伸張角度が 0° 以上となる瞬間があり、補助具や補装具なしでの歩行が見守り以上の者とし、6名（平均年齢55歳）が本研究に参加した。表面筋電図（Trignoセンサー、DELSYS社）を用いて、歩行中の麻痺側内殿筋、内転筋、大腿直筋、半腱様筋、前脛骨筋、腓腹筋内側頭、長腓骨筋の筋活動を測定した。三次元動作解析装置（ロカス3D MA-3000、アニマ社）を用いて、歩行中の床反力および下肢関節角度を計測した。歩行は、裸足で快適速度にて10回施行した。Fugl-Meyer Assessment 下肢、Stroke Impairment Assessment Set、modified Ashworth Scale(MAS)、歩行観察評価としてGait Assessment and Intervention Tool(G.A.I.T.)を実施した。ハンドヘルドダイナモメーター（エルゴFET、Hogan Scientific社）にて、麻痺側の膝関節伸筋および屈曲筋、足関節背屈筋および底屈筋の筋力を測定した。筋電図はEMG works Analysisソフトウェア（DELSYS社）にて解析した。二乗平均平方根を算出し、床反力上下成分をもとに1歩行周期を同定して初期接地を0%とした100%に時間正規化後、10歩分の時系列データの二乗平均平方根を加算平均した。さらに、0から100%における101ポイント分の二乗平均平方根の平均値にて全データを除く正規化を実施した。筋力は体重で正規化し、体重比とした。G.A.I.T.の立脚期膝関節項目の評価から、反張膝が出現する時点（Rancho Los Amigos方式）を判断した。Spearmanの順位相関係数を用いて、反張膝が出現する時点と、筋力評価を実施した各筋力の体重比との相関を検討した。

【結果】筋電図では、全例で立脚期の早い段階で腓腹筋内側頭の活動が出現するパターンを示した。下腿三頭筋のMASの値に関わらず、腓腹筋内側頭の活動が立脚期の早期に認められた。立脚期において反張膝が出現した時点は、歩行周期の初期接地に出現した者が3名、荷重応答期から立脚中期にかけて出現した者が2名、立脚終期に出現した者が1名いた。反張膝が早期に出現する患者ほど、膝関節伸筋やの足関節底屈筋の筋力体重比が低い傾向がみられた（膝伸筋： $r = 0.93$ 、 $p < 0.01$ ；足底屈筋： $r = 0.93$ 、 $p < 0.01$ ）。

【考察】裸足歩行が可能かつ反張膝を呈する脳卒中患者では、立脚期における腓腹筋の活動開始の早期化が認められ、さらに抗重力筋群の筋力が反張膝出現の時点に関与する可能性が示唆された。今後は、継続して症例数を増やしていく。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言および人を対象とする医学研究に関する倫理指針を遵守し、実施した。東京湾岸リハビリテーション病院における倫理審査会での承認後（承認番号：209-4）、対象者に研究内容を十分に説明し、対象者が内容を十分理解したことを確認した後に、本人の自由意志により書面にて同意を得た。

脳卒中片麻痺患者の歩行速度に影響する運動力学的因子の損傷側間の違い

関口 雄介^{1,2)}・本田 啓太²⁾・大脇 大³⁾・出江 紳一⁴⁾

- 1) 東北大学病院リハビリテーション部
- 2) 東北大学大学院医学系研究科
- 3) 東北大学大学院工学研究科
- 4) 東北大学大学院医工学研究科

Key words / 脳卒中片麻痺, 運動力学的変数, 歩行速度

【はじめに、目的】脳卒中患者の右半球損傷の患者において歩行速度が特に低下するとされている。しかし、損傷側による歩行速度低下の運動力学的なメカニズムの違いは明らかにされてこなかった。本研究の目的は、脳卒中患者の損傷側による歩行速度低下の運動力学的因子の違いを明らかにすることとした。

【方法】脳卒中患者70名及び健常者20名を対象とした。被験者は裸足で7m直線歩行を実施した。健常者は遅い歩行速度で歩行するように指示された。3次元動作解析装置(Motion Analysis社製)と床反力計(アニマ社製)を用いて歩行データを計測した。歩行データから下肢の各関節モーメントを算出し、更に下肢の運動力学的協調性に関する変数として、主成分分析を用いて下肢の各関節モーメントの時系列データより主成分の寄与率及び第1主成分(以下、PC1)のピーク時期を算出した。両側下肢の各関節モーメント、主成分の寄与率、及びPC1のピーク時期を独立変数とし、ステップワイズ法を用いた重回帰分析を行い、歩行速度の回帰モデルを算出した。有意水準は5%未満とした。

【結果】健常者、右半球損傷患者、左半球損傷患者間で年齢、身長、体重、歩行速度において有意な差は認められなかった。脳卒中患者と健常者のPC1の時系列データは床反力前後方向成分の時系列データと類似していた。健常者の歩行速度を決定する独立変数として、第1に左立脚初期の足関節背屈モーメント、第2に右下肢のPC1のピーク時期、第3に右立脚終期の足関節屈曲モーメントであり、回帰式の自由度調整済み決定係数(以下、 R^2)は0.798であった($p < 0.01$)。左半球損傷患者の歩行速度を決定する独立変数として、第1に右立脚終期の足関節底屈モーメント、第2に左立脚初期の足関節背屈モーメント、第3に右下肢のPC1のピーク時期であり、回帰式の R^2 は、0.728であった($p < 0.01$)。右半球損傷患者の歩行速度を決定する独立変数として、第1に左立脚終期の足関節底屈モーメント、第2に右立脚終期の足関節底屈モーメント、第3に右立脚初期の足関節背屈モーメントであり、回帰式の R^2 は、0.741であった($p < 0.01$)。

【考察】本研究では、左半球損傷患者と健常者において歩行速度に関与する運動力学的因子が類似することを明らかにした。両者の右下肢においては、立脚終期時に身体の推進に関わる因子が歩行速度に関与し、左下肢においては、右下肢の立脚終期と同時期である立脚初期にヒールロッカーに関わる因子が歩行速度に関与していた。また、右半球損傷患者の歩行速度に関与する運動力学的因子は健常者と異なり、右下肢はヒールロッカー及び身体の推進に関わる因子、左下肢は立脚終期に身体の推進に関わる因子が歩行速度に関与していた。本研究結果は、右半球損傷患者は、歩行速度に対し健常者や左半球損傷患者と異なる運動力学的制御を行っていることを示唆した。また、歩行速度への装具療法などの運動力学的な介入時に損傷側を考慮する必要性があることを示唆した。

【倫理的配慮】本研究は東北大学医学系研究科倫理委員会の承認を得た。研究参加者に対して書面および口頭で研究内容の説明を十分に行った後に参加への同意を得た。また、ヘルシンキ宣言に則り、本研究への参加に関する同意撤回の権利を参加者が有することを十分に周知した。

脳卒中片麻痺者の麻痺側歩幅と運動学的特徴

鈴木 森大¹⁾・鈴木 達也¹⁾・本島 直之²⁾

- 1) 社会福祉法人 農協共済中伊豆リハビリテーションセンターリハビリテーション部 理学療法科
- 2) 昭和大学保健医療学部 理学療法学科

Key words / 脳卒中片麻痺者, 歩行, 後方視的研究

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺者(以下:片麻痺者)は歩行時に前足部への荷重量を減少させるため、前方推進力が低下する。また、歩行能力向上には下肢の運動学的因子のみならず、時間距離因子が影響すると報告されている。そのため、臨床現場では歩行速度・歩幅・歩行距離など、時間距離因子を歩行能力指標と捉えることが多い。中でも歩幅は運動学的因子にて構成されるため、運動麻痺を呈する片麻痺者は健常者とは異なる運動戦略にて歩幅を構成している可能性があるが、明らかとなっていない。そのため、歩行能力向上を目指す片麻痺者への歩行リハビリテーションでは歩幅と運動学的特徴を理解した上で介入することが望ましいと考えられる。そこで、本研究は片麻痺者の麻痺側歩幅と運動学的特徴を明らかにすることを目的とした。

【方法および症例報告】対象は2014年1月1日から2021年3月31日の間に当センターに入院し、歩行計測を実施した2296名。選定基準をT字杖と装具なしで歩行可能な片麻痺者とした。計測機器は3次元動作解析装置(VICON社)と床反力計6枚(AMTI社)とし、計測データはVisual3Dソフト(C-motion社)にて解析し、運動学的因子について3~5歩行周期分の平均値を算出した。また、全ての項目を麻痺側とした。統計処理は歩幅を目的変数、初期接地時(以下:IC)の股関節・足関節・胸郭・骨盤の運動学的因子、立脚後期時(以下:TST)の股関節・足関節の運動学的因子、足尖離地時(以下:FO)の胸郭・骨盤の運動学的因子の計8項目を説明変数とし、重回帰分析(有意水準5%)を実施した。

【結果および経過】選定基準を満たしたのは80名(年齢:62.5 ± 12.7、男性:58名、女性:22名、梗塞:42名、出血:38名、発症からの日数:97.9 ± 53.7、下肢Brunnstrom Recovery Stage III:37名、IV:27名、V:10名、VI:6名)。IC時の胸郭回旋角度・骨盤回旋角度、FO時の胸郭回旋角度・骨盤回旋角度の計4項目が歩幅の説明因子として抽出された($p < 0.05$)。また、標準回帰係数からFO時の胸郭回旋角度が最も歩幅との寄与率が高いことが示された。

【考察】健常者の歩幅と運動学的特徴を示した先行報告では、TST時の股関節伸展角度・足関節背屈角度・中足趾関節伸展角度など、主に下肢の運動学的因子が歩幅に影響を与えるとされている。結果から、片麻痺者では下肢よりも胸郭や骨盤の運動学的因子が歩幅に影響を与え、健常者とは異なる運動戦略を呈することや体幹機能の重要性が示唆された。また、胸郭や骨盤の周囲筋は両側性支配であるため、非麻痺側の運動学的特徴との関連性についても今後検討していく必要があると考える。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則って実施し、当センターの倫理審査委員会の承認を得た(受付番号:20210525)。対象者には当センターのホームページにて内容を告知し、ID化を図った個人データを抄録の投稿、学会への発表時に公開することを明示した。また、本研究にデータを組み入れることへの拒否があった場合には、速やかに受け入れるものとした。

脳卒中片麻痺者における Late Breaking Force を決定する運動学的要因とパターンの検討

大田 瑞穂^{1,2)}・田邊 紗織³⁾・玉利 誠¹⁾

- 1) 令和健康科学大学リハビリテーション学部
- 2) 東洋大学大学院ライフデザイン学研究所人間環境デザイン専攻
- 3) 誠愛リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, Late Breaking Force, 肢間協調

【目的】近年、脳卒中者の歩行速度や遊脚期における麻痺側下肢運動に影響を及ぼす因子として、麻痺側立脚後期に出現する制動力(Late Breaking Force: LBF)が報告されている。LBFの発生メカニズムはこれまで検証されていないが、歩行速度や遊脚期における麻痺側下肢運動を改善するためには、LBFの発生メカニズムを解明することが望ましいと考えられる。そこで本研究では、立脚後期の推進力と関連性の強い Tail Limb Angle(TLA)や足関節底屈モーメントに加えて、肢間協調性を表す連続相対位相(Continuous Relative Phase: CRP)を含めた運動学的変数とLBFの関連性を検証し、選択された変数を基にパターンを検討した。

【方法】脳卒中片麻痺者157名(年齢:61.8±12.0歳、経過日数:100.3±50.7日)を対象に、三次元動作解析装置と床反力計を用いて歩行補助具無し条件での快適速度歩行を計測した。分析する変数として、一歩行周期を正規化した後にLBFを積分したLBFimpuls、単脚支持期におけるTLAと足関節底屈モーメントの最大値を算出した。また、両側大腿・下腿・足部セグメント間のCRPを算出後、前遊脚期のRMSを算出した(以下、CRPRMS)。統計学的分析にはPearsonの相関係数を用い、LBFimpulsを従属変数、その他の変数を独立変数とした分析を実施後、有意な相関を認める項目を独立変数とした重回帰分析を実施した。また、選択された変数を基に階層的クラスタ分析(ward法)を実施し、グループ間の各変数に対して、Kruskal-Wallis検定後、Bonferroni法による多重比較を行った(有意水準5%)。

【結果】LBFimpulsと有意な相関を認めたのは、単脚支持期のTLA($r=0.60$)と足関節底屈モーメントの最大値($r=0.48$)、麻痺側大腿下腿間CRPRMS($r=-0.62$)、麻痺側下腿足部間CRPRMS($r=0.78$)および麻痺側大腿非麻痺側大腿間CRPRMSであった。また、重回帰分析の結果、単脚支持期のTLA最大値($\beta=-0.17$)、麻痺側下腿足部間CRPRMS($\beta=0.33$)、両側大腿間CRPRMS($\beta=-0.46$)が変数として選択された($p<0.01$ 、調整済みR²0.64)。さらに、選択された変数を基に実施したクラスタ分析の結果、LBFが出現しないCluster I($n=45$)、LBFが軽度出現するCluster II($n=67$)、LBFが大きく出現するCluster III($n=20$)とCluster IV($n=25$)のグループに分類された。立脚後期のTLA最大値と両側大腿間CRPRMSはCluster IIIとCluster IVにおいて有意差を認めないものの、麻痺側下腿足部間CRPRMSではCluster IVよりCluster IIIが有意に高値であり、同位相の協調性が低下していた($p<0.01$)。

【考察】LBFの発生には推進力の指標となる単脚支持期のTLA最大値に加えて、前遊脚期の下腿・足部間の協調的な働きによって構成されるRocker Function、対側下肢へ円滑な荷重移動を行うために必要となる両側大腿間の協調性が関与していることが示唆された。また、決定要因によるクラスタ分析の結果、LBFが発生するClusterは三つとなり、大きくLBFが発生するCluster IIIとCluster IVにおいて、Cluster IVは下腿・足部間の協調性がCluster I・IIと同程度であるものの、Cluster IIIは下腿・足部間の協調性が低い結果となり、LBFが大きく発生する症例群の中でも特異的なパターンが存在することが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は誠愛リハビリテーション病院倫理委員会の承認を得た後に研究を開始しており、被験者には研究の主旨と内容を説明し後に、同意が得られたものを対象として実施した。

離殿を繰り返し起立達成する脳卒中片麻痺の骨盤・胸郭の前額面・水平面の運動学的特性

本島 直之^{1,2)}・紅野 利幸³⁾・山本 澄子⁴⁾

- 1) 昭和大学 保健医療学部 理学療法学科
- 2) 昭和大学藤が丘リハビリテーション病院
- 3) 農協共済中伊豆リハビリテーションセンター福祉部
- 4) 国際医療福祉大学大学院福祉支援工学分野

Key words / 脳卒中片麻痺者, 起立動作, 三次元動作解析

【目的】脳卒中片麻痺者の起立動作は片側に生じる臨床症状により、アラメントや運動学・運動学的要素に左右差が出現する。起立に失敗する脳卒中片麻痺者の我々の横断および縦断の解析から、これらの左右差の中で矢状面上の運動学・運動力学的パラメータが起立達成に関与することが明らかになっている。しかし、これらの対象者における骨盤および胸郭の前額面・水平面上の運動学的特性は明らかになっていない。そこで本研究では離殿を繰り返して起立を達成する起立動作能力の低い脳卒中片麻痺者を対象に、起立動作時の骨盤・胸郭の前額面・水平面の運動学的特性を明らかにすることとした。

【方法】対象は2014年から2020年にかけて回復期リハ病棟に入院し、三次元動作解析装置VICON Nexus(赤外線カメラ9台、床反力計4枚)にて起立動作を計測した脳卒中片麻痺者152名の内、離殿を繰り返し起立達成する片麻痺者25名(起立困難群)と起立困難群に年齢、身長および体重を統制した起立動作が自立している片麻痺者25名(起立自立群)の計50名とした。解析項目は、離殿時の身体重心・骨盤および胸郭の前額面上の位置、骨盤・胸郭および骨盤に対する胸郭の側方傾斜角度および回旋角度とし、それぞれ座位からの変化量を算出した。さらに離殿時の麻痺側・非麻痺側足部荷重量を算出した。各項目について3~5施行の平均値を代表値とし、起立困難群の起立失敗時と成功時を対応のあるt検定、起立困難群の起立成功時と起立自立群の起立成功時を対応のないt検定にて比較した。有意水準は5%とし、繰り返しの比較では調整を行った。

【結果】下肢の身体麻痺はBRSで起立困難群が有意に重度であった。動作解析から、起立困難群で、失敗時と比較して成功時が身体重心・骨盤および胸郭位置の非麻痺側への変位が有意に大きかったが、胸郭の非麻痺側への側方傾斜角度は有意に小さかった。一方で離殿時の足部荷重量には有意な差がなかった。起立困難群と起立自立群の比較では、起立自立群が麻痺側への身体重心・骨盤・胸郭の変位、胸郭の麻痺側回旋角度、骨盤に対する胸郭の非麻痺側への側方傾斜角度が有意に小さかった。

【考察】結果より、麻痺が重度で起立動作に難渋する片麻痺者は、起立成功時に骨盤・胸郭の非麻痺側への側方傾斜を伴わない動き(=並進運動)によって、起立動作が自立している片麻痺者よりも大きな胸郭および骨盤の非麻痺側変位が起きていることが明らかになった。さらに起立困難群の起立の成否による足部荷重量に違いがなかったことから、起立動作が困難な片麻痺者の起立達成に向けたリハビリテーションプログラムの立案の際は、足部の荷重量の増減だけでなく、骨盤および胸郭の前額面上の傾斜角度にも着目し、それらが伴わない体節の非麻痺側への並進運動の達成が重要であることを示唆している。これらのことは、先行研究で明らかにされている起立動作中の矢状面上の運動学・運動力学的要素に加えて、骨盤・胸郭の前額面上の動きが起立動作に難渋する片麻痺者は自立度の高い片麻痺者とは異なる可能性があり、麻痺の程度や動作能力に応じた個別の治療戦略が必要であることを示している。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に従って行い、昭和大学保健医療学研究科人を対象とする研究等に関する倫理委員会(承認番号537)、農協共済中伊豆リハビリテーションセンター(以下、中伊豆リハセンター)倫理審査委員会の承認(受付番号20200805)を受けて実施した。本研究の対象者は昭和大学および中伊豆リハセンターのホームページ上でオプトアウトを行い、同意が得られた者とした。

経頭蓋直流電気刺激が脳卒中患者の歩行制御に及ぼす影響；遊脚期の下肢関節角度と筋活動パターンに着目して

大西 空¹⁾・水田 直道^{3,4)}・蓮井 成仁^{1,5)}・田口 潤智²⁾・
中谷 知生¹⁾・森岡 周^{4,5)}

- 1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
- 2) 宝塚リハビリテーション病院診療部
- 3) 日本福祉大学健康科学部
- 4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター
- 5) 畿央大学大学院健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室

Key words / 脳卒中, 歩行, 経頭蓋直流電気刺激

【はじめに】脳卒中患者における歩行障害の特徴の一つに麻痺側遊脚後半の膝関節伸展角度不足が挙げられるが、それには遊脚前・後半を制御する各筋群による同時収縮が関連している。遊脚期の各位相に応じた筋活動は、一次運動野 (M1) を主とした運動関連領域によって制御されるが、M1 の機能不全時には皮質脊髓路から複数筋への共通した神経出力を増大させる特徴がある。近年、M1 の興奮性を増大させる手段として経頭蓋直流刺激 (tDCS) が用いられているが、tDCS による遊脚期の同時収縮や皮質脊髓路興奮性に及ぼす影響は不明である。今回、麻痺側遊脚後半の膝関節伸展角度が不足した脳卒中患者に対して M1 への tDCS を歩行練習と併用し、その効果を歩行時の下肢関節角度および筋の同時収縮の視点から検証した。

【方法】補助具なしで自力歩行可能な脳卒中患者 1 名 (60 歳代、発症後第 101 病日、損傷側: 右) を対象とした。研究は後ろ向き ABA デザイン (A1 → B1 → B2 → A2) を用いた。Fugl-Meyer-Assessment の下肢シナジー項目 (FMS) は 18 点、Functional Ambulation Category (FAC) は 3 であった。理学療法は A1・2 期では歩行練習、B1・2 期では右 M1 への tDCS (強度: 2.0mA で 20 分、陰極: 左前額部) を併用し各 2 週間行った。測定項目は、麻痺側遊脚期の膝関節最大伸展角度、遊脚前・後半における大腿二頭筋 (BF) の近位部と遠位部および大腿直筋 (RF)、前脛骨筋 (TA) より筋活動の平均振幅と各筋の同時収縮指数 (CI) を算出した。遊脚前・後半の BF-BF、BF-TA、BF-RF の筋電図波形に対してウェーブレットコヒーレンス解析を用い、β 帯域 (15-30Hz) の平均値を算出することで皮質脊髓路興奮性の指標とした。そして、自然回復の影響を補正するために 5 時点 (ベースライン、A1、B1、B2、A2 期) の値からトレンドを除去し、各期の変化量を求めた。また、クロスラグ相関分析を用いて下肢関節角度および CI を従属変数とし、CI とコヒーレンスとの時間的関連性を算出した。有意水準は 5% とした。

【結果】A2 期終了時の FMS は 21 点、FAC は 4 となった。測定項目 (ベースライン/A1/B1/B2/A2) の結果を以下に示す。膝関節伸展角度 (°) は -18.9/-17.9/-16.0/-13.9/-13.1 であり、B 期で増大した。遊脚前半の CI (%) は BF-RF: 69.0/62.9/52.0/45.5/42.5、BF-TA: 55.8/54.4/59.5/54.7/48.7、コヒーレンスは BF-RF: 0.14/0.13/0.09/0.07/0.06、BF-TA: 0.07/0.04/0.07/0.04/0.06、BF-BF: 0.08/0.10/0.11/0.09/0.07 であり、全てで BF-RF のみ B 期で減少した。遊脚後半の CI とコヒーレンスは B 期で変化しなかった。クロスラグ相関分析では、膝関節伸展角度は遊脚前半における BF-RF の CI ($r=0.94, p<0.01$) とコヒーレンス ($r=0.92, p<0.01$) の間に、遊脚前半における BF-RF の CI は遊脚前半の BF-RF コヒーレンス ($r=0.92, p<0.01$) の間にゼロラグで相関を認めた。

【考察】クロスラグ相関分析の結果、M1 の興奮性増大が皮質脊髓路から BF と RF への共通した神経出力を減少させ、結果的に遊脚後半の膝関節伸展角度の増大および遊脚前半の BF-RF の CI の減少を認めたと考える。以上より、M1 への tDCS は遊脚期の下肢関節角度および同時収縮を改善させることが示唆された。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意し、対象者には同意を得た後に実施した。

回復期初発脳卒中片麻痺者におけるトレッドミル歩行の歩容の経時変化

堅田 理紗子¹⁾・小川 浩紀¹⁾・三澤 勇真¹⁾・後藤 賢二郎¹⁾・
竹内 悠人¹⁾・関根 正悟¹⁾・森本 真奈¹⁾・伊藤 杏珠¹⁾・
園田 茂²⁾

- 1) 藤田医科大学 七栗記念病院リハビリテーション部
- 2) 藤田医科大学 七栗記念病院リハビリテーション医学講座 II

Key words / 三次元動作分析, 回復期, 片麻痺

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺者の歩行再建において、いかに機能不全を改善し、代償動作を軽減するかは理学療法の課題と言える。しかし、脳卒中発症後に出現しやすく、退院時に残存しやすい異常歩行は明確にされていない。そこで本研究は、回復期初発脳卒中片麻痺者における異常歩行の経時変化を明らかにすることを目的とした。

【方法および症例報告】対象は、片手すりを使用しトレッドミル歩行を見守りで可能な初発脳卒中片麻痺者 81 名とした。入院 2 週時と退院前において、発症後日数は 45.3 ± 12.4 日、 85.6 ± 23.9 日、Stroke Impairment Assessment Set 下肢運動機能項目合計点数は 9.0 ± 3.0 点、 10.0 ± 3.0 点、トレッドミル速度は 2.0 ± 1.0 km/時、 2.9 ± 1.1 km/時であった。計測機器は三次元動作分析装置 Kinema Tracer[®] (キッセイコムテック株式会社製)、FTM-1200 トレッドミル (テック技販社製)、レール走行式免荷リフト SS-450 (モリト社製) を用いた。計測は、対象者にマークを 12 個貼付し、三次元動作分析装置にて片手すりを使用したトレッドミル歩行を実施した。トレッドミル速度は平地快適歩行速度とし、サンプリング周波数 60Hz にて、歩行が安定してから 20 秒間計測した。装具の有無は入院 2 週時、退院前で統一したが、装具の種類、背屈角度、非麻痺側の補高はその時点の療法士が選択した最適な設定とした。計測結果から片麻痺者に特徴的な異常歩行として前足部接地、急激な膝伸展、骨盤後退、膝屈曲歩行、膝屈曲不全、内側ホイップ、伸び上がり、分回し、骨盤挙上、体幹側方移動、外旋歩行の 11 種類を挙げ、異常歩行の重症度を偏差値 [(対象者の指標値 - 健常者 111 名の平均指標値) × 10 / 標準偏差 + 50] として算出した。対象全体を 100% とし、異常歩行の重症度の偏差値が標準偏差 (Standard deviation) の 2 倍 (2SD) 以上の症例数の割合を、入院 2 週時と退院前で比較した。さらに、各異常歩行の重症度の偏差値を比較した。統計処理は SPSS (IBM 社、Armonk, NY, USA) ver.23 を使用し、Wilcoxon 符号付順位検定にて Bonferroni 法を用い、危険率は $p=0.0045$ とした。

【結果および経過】異常歩行の重症度の偏差値が 2SD 以上の症例数の割合において、膝屈曲不全は入院 2 週時 72%、退院前 78%、急激な膝伸展 66%、58%、骨盤挙上 53%、55%、体幹側方移動 50%、50% と上位 4 種類は変化しなかった。また、入院 2 週時と退院前で、前足部接地 ($p=0.0044$)、膝屈曲不全 ($p=0.0004$)、伸び上がり ($p=0.0029$) の重症度の偏差値が有意に減少した。

【考察】異常歩行の重症度の偏差値が 2SD 以上の症例数の割合において、入院 2 週時と退院前で、上位 4 種類に変化がなかったことから、膝屈曲不全、急激な膝伸展、骨盤挙上、体幹側方移動は脳卒中発症後から出現しやすく、退院時も残存しやすいと考える。さらに、入院 2 週時と退院前を比較し、前足部接地、膝屈曲不全、伸び上がりは有意に減少したことから、回復期において改善しやすい異常歩行と推察する。経時的に出現しやすい異常歩行、改善しやすい異常歩行を明確にすることで、早期から重点的な介入が必要な機能不全、歩行自立に向けて獲得すべき代償動作が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は本学疫学・臨床研究倫理審査の承認を得た研究である。当院に 2015 年 3 月から 2021 年 2 月にかけて入院した患者において、事前に研究目的、方法、倫理的配慮の説明を受けた後に、本人の自由意志による文章同意が得られた患者を対象者とした。本人の同意を得られたが書字困難な場合は家族などによる代筆を認めた。研究開始時に、対象者の名前を識別コードに置き換え、対応表を作成した。対応表はセキュリティ対策を十分に行ったコンピュータ上でパスワード管理とし、パスワードを知る者は研究発表者のみとした。研究計測結果において、個人情報特定可能な情報公開は行わない。

半側空間無視及び Pusher 現象を伴った症例の重症度別回復過程と ADL 自立度に関する研究

加藤 優一^{1,2)}・佐藤 祐¹⁾・須藤 雄斗¹⁾・謝敷 宗秀¹⁾・鈴木 唱文¹⁾・石田 茂靖¹⁾・網本 和²⁾

- 1) 森山脳神経センター病院リハビリテーション科
2) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科

Key words / 半側空間無視, Pusher 現象, ADL

【目的】半側空間無視(以下USN)とPusher現象(以下PB)は合併することが多く報告されている。Danellsら(2004)は中等度から重度の片麻痺を有する脳卒中患者からPBを抽出し、症状、障害レベル、機能的自立度の経時的変化について調査している。しかし、USNとPBは互いに影響を与えているため、それぞれ重症度別に群分けし回復過程とADL自立度を分析する必要がある。そこで、今回、我々はUSNとPBを合併した右大脳半球損傷患者を経時的に分析した。

【方法】対象は2017年3月～2022年3月の間に当院回復期病棟へ入院した672名のうちUSN及びPBを呈した119名とした。方法は、USNの評価ではCatherine Bergego Scale(以下CBS)、PBの評価ではScale For Contraversive Pushing(以下SCP)を用い、初回評価時点でのCBSとSCPの得点によって次の3群に分けて後方視的に調査した。CBS11点以上かつSCPが3.5以上をA群(N=79、平均年齢72.5歳)。CBS11点未満かつSCP3.5以上をB群(N=21、平均年齢76.6歳)。CBS11点以上かつSCP3.5未満をC群(N=20、平均年齢72歳)とし、回復経過とADLとの関連について分析を行った。ADLの評価は退院時FIM、FIM効率、FIM Effectivenessを用いた。計算式はFIM効率:FIM利得/入院日数。FIM Effectiveness:FIM利得/(126-入院時FIM)である。加えて下肢運動麻痺についてBrunnstrom recovery stageで評価した。これらの項目をそれぞれ一元配置分散分析とBonferroni法による多重比較を行った。また、CBSとSCPの入棟時と退院時においてそれぞれ3群間にて反復測定二元配置分散分析にて検討した。さらに、交互作用が認められた場合、対応のあるt検定を行い、Bonferroni法による多重比較を行った。統計解析における有意水準は5%未満とした。

【結果】FIM効率はA群(0.1585)とC群(0.4811)との間に有意差を認めた。FIM EffectivenessはA群(0.1879)と比較しB群(0.3546)、C群(0.3783)が有意に大きかった(P<0.05)。SCP、CBSの入院時と退院時では3群間で交互作用を認めた。(P<0.001)。3群間における比較では、SCP入院時では3群間において有意差を認めた(P<0.001)。また、CBSの入院、退院時ではA群(24.5, 14.9)とC群(22.9, 11.6)に有意差は認められなかった。下肢運動麻痺の最頻値は入院時→退院時で、A群Ⅱ→Ⅲ、B群Ⅲ→Ⅲ、C群Ⅳ→Ⅴとなった。

【考察】USNとPBが重度症例のA群の場合、姿勢定位に関わる機能も重複して障害される可能性があるため、ADLの回復に影響を与えたのではないかと考えられる。重度PB症例のB群では、PBの改善に伴いADLも改善傾向を示していた。PBが回復していくことで非麻痺側での代償によってADLへ汎化されたと考えられる。重度USN症例のC群では、USNの経過はA群と同様であったが、下肢麻痺が軽度であったため、FIM効率が大きくなったと考えられる。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り、患者個人情報匿名化し、医学研究に関する倫理指針やガイドライン等を遵守し、研究内容についてはオプトアウトとして当病院のホームページに掲載した。

回復期テント下脳血管障害患者における退院時歩行能力とMini-BESTestとの関連性

～多施設共同研究 SAM-S～

小林 陽平¹⁾・飯島 崇敬¹⁾・佐藤 博文²⁾・大熊 克信²⁾・山崎 雄一郎³⁾・西川 順治⁴⁾

- 1) 埼玉石心会病院 リハビリテーション部
2) 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
3) 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
4) 埼玉石心会病院リハビリテーション科

Key words / テント下脳血管障害, Mini-BESTest, 多施設研究

【はじめに、目的】テント下病脳血管障害患者は、前庭機能障害や予測的、反動的姿勢制御の障害を呈することが報告されておりこれらの障害が歩行能力に影響を及ぼすと予測される。しかしテント下脳血管障害患者を対象とした退院時歩行能力と動的バランスに特化した評価であるMini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest)との関連性についての報告はほとんどみられない。よって本研究では、テント下脳血管障害患者の回復期退院時歩行能力とMini-BESTestとの関連性について検討することを目的とした。

【方法】2020年6月～2022年3月に共同研究3施設の回復期リハビリテーション病棟に入棟したテント下脳血管障害患者64例のうち、整形外科的疾患の既往例、急変例、多発例、入棟時Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA)0点例、データ欠損例を除外した41例を解析対象とした。調査項目は年齢、疾患部位(小脳/脳幹)、下肢協調性評価指標のLower Extremity Motor Coordination Test (LEMOCOT)、体幹機能評価指標のTrunk Control Test (TCT)、バランス評価指標のMini-BESTest、歩行能力評価指標としてSARA歩行項目を回復期病棟入棟時と退棟時に評価した。これらを退棟時SARA歩行項目≤2点を歩行良好群(A群:25名)、退棟時SARA歩行項目≥3点を歩行不良群(B群:16名)の2群に分割し、対応のないt検定、Fisherの正確確率検定の群間比較を実施した。2群間比較で有意差をみとめた項目を独立変数とし、従属変数を歩行能力の良/不良としたロジスティック回帰分析を行った。解析はJASP 0.16.2を用い、有意水準を5%とした。

【結果】A群はB群と比較して有意に年齢が若く、入棟時LECOMOT、TCT、Mini-BESTestは有意に高値であった。ロジスティック回帰分析では、 $\chi^2(36)=19.73$, $p<0.001$, McFadden R²=0.360から十分なモデルの当てはまりが確認された。また、AUC=0.89、感度0.8、特異度0.75、精度が0.83、正確度が0.78であり、中程度の予測精度が確認された。回復期テント下脳血管障害患者の歩行能力について、Mini-BESTestからの有意な正の影響が認められ、Mini-BESTestが1点上がるとSARA歩行能力が良好となるオッズが1.2倍になることが示された。(95%信頼区間:1.027-1.421)

【考察】回復期テント下脳血管障害患者における退院時歩行能力に入棟時のMini-BESTestによるバランス評価が有用であることが示唆された。しかし、Mini-BESTestは歩行項目が多く入棟時での身体機能では難易度が高いため、歩行能力の判別においては正確度が低くなった可能性がある。今後の課題としてテント下脳血管障害患者の歩行能力について重症度別での検討や高次脳機能、心理面も含めた多角的な検討が必要であると考えられる。

【倫理的配慮】本研究は各研究参加施設の倫理委員会の承認を受け実施した(2020-4号)。対象者または家族には、事前に口頭および書面での説明と同意を得た。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配慮した。

回復期脳卒中患者におけるリハビリテーションへのモチベーションと日常生活活動能力改善の関連性

石田 晋ノ介^{1,2)}・原島 宏明¹⁾・宮野 佐年¹⁾・川間 健之介²⁾1) 筑波大学大学院人間総合科学学術院 人間総合科学研究群
2) 総合東京病院リハビリテーション科

Key words / 回復期脳卒中患者, モチベーション, 日常生活活動能力

【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）入院中に高い日常生活活動能力（以下、ADL）を獲得するためには、患者自身が積極的にリハビリテーション（以下、リハ）に参加する姿勢が重要であり、療法士は患者のリハへのモチベーションを引き出す関わりが必要である。脳卒中患者におけるリハへのモチベーションに関連する要因は、基本属性、社会的支援、認知機能、身体機能、抑うつ、自己効力感が報告されている。しかし、これらを包括的にリハへのモチベーションとADL改善との関係を検討した報告は調査する限り見当たらない。そこで本研究の目的は、脳卒中患者における回りハ病棟入棟時のリハへのモチベーションと日常生活活動能力改善の関連性を明らかにすることとした。

【方法】研究デザインは、前向きコホート研究とした。主要評価項目は、Functional Independence Measure（以下、FIM）とし、補正運動FIM-effectivenessを算出した。回りハ病棟入棟時のリハへのモチベーションとしてBehavioral Regulation in Exercise Questionnaire-2（以下、BREQ-2）からRelative Autonomy Index（以下、RAI）を算出した。その他、基本属性や医学的情報、社会的情報、身体機能、高次脳機能および心理的機能を調査した。変数は、RAIを三分位よりLow Motivation（以下、LM群）、Middle Motivation（以下、MM群）、High Motivation（以下、HM群）に分類した。統計解析は、3群間比較として一元配置分散分析、Kruskal-Wallis検定、Fisherの正確確率検定を用いて分析を行った。事後検定として多重比較を行った。その後、共変量に、年齢、発症から回りハ病棟入棟までの日数、National Institutes of Health Stroke Scale（以下、NIHSS）、群間比較で有意差のあった変数を投入したSpearmanの偏順位相関係数を算出した。有意水準はすべて5%未満とした。なお、統計処理にはR（CRAN, free soft）を使用した。

【結果】解析対象者は、回りハ病棟に入棟した脳卒中患者210例中、67例であった。LM群は17例、MM群は32例、HM群は18例であった。3群間比較の結果、有意差を認めた項目は、Mini-Mental State examination（以下、MMSE）、Japan stroke scale-Depression-（以下、JSS-D）、RAI、補正運動FIM effectivenessであった。多重比較において、MMSEはLM群がMM群、HM群と比較して有意に低値を示した。JSS-Dは、LM群がMM群、HM群と比較して有意に高値を示した。補正運動FIM effectivenessは、LM群がMM群、HM群と比較して有意に低値を示した。Spearmanの偏順位相関分析においてRAIと補正運動FIM effectivenessは、有意な正の相関関係を認めた（ $n = 67$ 、 $\rho = 0.334$ 、 $p < 0.05$ ）。

【考察】脳卒中患者において回りハ病棟入棟時のリハへのモチベーションとADL改善には関連性があることが明らかとなった。リハへのモチベーションに関するシステムティックレビューによると、リハとモチベーションには相互作用が存在すると報告されている。そのため、RAIと補正運動FIM effectivenessに関連性を認めたと考えられた。今後、リハへのモチベーションと日常生活活動能力改善の関連を明らかにするためにさらなる検証が必要である。

【倫理的配慮】事前に研究の概要を口頭および書面にて説明をし、参加の同意を得た。また、本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号TGH-55）。

回復期リハビリテーション病棟における認知機能低下を呈した脳卒中患者のADL改善に影響する要因の検討

桑原 裕也^{1,2)}・桂 祐一^{1,2)}・竹内 萌恵¹⁾・森田 将行^{1,2)}・天眞 正博^{1,3)}1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所
3) 大阪公立大学大学院リハビリテーション学研究所

Key words / 脳卒中患者, 認知機能低下, ADL

【はじめに・目的】回復期リハビリテーション（リハ）病棟において認知機能低下を呈した脳卒中患者はADLの改善が乏しく、自宅復帰の阻害因子として報告されている。一方で、認知機能低下を呈した脳卒中患者においてもADLの改善がみられるとの報告も認め、一定の見解が得られていない。さらに、認知機能低下を呈した脳卒中患者のADL改善に及ぼす要因には身体機能に加えて、認知機能低下による行動・心理症状（BPSD）やリハに対する拒否などが関連していることが推察されるが、それらの要因を含めた検討はない。また、先行研究では、脳卒中患者のADL改善の指標として、FIM effectivenessが用いられている。FIM effectivenessは、FIM利得における天井・床効果の影響を除外し、ADL改善度合いを比較できる指標である。しかし、このような指標を用いて、認知機能低下を呈した脳卒中患者のADL改善の要因を調査した研究はない。したがって、本研究の目的は回復期リハ病棟における認知機能低下を呈した脳卒中患者のFIM effectivenessに及ぼす要因を明らかにすることとした。

【方法】研究デザインは後ろ向きコホートとした。対象はX年4月からX+1年4月までに回復期病棟1施設に入院しているMMSE23点以下の脳卒中患者とした。除外基準は意識障害、失語症、高次脳機能障害によってMMSEの評価が困難な者、入院中に転院・死亡した者とした。目的変数を運動FIM effectiveness（運動FIM利得 / (91点 - 入院時運動FIM)）とした。説明変数の評価項目は入院時における年齢、FIM運動項目・認知項目、Fugl-Meyer Assessment (FMA) 上肢項目・下肢項目、認知症行動障害尺度（DBD）、Functional Balance Scale (FBS)、練習期間中のリハに対する拒否の有無（リハ拒否の有無）、提供単位数（総単位数 / 入院日数）、入院日数とし、stepwise法による重回帰分析を行った。

【結果】分析対象は114名であった。運動FIM effectivenessに影響を与える因子としてFBS（ $\beta = 0.47$ ）、DBD（ $\beta = -0.30$ ）、リハ拒否の有無（ $\beta = 0.24$ ）の順に有意な規定因子として抽出された（ $P < 0.01$ ）。自由度調整済み決定係数は $R = 0.57$ であった。また、VIFは全ての説明変数で2未満であり、重大な多重共線性の問題は認めらなると判断した。

【考察】認知機能低下を呈した脳卒中患者において運動FIM effectivenessに影響する因子としてFBS、DBD、リハ拒否の有無が抽出された。FBSは基本的な動作に関連する指標とすることができ、FIM運動項目とも関連がみられることから、認知機能低下を呈した脳卒中患者においても有意な因子として抽出されたと考える。先行研究ではリハ拒否や意欲低下はADL改善の阻害因子とされている。また、認知機能低下を呈した症例では周辺症状の有無がADL改善に影響することが報告されている。したがって、回復期リハ病棟においてリハ拒否や周辺症状といった行動・心理的な要因もADLの改善に影響する因子であることが考えられた。本研究の限界は疾患の重症度、病巣を考慮できていないことや評価項目が限定的であったことである。今後は疾患特性を考慮することや他の評価項目を検討していく必要がある。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り、十分な倫理的配慮のもとで実施した。

回復期リハビリテーション病院にて長下肢装具を作製した脳卒中患者の歩行獲得状況

村田 宏之・上野 奨太・田村 哲也・廣谷 和香・越中 宏明・伊藤 直城・後藤 祐貴・増田 知子・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院セラピー部

Key words / 脳卒中, 歩行, 長下肢装具

【目的】 当院にて長下肢装具 (knee ankle foot orthosis : KAFO) を処方された回復期脳卒中患者を対象に、回復期リハビリテーション病棟退院時の歩行獲得状況について調査することを目的とした。

【方法】 対象は2010年1月1日から2021年12月31日までに当院に入院し、治療用装具としてKAFOを処方された初発脳卒中患者207名から、当院入院時にJapan Coma Scale II桁以上の著明な意識障害の出現した者を除外した181例、男性104名、女性77名、平均年齢64.9(35-89)歳とした。診療録より年齢、発症から入院までの日数、発症からKAFO完成までの日数(KAFO完成日数)、入院時下肢Brunnstrom Stage(BRS)、入院時半側空間無視(Unilateral Spatial Neglect : USN)の有無、入院時Pushingの有無、入院時Functional Independence Measure(FIM)運動項目合計点、退院時FIM歩行点数を後方視的に調査した。退院時FIM歩行点数が5点以上の者を歩行獲得例と定義し、歩行獲得率を算出した。その後、辻ら(1996)の報告をもとに入院時FIM運動項目合計点から、50点未満を全介助群、50～69点を半介助群に分け、歩行獲得率を算出した。また、全介助群をさらに歩行獲得群、歩行非獲得群に分け、年齢、発症から入院までの日数、KAFO完成日数、入院時下肢BRSはWilcoxonの順位検定にて、入院時USNの有無、入院時Pushingの有無は χ^2 検定にて分析した。以上の検定にはR_{41.2}(CRAN, freeware)を使用した。全ての検定の有意水準は $p < 0.05$ とした。

【結果】 181例中89例(49.2%)が退院時FIM歩行点数5点以上となり、歩行獲得していた。歩行獲得率を入院時下肢BRS別にみるとI : 23.1%、II : 47.2%、III : 53.3%、IV : 78.6%、V : 85.7%だった。入院時FIM運動項目合計点別では、全介助群は169名、平均年齢65.4(35-89)歳、歩行獲得率45.6%、半介助群は12名、平均年齢57.3(38-79)歳、歩行獲得率100%だった。入院時全介助群のうち、歩行獲得群は77名、平均年齢57.5(35-84)歳、発症から入院までの平均日数 34.2 ± 17.7 日、KAFO完成日数平均 50.9 ± 17.1 日、入院時下肢BRS中央値2(2-3)、入院時USN有14名、入院時Pusher有11名。歩行非獲得群は92名、平均年齢72.1(41-89)歳、発症から入院までの平均日数 33.0 ± 14.6 日、KAFO完成日数平均 59.2 ± 23.5 日、入院時下肢BRS中央値2(2-3)、入院時USN有54名、入院時Pushing有58名だった。歩行獲得群、歩行非獲得群の間で発症から入院までの日数は有意差を認めず、年齢、KAFO完成日数、入院時BRS、入院時USNの有無、入院時Pushingの有無にて有意差を認めた。

【考察】 発症後1か月時点で起居・移動動作が全介助であれば、6か月時点での自立歩行不能とされている(二木, 1982)が、FIMから全介助群を設定すると、KAFOを作製した患者においては退院時に45.6%が歩行獲得していた。今回の結果から、KAFO作製者においては、回復期リハビリテーション病棟入院時にFIM運動項目合計点が50点を超える場合には歩行獲得可能であり、50点未満でも約半数は歩行獲得に至る可能性が示された。入院時FIM運動項目合計点が50点未満の者においては、先行研究と同様に年齢、KAFO完成までの日数、USNの有無、Pushingの有無が歩行獲得に影響している可能性が示唆された。

【倫理的配慮】 当院倫理委員会の承諾を得て調査を行った。

亜急性期脳卒中患者における動的座位バランスの遂行不可項目による歩行自立度の差異

松本 拓也¹⁾・植田 耕造^{2,3)}

1) JCHO 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部

2) JCHO 滋賀病院リハビリテーション部

3) 畿央大学大学院健康科学研究科

Key words / 脳卒中, 体幹, 歩行自立度

【目的】 脳卒中患者の体幹機能評価としてよく用いられている Trunk Impairment Scale(以下、TIS)の動的座位バランス(以下、DSB)の項目では麻痺側肘付き(以下、①)、非麻痺側骨盤挙上(以下、②)、麻痺側骨盤挙上(以下、③)で遂行不可の割合が多い(Verheyden, 2010)。この①から③において遂行不可な項目は症例によりばらつきがあり、肘付き可能だが骨盤挙上不可な症例や逆に肘付き不可だが骨盤挙上可能な症例が臨床上散見され、前者において歩行能力が低い印象がある。しかし、DSBの遂行不可項目により群分けされた各群の歩行自立度の差について述べられているものは見当たらない。そこで、本研究の目的は亜急性期脳卒中患者をDSBの遂行不可が多い①から③の3項目により群分けを行い、肘付き可能だが骨盤挙上不可な群や肘付き不可だが骨盤挙上可能な群が存在するかどうかを確かめた後、両群の歩行自立度の差異を明らかにすることとした。

【方法】 対象は2020年1月から2022年3月に回復期病棟に入院した初発のテント上病変の座位保持可能な脳卒中患者、除外基準は座位保持に影響を及ぼす可能性のある整形外科的または神経学的疾患、TISのテストプロトコルに支障をきたすコミュニケーション障害のある者とした。後方視的横断研究とし、発症6週間後に体幹機能をTIS、歩行能力をFunctional Ambulation Categories(以下、FAC)で評価した。肘付き可能だが骨盤挙上不可な群や肘付き不可だが骨盤挙上可能な群が存在するかどうかを確かめるため、DSBの①、②、③それぞれの合計点の3変数を使用した階層的クラスター解析はWard法とユークリッド距離に基づき実施した。なお、肘付きは3項目で0点又は1点で評価するため合計3点、骨盤挙上は2項目のため2点である。その後各群でFACの比較検定を行った。有意水準は5%とした。

【結果】 期間中に回復期病棟に入院した脳卒中患者510例中92例(73.7 ± 12.2歳)が対象となった。階層的クラスター解析を行った結果、I群(肘付き、両側骨盤挙上が低値である群 : 29名、① 0.3 ± 1.1点、② 0.4 ± 0.8点、③ 0.3 ± 0.8点、FAC1.2 ± 1.2)、II群(肘付き、両側骨盤挙上が高値である群 : 27名、① 2.7 ± 0.5点、② 2.0 ± 0.7点、③ 2.0 ± 0.3点、FAC4.1 ± 0.9)、III群(非麻痺側骨盤挙上が低値である群 : 19名、① 2.0 ± 0.5点、② 0.6 ± 0.6点、③ 1.2 ± 0.6点、FAC2.8 ± 1.4)、IV群(麻痺側骨盤挙上が低値である群 : 17名、① 2.7 ± 0.9点、② 0.8 ± 0.7点、③ 0.4 ± 0.5点、FAC3.1 ± 1.1)に分類され、群IIIとIVは麻痺側肘付き可能だが麻痺側もしくは非麻痺側の骨盤挙上が不可な群であった。肘付き不可だが骨盤挙上可能な群は分類されなかった。FACは群Iが他3群と比べ低く、群IIIはIIと比べ低かった($p < 0.05$)。群IIとIV、IIIとIVでは差は認めなかった。

【考察】 肘付き可能だが麻痺側もしくは非麻痺側の骨盤挙上が不可な群は存在し、一方で肘付き不可だが骨盤挙上可能な群は明確に分類されなかった。FACは群IIと比較しIIIで差があり、IVで差を認めなかったことから発症6週間後に骨盤挙上が遂行不可であってもFACに影響する可能性は低いことや麻痺側肘付きがFACに影響している可能性が考えられる。

【倫理的配慮】 本研究は後方視的に調査した横断研究である。本研究は当院倫理委員会にて承認を得た。(承認番号 HG-IRB2224)

ウエルウォーク WW-2000の異常歩行検知システムで算出されるパラメータの基準関連妥当性

井元 大介¹⁾・平野 哲²⁾・中島 一誠³⁾・深川 貴翔⁴⁾・向野 雅彦²⁾・大高 洋平²⁾

- 1) 藤田医科大学病院リハビリテーション部
- 2) 藤田医科大学医学部リハビリテーション医学 I 講座
- 3) トヨタ自動車株式会社新事業企画部
- 4) パーソル R&D 株式会社東海開発本部

Key words / 脳卒中, 歩行分析, ロボット

【はじめに、目的】近年、ロボット技術を用いた歩行練習が、脳卒中患者を対象に活用され、その有効性が報告されている。この練習の有効性を得るためには、練習中の歩容を観察し、異常を修正することが重要であると考えられる。しかし、練習中の異常歩行を簡便かつ客観的に評価する方法は少ない。この問題を解決するため、マーカレスモーションキャプチャシステムを搭載し、異常歩行のパラメータをリアルタイムに検知できる歩行練習支援ロボット、ウエルウォーク WW-2000 (以下、WW、トヨタ自動車株式会社製、愛知、日本) が開発された。本研究は、WW に搭載されたマーカレスモーションキャプチャシステムで算出される異常歩行のパラメータの基準関連妥当性を検証することを目的とした。

【方法】12名の健康成人 (男性6名、年齢 27 ± 3 歳、身長 165 ± 8 cm、体重 56 ± 7 kg) の右下肢へ長下肢装具型ロボットを装着し、片麻痺患者に出現しうる異常歩行を4段階の重症度で15歩ずつ、計60歩模擬させた。模擬させた異常歩行は、骨盤挙上、分回し歩行、骨盤後退、外旋歩行、非麻痺側への過度な体幹の側方移動、急激な膝関節の伸展、内側ホイップ、体幹の後傾、非麻痺側の伸び上がりの9つとした。WW に搭載されたマーカレスモーションキャプチャシステムと既存のマーカベースの三次元動作解析システムである KinemaTracer[®] (キッセイコムテック株式会社製、長野、日本) を使って、課題中の歩容を記録した。両システムで記録した関節位置座標から、各異常歩行のパラメータを算出した。両システムで算出した異常歩行のパラメータの関係について、被験者ごとに Spearman の順位相関係数を算出し、その中央値を算出した。相関係数の判定として、 $0.40 <$ を poor、 $0.40 \sim 0.74$ を moderate、 $0.75 <$ を excellent とする基準を用いた。統計学的処理には、R version 4.1.2 を使用した。

【結果】両システムで算出された各異常歩行のパラメータの Spearman の順位相関係数の中央値は、 $0.68 \sim 0.93$ の範囲であった。それゆえ、両システムで算出した異常歩行のパラメータの相関関係は、moderate または excellent と判定された。

【考察】3D センサを用いた動作計測に関する先行研究では、測定誤差や歩行周期内のイベント取得のタイミングに誤差が生じる可能性がある指摘され、一定の有用性が示されていない。本研究で提案したマーカレスモーションキャプチャシステムは、3D センサ、長下肢装具型ロボットに内蔵した複数のセンサ情報を統合し、異常歩行のパラメータを算出した。そのため、3D センサ単体よりも、精度の高い関節位置座標および歩行周期内のイベントが検知でき、既存の三次元動作解析システムで得られる異常歩行のパラメータと相関が得られたと考えられた。結論として、脳卒中片麻痺患者に出現しうる異常歩行の特徴を検知する上で、WW に搭載されたマーカレスモーションキャプチャシステムは既存の三次元動作解析システムに対して基準関連妥当性がある方法であることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は藤田医科大学臨床研究審査委員会の承認を受けた (CR21-040)。また、対象者には本研究の内容を紙面と口頭で説明し、同意を得た。

外骨格型歩行ロボットが脳卒中患者の歩行制御および皮質活動に及ぼす影響：症例研究

比嘉 康敬¹⁾・蓮井 成人^{1,4)}・水田 直道^{3,5)}・田口 潤智²⁾・中谷 知生¹⁾・森岡 周^{4,5)}

- 1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
- 2) 宝塚リハビリテーション病院診療部
- 3) 日本福祉大学健康科学部
- 4) 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
- 5) 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, ロボット, 歩行制御

【はじめに】脳卒中患者において、麻痺側遊脚期の足クリアランス低下は転倒リスクを増大させるなど歩行能力に大きな影響を及ぼす。また、足クリアランス低下は皮質下機能による自動的な歩行制御を制限し、皮質機能の過干渉に繋がる恐れがある。足クリアランス低下の要因には股・膝関節屈曲不全が影響することも多いが、それに対して有効な介入は未だ確立されていない。近年、遊脚期の股関節屈曲運動の補助手段として、Honda 歩行アシスト[®] (HWAD) が使用されることがあるが、HWAD が歩行時の足クリアランスおよび皮質運動関連領域の活動に及ぼす影響は不明なままである。今回、麻痺側遊脚期に股関節屈曲不全による足クリアランス低下を認めた症例に対して HWAD を適応し、運動学的側面ならびに皮質運動関連領域の活動を計測したので報告する。

【方法】対象は左レンズ核線条体動脈にラクナ梗塞を発症した初発脳卒中患者1名 (70歳代、発症後: 137日、Fugl-Meyer assessmentの下肢シナジー項目: 18点) である。T字杖歩行は Gait Solution Design (GSD) 装着下においても足部引っかかりを頻回に認めた (Functional Ambulation Category 3)。7m 直線歩行路を快適速度で歩行することを対象に求め、その条件は GSD のみ (GSD 条件) と GSD と HWAD (HWAD 条件) の2条件とした。足部の引っかかり回数は足関節に装着した慣性センサの前後方向への角速度波形から算出した。歩行定常性の評価として重複歩時間変動性 (Stride time variability: STV) を1歩行周期時間の標準偏差を平均値で割り算出した。下肢筋活動は麻痺側遊脚期前半・後半の前脛骨筋 (TA) の平均振幅を算出した。NIRS (FOIRE3000、島津製作所) のファイバーは 3×3 (12ch) で頭頂部に配列し、安静立位 (10秒間) - 快適歩行 (30秒間) - 安静立位 (10秒間) の3条件の脳血流量をブロックデザインで測定した。なお、両側の感覚運動野 (SMC) と背側運動前野 (PMC)、補足運動野 (SMA) の酸素化ヘモグロビン (oxy-Hb)、脱酸素化ヘモグロビン (deoxy-Hb) の値を求め、歩行課題時の効果量を算出した。

【結果】GSD 条件/HWAD 条件の順に足部の引っかかり回数 (回) は 8/5 回、STV (%) は $11.5/7.8$ であり HWAD 条件で減少した。TA 平均振幅 (μV) は、遊脚前半で $11.4/11.8$ 、遊脚後半で $10.2/11.7$ であった。fNIRS 効果量として、損傷半球 SMC の oxy-Hb は $3.82/2.18$ 、deoxy-Hb は $-1.08/-1.48$ 、非損傷半球 SMC の oxy-Hb は $7.04/0.75$ 、deoxy-Hb は $-0.88/-1.13$ であった。SMA の oxy-Hb は $4.48/2.21$ 、deoxy-Hb は $0.08/-0.85$ であった。損傷半球 PMC の oxy-Hb は $3.37/2.23$ 、deoxy-Hb は $-1.16/0.32$ であった。非損傷半球 PMC の oxy-Hb は $2.60/-0.22$ 、deoxy-Hb は $1.12/0.38$ であった。

【考察】HWAD によって足部の引っかかり回数が減少したことから、足クリアランスの低下の原因が足関節背屈機能不全だけではなく、股関節機能不全が影響していたと考える。また、麻痺側遊脚期の TA 平均振幅において条件間で顕著な差は認めなかったが、STV および歩行制御に関連する SMC、PMC、SMA の oxy-Hb が HWAD 使用時に減少した。このことから、歩行における過度な随意制御が減少したことが示唆される。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は宝塚リハビリテーション病院の倫理審査委員会で承認され (倫理審査番号: 2021-12)、ヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に従って実施した。対象者には研究の目的、方法を口頭で説明し本人の自署による同意を得た。

脳卒中重症者に対するウエルウォークを用いた歩行練習は移乗動作能力を改善させる

桑原 萌¹⁾・松永 敏江¹⁾・濱崎 寛臣¹⁾・野口 大助¹⁾・
三宮 克彦¹⁾・徳永 誠²⁾

- 1) 熊本機能病院総合リハビリテーション部
2) 熊本機能病院診療部

Key words / ウェルウォーク, 移乗動作, 回復期

【はじめに】リハビリテーション支援ロボット「ウエルウォーク WW-1000」(以下、WW)は脳卒中片麻痺による下肢麻痺者の歩行獲得を目的に使用することが多い。当院では、歩行獲得困難と予測される脳卒中重症患者に対しても、移乗動作時の介助量軽減目的で WW を使用することがある。これまで、WW を用いた歩行練習と移乗動作獲得との関係を明らかにした報告は少ない。

本研究は脳卒中重症患者に対する WW を用いた歩行練習が移乗動作能力の改善に影響するかを明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は2014年～2021年に当院回復期リハビリテーション病棟に入棟し、入棟時のFugl-Meyer assessment (以下、FMA)の座位項目が1点以下で、入院中にKAFOを処方した初発脳卒中患者とした。2014年～2017年7月までに入棟した症例を従来群とし、当院にWWが導入された2017年7月以降に入棟しWWを使用した症例をWW群とした。WWの実施の可否は主治医を含む多職種で検討を行い、WWの除外基準に該当しない患者を選定した。診療録より年齢、性別、損傷半球、疾患分類、発症から入棟までの日数、入棟時の下肢Brunnstrom Stage (以下、BRS)・FMAの座位項目・認知FIM、入棟時・入棟1か月・2か月・3か月時の車いす移乗FIMの点数を抽出した。両群間の基本属性である年齢・性別・損傷半球・疾患分類・発症から入棟までの日数・入棟時下肢BRS・認知FIMについてMann-WhitneyのU検定、カイ2乗検定を行った。そして、両群間における、入棟時・入棟1か月・2か月・3か月の車いす移乗FIMを二元配置分散分析で比較し、下位検定で多重比較を行った。有意水準は5%未満とした。

【結果】WW群は26名、従来群は63名であった。WWの使用期間は73±27日であった。両群の基本属性は年齢(WW群:68±8歳、従来群:72±12歳)、性別(男/女 WW群:15名/11名、従来群:35名/28名)、損傷半球(右/左 WW群:12名/14名、従来群:30名/33名)、疾患分類(脳出血/脳梗塞/くも膜下出血 WW群:19名/6名/1名、従来群:38名/23名/2名)、発症から入院までの日数(WW群:16±8日、従来群:15±10日)、下肢BRS(I/II/III/IV WW群:8名/13名/3名/2名、従来群:16名/31名/8名/8名)、認知FIM(WW群:19±8点、従来群:15±7点)で有意差を認めなかった。二元配置分散分析で時間経過とWW実施の有無に交互作用が認められた。単純主効果検定では、従来群の2か月から3か月以外は両群ともに時間経過に伴い有意に移乗FIMが改善しており、WW群の移乗FIMは入棟3か月時で従来群より有意に高値であった。

【考察】WWは重度の運動麻痺を有する患者においても、歩行運動を通して、早期から能動的な運動の機会や運動量の確保が可能である。脳卒中重症患者に対するWWを用いた歩行練習は移乗動作の改善に寄与することが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は当院の臨床研究倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号JMC355-2203)。「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」より、必ずしもインフォームドコンセントの取得を必要としないため、研究対象者から文書または口頭による同意を得る手続きを省略する。研究の目的を含む研究の実施についての情報を当院ホームページ上に提示し、拒否の申し出がないことをもって同意とみなした。被験者を特定できる個人情報は一切公開せず、本研究において得られた情報は被験者を特定できないように匿名化の措置をした。

ウエルウォークを用いた歩行練習は pusher 現象の早期改善に貢献できるか？

-多施設共同無作為割付試験-第3報

上野 信吾¹⁾・栗田 洋平²⁾・遠原 聖矢³⁾・村野 信之⁴⁾・
長友 典子⁴⁾・阿部 浩明⁵⁾

- 1) 潤和会記念病院リハビリテーション療法部
2) 善常会リハビリテーション病院リハビリテーション部
3) 西宮協立リハビリテーション病院リハビリテーション部
4) 宮崎リハビリテーション学院理学療法学部
5) 福島県立医科大学保健科学部

Key words / Pusher 現象, 歩行支援ロボット, 多施設共同無作為割付臨床試験

【はじめに】Pusher 現象は脳卒中後に出現する姿勢定位障害であり、基本的姿勢保持を困難とさせ、歩行を含めADLは著しく低下し、長期の入院期間が必要となる。本現象は多くの症例で消失するが、消失までの期間が短いほど予後良好であり、本現象を早期に改善させる介入方法を模索することは重要である。近年、無作為割付臨床試験にて歩行ロボットであるLocomatを用いた歩行練習を行った群は従来の視覚フィードバックを用いた治療や起立練習を中心に行なった群より早期の改善が得られたことが報告された(Neurology 2018, Eur J Phys Rehabil Med 2018)。しかし、Locomatは本邦において普及している機器ではない。また、Locomatと通常の歩行練習との比較はなされていない。本研究の目的は本邦で導入されている歩行ロボットのウエルウォーク(WW)を使用した歩行練習がLocomatと同様にpusher現象を早期に改善させることができるか、さらには長下肢装具を使用した歩行練習よりも有効かを検証することである。

【方法】対象者は回復期病棟に入院した初発脳卒中患者のうち、pusher現象を呈していた25名である。WWを使用して歩行練習を行う群(WW群)と長下肢装具を使用し歩行練習を行う群(KAFO群)の2群に無作為に割り付け、介入期間は2週間とした。WW群とKAFO群の基本情報及び各評価結果(年齢、発症から回復期病棟入院までの期間、入院から立位開始までの期間、入院時FIM運動項目、初回下肢Fugl Meyer Assessment、単位数)を比較し、主要アウトカムとしてpusher現象の重症度である、Burke Lateropulsion Scale (以下BLS)の変化量を求め比較した。また、2群の介入期間における総歩行距離、総歩数を比較した。統計解析は名義変数には χ 検定を用い、その他の変数にはShapiro-Wilk検定の後、t検定あるいはMann-Whitney検定を行った。

【結果】2群間の比較では、回復期病棟入院までの期間がWW群で有意($p=0.01$)に大であった。介入期間における総歩行距離($p=0.03$)と総歩数($p=0.01$)はそれぞれWW群で大であった。一方、BLS変化量には2群間に差がみられなかった。

【考察】KAFO群と比べて、WW群では、総歩行距離と総歩数が有意に多かったものの、BLS変化量には差がなく、かつ、2群のその変化量はほぼ同値であった。WWはLocomatと同様に矯正的に垂直位を保持し、免荷した状態で活動時間を十分に確保することができる。しかし、WWではアシストロボットの装着は麻痺側のみであり、歩行練習中は、非麻痺側下肢が外転接地することを抑制できない。症例によっては非麻痺側下肢の接地を正中へ誘導する為に、介助者を2名要する場合もあった。また、先行研究で報告されているコントロール群が起立練習のみで歩行練習を行っていないことに対して、本研究では、KAFO群でも積極的に歩行練習を行っている。先行研究のBLS改善量は4程度であり、本研究の改善量はKAFO群が4.3、WW群が3.6とほとんど先行研究と同値であった。したがって、WW群、KAFO群ともに十分に高い治療効果が得られ、Locomatと同等の治療効果が得られたものと考えられた。今回、回復期病棟入院までの期間に差がみられており、さらに研究を継続する予定である。

【倫理的配慮】研究実施施設の倫理委員会の承認を得て実施し、全対象者から書面による同意を得た。

重度片麻痺患者に対する長下肢装具とウェルウォーク歩行時の筋活動の比較

渡邊 大志・栗田 洋平

善常会リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / ウェルウォーク, 筋活動, 重度片麻痺

【目的】近年、重度片麻痺患者の歩行練習として、麻痺側下肢に装着するロボット脚により立脚期、遊脚期の補助を可能とするウェルウォーク WW-1000 (以下 WW) の効果を示した報告が散見される。一方で KAFO を使用した歩行練習も推奨されており、CPG (Central Pattern Generator) の働きにより麻痺筋の筋活動を賦活すると報告されている。今回、重度片麻痺患者の歩行練習を検討する一助とするため、WW のロボット脚を用いた介助歩行と KAFO を使用した介助歩行の筋活動を比較し、それぞれの練習の特性を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は回復期リハビリテーション病棟入院中の重度片麻痺 (BRS 下肢 I - II) 7 名とした。なお年齢、性別、認知機能は問わないこととした。また歩行練習において、AFO での歩行が困難で KAFO での介助歩行相当、WW 時ロボット脚の立脚期、遊脚期のアシストが最大相当である者とした。表面筋電計 (TS-MYO、トランクソリューション社製) を麻痺側下肢筋 (前脛骨筋、腓腹筋 (内側頭)、大腿直筋、ハムストリングス、中殿筋、大殿筋) に貼付し、電極を貼り替えず同日、KAFO での介助歩行 (以下 K 歩行)、WW での介助歩行 (以下 WW 歩行) の 2 条件で筋活動を記録した。(サンプリング周波数 1 kHz) なお、2 条件で介助者は毎回同一人物とし、歩行速度も同程度とした。また WW のロボット脚のアシスト量は最大とした。TS-MYO のアプリケーション上で K 歩行、WW 歩行の 2 条件の筋電図を立脚初期、立脚中期、立脚後期、遊脚初期、遊脚後期の 5 周期に分け解析し、各周期の筋電波形を 20 Hz - 450 Hz のバンドパスフィルタを使用し 10 ms の区間で二乗平均平方根 (RMS) を算出した。各周期で平均値の値を比較し、歩行周期における筋活動が最大となるタイミング (以下ピーク) を算出し、2 条件間の歩行周期における筋活動の傾向と筋活動の大きさを比較した。

【結果】大腿直筋は WW 歩行では立脚初期～中期にピークとなり、K 歩行では立脚初期～中期・遊脚初期～後期にピークとなる傾向であった。K 歩行の筋活動が高い傾向であった。ハムストリングスは 2 条件とも遊脚後期～立脚初期に筋活動がピークを迎え、K 歩行の方が、筋活動が高い傾向であった。中殿筋では、K 歩行は立脚初期からピークとなった。WW 歩行は立脚後期から活動する傾向がみられた。筋活動の大きさに傾向はみられなかった。その他の筋に関しては、患者ごとに違いがあり、一定の傾向はみられなかった。

【考察】歩行時の大腿直筋は努力様の歩行では立脚期に加え、遊脚初期～後期に活動が高まると報告されている。WW 歩行では立脚期だけにピークがみられ、努力様の遊脚を改善する上で有効な可能性が示唆された。しかし K 歩行の方が、大腿直筋・ハムストリングスともに筋活動が高い傾向がみられたため、目的に応じた介入方法の検討が必要である。前脛骨筋、腓腹筋、中殿筋、大殿筋においては、WW 歩行の筋活動が K 歩行を下回る傾向はみられなかったため、K 歩行と同様の効果も期待される。しかし患者ごとにばらつきがあるため、筋活動の賦活を試みた練習を検討する場合は筋電計などを用いて評価する事が有効と考えられる。

【倫理的配慮】対象者に書面で説明し同意を得た。また当院の倫理審査委員会にて承認を受けた。(承認番号: 2021005)

片側末梢前庭障害症例の前庭脊髄路興奮性と平衡障害の関係性についての予備的検討

塩崎 智之¹⁾・岡田 洋平²⁾・中村 潤二^{2,3)}・植田 耕造^{2,4)}・田中 宏明⁵⁾・北原 糺¹⁾

1) 奈良県立医科大学耳鼻咽喉・頭頸部外科

2) 畿央大学大学院健康科学研究科

3) 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部

4) JCHO 滋賀病院リハビリテーション部

5) 関西医科大学附属病院関医デイクアセンター 枚方

Key words / 前庭理学療法, 前庭脊髄路, 直流前庭電気刺激

【はじめに、目的】片側末梢前庭障害症例は前庭脊髄反射の低下が原因で平衡障害が出現することが知られている。前庭理学療法の目的の一つは前庭脊髄反射の利得を高め平衡障害を改善させることである。しかし、効果判定には重心動揺などの平衡機能検査が用いられるが、前庭脊髄反射の機能的変化を検証した報告はみられない。我々は、直流前庭電気刺激 (GVS) とヒラメ筋 H 反射を組み合わせることで、前庭脊髄路興奮性を評価する方法の適切な測定条件と検査信頼性を報告してきた。そこで、本研究の目的は前庭理学療法の効果判定に前庭脊髄路興奮性の評価を用いるため、予備的に片側末梢前庭障害症例の前庭脊髄路興奮性と平衡障害の関係を調査することとした。

【方法】対象は、当科でめまい検査入院を実施し、温度刺激検査で側のみ異常がみられた症例または前庭誘発筋電位検査にて左右差がみられた症例とした。除外基準は回転性めまいが主症状であるメニエール病、良性発作性頭位めまい症の診断を受けたものとした。対象者は前庭脊髄路興奮性の評価と平衡障害の評価として重心動揺検査を実施した。前庭脊髄路興奮性の評価は、背臥位にて GVS を脛骨神経刺激 100ms 前から条件刺激として与えることによるヒラメ筋 H 反射振幅の変化率 (GVSH) を指標とした。重心動揺検査は開眼条件と閉眼ラバー条件の 2 条件で行った。開眼条件では対象者は固い床の上で開眼して直立姿勢を保持し、閉眼ラバー条件ではフォームラバー上で閉眼して直立姿勢を保持した。各条件ともに 20Hz のサンプリングで 60 秒間測定し、外周面積と動揺速度を算出した。温度刺激検査及び前庭誘発筋電位検査の異常側を患側とした。患側 GVSH と健側 GVSH の差を対応のある t 検定を用いて検討した。また、患側 GVSH を健側 GVSH で除した値を GVSH 左右比として算出した。患側 GVSH、GVSH 左右比と外周面積及び動揺速度との関係をピアソン積率相関係数を用いて検討した。有意水準は 5% とした。

【結果】対象症例は 7 例であった。患側 GVSH は 1.21 ± 0.19 、健側 GVSH は 1.30 ± 0.30 で 2 群間に有意な差を認めなかった ($p=0.347$)。患側 GVSH と閉眼ラバー条件での外周面積の間に有意な負の相関 ($p=0.022$, $r=-0.826$)、GVSH 左右比と開眼条件での外周面積と動揺速度の間に有意な正の相関 ($p=0.010$, $r=0.875$, $p=0.023$, $r=0.822$) を認めた。その他は有意な関係性を認めなかった。

【考察】片側末梢前庭障害症例において、平衡障害に前庭脊髄路興奮性が影響している可能性が考えられた。患側 GVSH は前庭覚の重みづけが高い条件での立位と、GVSH 左右比は感覚の錯乱のない立位と関係性があることが示唆された。片側末梢前庭障害症例では前庭脊髄路興奮性の左右差は視覚、体性感覚、前庭覚すべての感覚が利用できる姿勢条件だとしても制御能力に影響する可能性がある。その結果、日常生活で常に浮動性めまいを感じる要因となるかもしれない。しかし、本研究は症例数が少なく限定的な結果であり症例数を増やし、さらなる検討が必要である。

【倫理的配慮】対象者には口頭及び書面にて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にて承認を得ている。(奈良県立医科大学 医の倫理審査委員会 承認番号: 889)

Noisy Galvanic Vestibular Stimulationが身体制御反応に及ぼす影響：探索的研究

光武 翼¹⁾・谷口 隆憲¹⁾・中菌 寿人²⁾・吉塚 久記¹⁾

- 1) 福岡国際医療福祉大学医療学部 理学療法学科
2) 福岡国際医療福祉大学医療学部 作業療法学科

Key words / noisy Galvanic Vestibular Stimulation, 前庭覚, 姿勢制御反応

【目的】非侵襲的脳刺激法の一つである noisy Galvanic Vestibular Stimulation (nGVS) は、両側の乳様突起上から知覚閾値以下の微弱電流を通電することで、前庭関連神経に対して興奮性を変調させる可能性がある (McDonnell and Ward, 2011)。この刺激方法は感覚戦略として前庭覚優位の立位条件で身体を安定させることが報告されている (Iwasaki et al. 2014)。一方、姿勢制御の概念において、感覚戦略と運動戦略は相互補完することで身体安定性に貢献する (Horak, 2006)。しかし、運動戦略として刺激介入時の運動制御反応は明らかにされていない。本研究は表面筋電図と三次元動作解析装置の同時計測手法を用いて nGVS 時の下肢筋活動、関節運動を評価することで、どのような姿勢制御反応が認められるのか探索的に調査することを目的とした。

【方法】本研究は健康者 17 名 (年齢 21.7 ± 2.3 歳、男性 6 名) に対して、対象者と評価者を二重盲検化したランダム化比較試験を行った。対象者はベースライン時と刺激 (nGVS または sham 刺激) 時に 4 条件の立位保持課題 (開眼 / 閉眼での固い / 柔らかい床上立位) を行った。各立位条件の刺激時間は 30 秒とし、nGVS と sham 刺激は別日に実施した。nGVS の刺激強度は知覚閾値の 80% に設定し、sham 刺激は 0mA で行った。これらの課題時に表面筋電図 (Clinical DTS, Noraxon) と三次元動作解析 (Myomotion, Noraxon) による身体制御反応を計測した。身体制御反応のパラメータは筋活動 (大腿直筋、半腱様筋、前脛骨筋、ヒラメ筋)、関節角速度 (股、膝、足関節の 3 軸方向) とした。各パラメータに対してベースラインから介入時の変化量を算出し、統計解析は介入 (nGVS, sham 刺激) × 立位条件 (開眼 / 閉眼での固い / 柔らかい床上立位; 4 条件) の反復測定二元配置分散分析を行った。効果量は η_p^2 を算出した。

【結果】本研究において刺激介入中および介入後に有害事象を訴えた対象者はいなかった。nGVS の刺激強度は 0.37 ± 0.06 mA で実施した。前脛骨筋は有意な交互作用 ($p = 0.034$, $\eta_p^2 = 0.065$)、介入の主効果 ($p = 0.033$, $\eta_p^2 = 0.035$) を認めており、柔らかい床上での閉眼立位条件において、nGVS は sham 刺激と比較して筋活動の減少が認められた ($p = 0.044$)。関節運動に関して、足関節外内転方向では交互作用 ($p = 0.020$, $\eta_p^2 = 0.074$)、条件の主効果 ($p = 0.004$, $\eta_p^2 = 0.098$) を認めており、nGVS における柔らかい床上での閉眼立位は固い床上での閉眼および閉眼立位と比較して角速度の減少が認められた (開眼: $p < 0.001$ 、閉眼: $p = 0.014$)。

【考察】閉眼での柔らかい床上立位は感覚戦略における前庭覚優位の姿勢制御戦略を行うとともに、精密な身体制御を必要とするため足関節による運動戦略が姿勢安定性に重要な役割を担う。nGVS は確率共鳴によって前庭脊髄反射を含むバランス関連反射を促進させ、姿勢安定性に貢献している (Schniepp et al. 2018)。本研究では nGVS によって前庭関連反射を促進することで足関節戦略での代償動作を減少させる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、福岡国際医療福祉大学倫理委員会にて承認を得て実施した (承認番号: 20-fuhw-011)。対象者には、書面および口頭で本研究の主旨を説明し、署名にて同意を得た後に測定した。

急性期前庭障害に対する前庭リハビリテーションの効果～システマティックレビュー・メタアナリシス～

加茂 智彦^{1,2)}・荻原 啓文^{2,3)}・浅見 正人^{2,4)}・百崎 良⁵⁾・伏木 宏彰²⁾

- 1) 群馬パース大学リハビリテーション学部
2) 目白大学耳科学研究所クリニック耳鼻咽喉科
3) 長野保健医療大学保健科学部
4) 日本保健医療大学保健医療学部
5) 三重大学リハビリテーション部

Key words / 前庭リハビリ, 急性期, システマティックレビュー

【はじめに、目的】急性期の前庭障害により前庭神経のバランスが崩れ、めまい、吐き気、歩行の不安定、眼振が生じる。めまいや歩行の不安定に対するリハビリテーションは前庭リハビリテーションと呼ばれている。前庭リハビリテーションは前庭障害のある患者に適応される治療法であり、エビデンスが認められている。前庭障害の急性期の患者を対象としたいくつかのランダム化比較試験でも、早期活動の重要性が支持されている。したがって、早期の前庭リハビリテーションは、急性前庭障害患者の機能改善、障害の軽減、機能障害に影響する重要な因子である。しかし、これまで関連するシステマティックレビュー研究は行われていない。そこで、本研究では、急性前庭障害患者の身体機能およびめまいに対する前庭リハビリテーションの効果メタアナリシスにて検討することを目的とした。

【方法および症例報告】本研究はシステマティックレビューとメタアナリシスである。対象者は 20 歳以上の急性期前庭障害患者とした。対象の研究デザインはランダム化比較試験、クラスターランダム化比較試験、クロスランダム化比較試験、クロスオーバー試験とした。本研究は英語で出版された研究に限定した。アウトカムは Dizziness handicap inventory (DHI)、めまい感、バランス、歩行とした。検索したデータベースは PubMed (MEDLINE)、Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL)、EMBASE (Dialog 経由)、PEDro とした。独立したレビューワー 2 人により、タイトル & アブストラクトスクリーニング、フルテキストスクリーニング、データ抽出、リスクオブバイアス評価が行われた。メタアナリシスは Cochrane Review Manager software (RevMan 5.3) を用いて行った。

【結果および経過】データベースにより、5456 件のレコードが検索された。572 件の重複を除外した後、タイトルとアブストラクトのスクリーニングを行い、4884 件の研究のうち 30 件がフルテキストスクリーニング適応となった。フルテキストスクリーニングの結果、12 件が適格基準を満たした。メタアナリシスより、前庭リハビリテーションはコントロールまたはプラセボと比較して、DHI、めまい感、バランスが有意に改善した。

【考察】本メタアナリシスは、急性前庭障害患者における前庭リハビリテーションの身体機能およびめまいに対する効果を検討するために実施したものである。本研究により①前庭リハビリテーションにより、DHI、バランス、主観的めまいが改善した、②前庭リハビリテーションでは前庭機能は改善しなかった、③前庭リハビリテーションの歩行への効果は、研究数が少なくメタアナリシスができなかったため不明である、ことが明らかとなった。これらの結果より、日本において前庭リハビリテーションは普及していないが、急性期の前庭障害に対して前庭リハビリテーションを行う必要があるかもしれない。

【倫理的配慮】本研究はシステマティックレビューのため、倫理的配慮を必要としない。本研究は Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) に基づき実施した。また、本研究のプロトコルは PROSPERO (CRD42020212811) で公開されている。

小脳への低頻度反復経頭蓋磁気刺激が直立姿勢動揺と視覚誘導性姿勢制御学習に及ぼす影響

松木 明好¹⁾・石垣 陽花¹⁾・田口 初季¹⁾・西林 光貴¹⁾・森 信彦²⁾・細見 晃一²⁾・齋藤 洋一^{3,4)}

- 1) 四條畷学園大学リハビリテーション学部
- 2) 大阪大学大学院医学系研究科脳神経外科学
- 3) 篤友会リハビリテーションクリニック
- 4) 大阪大学大学院基礎工学研究科

Key words / 小脳, 姿勢制御, 運動学習

【はじめに】小脳中央部は姿勢制御および運動学習に関与していると考えられている。他方、小脳への非侵襲的脳刺激は運動障害の改善に貢献するか検討が進んでいる。本研究では、小脳中央部への低頻度 repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) が健常者の直立姿勢動揺、姿勢制御への感覚貢献度、および随意的な姿勢制御学習に及ぼす影響を検討した。

【方法】既往に神経疾患のない若年健常者 21 名 (Sham-rTMS 群 10 名、Active-rTMS 群 11 名) が参加した。被験者をうつ伏せにし、Inion 下 1cm にダブルコーンコイルの中央を設置し Cervicomedullary motor evoked potential の 90% active motor threshold の強度で 1Hz、900 発の TMS を負荷した (Active-rTMS)。Sham-rTMS 条件はコイルを頭表面に 90 度立てて TMS を負荷した。随意的な姿勢制御学習課題として、自己の足圧中心 (COP) 位置を用いた追従課題を行った。被験者はフォースプレート上に立ち正面のモニターに提示される自己の COP 位置を示すカーソルを操作し円運動 (時計回り、0.125Hz、円直径は COP の 7.5cm の移動距離に相当) する標的を 1 分間追従させ続けた (Body tracking training: BTT)。この課題を 30 秒の休憩を挟んで 10 回実施し、それぞれのトライアルの追跡誤差の平均値を算出した。rTMS の前、BTT の前後で開眼 / 閉眼、ラバーフォーム有 / 無の組み合わせ 4 条件下で、直立位保持時 (30 秒間) の COP 総軌跡長を記録した。また、この 4 条件下 COP 総軌跡長から視覚、体性感覚、前庭覚の感覚貢献度比を算出 (Load and Ward 1994) した。COP 総軌跡長、感覚貢献度比について rTMS と BTT の効果、また追跡誤差について rTMS とトライアル数の効果を推定するために分散分析、及び事後検定 (多重比較) を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】COP 総軌跡長、感覚貢献度比への rTMS および BTT の有意な効果は認められなかった。BTT における追跡誤差は Sham-rTMS 条件で 5-10 回目に有意な低下を示したが、Active-rTMS 条件では低下を認めなかった。

【考察】BTT 直後に直立姿勢は安定化しない可能性が示唆された。小脳中央部への低頻度 rTMS は非随意的な姿勢制御には影響しない可能性があるが、随意的な姿勢制御学習を阻害する可能性が示唆された。直立姿勢安定性向上、姿勢制御学習効果向上のためには刺激方法の変更を検討する必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は四條畷学園大学研究倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号: 21-24)。またヘルシンキ宣言に沿って、被験者には実施前に研究内容の説明を行い、書面で同意をとった。

トレッドミル歩行の Sensory Conflict による身体動揺に対する体性感覚および前庭覚の影響

岡 真一郎¹⁾・濱地 望²⁾

- 1) 令和健康科学大学リハビリテーション学部理学療法学科
- 2) 国際医療福祉大学福岡保健医療学部理学療法学科

Key words / トレッドミル, Sensory Conflict, Sensory Reweighting

【はじめに、目的】トレッドミル歩行 (TW) 後のふらつき感と身体動揺は、運動により前進する体性感覚および前庭覚情報と風景が後方へ流れない視覚情報との矛盾 (Sensory Conflict: SC) により誘発され、これらの感覚系の再重みづけ (Sensory Reweighting: SR) により消失すると考えられている。これは、動作が変化した際の環境適応過程を検討するための SC モデルとして活用できる可能性がある。しかし、TW 前後の身体動揺と体性感覚および前庭覚が与える影響は明らかにされていない。そこで、本研究では TW 前後の身体動揺に対する体性感覚および前庭覚の影響について検討した。

【方法および症例報告】対象は若年健常成人 13 名とした。SC の評価は、6 分間の椅子座位後および TW 後の重心動揺検査とふらつき感の NRS とした。重心動揺検査は、重心動揺計 Twin gravicoder G-6100 (ANIMA 社製) を使用し、60 秒間の静止立位を固い床での開眼 (EO)、閉眼 (EC) とフォームラバー上での開眼 (FEO)、閉眼 (FEC) で測定し、総軌跡長を算出した。体性感覚の評価は、右足底部の 2 点識別覚 (TPD) を測定し、3 回の平均値を代表値とした。前庭覚の評価は、眼球運動検査装置 Eyesecam (ZeroCseven 社製) を使用し、video Head Impulse Test による前庭眼反射の利得 (VOR gain) を測定した。統計学的分析は、SPSS28.0 (IBM 社製) を使用し、TW 前後の比較は対応のある t 検定、総軌跡長と NRS、TPD、VOR gain および NRS の関係は Pearson 積率相関係数および重回帰分析を用い、有意水準 5% とした。

【結果および経過】TW 後は NRS 3.6 ± 1.7 のふらつき感が生じ、EO 総軌跡長が有意に増加した ($p = 0.021$)。TW 後の NRS は TW 前の EO 総軌跡長と負の相関 ($r = -0.67$) を認めた。TW 前後の EO 総軌跡長差は、NRS と正の相関 ($r = 0.65$)、TPD と負の相関 ($r = -0.81$) を認め、重回帰分析では TPD が選択され $R^2 = 0.62$ ($p < 0.001$) であった。VOR gain は、TW 前の FEC 総軌跡長と負の相関 ($r = -0.66$) を認めた。

【考察】NRS が TW 前の EO 総軌跡長と負の相関、TW 前後の EO 総軌跡長差と正の相関を認めた。開眼立位は、固視点から身体と壁の距離や垂直性といった外界の空間情報を用いて制御される。そのため、視覚依存性が高いものほど TW 後のふらつき感および身体動揺が大きくなる可能性がある。また、TW 前後の EO 総軌跡長差と TPD が負の相関を認め、関連因子として選択された。TW 中の感覚間の矛盾は、固視点からの視覚情報によって SR が視覚へ傾斜し、体性感覚の脳活動が抑制される。その結果、足底感覚がよいものほど TW 後の身体動揺が大きくなったと考えられる。前庭覚については、視覚が制限され体性感覚が乱された FEC 条件での姿勢制御に関与すると考えられる。本研究で用いた TW による SC モデルは、動作変化時の SR を検討するためのモデルとして活用できる可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は国際医療福祉大学倫理審査委員会の承認後 (21-Ith-026)、対象者には書面を用いて研究内容について口頭で説明し、研究参加の同意を書面で得た後に実施した。

脊髄小脳失調症における Balance Evaluation Systems Test 各セクションの Keyform 開発

近藤 夕騎¹⁾・宮田 一弘²⁾・板東 杏太¹⁾・水野 勝広^{1,3)}・高橋 祐二⁴⁾

- 1) 国立精神・神経医療研究センター病院身体リハビリテーション部
- 2) 茨城県立医療大学保健医療学部理学療法学科
- 3) 東海大学医学部診療学系リハビリテーション科学
- 4) 国立精神・神経医療研究センター病院脳神経内科

Key words / 脊髄小脳失調症, バランス, Rasch 分析

【はじめに、目的】脊髄小脳失調症 (spinocerebellar ataxia: SCA) 者の特徴的な臨床所見として、バランス障害があげられる。SCA 者個々のバランス能力を評価するために Balance Evaluation Systems Test (BESTest) が使用されることがある。近年、臨床的な解釈性を高めるため、すなわち、変化得点が臨床的にどのような意味を持つかを把握するための一手段として Keyform が注目されている。Keyform は項目間の難易度を可視化することができ、理学療法目標設定と治療計画に役立つツールである。そこで本研究では、SCA 者における BESTest 各セクションの得点を Rasch 分析にて処理することで、Keyform を開発したため報告する。

【方法】2014年4月から2021年3月に、当院の集中リハビリテーションプログラムに参加した SCA 者述べ 81 名を対象とした症例集積研究である。なお、プログラムに複数回参加した者は、直近の 3 回までの得点を採用したため、実人数は 48 名 (年齢 64.3 ± 10.1 (平均 \pm 標準偏差) 歳、罹病期間 10.3 ± 5.5 年、Scale for the assessment and rating of ataxia 11.3 ± 3.9 点、30 名 / 18 名 (男性 / 女性)) であった。評価内容として、プログラム開始時の BESTest の得点を抽出した。Rasch 分析にて BESTest 各セクションの項目別適合度指標と難易度を求めたのち、Keyform を作成した。適合度指標は項目の軽重をつけた適合度の平方平均である infit 値を求め、infit 値が 0.5 ~ 1.5 の範囲に入らない場合は不適合と判断した。

【結果】infit 値が 0.5 未満を示した項目は Timed up & Go test (TUG)、1.5 以上を示した項目は立位での上肢挙上、二重課題付 TUG であった。BESTest 各セクションの難易度が最も高い項目はそれぞれ、股関節 / 体幹側屈力 (セクション I)、左右へのファンクショナルリーチテスト (セクション II)、片足立ち (セクション III)、代償的な後方へのステップ (セクション IV)、閉眼・フォーム (セクション V)、頭を水平回旋させながらの歩行 (セクション VI) であった。Keyform 上、セクション I は SCA 者に対して課題が易しい傾向がみられた。また、セクション III と IV、VI の各項目は、4 段階の評定値における対象者の得点分布が広い特徴を示した。

【考察】本研究では、Rasch 分析によって臨床的な解釈性を高めるための Keyform を開発した。現状、SCA に限らず、他疾患においても BESTest の Keyform を開発した先行研究は存在しない。開発した Keyform は、個々の SCA 者に対して理学療法目標設定と治療計画を適切に行う上で、利用価値のあるツールになると考えている。

【倫理的配慮】本研究は、国立精神・神経医療研究センター倫理委員会の承認を受けて行なっている (承認番号:A2022-007)。

脊髄小脳変性症における歩行不安定性の検証

奥田 悠太^{1,2)}・菊地 豊¹⁾・岡田 洋平²⁾・浦上 英之^{2,3)}・二階堂 泰隆³⁾・美原 盤⁴⁾

- 1) 公益財団法人脳血管研究所 美原記念病院神経難病リハビリテーション課
- 2) 畿央大学大学院健康科学研究科
- 3) 大阪医科薬科大学病院リハビリテーション科
- 4) 公益財団法人脳血管研究所 美原記念病院脳神経内科

Key words / 脊髄小脳変性症, 前方不安定性, 歩行

【はじめに、目的】脊髄小脳変性症 (spinocerebellar degeneration: SCD) は体幹動揺や時空間指標の変動性の増加を特徴とした歩行不安定性を示す。歩行不安定性を表す生体力学的指標として支持基底面 (base of support: BOS) と身体重心 (center of mass: COM) の距離である COM-BOS 距離、COM 速度を反映した外挿 COM と BOS の距離である Margin of stability (MOS) が挙げられるが、SCD 患者においては検証されていない。本研究の目的は、SCD 患者の歩行不安定性を COM-BOS 距離、MOS より検証し、歩行の時空間指標との関連について検討することとした。

【方法】本研究は横断的調査研究である。対象は外来または入院で理学療法が処方された SCD 患者 10 名と健常者 13 名とした。対象者は 5m の歩行路を、補助具を用いずに快適速度で歩行した。対象者には Plug-in Gait model に準じて 39 点のマーカーを貼付し、三次元動作解析装置を用いて計測した。評価項目は、歩行安定性指標として踵接地時における前後 (AP)、側方 (ML) の COM-BOS 距離、COM 速度、MOS を算出し、時空間指標として歩行速度、歩幅、歩隔、歩行率、両脚支持時間を求めた。統計解析は、群間比較には t 検定とウィルコクソン順位和検定、歩行安定性指標と時空間指標の関連の検証にはピアソン積率相関係数とスピアマン順位相関係数をそれぞれ用いた。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】歩行安定性指標については、MOS は SCD 群において、AP、ML 両方向で有意に高い値を示した。SCD 群の COM-BOS 距離は、AP 方向において有意に低い値を、ML 方向において有意に高い値を示した。時空間指標については、SCD 群において歩隔は有意に高い値を示し、歩行速度、歩幅は有意に低い値を示した。MOS_AP は、両群において、COM 速度と有意な負の相関を認め、SCD 群では歩行速度とも有意な負の相関を認めた。MOS_ML、COM-BOS 距離_ML は、SCD 群において、両脚支持時間と有意な正の相関を認め、歩行速度、歩幅と有意な負の相関を認めた。また COM-BOS 距離_ML は両群において、歩隔とも有意な正の相関を認めた。COM-BOS 距離_AP は両群において歩幅と有意な正の相関を認め、SCD 群においてのみ、歩行速度と有意な正の相関を、両脚支持時間と有意な負の相関を認めた。

【考察】MOS は COM の挙動を反映し、正の値は COM が BOS 内に留まる状態、負の値は逸脱する状態を意味する。SCD 患者の MOS_AP、ML が正の値を示し、健常者と比較して高値を示したことから、前後、側方ともに踵接地時の動的安定性を代償的に高めていると考えられる。また SCD 患者の COM-BOS 距離、COM 速度は AP 方向では低値を示したが、ML 方向では高値を示し、方向により異なる制御方略が観察された。SCD 患者は歩行時に、前後方向については COM 速度_AP と歩行速度の減少、両脚支持時間の延長により安定性を高め、側方については歩隔の増加と両脚支持時間の延長により、安定性を高めていることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に従い倫理と個人情報に十分配慮した上で実施した。対象者には、本研究の趣旨や方法、研究により生じるリスクと意義、参加、不参加の自由、結果の保管方法、公表の際には個人を特定できないよう配慮することについて書面にて同意を得た。なお、本研究計画は、実施施設の研究倫理委員会の承認を受けた上で実施した (承認番号:112-06)。本研究の実施に伴い生じるリスクとしては転倒が挙げられるが、転倒が生じないよう理学療法士による見守りを十分に行いながら実施した。

筋エコー評価は、炎症性筋疾患患者に対する運動負荷量のよりよい指標になる可能性がある

澤井 翔太・津島 正明・小木 曾 弘

静岡県立総合病院リハビリテーション科

Key words / 炎症性筋疾患, 筋エコー評価, 運動療法

【はじめに】炎症性筋疾患は免疫学的機序により炎症反応が亢進し、筋線維が障害される疾患の総称である。炎症性筋疾患に対するリハビリテーションは、筋力回復、日常生活動作の改善に対して有効であり、ガイドラインで強く推奨されている。しかし、適切な運動強度は明らかにされていない。一般的にはクレアチニンキナーゼ(以下CK)値を測定し、主観的運動強度を用いて筋損傷を助長しない範囲での運動強度設定が行われているが、CK値が簡便に測定できないことが問題である。近年、筋エコー評価は運動器や集中治療領域での報告が多数行われており、筋輝度の上昇は筋損傷を反映すると報告されている。今回は炎症性筋疾患患者の運動前後に筋エコー評価を実施し、筋損傷を助長させずに運動療法が施行できた症例を報告する。

【症例報告】60歳代男性。X-2年前より立ち上がりにくさを感じ、当院神経内科に紹介受診。その後も下肢優位の筋力低下を認めため、X日に精査加療目的で入院となった。臨床経過と筋生検結果より免疫介在性壊死性ミオパチーと診断された。

【経過】X日に入院し、X+20日に退院となった。入院中の薬物治療は、免疫グロブリン静注療法を実施した。運動療法は下肢中心の筋力訓練、歩行訓練、ベルト電極式骨格筋電気刺激治療を実施した。運動療法後の下肢疲労感修正 Borg Scaleで5-7であった。今回は、入院時と退院時の血液データ、筋エコー評価を比較した。測定部位は大腿四頭筋、前脛骨筋、ヒラメ筋とした。入院時のCK値は421U/L、筋エコー評価は、大腿四頭筋筋厚(cm)右0.44/左0.97、筋輝度(a.u)右117/左55、前脛骨筋筋厚(cm)右1.70/左1.63、筋輝度(a.u)右100/左101、ヒラメ筋筋厚(cm)右1.24/左1.35、筋輝度(a.u)右69/左81であった。退院時の血液データは、CK値306U/L、筋エコー評価は、大腿四頭筋筋厚(cm)右0.51/左0.54、筋輝度(a.u)右80/左81、前脛骨筋筋厚(cm)右1.90/左1.66、筋輝度(a.u)右98/左95、ヒラメ筋筋厚(cm)右1.60/左1.41、筋輝度(a.u)右63/左64であった。

【考察】本症例では、CK値が介入前後で大きな変動を認めないため、筋損傷を助長しない範囲で安全に運動療法を施行できたと考えられる。また、筋輝度は介入前後で低下を示した。筋輝度はCK値と同様の推移を辿ったため、炎症性筋疾患患者に対しても筋輝度は筋損傷を評価できる可能性がある。本症例の運動療法は、主観的運動強度では中～高強度の運動を実施したことになるが、CK値と筋輝度の推移より、筋損傷を助長しない範囲での運動強度であったと考えられる。従来の運動強度設定には主観的運動強度を用いている場合が多いが、主観的運動強度は不安の影響を受けると報告されており、炎症性筋疾患患者では運動強度が不足している可能性が考えられる。本症例の経過より、筋エコー評価は炎症性筋疾患患者に対する運動負荷量のよりよい指標になる可能性がある。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、口頭にて患者に説明を行い、同意を得た。

脊髄小脳変性症患者における立位姿勢制御特性の検討

坂野 康介¹⁾・成田 雅¹⁾・太田 経介¹⁾・野田 貴暉¹⁾・後村 圭太¹⁾・飯田 有紀²⁾・武田 賢太³⁾・河島 則天³⁾

1) 北海道脳神経内科病院リハビリテーション部
2) 北海道脳神経内科病院神経内科
3) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所運動機能系障害研究部 神経筋機能障害研究室

Key words / 脊髄小脳変性症, 姿勢制御, 重心動揺

【はじめに】小脳とその連絡路は、感覚フィードバックに基づく協調運動や内部モデルを規範とした予測制御の役割を担う。脊髄小脳変性症(SCD)患者の立位姿勢制御では、これら小脳機能による制御や罹患長期化による代償的制御が包含される。SCDの理学療法では立位姿勢制御の観察が重要となるが、一般臨床の立位評価に用いられる動揺面積や軌跡長等の重心動揺変数のみでは詳細な把握に一定の困難さがある。本研究では静止立位観察に加え、小脳の予測制御が関わる運動制御のモチーフとして立位姿勢時の随意的な動揺のふるまいに着目し、身体重心(CoM)の前後移動に応じた下腿筋活動の時間的応答から、SCDの立位姿勢制御の特性を検討することを目的とした。

【方法】対象は健常者16名とSCD患者18名(SARA平均:13.0点、SCA1:1名、SCA2:1名、SCA3:7名、SCA6:4名、SCA31:1名、CCA:2名、不明:2名)とした。対象者には重心動揺計(BASYS、テック技販社製)の上で、①30秒間の静止立位、②30秒間前後に随意的に動揺する立位の2条件を課し、重心動揺変数(動揺面積・単位軌跡長)を計測した。同時に深度計測カメラ(Azure Kinect DK、Microsoft社製)を用いてCoMを算出し、筋電計(Muscle BIT、Creact社製)にてヒラメ筋・前脛骨筋の活動電位を導出した。筋活動電位と前後方向のCoMの相互相関解析により下腿筋活動のtime lag(t)と相関係数(r)を算出した。静止立位ではCoM変位に対して応答的に下腿筋が活動し、随意動揺立位ではCoMを前後変位させる予測的な筋活動調節が生じる為、この相互相関変数から立位姿勢制御の特徴づけが可能になると考えた。両群の重心動揺変数と相互相関変数をMann-WhitneyのU検定にて比較し、SCD患者における各変数とSARA・罹病期間の相関はspearman順位相関係数により求めた。

【結果】SCD患者の静止立位では重心動揺変数と前脛骨筋活動の増大が観察され、重心動揺変数とSARA・罹病期間の間に正の相関を認めた。SCD患者のCoMに対するヒラメ筋活動のtime lagは静止立位では遅延し(SCD:t=284.2ms、健常者:t=106.1ms)、随意動揺立位では先行する結果を示し(SCD:t=-149.0ms、健常者:t=-29.6ms)、随意動揺時の時間相関係数は低値を示す結果が得られた(SCD:r=0.68、健常者:r=0.91)。尚、相互相関変数とSARA・罹病期間の間に相関は認めなかった。

【考察】SCD患者の静止立位における重心動揺変数の増大、SARA・罹病期間との相関は先行研究と一致した。静止立位における前脛骨筋とヒラメ筋の同時収縮の定常化やCoMに対するヒラメ筋活動遅延は、不安定な静止立位の裏付けになると考えられる。随意動揺立位のCoMに対するヒラメ筋活動は一転して先行する結果を示し、相関係数の高さに反映される健常者の頑健なCoMと筋活動の関係性がSCD患者では停滞している結果を得た。SCD患者で観察されたCoMに先行した筋活動特性は、予測的な姿勢制御の困難さを反映するものと考えられる。この制御特性はSARAや罹病期間と関連を示さなかった事から、SCD患者の立位姿勢制御の把握に際しては、小脳機能に起因する制御と個々の代償的制御戦略を切り分ける事が重要であると考えられる。

【倫理的配慮】本研究は医療法人北祐会北海道神経内科病院倫理委員会(2022年度第3号)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。

クラスター分析を用いた脊髄小脳変性症患者の集中リハビリテーション効果特性の分類：後方視的研究

板東 杏太¹⁾・加藤 太郎¹⁾・有明 陽佑¹⁾・勝田 若奈¹⁾・
近藤 夕騎¹⁾・小笠原 悠¹⁾・吉田 純一郎¹⁾・原 貴敏¹⁾・
高橋 祐二²⁾

1) 国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター身体リハビリテーション部
2) 国立研究開発法人 国立精神・神経医療研究センター脳神経内科

Key words / クラスター分析, 脊髄小脳変性症, 集中リハビリテーション

【はじめに、目的】脊髄小脳変性症 (spinocerebellar degeneration; SCD) には多くの病型が存在する。小脳性運動失調を主体とするが、錐体路症状などを合併する多系統型も多く存在する。臨床において、集中リハビリテーション介入は重要な要素と位置付けられている。しかし、どのような病型、条件で介入効果が高いかは明らかでない。よって、本研究の目的はクラスター分析を用いて介入効果の特徴を明らかにすることとした。

【方法および症例報告】2015年から2021年までに当院の集中リハビリテーションプログラムに参加したSCD患者(74例)を対象とした。病型、年齢、性別、罹患年数、介入期間(2週間あるいは4週間)、Scale for the Assessment and Rating for Ataxia (SARA) と The Balance Evaluation Systems Test (BESTest) の介入前後の点数を電子カルテから抽出した。クラスター分析(k-means++法)にはSARA、BESTestの介入前後の変化量(Δ SARA、 Δ BESTest)を用いた。クラスターリング数はエルボー法にて4つに設定した。次に、クラスター間における変数の違いについて検討した。連続変数、カテゴリ変数でそれぞれ一元配置分散分析、フィッシャーの正確検定を実施した。事後比較にはHolm法を用いた。

【結果および経過】クラスター分析の結果、クラスター1: BESTestのみMinimal Detectable Change (MDC) 以上の変化があった群(Δ SARA = 0.34 ± 1.17 , Δ BESTest = 10.62 ± 2.61)、クラスター2: SARAのみMDC以上の変化があった群(Δ SARA = 3.32 ± 0.98 , Δ BESTest = 6.27 ± 3.19)、クラスター3: 両方でMDC以上の変化があった群(Δ SARA = 3.64 ± 1.49 , Δ BESTest = 18.9 ± 4.01)、クラスター4: 両方ともにMDC以下の変化であった群(Δ SARA = 0.11 ± 0.85 , Δ BESTest = 2.61 ± 3.03)が確認された。群間比較の結果、各クラスターの病型、年齢、性別、罹患年数、介入期間に違いを認めなかった。クラスター4は他のクラスターと比較して、介入前のSARA、BESTestの点数がよい結果となった。

【考察】SARAは主に失調症状の程度を評価する。BESTestはバランス機能の評価する。本研究の結果から、集中リハビリテーション介入が、バランス機能に影響する群(クラスター1)、失調症状に影響する群(クラスター2)、両方に影響する群(クラスター3)に分類されることが示された。しかし、クラスター1、2、3間における特徴の違いは示されなかった。介入前評価で実施したSARA、BESTestのみでは十分に各クラスターの特徴を反映しきれていない可能性が考えられた。今後、MRI画像解析や動作解析などのより詳細な評価が必要である。最後に、クラスター4は他と比較して、症状が軽度で、介入効果も低値であった。SARA、BESTestのみでは天井効果を示した可能性がある。今後、このような症状が軽度の群における微細な変化を捉える評価システム開発も必要である。

【倫理的配慮】本研究は当センターの倫理審査委員会の承認(承認番号: A2018-104)を得て実施された。

レンズ核線条体動脈閉塞における進行性運動麻痺と初回離床介入との関係について

福田 京佑・阿久津 智也・小黒 修平・濱野 祐樹

上尾中央総合病院診療技術部 リハビリテーション技術科

Key words / レンズ核線条体動脈, 離床, 進行性運動麻痺

【はじめに】レンズ核線条体動脈閉塞は段階状の梗塞拡大に伴い14~30%で進行性運動麻痺を呈する。本病態は病理学的概念から創出された背景を持つため、TOAST分類では原因不明に分類される。故に病型別リハビリテーションが強調される今日でも、離床介入に関して明確な推奨事項は記されていない。そこで本研究の目的は、レンズ核線条体動脈閉塞における進行性運動麻痺の有無より初回の離床状況を後方視的に調査することで原因不明に位置付けられる本病態から離床介入における新たな特徴量を示すことである。

【方法】対象は脳神経外科もしくは脳神経内科にて脳梗塞の診断を受けた者とした。対象の選別には包含基準としてCTもしくはMRIでレンズ核線条体動脈の支配領域の梗塞巣を同定、入院リハビリテーションの実施、除外基準として50%以上の主幹動脈閉塞、発症前mRS4以上、運動麻痺以外の神経症状増悪を設け、結果的に解析対象者196名となった。群分けは進行性運動麻痺を認めた場合、初回介入の前後でPre-rehabilitation Progressive motor deficit(Pre-reha PMD)群、Post-rehabilitation Progressive motor deficit(Post-reha PMD)群、認めない場合、Non-Progressive motor deficit(Non-PMD)群に分類し、進行性運動麻痺の定義はNIHSS運動項目の2点以上の上昇とした。情報収集は基本属性として入院時の年齢、性別、高血圧の有無、糖尿病の有無、NIHSS、MRIで3スライス以上の病変の有無、CRP値、HbA1C値、Alb値、D-dimer値、調査項目として初回介入までの日数、初回介入時のBr-stage、離床状況(head up、端座位、車椅子、歩行)、急性期退院時mRS、在院日数とした。統計解析は3群での記述統計とPost-reha PMD群、Non-PMD群での2群比較を実施した。2群比較は従属変数に含まれる尺度に応じてWilcoxonの順位和検定、 χ^2 検定を選択した。統計解析はJMP ver11.4を使用し、統計学的有意水準はいずれも5%と設定した。

【結果】記述統計より3群の内訳はPre-reha PMD群14名、Post-reha PMD群11名、Non-PMD群171名であった。2群比較ではPost-reha PMD群で3スライス以上の病変の割合が有意に高かったが、初回の離床状況は群間で有意差がなかった。この結果から新たに初回の離床状況が梗塞領域の広さとPost-reha PMDとの中間因子ではないかという仮説が生成された。そのため、本研究では層別化として3スライス以上の病変を有する群のみを抽出し、同様の2群比較を実施した。その結果、梗塞領域の広さを調整しても初回の離床状況に有意差はなかった。

【考察】層別化による2群比較の結果を踏まえレンズ核線条体動脈閉塞におけるPost-reha PMDと初回の離床状況との関係は弱く、Post-reha PMDには梗塞領域の広さが直接的に関係している可能性が考えられた。

【倫理的配慮】本研究は上尾中央総合病院倫理委員会の承認(承認番号: 976)を受け、インフォームドコンセントの手続きに関してはオプトアウトを実施した。

脳腫瘍摘出術後患者の退院後生活における身体活動量・IADLの実態と、入院期リハビリテーション評価との関連

大澤 竜司^{1,2)}・大野 智貴²⁾・伊藤 駿²⁾・古橋 啓介²⁾・
小宅 一彰³⁾・野島 一平³⁾・長峰 広平²⁾

- 1) 神應透析クリニックリハビリテーション
- 2) 信州大学医学部附属病院リハビリテーション部
- 3) 信州大学医学部保健学科応用理学療法

Key words / 脳腫瘍, 身体活動量, 手段的日常生活動作

【目的】脳腫瘍患者では9METs-h/week以上の身体活動量を有する者が、それ以下の者に比べ生命予後が良好であることが報告されている。また、脳腫瘍摘出術の術後経過として、ADL能力が十分に回復し自宅復帰率が高い傾向にある一方で、頭痛、倦怠感やうつなどの身体症状の併発や軽度の高次脳機能障害を合併する割合が高いことが報告されている。こうした身体症状や高次脳機能障害が退院後の社会復帰の妨げになる可能性が考えられる。しかしながら、脳腫瘍摘出術後患者における自宅退院後の身体活動量および手段的日常生活動作(Instrumental Activities Daily Living :IADL)を明らかにした報告はない。本研究の目的は、脳腫瘍摘出術後患者を対象に、自宅生活における身体活動量およびIADLについてアンケート調査を行いその実態を明らかにすることである。また、退院時リハビリテーション評価と退院後生活における低身体活動の関係を評価することである。

【方法】2020年1月から2022年3月の間に、当院にて脳腫瘍摘出術の術後リハビリテーション介入を実施し、自宅退院後にアンケート調査を実施できた46名を本研究の対象とした。自宅生活における身体活動量は国際標準化身体活動質問票(IPAQ)、自宅生活におけるIADLはFrenchay Activities Index (FAI)を用いて評価した。また、退院時リハビリテーション評価として、身体機能(10m快適歩行速度、Time up & Go test、握力)、高次脳機能(Mini Mental State Examination, Trail Making Test)、日常生活動作能力(Functional Independence Measure: FIM)、生活の質(The European Organization for Research and Treatment of Cancer QLQ-C30)を評価した。IPAQの結果をもとに、自宅生活における身体活動量が9METs-h/week以上の者を活動群、それ未満の者を低活動群とした。統計学的手法として活動群と低活動群で評価項目を比較するため、対応のないt検定またはMannWhitney U検定を使用し、有意水準は5%未満とした。

【結果】全対象者の平均年齢は53.6 ± 11.4歳であり、退院時FIMは122.9 ± 8.0点であった。退院後生活において低活動に該当する者は17名(37.0%)であった。退院時リハビリテーション評価は、すべての項目で群間に有意差を認めなかった。退院後生活におけるFAIの平均点は25.3 ± 9.9点で、活動群26.9 ± 9.34点、低活動群22.8 ± 10.8点で、低活動群が有意に低値であった($p = 0.046$)。FAIにおける下位項目の群間比較では、屋外歩行($p = 0.03$)および趣味活動($p = 0.02$)が活動群で有意に低値であった。

【考察】脳腫瘍摘出術後患者の多くは入院期間中にADLが十分に自立して自宅退院するが、自宅生活においては低身体活動に該当する者が37%に上ることが明らかとなった。この割合は、先行研究で報告されている割合と同程度であり、摘出術後の自宅生活においても身体活動量が十分に至らない患者数は多く存在することを示す結果となった。また、本研究の結果より、脳腫瘍摘出術後のリハビリテーション介入においては、ADL能力の獲得のみでなく、屋外歩行や趣味活動といったIADLや社会参加にも焦点を当て、自宅退院後の身体活動の増加を促すプログラムの提供が必要となると考えられた。

【倫理的配慮】本研究は信州大学医学部附属病院倫理審査委員会承認のもと実施した(承認番号:4919)。研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者に説明書を用いて十分な説明を行い、同意を得られた者には同意書に直筆でサインを行った。

抑うつ症状を有した左片麻痺症例に対して段階的な目標設定により歩行能力・転倒頻度が改善した1症例

岡田 進太郎¹⁾・森高 良樹²⁾・木野 智幸³⁾

- 1) 平成立石病院リハビリテーション科
- 2) 森之宮病院リハビリテーション部
- 3) 東京ベイ浦安市川医療センター脳神経外科

Key words / 段階的な目標設定, 転倒頻度の改善, 抑うつ症状を有した左片麻痺症例

【はじめに】抑うつ傾向を有した症例に段階的な課題設定による動作改善を追った報告は少ない。今回外来リハビリで被殻出血後4年が経過し、抑うつ症状を有した症例を週1回、1年経験した。精神面に配慮しながら対象者と課題を共有して課題設定を行った結果、転倒頻度が軽減し歩行速度・鬱傾向が改善したため報告する。

【方法および症例報告】対象は50歳代男性。X4年に右被殻出血による左片麻痺を呈し回復期病院を経て自宅退院、復職していた。X-1年に立ち上がり困難となり欠勤回数が増えた。X年3月に当院受診し外来リハビリ開始。本人の希望に応じて最終目標を復職としたが高い目標であったため目標を立位動的バランス改善・歩行スピード改善に設定した。また抑うつ症状の変動に準じてリハ当日の課題を調整した。

【結果および経過】麻痺はBrunnstrom Recovery Stageで上肢手指IV、下肢V。SIASは46/76点であった。麻痺側股関節伸展角度は-5度、足関節背屈は0度。表在感覚は左上下肢で8/10、深部感覚は軽度低下していた。TCTは76/100点、10m歩行は28歩/22.4秒、TUGは26歩/23.9秒。Berg Balance Scaleは45/56点、FIMは110/126点、MMSEは30点であった。転倒は4回/週と屋内外で認め一人での通院は困難で付き添いが必要であった。抑うつ症状はZungの質問紙を用いて55/80点と鬱症状を有していた。

転倒頻度減少に向けて立位時の足部が内反尖足し、底屈接地困難であったため目標を立位動的バランス改善とした。介入は背臥位での足関節可動域改善、臀部挙上による股関節伸展運動、立ち上がり時の骨盤前後傾運動を行い他動運動の割合を多く対応した。セラピストと動作共有が出来る一方、課題難易度が高くなると共有が困難となることや落ち込みが強い日は無断欠席や来院しても宿酔状態や非協力的で易疲労を認めることも多かった。立位バランス改善後、目標を歩行速度改善として麻痺側股関節伸展可動域改善、麻痺側前方ステップ位での体重移動、応用歩行練習など課題難易度を段階的に高めて実施した。結果として10m歩行は10歩/9.0秒、TUGは8歩/9.3秒へと改善し、転倒頻度は1回/2ヵ月へと減少。Zungの質問紙は55点から39点へと減少した。通院時に徒歩・バスでの移動が一人で可能となったが電車利用は困難で実施期間内の復職には至らなかった。

【考察】岡崎ら(2005年)はうつ状態は可逆的であり鬱状態の時期には目標設定を下げるべきとしているが本症例は希望が高く、一方でADLとの乖離を認めていた。そのため復職という目標設定に向けて転倒予防や歩行スピードの改善といった段階的な課題設定を行った。出来ることを実感・共有した中での継続的リハビリテーションと歩行能力の改善が抑うつ症状の改善に寄与した可能性が示唆された。

【倫理的配慮】発表に際し本人へ学術大会への発表を口頭と書面にて説明し自署にて了解を得た。

開頭脳腫瘍摘出術が身体症状と運動機能に及ぼす影響

大野 智貴¹⁾・大澤 竜司^{1,2)}・伊藤 駿¹⁾・小宅 一彰³⁾・
野島 一平³⁾・長峰 広平¹⁾

- 1) 信州大学医学部附属病院リハビリテーション部
2) 神應透析クリニックリハビリテーション
3) 信州大学医学部保健学科応用理学療法

Key words / 脳腫瘍, 身体症状, 運動機能

【目的】本邦での原発性脳腫瘍の発生頻度は10万人当たり14人と報告されており、非常に稀な疾患である。脳腫瘍は小脳テントを境に、大脳を含むテント上腫瘍と小脳を含むテント下腫瘍に大きく分けられ、いずれも占拠性病変として頭蓋内症状や局所症状を起こす。初発症状は頭痛、めまい、てんかん、認知機能障害が多く、基本的な治療は手術療法である。そのため、腫瘍摘出術後の合併症には手術による高い侵襲性が関与することが多いが、テント上/テント下腫瘍では開頭アプローチが異なるため、その術後合併症も異なると考えられる。しかし、術後合併症に関連した報告は少なく、さらに開頭部位と術後合併症としての身体症状・運動機能との関連性を明らかにした報告はない。そこで我々は、術後早期から適切なリハビリプログラムを構築すべく、開頭脳腫瘍摘出術が身体症状・運動機能に及ぼす影響を分析した。

【方法】2020年1月～2022年3月までに当院で開頭脳腫瘍摘出術を施行した脳腫瘍患者を診療記録から後方視的に抽出、対象患者64名をテント上群34名とテント下群30名の2群に群分けした。次に測定項目として、身体機能(握力、膝関節伸展筋力(Hand-Held Dynamometer (HHD))、10m快適歩行速度、Timed Up & Go Test (TUG)、Short Physical Performance Battery (SPPB))、高次脳機能(Mini Mental State Examination (MMSE)、Trail Making Test (TMT))、日常生活動作能力(Functional Independence Measure(FIM))、生活の質(自己式評価表QLQ C-30)を実施した。統計学的手法は、対応のないt検定またはMannWhitney U検定を使用し、有意水準は5%未満とした。

【結果】全対象者の平均年齢は52.3 ± 14.3歳で群間に有意差を認めなかった。退院前の身体機能は10m歩行テスト、TUG、SPPBにおいてテント下腫瘍群が有意に低下を示した。高次脳機能においては群間に有意差は認めなかった。QLQ-C30においては、身体的活動性と悪心・嘔吐の項目ではテント下腫瘍群が有意に低下を示し、不眠ではテント上腫瘍群が有意に低下を示した。

【考察】本研究からテント下群はテント上群より術後に悪心・嘔吐が出現し、身体機能低下にも強い影響があることがわかった。先行研究ではテント上群と比較しテント下群は離床までに期間を要すると報告されている。テント下腫瘍の発生部位は小脳内部や周囲であるため、摘出時に小脳を長時間牽引する必要がある。その術中操作により術後から悪心・嘔吐が出現し離床に支障を来すことが多く、身体的活動性や身体機能が低下した可能性があると考えられた。次に、テント上群はテント下群よりも術後の不眠が有意に低下していた。テント上腫瘍はテント下腫瘍よりも開頭範囲が広く、術後に顔面浮腫を起こすことが多いことや、悪性脳腫瘍の精査目的で手術を施行した経緯もあるため病理確定診断を待つまで不安や落ち込みが続いていることが影響していると考えられた。以上より、テント下腫瘍に対しては術後において脳浮腫やてんかんなどのリスク管理を行い、術後早期から活動性を高めていくことが必要であると考えられる。テント上腫瘍に対しては不眠となる原因を検証することやうつ病予防のため術後薬物療法で対処しながら介入を進めていくことが必要だと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は信州大学医学部附属病院倫理審査委員会承認のもと実施した(承認番号:4919)。研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者に説明書を用いて十分な説明を行い、同意を得られた者には同意書に直筆でサインを行った。

脳卒中患者における自宅退院後の身体活動量の変化とその関連要因

ーケースシリーズスタディによる予備的検討ー

木下 篤¹⁾・大城 伶圭¹⁾・前河 大輝¹⁾・岡村 謙佑¹⁾・
石垣 智也²⁾

- 1) 社会医療法人さくら会 さくら会病院リハビリテーション科
2) 名古屋学院大学リハビリテーション学部 理学療法学科

Key words / 身体活動量, 役割, 生活期

【はじめに、目的】退院後の生活期では入院時ほどリハビリテーション(リハ)に時間を費やすことはできない。そのため退院後の生活では対象者の身体活動量をマネジメントすることが非常に重要となる。しかし退院後の身体活動量の変化とその関連要因は十分に明らかになっていない。そこで本研究では回復期リハ病棟(回復期)を退院後の身体活動量が在宅生活でどのように変化するか複数例で個人間比較し、その関連要因について仮説生成することを目的とした。

【方法】対象は当院回復期から自宅退院し、訪問リハを利用した脳卒中患者とした。比較するための取り込み基準は退院時のFunctional Ambulation Categoryが4点以上で、少なくとも平地歩行自立及び自宅内ADL自立、抑うつ症状や認知機能障害を認めず身体活動量計(オムロンヘルスケア社、Active style Pro HJA-750C)の管理が可能者とした。身体活動量は退院の約1週間前と、退院後約1か月以内に身体活動量計を用いて計測した。入院時は4日間、退院後は6日間のデータを解析し、活動強度別に1.5METs以下の座位行動時間、1.6～2.9METsの軽強度時間(LPA)、3METs以上の中高強度時間(MVPA)を集計した。各活動強度時間は総装着時間に対する割合を算出し、入院時と退院後の身体活動量を比較した。また年齢、性別、入院時のリハ提供単位、在宅でのIADLとしてFrenchay Activities Index (FAI)を調査し、下位項目別(屋内家事、屋外家事、戸外活動、趣味、仕事)の合計点を求めた。

【結果】比較対象者は5名であり、入院時のリハ提供単位は中央値(最大値、最小値)8単位(9単位、7単位)で、いずれもMVPAは殆ど認めなかった。ケース1(60歳代、女性、FAI:屋内家事9点、屋外家事0点、戸外活動1点、趣味0点、仕事0点)は入院時に比べ退院後のLPAは24.9%から33.1%へ増加し、退院後に家事を中心とした生活活動を積極的に実施していた。ケース2(80歳代、女性、FAI:屋内家事9点、屋外家事2点、戸外活動2点、趣味0点、仕事0点)とケース3(70歳代、男性、FAI:屋内家事0点、屋外家事0点、戸外活動0点、趣味0点、仕事0点)は退院後にLPAの変化を認めなかった。ケース2は家事を中心とした生活活動を実施し、ケース3は自主運動に取り組んでいた。ケース4(60歳代、男性、FAI:屋内家事0点、屋外家事0点、戸外活動0点、趣味3点、仕事0点)とケース5(70歳代、男性、FAI:屋内家事0点、屋外家事0点、戸外活動0点、趣味3点、仕事0点)はそれぞれLPAが33.7%から21%、30.7%から15.1%へ減少した。両ケースとも男性であり家事などの家庭内の役割に乏しかった。また、ケース4は転倒予防のため家族から過度な外出控えの要請があった。

【考察】今回のケースでは、回復期退院後の身体活動量は個人差が大きい結果となった。この個人差に関連する要因には性別、家庭内役割に関連した生活活動や自主運動の実施、人的要因による行動抑制があると考えられた。本研究の結果から退院後生活に向けた身体活動量マネジメントには、退院後の活動(家庭内役割や自主運動)の有無、実施に向けた意図や計画、家族の適切な理解を評価し個別対応することの重要性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究の対象者に対しては文書と口頭によって研究協力に関する説明を行い、同意を得ている。また当院倫理審査委員会の承認を得て実施している(承認番号03-004)。

回復期脳卒中患者における歩行自立度改善に対する6分間歩行距離の Minimal Clinically Important Difference

久保 宏紀^{1,2)}・野添 匡史³⁾・稲本 あさみ¹⁾・田口 晶¹⁾・
榎原 史乃¹⁾・細川 大樹¹⁾・三枝 信吾¹⁾・金居 督之³⁾・
浅井 剛⁴⁾・島田 真一⁵⁾

- 1) 伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部
- 2) 関西医科大学客員研究員
- 3) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部
- 4) 関西医科大学リハビリテーション学部
- 5) 伊丹恒生脳神経外科病院脳神経外科

Key words / 回復期脳卒中, 6分間歩行, Minimal Clinically Important Difference

【はじめに、目的】 Minimal Clinically Important Difference (MCID) は患者における変化が有益であるかを判定する最小の変化値の概念であり、各種の機能改善の判定に使用されている。回復期脳卒中患者において歩行能力の改善は最も頻度の高い目標であり、中でも歩行持久力は患者にとって重要視される歩行能力である。歩行持久力評価には6分間歩行試験が多く用いられ6分間歩行MCIDも報告がなされているが、海外の地域在住脳卒中患者を対象としていることや、機能改善の評価期間が発症2ヶ月から6ヶ月と長く、本邦の回復期脳卒中患者において適応性に欠ける課題がある。また患者の有する歩行能力によって“有益である変化量”は異なる可能性が高いが、その詳細については報告がされていない。本研究では回復期脳卒中患者の6分間歩行距離のMCIDを算出する。

【方法】 2017年10月から2022年3月に当院の回復期病棟に入棟となった歩行能力がFunctional Ambulation Category (FAC) 2～4 (軽介助から平地歩行自立可能) の脳卒中患者のうち、発症前 modified Rankin Scale ≧ 3、くも膜下出血患者、各測定を阻害しうる併存疾患を有する者、回復期病棟入棟が遅延した者、早期退院となった者、測定の同意が得られなかった者を除いた153名 (男/女:82/71、年齢:69.7 ± 11.8歳) を対象とした。脳卒中発症30日及び60日時点に歩行自立度としてFAC、歩行持久力として6分間歩行試験を評価し、それぞれの変化量を求めた。MCID算出時の外的基準 (anchor) にはFACを用いた。FACが1以上改善した場合を改善と定義し、発症後30日から60日にかけて歩行自立度の改善の有無により2群に分けた。そしてReceiver Operating Characteristic (ROC) curveにてFAC改善の有無に対する6分間歩行距離の変化量を全対象者およびFAC2～4それぞれの歩行能力群で調査した。統計解析ソフトにはjmp10を使用し、各統計学的解析の有意水準は5%とした。

【結果】 全対象者のうち99名 (64.7%) にFAC改善を認めた。各歩行能力群の群分けはFAC2が71名、FAC3が38名、FAC4が44名であり、FACの改善を認めた者はそれぞれ55名 (77.4%)、25名 (65.8%)、19名 (43.2%) であった。FACの改善をanchorとした際の6分間歩行のMCIDは59m (area under the curve: AUC = 0.689) であった。また各歩行能力群における6分間歩行距離のMCIDはFAC2群が125m (AUC = 0.653)、FAC3群が120m (AUC = 0.594)、FAC4群が71m (AUC = 0.736) であった。

【考察】 回復期脳卒中患者におけるFACをanchorとした6分間歩行距離のMCIDを各歩行能力に応じて算出した。これらの値を超えた歩行能力の変化は患者において有益な変化であると解釈でき、臨床現場で活用できる指標となりうると考える。

【倫理的配慮】 本研究は甲南女子大学研究倫理委員会の承認を得て実施した。また患者には各測定についての説明を行い同意を得たうえで実施した。

脳卒中患者に対する改訂 Trunk impairment scale (TIS) 日本語版の信頼性の検討

杉本 諭¹⁾・古山 つや子²⁾・小宮山 隼也²⁾・関根 直哉²⁾・
古井田 真吾²⁾・安野 雄介²⁾

- 1) 東京国際大学医療健康学部理学療法学科
- 2) 武蔵台病院リハビリテーション課

Key words / 脳卒中, Trunk impairment scale, 体幹機能

【はじめに、目的】 Trunk impairment scale (TIS) は、Verheyden らにより脳卒中患者の体幹機能の評価として作成され、近年のシステムティックレビューにおいても有用な体幹機能測定法の1つとして推奨されている。本邦では2020年に楠本らが小児疾患を対象にTIS日本語版を作成したが、脳卒中患者を対象としたTIS日本語版を用いた研究は今のところ報告されていない。また論文に記載された評価表には基準の判断に迷う部分があり、検者により評価結果に違いが生じる可能性があるかと推察される。楠本らは検者間信頼性が高かったと述べているが、事前に検者2名と打ち合わせを行っており、この影響が結果に強く反映された可能性がある。したがってこの評価を臨床で広く用いるためには、評価表にさらに工夫を加える必要であると考えられる。本研究では評価基準をより明確にした評価表 (改訂 TIS 日本語版) と解説ビデオを作成し、改めて検査の信頼性を確認することを目的とした。

【方法および症例報告】 A 病院の入院患者および通所リハビリテーションサービス利用者のうち、本研究に同意の得られた脳卒中患者36名を対象とした。取り込み基準は一側性病変で少なくとも10秒間端座位保持が可能なこと、バイタルサインが安定していること、検査の指示が理解できることとした。改訂 TIS 日本語版と解説ビデオを作成に当たり、解釈の難しい点については楠本に確認し、理解を深めながら行った。発表者が対象全員のTISを評価し、その場面を動画撮影した。このうち20名については1週間後に再評価した。2名の理学療法士は、改訂 TIS 日本語版の評価表と解説ビデオを視聴し (改訂版群)、別の2名の理学療法士は楠本の論文を読み、評価方法を確認した (原版群)。なお両群ともに、検者間で事前の打ち合わせは一切行わなかった。TIS 評価場面のビデオを4名の理学療法士が個別に観てTISを評価した。各群2名の平均値を求め、改訂版群と原版群の関連についてピアソンの相関係数により分析した。検者間信頼性はICC(2,1)を用い、各群の2名について分析した。検者内信頼性は再評価を実施した20名の評価結果を用い、ICC(1,1)により分析した。分析にはR.2.8.1を用い、危険率は5%未満とした。

【結果および経過】 改訂版群と原版群の相関係数は、静的座位0.854、動的座位0.861、協調性0.766、TIS合計0.903と何れにおいても有意な強い相関を認めた。検者間信頼性の分析では、改訂版群のICC(2,1)は、静的座位0.92、動的座位0.85、協調性0.75、合計0.92とすべての項目において0.7以上であった。これに対し原版群では、静的座位0.76、動的座位0.79、協調性0.65、合計0.85と協調性において0.7を下回り、全体的に改訂版群よりも低値を示した。検者内信頼性の分析では、ICC(1,1)は静的座位0.84、動的座位0.86、協調性0.80、合計0.94と概ね良好な成績であった。

【考察】 本研究において、改訂 TIS 日本語版の検者間信頼性は、楠本らの作成したTIS日本語版よりもICC値が高く、TIS日本語版との相関も高かった。改訂 TIS 日本語版は事前の打ち合わせを必要としないため、多施設においても信頼性の高い評価として使用できる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】 本研究はヘルシンキ宣言、人を対象とする医学系研究に関する倫理指針を遵守し、対象者全員に本研究の趣旨を紙面と口頭で説明し、紙面で同意を得た。また本研究はA病院およびB大学の研究倫理委員会の承認を得ている。

亜急性期脳卒中患者における Gait Assessment and Intervention Tool の信頼性の検討—パイロット研究—

三枝 信吾¹⁾・久保 宏紀¹⁾・梶本 一輝¹⁾・岡田 あすか¹⁾・野添 匡史²⁾・島田 真一³⁾

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

Key words / Gait Assessment and Intervention Tool, 級内相関係数, 最小可検変化量

【目的】理学療法場面における脳卒中患者の歩行評価には、主に観察による歩容評価が使用されている。観察型歩容評価のシステマティックレビューでは、信頼性や妥当性、反応性などの側面から Gait Assessment and Intervention Tool (G.A.I.T.) が推奨されているが、その検証は慢性期脳卒中患者を対象にしたものであり、亜急性期における信頼性および測定誤差については明らかにされていない。機能回復が大きく生じる亜急性期脳卒中患者において G.A.I.T. の検者間信頼性や測定誤差を検証することは、臨床応用や介入研究の際に経時の変化を評価するにあたり有用である。本研究の目的は、亜急性期脳卒中患者を対象に G.A.I.T. の検者間信頼性及び測定誤差を検討することである。

【方法】対象は発症7日以上が経過した亜急性期脳卒中患者15例(平均年齢:67.6±14.0歳、男性:9例、女性:6例)とした。参入基準は歩行補助具や装具を使用して歩行可能な Functional Ambulatory Category (FAC) 2以上(内訳は、FAC2:3例、3:5例、4:4例、5:3例)とした。G.A.I.T. の評価にはストップフレーム/再生機能搭載のビデオで撮影した前額面・矢状面の動画を用い、3名の理学療法士(臨床経験:12年・6年・3年)が採点を行った。G.A.I.T. の評価にあたり評価者は事前に先行研究に準じた合計4.5時間のトレーニングを実施した。検者間信頼性の検討には G.A.I.T. 総得点および各関節セグメントの級内相関係数 (Intra-class Correlation Coefficient: ICC(2,1)) を用いた。ICC の判定基準は、0.41~0.60 を中等度の一致、0.61~0.80 をかなりの一致、0.81~1.0 を完全一致とした。また、測定誤差の検討には G.A.I.T. 総得点の最小可検変化量 (Minimal Detectable Change: MDC₉₅) を用い、 $1.96 \times \sqrt{2} \times \text{SEM}$ (Standard Error of Measurement) で算出した。統計解析には R (Ver4.2.0) を用いた。

【結果】G.A.I.T. 総得点の検者間信頼性は良好であった (ICC(2,1)=0.84、95% 信頼区間 =0.67-0.94)。また各関節セグメントの検者間信頼性は骨盤 (ICC(2,1)=0.62、95% 信頼区間 =0.34-0.84)、股関節 (ICC(2,1)=0.73、95% 信頼区間 =0.49-0.89)、膝関節 (ICC(2,1)=0.80、95% 信頼区間 =0.59-0.92) はかなりの一致であり、足関節 (ICC(2,1)=0.57、95% 信頼区間 =0.27-0.80) は中等度の一致であった。G.A.I.T. 総得点の MDC₉₅ は 12.18 点であった。

【考察】亜急性期脳卒中患者を対象とした G.A.I.T. の総得点および各関節セグメントの検者間信頼性が確認され、臨床現場の歩容評価として有用である可能性が示唆された。また、本研究で得られた MDC₉₅ より大きな値の変化は、臨床応用の際の効果判定に使用できる可能性があると考えられた。

【倫理的配慮】本研究は、甲南女子大学倫理委員会の承認を得て実施した。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、同意書に署名を得た。

Coma Recovery Scale-Revised と Glasgow Coma Scale による意識障害の重症度分類はどの程度一致するか

北野 貴之¹⁾・新屋 順子¹⁾・伊藤 充子²⁾

- 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内科

Key words / 意識障害, Coma Recovery Scale- Revised, Glasgow Coma Scale

【はじめに、目的】意識障害は重症度が高い順に無反応覚醒症候群 (Unresponsive Wakefulness Syndrome; UWS)、最小意識状態 (Minimally Conscious State; MCS)、MCS からの離脱 (emergence from MCS; EMCS) に分類される。各カテゴリーの変化は意識の明らかな改善や悪化を表すため、これらを正確に評価することは重要である。MCS と EMCS の診断基準は Aspen Work group が提唱しており、Coma Recovery Scale-Revised (CRS-R) はこの基準に基づいて作成された。CRS-R は意識障害を明確に分類できる評価であるため、世界中で広く用いられている。一方、日本では Glasgow Coma Scale (GCS) が広く用いられるが、GCS によって意識障害がどの程度正確に分類できるかは明らかではない。本研究の目的は、CRS-R と GCS による意識障害の重症度分類がどの程度一致するか明らかにすることである。

【方法】対象は意識障害のある入院患者81名である(脳梗塞45名、脳出血19名、頭部外傷8名、その他9名)。評価者は対象者の GCS と CRS-R を同時に評価し、それぞれの結果から意識レベルを UWS、MCS、EMCS に分類した。CRS-R は運動6点(物品の使い方が説明できる)またはコミュニケーション2点(正確な yes/no の表出)では EMCS、聴覚3-4点、視覚2-5点、運動3-5点、口腔言語3点、コミュニケーション1点のうち1項目以上を満たす場合には MCS、EMCS と MCS の基準を満たさない場合は UWS に分類した。GCS による分類は Aspen Work group の基準を基に暫定的な判定基準を設定した。すなわち、V5(見当識あり)では EMCS、V3-4 または M5-6 の場合には MCS、EMCS と MCS の基準を満たさない場合は UWS に分類した。統計解析について、CRS-R と GCS による意識障害の分類の一致度を重みづけカッパ係数によって算出した。さらに、CRS-R による分類を基準として、GCS による分類の一致率を UWS、MCS、EMCS のそれぞれで算出した。統計学的有意水準は $p < 0.05$ とした。全ての解析は R (version 4.0.5) を用いた。

【結果】CRS-R による意識障害分類は EMCS 28名、MCS 35名、UWS 18名であり、GCS による分類は EMCS 9名、MCS 49名、UWS 23名であった。CRS-R と GCS の意識障害の重症度分類の一致度は、重みづけカッパ係数が 0.58 (中等度の一致) であった。CRS-R と GCS で分類結果が一致した者は、EMCS では 28名中 8名 (29%)、MCS では 35名中 29名 (83%)、UWS では 18名中 18名 (100%) であった。CRS-R と GCS で分類が異なる 26名中 25名 (96%) では、GCS の方がより重度の意識障害に分類された。

【考察】CRS-R と GCS による意識障害分類の一致度は、UWS では良好だが EMCS では不良であった。GCS は本来頭部外傷患者のトリアージを目的としており、軽度意識障害を反映する項目が少ないことが結果に影響した可能性がある。また、GCS によって EMCS の基準を満たすには V5 (見当識あり) が必要だが、これは本来の EMCS の基準より高い意識レベルである。そのため、GCS では本来 EMCS と分類される患者の多くが MCS と誤って分類されたと考えられる。本研究の結果は、GCS では経過の中での意識障害の変化を見逃しやすいことを示唆している。したがって、意識障害患者に対する理学療法では、意識障害を明確に分類できる CRS-R を用いることが重要であると考えられる。

【倫理的配慮】本研究は浜松医療センターの医療倫理委員会の承認を受けて実施した (承認番号: 2020-3-059)。

脳血管障害例における Function in sitting test の特性の検討

矢田 拓也¹⁾・網本 和²⁾

1) 東京都リハビリテーション病院リハビリテーション部

2) 東京都立大学人間健康科学研究科 理学療法科学域

Key words / 脳血管障害例, 体幹機能, Function in sitting test

【はじめに・目的】急性期脳血管障害例における体幹機能の評価として、Function in sitting test(FIST)が知られている。FISTは、急性期脳血管障害例を対象にした先行研究において床効果を示さないことが報告されていることに加えて、Berg balance scaleやFIM運動項目と高い相関が認められており、バランス機能検査として高い妥当性が報告されている。しかしながら、体幹機能の協調性を評価できるTrunk Impairment Scale(TIS)や体幹筋力との関連性は確認されていない。本研究では、FISTと各種体幹機能検査との関連性を検討し、FISTの特性を明らかにすることを目的とした。

【方法】研究デザインは横断研究とし、対象者は2021年1月～2022年3月に東京医療センターに入院していた脳血管障害例とした。取り込み基準は、初発脳血管障害、右手利き、テント上病変、車椅子座位が30分以上保持可能な者とした。測定項目は、対象者の属性として年齢、性別、発症期間、病型、損傷半球、高次脳機能障害の有無、Stroke Impairment Assessment Set (SIAS)、Functional independent measure (FIM)の運動項目(M-FIM)、Functional Ambulation Classification (FAC)とし、体幹機能評価としてFIST、Trunk Control Test(TCT)、TIS、SIAS腹筋力、SIAS垂直性を測定した。統計解析は、FISTと各種体幹機能検査との関連性を検討する目的で、FISTとTCT、TIS、SIAS腹筋力、SIAS垂直性との関連性をPearsonの相関係数、またはSpearmanの順位相関係数を用いて検討した。Sample sizeは、G*Power version 3.1.9.2を用いて計算し、Effect sizeをCohen'sdに準拠して0.50 (medium effect size)、 α エラーを0.05、検出力を0.8に設定した結果、必要なサンプルサイズは29名となった。

【結果】対象者は29名(年齢平均66.5±12.8、発症期間32.0±37.2日、FIM運動項目56.9±22.2、左半球損傷12例、右半球損傷17例)であった。FIST合計点数はTCT(rs=0.83)、TIS(rs=0.90)と有意に高い相関を認め、SIAS腹筋力(rs=0.69)、SIAS垂直性(rs=0.60)と有意に中等度の相関を認めた。

【考察】FISTは、SIAS体幹項目と中程度、TCT、TISと高い関連性を認めたことから、脳血管障害例の体幹機能評価としての基準関連妥当性が支持された。また、FISTと各種体幹評価指標との相関係数を比較すると、TCT、TISと高い相関関係を認めた一方でSIAS腹筋力と垂直性は中等度の相関関係にとどまった。このことから、FISTは体幹筋力や垂直性といった要素よりも、体幹の協調性や体幹の可動性といった要素が強い評価指標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、東京医療センター倫理委員会(承認番号:R20-112)と東京都立大学研究倫理委員会(承認番号:20089)の承認に基づいて行われた。さらに、『ヘルシンキ宣言』および『人を対象とする医学系研究に関する倫理指針』を遵守して実施し、研究参加前に全ての対象者に文書を用いて説明を行い、書面にて同意を得た。

神経筋電気刺激を併用した手指用ロボット療法により課題指向型アプローチよりも手指運動機能が改善した一例

高橋 良輔¹⁾・覺正 秀一²⁾・伊藤 巨佑³⁾・小野 圭介²⁾・小岩 幹¹⁾

1) 社会医療法人北斗 北斗病院リハビリテーション部 理学療法科

2) 十勝リハビリテーションセンター理学療法科

3) 十勝リハビリテーションセンター作業療法科

Key words / ロボット療法, 神経筋電気刺激, 上肢運動機能

【はじめに・目的】ロボット療法(Robotic-assisted Therapy: RT)や課題指向型アプローチ(Task-oriented approach: TOA)は脳卒中後の上肢機能障害に対する治療方法として、脳卒中治療ガイドライン2021でも推奨されている。近年、神経筋電気刺激(Neuromuscular Electrical Stimulation: NMES)を併用したロボット療法が、ロボット療法単独よりも上肢運動機能改善に対して良い効果があると報告されている。しかし、NMESを併用したロボット療法と課題指向型アプローチのどちらが上肢運動機能の改善に対して良いのかは不明である。そこで本研究では、回復期脳卒中片麻痺症例に対して、NMESを併用した手指用ロボット療法と課題指向型アプローチの練習効果を、ABABシングルケースデザインを用いて検証した。

【方法および症例報告】対象は50歳代男性で、左脳出血後2ヶ月の右片麻痺症例とした。A期は課題指向型アプローチの上肢機能練習を行うTOA期とした。一方で、B期はNMESを併用した手指用ロボット療法を行うNMES-RT期とした。初回と2回目のTOA期をA1期・A2期、NMES-RT期をB1期・B2期とした。各期2週間(計8週間)実施した。A期・B期ともに疾患別リハビリテーションの治療時間とは別に毎日40分間行った。課題指向型アプローチは掴み・摘み動作を含めた物品移動の課題を実施し、適宜難易度を漸増した。手指用ロボット装置にはAMADEO®を用い、NMESはIVES®を選択した。IVES®の電極はB1期で総指伸筋、B2期で短母指外転筋に貼付した。評価項目はStroke Impairment Assessment Set(SIAS)の上肢近位/遠位項目・Fugl-Meyer Assessment(FMA)・Motor Activity Log(MAL)とした。A1期前日と各期終了翌日の計5回計測した。

【結果および経過】SIASはA1期前(上肢近位/遠位:3/1C)→A1期後(3/1C)→B1期後(3/2)→A2期後(3/2)→B2期後(4/3)に変化し、上肢遠位項目はB期のみ改善した。FMAはA1期前(合計/手指項目:35/2)→A1期後(41/2)→B1期後(47/8)→A2期後(53/8)→B2期後(61/13)に変化した。FMAの合計はA期・B期ともに増加したが、FMAの手指項目はB期でのみ改善した。MALはA1期前(AOU/QOM:0.07/0.15)→A1期後(0.38/0.46)→B1期後(0.69/0.62)→A2期後(1.07/0.84)→B2期後(1.54/1.46)に増加した。

【考察】Minimal detectable change(MDC)の観点から考えると、FMAは5.2点、AOUは0.84点、QOMは0.77点の変化が重要であると報告されている。本症例のFMAは各期においてMDCを満たしており、A期とB期ともに測定誤差以上の上肢運動機能の改善が得られたといえる。また、FMAの手指項目よりB期では手指運動機能が改善したと推察される。この結果はSIASでも生じており、B期のみ上肢遠位項目の点数が増加した。そのため、A期とB期ともに上肢運動機能は改善したが、B期は特に手指運動機能が改善したと考える。一方で、MALのMDCはA期とB期ともにMDCを超える変化はなかった。そのため、各期単独では測定誤差を超えるADLへの汎化はなかったと推察される。この点は行動変容を促す介入が本症例には必要だったかもしれない。以上より、NMESを併用した手指用ロボット療法は、課題指向型アプローチよりも手指運動機能の改善に良い影響を与える可能性がある。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、当法人の倫理審査委員会にて承認を得た(承認番号:第1106号)。本症例に対して報告の目的と趣旨および個人情報の取り扱いについて説明し、書面にて同意を得た。また、本論文に関して申告すべき利益相反はない。

慢性期脳卒中後疼痛患者における痛みの特徴と上肢機能との関連性

壹岐 伸弥¹⁾・平田 康介¹⁾・知花 朝恒¹⁾・浦上 慎司²⁾・植田 耕造²⁾・古賀 優之³⁾・田中 陽一⁴⁾・佐藤 剛介⁵⁾・井川 祐樹⁵⁾・大住 倫弘⁵⁾

- 1) 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション科
- 2) CHO 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部
- 3) 協立病院リハビリテーション科
- 4) 兵庫医科大学リハビリテーション学部 作業療法学科
- 5) 畿央大学大学院健康科学研究科

Key words / 慢性期脳卒中後疼痛, 痛み性質, 上肢運動機能

【はじめに、目的】脳卒中後に生じる痛みは、筋骨格系の痛み、肩の痛み、筋緊張亢進による痛み、頭痛、中枢性脳卒中後疼痛に分類される。中枢性脳卒中後疼痛は体性感覚系の神経損傷によって生じる疼痛であり、罹患期間が長くなるにつれて発生率が增大する。中枢性脳卒中後疼痛の病態メカニズムはこれまでの報告から明らかとなっているものの、慢性期の痛み性質や運動機能との関連は未だ明らかではない。本研究では、発症90日以上経過した慢性期脳卒中後疼痛患者の痛みの特徴について調査することで、その実態を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は、評価用紙への回答が可能な認知機能を有し、リハビリテーションを実施している痛みの主観的評価尺度で4点以上の中等度より強い脳卒中後疼痛を認めた患者35名のうち、発症90日以上罹患期間であった19名(男性10名、女性9名、年齢 63.2 ± 12.5 歳、罹患期間 2.6 ± 4.0 年)とした。評価項目は、年齢、性別、感情的表現を除いたマクギル疼痛質問表簡易日本語版(Short-Form McGill Questionnaire; SF-MPQ-2)、脳卒中の身体機能評価(Fugl-Meyer Assessment; FMA)の上肢運動機能の下位項目(肩肘前腕、手関節、手指、協調性スピード)、疼痛破局的思考尺度(日本語短縮版Pain Catastrophizing Scale; PCS-6)、短縮版運動恐怖感尺度(Tampa Scale Kinesiophobia-11; TSK-11)を実施した。統計解析は、Spearmanの順位相関係数を用いて、SF-MPQ-2とFMAの上肢運動機能について各評価項目との相関関係を求めた。有意水準は5%とした。

【結果】FMAの上肢運動機能とSF-MPQ-2において、手関節運動機能と「貫くような」に負の相関($\rho = -.50, p < .01$)、上肢協調性スピードと「ずきんずきんする」に負の相関($\rho = -.30, p < .05$)、手指運動機能と「さわると痛い」に負の相関($\rho = -.50, p < .05$)、手指運動機能と「感覚の麻痺・痺れ」に正の相関を認めた($\rho = .50, p < .05$)。肩肘前腕運動機能とSF-MPQ-2に相関はみられなかった。FMAの上肢運動機能とSF-MPQ-2ともにPCS-6とTSK-11とは相関はみられなかった。

【考察】本研究から、慢性期脳卒中後疼痛患者の痛みの性質や強度は上肢運動機能に関連を認めた。つまり、手関節運動機能低下は「貫くような」間欠的な痛み、上肢協調性スピードの低下は「ずきんずきんする」持続的痛みに特徴づけられ、さらに手指運動機能に関しては、運動機能が低いほど「触覚刺激による痛み」と「貫くような」持続的かつ間欠的な痛みを有しており、運動機能が高いほど「感覚の麻痺・痺れ」神経障害性疼痛の一部や感覚障害を有することが明らかとなった。また、肩肘前腕運動機能とは関係がみられなかったことから、上肢中枢部よりも末梢部に疼痛を誘発しやすく、痛みの破局的思考や運動恐怖を認めないことが明らかとなった。以上の結果から、上肢慢性期脳卒中後疼痛患者の病態に基づいたアプローチ方法の選択の一助となる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言に従って実施され、畿央大学の倫理審査委員会の承認と(承認番号:H30-11-02)、川口脳神経外科リハビリクリニックの倫理審査委員会の承認を得ている(承認番号:K-8)。また、全ての対象者に対して研究実施前に本研究の趣旨を説明し、同意を得たうえで実施した。

急性期脳卒中患者の麻痺側上肢の亜脱臼と筋厚の変化

齋藤 寛代^{1,2)}・新山 祐貴¹⁾・小澤 祐治¹⁾・平田 萌々花^{1,2)}・小澤 哲也¹⁾・佐藤 隆一¹⁾・堀田 一樹³⁾・井上 達朗⁴⁾・鈴木 良介⁵⁾・霜田 直史⁶⁾・椿 淳裕⁴⁾

- 1) 小田原市立病院リハビリテーション室
- 2) 新潟医療福祉大学大学院医療福祉学研究所
- 3) 北里大学医療衛生学部リハビリテーション学理学療法学専攻
- 4) 新潟医療福祉大学リハビリテーション学部理学療法学科
- 5) 小田原市立病院脳神経外科 6) 小田原市立病院リハビリテーション科

Key words / 肩関節亜脱臼, 筋厚, 超音波画像診断装置

【はじめに、目的】脳卒中患者の肩関節亜脱臼の発生率は17~81%であり、亜脱臼は日常生活動作(Activities of Daily Living: ADL)の低下を引き起こすと報告されている。また、上肢筋については、発症後3~4か月経過した時点で棘上筋や三角筋の筋厚が減少することが明らかにされている。しかし、脳卒中発症直後の急性期における上肢筋の筋厚の変化とそれに伴う肩関節亜脱臼の発症については不明である。そこで、本研究の目的は急性期脳卒中患者の上肢の筋厚および肩峰上腕骨頭間距離(acromioclavicular distance: AHD)の変化を明らかにすることとした。

【方法および症例報告】2020年4月から2022年4月までに当院に入院した脳卒中患者連続356名のうち、運動麻痺のない患者、データ欠損患者、入院から5日以内に離床困難であった患者を除外した26名(男性12名、女性14名)を対象とした。超音波画像診断装置(SonoSite M-Turbo、富士フイルム、6-15Hzリニアプローブ)を用いて麻痺側・非麻痺側の棘上筋と三角筋の筋厚、およびAHDを測定した。初回測定は入院後5日以内、2回目の測定は初回測定日から14日後に実施した。棘上筋は肩甲棘の中間点、三角筋は肩峰外側縁と三角筋粗面の中間点、AHDは肩峰前外側面にプローブを当て測定した。測定肢位は、リクライニング車椅子上座位で、アームレストを外し上肢を下垂させた肢位とした。AHDと筋厚の経時的変化は、Wilcoxonの符号付順位検定を用いて検討した。またAHDの変化率と筋厚の変化率の関係を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。

【結果および経過】年齢 74.3 ± 12.1 歳、初回測定時のFugl-Meyer assessment (FMA) 上肢運動項目 33.5 ± 22.1 点、14日後のFMA 上肢運動項目 43.1 ± 25.1 点であった。AHDと筋厚の経時的変化は、初回麻痺側AHD: 1.25 ± 0.31 cm、14日後: 1.29 ± 0.33 cm、 $p=0.72$ 、初回非麻痺側AHD: 1.17 ± 0.27 cm、14日後: 1.17 ± 0.29 cm、 $p=0.94$ 、初回麻痺側棘上筋: 1.72 ± 0.37 cm、14日後: 1.67 ± 0.30 cm、 $p=0.61$ 、初回非麻痺側棘上筋: 1.70 ± 0.28 cm、14日後: 1.66 ± 0.30 cm、 $p=0.94$ 、初回麻痺側三角筋: 1.76 ± 0.34 cm、14日後: 1.63 ± 0.40 cm、 $p=0.08$ 、初回非麻痺側三角筋: 1.77 ± 0.34 cm、14日後: 1.76 ± 0.47 cm、 $p=0.37$ であり、すべての項目で有意差を認めなかった。麻痺側AHDと麻痺側棘上筋の変化率間に有意な負の相関を認めた($r=-0.41, p < 0.05$)。一方、麻痺側AHDと麻痺側三角筋の変化率間、非麻痺側AHDと非麻痺側棘上筋の変化率間、非麻痺側AHDと非麻痺側三角筋の変化率間においては有意な相関が認められなかった(それぞれ $p=0.23, p=0.29, p=0.19$)。

【考察】結果より、脳卒中発症直後から14日後にかけてAHDの拡大は認めず、筋厚の減少も認められなかった。このことから、亜脱臼や筋萎縮は発症2週間程度では生じないことが考えられた。その要因として、上肢筋は遅筋線維が多く廃用が進行しにくいことが考えられる。また、麻痺側AHDと麻痺側棘上筋の変化率に負の相関があることが明らかとなった。このことから、亜脱臼と棘上筋には関連がある可能性があることが示された。

【倫理的配慮】本研究は当院倫理審査委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言に基づき倫理的配慮を十分に行い、書面により本人または家族の同意を得た(承認番号:小論2019-39号)。

急性脳梗塞患者に対する機械的血栓回収療法後の上下肢機能における追跡調査

吉田 修樹¹⁾・徳田 和宏¹⁾・海瀬 一也¹⁾・小山 隆²⁾・藤田 利晃³⁾

- 1) 阪和記念病院リハビリテーション部
- 2) 阪和記念病院リハビリテーション科
- 3) 阪和記念病院脳神経外科

Key words / 脳卒中, 急性期, 機械的血栓回収療法

【はじめに】近年、急性期脳梗塞に対する治療として機械的血栓回収療法の進歩が著しく、国内外のガイドラインにおいても急性期における機械的血栓回収療法は推奨されている。なお、多くのエビデンスにおける機能レベルのアウトカムには modified Rankin Scale (mRS) が用いられているが、mRS は歩行レベルに依存しており、上下肢の運動機能障害の詳細について不明な点も多い。そこで今回、Fugl-Meyer Assessment (FMA) 上肢項目、下肢項目及びこれらを合計した運動項目より機械的血栓回収療法後の経過を調査し検討することとした。

【方法】2017年4月～2021年11月において急性脳梗塞と診断され機械的血栓回収療法を実施し、その後リハビリテーションを施行した例からFMA測定不可、死亡例、再開通不能例は除外し、計38例を対象とした。対象者の上下肢機能評価としてFMAを用いて、リハビリテーション開始時、2週時、退院時でそれぞれの経過を調査した。さらに上下肢とも時間的経過から分散分析を実施し、有意差があれば多重比較を行うこととした。統計解析ソフトはEZRVe1.55を使用し、正規性に準じてパラメトリック検定、ノンパラメトリック検定を選択して有意水準は5%とした。

【結果】FMAの経過について、開始時、2週時、退院時の順に示す。上肢40.7 ± 25.8, 50.7 ± 22.3, 52.2 ± 21.7, 下肢18.1 ± 10.5, 24.9 ± 11.1, 27.0 ± 9.0, 運動項目58.8 ± 32.8, 75.7 ± 31.1, 79.3 ± 29.4であった。次にFMA下位項目(肩/肘/前腕、手関節、手指、スピード/協調性、臥位、座位、立位、スピード/協調性)の経過では肩/肘/前腕20.7 ± 13.2, 26.5 ± 11.8, 27 ± 11.4, 手関節6.0 ± 4.2, 7.3 ± 3.9, 7.7 ± 3.7, 手指8.4 ± 5.8, 10.3 ± 5.3, 10.5 ± 5.3, スピード/協調性3.1 ± 2.6, 4.0 ± 2.5, 4.1 ± 2.4, 臥位12.7 ± 6.4, 14.4 ± 5.6, 15.7 ± 4.3, 座位1.6 ± 1.8, 2.9 ± 1.7, 3.3 ± 1.4, 立位0.6 ± 1.8, 3.1 ± 2.4, 3.5 ± 2.5, スピード/協調性2.5 ± 2.6, 3.8 ± 2.5, 4.0 ± 2.4であった。分散分析(Friedman検定)及び多重比較(Bonferroniの多重比較)では、運動項目FMAのみ開始時から2週時と退院時それぞれで有意差を認められたが、他の項目では、開始時から2週時のみで有意差を認めた。また、FMAの変化量では、上肢、下肢、運動項目の順に、開始時から2週時は10 ± 15.6, 6.86 ± 7.91, 16.8 ± 19.9, 2週時から退院時は1.47 ± 4.28, 2.1 ± 5.43, 3.57 ± 6.95, 開始時から退院時は11.4 ± 16.6, 8.9 ± 8.2, 20.4 ± 20.0であった。

【考察】FMAの上肢、下肢、運動項目それぞれで一定の改善経過を辿り、下位項目においても改善を認めた。特に開始時から2週時の変化量が大きく有意差を認め、急性脳梗塞例に対する機械的血栓回収療法は、上下肢の運動機能に良好な結果をもたらす可能性が考えられた。本研究では、開始時から2週時で有意差を認める結果となったが、対象者によっては2週時の時点でFMAが上限値付近のスコアになっている場合も考えられる。その為、2週時から退院時の変化量については対象者を再度選別し、再考する必要がある。今後も引き続き経過を追い、さらに症例数を重ね、運動機能の改善度について調査していきたい。

【倫理的配慮】本報告は、ヘルシンキ宣言を遵守した上、個人情報特定出来ないよう十分配慮した。また、阪和記念病院倫理審査委員会の承認(承認番号:2021-10)を受けている。

回復期脳卒中患者の重度片麻痺上肢に対する高頻度反復的経頭蓋磁気刺激が上肢運動麻痺に与える経時的変化

中村 恒太¹⁾・川口 俊太郎¹⁾・岡村 佑人¹⁾・山本 隆充²⁾

- 1) 苑田会リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 2) 苑田会リハビリテーション病院ニューロモデュレーションセンター

Key words / 回復期脳卒中患者, 重度上肢運動麻痺, 経頭蓋磁気刺激

【はじめに、目的】脳卒中患者のリハビリテーションは、運動麻痺回復のステージ理論に基づいたプログラム選択が重要とされ、発症から3ヶ月程度の1stステージは皮質脊髄路を刺激し興奮性を高める事が推奨されている。近年、運動麻痺に対する治療として、反復的経頭蓋磁気刺激(rTMS)が注目されている。rTMSには、非病巣側を低頻度で刺激し皮質を抑制的に作用させる低頻度rTMSと病巣側を高頻度で刺激し促進性に作用し皮質興奮性を増加させる高頻度rTMS(HF-rTMS)があり治療効果について報告されているが、これまでに重度運動麻痺患者を対象とした報告は乏しく、慢性期重度脳卒中患者に対する2週間の低頻度rTMSでは運動麻痺の改善を認めなかったなどネガティブな報告が散見される。しかし、回復が見込める1stステージ患者に対し皮質興奮性を増加させるHF-rTMSは運動麻痺が重度な症例においても有効な可能性がある。また、これまでは施行期間が2週間程度の報告が多いが発症から3ヶ月までの経時的な報告は見当たらずどの程度の期間まで改善が見込めるのか明らかでない。そこで本研究は、1stステージの重度運動麻痺患者に対するHF-rTMSが上肢運動麻痺に与える経時的な変化を検討する事を目的とした。

【方法および症例報告】対象は、手指Brunnstrom stageがstage II以下且つ、Fugl-Meyer Assessment上肢項目(FMA-UE)が19点以下で、HF-rTMSを実施した脳卒中患者10名とした。刺激部位は、病巣側の一次運動野上肢領域とした。刺激条件は、運動誘発電位の90%の強度で10Hz、10秒間の刺激で10セッションを週6日間、8週間とした。また、刺激直後から1時間は、shaping、task practiceを中心としたリハビリテーションを実施した。運動麻痺の評価には、FMA-UEを用いてHF-rTMS施行前から2週間毎に8週間目まで評価を行った。統計解析は、反復測定による一元配置分散分析を行った後、Bonferroniの多重比較検定を行った。統計ソフトはEZRVe1.55を用い有意水準は5%とした。

【結果および経過】各測定時期のFMA-UEは、施行前10.8 ± 4.57点、2週目14.4 ± 8.00点、4週目19.3 ± 10.59点、6週目22.2 ± 12.9点、8週目23.9 ± 13.6点であった。変化量は、施行前から2週目で3.6 ± 4.5点、2週目から4週目で4.9 ± 3.7点、4週目から6週目で2.9 ± 5.6点、6週目から8週目で1.7 ± 4.9点であった。各測定時期における多重比較検定では、2週目から4週目にかけて有意な差(P<0.05)が認められたが、4週目以降の比較では有意な差は認められなかった。

【考察】今回、施行から4週目まではFMA-UEに有意な差が認められた。要因として、HF-rTMSによる皮質興奮性の増加と刺激直後からのリハビリテーションが機能改善をもたらしたのではないかと考えられる。しかしながら、本研究においてばらつきが大きく、機能改善に個人差があると考えられる。先行研究においても、運動誘発電位の有無等が治療効果に影響を与えると報告している事から、患者個別の要因が影響していると考えられる。今後の課題として、サンプル数を増加させ、運動麻痺の改善をもたらす要因分析を行い重度運動麻痺患者に対するHF-rTMSの効果を明らかにしていきたいと考える。

【倫理的配慮】対象者には、ヘルシンキ宣言に基づき本研究の内容を口頭と書面にて説明して承諾を得た。また、本研究は医療法人社団苑田会倫理委員会の承認を受けた。

パーキンソン病患者における筋力の左右差と転倒の関連性

浦 慎太郎・甲斐 太陽・本田 憲胤

公益財団法人田附興風会医学研究所北野病院リハビリテーション科

Key words / パーキンソン病, 筋力左右差, 転倒

【はじめに、目的】パーキンソン病は発症初期には一側性に症状が出現し、経過とともに両側性へと症状が変化していく。しかしその症状の左右差に着目した研究は散見する程度であり、その多くは姿勢や歩行時の非対称性に関する報告である。本研究の目的は、パーキンソン病患者 (PD) の握力・膝伸筋力・足趾把持力それぞれの左右差と転倒との関連性、および左右差の重複項目数と転倒との関連性を検討することである。

【方法】対象は2018年11月から2020年3月までに当院へ病状精査や薬剤調整で入院した自立歩行可能なPD 70名 (年齢: 67.9 ± 9.43 歳、罹患歴: 4.62 ± 4.37 年、Hoehn & Yahr 分類 (HY): stage I : 10名、stage II : 31名、stage III : 21名、stage IV : 8名、25名/45名 (男性/女性)) とした。除外基準はパーキンソン症候群、Deep Brain Stimulation 後の患者、ペースメーカ使用者、著しいパーキンソニズムや脳血管疾患、あるいは整形外科疾患により自立歩行困難な者とした。調査項目は基本属性に加え、Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale Part III (UPDRS)、過去の転倒歴、握力 (HG)、等尺性膝伸筋力 (KE)、足趾把持力 (TG)、10m 歩行速度、Timed Up and Go Test (TUG)、2分間歩行距離 (2MWD)、Brief-BESTest 合計点 (BBES) とした。身体機能は初回介入時に測定した。各筋力の左右差は先行研究を基に、(筋力劣位側 - 優位側 / 優位側 $\times 100$) で計算し、HG : 10% 以上、KE : 20% 以上、TG : 20.6% 以上を左右差ありと定義した。歩行速度、2MWD は対応のない t 検定を使用し、その他は Mann-Whitney U 検定を用いた。また転倒歴に影響を与えている因子の検討には、ロジスティック回帰分析を用いた。統計解析ソフトは EZR Version 1.42 を使用し、有意水準は 5% 未満とした。

【結果】それぞれの左右差は HG : 37名、KE : 21名、TG : 43名であり、いずれも左右差の有無で基本属性に有意差は認めなかった。KE 左右差と TG 左右差は転倒歴と相関を認めた ($P < 0.001$, $P = 0.003$)。また HG 左右差は BBES 合計点数 ($P = 0.036$) と相関し、KE 左右差は歩行速度 ($P = 0.044$) と TUG ($P = 0.042$) に相関を認めた。左右差の重複は HG + KE : 7名、HG + TG : 19名、TG + KE : 10名、HG+KE+TG : 5名であった。左右差の重複が2項目以上か否かで2群に分けた場合 (35人: 重複が2項目以上あると転倒歴 ($P < 0.001$), 歩行速度 ($P = 0.048$), TUG ($P = 0.01$), 2MWD ($P = 0.017$), BBES ($P = 0.003$) に有意差を認めた。また、転倒歴を目的変数、年齢、UPDRS、左右差の重複2項目以上の有無を説明変数としたロジスティック回帰分析の結果、左右差の重複2項目以上の有無が説明変数として抽出された (オッズ比 19.300, $P < 0.001$)。

【考察】本研究の結果より、下肢筋力の左右差は転倒歴と相関があり、転倒歴を推定する因子として、左右差の重複2項目以上の有無が抽出された。先行研究において高齢者における下肢筋力の左右差と姿勢動揺、転倒との関連は報告されているが PD での報告はない。本研究の結果より PD の転倒に関して、下肢筋力の左右差とその項目数について着目する必要があることが示唆された。

【倫理的配慮】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。またヘルシンキ宣言に基づく倫理的配慮を十分に行った。

歩行車が在宅パーキンソン病者の歩行パラメーターに与える影響

奥山 紘平・石井 光昭

佛教大学保健医療技術学部 理学療法学科

Key words / パーキンソン病, 歩行車, リズム障害

【はじめに】パーキンソン病 (PD) 者の転倒対策として、歩行補助具はよく用いられる手段の一つである。その中でも歩行車の利用者数は近年急増している。PD 者は罹患初期から歩行のリズム障害を生じることが知られており、変動性の増加は転倒リスクとの関連が示されている。しかし、PD 者における歩行車の先行研究では、歩行補助具を使用しない歩行パターンに類似していることを明らかにしているが、歩行の変動性の軽減効果については報告されていない。そこで、本研究では、歩行可能な Hoehn & Yahr の重症度分類 (H & Y) I から IV の PD 者において、歩行車が変動性を含めた歩行状態に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は、自立歩行が可能な在宅 PD 者 15名とした (年齢 70.7 ± 1.5 歳、男性 5名・女性 10名、罹患期間 14.3 ± 1.7 年、H & Y I:3名・II:4名・III:5名・IV:3名、MDS-UPDRS motor scores on: 27.1 ± 1.7 点・off: 43.7 ± 3.7)。測定方法は、歩行分析システム WALK-MATE VIEWER (WALKMATE LAB 社製) を用いて、平地を快適歩行速度で歩行する中で歩行測定を実施した。測定項目は、歩行速度、ストライド長、ストライド周期時間、足部クリアランス、両脚支持期時間、腰の横揺れ範囲、ストライド長の変動係数、ストライド周期時間の変動係数とした。測定条件は、歩行車を使用した歩行 (歩行車) と歩行補助具を使用しない歩行 (独歩) の2条件下で実施した。どちらの歩行を行うかは、コインを使用しランダム化し、持ち越し効果を考慮し、1週間後に残りの歩行を行なった。なお、計測時は薬効時間帯 (on の時間帯) とした。測定データを、歩行車歩行条件と独歩条件の2つに分け、各調査項目を2標本 t 検定、Mann-Whitney 検定を用いて検討した。統計解析は、IBM SPSS statistics ver.26.0 を使用し、有意水準は危険率 5% 未満とした。

【結果】ストライド周期時間の変動係数は、歩行車条件 [0.05(0.05-0.06)] が独歩条件 [0.08(0.05-0.09)] に対して有意に低値を示した。また、H & Y III - IV に限定すると、歩行車条件が独歩条件に比べて、ストライド長と歩行速度が有意に高値を示し、ストライド周期の変動係数が有意に低値を示した。

【考察】本研究では、PD 者が歩行車を使用することで、ストライド周期時間の変動性が改善した。また、バランス障害が出現する H & Y III - IV 者では、ストライド周期時間の変動性に加えて、ストライド長と歩行速度が改善することが明らかになった。高齢者のストライド周期の変動係数は概ね 2.1 ~ 3.2% であり、本研究の歩行車条件では 5% であり正常例で報告されている値よりは高値であったが、独歩条件の 8% からは有意に改善を認めている。以上のことから、本研究の知見は、パーキンソン病患者への歩行車の使用は、歩行リズム障害を改善し正常歩行に近づき転倒予防につながることを示唆している。変動係数の軽減効果は、罹患初期の症例においても確認されたことから、初期からの積極的な使用を検討する価値があると思われる。

【倫理的配慮】本研究を実施するにあたり、研究参加前に研究説明書を用いて紙面ならびに口頭にて研究の内容・趣旨の説明を行い、研究参加同意書への署名をもって研究への参加に同意を得ることとした。なお、本研究は被験者の通院施設の承認を得て実施した。

脳深部刺激療法後パーキンソン病患者の転倒と運動症状の関連性

坂井 登志高¹⁾・永井 将太²⁾・高尾 和孝¹⁾・土山 裕之¹⁾・旭 雄士³⁾・池田 清延³⁾

- 1) 医療法人社団 浅ノ川 金沢脳神経外科病院リハビリテーション部
2) 金城大学大学院総合リハビリテーション学研究所
3) 医療法人社団 浅ノ川 金沢脳神経外科病院脳神経外科

Key words / パーキンソン病, 転倒, 運動症状

【はじめに】パーキンソン病(以下:PD)患者の治療では薬物療法が中心となる。しかし、PDは緩徐進行性であるため、薬物療法の効果が不十分となることがあり、その場合には脳深部刺激療法(以下:DBS)などの手術療法が選択される。PD患者のDBSとBest Medical Therapyを比較したメタ解析にてDBSによる運動症状の改善の有効性が報告されている。一方で、PD患者の転倒率は健常高齢者の2倍のリスクがあると報告されているが、DBS施行後のPD患者の転倒に関する報告は少なく、転倒と運動症状の関連性を検証した報告はない。本研究ではDBS後PD患者の転倒予防を目的とした理学療法介入方法を明確にするため、転倒と運動症状の関連性を検証した。

【方法】対象は、2018年10月～2021年7月までに当院入院したDBS後PD患者50名のうち、データ欠損および施設入所患者を除外し、自宅内の移動手段が歩行である38名とした。カルテより対象者の年齢、性別、PD発症後日数、DBS施行後日数、過去1ヶ月の転倒の有無、Hoehn & Yahr分類(以下:H & Y分類)、改訂版統一パーキンソン病スケール(以下:MDS-UPDRS) Part IIIを調査した。MDS-UPDRS Part IIIは、振戦、強剛、運動緩慢、起立、歩行、すくみ足、姿勢保持機能不全、姿勢に項目を細分化した。統計処理として転倒の有無により、転倒あり群および転倒なし群に分類し、2群間において、カルテ調査項目をt検定、Mann-WhitneyのU検定、 χ^2 検定を行った。また、多重ロジスティック回帰分析(尤度比による変数増加法)を行い、従属変数を転倒の有無とし、独立変数は2群間で有意差を認めた項目を投入した。統計解析ソフトはSPSS statistics22を使用し、有意水準は5%未満とした。

【結果】対象者は38名(年齢:69.0±5.7歳、性別:男性14名、女性24名、DBS施行部位:視床下核38名、H & Y分類:2.8±0.6)であり、転倒あり群は24名、転倒なし群は14名であった。2変量解析ではDBS施行後日数、H & Y分類、MDS-UPDRS Part IIIの歩行および姿勢異常にて有意差(p<0.05)を認めた。多重ロジスティック回帰分析では、2変量解析で有意差であった項目を独立変数とし、また、交絡因子として年齢および性別も独立変数とした。その結果、姿勢異常のみ(p=0.004)が選択された。オッズ比は2.694(95%信頼区間:1.382-5.249)であった。モデル χ^2 検定の結果は有意(P<0.05)であり、Hosmer & Lemeshow 検定はP=0.059であった。

【考察】DBSは短期的には姿勢異常の改善の有効性が報告されているが、DBS後の長期の経過とともに姿勢異常の改善には効果認めなかったとも報告されている。転倒の要因はバランス能力低下があり、バランス能力低下には姿勢異常が関与されているため、DBS後PD患者の転倒要因として姿勢異常が抽出されたと考えられる。DBS後PD患者の転倒予防を目的とした理学療法介入は姿勢異常に対する評価および治療が重要であると考えられた。

【倫理的配慮】本研究の趣旨をヘルシンキ宣言に基づき、研究の目的、同意しない場合でも不利益を受けないこと、途中で参加を取りやめても不利益を受けないこと、個人情報保護方法、費用負担等について十分に説明を行い、書面にて同意を得た。なお、本研究は金沢脳神経外科病院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号 R03-03)。

パーキンソン病患者の起居動作能力低下の関連要因の解明

成田 雅^{1,2)}・坂野 康介¹⁾・岡田 洋平^{2,3)}・中城 雄一¹⁾・森若 文雄⁴⁾・濱田 晋輔⁴⁾

- 1) 北海道脳神経内科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) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター
4) 北海道脳神経内科病院神経内科

Key words / パーキンソン病, 起居動作, 関連要因

【はじめに、目的】パーキンソン病(Parkinson's disease:PD)は動作緩慢を主症状とする緩徐進行性神経変性疾患である。PD患者の動作能力低下についての先行研究は、姿勢保持障害や歩行障害に関する報告が多い。寝返りや起き上がり、寝転がりなどの起居動作の能力低下は、ADLやQOLに影響を及ぼす重要な問題であるにも関わらず、PD患者の起居動作に関する報告は非常に少ないのが現状である。PD患者の起居動作に有効な理学療法介入を行う上で、起居動作能力低下の関連要因を明らかにする必要があるが、先行研究において十分検証されていない。本研究の目的は、PD患者の起居動作能力低下の関連要因について検証することとした。

【方法】対象者は、当院入院中のPD患者60名(76.1±7.0歳、男性22名、女性38名、Hoehn-Yahr分類Ⅱ17名、Ⅲ25名、Ⅳ18名)および健常者25名(74.0±4.2歳、男性9名、女性16名)とした。取り込み基準は、人的介助なしで寝返り・起き上がり・寝転がりが可能な者とした。主アウトカムとして左右の寝返り、起き上がり、寝転がり時間を、関連要因としてMovement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale part3、筋強剛、寡動の上肢、下肢のスコア、体軸症状(歩行、姿勢不安定性など)のスコア、頸部・体幹・股関節の筋力、Trail Making Test(TMT)を評価した。すべての評価は抗PD薬のオン期に統一した。統計解析は、シャピロウィルク検定の後に、群間比較にはマンホイットニーU検定を実施し、各起居動作所要時間の関連要因の検証にはスピアマン順位相関係数およびステップワイズ法による重回帰分析を実施した。有意水準は5%とした。

【結果】PD患者の寝返り、起き上がり、寝転がりの所要時間は、健常者と比較し有意に延長していた。寝返り時間は上肢寡動、体軸症状、起き上がり時間は上肢筋強剛、下肢寡動、体軸症状、TMT-Aと有意な正の相関、体幹伸展、回旋筋力と有意な負の相関を認めた。寝転がり時間は上肢筋強剛、体軸症状、TMT-Aと有意な正の相関を認め、頸部屈曲、体幹屈曲、伸展、回旋および股関節屈曲筋力と有意な負の相関を認めた。重回帰分析の結果、寝返り時間の関連要因として、上肢寡動が抽出され(R²=0.09)、起き上がり時間の関連要因としてTMT-Aが抽出された(R²=0.35)。寝転がり時間の関連要因として体軸症状とTMT-Aが抽出された(R²=0.24)。

【考察】本研究の結果、PD患者の寝返り時間の延長には上肢寡動の関与が大きい可能性が示唆された。PD患者では、寡動による上肢運動の大きさや速度低下により寝返りの際に身体を回転させる力が低下している可能性が考えられる。また、PD患者の起き上がり、寝転がり時間の延長にTMT-Aが関連要因として抽出されたことから、起き上がりや寝転がりは連続的な動作であり注意時の持続の必要性が高いため、持続性注意障害の程度がこれらの遂行時間に関与した可能性が考えられる。

【倫理的配慮】本研究は、医療法人北友会 北海道脳神経内科病院 倫理委員会(2021年度2号)の承認を受けた上で実施した。また、全対象者に本研究の趣旨について説明を行い、署名にて同意を得た上で実施した。

5つの運動機能領域からみた側屈姿勢を呈するパーキンソン病患者の歩行特性

—主観的視性垂直との関連

太田 経介¹⁾・後村 圭太¹⁾・中城 雄一¹⁾・森若 文雄²⁾・
萬井 太規³⁾

- 1) 医療法人北祐会 北海道脳神経内科病院リハビリテーション部
2) 医療法人北祐会 北海道脳神経内科病院神経内科
3) 国立大学法人 大分大学福祉健康科学部 理学療法コース

Key words / パーキンソン病, 側屈姿勢, 歩行

【はじめに】側屈姿勢を呈するPD患者(Lateral Trunk Flexion; LTF)は、歩行が不安定となることが示唆されている。側屈姿勢のないPD患者(Non LTF)は、健常高齢者と比較して歩行の5つの機能の全て(Pace, Variability, Rhythm, Asymmetry, および Postural control)が障害されることが示されている(Galna et al. 2015, Silvia et al. 2019)。しかし、LTF患者の歩行障害の特性は不明である。LTF患者で増大するとされている主観的視性垂直(SVV)の偏倚や、疾患重症度が歩行障害に関連している可能性がある。本研究の目的は、LTF患者の5つの歩行機能の特性を明らかにし、さらに、SVVと疾患重症度との関連性を明らかにすることとした。

【方法】対象はLTF患者15名(74.0 ± 7.0歳、罹病期間:9.4年)、Non LTF患者25名(76.6 ± 9.7歳、罹病期間:9.2年)を対象とした。LTF群の定義は側屈角度5°以上とした。両靴の外側にモーションセンサPhysilog[®]5を装着し、10mの歩行路を快適速度で歩くよう指示した。歩行評価にはウェアラブル歩行分析システムGait up labを用い、5つの歩行変数(歩幅(SL)、ステップ速度(SV)、ステップ時間(ST)、遊脚時間(SWGT)、支持脚時間(STT))を算出した。変動性の指標としてCV値、左右対称性の指標として、Symmetry Index(SI)を算出した。Silviaらの研究を基に、歩行変数を5つの運動機能に分類した(Pace:歩幅(SL)、ステップ速度(SV)、遊脚時間(SWGT))_CV; Variability: SL_CV、SV_CV、ステップ時間(ST)_CV、立脚時間(STT)_CV; Rhythm: ST、STT、SWGT; Asymmetry: ST、STT、SWGTのSI、およびPostural control: SLのSI)。群間比較に、対応のないt検定、あるいはMann-WhitneyのU検定を用いた。LTF群のみにて、有意差を認めた歩行変数とSVV、MDS-UPDRS-part IIIの総得点、および下位項目間の関連性にSpearmanの順位相関係数を算出した。有意水準は5%とした。

【結果】SL_CV、SV_CV、ST_CV、STT_CVにのみ群間の有意差を認め、LTF群は、Non LTF群と比較し有意に大きかった(p<0.05)。その他の変数に差は認めなかった。また、SVV、LTF angle、Hoehn-Yahrの重症度分類、およびBradykinesiaスコアはLTF群で有意に高値を示した。LTF群のSVVとLTF angleには正の相関(r = 0.61)、SVVとSV_CV(r = -0.76)、STT_CV(r = -0.79)には負の相関(p<0.01)、BradykinesiaスコアとST_CV(r = -0.76)に負の相関を認めた(p<0.05)。

【考察】LTF群は、Non LTF群と比較して、歩行時の変動性が高いことが明らかとなった。一方、LTF群はHoehn-Yahrの重症度が高かったにもかかわらず、他の4つの歩行機能は維持されており、変動性の調整が障害されることが示唆される。しかしながら、LTF群のみを対象としたCVとの相関関係については、SVVとBradykinesiaスコアに負の相関を認めた。LTFにより変動性が高くなる一方、LTF群の中では、視空間認知の歪みやパーキンソンズム症状の重症化により、代償的に変動性を抑える戦略、すなわち、固定化戦略の選択、あるいは、Bradykinesiaに伴う運動範囲の狭小化がCVを低下させる要因であったことが示唆される。

【倫理的配慮】本研究は診療録を用いた後方視的研究であり、対象者の計測データの解析、および使用にあたり、患者の個人が特定できないようコード化した。医療法人北祐会 北海道脳神経内科病院の倫理審査委員会の承認を得たのち(2022年度、第4号)、病院ホームページでのオプトアウト文書を公開した。

脳卒中片麻痺患者におけるスマートフォンを用いた予測的姿勢制御の定量的評価

大沼 亮^{1,2)}・早乙女 雄紀¹⁾・星 文彦³⁾・酒井 朋子²⁾・
神野 哲也^{2,4)}

- 1) 介護老人保健施設ケアタウンゆうゆうリハビリテーション部
2) 東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科
3) 埼玉県立大学大学院保健医療福祉学部
4) 獨協医科大学埼玉医療センター整形外科

Key words / 脳卒中, 予測的姿勢制御, スマートフォン

【目的】脳卒中片麻痺患者の左右重心移動時の阻害要因として、予測的姿勢制御(APA)の機能不全による動作開始時の不安定性が問題となっている。APAは意図的運動に先行する姿勢調整として定義され、動作開始や転倒回避に重要な役割を果たしている。健常成人や高齢者における片脚立位動作時(OLS)のAPAは加速度計にて定量化の検証がされているが、脳卒中片麻痺患者の報告はない。加えて、加速度計の機能を備えたスマートフォン(スマホ)を用いて検出可能なAPAの定量的評価は報告されていない。本研究では、脳卒中片麻痺患者の簡便なバランステストを可能とするため、スマホを用いたAPA評価の定量化を検討した。

【方法】対象は健常高齢者10名(平均72.1 ± 3.5歳)と脳卒中片麻痺患者20名(平均70.3 ± 9.6歳)とした。実験装置は加速度計(ATR社)、スマホ(iphoneX)、スマホ用のfree application(phyphox)を使用した。スマホと加速度計をベルトに収納して骨盤(L5)に装着し、両足部位置は骨盤幅に指定した。左右2回ずつ計4回の計測を行い、脳卒中片麻痺患者は麻痺側肢挙上と非麻痺側肢挙上とで分けて解析した。OLS動作開始合図で時間軸を正規化し、加速度の左右方向成分を計測した。加速度の立脚側方向への最大値時点迄の時間(peak latency: PL)と移動量(peak magnitude: PM)をAPA特徴量として解析した。統計処理は計測における妥当性を検討するために加速度計とスマホでのPMの比較を実施した。健常高齢者、及び脳卒中片麻痺患者のPLとPMの比較をするためにt検定を用いた。また、脳卒中片麻痺患者のAPA特徴量とFugl-Meyer Assessment(FMA)、MiniBestestをPearson相関係数にて調べた。

【結果】加速度計とスマホのPMに有意な相関を認め、妥当性が示された(r=0.98, p<0.01)。脳卒中片麻痺患者は健常高齢者と比較し、PMの低下を認めた(p<0.05)。また、脳卒中片麻痺患者の麻痺側肢挙上で非麻痺側肢挙上よりPMが低下し、非麻痺側肢挙上で麻痺側肢挙上よりPLが遅延していた(p<0.05, p<0.05)。脳卒中片麻痺患者の非麻痺側肢挙上でのPLはFMAとMiniBestestに有意な相関を認めた(p<0.05, p<0.05)。

【考察】スマホを用いた予測的姿勢制御の定量的評価における妥当性が示された。脳卒中片麻痺患者はPMの低下を示し、脳卒中片麻痺患者における麻痺側肢挙上か非麻痺側肢挙上かでPLの遅延とPMの低下が異なっていた。これは、脳卒中片麻痺患者における姿勢調整能力の低下を表し、麻痺肢挙上側か非麻痺肢挙上側かで運動戦略の違いを示した。また、非麻痺側肢挙上でのPLが片麻痺運動機能とバランス機能に関連していたことは、麻痺側肢への重心移動のタイミングの重要性を示している可能性がある。これらは脳卒中片麻痺患者のスマホで測定可能なAPAの定量的評価となり得る。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は東京医科歯科大学大学院の倫理規約に基づき実施した(承認番号:M2021-064)。対象者に対し本研究の目的・主旨・方法を書面および口頭にて説明し、同意書を得て実施した。

脳卒中症例の物体把持時の運動出力発揮・制御特性 - 諸評価変数と運動麻痺・感覚障害の関連性に着目して -

赤口 諒^{1,3)}・武田 賢太²⁾・田中 幸平³⁾・大石 裕也³⁾・
生田 純一³⁾・上田 有姫³⁾・脇坂 成重³⁾・奥埜 博之³⁾・
森岡 周¹⁾・河島 則天²⁾

- 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) 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
- 3) 摂南総合病院、静岡リハビリテーション病院、
中伊豆リハビリテーションセンター、愛宕病院、桜十字福岡病院

Key words / 脳卒中片麻痺, 運動制御, 感覚障害

【はじめに】手指による物体把持動作の円滑遂行には、自身が発する動作（運動出力）とその結果（感覚フィードバック）の照合・修正が重要である。感覚情報に基づく運動調節は動作中のオンライン制御に加え、照合・修正した誤差情報を次の動作に反映させる（予測制御や運動学習を成立させる）オフライン制御（いわゆる内部モデルを基盤とした運動制御）の側面を持つ。本発表では、運動制御における感覚情報の重要性に着目して、①物体重量に応じた力調節、②動作安定性、③予測制御の各観点から、脳卒中症例の把持力制御特性を明らかにすることを目的とした。

【方法】麻痺側手指で物体把持が可能な脳卒中患者 41 名を対象とした。評価は運動麻痺に FMA-UE、感覚障害に 5 点法を用いた。把持力計測には、ロードセルおよび加速度計が内蔵された 30mm³ 形状の計測装置（テック技販社製）を用い、① 3 種類の異なる重量設定下での 5 秒反復把持課題（重量の違いに基づく力発揮調節を検証）、② 30 秒静的把持課題（物体把持時の安定性を検証）、③ 動的把持課題（把持物体を上下方向に動作させた際の予測制御を検証）を実施した。各課題で得られた把持力および加速度データをを用いて、①物体重量に応じた把持力の感度特性（回帰式のゲイン・切片）の評価、②安定把持局面の加速度パワースペクトル解析による把持安定性の評価、③物体把持下での上下動作時の把持力と負荷力のカップリングの程度について相互相関解析による評価を試みた。各変数の健患側間の比較を対応のある t 検定、運動麻痺や感覚障害と各変数の関連をスピアマンの順位相関係数を用いて統計処理した。

【結果と考察】全課題を通して把持力は健側と比べ患側で有意に大きく、この結果は重量に伴う把持力の変化から得られる回帰式切片の有意な増加に反映された（患側 vs 健側：8.35 ± 1.17 vs 3.37 ± 0.40, p<0.01）。把持動作時の安定性は患側で乏しく、この特徴は 30 秒静止把持課題時の加速度スペクトル密度の振幅（0.79 ± 0.14 vs 0.38 ± 0.13, p<0.01）および低周波シフト（2.63 ± 0.15 vs 3.61 ± 0.21, p<0.01）に反映された。さらに、動的把持課題の把持力と負荷力の相互相関係数は健側と比べ患側で低い値を示した（0.54 ± 0.04 vs 0.80 ± 0.03, p<0.01）。上記の諸特徴は感覚障害と関連性が高く、感覚障害が重度となるほど過剰出力（r = -0.40, p<0.05）となり、物体把持の安定性を欠き（r = 0.46, p<0.01）、予測制御が損なわれる（r = 0.34, p<0.05）傾向が示唆された。感覚情報は動作中のフィードバック制御のみならず、内部モデル更新に必要不可欠であることを考慮すれば、感覚障害症例の動作拙劣や過剰出力は、単に動作の実行そのもののエラーではなく、予測制御の困難さも一因となっている可能性が高い。把持力計測は単に運動出力の調節を検討するだけでなく、感覚情報を手掛かりとしたフィードバック制御や予測制御の成否を把握することを可能にする。運動制御のどの側面に停滞が生じているのかを感覚障害との関連から見極めた上で適切な課題設定や動作指導を行うことができれば、残存機能を最大限に活用した動作獲得を目指す上での足掛かりとなる可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は、畿央大学の研究倫理委員会承認された後に、ヘルシンキ宣言に基づき、対象者への説明と同意の上で実施した。（承認番号：R3-42）

慢性期脳卒中片麻痺者の身体活動量が脳の構造と機能結合 に及ぼす影響

小針 友義¹⁾・村山 尊司¹⁾・池田 由美²⁾

- 1) 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治療部
- 2) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科

Key words / 身体活動量, VBM, rsfMRI

【はじめに】脳卒中の再発予防のために身体活動量を確保することは有効であるが、脳卒中片麻痺者の身体活動量は低く、効果的なアプローチは確立されていない。そのため、身体活動量に影響を及ぼす因子を明らかにする必要がある。健常者では身体活動量の違いによる脳の構造および機能結合の特徴が報告されている。脳卒中片麻痺者に対しても身体活動量が脳の構造および機能結合に影響を及ぼすことが予測されるが、脳の機能結合の関連性を指摘したものが 1 件のみであり、詳細は明らかになっていない。本研究は慢性期脳卒中片麻痺者の身体活動量の違いによる脳の構造的・機能的な特徴を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は健常者 10 名（51.5 ± 6.9 歳）、慢性期脳卒中片麻痺者 10 名（47.0 ± 8.0 歳）とし、構造画像および安静時機能画像の撮像を行った。また、脳卒中片麻痺者を対象に 3 軸加速度計（HJA-750C Activity style Pro）を使用して身体活動量を計測した。基本属性は診療録より後方視的に調査した。脳の構造は Voxel-based morphometry (VBM) で全脳を対象に灰白質・白質の体積を探索的に評価した。脳の結合性は resting-state functional MRI (rsfMRI) で評価した。VBM の解析に Statistical Parametric Mapping (SPM12) を使用し、rsfMRI データの解析に CONN を使用した。健常群と脳卒中群の 2 群間の年齢と性別は、 χ^2 検定、Mann-Whitney の U 検定で比較した。統計解析ソフトは IBM SPSS ver22.0 を使用した。統計学的有意水準は 5% とした。VBM および rsfMRI の統計解析は対応のない t 検定を行い、健常者と脳卒中片麻痺者を比較した。次に相関解析で身体活動量と正の相関を示す脳領域を検討し、回帰分析で身体活動量と脳の機能結合の関連性を検討した。

【結果】健常群と脳卒中群の比較では年齢、性別に有意な差はなかった。脳卒中片麻痺者は健常者よりも病変対側小脳の灰白質量に有意な低下がみられた（p < 0.001, uncorrected）。また、脳卒中片麻痺者は健常者よりも感覚運動ネットワークの結合性が有意に低下し、左右の小脳間の結合性は有意に増加していた（p < 0.05, FDR 補正）。脳卒中片麻痺者は身体活動量と病変側中心前回および病変側嗅内野の体積に正の相関がみられた（p < 0.001, uncorrected）。また、身体活動量と病変対側島皮質-病変対側中心前回の機能的結合との間に有意な正の相関が認められた（p < 0.05, FDR 補正）。

【考察】脳卒中片麻痺者の病変対側小脳の灰白質の低下や感覚運動ネットワークの低下は先行研究の結果を支持するものであり、脳卒中発症後の機能低下を示している可能性が考えられる。脳卒中片麻痺者の身体活動量は中心前回や嗅内野の灰白質量に影響を及ぼし、島皮質-中心前回の結合性の強さと関連があることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に留意し、書面と口頭にて十分に説明し、書面にて同意を得た。なお、千葉県千葉リハビリテーションセンターの倫理審査委員会の承認（承認番号：医療 3-10）および東京都立大学荒川キャンパスの研究倫理審査委員会の承認（承認番号：20107）を得てから実施した。

歩行解析における慣性式センサの矢状面角度の妥当性

筒井 康平・大畑 光司・鈴木 翔太・経塚 愛以・長森 由依・宮田 裕輔

京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻

Key words / 慣性センサ, 動作解析, 妥当性

【はじめに・目的】身体運動を捉える三次元動作解析において、光学式の装置は最もよく用いられる手段であり、高い精度を有するが、測定環境が限定されるなどのような欠点がある。他方、近年使用される事が増えてきた慣性センサ(Inertial Measurement Unit; IMU)は可搬性に優れており、臨床場面でも簡便に使用できる。しかし地磁気を利用している場合には電磁場や金属製品などによる測定環境の影響を受けることもある。両者の機器を使用する際の利点と欠点を知ることは、適切な動作解析を行うために有用となると考える。本研究の目的は、IMUと通常の光学的三次元解析の間の妥当性を検証する事である。

【方法】対象者は健康成人10名(平均年齢 27.2 ± 7.8 歳、平均身長 162.8 ± 6.1 cm)とした。対象者に光学式三次元解析装置 Vicon Motion System(Vicon Motion System 社製)と慣性計測装置 myoMOTION(Noraxon 社製)を用いて、トレッドミル上で 4.0 km/hの通常歩行の歩行測定を3-5回、同時測定を行った。測定後、両機器により得られたデータから左右の股関節・膝関節・足関節の角度波形をそれぞれ算出し、一歩行周期を時間正規化した10歩行周期分の平均波形(Raw)を算出した。また各Rawの平均値を0に調整した波形(Offset)を算出した。

ViconとIMUのRaw波形の機器間での相関係数を算出し、関節ごとの平均相関係数を算出した。また、両Raw波形のPeak値の差を計算した。同様に機器間でのOffset波形のPeak値の差も算出し、RawとOffset波形におけるそれぞれの値を対応のあるt検定で比較した。有意水準は 0.05 とした。

【結果】機器間での波形の相関係数は、股関節(平均相関係数 0.99)、膝関節(平均相関係数 0.99)、足関節(平均相関係数 0.95)であった。両機器におけるRaw波形の最大Peak値の差は股関節が最大屈曲(Max) 5.8 ± 4.7 、最大伸展(Min) 6.1 ± 4.3 、膝関節が最大屈曲 10.0 ± 5.7 、最大伸展 4.9 ± 4.2 、足関節が最大背屈 4.8 ± 3.7 、最大底屈 9.0 ± 7.0 となった。しかし、Offset波形での最大Peak値の差は股関節で屈曲 1.3 ± 1.1 、伸展 1.8 ± 1.7 、膝関節で屈曲 2.9 ± 1.6 、伸展 4.1 ± 2.6 、足関節で背屈 1.8 ± 1.1 、底屈 4.9 ± 3.7 となり、膝関節の最大伸展角度を除く全ての関節で、Offset波形の最大Peak値の差がRaw波形の最大Peak値の差よりも有意に小さかった(股関節屈曲 $p < 0.001$ 、股関節伸展 $p < 0.005$ 、膝関節屈曲 $p < 0.0001$ 、足関節底背屈 $p < 0.005$)。

【考察】歩行周期を通した機器間での相関係数が非常に高いことから、ViconとmyoMOTIONの角度変化はほぼ一致していると言える。測定機器間でのPeak値の差は、Raw波形では大きいOffset波形では減少して全関節で平均 5° 未満の差であった。よって、ViconとmyoMOTIONでは測定値に差が存在するがその変化量は概ね一致しており、歩行において、IMUは光学式装置と同等の精度で矢状面角度変化を測定できると考えられる。調整前に存在する差は較正操作時のずれが原因として考えられるため、これを考慮して解析を行う必要がある。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則って行われた。対象者には事前に研究内容の説明を文書および口頭で行ったうえで、インフォームドコンセントの文書の提示および署名による同意を得た。また、本研究は京都大学医学部の倫理委員会による承認を受けて実施した(承認番号: R3289)。

回復期脳卒中患者における上肢活動量の時空間特性—加速度計を用いた特徴分類—

南川 勇二^{1,3)}・西 祐樹²⁾・藤井 慎太郎^{1,3)}・生野 公貴¹⁾・森岡 周^{2,3)}

1) 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部
2) 畿央大学 ニューロリハビリテーション研究センター
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

Key words / 脳卒中, 上肢活動量, 加速度計

【はじめに・目的】脳卒中後の上肢機能障害には実生活における麻痺側上肢使用の低下が関連することが報告されている。上肢活動は使用時間だけでなく、運動速度や範囲など、運動の質的側面が影響するため、近年は加速度計を用いて活動時間や強度を定量化することがある。健康者の上肢活動量は高活動かつ左右対称となるが、脳卒中患者は運動麻痺の重症度に応じて非対称的な活動を示すとされている。しかし、時空間特性により多様な特徴を示すことが推察される。本研究では、脳卒中患者の上肢活動量の特徴について、運動器疾患患者を含めて分析することで明確化することを目的とした。

【方法および症例報告】対象は当院回復期病棟入院中脳卒中患者87名(年齢: 75.5 ± 12.9 歳、発症後 79.4 ± 78.4 日)、運動器疾患患者44名(年齢: 75.2 ± 12.2 歳)の計131名とした。3軸加速度計(AX6, Axivity社製)を両手関節に装着し、入浴を除く24時間の上肢活動量を計測した。上肢活動量の変数として、使用時間を表す両上肢の使用時間の和、運動速度や大きさを反映する両上肢の活動強度の和、使用時間の麻痺側/非麻痺側比を算出した。運動器疾患例では非利き手を麻痺側として算出した(Lang C.E 2017)。上肢活動量による特徴づけを行うため、上記3変数による混合ガウスモデルを用いたクラスター分析を実施し、サブタイプを抽出した。各クラスターの特性比較として、上肢機能評価にはFugl-Meyer Assessment上肢(FMA)、Motor Activity Log(MAL)を用いた。またADL評価にはFunctional Independence Measure(FIM)を用いた。各クラスターの比較にはKruskal Wallis testを用い、MannWhitney U testを用いて多重比較を行い、Holm法にて補正した。有意水準は 5% とした。

【結果および経過】クラスター分析の結果、5つのクラスター(C)に分類された。C1は使用時間、上肢活動強度が高値であり左右対称な群、C2は上肢活動強度が高値であり左右対称な群、C3は使用時間、上肢活動強度が低いが、左右対称な群、C4は使用時間が高値だが左右非対称性が最も高い群、C5は使用時間、上肢活動強度が低値であり左右非対称な群に分かれた。左右対称であったC1、C2、C3は脳卒中/運動器疾患双方が混在していた。一方、非対称性が強かったC4およびC5は脳卒中患者の所属が多く、FMAとMALが有意に低かった($p < 0.01$)。FIMは、使用時間が低いC3、C4、C5で有意に低かった($p < 0.01$)。

【考察】左右非対称性や活動時間、強度の関係性により異なるサブタイプに分類された。左右非対称性が高いC4、C5は脳卒中特異的な群であり、麻痺側上肢の日常生活使用が困難な群であると考えられる。C4は使用時間がC5よりも大きい非対称性が高く、非麻痺側上肢の使用が高かったと考えられる。対照的にC1、C2、C3では運動器疾患患者も所属し、左右の非対称性ではなく活動時間や強度を反映したサブタイプであった。C1、C2は使用時間や運動強度が高く、上肢機能やADLが高い群であった。C3は活動時間がC4より低く、上肢機能に依存せずADLが低下している群であると推察された。時間/空間変数の関係から上肢活動量を分析することは病態特性を捉える一助となる可能性がある。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則った当院倫理審査委員会の承認(承認番号: 32番)の上、当倫理委員会の規定に基づき対象者への口頭および書面による説明と同意の上で実施した。データに関しては個人が特定出来ないように匿名化処理を行った後、データの分析を行った。本研究の利益相反関係にある企業等はない。

慢性期脊髄損傷者に対する骨髄間葉系幹細胞投与とリハビリテーションによる損傷髄節尾側への機能拡張

愛知 諒^{1,2)}・緒方 徹³⁾・大熊 雄佑¹⁾・河島 則天^{1,2)}・
押切 勉^{4,5)}・廣田 亮介^{4,5)}・佐々木 祐典⁵⁾・山下 敏彦⁴⁾・
本望 修⁵⁾

- 1) 国立障害者リハビリテーションセンター病院リハビリテーション部 再生医療リハビリテーション室
- 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
- 3) 東京大学医学部付属病院リハビリテーション部
- 4) 札幌医科大学整形外科教室
- 5) 札幌医科大学医学部附属フロンティア医学研究所再生医療学部門

Key words / 慢性期脊髄損傷, 再生医療, 骨髄間葉系幹細胞

【はじめに、目的】自己骨髄間葉系幹細胞 (MSC) 静脈投与は、患者自身から採取した骨髄液中の間葉系幹細胞を主構成体として体外で培養・増殖させた後に点滴投与によって損傷神経の修復を目指す手法であり、脊髄損傷後の機能障害の改善、要介護度の改善への寄与が期待されている。亜急性期脊髄損傷者に対する良好な治験成績を経て条件付き/期限付き薬価収載に至っているが、症状固定に至った慢性期脊髄損傷者への効果を検証することもまた、高い意義を持つものと考えられる。今回、神経学的損傷高位に遠に機能的残存の可能性が想定された運動機能完全麻痺2症例に対して細胞投与とリハビリテーション介入を実施し、損傷髄節よりも尾側への機能改善を認めたため報告する。

【方法および症例報告】対象は第1腰髄不全損傷 (AIS B) の40代男性 (症例A、受傷後約17年経過) と約4年経過した第5頸髄完全損傷 (AIS A) の20代男性 (症例B、受傷後約4年経過) の2名。介入は、理学療法 (座位バランス練習、起居動作練習等)、長下肢装具、動力歩行装置 (Lokomat, Hocoma社製) を用いた歩行練習で構成し、症例Bは作業療法 (手指巧緻動作練習、自己導尿練習などのADL動作練習)、上肢への電気刺激療法を加え、これらを1日計3-4時間、週に5日間実施した。評価は、①最大H波/M波振幅比 (H/M比) による損傷部以下の脊髄運動ニューロン興奮性計測 (症例A: ヒラメ筋、症例B: 橈側手根屈筋)、②経頭蓋磁気刺激法 (TMS) による運動誘発電位 (MEP) を用いた皮質脊髄路興奮性計測 (症例A: 受動歩行中、症例B: 安静時) を実施した。加えて、症例Aは動力歩行装置による歩行中の歩行様筋活動の発現位相と振幅の評価、症例Bは上肢機能検査 (STEF) 実施時の三次元動作解析を用いた評価を試みた。評価時期は、術前1ヶ月前と術後1、3、6ヶ月とした。

【結果】症例A、B共に損傷尾側数髄節の運動、感覚機能の改善を認め、症例Aは骨盤周囲筋 (中殿筋) および大腿部の筋群 (大腿直筋、大腿二頭筋、内転筋) に随意性収縮およびMEPが出現、背臥位での膝立て姿勢の保持が可能となり、AISはBからCに改善した。症例Bは損傷遠位のC6、C7髄節支配筋に安静時でも安定したMEP導出が可能となり、上肢機能改善に伴うSTEF得点の向上、ADL動作では移乗動作に要する時間の短縮を認めるとともに、投与前困難であった自己導尿動作が可能となることで尿路感染症の発生頻度減少を示した。

【考察】投与前時点の残存機能精査にて、症例Aにおいては下肢感覚機能、症例Bにおいては上肢運動機能に神経学的損傷高位に遠の部分残存を予見したことを根拠に、境界領域の機能改善を目標とした医師主導治験による介入を行った。その結果、両症例ともに尾側への機能拡張を示唆する電気生理学的所見を得るとともに、症例Bでは投与前では困難であったADL動作の獲得に至った。損傷を免れた境界領域の機能改善をリハビリテーション介入のみで実現することには一定の限界があることから、再生医療による損傷神経経路の再構築とリハビリテーションによる機能改善を目指す視点は、特に頸髄損傷症例において高い意義を持つものと考えられる。

【倫理的配慮】本研究は国立障害者リハビリテーションセンター研究倫理委員会の承認 (承認番号 2021-020) を得た上で実施した。

脊髄損傷後の日常生活動作における経時変化とその特異性

有地 祐人¹⁾・古賀 隆一郎¹⁾・村井 聖¹⁾・伊福 龍世¹⁾・
戸渡 富民宏¹⁾・林 哲生²⁾・坂井 宏旭²⁾・前田 健²⁾

- 1) 総合せき損センター中央リハビリテーション部
- 2) 総合せき損センター整形外科

Key words / 脊髄損傷, 日常生活動作, 経時変化

【はじめに】脊髄障害自立度評価法 (SCIM) は3領域 [セルフケア: 計20点 (Sub1)、呼吸と排泄管理: 計40点 (Sub2)、移動: 計40点 (Sub3)] の合計100点で構成され、高い点数ほど日常生活動作 (ADL) 自立度も高い。そのため近年の予後予測法ではSCIMを機能的転帰として用いる報告が多い。それらの予後予測の大部分は最終経過時のSCIM合計点をアウトカムとし、途中の経時的なSCIMの回復過程を示す報告は少なく、さらに領域別の詳細にまで焦点を当てた報告はない。そこで我々はSCIM合計点の詳細を明らかとするため、受傷後の経時的なSCIM点数の推移を各3領域別にて把握することを目的とした。

【方法】参加者は2012年1月～2022年3月に当院の脊髄損傷データベースに登録された802名。選択基準は受傷後1ヶ月以内に搬送かつ受傷後6ヶ月以上経過観察可能であった外傷性脊髄損傷者 [ASIA Impairment Scale (AIS) A-D] とした。重症度別によるSCIMの経時的推移を調査するため、受傷後1ヶ月時のAISとNeurological Level of Injury (NLI) を基にG1 (AIS: A-C, NLI: C1-4)、G2 (AIS: A-C, NLI: C5-8)、G3 (AIS: A-C, NLI: T1-S5)、G4 (AIS: D) の4群に分けた。各3領域 (Sub1～3) の経時的推移を分析するため、受傷後1～6ヶ月時のSCIMを週及的に抽出し、各群における各時期での多重比較を行った。なお有意水準はすべて5%とした。

【結果】適格基準を満たす参加者は242名 [平均年齢: 59.3 ± 16.5歳、男性200名 (83%)]。受傷後1ヶ月時の重症度別の内訳はG1: 84名、G2: 44名、G3: 38名、G4: 76名に分類した。Sub1～3の経時変化を観察するうえで有意に改善を呈する時期までの中央値を1M/2M/3M/4M/5M/6Mの順に示す。Sub1ではG1: 0/0/1で3ヶ月時まで改善 (p < 0.01)。G2: 1/2/3で3ヶ月時まで改善 (p < 0.01)。G3: 6/11/12/15で4ヶ月時まで改善 (p < 0.01)。G4: 2/4/6/10/12で5ヶ月時まで改善 (p < 0.05)。Sub2ではG1: 10/14/15で3ヶ月時まで改善 (p < 0.05)。G2: 15/20で2ヶ月時まで改善 (p < 0.05)。G3: 13/22/27.5で3ヶ月時まで改善 (p < 0.01)。G4: 15/28.5/30.5/33.5で4ヶ月時まで改善 (p < 0.05)。Sub3ではG1: 0/1/2/2/3/3で6ヶ月時まで改善 (p < 0.01)。G2: 3/5/6/6/8で5ヶ月時まで改善 (p < 0.01)。G3: 8/11.5/14/15/16/18で6ヶ月時まで改善 (p < 0.01)。G4: 5.5/12/15/17.5/20.5/23.5で6ヶ月時まで改善 (p < 0.01)。Sub1～3において有意に改善を示す時期後の経時変化はそれぞれ高原状態を示した。

【考察】Sub1 (セルフケア) のG1・G2では3ヶ月時までに食事・整容等が改善を示し、G3・G4ではそれらに加え更衣・入浴動作等の獲得による加点を認め、4、5ヶ月時まで有意に改善を示す。Sub2 (呼吸と排泄管理) ではG4からG1の重症度順に獲得される中央値は高くなり、その改善はより早期の2～4ヶ月までにそれぞれ決定された。Sub3 (移動) の移乗・移動ではすべての群にて5、6ヶ月時まで有意に改善を示し、神経学的回復を動作に反映するうえで十分な期間を要することを示唆した。これらのSub1～3における重症度別の経時変化の特異性が明示されたことで、脊髄損傷者の円滑なADL獲得に向けたアプローチの一助となり得る。

【倫理的配慮】本研究は当院倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号: 15-2)。また、すべての参加者には本研究趣旨を文書を用いて十分に説明し、書面にて同意を得て実施した。

受傷後早期の不全頸髄損傷者に対する神経筋電気刺激の効果

師岡 祐輔¹⁾・國澤 洋介¹⁾・大久保 裕也²⁾・鈴木 郁美²⁾・
荒木 心太²⁾・山本 満²⁾

1) 埼玉医科大学保健医療学部理学療法学科

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

Key words / 不全頸髄損傷者, 神経筋電気刺激, 筋萎縮

【はじめに、目的】 不全頸髄損傷者の理学療法 (PT) は、早期離床や下肢運動麻痺の改善を図りながら歩行再建を目指す。しかし、急性期では中枢神経障害や合併症の併発により活動の低下を余儀なくされ、筋萎縮は重要な問題の一つである。脊髄損傷者への筋萎縮に対する早期運動の介入効果に関するレビューでは全て神経筋電気刺激 (NMES: Neuromuscular Electrical Stimulation) による報告であり、運動完全麻痺者への長期介入に対する筋萎縮の予防効果が示されている。一方、本邦に多い不全頸髄損傷者への受傷後早期から短期間による筋萎縮の予防効果や下肢運動機能への影響は明らかでない。本研究の目的は、急性期不全頸髄損傷者に対し NMES による筋萎縮予防効果と運動機能への影響を明らかにするために受傷後早期から 2 週間の NMES を大腿四頭筋に実施し、大腿四頭筋の筋厚や下肢運動機能について比較検討を行うことである。

【方法】 研究デザインは層別ランダム化比較試験とした。対象は、2021 年 2 月から 2022 年 3 月で急性期病院に入院した ASIA Impairment Scale (AIS) C と D の頸髄損傷者を連続登録した。対象者を AIS C と D で層別化した上で無作為に NMES 群と Control 群に割り付けた。全対象者は週 5 回、40-60 分の PT を受けた。NMES 群では、初回評価日から 2 週間、両大腿四頭筋に NMES を使用した。刺激装置は伊藤超短波社製の ESPURGE を用い、設定は周波数 50Hz、パルス持続時間 300 μ sec、出力 15mA から 50mA とし、刺激時間は 40 分とした。主な評価項目は大腿四頭筋の筋厚と Lower Extremity Motor Score (LEMS) の L3 とし、L3 の値が左右で高い側を優位側、値が低い側を劣位側とした。なお、初回評価 (受傷 6 日以内) と初回評価から 2 週間後に最終評価を行った。統計学的検定として、初回評価と最終評価の測定値の変化量を算出し、NMES 群と Control 群を比較した。有意水準は 5% とし、統計には JMP16.0 を用いた。

【結果】 対象は採択基準を満たした 49 名であり、NMES 群 23 名、Control 群 26 名に割り付けられた。年齢 (NMES 群 / Control 群) は 65.6 歳 / 67.0 歳、受傷から測定までの日数は 2.7 日 / 3.3 日と全て有意差を認めなかった。NMES 群と Control 群における大腿四頭筋の筋厚の相対的差異 ((最終 - 初回) / 初回 \times 100) は、優位側が $-14.1 \pm 11.6\%$ / $-25.3 \pm 16.6\%$ 、劣位側が $-15.2 \pm 14.1\%$ / $-25.4 \pm 13.4\%$ であり、両側とも NMES 群で減少率が有意に低かった ($p < 0.05$)。NMES 群と Control 群における LEMS の L3 の変化量は、優位側が 0.8 ± 1.2 / 0.5 ± 0.9 、劣位側が 1.3 ± 1.4 / 0.4 ± 0.8 であり、劣位側のみ NMES 群で有意に改善を示した ($p < 0.05$)。

【考察】 本研究では、受傷後早期から 2 週間の NMES を大腿四頭筋に実施することで、大腿四頭筋の筋萎縮予防効果を認めることが明らかとなった。また、劣位側の L3 の運動機能では、急性期における自然回復が生じる中で NMES 群に改善を認め、NMES による末梢性効果に加えて中枢性効果を得られた可能性が考えられた。急性期の不全頸髄損傷者に対する NMES は、筋萎縮予防効果と運動機能の改善を示すことが明らかとなり、急性期より行うことのできる有用な手段の一つとなり得ると考えられた。一方、日常生活動作や歩行能力への影響については今後の課題である。

【倫理的配慮、説明と同意】 倫理的配慮として、本研究は、ヘルシンキ宣言ならびに人を対象とした臨床研究に関する倫理指針に従って行った。また、当院研究倫理委員会の承認を受けて実施した (承認番号: 2474)。なお、本研究に開示すべき利益相反関連事項はない。

母趾位置覚検査は胸椎疾患手術例の歩行機能回復を予測できる：前向きコホート研究

桑田 麻由子¹⁾・深田 亮¹⁾・但木 亮介¹⁾・高瀬 慶太¹⁾・
石井 駿¹⁾・森田 光生¹⁾・赤坂 朋代¹⁾・古矢 文雄²⁾・
大鳥 精司²⁾・村田 淳¹⁾

1) 千葉大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 千葉大学医学部附属病院整形外科

Key words / 胸椎疾患, 母趾位置覚, 予後予測

【目的】 我々は、胸椎腫瘍手術例において術前の母趾位置覚障害が歩行機能の回復を遅延させることを後方視的に明らかにした。そこで今回、胸椎疾患手術例を対象に、術前母趾位置覚障害の有無が歩行機能の回復に与える影響を調査した。また、術前に母趾位置覚障害を認めた症例を対象に、術後の母趾位置覚障害の改善有無が歩行機能の回復に与える影響について調査した。

【方法】 対象は 2020 年 7 月から 2022 年 2 月までに当院で手術を施行した胸椎疾患の 21 例とした。除外基準は関節系疾患、頭蓋内疾患の既往により明らかな歩行障害を有した者とした。方法は術前の母趾位置覚障害の有無により、陽性群 (9 例) と陰性群 (12 例) に分類した。母趾位置覚障害は母趾の屈曲または伸展のいずれかを 5 回実施し、1 回でも不正確した場合と定義した。歩行機能の評価は日本整形外科学会頸髄症治療成績判定基準 (JOA score) の下肢運動機能を用いて、8 段階で評価した。また、治療成績は JOA score で上肢項目を除いた 11 点満点、下肢筋力は American Spinal Cord Injury Association motor score (lower extremity motor score; LEMS) を用いて 50 点満点で評価した。しびれは足底を対象に NRS で評価し、左右の平均値を使用した。痙性は Foot Tapping Test で評価し、左右の平均値を使用した。評価時期は術前と術後 6 ヶ月に実施した。主解析として、両群間で術前から術後 6 ヶ月までの歩行機能の変化量を比較検討した。またサブ解析として母趾位置覚陽性群を対象に、術後 4 週時の母趾位置覚障害の改善有無を調査し、両群間の歩行機能の変化量について比較検討を行った。統計学的検定は、両群における術前後の差を検討するために Fisher の正確検定、Mann-Whitney の U 検定を用いて解析した。統計には JMP Ver15. (SAS Institute, Cary, NC, USA) を使用し、有意水準は 5% とした。

【結果】 歩行機能の変化量は母趾位置覚陽性群、陰性群ともに術前よりも回復していた。両群間の比較では、歩行機能の変化量に有意差を認めなかった。陽性群 9 例のうち、術後 4 週時の群における母趾位置覚障害が改善した患者数は 5 例 (56%)、改善しなかった患者数は 4 例 (44%) であった。母趾位置覚の改善をみた 5 例は全例で術後 6 ヶ月時に歩行機能の回復が得られた。一方、母趾位置覚が改善しなかった 4 例のうち、2 例 (50%) は術後 6 ヶ月時の歩行機能の回復が得られなかった。両群間の比較において、術後 6 ヶ月までの歩行機能に有意差を認めなかった。

【考察】 術後まで母趾位置覚障害が遅延した胸椎疾患手術例は、歩行機能の回復が遅延する。胸椎疾患手術例における母趾位置覚検査は、歩行機能の予後予測および理学療法計画を立案するうえで有用である。

【倫理的配慮】 本研究は、ヘルシンキ制限で定められた原則に則り、千葉大学倫理委員会 (承認番号: MI10159) の承認を得て実施した。

ティルトアップ時にめまい、気分不良、呼吸困難の自覚症状を訴えた外傷性頸髄不全損傷者の一症例

坂井 玄弥¹⁾・中野 佳樹¹⁾・宮下 創¹⁾・堀 竜次²⁾

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 / 外傷性頸髄不全損傷, 離床, 脳組織酸素血流動態

【はじめに、目的】頸髄損傷者では自律神経機能障害による起立性低血圧が離床を遅延させる原因となる。今回、ティルトアップ（以下、TU）時に血圧低下とともにめまい、気分不良、呼吸困難の自覚症状（以下、自覚症状）を認めた症例に対して、近赤外線組織酸素モニター装置（NIRO200-NX:以下、NIRO）を使用し、TU時の脳組織酸素血流動態を評価しながら離床を試みたため報告する。

【方法および症例報告】症例はX日に交通事故にてC5/6脱臼骨折により頸髄不全損傷を負った70歳代の女性である。X+1日、頸椎後方固定術を施行された。X+33日、当院回復期病棟へ入棟され、翌日より理学療法介入を開始した。介入開始時のNeurological Level of InjuryはC5、AISA Impairment ScaleはDであった。介入開始時からTU時に血圧低下とともに自覚症状を認めたため、開始6日目（X+39日）、開始48日目（X+81日）にNIROを頭部に装着しTU時の脳組織酸素血流動態を評価した。測定方法は安静臥位、TU30°、TU45°、TU60°、端座位の順にそれぞれ3分間実施した。評価項目は血圧、脈拍、NIROにて組織酸素化指数（以下、TOI）、酸素化ヘモグロビン変化量（以下、O2Hb）、脱酸素化ヘモグロビン変化量（以下、HHb）、総ヘモグロビン変化量（以下、cHb）を計測した。

【結果および経過】開始6日目においては、TU角度が増加すると血圧の低下を認めた。NIROの結果ではTU60°までは脳血流は虚血反応（O2HbおよびcHbの低下）を示した。端座位では安静時より収縮期が20mmHg以上低下し、自覚症状の訴えがあった。NIROの結果では軽度のcHbの減少、O2Hbの減少、TOIも急激に減少していたが、HHbは著明な増加を認めた。TU60°までの反応とは異なり、端座位後は脳うっ血反応（HHbおよびcHbの増加）が著明であった。開始48日目ではTU角度の増加に伴う血圧の低下を認めたものの、自覚症状は軽減した。NIROの結果では端座位での脳うっ血反応は減少を認めた。

【考察】本症例は離床時の症状から起立性低血圧による脳虚血が疑われたが、NIROの結果からは脳うっ血による脳組織低酸素が認められた。本症例を通して離床時のリスク管理として起立性低血圧に配慮することは重要であるが、併せて脳組織酸素血流動態についても評価する必要があることが分かった。今回は症例報告であり、なぜ端座位後は脳虚血ではなく脳うっ血が生じたのか、その原因を明確には示せなかった。今後は頸髄損傷者の離床時の脳組織酸素血流動態について検討していく必要がある。

【倫理的配慮】本発表は当院倫理委員会にて承認を得た。（HG-IRB2231）

慢性期不全対麻痺者に単関節 HAL[®] を用い即時的に歩行能力が向上した一例

- 膝伸展筋群の痙縮抑制を目的に -

古屋 美紀^{1,2)}・浅沼 満^{1,2)}・吉橋 学³⁾

1) 神奈川リハビリテーション病院リハビリテーション部理学療法科
2) 神奈川リハビリテーション病院リハビリテーション工学研究室
3) 神奈川リハビリテーション病院小児科

Key words / HAL 単関節タイプ, 痙縮抑制, 歩行

【はじめに】単関節 HAL[®]（以下、HAL-SJ）を上肢の痙縮抑制を目的に使用した報告は散見されるが、下肢での報告はない。症例は移植片対宿主病（以下、GVHD）罹患後に脊髄障害、末梢神経障害を呈し痙縮により非効率な歩行となり短距離で疲労が出現していた。しかし疾患特性上ストレッチ中心の訓練が行われ積極的に歩行訓練が出来なかった。そこでHAL-SJを用い、負荷量を調整し集中的な膝屈伸運動を実施し即時的に歩行速度・耐久性の向上を得たため報告する。

【症例紹介】20代男性。X-6年、急性リンパ性白血病発症。X-5.5年、造血幹細胞移植。その後GVHD、多臓器不全、辺縁系脳炎を併発しICU管理、翌年退院。X-4年、重症疾患ポリニューロパチー、全身性炎症反応症候群による神経障害を呈し他院外来リハビリテーション開始。X-3年からX-2.5年、リハビリテーション目的で当院入院（途中、敗血症で転院）。その後X-2年からX-1.5年にも当院入院。X-7か月、水痘に罹患し、体力・歩行能力向上を目的にX日当院入院。

【経過】入院時、MMT（右/左）は股関節屈曲2/2、膝関節屈伸2/2、足関節背屈1/2、母趾屈曲2/2、足関節底屈1/1であった。感覚は左右ともにL5・S1領域で触覚鈍麻、L4～S2領域で痛覚鈍麻を認めた。日常生活は車いすで自立していた。歩行はビックアップ歩行器・両側SLBを使用し10m歩行時間は142秒、耐久性は連続10mを2セットで強い疲労感を訴えた。歩行時、両立脚後期の膝伸展運動から屈曲運動への切り替えに時間を要し、特に左側よりも右側で時間がかかった。以上から立脚期の過剰な膝伸展筋の痙縮により立脚期から遊脚期が円滑に行えずに歩行速度と歩行耐久性に問題が生じていたと考えた。そこで膝伸展筋出力量の調整の学習を目的に右膝関節に対しHAL-SJを使用した。設定は、CVC-AutoFlxモードで屈伸運動を200～320回/日、5日間実施した。毎日HAL-SJ実施前後で10m歩行時間と歩数を測定、また実施直後に使用感の聴取を行った。初回HAL実施前と5回目実施後は146秒、32歩から111秒、28歩となり歩行時間の短縮と歩幅の向上を認めた。さらに連続50m歩行可能となり歩行耐久性も向上した。本人より「ちょっと疲れるけど痙縮が落ちやすい」、「歩くときに右の踵に荷重する感じがわかりやすくなった」などポジティブな意見が伺えた。

【考察】症例の経過にて水痘発症後筋力低下はなかったが痙縮は増強していた。これは水痘の治療のため歩行練習の機会が減少し、下肢への下行性出力・上行性入力のが低下したことが要因のひとつと考えた。今回選択したHAL-SJのCVC-AutoFlxモードは、膝屈伸運動の実現のために伸展筋群の活動抑制を求められる。症例はモニターや自身の下肢運動を実際に見てリアルタイムフィードバックを用いながら適切な負荷量で繰り返し膝屈伸運動を行うことができ、随意的に膝伸展筋の「力を抜く」ことを学習できたと考えた。また能動的かつ集中的な膝関節運動が下行性出力・上行性入力の増加をもたらし痙縮を減弱させ、膝関節の屈伸の切り替えがしやすくなる「力を抜きやすい」身体状況を作り歩行能力の向上を得たのではないかと考える。

【倫理的配慮】本研究は、神奈川リハビリテーション病院の臨床倫理委員会の承諾を得て実施した（承認番号:krh-2021-003）。また対象者に書面と口頭にて説明を行い、署名にて同意を得た。

回復期脳卒中者における入院中の身体活動量と退院後の生活活動範囲の乖離に関連する要因

木村 鷹介^{1,2)}・阿部 祐樹³⁾・小川 秀幸³⁾・田口 涼太³⁾

- 1) 関東学院大学理工学部
- 2) 奉優会枝川高齢者在宅サービスセンター
- 3) 筑波大学大学院人間総合科学研究科

Key words / 脳卒中, 身体活動量, 生活活動範囲

【はじめに】脳卒中者は種々の機能障害の影響により、生活活動範囲が制限されやすいことが知られている。生活活動範囲の制限はADL能力やQOLの低下を招くため、退院後の生活活動範囲を維持・拡大することは重要である。先行研究において、回復期脳卒中者の入院中の身体活動量は退院後の生活活動範囲と関連すると報告されている。しかし臨床では、入院中の身体活動量が良好であるにも関わらず、退院後に閉じこもりとなる例をしばしば経験する。そこで本研究の目的は、回復期脳卒中者における入院中の身体活動量と退院後の生活活動範囲の乖離に関連する要因を検討することとした。

【方法】対象者は2017年6月から2019年12月までに研究協力機関4施設の回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中者とした。包含基準は、大脳半球損傷であった者、転帰先が自宅であった者とした。除外基準は、退院時のMMSEが23点以下であった者、高次脳機能障害により質問紙への回答が困難であった者とした。入院中の身体活動量の指標には歩数を採用した。歩数の測定は3軸加速度計付き活動量計(ソニーモバイル社製 FAIT tag, YAMASA 社製 EX-300)を用い、本研究では退院前7日間の平均歩数が5000歩以上であった者のみを分析対象とした。アウトカム指標である退院後の生活活動範囲は、Life-Space Assessment (以下、LSA)を用いて評価した。LSAは退院後3か月時に郵送にて調査して、56点以下を生活活動範囲の制限ありとみなした。その他の調査項目は、基本属性や医学的情報、環境要因に加え、退院時のBerg Balance Scale (以下、BBS)、10m歩行速度、6分間歩行距離、MMSE、半側空間無視の有無、modified Fall Efficacy Scale (以下、mFES)、Functional Independence Measure (以下、FIM)、Lubben Social Network Scale (以下、LSNS)とした。統計解析では、退院後の生活活動範囲制限に関連する要因を検証するために、従属変数に2値化したLSAを、独立変数に単変量解析にて $p < 0.05$ であった項目を投入したロジスティック回帰分析(ステップワイズ法)を行った。

【結果】対象者56名のうち、郵送調査の返信が得られた47名(83.9%)を最終的な解析対象とした。対象者の平均年齢は 61.5 ± 13.3 歳、入院中の平均歩数は 7997.3 ± 2167.3 歩、退院後3か月時のLSAの平均得点は 80.2 ± 27.2 点であり、生活活動範囲制限ありに該当した者は9名(19.1%)であった。単変量解析にて退院後の生活活動範囲制限と有意な関連性が認められた変数は、年齢、性別、BBS、歩行速度、6分間歩行距離、mFES、LSNSであった。これらの変数を投入したロジスティック回帰分析(ステップワイズ法)の結果、退院後の生活活動範囲制限と有意に関連する要因は年齢(オッズ比 = 1.13, 95%信頼区間 = 1.02-1.22, $p = 0.020$)とBBS(オッズ比 = 8.40, 95%信頼区間 = 1.16-61.14, $p = 0.036$)であった。

【考察】本研究の結果から、高齢である者やバランス能力が低下している者は、入院中の身体活動量が良好であっても退院後の生活活動範囲が制限されやすいことが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は筑波大学および各研究協力機関の倫理審査委員会の承認を得たうえで、ヘルシンキ宣言に則って実施した。

重度失語症と高次脳機能障害を呈したくも膜下出血患者における介入の工夫

- ストレスコントロールに着目して -

廣田 泰成^{1,2)}・嘉摩尻 伸^{1,2)}・奥野 博史^{1,2)}

- 1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
- 2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所

Key words / くも膜下出血, 高次脳機能障害, 社会的行動障害

【はじめに、目的】前交通動脈瘤破裂後のくも膜下出血(SAH)では、前脳基底部に損傷をきたすことで記憶障害や見当識障害、社会的行動障害が生じると報告されている。これらの高次脳機能障害を呈した場合、その障害の程度により危険行為や拒否反応などを認め、リハビリテーション(リハ)の提供が困難となる症例を経験する。今回、多様な高次脳機能障害に加えて、感覚性失語を併発した症例を経験した。高次脳機能障害や失語の影響により危険行為を頻回に認めた症例に対し、ストレスコントロールに着目したアプローチを行った結果、リハ介入が可能となり、日常生活動作(ADL)獲得に至った症例を経験したので報告する。

【方法および症例報告】症例は50歳代、女性、病前ADLは自立。今回、前交通動脈瘤破裂によるSAHを発症し、翌日にコイル塞栓術を施行。頭部MRIでは発症時の心肺機能停止の影響により、大脳皮質にびまん性の梗塞を認めた。第57病日に当院回復期リハ病棟へ入院となる。入院時は著明な運動麻痺は認めず、歩行動作などのADL能力は保たれていたが、重度失語症を認め、ジェスチャーやイラストなど言語以外の情報伝達手段を使用した場合でも疎通困難であった。また、全般性注意障害、遂行機能障害、脱抑制、記憶障害、病識低下が見られ、離院行為などの危険行為を頻回に認めた。理学療法評価は困難であり、機能的自立度評価法(FIM)は運動項目13点、認知項目5点であった。

【結果および経過】重度失語症を認めており単語レベルの理解・表出が困難であり、危険行為や拒否反応を認めた為、終日抑制帯を使用されていた。ストレスコントロールを目的にアプローチを開始し、リハ拒否がある場合は時間変更を行いながら介入を行った。また、症例の受け入れが良かった机上課題や歩行練習を統一して行い、成功体験が得られるよう失敗の少ない課題難易度に設定した。加えて、家族から病前の余暇活動を聴取し、リハ内で余暇活動の内容を取り入れた。病棟生活ではスタッフの多い時間帯から抑制帯を除去し、自発的な移動は見守りを行った。危険行為が見られた場合でも、すぐに制止せず訴えを傾聴した。また、言動から意図している事が推測出来た場合はスタッフから声掛けを行い支援した。入院1ヶ月後には徐々に危険行為が減少し、リハ提供が可能な場面が増加した。また、バルプロ酸ナトリウム錠の内服も開始され、危険行為は更に減少した。入院2ヶ月後には離院行為や危険行動が完全に消失し、全てのリハ介入が可能となり、病棟内ADLは自立、家事動作はイラストや写真を用いて自立レベルとなった。

【考察】入院時より危険行為を頻回に認め、加えて重度失語症により意思疎通困難であり、精神状態が不安定な症例であった。高次脳機能障害患者へのアプローチではストレスコントロールが求められるとの報告から、危険行動を頻回に認めた入院時より自己効力感を高めるような行動支援を行うように統一し、ストレスコントロールに努めた。行動支援開始後から徐々に問題行動は減少し、リハ拒否は認めなくなった。その後はリハ提供が可能となり、ADLや手段的な生活関連動作の獲得に至ったと考える。

【倫理的配慮】本研究は、患者家族から口頭での同意を得た上で、個人が特定できないように十分な倫理的配慮を行った。医療機関情報及び患者の個人情報を匿名加工することによって、患者が特定されないよう配慮した。

左橋梗塞後に体幹失調を主としたバランス障害を呈した症例への経頭蓋直流電気刺激を併用した介入報告

佐藤 祥太¹⁾・原 健¹⁾・君浦 隆ノ介¹⁾・丹羽 陽児²⁾・佐々木 庸³⁾

- 1) 藍の都脳神経外科病院リハビリテーション部
- 2) 藍の都脳神経外科病院リハビリテーション科
- 3) 藍の都脳神経外科病院脳神経外科

Key words / 経頭蓋直流電気刺激, 体幹失調, 立位バランス

【はじめに、目的】橋梗塞は脳梗塞の好発部位であり、脳梗塞全体の7%を占めると言われている。症状は損傷領域によって異なりやすく、意識障害や運動麻痺、運動失調、眼球運動障害、前庭機能障害など多岐にわたる。今回、橋梗塞後に体幹失調を主としたバランス機能障害を認めた症例を担当した。運動麻痺は軽度であっても、重度の体幹失調によるバランス機能障害は歩行やADL獲得の阻害因子となる症例を経験することが多い。小脳症例への経頭蓋直流電気刺激(tDCS)は運動適応能力や、立位バランスの向上に関与するとされており、リハビリテーションとの併用が注目されている。しかし、臨床症例における介入報告は少なく、tDCSを併用した理学療法の介入効果は不透明な印象を受ける。本報告では左橋梗塞後症例1名にバランス機能の改善を目的として、tDCSを併用した理学療法介入の効果をもとにScale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA)とFunctional Balance Scale (FBS)を指標に実施、検証したので報告する。

【方法および症例報告】発症した80歳代男性1名(実施前評価:発症後15日)とした。Brunnstrom Recovery Stage (Rt)は下肢V、SARA 18点、躯幹協調Stage IIIの運動失調を認め、FBSは14点で顕著なバランス機能低下を認めた。本症例の特徴として四肢の運動失調は軽度であったが、体幹失調によるバランス障害によって立位以降右側へ大きく傾倒する現象を強く認めた。前庭機能障害の疑いもあるが、眼振やめまいの症状は認めず、その他の詳細な評価は困難であった。tDCSの実施方法は、ABAで実施。A1期/A2期(tDCS+理学療法)、B期(理学療法のみ)は各々7日間とした。tDCSの設定は強度2.0mAの直流電流を10秒間のフェードイン・フェードアウトで、20分間の通電とした。電極パッド(5×7cm)の陽極を外後頭隆起の2cm下方(小脳虫部領域)、陰極を左前頭部に貼付した。効果判定としてSARAとFBSを指標とし、失調症状とバランス機能の改善効果を検証した。

【結果および経過】各期間のSARAとFBSの結果をA1前→A1後→B後→A2後の順に示す。SARAは18点→11点→12点→8点、FBS14点→34点→34点→38点であった。SARA、FBSともにB期と比べてA期にて改善量が多かった。最も変化が大きかった項目としては、SARA、FBSともに閉脚立位課題において変化を認めた。A1期前0秒であった保持時間がA1期後20秒、A2期後は1分以上の閉脚立位保持が可能となった。

【考察】Galeaら(2011)は、小脳の陽極性tDCSが視覚運動課題中の適応速度を増加させることを報告している。また、Jayaramら(2012)は、小脳への陽極性tDCSが運動適応に影響を与える可能性があることを示唆している。本報告においても、小脳へのtDCSと理学療法の併用によって閉眼閉脚立位での運動適応能力が向上し、バランス能力に変化を認めた可能性が考えられる。以上から、小脳へのtDCSを併用した理学療法介入は体幹失調を主としたバランス機能障害を呈した症例において、立位バランス能力に影響を与える可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意した。本研究は、当院倫理審査委員会の承認を得て(倫理番号:リ-112)、実施した。対象者には、本研究の目的について口頭で説明し、本人と家族の自署による同意を得た上で実施した。

小脳への経頭蓋直流電気刺激が小脳性失調患者の歩行および姿勢動揺に与える影響: 症例研究

佐藤 悠樹^{1,3)}・蓮井 成仁^{1,3)}・大西 空¹⁾・田口 潤智²⁾・中谷 知生¹⁾・森岡 周^{3,4)}

- 1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
- 2) 宝塚リハビリテーション病院診療部
- 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研究室
- 4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 小脳, 経頭蓋直流電気刺激, 脳卒中

【はじめに、目的】小脳性失調症は協調運動障害および姿勢バランス障害を呈し、立位では重心動揺の増大、歩行では歩行速度低下や時空間的パラメータの大きさおよび変動性の増大が特徴的に出現する。近年、小脳への経頭蓋直流電気刺激(tDCS)が試行され、その効果が検証されているが、小脳構造・機能の特異性からその効果は散見される。加えて、小脳性運動失調を呈した症例に対するtDCSの効果は十分なエビデンスがあると言えず、歩行能力や姿勢バランスに対する効果を縦断的に調査した報告は見られない。本研究の目的は小脳性失調患者を対象に小脳へのtDCSが歩行能力および重心動揺に与える影響を検証することである。

【方法】対象は左小脳出血患者1名(80歳代女性、発症後日数:76日、SARA:8点)である。後ろ向きABAシングルケースデザインを用い、最初のAを基準水準期(A1)、Bを介入期(B)、2つ目のAを第二基準水準期(A2)とした。Aでは姿勢バランス練習と歩行練習を実施し、Bでは左小脳(後頭隆起より下1cm、左2cm)に陽極を貼付し、tDCS(2.0mAで30分間)を併用しながらAと同様の介入内容を実施した。歩行能力の評価として、10m歩行速度と歩幅、また第3腰椎棘突起部に貼付した3軸加速度計からStride Time Variability (STV)、体幹Root Mean Square(RMS)を算出した。立位バランスの評価には重心動揺測定(開眼/閉眼)を行い、前後・左右軌跡長、重心動揺速度、外周面積を算出した。各評価は各期を通して毎日(A1:6日間、B:6日間、A2:3日間)実施した。効果量の分析にはPND(Percentage of Non-overlapping Data)を使用し、各フェーズ間の最良値を次のフェーズのデータが上回る割合として算出した。

【結果】SARA(ベースライン/A1/B/A2)は、8/8/7/7であった。A1期-B期間において、10m歩行速度、歩幅、体幹RMSに大きな効果量(70% ≤ PND)を認め、STV、閉眼前後軌跡長、閉眼重心動揺速度、閉眼外周面積に中等度の効果量(50% ≤ PND < 70%)を認めた。その他の評価項目には十分な効果量を認めなかった(PND < 50%)。B-A2間においては全ての項目で十分な効果量を認めなかった。

【考察】本症例においては、小脳へのtDCSにより歩行時の動揺や変動性の減少を認め、歩行速度が向上した。また姿勢バランス障害に対しては閉眼位にのみ効果が認められ、主に前後方向の重心動揺を減少させた。小脳性失調の歩行障害の特徴としては、下肢の協調性障害と姿勢バランス障害が相互に関連し、動揺や変動性を増大させる。また立位では前後方向の重心動揺が増大することが特徴的である。橋小脳は運動野を介して協調的な四肢運動の生成に関与し、脊髄小脳には前庭や固有感覚が入力され、前庭・網様体脊髄路を介して反射を調整することで姿勢バランスに関与している。健常者に対する小脳へのtDCSはこれらの経路の興奮性を変調すると報告されていることから、本症例においても小脳出血によって傷害されたこれらの経路に影響を与え、歩行障害や姿勢バランス障害に対して有効であった可能性がある。また閉眼位では前庭、固有感覚に対する依存度が高くなることから、閉眼位でのみtDCSによる重心動揺の改善効果が得られたと考える。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に配慮し、対象者に研究の目的、方法を説明し同意を得た。また当院倫理委員会の承認を得て実施された。

脳膿瘍術後下肢運動麻痺に対する課題志向型練習と随意介助型電気刺激の併用による筋力への影響：症例報告

浜本 謙吾・中村 潤二・生野 公貴

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 / 随意運動介助型電気刺激, 課題志向型練習, 筋力増強

【はじめに、目的】運動機能障害を有する脳卒中患者に対する電気刺激と理学療法の併用介入は筋力の改善などに有用であり、行うことを提案するとされているが、最も効果的な併用方法については明確ではない。今回、軽度の下肢運動麻痺を有した脳膿瘍術後患者に対して、筋力増強を目的に、随意運動介助型電気刺激と課題志向型練習を併用した理学療法を実施し、下肢の筋力増強の影響をシングルケースデザインで検討した。

【方法および症例報告】症例は、前頭葉の脳膿瘍により左片麻痺を発症し、約4か月経過した50代の男性である。介入開始前(113病日)の歩行能力は院内杖歩行自立、独歩が見守りであった。運動機能はFugl-Meyer assessment(FMA)下肢運動項目が28点、筋力はMMT(右/左)で中殿筋4/4、下腿三頭筋5/2、ハンドヘルドダイナモメーター(HHD)を使用した筋力測定は中殿筋が10.8 kgf/6.1 kgf、下腿三頭筋が80.2 kgf/44.5 kgfと麻痺側の中殿筋と下腿三頭筋の筋力低下を認めた。10m歩行速度は1.02 m/sであった。症例はトリガー型神経筋電気刺激の受け入れが良好であり、随意運動に同期する随意運動介助型電気刺激の受け入れが良好であった為、本法を選択した。

研究デザインはシングルケースデザインのABAデザインとし、117病日から介入を開始した。通常の運動療法実施期間をA期、電気刺激併用期間をB期、フォローアップ期間をA2期とし、各期で5セッションとした。1回の理学療法は80分実施し、A期では中殿筋の強化を目的に股関節外転運動、kneelingや立位荷重練習、下腿三頭筋の強化を目的にヒールレイズや段差降段練習を行った。その他に歩行などの基本動作練習などを実施した。

B期では低周波治療器(IVES GD-611, OG 技研社製)のパワーアシストモードを併用してA期と同様のプログラムを実施した。中殿筋20分/回、下腿三頭筋20分/回の頻度で実施した。評価は毎回の理学療法実施前にHHDを使用した中殿筋、下腿三頭筋の筋力測定、10m歩行テストを行った。また、各期終了時にFMA下肢運動項目を評価した。効果量の分析にはTau-Uを用いた。

【結果および経過】左中殿筋の筋力がA期は 12.8 ± 1.8 kgf、B期は 14.1 ± 0.6 kgf(Tau-U: 0.36, P = 0.3)、A2期は 15.9 ± 1.0 kgf(Tau-U: 0.76, P = 0.05)、左下腿三頭筋の筋力がA期は 54.0 ± 5.5 kgf、B期は 67.6 ± 4.6 kgf(Tau-U: 1.1, P = 0.009)、A2期は 62.6 ± 6.7 kgf(Tau-U: -0.44, P = 0.3)であり、B期開始2日目から片脚での踵挙上が可能となった。10m歩行速度はA期では 1.1 ± 0.1 m/s、B期は 1.0 ± 0.9 m/s(Tau-U: -0.36, P = 0.3)、A2期は 1.2 ± 0.1 m/s(Tau-U: 1.1, P = 0.01)であった。また、全期間でFMA下肢項目は28点と変化はなかった。

【考察】本研究では通常運動療法を実施したA期と比較して、随意運動介助型電気刺激を併用したB期で左下腿三頭筋の筋力増強効果を認めたことから、運動療法単独よりも筋力の改善に有用である可能性が考えられた。随意性が保たれている症例に対しては、随意運動介助型電気刺激と課題志向型練習の併用介入が、ユーザビリティの良い方法の一つとなる可能性がある。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者の保護に十分留意した。実施にあたっては、研究実施施設長及び主治医の許可を得て実施した。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。

歩行非自立の回復期脳卒中者における身体活動量の類型化と入院1か月後の歩行自立の関連

金居 督也¹⁾・石垣 智也²⁾・尾川 達也³⁾・稲本 あさみ⁴⁾・楨原 史乃⁴⁾・久保 宏紀⁴⁾

- 1) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部
- 2) 名古屋学院大学リハビリテーション学部理学療法学科
- 3) 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 4) 伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 身体活動量, 座位行動

【はじめに、目的】回復期脳卒中者の歩行機能改善に向けて、入院後早期より身体活動量の適正化を行うことが求められる。特に歩行非自立の脳卒中者に対しては、身体活動量を詳細に評価することで、個別性に配慮した介入方策を検討する必要がある。本研究では、歩行非自立の回復期脳卒中における身体活動量を類型化し、各群の身体活動量の特性を明らかにしたうえで、類型化された身体活動量が入院1か月後の歩行自立に与える影響について縦断的に検討することを目的とした。

【方法】対象は、2019年11月から2022年1月までに回復期リハビリテーション病院に入院した歩行非自立の脳卒中者とした。くも膜下出血と診断された者、活動量計の管理が困難な者、研究参加に同意が得られない者は除外した。調査項目は、年齢、性別、NIH Stroke Scale(NIHSS)、Fugl-Meyer assessmentの下肢項目、およびFunctional Independence Measure(FIM)の運動・認知項目とした。身体活動量は活動量計(Active style Pro HJA-750C、オムロンヘルスケア社)を用いて3日間以上測定した。身体活動量の指標は活動強度別(座位行動: 1.5METs以下、低強度活動: 1.6~2.0METs、高強度活動: 2.1~2.9METs、中高強度活動: 3.0METs以上)に時間を算出した。さらに、座位行動は30分未満座位Bout、30分以上座位Boutの2種に分類し、座位行動の中断を意味するBreak頻度を算出した。入院1か月後の歩行自立の判定にはFunctional Ambulation Categories(FAC)を用い、 $FAC \geq 4$ を歩行自立と判定した。統計解析として、身体活動量の類型化にはZスコア化した30分未満座位Bout時間、30分以上座位Bout時間、低強度活動時間、高強度活動時間、中高強度活動時間、およびBreak頻度の6変数による階層的クラスター解析を行った。その後、Kruskal-Wallis検定(Dunn法)、 χ^2 検定により各クラスター間での調査項目および身体活動量の比較を行った。また、入院1か月後の歩行自立の可否を従属変数、クラスター所属情報を独立変数とし、年齢、性別、NIHSSおよび活動量計の装着時間を共変数として投入するロジスティック回帰分析を行った。有意水準は5%とした。

【結果】最終解析対象者は97名であり、25名が入院1か月後に歩行が自立した。階層的クラスター解析により、低・高強度活動時間やBreak頻度が多い「活動群(22名)」、30分以上座位Bout時間が多い「低活動群(41名)」、これらの中間的特徴を示す「中間群(34名)」の3群に類型化された。低活動群は他の2群に比べNIHSSが高値であり、FIM運動・認知項目が低値であった。また、低活動群は他の2群に比べ30分以上座位Bout時間が多く、30分未満座位Bout時間、低・高強度活動時間、中高強度活動時間、およびBreak頻度が少なかった。ロジスティック回帰分析の結果、低活動群は中間群に比べ、入院1か月後の歩行自立のORが有意に低かった($OR=0.21$, $P=0.044$)。

【考察】本研究結果より、30分以上座位Bout時間が多い特徴を持つ低活動群は、入院後早期の歩行自立が得られにくい可能性が示された。今後は、歩行機能改善に向けて、個別の身体活動量の特性を考慮した介入方策を検討する必要がある。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に従って、対象者に研究の趣旨の説明を行い、同意を得た。本研究は、甲南女子大学研究倫理委員会の承認を得て実施された(承認番号: 2020049)。

行為 - 結果規則性の知覚感度の発達変化

信迫 悟志¹⁾・温 文²⁾・中井 昭夫³⁾・森岡 周¹⁾

- 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) 東京大学大学院工学系研究科人工物工学研究センター
3) 武庫川女子大学子ども発達科学研究センター

Key words / 行為 - 結果の規則性, 発達変化, 微細運動機能

【目的】定型乳児は生後6ヵ月という発達早期に、自己の運動とその結果の繋がり(行為-結果の規則性)を学習する(Rochat & Striano, 1999)。行為-結果の規則性の知覚は、行為主体感の生成に関与し、適応的運動学習パフォーマンスに重要な影響を与えることが分かっている(Wen, 2020; 2021)。しかしながら、行為-結果の規則性の知覚感度の発達変化を検討した研究は皆無である。そこで本研究では、定型発達児を対象に行為-結果規則性の知覚感度の発達変化を調べた。

【方法】定型発達児200名(平均年齢±標準偏差: 9.3 ± 2.6歳、範囲: 5-16歳、男児79名、右利き187名)が本研究に参加し、行為-結果の規則性検出課題(Wen, 2020)と微細運動機能テストを完了した。行為-結果の規則性検出課題では、PCモニターに映し出された3つの動くドットの中から、見のタッチパッド上の指の動きを反映する検出対象ドットを選択する課題を実施した。検出対象ドットの動きには、見の指の動きを反映している割合に応じて7制御条件(0、20、40、50、60、80、100%)を設定した。検出対象ドット以外の2つのドットは常に0%制御であった。児は自分の指の動きが反映されていると感じたドットをPCキー押しにて回答した。7制御条件をランダムに6回繰り返し、42試行実施した。各児の回答を基に、MATLAB R2016a(MathWorks)を使用して、規則性検出の確率が66.6%となる規則性検出閾値を算出し、行為-結果規則性の知覚感度の定量指標とした。微細運動機能は、Movement Assessment Battery for Children-2nd editionのManual dexterity testを使用して測定した。統計学的検討として、各年齢群(5-6歳(31名)、7歳(28名)、8歳(23名)、9歳(26名)、10歳(24名)、11歳(28名)、12-16歳(40名))間における規則性検出閾値の比較と各年齢群における規則性検出閾値と微細運動機能テストスコアとの相関分析を実施した。

【結果】5-6歳児の規則性検出閾値は、9歳児(p=0.006)、10歳児(p=0.005)、11歳児(p=0.002)、12-16歳児(p<0.001)と比較して、有意に高かった。加えて、5-6歳児においてのみ、規則性検出閾値と微細運動機能テストスコアとの間に有意な負の相関関係を認めた(rs=-0.403、p=0.025)。

【考察】行為-結果の規則性の知覚は5-6歳では未発達であり、7歳以降では青年期(12-16歳)と同程度にまで発達すること、5-6歳児では規則性の知覚と微細運動機能の間に重要な関係性があることが示された。今後、脳性麻痺などの運動障害や発達性協調運動障害などの神経発達障害を有する児における行為-結果の規則性の知覚感度を調査することによって、それら障害の病態理解に貢献する必要がある。

【倫理的配慮】本研究は、所属施設の研究倫理委員会承認された後に、ヘルシンキ宣言に基づき、個人情報管理には十分配慮して実施した(承認番号: R1-22)。対象児とその保護者には、事前に本研究の目的、方法、参加期間、いつでも参加を撤回できること、不利益がないこと、プライバシーの保護、学会・論文における公表について、文書による説明を行い、署名による同意を得た。

Edinburgh Visual Gait Scoreを用いた脳性麻痺患者の異常歩行に影響する歩行時の要因と基準値

橋本 泰士¹⁾・阿部 広和²⁾・脇 遼太郎³⁾・佐藤 圭汰⁴⁾・小俣 純一¹⁾・星 真行¹⁾

- 1) 福島県立医科大学保健科学部理学療法学科
2) 埼玉県立小児医療センター保健発達部
3) 中川の郷療育センターリハビリテーション科
4) 福島県立医科大学会津医療センター リハビリテーション科

Key words / 脳性麻痺, Edinburgh Visual Gait Score, 決定木

【はじめに】Edinburgh Visual Gait Score (EVGS)は、矢状面と前額面から撮影したビデオを用い、17項目(体幹、骨盤、股、膝、足関節)を左右の下肢で評価する。逸脱の程度に基づいて0(正常)、1(中等度逸脱)、2点(著明な逸脱)で採点し(0~68点)、点数が高いほど異常歩行であることを示している。EVGSは、脳性麻痺患者に対して日本語版の信頼性、妥当性が確認されている。脳性麻痺患者は、歩行時にInitial Contact(IC)での足尖接地やMid Swing(MSw)でのフットクリアランス(FC)の不良など、様々な異常歩行が観察され、転倒の原因となっている。転倒予防のために臨床では、異常歩行に歩行時のどのような要素が関係しているか、個別に推察されている。ICやMSw時に異常歩行を呈する脳性麻痺患者の歩行分析を行う際に、どの部位に注目すべきかが明確になれば、初学者が歩行分析をする際に転倒予防の戦略を考える上で、有用な情報となる。そこで本研究の目的は、EVGSを用いて脳性麻痺患者の異常歩行に影響する歩行時の要因と基準値を明らかにすることとした。

【方法】対象者は、東京、埼玉の2施設で2010年1月から2021年11月までの期間に外来理学療法を受けた者とした。対象の取り込み基準は、1)4~19歳の痙直型脳性麻痺、2)粗大運動能力分類システム(GMFCS)レベルIからIIIの者とした。除外基準は、6ヶ月以内に痙性治療や何らかの手術を受けた者とした。分析対象者は74名(平均11.0歳、GMFCSレベルIが40名、IIが29名、IIIが5名)だった。測定項目はEVGSとし、動作解析ソフトKinovea(ver.0.9.3)を使用して分析した。解析にはMATLAB R2022aを使用し、決定木分析を行った。従属変数をEVGS項目1のIC(踵接地、フラットフット、つま先接地)、項目6のMSwでのFC(高いステップ、正常、減少)の2種とし、独立変数は従属変数以外のEVGSの16項目、年齢、性別、麻痺タイプ、GMFCSの計20項目とした。交差検証の分割数は10とした。

【結果】右ICのモデルの精度は50.0%で、ICの異常歩行を予測する要因(基準値)は、第1層はMSwの最大足関節背屈(0.5点: EVGSの採点基準では足関節15°背屈~5°底屈)、第2層は遊脚終期の膝関節角度(1.5点: 正常もしくは中等度逸脱の範囲)、最終分割されたサブグループのつま先接地の判別は81.2%だった。左ICのモデルの精度は51.4%で、要因(基準値)は、第1層はGMFCS(1.5)、第2層はMSwの最大足関節背屈(0.5点)と立脚中期の踵挙上(1.5点: 正常から中等度の逸脱)、第3層は年齢(16.5歳)、踵接地の判別は84.0%だった。右FCのモデルの精度は74.3%で、第1層は立脚中期の踵挙上(1.5点)、第2層は立脚中期の骨盤回旋(0.5点: 正常)、正常なFCの判別は84.8%だった。左FCのモデルの精度は67.6%で、第1層は遊脚相の膝関節最大屈曲(1.5点)、第2層はIC(1.5点: 踵接地とフラットフット)、第3層は年齢(14.5歳)、正常なFCの判別は86.3%だった。

【考察】脳性麻痺患者におけるICの異常歩行に関連する要因として、EVGSの項目では、最大足関節背屈角度と遊脚終期の膝関節角度に着目することの重要性が示唆された。正常なFCには、立脚中期の踵挙上や骨盤回旋、遊脚相の膝関節最大屈曲角度に着目することの重要性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究は福島県立医科大学倫理審査委員会の承認後(承認番号: 一般2021-207)、包括的同意の取得に基づき、実施した。

歩行可能な脳性麻痺患者における選択的股関節筋解離術後の年齢別の歩行パターンの変化—Pilot study—

脇 遼太郎¹⁾・楠本 泰士²⁾・加藤 愛理¹⁾

- 1) 中川の郷療育センターリハビリテーション課
- 2) 福島県立医科大学保健科学部理学療法学科

Key words / 脳性麻痺, Edinburgh Visual Gait Score, 年齢

【はじめに、目的】脳性麻痺患者に対して各種変形や動作の改善を目的に整形外科手術が行われており、股関節などの中枢の関節に対する整形外科手術は6～7歳までに行うと効果があると言われている。一方、海外の先行研究においては整形外科手術後の歩行能力の改善に年齢よりも粗大運動能力システム (GMFCS) レベルが高く、運動レベルが高いことの重要性が近年報告されている。日本でも GMFCS レベルが高ければ年齢に関係なく整形外科手術後の歩行パターンの改善が見られることが考えられるが、日本では整形外科手術後の年齢による歩行パターンの変化についての報告は少ない。そこで本研究は脳性麻痺患者における股関節手術前後の歩行パターンを年齢別に比較し、年齢による術前後の経過の違いについて検証することを目的とした。

【方法および症例報告】本研究デザインは後ろ向き研究とした。対象は2013年～2019年の間に選択的股関節筋解離術を施行したGMFCSレベルI、IIの脳性麻痺患者14名とした。本対象者の平均年齢が16.4歳だったため、対象を5～15歳の年少群と17歳～35歳の年長群に分類した (GMFCSレベルI:10名 (年少群、年長群の順に5名、5名)、レベルII:4名 (2名、2名))。測定項目は、歩行パターンの評価としてEdinburgh Visual Gait Score (EVGS) の評価を行った。EVGSの測定はデジタルカメラで裸足歩行を前額面と矢状面の2方向から撮影し、動画データを画像解析ソフトKinovea(0.9.3)にて解析し、スコアを算出した。EVGSは足関節・膝関節・股関節・骨盤・体幹の左右17項目 (計34項目) からなり、0点 (正常)～2点 (著明な逸脱) で採点し、合計点は0～68点となる。選択的股関節筋解離術の術前・術後 (術後経過観察期間の平均値は年少群68.9日、年長群54.1日) でEVGSの評価を行った。総EVGSスコアと各関節のEVGSスコアに対して、時間を対応のある要因、年齢を対応のない要因とした反復測定二元配置分散分析および多重比較検定を行った。統計解析にはEZRVe1.54を使用し、有意水準を5%とした。

【結果および経過】総EVGSスコア、足・膝・股関節のEVGSスコアにおいて時間に主効果を認め、全ての項目で年齢に主効果は認められなかった。交互作用は全ての項目で確認されなかった。術前後の比較では、総EVGSスコア、足・膝・股関節のEVGSスコアでは各群で術前に比べて術後に有意に低値を示した。年齢による2群間の比較では術前・術後ともに各パラメータに差は見られなかった。

【考察】主効果と交互作用の結果から、GMFCSレベルI、IIの脳性麻痺患者では年齢に関係なく股関節術後に総EVGSスコアの改善が見られた。今回の結果から日本でもGMFCSレベルが高ければ年齢に関係なく整形外科手術後に歩行パターンの改善が見られる可能性が示唆された。また、各関節の比較では特に足・膝・股関節にて術前後の改善が見られたが、骨盤や体幹の関節では術前後で差は見られなかった。脳性麻痺患者の股関節手術前後の理学療法では、骨盤や体幹よりも下肢の関節に変化が見られる可能性を考慮する必要があると考えられる。今後は対象者を増やし、さらなる検討を行う必要がある。

【倫理的配慮】本研究は東京工科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した (第E17HS-034号)。

脳卒中後片麻痺歩行のPFモジュールのタイプによって短下肢装具の効果は異なる

中條 雄太^{1,2)}・森 公彦³⁾・間野 直人^{1,2)}・桑原 嵩幸^{1,2)}・脇田 正徳³⁾・久保 峰鳴⁴⁾・田中 宏明^{1,2)}・長谷 公隆⁵⁾

- 1) 関西医科大学附属病院リハビリテーション科
- 2) 関西医科大学大学院医学研究科
- 3) 関西医科大学リハビリテーション学部
- 4) 大阪河崎リハビリテーション大学リハビリテーション学部
- 5) 関西医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / モジュール, 短下肢装具, 片麻痺歩行

【はじめに、目的】片麻痺歩行の運動制御の問題として、各筋の重み付け(W)と対応する活動パターン(H)によって表現される機能的単位(モジュール)の多様な変化がある。特に底屈筋モジュール(PFモジュール)が他のモジュールと融合された(merged)群は、独立している(independent)群と比較して歩行能力が低い。このような歩行制御の問題を抱える片麻痺者に対して短下肢装具(AFO)を処方するが、モジュールのタイプによるAFOの効果の違いは明らかではない。本研究の目的は、脳卒中後片麻痺者のPFモジュールのタイプによってAFOの効果は異なるかを明らかにすることである。

【方法】対象は、生活期脳卒中後片麻痺者39名(平均64.2歳)と健常者21名(平均72.0歳)とした。運動麻痺の程度はFugl-Meyer Assessment 下肢スコアを用いて評価した。表面筋電図計(Noraxon社製)を用いて、装具無しで麻痺側下肢8筋の歩行時筋活動を測定した。筋活動データに非負値行列因子分解(NNMF)を行い、モジュールを算出した。各片麻痺者のPFモジュールをPearsonの相関係数(r)を用いて健常者のPFモジュールと比較し、以下の3群に割り付けた。PFモジュールのWおよびHのrが0.8以上であればperfect independent(PI)群、PFモジュールのWのrが0.8以上Hのrが0.8未満であればtiming error independent(TE)群、PFモジュールのWのrが0.8未満であればHに関係なくmerged(MG)群とした。装具無しとプラスチックAFO(SHB)の2条件で3次元動作解析を行い、SHBによる即時的变化の指標として、歩行速度(m/sec)、歩幅(%), 立脚時間(%), および床反力垂直・前後成分の平均値(%BW)を算出した。統計学的処理として、3群間での運動麻痺と歩行速度の差を、Shapiro-Wilk検定後、一元配置分散分析またはFriedman検定にて比較し、Holm法で多重比較した。各群における装具無し条件とSHB条件の歩行指標の差を、Shapiro-Wilk検定後、対応のあるt検定またはWilcoxon符号付順位検定にて比較した。有意水準は5%とした。

【結果】PI群は18名、TE群は8名、MG群は13名であった。PI群ではMG群と比較して歩行速度は速い(平均値0.70 vs 0.48)が、運動麻痺の程度は有意差を認めなかった。PI群では条件間で歩行指標に有意差を認めなかった。TE群では、装具無し条件と比較してSHB条件では、有意な歩行速度の増加(中央値0.69 vs 0.80)、非麻痺側歩幅の増加(平均値17.2 vs 24.1)、麻痺側推進力の増加(中央値2.7 vs 3.4)が認められた。MG群では、有意な麻痺側立脚時間の増加(平均値62.3 vs 64.1)、麻痺側制動力の減少(平均値-3.5 vs -3.1)および非麻痺側推進力の減少(中央値3.9 vs 3.6)が認められた。

【考察】PFモジュールの活動パターンのみが変化した片麻痺歩行において、SHBは麻痺肢による蹴り出し増加と歩行速度を向上させる効果があった。一方で、PFモジュールが他のモジュールと融合した片麻痺歩行において、SHBは麻痺肢による制動と非麻痺肢による蹴り出しを調整し、麻痺肢立脚時間を延長させたと推察された。モジュールのタイプによりAFOがもたらす歩行指標の即時的变化が異なるという結果は、今後のAFOを用いた治療方略の構築に寄与する可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言および「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」に基づき、所属する機関の倫理委員会で承認を得た上で実施された。

足関節ロボット歩行練習において麻痺側推進力を増加させる底屈アシストタイミングの検討

桑原 嵩幸^{1,2)}・森 公彦³⁾・久保 峰鳴⁴⁾・間野 直人^{1,2)}・
中條 雄太^{1,2)}・寺前 達也⁵⁾・野田 智之⁵⁾・長谷 公隆^{2,4)}

- 1) 関西医科大学大学院医学研究科リハビリテーション医学
- 2) 関西医科大学附属病院リハビリテーション科
- 3) 関西医科大学リハビリテーション学部
- 4) 関西医科大学リハビリテーション医学講座
- 5) 国際電気通信基礎研究所ブレインインターフェース研究室

Key words / 足関節ロボット底屈アシスト歩行練習, アシストのタイミング, 麻痺側推進力

【はじめに、目的】片麻痺歩行再建において麻痺側推進力は標的となる治療指標であり、足関節ロボットによる底屈アシスト歩行練習は、麻痺側推進力の増加に有効であると報告されている。一方で、麻痺側推進力の増加には画一的なアシストではなく、患者の歩行の特徴に応じた効果的なタイミングで底屈アシストを加えることが重要であると考えられている。先行研究では、片麻痺歩行で特徴付けられる関節運動に加えて、歩行周期のタイミングを考慮した底屈アシストの効果は明らかにされていない。本研究の目的は、足関節ロボット歩行練習において麻痺側推進力を増加させる片麻痺歩行の特徴に応じた底屈アシストのタイミングの影響を明らかにすることである。

【方法】生活期片麻痺患者 15 例 (平均年齢: 57.6 ± 13.2 歳) に対し床反力計内蔵サブリットベルトトレッドミル上で、麻痺側の歩行周期 (GC) に対して、異なる 3 つの底屈アシストのタイミング (30%-50%GC, 30%-60%GC, 40%-60%GC) を設定し、麻痺側推進力の平均値を計測した。さらに、各アシスト条件とアシストのない条件での麻痺側推進力平均値の差 (Δ PP) を求めた。歩行指標は、平地における 3 次元歩行解析から、麻痺側立脚期における股関節、膝関節および足関節の矢状面角度に加え Trailing limb angle (TLA)、下腿前傾角度を算出し、それぞれ踵離地 (HO) 時、爪先離地 (TO) 時および最大値、最小値における合計 20 指標を抽出した。アシスト条件ごとの Δ PP と歩行指標との関連性を、Spearman 順位相関係数を用いて分析した。統計学的有意水準は 5% とした。

【結果】30%-50%GC 底屈アシスト条件では、足関節最大背屈角度 ($r=0.53$) および下腿前傾角度の最小値 ($r=0.62$) が Δ PP と有意な関連を認めた。30%-60%GC 底屈アシスト条件では TLA の最大値 ($r=0.54$) および TO 時の TLA ($r=0.58$)、TO 時の股関節伸展角度 (0.55)、TO 時の足関節底屈角度 ($r=0.53$) が Δ PP と有意な関連を認め、40%-60%GC 底屈アシスト条件では、足関節最大背屈角度 ($r=0.53$) および TO 時の足関節底屈角度 ($r=0.55$)、HO 時の下腿前傾角度 ($r=0.59$) が Δ PP とそれぞれ有意な関連を示した。

【考察】平地歩行の麻痺側立脚期における足関節背屈角度の小さい患者では、50%GC まで底屈アシストを短縮して加えることが麻痺側推進力の増加に効果的であり、アシスト期間を延長する場合には、立脚後期の股関節伸展位での支持により蹴り出しが可能な患者に有効である可能性がある。また、立脚後期に下腿前傾や足関節背屈が不十分であるが、蹴り出しが可能な患者に対して、患者の歩容に合わせて立脚期の下腿後傾を誘導しないようにアシスト開始のタイミングを遅らせ、蹴り出しをアシストすることが好ましいかもしれない。本研究から、片麻痺歩行の運動学的特徴に基づき、底屈アシストのタイミングを設定することが効果的な足関節ロボット治療の展開に寄与する可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言および「人を対象とする生命科学・医学研究に関する倫理指針」に基づき対象者の保護には十分留意し行った。対象者には本研究の目的について説明し、口頭もしくは書面にて同意を得た。なお、本研究は、関西医科大学附属病院研究倫理委員会の承認を受け実施された (承認番号: 2019237)。

Quantified Paralysis Performance Assessment (QPPA) を用いた脳卒中片麻痺患者の身体機能と装具使用の関係

佐藤 佑樹¹⁾・伊藤 翔太¹⁾・小川 浩紀¹⁾・吉田 遥¹⁾・
大石 明紀¹⁾・宮坂 裕之¹⁾・園田 茂²⁾

- 1) 藤田医科大学七栗記念病院リハビリテーション部
- 2) 藤田医科大学医学部リハビリテーション医学 II 講座

Key words / 装具, 予後予測, 脳卒中

【目的】我々は脳卒中患者に対して三次元動作解析装置を用い、運動麻痺を定量的に評価することができる Quantified Paralysis Performance Assessment (以下、QPPA) を行っている。麻痺側機能が良好な程、装具を使用しないことが多いとされるが、QPPA の評価結果と退院時の装具使用有無の関係について分析した報告はない。今回、脳卒中片麻痺患者の入院時の身体機能と退院時の装具使用の関係を分析し、QPPA が退院時の装具使用有無の予測因子となるか検討した。

【方法】対象はリハビリ開始時に装具を使用していた脳卒中片麻痺患者 62 名で、退院時に装具を使用していた群 (以下、装具あり群) は 43 名、装具を使用していない群 (以下、装具なし群) は 19 名であった。装具あり群と装具なし群の年齢と発症後日数はそれぞれ、 59.8 ± 11.4 歳、 28.5 ± 14.9 日と 58.2 ± 9.8 歳、 24.9 ± 11.4 日であった。身体機能は Stroke Impairment Assessment Set の運動項目 (以下、SIAS-m)、Modified Ashworth Scale (以下、MAS)、QPPA を評価した。SIAS-m は股関節屈曲 (以下、SIAS-H)、膝関節伸展 (以下、SIAS-K)、足関節背屈 (以下、SIAS-A) を、MAS はハムストリングスと下腿三頭筋を評価した。QPPA は対象者を椅子座位にし、マーカを大転子、大腿骨外側上顆、外果、第五中足骨頭に貼付し計測を行った。QPPA-Hip (以下、QPPA-H) は股関節を 90 度屈曲位より最大屈曲させ、QPPA-Knee (以下、QPPA-K) は、膝関節を 90 度屈曲位から十分伸展させ、QPPA-Ankle (以下、QPPA-A) は、足関節を 10 度底屈位から踵部を床につけたまま底背屈させた。各課題を可能な限り速く高く 5 回行い、各指標マーカの挙上距離と最大速度を代表値として採用した。挙上距離は各肢長で除し、挙上速度は健常若年者平均値 (QPPA-H: 157.9 cm/s、QPPA-K: 268.8 cm/s、QPPA-A: 56.6 cm/s) で除し、それぞれ 100 を乗じた値 (%) とした。装具あり群と装具なし群の 2 群で、評価項目に差があるか Wilcoxon の順位和検定を用いて分析した。有意に差があった項目を説明変数、装具の使用の有無を目的変数として変数増加法 (尤度比) ロジスティック回帰分析を行い、退院時の装具使用に影響を与える因子を抽出した。抽出された項目に関して、ROC 曲線を用いてカットオフ値を算出した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】装具なし群は装具あり群と比較し、SIAS-H、SIAS-K、SIAS-A、QPPA-H の距離と速度、QPPA-K の距離と速度、QPPA-A の距離と速度が有意に高かった ($p < 0.05$)。ロジスティック回帰分析では QPPA-A の速度が抽出され、ROC 解析でカットオフ値は 9.833 (AUC: 0.875 、感度: 0.837 、特異度: 0.842 、Youden index: 0.679) であった。QPPA-A の速度のカットオフ値を 9.833 とした際の判別の中率は 83.9% であった。また、SIAS-A の ROC 解析でカットオフ値は 0 (AUC: 0.779 、感度: 0.558 、特異度: 0.895 、Youden index: 0.453) であった。

【考察】ロジスティック回帰分析の結果、QPPA-A の速度が抽出され、SIAS-A と比較して QPPA-A の速度が AUC と Youden index とともに高かった。以上から、入院時の身体機能から退院時の装具使用有無を予測するには客観的かつ定量的な評価である QPPA を用いることが有用である可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づいたものであり、対象者には本研究の目的について説明し、同意を得た後、計測を実施した。本研究は藤田医科大学倫理委員会にて承認を得て実施した (HM19-006)。

底屈制動付き短下肢装具が脳卒中患者の歩行時における麻痺側下肢関節角度と下腿角速度に及ぼす影響

中尾 章吾¹⁾・清水 恒良¹⁾・大西 空²⁾1) 岡波総合病院リハビリテーション科
2) 宝塚リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中患者, 関節角度, 角速度

【はじめに、目的】脳卒中患者における歩行障害の特徴の一つに歩行速度の低下が挙げられるが、これには麻痺側下肢の推進力低下が関与する。また、立脚初期における踵ロッカーの障害が推進力低下に関与することも報告されている。従来より、円滑な踵ロッカーを促すための装具として底屈制動付き短下肢装具 (Gait Solution : GS) が用いられており、脳卒中患者に対する使用により推進力が即時的に増大することが示されている。しかし、臨床上においてはGSを装着しても推進力が変化しない症例を経験する。これには、各患者における裸足での歩容の違いが関係していると考えられるが、GSの適応患者に関する報告は限られている。そこで、我々は裸足およびGSでの歩行時における下肢関節角度と下腿角速度を測定することで、裸足でどのような歩容の患者が、GSの使用によって推進力を増大させるかを検証した。

【方法および症例報告】対象は杖を使用して監視下で歩行可能な脳卒中患者2名とした (症例①: 60歳代女性、症例②: 40歳代男性)。身体機能としては (症例①/症例②)、Brunnstrom StageはIV / IV、Trunk Control Testは100/100、Modified Ashworth Scaleは1+/1であった。方法は10mの歩行路を快適速度で歩行し、1:裸足、2:GS装着下での2条件を設けた。なお、各条件は同日に実施した。測定項目として、まず裸足での歩容の違いを比較するために、裸足での踵接地期における膝関節屈曲角度と下腿後傾角度を測定した。次に両者のGSによる影響の違いを比較するために、裸足とGS装着下での立脚終期における足関節最大背屈角度、足関節底屈角速度 (推進力を反映)、および前遊脚期の膝関節屈曲角度をそれぞれ測定した。なお、各関節角度は画像解析ソフト (image Jバージョン:1.25a) を用いて5歩行周期における平均値を算出した。足関節底屈角速度は麻痺側立脚期後半における足関節が最大背屈した時点から離地した時点までの角度変化を時間で除して算出した。

【結果および経過】裸足での関節角度 (°) の結果は (症例①/症例②)、踵接地期の膝関節屈曲角度は23.1/10.4、踵接地期の下腿後傾角度は8.3/20.6であった。次に裸足とGS着用下で立脚終期の関節角度 (°) 及び関節角速度 (rad/s) を測定した結果 (値が高いほど推進力が高いことを意味する) は、症例① (裸足/GS) で足関節最大背屈角度は14.8/12.8、足関節底屈角速度は77.1/68.3、前遊脚期の膝屈曲角度38.4/39.8であった。症例② (裸足/GS) で足関節最大背屈角度は10.2/16.2、足関節底屈角速度は46.8/73.0、前遊脚期の膝関節屈曲角度は36.9/42.1であった。

【考察】両者の裸足とGSでの歩行を比較した結果、症例②においては足関節最大背屈角度・足関節底屈角速度、前遊脚期の膝関節屈曲角度の増大を認め、症例①では足関節最大背屈角度・底屈角速度の減少を認めた。このことは、裸足での歩行において症例①は症例②に比べて、踵接地期における膝関節伸展角度及び、下腿後傾角度が低下していたことが関与すると考える。本研究結果から、GSの使用により推進力が増大する患者は、裸足歩行時に膝関節伸展位および下腿後傾位で踵接地可能なことが重要であると示唆された。

【倫理的配慮】本症例報告は対象者に対しヘルシンキ宣言をもとに本研究の趣旨を口頭および書面で説明し同意を得た。また対象者は研究への参加の同意をいつでも撤回でき、それによる不利益は生じないこと、更にプライバシー保護についても書面にて十分に説明を行なった。

長下肢装具を用いた全介助歩行とスイッチング機能付機能的電気刺激の併用効果

吉田 大地¹⁾・廣中 浩亮¹⁾・堀江 崇人¹⁾・富田 誠¹⁾・日高 健二¹⁾・脇坂 成重¹⁾・遠藤 正英¹⁾・松井 貴都²⁾・渡邊 一将²⁾1) 医療法人福岡桜十字 桜十字福岡病院リハビリテーション部
2) I-PEX 株式会社ロボティクス商品開発部

Key words / 長下肢装具, 全介助歩行, スwitching機能付機能的電気刺激

【はじめに、目的】長下肢装具 (以下 KAFO) 装着下の歩行では、KAFOの支持性に依存し若干の随意収縮が残存しているにもかかわらず、歩行中麻痺側下肢の筋収縮を十分に発揮できていない患者も散見される。そこで我々は、荷重応答期に大腿四頭筋、立脚後期から荷重応答期までを前脛骨筋に電気刺激が入力できるようサポーターに電極を内蔵し、手動のスイッチング機能付き機能的電気刺激機器を作製 (以下試作機) した。試作機を、KAFOと併用することで麻痺側下肢の筋収縮を歩行周期に合わせて促し残存機能の賦活や麻痺側下肢の随意性向上が図れると考え、下肢の筋電図の変化量を指標に効果測定したため、以下に報告する。

【方法】対象は、左被殻出血発症から1ヶ月経過した50歳代の男性で、初期のBrunnstrom recovery stage (以下 BRS) は下肢II、FACは0であった。歩行では、麻痺側下肢の振り出しは見られずKAFOを使用し全介助を要した。介入デザインはBAB型デザイン (A期:基礎水準期、B期:操作導入期) を使用した。最初のB期をB1期、A期に続くB期をB2期とし、各々9日間の介入とした。A期では通常の理学療法介入として、モジュラー型KAFO (油圧2、リングロック膝継手) を使用し2動作前型で60mの介助歩行を5セット行った。B期では同様の装具を用いた介助歩行時に試作機を使用し、歩行周期に合わせて電気刺激を行った。前脛骨筋への電気刺激は足関節背屈を目視で確認し、大腿四頭筋は目視で筋収縮が確認できる範囲とした。評価指標として、各期の介入前とB2期最終日の翌日に、歩行時の前脛骨筋 (以下 TA)・内側広筋 (以下 RM)・大腿直筋 (以下 RF) の筋電図を gait judge systemにて測定し、筋電図の生信号をバンドパスフィルタリング後、RMS処理を行った。処理後のデータより、3、4、5歩目の荷重応答期のPeak値を算出し、平均値を求めた。その後各期の値の差を算出し、各期の変化量とした。

【結果】下肢のBRSとFACは、B1後II・0、A後III・1、B2後IV・2となった。筋電図の変化量 (mV) は、B1期TA25、RM39、RF102.7、A期TA147、RM-176.3、RF-19.7、B2期TA-66、RM983.3、RF7.7となった。

【考察】神経への電気刺激と随意収縮の併用により、運動野の興奮性を高め神経再構築を促すことで、筋の随意性が向上すると報告されている。よって本研究においても、B期に同様にRM、RFの収縮が増加がみられた。一方、A期ではRM、RFの筋収縮が少なくTAの筋収縮の増加がみられた。初期接地では、TAと大腿四頭筋がdoble knee actionで衝撃を分散するが、A期においては電気刺激での筋収縮を促しておらず、且つリングロック膝継手では膝伸展位で固定され荷重応答期のRM、RFの収縮が得られにくく代償的にTAの負荷が増加したと考える。以上より、KAFOと試作機の併用では、歩行と電気刺激により下肢の残存機能を賦活や筋の収縮パターンの変化に介入できる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言の規定に沿って研究の主旨及び目的を本人に対し十分に説明し、同意を得た。

脳卒中片麻痺患者の長下肢装具を用いた介助歩行の距離決定に影響を及ぼす因子の検証

中谷 知生¹⁾・森井 麻貴¹⁾・比嘉 敬康¹⁾・蓮井 成仁¹⁾・
水田 直道¹⁾・佐藤 光¹⁾・京極 真²⁾・伊藤 和寛³⁾・
堀 寛史⁴⁾・松下 光範⁵⁾

- 1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
- 2) 吉備国際大学保健医療福祉学部
- 3) 鈴鹿医療科学大学保健衛生学部
- 4) びわこリハビリテーション専門職大学リハビリテーション学部
- 5) 関西大学総合情報学部

Key words / 脳卒中, 介助歩行, 歩行距離

【はじめに】脳卒中患者の理学療法では長下肢装具を用いた介助歩行を実施する機会が多い。その際の歩行距離は明確な判断基準がなく理学療法士の主観的判断に委ねられる傾向にある。今回、介助歩行の距離決定に影響を及ぼす要因を調査したので報告する。

【方法】対象は機縁法でリクルートした22施設の理学療法士726名とした。質問紙は共同研究者6名(経験年数中央値10年)のブレインストーミングで原案を作成後、共同研究機関代表者20名と内容妥当性を検証した。質問は症例像(麻痺側下肢に荷重時、顕著な膝屈曲を認める等)を提示し、「介助歩行距離に対し抑制的に作用する因子」43項目を7件法で、「どのようなサポートがあれば歩行量を確保しやすいか」について自由記述で尋ねた。解析は項目分析(天井効果・床効果、I-T相関、項目間相関、G-P分析)の除外基準該当項目を除去し、探索的因子分析(最小二乗法、斜交回転)で因子構造を検討し、確認的因子分析で妥当性を確認した。自由記述はテキストマイニングによる形態素解析で単語の出現頻度を、階層的クラスター分析、共起ネットワーク分析で形態素を構造化し分析した。

【結果】613名が回答し回収率は83.6%であった。除外該当項目を除いた32項目の確認的因子分析の結果、介助歩行距離に抑制的に作用する6因子が得られた。第1因子5項目は「歩行路の混雑」など周辺環境に関する項目が多く「歩行環境」因子($\alpha = 0.77$, $\omega = 0.78$)、第2因子4項目は「歩行への関心が薄い」など患者の心理面に関する項目が多く「患者理解」因子($\alpha = 0.83$, $\omega = 0.85$)、第3因子4項目は「介助時の転倒」などリスクに関する項目が多く「介助の不安」因子($\alpha = 0.76$, $\omega = 0.79$)、第4因子4項目は「代償動作の増強」など歩行動作に関する項目が多く「歩行の質」因子($\alpha = 0.74$, $\omega = 0.77$)、第5因子4項目は「リハ室が高温多湿」など介助時の温熱指標に関する項目が多く「不快指数」因子($\alpha = 0.77$, $\omega = 0.81$)、第6因子2項目は「作業療法士が上肢の筋緊張亢進を懸念」など他者の意見に関する項目が多く「否定的指導」因子($\alpha = 0.71$, $\omega = 0.71$)と命名した。確認的因子分析の適合度はCFI=.862, RMSEA=.074, GFI=.878, AGFI=.843で因子構造の妥当性が確認された。形態素解析による頻出名詞は「2人介助(出現頻度:109)」「補助スタッフ(88)」「複数名(47)」等が抽出された。階層的クラスター分析では「歩行量の確保」「転倒リスク、体格差に対する2人介助」「交代要員複数名で介助」「前方からのサポートによる体幹補助」「免荷機器の使用」「歩行スペース、備品装具等の環境」の6クラスターに分類され、共起ネットワーク分析でJaccard係数が0.2以上を示したのは「歩行量-確保(0.33)」「複数名-介助(0.26)」「介助量-多い(0.22)」「転倒リスク-軽減(0.20)」であった。

【考察】長下肢装具を用いた介助歩行の距離決定に影響を及ぼす理学療法士の主観的判断の構造が明らかになった。本研究の結果から、介助歩行を実施する際には混雑や温度・湿度など実施環境の整備に加え、リスク軽減に配慮した補助人員の配置や周囲の理解など人的支援を組み合わせることの重要性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は宝塚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(承認番号:20200007)。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。

背屈抵抗機構を備えた新しい足関節装具は脳損傷後片麻痺患者の歩行時の空間的非対称性を改善するのか？

本田 啓太¹⁾・関口 雄介¹⁾・大脇 大²⁾・岡本 隆介³⁾・
犬塚 詩乃³⁾・森本 徳宏⁴⁾・出江 紳一^{1,5)}

- 1) 東北大学大学院医学系研究科
- 2) 東北大学大学院工学研究科
- 3) 積水化学工業株式会社R&Dセンター
- 4) 積水テクノ成型株式会社開発部
- 5) 東北大学大学院医工学研究科

Key words / 脳損傷, 歩行, 装具

【はじめに、目的】脳損傷後片麻痺患者の歩行時の空間的非対称性、つまり麻痺側ステップ長に対する非麻痺側ステップ長の短縮は長距離歩行能力の低下と関連する。ステップ長の非対称性を改善するためには麻痺側下肢によって生成される推進力の改善が必要と考えられている。これまでに麻痺側足関節によるパワー生成が小さい脳損傷後片麻痺患者は麻痺側立脚中期の足関節の硬さが低下していることが明らかにされているが、その硬さを改善する有効な手段は現在のところ存在しない。本研究の目的は、足関節背屈0度から直線的に増加するように設計された背屈抵抗機構を備えた新しい足関節装具が脳損傷後片麻痺患者の立脚中期の足関節の硬さを介して空間的非対称性を改善するのかどうかを明らかにすることとした。

【方法】7mの直線路を独歩可能な脳損傷後片麻痺患者17名を対象とした。参加者はGait Solution Design(Pacific Supply社製)を装着した対照条件および背屈抵抗機構付きGait Solution Designを装着した装具条件のそれぞれで7m直線歩行を実施した。歩行動作中の身体ランドマークの3次元座標と床反力は光学式3次元動作解析装置(Motion Analysis社製)と床反力計(アニマ社製)を用いて計測した。計測した歩行データからステップ長の対称性、足関節の硬さおよび下肢推進力の指標を算出した。ステップ長の対称性の指標として、非麻痺側ステップ長に対する麻痺側ステップ長の比率を算出した。足関節の硬さの指標として、足関節底背屈角度-モーメント曲線の傾きを立脚初期および中期において算出した。この傾きが大きいほど足関節が硬いことを意味する。下肢推進力の指標として、矢状面における足関節モーメントとパワーの最大値および床反力前方成分の積分値を算出した。装具条件と対照条件の間での各変数の相違点を明らかにするために対応のあるt検定を実施した。有意水準は5%未満とした。

【結果】ステップ長の対称性は対照条件と比較して装具条件において有意に高値を示した($p = 0.016$)。麻痺側および非麻痺側ステップ長には条件間で有意な相違は認められなかった。立脚初期の足関節の硬さは対照条件と比較して装具条件において有意に高値を示したが($p = 0.048$)、立脚中期では有意な相違はなかった。矢状面における足関節パワー最大値は対照条件と比較して装具条件において有意に低値を示したが($p = 0.003$)、下肢推進力に関わる他の指標は条件間で有意な相違はなかった。なお、条件間において歩行速度の有意な相違はなかった。

【考察】本研究では、我々が新たに提案した背屈抵抗機構付き足関節装具が脳損傷後片麻痺患者の歩行時における麻痺側立脚初期の足関節の硬さを増大し、麻痺側ステップ長の減少または非麻痺側ステップ長の増大を介してステップ長の非対称性を改善することを明らかにした。これまでステップ長の非対称性の改善のためには麻痺側下肢推進力の改善が重要な課題と考えられてきたが、本研究では麻痺側下肢推進力は装具条件において寧ろ低下していた。本研究の結果は脳損傷後片麻痺患者の共通の課題である歩行時の空間的非対称性の改善のための新たな方略を示唆した。

【倫理的配慮】本研究は東北大学医学系研究科倫理委員会の承認を得た(2019-1-157)。研究参加者に対して書面および口頭で研究内容の説明を十分に行った後に参加への同意を得た。また、ヘルシンキ宣言に則り、本研究への参加に関する同意撤回の権利を参加者が有することを十分に周知した。

Effects of dynamic equilibrium gait training in idiopathic normal pressure hydrocephalus: A randomized controlled trial

Yasutaka Nikaido¹⁾ · Hideyuki Urakami¹⁾ · Yohei Okada²⁾ · Naoya Ishida¹⁾ · Toshihiro Akisue³⁾ · Yuki Kawami³⁾ · Yoshinaga Kajimoto⁴⁾ · Ryuichi Saura⁵⁾

1) Clinical Department of Rehabilitation, Osaka Medical and Pharmaceutical University Hospital
2) Graduate School of Health Sciences, Kio University
3) Department of Rehabilitation Sciences, Graduate School of Health Sciences, Kobe University
4) Department of Neurosurgery, Division of Surgery, Osaka Medical and Pharmaceutical University
5) Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Division of Comprehensive Medicine, Osaka
6) Department of Physical and Rehabilitation Medicine, Division of Comprehensive Medicine, Osaka Medical and Pharmaceutical University

Key words / Idiopathic normal pressure hydrocephalus, Randomized controlled trial, Neurological rehabilitation

[Background] Gait-balance disturbances are core symptoms in idiopathic-normal-pressure-hydrocephalus (iNPH). However, the rehabilitation effects after cerebrospinal-fluid (CSF)-shunting for iNPH including postoperative natural-control (NC) are unknown.

[Objectives] To verify whether dynamic equilibrium gait training (DEGT) can improve gait-balance functions after CSF-shunting in iNPH patients compared with standard-exercise (SE) and NC, and to investigate fall-incidence.

[Methods] Study design was single-blind randomized controlled, three-arm parallel group trial. Altogether, 70 iNPH patients (age: 77.3 ± 5.2 years) who underwent CSF-shunting were randomly assigned to either the DEGT (n=23), SE (n=23), or NC (n=24) groups. DEGT and the SE groups underwent 1-on-1 outpatient-physiotherapy-programs by physiotherapist 60-minutes per session, once per week, for 6-weeks, respectively.

DEGT consists of three-types of gait-balance training with dynamic equilibrium movements on stimulating vestibular sense: acceleration-deceleration gait, figure-eight walking, and tandem gait, which were inspired from a part of items of the functional-gait-assessment (FGA). SE consists body stretching, lower-limb muscle strength, and usual-walking exercises. Evaluation was performed at baseline (preoperatively) and at 1-week, 7-weeks (postintervention), and 6-months-postoperatively (follow-up). Outcomes were measured using the FGA, 10-m-walk-test (10MWT), timed-up-and-go (TUG), life-space assessment (LSA), and fall incidence.

Regarding gait and balance measurements, a 3 (group) × 4 (time) mixed design 2-way-repeated measures-ANOVA was performed to determine whether the interaction effect was significant. Regarding social-life activities using the LSA, a 3 (group) × 2 (time) mixed design 2-way-repeated measures-ANOVA was applied. The Fisher's-exact-test was used to analyze the fall incidence in group and time conditions.

[Results] Overall, 65 participants completed the study. In the intention-to-treat analysis, all the groups had better the FGA, 10MWT, and TUG, at 7-weeks than at 1-week after CSF-shunting (all variables were interaction effects [p<0.001]); by contrast, as for the 6-week intervention effects, the DEGT group demonstrated a significant recovery in only the FGA at 7-weeks and follow-up compared to the SE and NC groups (group effects [p=0.039]; mean difference (7-weeks; 3.9 point [DEGT vs. SE], 4.3 point [DEGT vs. NC], 6-months-postoperatively; 3.7 point [DEGT vs. SE], 4.1 point [DEGT vs. NC]), although the SE group did not differ from the NC group in their recovery. The DEGT group had significantly lower fall-incidence than the other groups at follow-up (DEGT; 9.1%, SE; 33.3 %, NC; 36.3%). A significant LSA increase was observed in all the groups at follow-up compared to baseline, whereas no difference in the LSA was observed between the groups.

[Conclusions] DEGT can facilitate gait-balance function recovery and reduce fall-incidence in iNPH patients after CSF-shunting. Our findings suggest that appropriate rehabilitation should be provided to iNPH patients.

[Ethical consideration] The study protocol was approved by the ethics committee of Osaka Medical and Pharmaceutical University (No. 2691), and all participants provided written informed consent.

Factors influencing the condition at discharge in acute phase of stroke -the importance of early mobilization-

Yoshinori Naito¹⁾ · Tomoji Ishikawa²⁾

1) Rehabilitation center, Toyohashi Municipal Hospital
2) Department of rehabilitation, Toyohashi Municipal Hospital

Key words / Immobility complications, Stroke, Acute phase

[Objectives] Functional outcome is worse when immobility complications (pneumonia, urinary tract infection, pressure sore, and falls) occur in acute phase of stroke. However, it is unclear whether initial assessment and the timing of the first mobilization can predict the presence or absence of immobility complications. Therefore, we examined the factors involved in the presence or absence of immobility complications, the items of the initial assessment that predict immobility complications, and the association between immobility complications and the condition at discharge.

[Methods] This study enrolled 1134 patients diagnosed with ischemic stroke or intracerebral hemorrhage. Patients were divided into two groups according to the presence or absence of immobility complications during hospitalization. We recorded the following patient characteristics: age, sex, stroke type (AIS or ICH), comorbidity, the initial assessment of lower extremity paresis; paresis, which is evaluated by Brunnstrom recovery stage, timing of the first mobilization, which was defined as the date of onset to the first sitting edge of bed position, FIM score at admission and at discharge, pre-stroke modified Rankin Scale score; mRS, mRS at discharge, the length of hospital stays and the rate of home discharge. The paresis was divided into two groups: difficult to examine to no spontaneous movements (stage I-II) and the others (stage III- VI and no paresis). The univariable analyses were conducted by using the unpaired t-test, Mann-Whitney U-test, the χ^2 test and Fisher's exact test to clarify the differences of baseline characteristics and functional outcomes. Variables related to presence of immobility complications on the univariate analysis were subjected to multivariate logistic regression analysis.

[Results] There were significant differences in age, stroke type, pre-stroke mRS, paresis, hyperlipidemia, FIM score at admission and timing of the first mobilization between two groups. In Multiple regression analysis, higher age, FIM score at admission, timing of the first mobilization and paresis were significantly correlated with the occurrence of immobility complications. The presence of immobility complication led to worse FIM score at discharge, worse mRS score at discharge, worse home discharge rate and longer hospital stays.

[Conclusions] A significant association between immobility complications and initial assessment was found, suggesting the importance of assessing the susceptibility to immobility complications during hospitalization in the initial assessment. A significant association between immobility complications and the timing of the first mobilization was also observed, suggesting the need to consider the first mobilization as early as possible to avoid immobility complication during hospitalization.

[Ethical consideration] This study was approved by the Research Committee of Toyohashi Municipal Hospital (No.608, 2021).

Gait characteristics of patients with increased paretic propulsion during robot-assisted ankle gait training-Analysis using machine learning-

Takayuki Kuwabara^{1,2)} · Kimihiko Mori³⁾ · Takanari Kubo⁴⁾ · Naoto Mano^{1,2)} · Yuta Chujo^{1,2)} · Tatsuya Teramae⁵⁾ · Tomoyuki Noda⁵⁾ · Kimitaka Hase^{2,4)}

- 1) Rehabilitation Medicine, Graduate School of Medicine, Kansai Medical University
- 2) Department of Rehabilitation Medicine, Kansai Medical University Hospital
- 3) Faculty of Rehabilitation, Kansai Medical University
- 4) Department of Rehabilitation Medicine, Kansai Medical University
- 5) Advanced Telecommunications Research Institute International(ATR)

Key words / Robot-assisted ankle gait training, Paretic propulsion, Machine learning

[Introduction] Robot-assisted ankle gait training for hemiparetic patients increases the paretic propulsion but reportedly does not increase the propulsive force in some patients. Therefore, some gait characteristics may not contribute to increases in paretic propulsion with plantarflexion assist. For the development of effective robot-assisted ankle gait training, it is important to determine the patients who would benefit from the training. Clustering by machine learning, which groups data based on the similarity of multidimensional gait indices, has the potential to classify characteristics of patients who benefit from plantarflexion assistance and estimating those who are suitable for robot-assisted ankle gait training. Furthermore, the timing of receiving assistance to address the hemiparetic gait problem varies. Additionally, no study has examined the characteristics of patients who would benefit from robot-assisted ankle gait training, while considering the various assistance combinations. This study aims to examine the gait characteristics of patients with increased paretic propulsion during robot-assisted ankle gait training using machine learning.

[Methods] For 17 patients with hemiparesis, the following ankle plantarflexion assistance patterns on the paretic side in three different gait cycles (GC) were set up: 30-50% GC, 30-60% GC, and 40-60% GC. We measured the mean paretic propulsion during treadmill walking. Subsequently, the differences between the mean paretic propulsion in each assisted condition and that in the unassisted condition were determined (Δ PP) and averaged for the three assisted conditions (avg. Δ PP). We analyzed the following gait indices, calculated from the 3-dimensional gait analysis overground: trailing limb angle, maximum anterior shank angle, maximum ankle plantarflexion moment and mean propulsive force on the paretic side, along with step length on the non-paretic side and gait speed. Patients were classified into two groups by K-Means Clustering using the six gait indices. The statistical differences of the avg. Δ PP and each gait index between the groups were analyzed using Mann Whitney's U test.

[Results] K-Means Clustering classified the patients into Cluster-1 (9 cases) and Cluster-2 (8 cases). All gait indices were significantly higher in the Cluster-2 patient group than in the Cluster-1 patient group. Additionally, avg. Δ PP was significantly higher in the Cluster-2 patient group than in the Cluster-1 patient group (mean 0.10 N/kg*s vs. 0.01 N/kg*s).

[Discussion] Patients, such as those in Cluster-2, who show favorable propulsion formation even when walking overground, were more likely to increase the propulsive force from plantarflexion assistance of the robot-assisted ankle gait training. Hence, it would be an effective treatment for them.

[Ethical consideration] Patients were informed of the purpose of the study and their written consent was obtained. This study was approved by the Research Ethics Committee of Kansai Medical University Hospital.

Alteration of late stance braking forces in hemiplegic gait by powerful exoskeletal ankle robot

Naoto Mano^{1,2)} · Kimihiko Mori³⁾ · Takayuki Kuwabara^{1,2)} · Takanari Kubo⁴⁾ · Yuta Chujo^{1,2)} · Tatsuya Teramae⁵⁾ · Tomoyuki Noda⁵⁾ · Kimitaka Hase^{2,4)}

- 1) Department of Physical medicine and rehabilitation, Graduate School of Kansai Medical University
- 2) Department of Physical medicine and rehabilitation, Kansai Medical University Hospital
- 3) Faculty of Rehabilitation, Kansai Medical University
- 4) Department of Physical medicine and rehabilitation, Kansai Medical University
- 5) Advanced Telecommunications Research Institute International (ATR)

Key words / Late stance braking force, Pneumatic exoskeletal ankle robot, Paretic propulsion

[Introduction] Hemiplegic gait function is represented by paretic propulsion (Pp). Pp is contributed by trailing limb angle (TLA) and ankle plantarflexion moments. Pneumatic exoskeletal ankle robot(A-Rob), which can generate adequate plantarflexion torques similar to those of healthy subjects, recently has been featured as a therapeutic strategy to improve impaired push-off. The excessive assist of push-off may extend a proximal knee joint, which probably generates late stance braking force (LSB) relating to knee joint angle. LSB may impede not only body progression by paretic limb but also symmetry gait.

The study aims to investigate whether A-Rob alters LSB and Pp and confirm gait characteristics relating to changes in LSB.

[Method] Subjects were 19 community-dwelling patients with stroke (age: mean 62y, Fugl Meyer Assessment lower limb synergy score: mean 16). Subjects underwent 15 sessions of treadmill gait training using A-Rob at least twice weekly for 30 minutes per session. Physical therapists decided the assist setting and the walking speed was comfortable for the subjects. Three-dimensional gait analysis (ANIMA corp.) was conducted before intervention and follow-up after one month from the intervention. LSB was defined as the mean braking force generated after Pp in terminal stance. Negative values of changes in LSB indicate that LSB decreased after the intervention. LSB and mean Pp normalized by body weight (%bw) were compared before and after the intervention by Wilcoxon signed-rank test. Spearman's rank correlation coefficients between the changes in LSB and the changes in Pp or the gait characteristics of the paretic limb in the sagittal plane before intervention were calculated. Statistical significance was set at 5%.

[Result] LSB did not significantly alter after intervention (median LSB: before intervention 0.9%bw, follow-up 0.8%bw, $p=0.29$). Mean Pp increased significantly (median Pp: before intervention 2.6%bw, follow-up 2.9%bw, $p=0.049$). Changes of LSB significantly correlated with changes of Pp ($rs=-0.65$, $p=0.005$), maximum hip extension angle ($rs=0.66$, $p=0.004$), maximum hip joint power ($rs=-0.54$, $p=0.027$), minimum knee joint power ($rs=-0.53$, $p=0.028$), differences of hip joint moment at initial contact ($rs=-0.52$, $p=0.033$), and non-paretic step length ($rs=0.48$, $p=0.049$).

[Discussion] A-Rob could increase Pp without altering LSB. Considering that LSB changes correlated with Pp changes, a new strategy may be required to reduce LSB that should have been provided as Pp. Therefore, less paretic hip extension angle and non-paretic step length would be noteworthy indicators to enhance the effectiveness of A-Rob. Furthermore, kinetic characteristics such as larger positive hip joint power and smaller negative knee joint power at pre-swing may be needed to swing smoothly after push-off by assisting of A-Rob.

[Ethical consideration] The research was approved by the Institutional Review Board.

Effects of Dual-task Interference on Standing balance and Attentional function in Stroke

– A case study –

Michiko Harazono^{1,2)} · Kazu Amimoto²⁾ · Takuya Miyamoto¹⁾

1) Medical corporation Sonodakai Takenotsuka noshinkei rehabilitation hospital

2) Graduate school of health sciences, Tokyo Metropolitan University

Key words / Dual-task interference, Balance, Attention

[Introduction] Dual-task is beneficial in assessing the abilities of stroke patients. In a dual-task, individual task performance is reduced compared to when each task is performed alone. This is known as dual-task interference. While it has been reported that physical function was improved after dual-task training, it is not clear how the degree of dual-task interference affects the improvement in physical function after the intervention. We investigated relationship between the degree of dual-task interference and changes in physical function before and after a single task (ST) and a dual-task in a single stroke case.

[Methods] The patient is a 60-year-old woman with a right frontal lobe hemorrhage. 149 days had passed since onset. ADL was independent with AFO, MMSE :30, lower limb BRS :VI/FIST: 56. She did three tasks. ST for standing only and a dual-task that combined a standing task and a Stroop task. The dual-task in which only one Kanji character (DT1) and four Kanji characters were presented (DT4). Three tasks were performed for 60 seconds each on different days.

Standing balance before and after intervention for each task was evaluated using a foot-pressure monitor (SR Soft Vision). Static standing (eyes open/closed) and anterior-posterior center of gravity displacement were measured, and total length of COP (LNG) and anterior-posterior sway standard deviation (SD-Y) were calculated. Posterior displacement was defined as a positive value. Before and after the intervention, the attentional function was assessed using TMT part-A and part-B. To evaluate dual-task interference, sit-to-standing movement during the task was analyzed in the sagittal plane. The mean value, standard deviation, coefficient of variation, and frequency were calculated from the knee joint range of motion using motion capture (Dartfish). The frequency divided by the coefficient of variation was used as an index of dual-task interference.

[Results] In eyes-opened static standing, the changing ratio in LNG (after-before) was 0.66/4.45 /-0.78 in ST/DT1/DT4. SD-Y changing ratio in forwarding center of gravity shift was 0.55/2.97 /-1.76. The percent change in TMT part-A (after - before /after) was -0.26 /-0.16 /-0.36, and in TMT part-B was 0.88 /0.33 /-0.04. The dual-task interference was 0.09/0.25/0.30.

[Discussion] Both standing balance and attentional function showed the most significant improvement in DT4. Moreover, the most extraordinary dual-task interference occurred in DT4. These results suggest that physical function after the dual-task may be improved when increasing dual-task interference.

[Ethical consideration] A participant was informed about the content of the research, both orally and in writing, and informed consent was obtained before enrolment.

Effects of visual-motor illusion on the ankle joint of the paralyzed side in stroke in relation to the sense of embodiment.

Junpei Tanabe^{1,2)} · Kazu Amimoto²⁾ · Katsuya Sakai³⁾ · Shinpei Osaki²⁾ · Nao Yoshihiro²⁾

1) Department of Rehabilitation, Hiroshima Cosmopolitan University

2) Graduate School of Human Health Sciences, Tokyo Metropolitan University

3) Faculty of Healthcare Sciences, Chiba Prefectural University of Health Sciences

Key words / Visual-motor illusion, Sense of agency, Ankle dorsiflexion function

[Background] Visual-motor illusion (VMI) has been conducted on the paralyzed side ankle joint of stroke hemiplegic patients (hemiplegic patients), and improvement in ankle dorsiflexion function has been reported. We provided VMI by video image displayed on a monitor to reflect limb motion and create an illusion that the patient's limbs are moving, although they are not. The previous study reported that brain activity induced by VMI have related to found a relationship between a sense of embodiment (SOE) and brain activity in the healthy subjects by VMI, but have not clarified whether SOE is associated with improved motor function by VMI in the hemiplegic patients. Therefore, the purpose of this study was to examine the relationship between the degree of improvement in ankle joint dorsiflexion function and SOE when VMI was performed on the paralyzed side.

[Methods] The subjects were 22 hemiplegic patients (age: 62.3 years, days from onset: 93.7 days). The Fugl-Meyer Assessment lower limb item scored 20.7 points and the Mini-Mental State Examination scored 28.0 points. During VMI, the subjects were in a sitting position, the display was placed over the paralyzed ankle joint, and asked to observe video image which inverted the non-paralyzed ankle joint movement for 5 min. Evaluations were performed pre and post the VMI intervention. The evaluation items were the change in dorsiflexion angle as the degree of improvement in dorsiflexion function, and the evaluation of the sense of ownership (SOO) and sense of agency (SOA) using the Visual Analogue Scale (VAS) as the degree of SOE during the VMI intervention. For statistical analysis, Pearson's correlation coefficient was used the relationship between the change in the dorsiflexion angle of the paralyzed ankle joint and the SOO and SOA. Pre and post VMI intervention were compared using a paired t-test. The significance level was set at 5%.

[Results] Post dorsiflexion angle with VMI was significantly increased compared to pre intervention ($p = 0.004$). Dorsiflexion angle was not significantly correlated with SOO ($r = 0.36, p = 0.10$), but was significantly correlated with SOA ($r = 0.493, p = 0.02$).

[Conclusion] This study showed that improvement in ankle dorsiflexion function in hemiplegic patients with VMI intervention was associated with SOA. The SOA elicited by VMI related in the degree of improvement of motor function in hemiplegic patients, therefore, assessing SOA may help determine the indication for VMI intervention.

[Ethical consideration] This study was approved by the Ethics Committee of the Tokyo Metropolitan University (Ethics No. 20013). Patients were fully informed and written consent was obtained.

Relationship between stimulus-driven attention and activities of daily living in mild unilateral spatial neglect.

Kazuya Motomura¹⁾ · Kazu Amimoto²⁾

- 1) Department of Rehabilitation, Mishuku Hospital
2) Human Health Sciences, Tokyo Metropolitan University

Key words / Unilateral spatial neglect, Stimulus-driven attention, Activities of daily living

[Purpose] Visual attention is divided into goal-directed attention and stimulus-driven attention (SDA), and dysfunction of SDA is particularly important in patients with unilateral spatial neglect (USN). However, there have been no reports that have referred to the relationship between the score of SDA and the ability to perform activities of daily living (ADL). In the present study, we investigated the influence of SDA on behavioral neglect symptoms and ADL.

[Methods] The study design was a cross-sectional study, and the participants were 26 patients with right hemisphere damage who had behavioral left USN (Catherine Bergego Scale: CBS \geq 1) and whose total Behavioural inattention test-conventional (BIT-C) scores were above the cutoff. Participants were asked to conduct the stimulus-driven attention test (SAT) that we developed. SAT is the reaction task of reading one or two Japanese characters that suddenly appear on the display. According to SAT, the participants were classified into two subgroups: those percentage of accurate responses in the lower left area was above the cutoff value (SAT-good group) and below the cutoff value (SAT-poor group). The BIT-C and CBS were measured as a general USN assessment. Outcomes were measured by CBS and Functional Independence Measure (FIM). CBS was classified as Motor Exploratory (CBS-ME) and Perceptual Attentional (CBS-PA). Each outcome was compared between groups by Mann-Whitney U test. The significance level was 5%.

[Results] Twelve patients in the good SAT group (Age 62.7 years) and 14 patients in the poor SAT group (Age 62.8 years). The SAT-poor group was significantly higher in the CBS-ME and its sub-items Adjusting sleeve/slipper/pant leg and Finding way on left when traveling in familiar places. The SAT-poor group was significantly lower in the FIM subitem eating.

[Discussion] Since the subjects were mild cases above the BIT cutoff, it was presumed that compensatory affect worked in the CBS-PA, which is consisted of perceptual items, and no significant difference in scores. On the other hand, the CBS-ME was reported to be affected by directional hypokinesia on the neglected side. In SAT, where two points are rapidly and simultaneously stimulated, the response to the neglected side was thought to be reduced due to the directional hypokinesia. Therefore, the CBS-ME and subitems were significantly lower in the SAT-poor group.

[Ethical consideration] This study was carried out with the approval of the Tokyo Metropolitan University Research Safety and Ethics Committee (18088) and Mishuku Hospital Research Safety and Ethics Committee (2018-03).

Prevalence and factors affecting recovery from lateropulsion for hemispheric stroke in early acute phase-multicenter observational study-

Kazuhiro Fukata¹⁾ · Kazu Amimoto²⁾ · Yuji Fujino³⁾ · Masahide Inoue¹⁾ · Mamiko Inoue¹⁾ · Daisuke Sekine¹⁾ · Shigeru Makita¹⁾ · Hidetoshi Takahashi¹⁾

- 1) Saitama Medical University International Medical Center
2) Tokyo Metropolitan University
3) Juntendo University

Key words / Lateropulsion, Prevalence, Recovery

[Introduction] Lateropulsion is a postural disorder in the frontal plane. Individuals with lateropulsion generally demonstrate ipsilesional tilt for brainstem stroke, while contralesional tilt for hemispheric stroke. This lateral imbalance caused by the hemispheric stroke; so-called pusher behavior, is expressed as "severe form lateropulsion". It is reported that the lateropulsion prevalence after hemispheric stroke is 53% in acute phase on a recent meta-analysis, but in the early acute phase has not been extensively studied. Moreover, there have few studies investigated the factors involved in the lateropulsion recovery in acute phase. This study clarified the lateropulsion prevalence and factors influencing lateropulsion recovery in acute hemispheric stroke.

[Methods] Consecutive individuals with acute hemispheric stroke from five acute care hospitals were included, except for bilateral stroke, death during hospitalization, stroke recurrence after admission, and a modified Rankin Scale of \geq 4 before admission. To clarify the lateropulsion prevalence, we used the scale for contraversive pushing (SCP). Lateropulsion was diagnosed using an SCP total \geq 0.75. For the definition of lateropulsion recovery, individuals with lateropulsion were classified into those whose lateropulsion alleviated before discharge (R [final SCP < 0.75]) and those whose lateropulsion persisted to the time of discharge (NR [final SCP \geq 0.75]). To investigate factors affecting lateropulsion recovery, we used binary logistic regression analysis to calculate odds ratios (OR) and 95% confidence intervals (95%CI) using the forward and backward logistic regression analyses (dichotomous dependent variable, R=1, NR=0). Age, consciousness disorder (consciousness disorder 1, no-consciousness disorder, 0), Brs-lower limb (Brs-LL) (I/II=severe, 1; III/IV=moderate, 2; V/VI=mild, 3; and none, 4), initial SCP, and initial assessment day were selected as independent variables. Brs-LL and consciousness disorder was assessed initial physical therapy session.

[Results] We assessed the SCP at 3.9 (2.2) days from stroke onset for 345 participants with acute hemispheric stroke. The lateropulsion prevalence was 21% for overall 345 hemispheric stroke individuals, 26% for 265 participants with lower limb hemiparesis, 60% for 101 participants with moderate-severe lower limb hemiparesis. For 69 participants with lateropulsion (final assessment days, 31.7 (14.9) days; R, n=29; NR, n=40), Age (OR=1.064; 95%CI=1.015-1.115; p = 0.010), Brs-LL (OR=0.244; 95%CI=0.084-0.706; p=0.009), and initial SCP (OR=1.416; 95%CI=0.997-2.012; p=0.052) were extracted as independent factors.

[Conclusion] Lateropulsion prevalence was 21% for all participants, and 60% for participants with moderate-severe lower limb hemiparesis, suggesting that acute stroke rehabilitation should be heavily assigned to lateropulsion. Individuals with older age and severe lower limb hemiparesis in addition to severity of lateropulsion may have lateropulsion remaining after the subacute phase, so intensive rehabilitation may be necessary from the early acute phase.

[Ethical consideration] The participants or their next of kin provided written informed consent. The ethics committees of the five participating hospitals approved the study (approval number, 16-123).

Analysis for Determinants of Activities of Daily Living in Post-Stroke with Pusher: A Retrospective Cohort Study

Kota Sawa^{1,2)} · Kazu Amimoto²⁾ · Mitsusuke Miyagami³⁾

1) Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Ryotokuji University

2) Department of physiotherapy, Graduate School of Human Health Science, Tokyo Metropolitan University

3) Department of Rehabilitation, Takenotsuka Noshinkei Rehabilitation Hospital

Key words / Subjective Postural Vertical, Pusher Behavior, Activities of daily living

【Introduction】The deviation of the Subjective Postural Vertical (SPV) in post-stroke with Pusher patients affects the prognosis of gait and activities of daily living (ADL). However, it is unclear whether the factors influence the Functional Independent Measure (FIM) in Pusher patients. This study aimed to determine the factors influence FIM in post-stroke with Pusher patients.

【Methods】 The study design was a retrospective cohort study. The subjects were 34 Pushers with a total Scale for Contraversive Pushing (SCP) of ≥ 1.75 points after the first-ever stroke who entered the recovery unit between April 2017 and March 2021 (age 73.7 years, 25 males, 25 days from onset, 27 with right-brain injury). PV was measured with a motorized tilt device, and the mean of eight measurements was treated as directional errors and the standard deviation as variability errors.

Statistical analysis was performed using multiple regression analysis with total FIM at 1 month as the dependent variable. Independent variables were as follows; age, gender, number of days from onset to SPV measurement, injured hemisphere side, Bruunstrom Recovery Stage of the lower limb, initial SPV, and SPV-EO variability errors ($p < 0.05$).

【Results】 The 34 patients had an age of 73.3 years, SCP of 4.8 points, initial SPV/SPV-EO of $7.8^\circ/6.6^\circ$, and an initial FIM total of 39.3 points.

Multiple regression analysis showed that the initial FIM total, lesion side, and SPV variability errors was extracted in the 1-month post-FIM ($p < 0.05$). The multiple regression equation was 1-month post-FIM total = 0.691 (1-month FIM) + 23.969 (damaged hemisphere side) + -1.776 (SPV variability errors) + 41.456 ($R^2=0.782$, $R=0.884$, $p < 0.001$).

【Discussion and Conclusion】 Factors influencing 1-month FIM total in Pusher cases after recovery stroke were initial FIM total, lesion side, and initial SPV variability errors. This suggests that the lesion side of Pusher, initial SPV variability errors, and the ADL at admission may be able to predict the prognosis of FIM in Pusher cases at 1 month.

【Ethical consideration】 This study was conducted under the Declaration of Helsinki and the opt-out method, explanation, and consent were obtained.

空間的注意に関連するヒト白質神経線維束ネットワーク

實石 達也¹⁾・菊地 浩^{1,2)}・武藤 透¹⁾・北城 敬子¹⁾・山口 淳¹⁾

- 1) 千葉大学医学研究院 機能形態学
2) 千葉大学医学研究院 脳神経外科

Key words / 空間的注意, 白質神経線維束, MRI

【はじめに、目的】空間的注意は視覚情報の検出や感覚の取捨選択に大きく関わっている。脳損傷による半側空間無視について、Mesula(1999)は空間的注意の神経ネットワークの障害によって生じると提唱しており、白質神経線維束の損傷もネットワークの機能障害として重要であると考えられている。この空間的注意ネットワークは、主に脳の背側と腹側の2経路に分かれ、それらを結ぶ神経線維束として、上縦束 SLF や下前頭後頭束 IFOF などがあるが、どの神経線維束が空間性注意に大きな関連があるかは明確ではない。本研究では、先行研究のメタ解析により関連する領域を抽出し、ヒト脳白質解剖と脳神経画像の解析によって空間的注意ネットワークに関する白質神経線維束の検証を行うことを目的とした。

【方法および症例報告】本研究では、先行研究のメタ解析を行い半側空間無視に関連する領域を検出し、検出された領域をもとに脳神経画像を解析し、関連する神経線維束の統計的な特徴を算出する。また、それらの神経線維束の存在の実証を白質解剖によって確認する。先行研究に対するメタ解析には Pubmed にて文献検討を行い、対象となる文献から関連領域となる MNI 座標を抽出し、ALE 解析を行った。脳神経画像の解析には、神経線維束追跡法が可能な拡散強調画像をオープンデータバンクから 60 名分取得し解析に用いた。それらを用いてメタ解析を行った領域を対象とし、神経線維束を再構成した後に統計的な解析を行った。さらに、実際にどのような神経線維束によって結ばれているか確認するため、ヒト脳による白質解剖を実施した。

【結果および経過】メタ解析では Pubmed にて文献を収集し有意な領域を MNI 空間に算出した。収集された文献からは、主に患者を対象としたものと健常者を対象にしたものに分類され、主に右 IPS 領域が算出された。形態的解析では、算出された右 IPS 領域をもとに 60 名の神経線束追跡法を行った。再構成された神経線維束は、下縦束 ILF や下前頭後頭束 IFOF と上縦束 SLF に大別され、60 名の平均値では IFOF や ILF などの神経線維束が SLF に比べ大きい結果を得ている。SLF に相当する神経線維束は主に MFG に投射をしていた。また、白質解剖では右 IPS 領域から MFG に投射する 2 つの線維束を確認した。この線維束は、1 次運動野などの内側を通過して投射する線維束と、側頭葉へ走行し一部が島を通過し前頭葉へ投射する線維束に分かれていた。この 2 つの神経線維束は神経追跡法で描写された線維束と同様の走行をしていた。

【考察】本研究では、先行研究のメタ解析により右の IPS 領域が抽出され、神経線維束の再構成では、前頭葉や側頭葉へ大きく 2 つの線維束が走行していた。この 2 つは注意ネットワークに関連すると考えられ、特に IFOF や ILF など腹側の神経線維束が大きいことから、腹側注意ネットワークが空間的注意に大きな影響がある可能性が示唆された。以上より、半側空間無視における空間的注意には右 IPS 領域が関連しており、SLF や IFOF、ILF が投射していた。これらは、注意ネットワークの神経基盤に相当する可能性があり、背側よりも腹側の神経線維束が大きかった。今後、より精密な解析を行っていく。

【倫理的配慮】本研究は、千葉大学医学部・附属病院の倫理審査委員会により倫理審査が行われ承認（承認番号：3467）を得ている。本研究にて用いた御献体は千葉大学白菊会より教育的研究的な使用の同意を得ている。

使用した MRI データはすべて匿名化され ID によって管理されているため、個人を特定することはできない。

回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中者における歩行自立範囲と身体活動量の関連性

小林 壮太^{1,2)}・長谷川 智¹⁾・山崎 駿¹⁾・津金 翼³⁾・高橋 茂¹⁾・金古 美恵子^{1,4)}・臼田 滋²⁾

- 1) 富岡地域医療企業団 公立七日市病院リハビリテーション部
2) 群馬大学大学院保健学研究科
3) 富岡地域医療企業団 公立富岡総合病院リハビリテーション部
4) 富岡地域医療企業団 公立七日市病院診療部

Key words / 身体活動, 生活空間, 歩行

【はじめに、目的】脳卒中発症後、再発予防のために身体活動量を高めることは重要である。入院中の脳卒中者の身体活動量は低いが、歩行が自立することで身体活動量が増加することが明らかとなっている。しかし、身体活動量増加のために必要な歩行自立範囲は明らかではない。本研究の目的は、回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中者における歩行自立範囲と身体活動量の関連を明らかにすることである。

【方法】対象は 2021 年 3 月から 2021 年 4 月までに回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中者 44 名（男性 35 名、年齢 75.5 ± 11.1 歳、発症から測定開始までの日数 29.6 ± 8.3 日）とした。歩行自立範囲は身体活動量測定日中の歩行自立度を電子カルテより収集し、非自立群、自室内自立群、病棟内自立群、院内自立群に群分けした。身体活動量は 3 軸加速度計付き活動量計 (Active Style Pro HJA-750C、オムロンヘルスケア社) を用い、入院 1 週後から 3 週後までの平日 3 日間 8 時 31 分から 17 時 00 分までのデータを用いた。身体活動量の指標は活動強度 (座位行動時間、軽強度活動時間、中高強度活動時間)、座位行動中断回数 (Break 頻度)、座位行動パターン (座位 Bout30 分未満、座位 Bout30 ~ 59 分、座位 Bout60 分以上) を使用し、測定日毎の各値を 3 日間で平均化し代表値として用いた。活動強度は 1.5 Metabolic equivalents (METs) 以下を座位行動時間 (分)、1.6 ~ 2.9 METs を軽強度活動時間 (分)、3 METs 以上を中高強度活動時間 (分) と定義した。また、座位行動を軽強度活動以上の時間で中断した回数を座位行動時間で除した値を Break 頻度 (回) とし、座位行動パターンは座位行動時の連続時間を 30 分未満、30 分 ~ 59 分、60 分以上に分け、各座位 Bout30 分未満 (分)、座位 Bout30 ~ 59 分 (分)、座位 Bout60 分以上 (分) と定義した。統計解析は、4 群間での一元配置分散分析および非自立群を対照群とした Dunnett 法を実施した。

【結果】非自立群 14 名、自室内自立群 10 名、病棟内自立群 12 名、院内自立群 8 名に群分けされた。歩行自立範囲別 (非自立群 / 自室内自立群 / 病棟内自立群 / 院内自立群) の活動強度は座位行動時間 421.0 ± 13.1 分 / 391.7 ± 15.1 分 / 361.5 ± 14.1 分 / 342.0 ± 17.3 分、軽強度活動時間 86.8 ± 11.0 分 / 114.0 ± 13.0 分 / 129.6 ± 11.8 分 / 149.7 ± 14.5 分、中高強度活動時間 2.3 ± 3.4 分 / 2.9 ± 4.1 分 / 17.1 ± 3.7 分 / 13.6 ± 4.5 分であり、病棟内、院内自立群は非自立群より座位行動時間が有意に短く、軽強度活動時間、中高強度活動時間が有意に長かった。また、Break 頻度 4.8 ± 0.6 回 / 5.9 ± 0.7 回 / 6.7 ± 0.6 回 / 7.3 ± 0.8 回、座位 Bout 30 分未満 171.0 ± 15.9 分 / 184.2 ± 18.8 分 / 199.3 ± 17.1 分 / 208.5 ± 21.0 分、座位 Bout 30 ~ 59 分 94.4 ± 11.2 分 / 128.8 ± 13.2 分 / 105.7 ± 12.1 分 / 109.8 ± 14.8 分、座位 Bout 60 分以上 155.6 ± 23.9 分 / 78.6 ± 28.3 分 / 56.5 ± 25.8 分 / 23.8 ± 31.6 分であり、病棟内、院内自立群は非自立群と比べ座位 Bout60 分以上が有意に短かった。

【考察】歩行自立範囲が病棟内以上となると身体活動量が増加するが、自室内の歩行自立では身体活動量の増加が得られにくいことが明らかとなった。入院中の身体活動量増進に向けて歩行自立範囲を考慮した介入の必要性が示された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づいて実施し、対象者には研究の主旨について口頭および紙面にて十分に説明し、書面にて参加の同意を得た。また、本研究は公立七日市病院倫理審査委員会の承認を得て実施した (承認番号 20200120)。

亜急性期入院軽症脳卒中患者の退院時の6分間歩行距離による退院6ヶ月後の地域での歩行能力の予測判別の検証

五十嵐 達也^{1,2)}・武田 廉^{1,2)}・谷 友太^{1,2)}・高橋 直哉¹⁾・小野 拓斗¹⁾・石井 良樹³⁾・林 翔太⁴⁾・臼田 滋²⁾

- 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
- 2) 群馬大学大学院保健学研究科
- 3) 沼田クリニックリハビリテーション課
- 4) 群馬パース大学理学療法学科

Key words / 予後予測, 6分間歩行距離, 運動制限

【はじめに、目的】脳卒中患者にとって地域への外出は社会参加としての重要な役割を担っている。脳卒中患者の退院後の歩行能力を予測した報告はあるが、その多くが横断的な検証や予測指標に機能的自立度や歩行速度を用いており、実生活の地域での歩行を予測した報告は少ない。脳卒中患者を対象とした6分間歩行距離(6MWD)の測定は、信頼性や妥当性に優れており、歩行持久性の評価として国際的にも推奨されるが、退院6ヶ月後の歩行能力の予測判別に焦点を当てた研究はない。本研究の目的は、亜急性期入院脳卒中患者のコホートにおいて、退院時に測定した6MWDの退院6ヶ月後の地域での歩行能力の予測精度を明らかにし、最適なカットオフ値を確立することである。

【方法】急性期病院に入院中の脳卒中(脳梗塞、脳出血)患者を対象とした縦断的観察研究であった。退院時に指示理解が可能で、病前のmodified Rankin Scale>3、Functional Ambulation Category>2であり、同意の得られた78名(72.6 ± 10.8歳、女性26名)が解析の対象となった。ベースライン評価として退院時に6MWDを測定し、フォローアップ評価として退院6ヶ月後にmodified Functional Walking Categories(mFWC)を電話調査した。フォローアップ時のmFWCを従属変数として地域での歩行レベルから対象者を3群(Household/Most-limited、Least-limited、Unlimited community walker)に分類し、一元配置分散分析により6MWDを比較した。予測判別精度の検証に、Household/Most-limitedとLeast-limited/Unlimited間とHouseholdからLeast-limitedとUnlimited間でReceiver Operating Characteristic(ROC)曲線によるArea Under the Curve(AUC)とYouden indexによるカットオフ値を算出した。

【結果】フォローアップ時のmFWCはそれぞれ、Household/Most-limitedが20名、Least-limitedが16名、Unlimitedが42名であった。ベースラインの評価は19.4 ± 9.9日であった。各群の6MWDは、Household/Most-limitedで203.5 ± 91.2m、Least-limitedで266.3 ± 100.4m、Unlimitedで430.1 ± 74.3mであり、水準間に有意差を認めた(p<0.001)。ROC曲線による解析の結果、Household/Most-limitedとLeast-limited/Unlimited間のAUCは0.879(0.792-0.996)(感度0.776、特異度0.950)で、HouseholdからLeast-limitedとUnlimited間のAUCは0.931(0.865-0.996)(感度0.976、特異度0.861)であり、カットオフ値はいずれも312mであった。

【考察】亜急性期入院軽症脳卒中患者では退院時の歩行持久性が高い者ほど、退院6ヶ月後の地域での歩行能力に優れていることが明らかとなった。また、地域での歩行能力の予測判別に優れた6MWDのカットオフ値が明らかとなった。転倒や身体活動を判別するカットオフ値よりも高値を示したことは、軽症例が対象であったことや従属変数の難易度が影響したと考える。本研究の結果は、亜急性期の時期においても歩行持久性に着目した介入を行う有用性を示唆し、理学療法における予後を見据えた目標設定や介入計画の意思決定に寄与する知見である。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本研究の趣旨を説明し、書面にてご本人もしくはご家族から同意署名を得た。また、本研究の開始にあたり、University hospital Medical Information Network(UMIN)への臨床試験登録を行い、所属機関の倫理審査委員会(承認番号:147)による承認を得た上で実施した。

体幹の肢位が半側空間無視の注意の解放障害に与える影響

志田 航平^{1,2)}・網本 和²⁾・深田 和浩¹⁾・尾崎 新平^{2,3)}・高橋 秀寿⁴⁾・牧田 茂⁴⁾

- 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) 東京都立大学大学院人間健康化学研究科
- 3) 関西電力病院リハビリテーション科
- 4) 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 / 半側空間無視, Posner task, 体幹

【はじめに、目的】半側空間無視(以下、USN)を呈する症例は、右側へ向いた注意を解放して、左側に出現したターゲットに注意を再定位することが困難であり、これは注意の開放障害と呼ばれる。Posner taskは先行する手がかりとその後出現するターゲットの位置関係から注意の開放障害を評価することが可能である。一方、注意の方向性に重要な自己の正中を規定する上で体幹は重要であり、体幹を中心とした空間的な要因と、ターゲットを発見する時間的な要因は関連する可能性が唆されている。しかし、注意の開放障害による反応時間(以下、RT)の遅延と体幹の肢位との関係は不明であり、本研究にて明らかにすることとした。

【方法】対象は発症早期の脳卒中患者38例であり、USN群18名、USNを呈していない右半球損傷群(以下、RBD群)10名、左半球損傷群(以下、LBD群)10名であった。USNの判定にはBehavioral Inattention Test(以下、BIT)およびCatherine Bergego Scale(以下、CBS)を用い、BIT<131点またはCBS≥1点ものをUSNありとした。メインアウトカムはmodified Posner task(以下、MPT)とした。MPTは以下の4つの条件に分けられた:(a)手がかりが左で、ターゲットが左上または左下(valid left)、(b)手がかりが右で、ターゲットが右上または右下(valid right)、(c)手がかりが右で、ターゲットが左上または左下(invalid left)、(d)手がかりが左で、ターゲットが右上または右下(invalid right)。1回のセッションは60試行であった。RTはターゲットが提示されてから対象者がボタンを押すまでの時間または3000msが経過するまでの時間とし、平均値を算出した。体幹の肢位の影響を調査するためMPTは以下の3条件のディスプレイの位置で実施した:(a)体幹正中(以下、trunk midline)、(b)右前方40°(以下、trunk left)、(c)左前方40°(以下、trunk right)とした。各群内でのRTの比較には、繰り返しのある一元配置分散分析またはFriedman検定を用い、有意差を認めた場合には多重比較検定を行った。有意水準は5%とした。

【結果】USN群のBITは118.2 ± 18.3点、CBSの中央値[最小-最大]は6.5[3-21]点であった。Trunk midlineでの比較では、USN群においてvalid leftは932.9 msec、valid rightは614.7 msec、invalid leftは1173.0 msec、invalid rightは624.2 msecであり、valid leftはvalid rightおよびinvalid rightよりも有意にRTが遅延し、invalid leftはその他の条件よりも有意にRTが遅延した。体幹の肢位の比較では、USN群のvalid leftにおいてtrunk leftは877.0 msec、trunk rightは993.0 msec、invalid leftにおいてtrunk leftは972.4 msec、trunk rightは1388.1 msecであり、どちらもtrunk leftはtrunk rightよりも有意にRTが短縮していた。また、RTの短縮の程度(trunk right trunk left)はinvalid leftの方がvalid leftよりも有意に大きかった。

【考察】USN患者にて、MPTはvalid、invalid問わず左空間のターゲットへのRTの遅延を認め、特にinvalidでより遅延した。また、invalid leftのRTは体幹の肢位による影響を強く受け、注意の開放障害が体幹を中心とした空間的な要因と関係していることを支持するものであった。

【倫理的配慮】本研究は埼玉医科大学国際医療センターの研究倫理委員会(承認番号09-078)および東京都立大学の倫理委員会(承認番号20043)の承認を得て実施した。また、ヘルシンキ宣言に基づいて研究内容およびデータの使用および管理方法について説明し、書面にて同意を得て行った。

脳卒中者における維持期リハビリテーション実施頻度の費用対効果分析

－増分費用効果比を用いた検証－

荒井 一樹^{1,2)}・藤本 修平³⁾・鈴木 彬文^{1,2)}・岩澤 尚人¹⁾

- 1) 株式会社豊通オールライフヘルスケア事業部
- 2) 株式会社豊通オールライフ AVIC THE PHYSIO STUDIO
- 3) 静岡社会健康医学大学院大学行動医科学・ヘルスコミュニケーション学領域

Key words / 医療経済分析, 脳卒中リハビリテーション, 質調整生存年

【はじめに、目的】日本の国民医療費約44.3兆円(2019年)のうち、脳血管疾患は約1.8兆円を占めており、公的医療費の適正使用が求められている。2006年の診療報酬改定において、リハビリテーション(リハ)料は、公的医療費の適正化に資する制度として、算定上限日数が設けられた。しかし、この制度について費用対効果の側面からは検証されておらず、リハの効率性は不明である。そこで本研究では、脳卒中維持期リハの費用対効果の観点から、制度設計の妥当性を検証した。

【方法および症例報告】分析対象群は、2020年11月～2021年12月までに3ヶ月間の利用を終了した脳卒中者21名のうち、リストワイズで除外し残った15名とした。シミュレーションによって得られる比較対照群は、外来リハを利用し、分析対象群と属性が同等であると仮定した。費用対効果分析の立場は脳卒中者とし、増分費用効果比(ICER)を指標に分析した(分析期間:12ヶ月)。両群の費用とアウトカムはそれぞれ、リハにかかる費用(以下、リハ費用)・直接医療費、質調整生存年(QALY)とした。リハ費用は、疾患別リハ料を仮定し、利用時間に脳血管リハ料I(2450円/20分)を乗じて算出した。比較対照群の利用時間、頻度、期間は、一般的な外来リハの頻度を想定し40分/回、2回/週、12ヶ月とした。直接医療費は、入院外医療費と薬剤費の和とし、国民医療費(2019年)から対象者の年齢分布に即して推定した。非直接医療費については、両群で同等と仮定し、計算式には含まなかった。QALYは、EQ-5D-5Lから得られたQuality of Lifeの効用値(以下、QOL効用値)を用いて算出した。比較対照群のQALYはQOL効用値のベースライン値を分析対象群と同等とし、12ヶ月後の変化率をvan Meijeren-Pont W(2021)を参考に推定した。以上のデータについて、当施設のデータベースからベースライン、1ヶ月後、2ヶ月後、3ヶ月後を抽出し3ヶ月以降のデータは、3ヶ月後時点の費用とQOLが維持されると仮定した。なお、時間経過に伴う費用の割引率は適用しなかった。分析は、一元的感度分析を実施し、各群の費用およびQOL効用値をデータの95%信頼区間の上限值および下限値を用いて分析した。費用対効果の基準値はShiroiwa T(2010)による500万円/QALYを採用し、基準より低い場合に費用対効果が優れていると判断した。

【結果および経過】分析対象群の属性(平均±標準偏差)は、年齢53.7±17.7歳、男性12名、発症後期間は中央値203(最小47-最大2759)日、脳梗塞10名、脳出血2名、mRS 2.6±0.95であった。QOL効用値はベースライン0.58±0.14、3ヶ月後0.75±0.14であった。ICERは246.0万円/QALYであり、基準値と比較して低かった。一元的感度分析の結果、ICERは65.2～911.1万円/QALYの範囲で変動した。

【考察】本結果から、対象の年齢に配慮した上で、脳卒中維持期リハの頻度を増加させても、費用対効果は優れていることが示唆された。今後、属性やリハの内容などを含めた分析を進めることで、費用対効果分析の視点を踏まえた医療費の適正を見定めつつ、政策立案に資する研究を進めていく必要があると考える。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り、当施設利用時に本人と家族より同意を得てから開始した。弊社倫理審査委員会(承認番号:22_0001)の承認後、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て実施した。

脳性麻痺におけるレーヴン色彩マトリックス検査のエラー分析

浅野 大喜¹⁾・武田 真樹²⁾・信迫 悟志³⁾・森岡 周³⁾

- 1) 日本バプテスト病院リハビリテーション科
- 2) 別府発達医療センターリハビリテーション課
- 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 / 脳性麻痺, レーヴン色彩マトリックス検査, 非言語性知能

【はじめに】レーヴン色彩マトリックス検査(以下、RCPM)は、非言語性知能を測定する簡便な検査であり、実施に際し言語能力や運動機能への依存度が低いことから、脳性麻痺(以下、CP)に対し国際的に広く用いられている。また、これまで知的障害児を対象にRCPMのエラー分析が行われ、その特徴が明らかにされているが、CPを対象としたエラー分析の報告はない。今回、CP症例に対しRCPMを実施し、エラーの特徴について定型発達との比較を行ったので報告する。

【方法】対象はCP症例45名(以下、CP群:年齢幅4-18歳、中央値8.7歳)と定型発達児30名(以下、TD群:年齢幅3-9歳、中央値5.8歳)である。RCPMは個別に対面にて実施した。RCPMは、検査用紙の上半に呈示された図柄やパターンの空白部分に最も当てはまるものを下半にある6つの選択肢から選ぶ検査であり、set A、set Ab、set B各々12項目、合計36項目から構成され、1項目1点で最高得点は36点となる。除外基準は、検査の理解度を確認するためRCPMの最初の5項目(A1-A5)に正答できない場合とした。統計解析は、2群のset別の正答率、さらにCarlson & Jensen(1980)によって示されている3因子別の正答率について、年齢を共変量とした多変量共分散分析を実施しグループの主効果を検討した。またRCPM各項目の正答率、エラーの種類(相違、不適切な個別性、パターンの反復、不完全な関係)およびエラーの位置の割合について2群で比較した。統計学的有意水準は5%とした。

【結果】年齢を共変量とした正答率の比較では、RCPM全体の正答率に有意な違いはなかったが、set Bと抽象的推論能力を必要とするFactor IIにおいてCP群はTD群よりも有意に低い正答率であった(いずれも $p<0.05$)。CP群がTD群よりも低い正答率を示したのは、set Aの項目11、set Bの項目5であった。エラーの種類分析では、CP群とTD群で4種類のエラーの割合が有意に異なり、残差分析の結果、CP群はTD群と比較して、“パターンの反復”エラーの割合が少なく、“不完全な関係”エラーの割合が多かった。エラーの位置分析では、TD群は均等に分布していたが、CP群では左右方向において中央の列のエラーの割合が有意に多い傾向があった($p<0.05$)。

【考察】CPでは、視覚的に呈示されたパターン刺激に対し、推論能力を働かせて適切なものを選択し、問題を解決する能力に制限があることが示唆された。CPのエラーの特徴は、過去に報告されている知的障害児のエラー分析の結果と類似していることから、知的推論能力の未発達が関係していると考えられた。また、エラー反応の際には中央の選択肢を選ぶ傾向があったことは、皮質性視覚障害や視空間認知障害による視野の狭さや未熟な視覚的注意能力による中心バイアスの影響が考えられた。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき行われた。実施にあたり、研究の目的、方法、結果の公表について、対象者と保護者に口頭及び書面にて十分な説明を行い、同意書への署名により同意を得た。なお、本研究は日本バプテスト病院倫理委員会の承認を得て実施された(承認番号17-6)。

異なる計測・解析原理による歩行計測システムの精度相互検証

志水 宏太郎・河島 則天

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 / 三次元動作解析, 歩行, 精度検証

【はじめに】歩行動作の観察と分析は歩行障害の把握や介入指針の立案を進める上で重要である。計測に基づく数値データ化は、介入効果の客観的検証を行う上での必須なプロセスである。従来の光学式動作計測は高精度のデータ取得が可能である一方で、導入コスト、計測の煩雑さ、高度な知識の必要性などの諸問題から、臨床現場での活用には一定の障壁がある。近年、簡便かつ十分な精度の動作データ取得が可能な手法が提案され、リハビリテーション領域での活用可能性と期待が高まっている。本研究では、異なる計測・解析原理からなる4手法の相互比較の観点から精度検証を試みるとともに、臨床現場での使用上の課題と利点を整理し、各手法の目的に合う活用に繋げるための足掛かりを得ることを目的とする。

【方法】健康成人9名の歩行データを相互比較の対象とした。本研究ではトレッドミル上での歩行運動を18, 30, 42, 54, 66 m/minの5段階の速度条件で各速度15歩ずつ実施、最初の5歩を除く10歩分を解析対象とし、以下の4手法にて身体標点の取得を行った。①マーカー貼付による光学式動作計測に基づく骨格モデル推定 (Optitrack Prime13)、②深度点群データとRGB画像による骨格推定 (Azure Kinect)、③2台カメラ映像によるキャリブレーションを含む深層学習アルゴリズムを用いた骨格推定 (SIMImotion)。④単一カメラ映像によるキャリブレーションなしの深層学習アルゴリズムを用いた骨格推定 (Videopose3D)。①、②の手法は同時計測が困難であるため、③を共通として2試行を①+③+④、②+③+④の同時収録を行った。計測手法の相互比較には、身体重心挙動、股関節・膝関節の時系列データの二乗平均平方根誤差 (RMSE)、歩行周期毎に定量化した股関節・膝関節最大角度変位、角速度の相関係数を用いた。

【結果】身体重心の挙動は、上下方向を除き各手法間で高い相関係数 ($r>0.8$) を示した。膝関節、股関節の時系列データは手法間で絶対値の相違があるが、線形回帰による光学式との補正を行うことでRMSEが概ね5度以内に収まる高い一致度を示した。股関節および膝関節最大角度変位は、①と③、②と③間で高い相関係数 ($r>0.8$) を示した。他方、④では特に速い歩行速度条件で骨格モデル推定に困難があり、定量化した変数の相関係数が乏しい結果となった。

【考察】計測手法間の変数の相関に反映されるように、深度カメラや複数動画による解析手法でも歩行速度に伴う動作の特徴を把握する上での十分な精度を保有していると考えられる。一方、関節可動域等の絶対値の精度には一定の限界があることが示唆され、精度向上のためには線形回帰による補正が必要になることが示された。単一カメラによる計測・解析では、早い動作での追従に一定の精度不足が生じるが、歩行速度の遅い症例を対象とする場合などには一定の精度が担保できる可能性がある。特に臨床現場での動作計測・解析の実施にあたってはマーカーレスでの簡便計測の利点が大きく、各手法の限界点に関する正しい理解のもと、誤用を避けつつ利点を最大化できる使用方法に留意することが重要と考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り事前に研究参加に関する説明と同意取得を実施した。また本研究は国立障害者リハビリテーションセンター研究所倫理委員会の審査を経て承認を得た上で実施した (受付番号:2021-013)

Duchenne 型筋ジストロフィー患者の電動車椅子レバー操作向上に対する検討

小出 菜摘¹⁾・板東 杏太²⁾・近藤 夕騎²⁾・小杉 亮人³⁾・
藤野 雄次¹⁾・原 貴敏²⁾1) 順天堂大学保健医療学部
2) 国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター 身体リハビリテーション部
3) 国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター 神経研究所 モデル動物開発研究部

Key words / Duchenne 型筋ジストロフィー, 電動車椅子, レバー操作

【はじめに】Duchenne 型筋ジストロフィー (以下 DMD) 患者にとって、電動車椅子は自身の意思で移動するための重要な生活補助具である。今回、上肢機能障害が重度の DMD 症例における電動車椅子操作レバー位置について、深層学習を用いた動画解析による客観的評価と患者の主観的な操作性評価の2側面から調整を実施し、有用な知見を得たため報告する。

【方法および症例報告】本症例は25歳男性、機能障害度新分類ステージ8、Brooke Upper Extremity Scale 6であったDMD患者である。電動車椅子操作に対する主訴として、右折方向へのレバーの倒しにくさ、操作後の疲労感の2つがあった。レバー操作の客観的な評価として、操作レバーの頂点が写る位置にカメラ (GoPro HERO8、フレームレート120fps) を設置し、自由走行とレバー可動域を撮影した。その後、DeepLabCutを用いて動画中の操作レバー頂点をトラッキングし、二次元座標の移動データを算出した。主観的な評価としては、約150mの院内コース走行後の上肢疲労感について Visual Analogue Scale (以下 VAS) を使用した。

【結果および経過】経過を時系列で示す。経過1: 走行時のレバー移動特性を評価する目的で自由走行の評価を実施した。結果、客観的評価からレバーの前、左方向の移動距離と比較して右方向への移動距離、頻度が少ないことが確認された。経過2: レバー右方向への移動距離拡大を目的に、本症例が主観的に動かしやすい(A)・動かしにくい(B)と感じる2つのレバー位置について、前後左右へのパーセントレバー可動域 (以下可動域) を算出した。なお、可動域は、実測値/最大レバー可動域×100で算出した。結果、Aにおける前後の可動域は3.67%、左右では4.13%となった。Bにおいては、前後では3.17%、左右では6.61%となった。客観的な実測値である可動域ではAよりも、Bでの計測時に前後で0.50%、左右で2.49%の可動域拡大がみられた。経過3: さらに右方向への可動域拡大を目指して、レバー長を延長することで、より少ない筋力でもレバー操作が行えるようにした。しかし、手の自重でレバーが傾斜してしまい安定が得られなかったため、実行には至らなかった。経過4: 最後に操作後の疲労感を軽減するため、母指にあたる部分のレバーを太く調節した。結果、VASで評価した疲労感が100から30に変化した。

【考察】本症例において、2つのレバー位置間での主観的評価には明確な差があるにも関わらず、客観的評価では顕著な数値の差としては現れなかった。また、主観的に動かしにくいレバー位置でも、実際に操縦すると前後左右の移動距離が拡大する可能性が示唆される。本症例のように上肢機能障害が重度の場合、車椅子操作への介入変化は微細な場合が多い。症例の主観的な評価に加えて、実測値を用いた客観的評価から介入内容を提案することで、実際の機能を拡大する可能性がある。これまで、このような解析には大型な動作解析機器が必要であったが、コンピューター演算処理能力の向上により動画のみでの解析が可能となった。今後、本症例のように主観的・客観的評価から多角的に問題を捉えることで、より質の高い介入をする必要がある。

【倫理的配慮】症例に対して、研究代表者または共同研究者が研究に関する説明を行った。説明後、研究参加同意書に代筆による署名にて同意を得た。説明の途中や説明後などいかなる場合であれ、参加の拒否をしても研究対象者に不利益が生じないこと、実験開始後であっても研究参加同意撤回書を用いて本研究について同意をいつでも撤回できることを説明した。

日常生活におけるすくみ足の誘発状況に基づいたパーキンソン病患者のステージ分類

石井 光昭・奥山 紘平

佛光大学保健医療技術学部理学療法学科

Key words / パーキンソン病, すくみ足, 正準判別分析

【目的】すくみ足は状況依存性であり、運動、認知、情動の各要因が複合して影響し突発的に発生する。その本質が顕著に現れるのは、背景因子が複雑に絡んだ日常生活においてである。その好発状況はよく知られているが、全ての患者が同じ状況によって誘発されるわけではなく出現頻度は様々である。我々は先行研究において実際の誘発状況の特性を示したが、各状況の特性から受ける影響には個人差が大きいこと、背景は明確にはなっていない。本研究は日常生活の具体的なすくみ足によって患者を層別化し、グループ別の特徴を明らかにすることを目的とする。

【方法】NFOGQ ならびに MDS-UPDRS においてすくみ足を認めたパーキンソン病患者 29 名を対象とした（平均年齢 70.5 歳、病歴 11.9 年）。日常生活における 6 項目の誘発状況におけるすくみ足の有無をダミー変数に変換し因子分析を行った。因子負荷量の推定には一般化した最小二乗法、因子の回転には直接オプティミウム法を用いた。カイザーマイヤーオルキンの標本妥当性の測度は 0.717、バートレットの球面性検定は有意確率 0.001 未満であり、因子分析を適用させることは妥当と判断された。因子数はカイザー-ガットマン基準とスクリープロット基準に従い第二因子までとした。次に因子得点を変数としてクラスター分析を行い、得られたグループに対する正準判別分析によって分類に寄与する要因を同定した。

【結果】因子分析では、第一因子は、歩行中に声をかけられたとき、前を横切られたとき、急な予定の変更において大きな因子負荷量を示したことから、「注意の配分やセット変換を含む注意需要の増加」を表す共通要因と解釈した。第二因子の負荷量は、混雑、横断歩道、自動ドアの出入りにおいて大きいため「葛藤または情動要因」を反映すると考えた。対象者は 3 つのクラスターに分類された。正準相関係数は、関数 1 で 0.95、関数 2 では 0.85 であり、各関数が予測に適用できることを示した。標準化正準判別関数係数は、関数 1 では第一因子は 0.92、第二因子は 0.41 と両因子ともに正の値を示し、第一因子の貢献する程度が大きかった。関数 2 では、第二因子は 0.91 と大きな正の値を示し、第一因子は -0.40 と負の影響を持つこと示した。これは葛藤や情動要因がすくみ足の誘発に関連しているかどうかの判別に寄与する。フィッシャーの分類関数係数が大きく判別に重要な項目は、クラスター 1 では検出できず、クラスター 2 では第二因子のみ、クラスター 3 では両方の因子であった。

【考察】本研究は、すくみ足の発生状況が多様化していく過程の特徴を示している可能性がある。第一因子が単独に関わるクラスターはないことから、情動要因や葛藤解決が関連するすくみ足が先行し、進行に伴い注意需要の増加が優位な状況におけるすくみ足が顕在化し、誘発に影響する要因は複合的になると推察される。日常生活でのすくみ足に基づく患者の層別化は、個人の特性に応じたテーラーメイドなアプローチを提供することにつながる。今後、時間的な変化と各クラスターに特異的な理学療法戦略の効果を確かめることが必要である。

【倫理的配慮】本研究は、佛光大学「人を対象とする研究の倫理委員会」の承認を得て実施した。対象者には研究目的ならびに個人情報の保護について説明し、書面にて研究への参加の同意を得た。

左MCA領域の脳梗塞により右片麻痺と身体パラフレニアを呈した一症例

植村 美季¹⁾・大門 守雄²⁾・西尾 祥子¹⁾・上銘 峻太¹⁾・濱崎 和樹²⁾・市山 朱音²⁾・佐藤 菜月¹⁾

1) 兵庫県立リハビリテーション中央病院リハビリ療法部

2) 兵庫県立総合リハビリテーションセンター地域ケア・リハビリテーション支援センター

Key words / 身体パラフレニア, 行為主体感, 脳卒中片麻痺者

【はじめに、目的】身体パラフレニア(以下、SP)とは麻痺側半身に対して他人の手であるなどの妄想的信念を抱くものを指す。行動症状として麻痺側の管理が不十分となり、ADLに支障をきたすとされている。しかしながら、SPに対する理学療法を含めた消失過程の詳細な報告は少ない。今回、左MCA領域の脳梗塞により右片麻痺と麻痺側に対し「弟のもの」と発言するSPを呈した症例を経験した。麻痺側のセルフタッチや歩行練習等を中心に介入し、SPの内容が変化、消失したため報告する。

【方法および症例報告】本症例は左MCA領域の脳梗塞を発症し、発症後62日目に当院へ転院となった左利きの60歳代男性である。初期評価ではGlasgow Coma Scale 15点、Brunnstrom Recovery Stage(以下、BRS)右上下肢Ⅱ、手指Ⅰ、感覚は表在・深部ともに重度鈍麻であった。改訂長谷川式簡易知能評価スケールは22点。右側の半側空間無視を認めた。Bisiachらの身体失認の評価はスコア1で麻痺手に正確に届くが探索がみられていた。また、麻痺側上下肢に対し「弟のものやから動かかん」と発言するSPを認めた。機能的自立度評価表(以下、FIM)は37点、機能的・自己管理能力の評価は機能的4/16点、自己管理能力5/16点であった。HOPEは「歩きたい」だが、立位保持や歩行は重度介助を要した。

【結果および経過】発症後83日目より麻痺側へのセルフタッチや鏡を使用して麻痺側を本人の体の一部であるという認識を促した。また、長下肢装具を使用し立位練習や歩行練習も実施した。発症後110日頃にはセルフタッチで麻痺手に正確に手を伸ばすことができるようになり、身体失認の評価はスコア0になったが、SPに変化は認めなかった。しかし、長下肢装具を使用した歩行では振り出しを介助で行った際に「自分でした感じがする」などの発言がみられるようになったため、その後も歩行練習を継続した。発症後201日目の最終評価ではBRS右上肢手指Ⅱ、下肢Ⅲに改善した。歩行は長下肢装具と四点杖を使用して中等度介助となった。自身で振り出しができる場面も増え、「振り出しは自分でしましたか」と問うと「うん」と答え、歩行時以外も麻痺側に対し「俺のんや」と発言するようになり、SPは消失した。発言の変化に加え、移乗動作では麻痺側の忘れが減り、FIMは45点、機能的・自己管理能力の評価は機能的10/16点、自己管理能力10/16点に向上した。

【考察】SPに対する介入についてはセルフタッチや鏡を使用して視覚や体性感覚により本人の手であるという認識を促すものが報告されている。本症例に対してもセルフタッチや鏡を使用した介入により、身体失認は改善を認めたものの、SPの改善には至らなかった。一方、歩行練習では「自分でした感じがする」など自身の行為を制御している感覚である行為主体感の高まりと解釈される発言がみられたため、継続した歩行練習を行った。その結果、歩行能力向上に伴い、SPは消失した。これらのことからSPに対しては自ら患肢を動かしていない状態で視覚や体性感覚で確認できたとしても自身のものと認識するには不十分であり、自ら患肢を動かして行為主体感を高めることを目的とした介入が有効である可能性が示唆された。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、患者本人に本発表の趣旨を口頭にて説明し同意を得た。

階段昇降動作が困難であった半側空間無視症例に対する 段差ステップ練習の効果の検証：症例報告

菅沼 拳二¹⁾・勝永 天斗¹⁾・加藤 慶紀²⁾・金 起徹²⁾

1) 横浜なみきリハビリテーション病院リハビリテーション科
2) 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション科

Key words / 半側空間無視, 注意障害, 階段昇降動作

【はじめに、目的】注意は全般性注意と方向性注意に分けられ、後者を半側空間無視 (USN) として捉えられている。一方課題難易度により注意資源配分が変化するという報告や ADL 場面にて USN 症状が顕在化する報告はあるが、その介入方法については明確な言及がされていない。本報告では机上検査での USN 症状は軽度であったが、ADL 場面や階段昇降動作にて USN 症状が顕著となった症例に対して段差ステップ練習の介入効果を検証したため報告する。

【方法および症例報告】80 代男性。右皮質下出血、左片麻痺、第 27 病日に本院入院となった。Stroke Impairment Assessment Set Motor (SIAS-M) 3-4-4-4-5、Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) 20/28 点であり、歩行自体は可能であったが左側の物に衝突する様子や左側にある自身の部屋を通りすぎる場面があったため見守りを要した。そのため USN に対する評価として Behavioural Inattention Test を行ったところ 139/149 点と机上検査では USN 症状は軽度であった。しかし Fluff test は探し残し 8/24 個と自己身体空間に対する無視を認め、Catherine Bergego Scale (CBS) は主観 1 点 / 客観 11 点と ADL 場面にて無視症状を認めた。Trail Making Test では part A170 秒、part B は 300 秒経過にて途中終了となり、注意機能低下を認めた。また受動的注意評価の試みとして、眼前にホワイトボードを設置し後方からレーザーポインターをランダム方向に照射し指差しにて反応する課題を行った。結果左側空間への照射時に反応できず USN 所見を認めた。加えて階段昇降時に日常会話を行いながら動作を行うと、左下肢の昇降時に踏み外す場面がみられ見守りを要した。また減算法課題下にて階段昇降を実施すると動作停滞がみられた。本人の内観として“左足が思ったよりも前に出ない”との発言が聞かれ、恐怖心は Numerical Rating Scale (NRS) にて 7 であった。以上より、ADL 場面や計算課題を要する階段昇降動作にてエラーが発生することから、タスク量の増大にて左側における自己身体空間に対する注意量が低下すると仮説立てをした。介入は階段昇降の獲得を目的に、コの字型に配置した 3 つの台へステップ課題を行った。尚 3 つの段差の高さは 10,20,30cm に設定し、踏み出す順序はセラピストがランダムに提示した。

【結果および経過】SIAS-M 5-5-5-5-5、Mini-BESTest 25 点と運動機能改善、バランス機能改善を認めた。Fluff test では探し残し 4/24 個と減少した。CBS では主観 1 点 / 客観 5 点と ADL 場面での無視症状は軽減し、ホワイトボードを用いた受動的注意評価では左側における見落としは消失していた。階段昇降では減算法課題下の動作停滞は改善し速度向上がみられ、ADL 場面でも自立となった。恐怖心は NRS3 と軽減を認め、本人の内観では“思った通りに左足が動いている”との発言が聞かれた。

【考察】本介入ではセラピストが指示した台へ方向転換しステップを行うといった要素が通常のステップ課題よりも多く注意量を要したと考える。そのため ADL 場面での階段昇降動作の学習へ転移した可能性がある。単純な反復動作ではなく、対象者の注意機能や身体機能に合わせた課題を設定することで目標とする動作を獲得できる可能性が考えられる。

【倫理的配慮】本報告はヘルシンキ宣言に基づき、本人に対し内容や目的について口頭にて十分な説明を行い、同意を得た。

介入に難渋した右半球症状を随伴する 2 症例

森迫 千晶・澤田 明彦

神奈川リハビリテーション病院リハビリテーション部 理学療法科

Key words / 右半球症状, 病前性格, 情動障害

【目的】右半球症状は脳卒中後遺症者の生活機能改善を妨げる因子であるが、どのように影響するかは個人差もあり様ではない。介入に難渋した右半球症状を随伴する 2 症例について報告する。

【症例紹介】症例 1: 57 歳女性。右被殻出血後左片麻痺。救急搬送時意識レベル JCS300 で、開頭血腫除去術を受けた。64 病日当院回復期病棟転入院。転入院時意識清明。Brunnstrom recovery stage(以下、BRS) 上肢 II 手指 II 下肢 II。表在・深部覚とも脱失。体幹の筋緊張低下著明で、座位姿勢は左へ崩れ中等度介助を要した。重度左側無視・注意障害・構成障害・記憶障害・見当識障害・病態失認・身体パラフレニア・余剰幻肢・作話等が認められた。改訂長谷川式簡易知能評価スケール(以下、HDS-R) 16/30。Behavioural Inattention Test (以下、BIT) 線分抹消 15/36。症例 2: 71 歳男性。血栓性脳梗塞後左片麻痺。救急搬送時意識レベル JCS3 で、t-PA を受けた。31 病日当院回復期病棟転入院。転入院時 BRS 上肢 II 手指 II 下肢 II。表在・深部覚とも重度鈍麻から脱失。端座位は右半身への依存が著明で右後方に傾き軽介助を要した。注意障害・左側無視・構成障害・多弁等が認められたが机上の誤りの内省は比較的良好。HDS-R 25/30。BIT 文字抹消 33/40。

【経過】症例 1: 状況判断の低下や作話、腰痛の訴え、頻回な尿意が続き、運動療法の実施は阻害された。また、余剰幻肢や身体パラフレニアによる他人帰属感、あるいは被害的な訴えが続いた。205 病日退院。退院時 BRS 上肢 III 手指 II 下肢 III。表在・深部覚とも重度鈍麻から脱失。端座位は近位監視。歩行は金属支柱付短下肢装具(以下、AFO) と四点杖を使用し、中等度介助で 5m 程度。右半球症状は微減にとどまる。HDS-R 23/30。BIT 線分抹消 24/36。症例 2: 指示は概ね理解するものの性急さを伴った動作は粗雑で、右優位に荷重した姿勢の修正は困難であった。さらに、歩行以外の動作習得に必要なを感じない、一つの課題に固執し完遂まで数時間を費やすといった傾向は、運動療法場面のみならず生活全般に影響した。偏食によって病院食を受け入れられなくなり 147 病日退院。BRS 上肢 III 手指 II 下肢 III。表在・深部覚とも重度鈍麻。端座位は自立。歩行は AFO と T 字杖を使用し、監視から自立の水準。右半球症状は改善傾向だが残存。

【考察】症例 1 では、病巣は広範囲におよび多彩な症状が出現したが、身体失認等だけではなく被害的な訴えや事実誤認が強く表出され、運動療法の導入に難渋した。これは、元来性格である繊細さ・敏感さが助長されたものと考えた。症例 2 では、初期の右側への依存から身体失認による左半身の不使用や身体定位の混乱がうかがわれたが修正の受け入れは難しく、また、生活場面全般においても我を通す場面が散見された。これらは、元来の頑固さや固執傾向が、より助長されたものと考えた。いずれの症例も、病前性格が誇張された情動障害を伴うことで右半球症状による問題が複雑化し、介入を阻害したと考えられた。

【倫理的配慮】本研究は、治療記録に基づいた後方視的調査研究であり、ヘルシンキ宣言に沿って実施している。本症例の学会報告については、神奈川リハビリテーション病院が定める臨床研究の協力に関する同意書を用い、口頭と書面で説明をおこなった上で同意を得ている。また、写真や動画の取り扱いについても別途使用の同意を得ている。

「前頭葉症状を呈した CCAS のリハビリテーション介入を経験した1症例」

～スケジュール表の治療効果の検討～

上島 在泰¹⁾・丸木 秀行^{1,2)}・山崎 雄一郎¹⁾・高石 真二郎¹⁾

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) 埼玉医科大学整形外科

Key words / 小脳, Cerebellar cognitive affective syndrome(CCAS), 高次脳機能障害

【目的】小脳損傷は、前頭葉症状を認めると言われており、CCASと定義されている。CCASに対するリハビリテーション介入(リハ)の報告は国内でわずかであり、リハビリテーションの方法は確立していない。今回小脳損傷による前頭葉症状が強く、リハが難航した症例に対して、通常のリハビリテーションにスケジュール表を追加し、脱抑制の改善が得られた症例を経験したので報告する。

【症例情報】70歳代男性、小脳・延髄梗塞を発症し保存加療となったが、20病日に意識低下あり、左小脳出血性梗塞と診断された。21病日の頭部MRIは左小脳半球～虫部にかけて高信号域、MRAは左椎骨脳底動脈の描出が不良であった。開頭血腫除去術と減圧術を施行し、83病日に当院回復期病棟へ入院。入院時、リハ中にズボン脱ぐなど場面にそぐわない行動を取ることがあり、前頭葉症状が伺えた。JCS I -3と軽度の意識障害や脱抑制、保続を認めたため机上検査は困難であった。SARA13点(歩行6立位5座位2)で運動失調がみられた。FIMは運動項目13点、認知項目5点で、脱抑制や介助抵抗、拒否があり、全介助を要した。91病日にJCS I -2まで改善し、机上検査が可能となった。FAB4点で、意識障害が改善したにも関わらず前頭葉症状が顕在化していた。発症前は自立しており小脳損傷に起因する高次脳機能障害、CCASと判断した。

【方法】AB法を用いたシングルケースデザインで、基礎水準期(以下A-A'期)と操作導入期(以下B-B'期)の計4回に分けて評価測定を行った。測定時期は、A期(91病日)-A'期(118病日)、B期(122病日)-B'期(148病日)で、各期ともに28日間の介入を行った。A'-B期の移行期は4日設けた。A期の通常介入は、基本動作やバランス訓練のみ行い、B期は、通常介入と併せて1日のスケジュールが記載されている表を各職種へ説明し、病棟全体で同じ対応ができるよう病室に貼付した。各期の介入時間は40～60分/日、週7回実施。評価項目は、SARAの下位項目(歩行、立位、座位)、FAB、FIM(運動と認知項目)として、A'期とB'期で比較した。

【結果及び経過】評価結果は、A期-A'期-B期-B'期で記載する。SARA13[歩行6立位5座位2]-7[歩行3立位3座位1]-7[維持]-7[維持]、FAB4[概念化1自主性3]-6[概念化1行動プログラム2自主性3]-8[概念化1行動プログラム2反応の選択1Go/no-go1自主性3]-13[概念化2柔軟性1行動プログラム2反応の選択3Go/no-go2自主性3]、FIMの運動項目13-16-21-27、認知項目5-10-10-11となった。FABとFIMの運動項目は、A'期よりB'期で改善がみられた。A'期までは、衝動的にズボン脱いでしまうこと、介護抵抗がみられていたが、B'期では脱抑制が軽減し、介護抵抗や拒否が減少した。

【考察】B'期のFABとFIMは、A'期より改善がみられて前頭葉機能と病棟での介助量が軽減した。高次脳機能障害は、認知機能の改善をもって階層性に回復すると言われており、本症例に用いたスケジュール表の治療効果は、高次脳機能の基盤である認知機能を補助している可能性が示唆された。CCASの前頭葉症状に対して、運動療法と併用して認知機能を促すような関わりが脱抑制の軽減につながったのではないかと考えた。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に従い、研究の主旨、目的を説明し同意を得た。当院倫理委員会の承認を得た。

「部屋の位置がわからない」という現象を呈した急性期脳梗塞の一症例

仲川 美月¹⁾・吉田 修樹¹⁾・徳田 和宏¹⁾・海瀬 一也¹⁾・
小山 隆²⁾・藤田 敏晃³⁾

1) 阪和記念病院リハビリテーション部
2) 阪和記念病院リハビリテーション科
3) 阪和記念病院脳神経外科

Key words / 急性期, 脳梗塞, 高次脳機能障害

【はじめに】脳卒中急性期にて早期リハビリテーションは推奨され個別に応じた予後予測から計画を立て進行することが望ましいとされている。そのような中、運動機能やADLの予後に影響を及ぼす因子として高次脳機能障害がある。今回、脳梗塞急性期にて繰り返し提示しても「部屋の位置がわからない」という現象に遭遇した。これらに対する評価および介入と経過について報告する。

【症例報告】70歳代女性。起床時からの左脱力、感覚障害、頭痛を訴え当院へ救急搬送。頭部MRI拡散強調画像にて右視床～後頭葉内側に高信号域を認め脳梗塞と診断、保存的加療となった。3病日NIHSS3点、FMA(上肢/下肢)66/29点、FIM(運動/認知)31/25点であり歩行動作は軽介助にて可能であった。神経心理学的検査はMMSE28点、標準言語性対連合学習検査(有関係対語/無関係対語)10点/4点、コース立方体組み合わせテストI.Q.=52.1、TMT part(A/B)215/219秒、BIT91/146点、標準高次視覚検査からは左半側空間無視のほか相貌失認や同時失認も疑われた。その後、段階的にADL拡大へ進めようとしたが、7病日ごろより病棟内の自室やトイレ等の場所が分からず病棟内移動で迷われる場面が見られ、繰り返し説明しても「この階にはトイレ何所かあるのね」「トイレから部屋に戻れない」「目的地までに目印があったら行けるかもしれない」といった発言があった。そこで病変部位から地誌の失認も疑い、場所がわからない現象について推察していくこととした。

【経過】自宅周辺の建物位置や2地点間の方角(道順)の想起は可能であった。さらに病棟内で見渡せる範囲内で見取り図や自宅内部の見取り図の描画も可能であった。これらと各検査から場所がわからない要因として、街並み失認さらに左半側空間無視や注意機能低下の影響も大きいと推察した。よって、目的地の途中に目印を設定した移動練習を計画し、目印を繰り返し確認しながら左空間の認識を促していくこととした。開始2週頃には、自室とトイレの往復移動は目印を手がかりにすることで道に迷う回数が減り、自己にて目的地に到達する回数が増えた。その後、病棟内の地図を利用し複数の場所を伝えた目的地への移動練習を実施。地図を確認しながら自己修正することもできた。27病日、自室からトイレの往復移動が可能となりFIM(運動/認知)71/31点まで改善を認め回復期リハビリテーション病院へ転院となった。

【考察】繰り返し提示しても部屋の場所がわからなかった症例に対し評価から介入を進めた。本症例は、現象と病巣から地誌の失認も疑われたが、複数の高次脳機能障害が併存していた。また地誌の失認には街並み失認、前向き地誌の見当識障害、自己中心的地誌の見当識障害、道順障害の4種類に分類される。今回、これらを鑑別する詳細な検査までは実施できなかったが、経過中、街並み失認の可能性にも配慮したアプローチを立案し介入した結果、良好な経過を辿った。ただし本症例の経過をみても急性期では短期間での変化度が大きい。よって現象を経時的に捉え状態に応じた介入を進めることが重要であると考えられた。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、症例報告を行うこととその趣旨について本人様にご説明の上、口頭および書面にて同意を得た。

奥行き知覚低下およびオブティクフローの問題から階段降段が困難となった一症例

志方 淳

京都岡本記念病院リハビリテーション科

Key words / オブティクフロー, 奥行き知覚, 構成失行

【はじめに】ヒトが移動する際、視覚情報は流動的変化が起こる。これをオブティクフロー（以下 OF）という。OF は自己の進行方向、動きの速度、外部空間の奥行き知覚に寄与し、歩行時の時間的・空間的制御において重要な役割を果たしており、ヒトが日常生活を営む上で重要な要素となる。

今回、左内頸動脈閉塞により奥行きの運動の知覚に関わる腹側運動前野、下頭頂小葉の損傷を認めた。さらに背側視覚経路の損傷から立体視低下や構成失行により階段降段時の下肢の引っかかりや他者が前方から接近すると、立ち止まる等の現象があった。治療は課題難易度に配慮し、閉眼での階段後段練習や構成課題を反復することで階段後段時の下肢の引っかかりや歩行中の立ち止まりが改善した経過を以下に報告する。

【症例報告】左内頸動脈閉塞により重度右片麻痺、全失語を呈した 50 歳代男性。血栓回収療法にて TIC12b まで再開通した。第 2 病日から理学療法開始し、初期評価では運動麻痺は SIAS 運動項目（以下 SIAS-M）(0-0,3-3) であった。意思疎通は、表出は喚語困難を認め自発話は乏しく領きでの反応であった。理解は概ね保たれ、超皮質性運動失語を認めた。脳画像では皮質レベル～基底核レベルまで梗塞巣を認めた。主に皮質レベル～半卵円中心レベルの腹側運動前野、下頭頂小葉に梗塞を認め、背側視覚経路の損傷が予測された。第 4 病日には基本動作見守り、歩行は独歩見守りとなった。階段昇降は一足一段で昇降可能であるのに対し、降段時は戸惑う場面が多く右下肢の引っかかりを認めた。また、歩行中他者が前方から接近すると立ち止まる場面を認めた。症例自身も距離感が分からないといった反応を示したことから構成失行を疑い、積み木を用いた構成課題は誘導が必要であった。またドライブシミュレーター（以下 DS）では障害物や停止線は認知しているが、ターゲットに対して過度に距離をとり、奥行き知覚低下から OF に問題を認めた。

【経過】OF の問題は視覚情報の処理過程であり、右下肢の体性感覚は残存しているため視覚遮断することが症例には難易度が低いと考えた。結果、閉眼での階段降段練習で右下肢の引っかかりが消失。その後開眼での降段でも右下肢の引っかかりは減少した。また構成失行に対して、積み木での構成課題を実施した。最終評価での第 36 病日時点で運動麻痺 SIAS-M(3-1b,5-5)へと改善を認め、基本動作は自立し、屋内独歩自立、屋外独歩見守りとなった。階段では戸惑うことなく一足一段で安定して降段可能。歩行は他者とのすれ違う場面でも立ち止まることなく可能であったが、DS では障害物や対向車との距離感に戸惑いがあり、構成課題でも以前より遂行時間は短縮したが、奥行き知覚低下は残存した。

【考察】OF の問題に対して視覚遮断で課題難易度を下げ、残存する体性感覚を優位に働かせた事が動作改善に至ったと考える。また開眼での練習により空間認知に働きやすい右半球の背側視覚経路が代償的に機能したと考えられる。

今回のように歩行能力が保たれていても OF の問題は社会参加を妨げる要因となりうるため身体機能だけでなく、高次脳機能にも着目していく必要性は高いと考える。

【倫理的配慮】当院での倫理委員会の承認を得て対象者に本発表の趣旨を書面と口頭にて説明し同意を得た。

注意機能障害に対して Virtual Reality を使用した課題難易度調整が自発性および注意機能に奏功した 1 例

濱嶋 真弘^{1,2)}

1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所

Key words / Virtual Reality, 注意障害, 脳卒中

【はじめに、目的】近年 Virtual Reality (VR) は医療現場でも活用されはじめ、リハビリテーション分野における研究報告が増加している。今回、回復期脳梗塞患者に対して通常理学療法では注意機能及び自発性に変化が見られなかった症例に VR 介入を付加することで生活レベルでの注意機能及び自発性に改善が見られた症例を経験したので報告する。

【方法および症例報告】左放線冠梗塞の 60 歳代男性。入院時より自発性の低下を認め、机上課題に対して注意が持続しない場面や動作時に周囲に注意が逸れてしまうなどの注意の転導が頻回に観察されていた。入院時評価では Trail Making Test (TMT)、@ Attention は反応出来ず測定困難、Moss Attention Rating Scale (MARS) は 66 点であった。動作レベルとして Functional Ambulation Categories (FAC) は 1 であった。入院時から通常理学療法を 60～80 分/日を 5 週間実施し、5 週後からは通常理学療法の中に測定機能付自力運動訓練装置 (mediVR カグラ、mediVR 社製) を用いた VR 介入を 1 回 20 分程度、週 3～4 回を 3 週間付加した。

【結果および経過】入院から 5 週間の通常理学療法介入により身体機能は向上を認め、FAC は 2 となった。注意機能に関しては TMT 測定困難、MARS では 58 点と点数が低下する結果となった。@ Attention に関しては能動課題では一部実施可能となったが受動課題では変化を認めなかった。自発性においては日常生活場面で大きな変化を認めなかった。通常介入では周囲の刺激が少ない環境で介入を行う等の調節を実施したが介入者など人自体に注意が逸れてしまいやすく、課題難易度においても注意障害の程度に合わせた個別性の高い調節が困難であった。一方、本機器を用いた VR 介入では課題に集中でき、注意障害に対する難易度調節が可能であることから介入を開始した。VR 課題の難易度は、声掛けや上肢介助を行いながら課題の成功率に合わせて口頭指示や介助量の調節、的の大きさの調節等を行った。すると VR 中は課題に対して注意を向けた状態で自発的にリーチ動作を行う事が可能になる場面がみられ課題の遂行可能範囲の増加を認めた。VR 介入 3 週間後の評価では @ Attention の能動課題は遂行可能範囲の拡大を認め、受動課題は実施困難から実施可能となった。MARS は 58 点から 79 点となり FAC では 2 から 3 となった。また、病棟生活において手を振るや顔を見て笑う等のコミュニケーションの頻度が増加し、目の前の物品に対して手を伸ばす、使用出来る等の自発的な行動の増加を認めた。

【考察】本症例において 3 週間の VR 介入後から注意機能および自発性に改善が得られた。本症例は机上の注意機能検査は実施困難となる注意機能低下を認めており、通常介入では注意機能を考慮した課題難易度設定と課題に対する意欲および自発性を引き出す事が難しい症例であった。しかし VR 介入によって、患者の注意機能に合わせた環境設定と課題難易度を細かく設定する事ができた事で注意機能の改善に繋がった可能性が考えられる。また、VR 課題では課題完了時に視覚や聴覚や触覚を介したフィードバックが得られるようになってきているため、課題に対してより主体的に練習に取り組めた可能性がある。

【倫理的配慮】本人およびキーパーソンである妻に対し、入院中の経過や得られたデータを学会、その他発表で使用する説明を口頭で行い許可を得ている。

注意の解放が困難であった重度左半側空間無視を呈した症例の食事動作獲得に向けて

岡本 尚樹¹⁾・山下 峰明^{1,2)}・竹内 友哉¹⁾・沖田 学^{1,2)}

- 1) 愛宕病院リハビリテーション部
2) 愛宕病院脳神経センター ニューロリハビリテーション

Key words / 半側空間無視, 注意の解放困難, 食事動作

【はじめに、目的】今回、右中大脳脈領域広範囲の病変により重度の左半側空間無視（以下左USN）を呈し、注意の解放が困難となり食事動作に介助が必要であった症例を経験した。そこで本症例の病態に応じた介入を行ったことで食事動作を獲得したため報告する。

【方法および症例報告】本症例は、未破裂脳動脈瘤術後に脳梗塞を発症し左片麻痺を呈した80歳台女性である。発症後2ヶ月での初期評価ではBr-stageは左上下肢、手指ともにIIであった。重度の左USNを呈し右空間への注意の転導性が強く、頭部は右回旋し机上検査が困難であった。座位で非麻痺側上下肢を右側の壁に接触させ体幹の向きを左へ向けることやアイマスクを用いて視覚情報を遮断することで、頭部の右回旋が減少した。端坐位では頭部、頸部、体幹は右回旋、左側屈し非麻痺側上下肢の過剰な活動を認め左方向への座位の崩れが生じた。日常生活動作は全介助であった。食事動作はスプーンで食物を口まで運搬できるが、頭部は右回旋しており左口角にあたるため食べこぼした。また座位が左方向へ崩れるため介助が必要であった。本症例は左空間へのUSNとともに右空間への注意の解放が困難となっており、非麻痺側上下肢の過剰な活動を認めていた。しかし体幹の向きを左へ向けることや視覚情報を遮断することで、無視状態が軽減する傾向がみられた。病態解釈として、本症例が眼球や顔面とともに体幹も右側へ回旋しており、左への方向性注意の障害は眼球や顔面の向きだけでなく体幹に依存している（網本、2003）と考えられた。そのことで食事動作時の機能的な座位姿勢の保持が困難となりさらに体幹の影響で左USNを助長させ右方向の注意の解放を困難とさせていると推察した。そこで運動療法では右側を壁にする環境調整を行い、非麻痺上下肢を壁に接触させ過剰な活動を抑制（富田、2013）するようにし、そのうえで座位、立位での姿勢制御の課題を段階的に難易度調整して実施した。食事では非麻痺側に壁のある場所で、配膳位置の調整し車椅子座位のポジショニングを行った。作業療法では座位課題と共に食事動作に関係する上肢操作の課題を行い、言語聴覚療法では顔面、口腔機能への課題を実施した。

【結果および経過】発症後4カ月には端坐位時の頭部、頸部、体幹の右回旋や非麻痺側上下肢の過剰な活動が減少し見守りで可能となった。立位は腋窩介助で可能となり移乗動作の介助量が軽減した。食事は発症後5カ月には食事時の頭部の右回旋が減少し、箸を用いて食物の口への運搬が可能となり、食べこぼしが減少した。30分程度で自己にて全量摂食が可能となった。Br-stageは左上下肢、手指IIと変化を認めなかった。USN評価では初期ではできなかった机上検査が可能となり行動性無視検査日本語版の通常検査では19/146点となった。

【考察】右方向への過剰な注意活動や非麻痺側上下肢の過剰な活動を抑制するように環境調整し、段階的に難易度調整をした運動療法を実施したことで、端座位時の右回旋が減少した。よって食事時の右方向への注意の偏倚が軽減し、非麻痺側上下肢の過剰な活動を抑制できたことが食事動作の獲得につながったと考える。

【倫理的配慮】発表に関して紙面にて十分な説明を行い、対象者とその家人から同意を得た。また個人情報保護の観点から匿名性に十分な配慮を行った。

脳卒中片麻痺患者における遊脚期歩行パターン別の身体機能・歩行特性

山田 将成・土屋 晶敬・山口 真穂・近藤 玲美捺・畠山 大生・細井 雄一郎

鶴飼リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 歩行, 足クリアランス

【はじめに・目的】脳卒中片麻痺患者の歩行の特徴のひとつとして、遊脚期のクリアランスを確保するために骨盤挙上、ぶん回し歩行、反対側の伸び上がりなどの代償動作を用いることが挙げられる。こうした代償動作は短下肢装具を使用した場合においても生じ、代償の方法は症例個々で多様であると報告されている。近年、歩行解析結果から歩行パターンを分類し、その特徴について検討する報告が散見されており、類似した歩行パターンの特徴を明らかにすることで、個々の歩行パターンに応じた治療選択につながる可能性がある。今回、遊脚期における機能不全や代償動作から脳卒中片麻痺患者の歩行パターンを分類し、パターン間の身体機能、歩行特性を比較検討した。

【方法】対象は、短下肢装具を使用し見守り以上で歩行可能な脳卒中片麻痺患者54例を対象とした。評価項目は、身体機能としてFugl Meyer Assessment (FMA) 下肢運動および感覚項目、Trunk Impairment Scale (TIS)、Composite Spasticity Index (CSI)、麻痺側および非麻痺側の等尺性膝伸展筋力、歩行能力として10MWT、6MD、TUGを測定した。対象者のトレッドミル上の歩行を三次元動作解析装置KinemaTracerにて解析し、遊脚期における分回し歩行、骨盤挙上、膝屈曲不全、反対側の伸び上がり、非麻痺側への体幹の過度な側方移動の5つの歩行パターンの重症度、時空間因子、クリアランスの高さを算出した。統計解析は遊脚期における5つの歩行パターンの関係性を主成分分析により縮約し、主成分の意味づけを行った。その後主成分スコアの散布図からクラスター分析（k-mean法）をおこない、類似したクラスターを抽出し、クラスター間で身体機能、歩行能力、時空間因子、クリアランスの高さを比較した。解析ソフトはSPSSを使用し有意水準は5%とした。

【結果】主成分分析の結果、固定値1以上の主成分は第1、第2主成分で、寄与率は第1主成分43%、第2主成分27%であり、累積寄与率は70%であった。第1主成分に属する変数は骨盤挙上、非麻痺側への体幹の過度な側方移動、分回し歩行で、第2主成分に属する変数は反対側の伸び上がりであった。クラスター分析をおこない、各クラスターで歩行パターンを比較した結果、遊脚期の代償が少ない群21名（クラスター1）、骨盤挙上を伴う群23名（クラスター2）、反対側の伸び上りを伴う群10名（クラスター3）に分けられた。クラスター間の身体機能、歩行能力の比較の結果、クラスター1は身体機能、歩行能力が高く、クラスター2はクラスター1よりFMA下肢運動項目、歩行能力、ケイデンスが有意に低く、麻痺側両脚支持時間割合が有意に延長していた。クラスター3はクラスター1よりTIS、クリアランスの高さ、麻痺側歩幅が有意に低かった。

【考察】脳卒中片麻痺患者のクリアランスを確保する戦略には大きく2つのパターンに分けられ、歩行パターン別に歩行特性に違いが見られることが明らかとなった。また、身体機能の違いによりクリアランスを確保するための代償動作が異なる可能性が示された。

【倫理的配慮】本研究は鶴飼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：0001）。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うえで実施した。

internal focus of attention に基づく言語教示が回復期脳卒中者の歩行に及ぼす即時的影響

鈴木 亮之¹⁾・橋立 博幸²⁾・八並 光信²⁾1) 公益財団法人脳血管研究所 美原記念病院リハビリテーション部
2) 杏林大学保健学部 理学療法学科

Key words / internal focus of attention, 言語教示, 歩行

【はじめに、目的】脳卒中者を対象とした歩行練習において、セラピストは自己の身体への注意を促す internal focus of attention (IFA) を頻繁に用いていることが報告されている。一方で、IFA に基づく言語教示が脳卒中患者の歩行に対して及ぼす影響は十分に検証がなされていない。本研究は、右視床出血により左片麻痺を呈した症例を対象とし、IFA に基づく言語教示が歩行に及ぼす即時的影響を検証することを目的とした。

【方法および症例報告】対象は、右視床出血により左片麻痺を呈し、回復期リハビリテーション病棟へ入棟された60代の女性である。13病日に回復期リハビリテーション病棟へ入棟し、理学療法介入開始となった。入院前の日常生活活動は全て自立していたが、初回評価(46病日)では、Brunnstrom recovery stage は右上肢Ⅳ・右下肢Ⅳ、右上下肢表在・深部感覚は重度鈍麻を呈し、歩行は短下肢装具と4点杖を用いて見守りにて可能であった。初回・最終評価(67病日)において、ポータル歩行分析システム(G-WALK)を用いて、最大歩行速度(FGS)、歩行率、歩幅身長比(歩幅)、および左右立脚期時間を測定し、立脚期時間変動係数(立脚期CV)、立脚期時間対称性(立脚期対称性)を算出した。立脚期対称性は、麻痺側立脚期時間を非麻痺側立脚期時間で除算出した。なお、歩行は、注意の向け方を教示しない通常条件「できるだけ速く歩いてください。」と IFA 条件「できるだけ右足の踵を遠くに出すようにして、できるだけ速く歩いてください。」の2つの教示条件にて測定した。

【結果および経過】初回評価の通常条件では、FGSは0.53m/s、歩行率は69.4step/min、歩幅は59.8%、右立脚期CVは0.06、左立脚期CVは0.06、立脚期対称性は0.80であったのに対し、IFA条件では、FGSは0.71m/s、歩行率は66.3step/min、歩幅は80.9%、右立脚期CVは0.11、左立脚期CVは0.08、立脚期対称性は0.69であった。一方で、最終評価の通常条件では、FGSは0.73m/s、歩行率は90.2step/min、歩幅は65.1%、右立脚期CVは0.02、左立脚期CVは0.18、立脚期対称性は0.90であったのに対し、IFA条件では、FGSは0.79m/s、歩行率は94.0step/min、歩幅は66.1%、右立脚期CVは0.04、左立脚期CVは0.15、立脚期対称性は0.94であった。

【考察】初回評価では、通常条件と比較し IFA 条件で歩行率は低値となり、歩幅と FGS は高値を示した。FGS については、先行研究(Lewek MD, et al. 2019)で報告された最小可検変化量(MDC)である0.17m/sを超える変化を認め、IFA に基づく言語教示は歩行率を著しく損なわずに歩幅の増加を促すことで、結果として FGS を増加させたと考えられた。また、最終評価では、通常条件と比較し IFA 条件で歩行率と歩幅は高値を示したが、FGS は MDC を超える変化が認められなかった。これらのことから、IFA に基づく言語教示は、回復期脳卒中者の歩行に対して即時的に影響を及ぼすと同時に、対象者の歩行能力の回復状況に応じて、IFA に基づく言語教示が歩行に及ぼす影響は異なる可能性があることが推察された。

【倫理的配慮】本研究の実施にあたり、本人および家族に研究の目的および概要について説明した後、同意を得て行った。

麻痺側立脚後期の股関節伸展誘導とウォークエイド[®]の併用によって歩行速度が改善した脳出血の1症例佐々 直紀^{1,2)}・和田 勇治¹⁾・水野 江美¹⁾・東谷 卓哉¹⁾・青柳 陽一郎²⁾1) 日本医科大学千葉北総病院リハビリテーション科
2) 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, Trailing Limb Angle, ウォークエイド

【はじめに】脳卒中後のリハビリテーションにおいて、歩行速度は身体機能および予後の重要な指標とされている。歩行速度の増加には、Trailing Limb Angle (以下、TLA) と足関節底屈モーメントが大きく寄与する。さらに、歩行速度変調時の推進力増加には TLA が足関節底屈モーメントよりも約2倍寄与することが明らかになっている。TLA を拡大させる手段として麻痺側立脚後期に徒手的に股関節伸展方向へ誘導する方法がある。しかしながら、訓練場面において TLA 拡大に伴い遊脚期にトゥクリアランスが低下する症例を多く経験する。トゥクリアランスの低下は分回しなどの代償を引き起こし、効率的な歩行の運動学習を阻害する要因となる。その改善策の1つとして腓骨神経を電気刺激することで足関節の背屈を補助するウォークエイドの使用が考えられる。

歩行時の麻痺側股関節伸展位への徒手誘導とともにウォークエイドを併用する運動学習介入は、TLA 拡大に伴うトゥクリアランスの低下を防ぐことで歩行速度の改善につながると仮説を立て、理学療法を実施した。これまでに TLA 拡大に伴うトゥクリアランスの低下を防ぐ目的でウォークエイドを使用した報告はほとんどなく、歩行速度の改善を必要とする症例に遭遇した際のプログラム立案に資する情報になり得ると思われるため報告する。

【方法および症例報告】症例は30歳代後半の男性であり、腎臓癌と診断され、X年7月に開腹左腎摘出術が施行されたが、術後もADLは自立しており外来にて化学療法中であった。同年9月、右前頭葉脳皮質下出血をきたし当院に入院となり保存的加療を行った。第0病日よりPT・OT・STを開始した。初回介入時、左片麻痺の程度はStroke Impairment Assessment Setの麻痺側運動機能(以下、SIAS-m)にて0-0-0-0-0であり、左知覚障害は表在覚重度鈍麻、深部覚中等度鈍麻であり、基本動作能力は端座位保持が重度介助、歩行が困難であった。その後、左片麻痺の程度はSIAS-mにて3-1A-3-3-0に改善し、知覚障害も表在覚は問題なく、深部覚は軽度鈍麻に改善した。歩行機能は4点杖とプラスチックAFOを使用し、2動作前型で修正自立レベルまで改善したが、TLAの拡大目的に麻痺側股関節伸展位への徒手誘導を行ったところ、遊脚期にトゥクリアランスの低下を認めた。そこで、第46病日より麻痺側の股関節伸展誘導にウォークエイドを併用する運動学習介入を2週間、週5回、1セッション20分間施行を試みた。主要アウトカムは、介入前後の快適歩行速度、TLAとした。

【結果】介入前後でTLAは21°から26°に拡大、トゥクリアランスも増大し、快適歩行速度は0.67 m/sから0.94 m/sに改善した。歩行様式は、4点杖歩行からT字杖歩行に変更することが可能となった。

【考察】歩行速度の改善効果は、麻痺側股関節の伸展位誘導にウォークエイドを併用したことによって、トゥクリアランスを確保した状態でTLAを拡大できたことが一因と考えられた。亜急性期において、この手法は有益である可能性がある。

【倫理的配慮】本発表内容は、ヘルシンキ宣言に従い被験者に対して十分に説明し書面にて同意を得た。

脳卒中片麻痺患者の歩行の運動学的分析

肥田 直人・松本 仁美・西潟 京子・渡辺 麻友・久保 雅昭

湘南慶育病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 歩行分析, 三次元動作解析

【はじめに、目的】脳卒中患者の多くは片麻痺歩行と呼ばれる左右非対称な歩容を呈することが知られている。この歩容を改善し安定させることは脳卒中リハビリテーションにおける主要な目標の一つである。しかし、片麻痺歩行は個人差が大きく、健常者の歩行と比較することによってその異常性を分析することの少なさが指摘されている。そこで、本研究では三次元動作解析装置を用いて片麻痺歩行と健常者の歩行を比較し、片麻痺歩行に共通した運動学的特徴を明らかにすることを目的とする。

【方法および症例報告】当院回復期病棟に入院中の片麻痺者10名（麻痺側 右4名、左5名、65 ± 15歳）と若年健常者8名（25 ± 4歳）を対象とした。片麻痺者の選定基準は、運動麻痺を有している者（ブルンストロームステージⅢ-Vレベル）、T字杖を使用して見守りで歩行可能な者、MMSE24点以上の者、歩行計測を困難とするほどの高次脳機能障害を有していない者とした。Helen Hayes マーカーセットを基準とし、計35個の反射マーカーを身体に貼付したのち、三次元動作解析装置と床反力計を用いて片麻痺者と健常者の快適速度での歩行を計測した。片麻痺者の歩行時にはT字杖を使用した。データ分析では、Visual3dを用いて歩行中の歩幅、歩隔、片麻痺者の麻痺側・健常者の左側 Midstance 開始時（以下MS前半）および終了時（以下MS後半）における身体重心（以下COM）位置と速度を算出し、群間での比較を行った。統計処理には対応のないt検定を用い、有意水準は5%未満とした。

【結果および経過】歩幅は片麻痺者のほうが健常者より有意に短く、歩隔は片麻痺者のほうが健常者より有意に広がった。MS前半におけるCOM位置は片麻痺者のほうが健常者よりも有意に前方および内側に位置していたが、MS後半では片麻痺者のほうが健常者より有意に後方に位置しており、左右方向においては有意な差はみられなかった。また、COMの前方への速度は、MS前半および後半ともに片麻痺者のほうが健常者より有意に遅かった。COMの内側への速度は、MS前半では群間で有意な差はみられなかったが、MS後半では片麻痺者のほうが健常者より有意に遅かった。

【考察】本研究の結果から、片麻痺者は健常者と比較してCOMの前方への速度および移動量が有意に小さく、MSに重心を大きく前方に移動する能力が低下していることが考えられた。また、MS前半において片麻痺者のCOMは有意に内側に位置していたが、MS後半では有意な差はみられず、MS後半におけるCOM内側への速度も有意に遅かった。このことから、片麻痺者は健常者のようにMSにおいて重心を内側へ移動することが困難であるため、MS開始時に既にCOMを内側に位置させていたことが考えられる。以上のことから、片麻痺者の歩行特徴としてMSにおけるCOMの前方および内側への移動量が健常者と比較して減少していることが挙げられ、歩行を再建するうえでは麻痺側単脚支持期にCOMを前方および内側に移動する能力を再獲得することが重要となる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は湘南慶育病院倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号：21-007）。

脳卒中患者の歩行能力と歩行時の体幹の動態～介助期と自立期の立脚初期に着目して～

田邊 紗織¹⁾・大田 瑞穂²⁾・玉利 誠²⁾1) 誠愛リハビリテーション病院リハビリテーション部
2) 令和健康科学大学リハビリテーション学部

Key words / 脳卒中, 歩行, 体幹

【目的】脳卒中患者の歩行時の体幹と骨盤の特徴として、体幹の側方への変位量の増大や後方回旋角度の増大、骨盤の前傾と挙上角度の増大、体幹と骨盤の同相性の増大などが知られている。しかしながら、これらの先行研究は1歩行周期全体の特徴として述べられているほか、歩行自立レベルの患者を対象としていることから、歩行周期各相における詳細な動態や歩行介助期と自立期の差異については知られていない。本研究では、両下肢間の荷重の受け継ぎに重要とされる立脚初期に着目し、体幹と骨盤の動態を歩行介助期と自立期で比較することを目的とした。

【方法】対象は、著明な高次脳機能障害と関節可動域制限を有さない脳卒中患者16名（年齢56.8 ± 11.2歳、男性10名・女性6名）とし、三次元動作解析装置（VICON-MXカメラ14台）と床反力計（AMTI社製6枚）を用い、歩行の介助期と病棟内歩行自立期の自由歩行を計測した。歩行の時間的指標には歩行速度とLR時間を用い、また、運動学的指標には前傾・矢状・水平面における上部体幹角度・骨盤角度・体幹と骨盤の相対角度を用い、麻痺側初期接地（以下、IC）の各値、麻痺側の荷重応答期（以下、LR）における各値の変化量を抽出した。統計学的処理にはSPSS Statistics 27を用い、対応のある2つの母平均の差の検定とWilcoxonの符号付順位検定を用いて介助期と自立期の各値を比較した。また、有意差が認められた運動学的指標と自立期の歩行の時間的指標との関係について、Pearsonの積率相関係数とSpearmanの順位相関係数を用いて検討した。

【結果および経過】介助期と比較して、自立期には歩行速度の増大（ $p < 0.01$ ）とLR時間の減少（ $p < 0.05$ ）が認められた。また、ICでは、上部体幹は介助期に非麻痺側へ、自立期に麻痺側への側屈を示し、その角度は自立期で減少していた（ $p < 0.05$ ）。さらに、自立期の非麻痺側への側屈角度とLR時間との間に相関関係が認められた（ $r = -0.64$, $p < 0.01$ ）。加えて、自立期では麻痺側体幹の後方回旋と麻痺側骨盤の前方回旋の相対角度の増大が認められた（ $p < 0.01$ ）。LRでは、上部体幹の回旋角度、骨盤の側屈角度、体幹の側屈の相対角度の変化量の減少が認められた（ $p < 0.05$ ）。また、上部体幹の回旋角度と骨盤の側屈角度の変化量は、歩行速度（上部体幹： $r = -0.51$, $p < 0.05$ 、骨盤： $r = -0.53$, $p < 0.05$ ）およびLR時間（上部体幹： $r = 0.52$, $p < 0.05$ 、骨盤： $r = 0.73$, $p < 0.01$ ）との間に相関関係が認められた。

【考察】本研究の結果から、自立期では立脚初期における上部体幹が直立位に近似した姿勢を保持できるようになり、また、脳卒中患者の特徴とされる麻痺側の上部体幹と骨盤の同相性が改善していることが示唆された。さらに、LR時間と上部体幹の回旋角度および骨盤の側屈角度の変化量が関連したことから、自立期では上部体幹と骨盤が動的に安定し、LRにおける荷重の受け継ぎが円滑となることで、歩行速度の増加に寄与している可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は所属施設の倫理審査委員会の承認後（承認番号20-248）、対象者に研究の主旨と内容を説明し、同意を得て実施した。

脳卒中患者の歩行獲得に必要な下肢運動機能の検討

福本 拓見¹⁾・桂 祐一²⁾

1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
 2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所

Key words / 歩行, 脳卒中, 予後予測

【はじめに】脳卒中患者の約7割が歩行障害を呈し、そのうち約2割が歩行困難となる。そのため、リハビリテーション（リハ）では、歩行獲得が主要なゴールの1つである。歩行獲得には、運動麻痺を含めた下肢運動機能が関連するが、どの程度の下肢運動機能が歩行獲得を規定するかは不明である。そこで、本研究の目的は、脳卒中患者を対象とし、歩行獲得に必要な下肢運動機能のカットオフ値を検討することとした。

【方法】対象は、入院中のMini-Mental-State Examination 24点以上の脳卒中患者とした。除外基準は、意識障害、テント下病変、認知機能障害、高次脳機能障害を有する者とした。評価は入院時における年齢、損傷側、Fugl-Meyer Assessment (FMA) 下肢項目、麻痺側・非麻痺側等尺性膝伸筋筋力、Functional Ambulation Category (FAC) とした。FACは入院1か月後に再評価を実施し、FAC3以上の者を歩行獲得者とした。統計解析は、歩行獲得に関連する要因を抽出するために、目的変数を入院1か月後の歩行獲得可否とし、説明変数を年齢、損傷側、FMA 下肢項目、麻痺側・非麻痺側等尺性膝伸筋筋力としたロジスティック回帰分析を強制投入法で行った。ロジスティック回帰分析にて、有意差を認めた項目を説明変数とし、決定木分析を行い歩行獲得に必要な下肢運動機能を検討した。

【結果】研究対象者は112名で入院1か月後に歩行獲得が可能であった者が81名(72%)であった。ロジスティック回帰分析の結果より、歩行獲得に関連する要因として、FMA 下肢項目 ($p<0.001$, オッズ比 0.67, 95% CI: 0.54-0.83)、年齢 ($p<0.01$, オッズ比 1.20, 95% CI: 1.06-1.36)、麻痺側等尺性膝伸筋筋力 ($p<0.01$, オッズ比 0.84, 95% CI: 0.71-0.97) が抽出された。決定木分析の結果より、まず麻痺側等尺性膝伸筋筋力が7.7kgf未満の患者における歩行獲得率は18%であった。次に、麻痺側等尺性膝伸筋筋力が7.7kgf以上で、FMA 下肢項目が21点以上の患者における歩行獲得率は63%であった。そして、麻痺側等尺性膝伸筋筋力が7.7kgf以上で、FMA 下肢項目が21点未満かつ年齢が69歳未満の患者における歩行獲得率は7%であった。最後に、麻痺側等尺性膝伸筋筋力が7.7kgf以上で、FMA 下肢項目が21点未満かつ年齢が69歳以上の患者における歩行獲得率は12%であった。

【考察】今回、歩行獲得に関連する要因として、FMA 下肢項目、年齢、麻痺側等尺性膝伸筋筋力が抽出された。また、下肢運動機能が良好（麻痺側等尺性膝伸筋筋力7.7kgf以上、FMA 下肢項目21点以上）な場合は歩行獲得率が約60%であった。一方で、下肢運動機能が不良（麻痺側等尺性膝伸筋筋力7.7kgf未満、FMA 下肢項目21点未満）なほど歩行獲得率は低下し、その割合は年齢によって異なることが明らかとなった。したがって、歩行獲得に関連する下肢運動機能は、麻痺側等尺性膝伸筋筋力7.7kgf、FMA 下肢項目21点がカットオフ値となる可能性が示唆され、要因間の相互関係にも着目する必要性が考えられた。しかし、本研究の限界点として、歩行獲得に影響することが推察される感覚障害や痙縮などの要因が交絡している可能性があるため、今後検討する必要がある。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、十分な倫理的配慮のもと実施した。

多方向からの視覚的 Feed Back を利用したことで Latero Pulsion が改善に至った Wallenberg 症候群の一症例

永井 楓・齋藤 淳・石田 俊介・豊島 晶・高橋 潤

洛西シミズ病院 回復期リハビリテーション病棟リハビリテーション科

Key words / Latero pulsion, 視覚的 Feed Back, トレッドミル

【はじめに、目的】Latero pulsion (以下 LP) は理学療法の阻害因子となりうる事は広く知られている。現状、LP に対する治療は、残存している感覚機能を利用した代償的アプローチが報告されているが、未だ明確な治療は確立されていない。今回、LP を呈した Wallenberg 症候群患者に対して、TOYOTA 社製歩行支援ロボットウェルウォーク-1000 (以下 WW-1000) を用いた介入を行った。WW-1000 のトレッドミル機能と多方向からの視覚的 Feed Back (以下 FB) を中心に介入した結果をここに報告する。

【方法および症例報告】対象は50代男性、利き手は右手。現病歴は、X日に椎骨動脈瘤破裂によるくも膜下出血を発症し、翌日にコイル塞栓術により右後下小脳動脈閉塞に伴う Wallenberg 症候群を発症。X+27日に当院回復期リハビリテーション病棟へ転院。初期評価は、Stroke Impairment Assessment Set (以下 SIAS) 下肢運動項目は5-5-5、歩行 Functional Independence Measure (以下 FIM) 3、Berg Balance Scale (以下 BBS) 27点、Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (以下 SARA) 11点であった。病側への LP を認めており、10m 歩行テストは施行困難であった。歩行時の触診から、体幹筋や骨盤周囲筋の筋収縮のタイミングに遅延や、ばらつきも確認でき、MRI 画像からは前脊髄小脳路の損傷も確認された。

【結果および経過】トレッドミルの歩行練習は、介入初期には本人が「丁度いい」と感じる程度の速度である1.2~1.4km/hに設定、後期には運動学習を促進するため1.4~2.0km/hに設定。FBは前額面では正中線を、水平面では足型を視覚的に提示し、介入後期にはFBは非表示時間を長くし内在的FBへ切り替えた。X+49日、歩行FIM5、BBS39点、SARA7点、10m歩行テスト、快適歩行7.9秒15歩、最速歩行6.7秒13歩となった。X+64日、歩行FIM7、BBS56点、SARA1点、10m歩行テスト、快適歩行6.8秒13歩、最速歩行5.3秒11歩と改善、LPも消失に至った。

【考察】本症例は、前脊髄小脳路の損傷により、下肢や体幹の筋紡錘からの深部感覚情報の入力乏しくなり、下肢や体幹の筋緊張制御が困難となり、姿勢制御機構の破綻に波及し、LPを呈したと考えられる。今回、自身の姿勢をリアルタイムでFBしながら多数歩を確保できるトレッドミルの使用により、視覚情報から感覚入力を増やすことが可能となりLP消失に至ったと考える。さらに多方向からの姿勢がFBされることで感覚入力を更に促進し、入棟から約1ヶ月という短期間でのLP消失に至ったと考える。今回、多方向からの視覚的FBをリアルタイムに行えるトレッドミルでの歩行練習は、Wallenberg 症候群のLPに対して一定の効果が得られ、今後の理学療法の一助になると考える。

【倫理的配慮】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、介入時に口頭及び書面で行い、同意書への本人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。

脳卒中急性期患者におけるリハビリテーション年間実施量と Activity daily of living (ADL) 改善との関連性

谷 拓朗^{1,3)}・今井 志乃²⁾・伏見 清秀^{1,3)}

- 1) 国立病院機構本部総合研究センター 診療情報分析部
 2) 東京薬科大学薬学部 医療衛生薬学科 医薬品安全管理学
 3) 東京医科歯科大学医歯学総合研究科 医療情報政策分野

Key words / 急性期脳卒中, リハビリテーション年間実施量, ADL

【目的】本研究では、脳卒中急性期リハビリテーションの質を示す臨床指標として、リハビリテーション年間実施量に着目した。急性期病院における脳卒中リハビリテーションは、脳卒中患者の状態が安定しておらず、安全面も含め多くの経験を要する。その為、年間のリハビリテーション実施量は病院全体のリハビリテーションの質を代替すると考えられる。本研究の目的は、急性期脳卒中入院患者のリハビリテーション年間実施量とアウトカムの関係を明らかにすることである。

【方法および症例報告】全国の急性期病院(1,182施設)を対象とし、全国DPCデータを用いた大規模データベースにおける観察研究である。2018年4月1日から2019年3月31日までに急性期病院に入院し、リハビリテーションを受けた20歳以上の脳卒中患者のデータを抽出した。除外基準は180日以上長期入院とした。リハビリテーション年間実施量は、病院あたりの総患者数を対象集団全体で四分位範囲を使用し四つの区分とした(very low volume, low volume, middle volume, high volume)。主要アウトカムは、Barthel index (BI) を用いた入院から退院までの Activity daily of living (ADL) 差分とした。解析方法は、各病院のベースライン特性を調整するために、リハビリテーション年間実施量各グループの共変量を傾向スコア化し、重みづけを行った(IPTW)。ADLの差分をアウトカムに各リハビリテーション年間実施量を共変量とし、ポアソン回帰モデルにてリスク比を算定した。また、リハビリテーション年間実施量を連続量として一般化加法モデルを使用して、リハビリテーション年間実施量とADL差分の関係性を示した。

【結果および経過】主解析は、逆確率治療重み付け(IPTW)によるADL改善のポアソン回帰分析の結果である。High volume群は、very low volume群を基準としてADL改善を増加させた[リスク比(95%信頼区間(CI):1.06[1.05-1.08], P<0.001]。low volumeもADL改善を増加傾向に影響した[リスク比(CI):1.04(1.03-1.06), P<0.001]。一般化加法モデルでは、リハビリテーション年間実施量を増加させるとADL差分の改善に働くという傾向が得られた。

【考察】本研究により、リハビリテーション年間実施量がADLの改善に寄与していることが明らかになった。本研究は、リハビリテーション年間実施量がリハビリテーションの質の有効な臨床指標となることを示唆し、医療政策の立案に貢献する可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言に沿って行っており、東京医科歯科大学の倫理委員会承認(M2000-788-27)され実施した。尚、説明と同意に関しては、本研究は匿名化加工情報を使用した後ろ向きの観察研究のため、研究時点で項目に該当しない。

左延髄外側梗塞により Body Lateropulsion を呈した症例

小川 智貴・川副 泰祐・石田 泰浩

社会医療法人 JMA 海老名総合病院リハビリテーション科

Key words / Body Lateropulsion, 運動失調, 体性感覚

【はじめに、目的】今回、左延髄外側梗塞により病巣側へのBody Lateropulsion(以下;BL)がみられ、姿勢制御能力が低下した症例に対して理学療法を実施したことで、ADL能力に改善がみられた。体性感覚入力に考慮しながら介入した理学療法経過について報告する。

【方法および症例報告】60歳代男性。自宅にて突然の頭痛と左手指のしびれを自覚して救急要請。DWI画像にて左延髄外側と左小脳半球下部に高信号域を認め、Wallenberg症候群を発症。左延髄外側梗塞の診断名で当院入院となった。

【結果および経過】発症6病日より理学療法開始。理学療法所見では体幹と左上下肢の運動失調、右下肢の温痛覚鈍麻がみられた。また、座位姿勢と立位姿勢で病巣側への側方突進がみられた。歩行は軽介助を要し、数m程度で左側前方への動揺がみられた。Burke Lateropulsion Scale(以下;BLS)は歩行2点、Functional Balance Scale(以下;FBS)は27点、Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(以下;SARA)は15点であり、SARAは四肢の運動項目よりも姿勢制御に関する項目で著明な運動失調を認めた。先行研究では、BLと併存する症状毎に責任病巣を分類すると、運動失調を伴う場合は脊髄小脳路に病変が集中することで体幹失調が見られ、側方突進は病巣側にみられる場合が多いと報告されている。本症例も同様に、病巣側への側方突進がみられたことに加え、SARAの結果から側方突進を制御できていない原因の1つとして体幹失調による影響が予測されたことから、BLが生じている可能性があると考えた。介入においては、足底への荷重感覚を意識させた上での立位練習、歩行練習を中心に実施した。病棟内移動は13病日からサークル歩行器を使用し自立とした。この時点で運動失調には一定の改善傾向がみられ、右下肢の温痛覚も改善していた。独歩では側方突進が残存していたが、主に非病巣側への荷重感覚を意識した立位、歩行練習を中心に実施した結果、歩行中の側方突進は減少した。22病日目の評価では、BLSは0点、FBSは46点、SARAは4点であり、移動は院内独歩自立となった。

【考察】BLが生じる原因として、自覚的視性垂直位(subjective visual vertical:以下SVV)が病巣側へ偏位することによる可能性があることが報告されている。本症例も同様に、SVVの偏位が生じたことによって、歩行中などに病巣側への側方突進がみられたのではないかと考える。これらのことから、視覚情報をもとにした姿勢制御は困難であることが予測され、さらに延髄外側梗塞であることから、前庭系の障害があることも考えられた。従って、介入においては体性感覚入力を中心とした介入を行った。主に非病巣側への荷重練習などを実施し、最終的に移動は院内独歩自立まで改善した。移動時における側方突進が軽減した理由としては、非病巣側への体性感覚入力SVVの偏位を正中位に近づけたことにより、姿勢制御の改善が見られ、移動能力の改善に至ったのではないかと考える。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、患者に文書と口頭にして十分に説明し同意と署名を得た。

遷延化した Lateropulsion に対し、足底での硬度識別課題と重錘を用いた動作練習が有効だった症例

根津 利也¹⁾・相澤 有輝²⁾・佐藤 俊彦³⁾

- 1) 秀和総合病院リハビリテーション科
 2) 秀和総合病院脳外科医
 3) 文京学院大学保険医療技術学部 理学療法学科

Key words / 延髄外側梗塞, lateropulsion, 感覚入力

【はじめに、目的】延髄外側病変における特徴的な所見のひとつに Lateropulsion (以下 LP) が存在する。LP とは、病巣と同側方向への側方突進現象が生じる病態であり、背側脊髄小脳路 (以下 DSCT) や外側前庭脊髄路 (以下 LVST) などの姿勢保持に関わる領域の障害により生じると言われている。予後は良好で 2 週間前後で歩行自立すると報告されているが、本症例では、DSCT と LVST の両伝導路の障害が疑われ、2 週間後も LP 残存し、歩行自立に至らなかった。LP の理学療法は、体性感覚への介入が推奨され、阿部は、硬度識別課題が LP の改善に有用であったと報告している。さらに今回は、重錘を用いた動作練習を行いバランス機能の改善を認めたため報告する。

【方法および症例報告】既往に心房細動を持つ 40 歳代女性で、頭痛・嘔気を自覚し当院を受診。拡散強調画像にて左椎骨動脈解離を伴う左延髄外側梗塞の診断を受け、保存治療目的で入院。第 2 病日よりベッドサイドでの介入開始し、第 12 病日より安静度の拡大を得てリハビリ室での介入開始となる。第 15 病日、JCS I -1、頭痛 (+)、嘔気 (-)、錐体路障害 (-)、鼻指鼻試験・踵膝試験では左 (+)、四肢の表在・深部感覚は正常、左上下肢と右顔面に温痛覚の重度鈍麻を認めた。Functional Balance Scale (以下 FBS): 14 点、Bulke Lateropulsion Scale (以下 BLS): 7 点、Scale for Contraversive Pushing (以下 SCP): 1 点、自覚的視覚的垂直判断 (以下 SVV) は正常だった。起居動作見守り、移乗動作軽介助、立位・歩行ともに左側への強い動揺を認めた。歩行時 (独歩) の恐怖感 は 7/10 点、立位・歩行時の傾きに対する内省は「左側に吸い込まれる感じがする」だった。理学療法介入では、通常介入に加えて体性感覚入力を目的とした足底での硬度識別課題と両下腿遠位に 500 g の重錘を装着した歩行・動作練習を行った。重錘を用いた歩行時の恐怖感 は 7 点 → 2 点に改善を認めたため、介入時以外の離床時間も重錘を装着した。介入当初、足底での硬度識別課題の正答数は 1/10 回程度だった。

【結果および経過】第 34 病日、頭痛 (-)、左上下肢の失調はわずかに残存、FBS: 43 点、BLS: 1 点、SCP: 0 点、歩行時恐怖感 は重錘なしで 1 点、立位・歩行時の傾きに対する内省は「左側で踏ん張れるようになった」「左足にも意識が行くようになった」と、左下肢への認識が増加した。足底での硬度識別課題は、正答数 9/10 回まで改善を認めた。起居移乗動作自立、歩行器歩行見守りレベルまで改善したが、ADL 自立には至らず、第 35 病日に回復期病院へ転院となった。

【考察】今回、重錘を用いた介入によって恐怖心の減少、バランス能力の向上を認めた。重錘を用いたことで、左下肢に対する意識の増加や、荷重量増加に伴う意識される体性感覚の向上が生じたと考えた。また、阿部は、足底での硬度識別課題が意識される知覚の向上に関与すると報告しており、本症例でも足底知覚の向上を認めた。硬度識別課題・重錘を用いた動作練習によって、足底知覚の向上と左下肢に対する意識の増加が生じ、意識される体性感覚情報を中心とした身体図式が再構築されたことでバランス機能の改善を認めたと考えた。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、本発表の趣旨を口頭にて説明し、書面上でサインをいただき同意を得た。

上肢優位の運動麻痺を認め歩行障害を呈した脳卒中患者に対して麻痺側肩甲帯に着目した一症例

藤原 裕貴・甲斐 太陽・本田 憲胤

公益財団法人田附興風会医学研究所北野病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中, 歩行障害, 麻痺側肩甲帯

【はじめに、目的】左放線冠から皮質下の梗塞にて上肢優位の運動麻痺を呈した症例を担当した。脳卒中患者では下肢機能と歩行自立度の関連が高いとされているが、本症例においては、下肢機能は高いにも関わらず歩行には介助が必要であった。脳卒中患者の麻痺側上肢の問題は、バランス能力の低下や姿勢・動作に与える影響が大きいとの報告もされている。今回、麻痺側肩甲帯に着目した理学療法介入にて歩行能力改善が得られた経験について報告する。

【方法および症例報告】症例は、60 代男性。アテローム血栓性脳梗塞により右片麻痺を呈し入院となった。第 6 病日より理学療法を開始した。左内頸動脈狭窄のため第 27 病日に内膜剥離術が施行され、術後の神経症状悪化は認めず、第 34 病日より歩行練習中心に介入した。第 34 病日時点にて、Brunnstrom Stage (以下 BRS) は下肢 V・上肢 III・手指 I、下肢 Fugl Meyer Assessment (以下 FMA) は運動項目 27/28 点、バランス 9/14 点、Trunk Impairment Scale (以下 TIS) は静的座位保持 7/7 点、動的座位保持 4/10 点、協調性 2/6 点であった。歩行自立度は Functional Ambulation Category (以下 FAC) 2 の介助歩行レベルであり、麻痺側立脚中期における麻痺側上肢の下垂・麻痺側肩甲帯外転、体幹右側屈を認めた。問題点の優先度を考える上で、麻痺側立脚中期において麻痺側中殿筋と腹斜筋群、肩甲帯をそれぞれ補助した結果、麻痺側肩甲骨の補助によって麻痺側立脚中期の安定性が向上した。そのため、麻痺側肩甲帯のアライメント不良が麻痺側立脚中期へ及ぼす影響が大きいと考えた。介入は歩行練習に加え、体幹右側屈軽減のために肩甲骨を抗重力位で保持した状態での肩甲骨内転・下制の複合運動と、体幹右側屈が出現しない範囲で座位・立位での側方リーチ練習を行った。

【結果および経過】第 45 病日に最終評価を実施した。BRS が下肢 V・上肢 IV・手指 IV、FMA バランス項目が 11/14 点、TIS 動的座位保持項目が 6/10 点と改善を認めた。また歩行自立度は FAC3 の監視歩行レベルに改善を認めた。初期評価時に認めていた麻痺側立脚中期における麻痺側上肢の下垂・麻痺側肩甲帯外転、体幹右側屈は軽減した。しかし、方向転換時のふらつきが残存し、屋内歩行自立には至らなかった。

【考察】麻痺側立脚中期の問題点に対し、麻痺側肩甲骨、体幹へのアプローチを行い安定性が向上した。脳卒中片麻痺患者の肩関節装具装着下での歩行は、麻痺側単脚支持時間の延長やバランス能力の向上が報告されている。本症例においても麻痺側肩甲骨が抗重力位で保持可能となり、体幹右側屈が軽減し、歩行の安定性向上につながったと考えられる。また、屋内歩行自立に至らなかった原因として、重心移動がより高難易度となる方向転換等の課題においては体幹機能が不十分であったと考える。脳卒中患者の歩行障害に対しては、下肢機能だけではなく、肩甲帯・体幹機能など総合的な評価に基づき治療介入を行う必要があると考える。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、発表の趣旨を説明し、同意を得た。

脳卒中経鼻胃管栄養実施患者における、24時間頭位挙上30度管理での効果

—肺炎と褥瘡予防へのアプローチ—

舟橋 圭佑・南塚 正光・槻 和子・中村 拓人

富山県立中央病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中, 経鼻胃管栄養, 頭位挙上

【はじめに、目的】脳卒中急性期において肺炎合併率は10～22%で、中でも経鼻胃管栄養を必要とする重症患者では28～41%と合併率が高くなる。肺炎の合併は入院中死亡・機能予後と有意に相関しており積極的に合併症予防と治療に取り組むよう勧められている。肺炎予防の体位管理として、脳卒中治療ガイドラインでは、分泌物による気道閉塞や誤嚥の危険性のある場合15～30度の頭位挙上を、静脈経腸栄養ガイドラインでは、胃食道逆流に伴う誤嚥性肺炎の予防に、経腸栄養剤投与中や直後は30～45度の頭位挙上を推奨している。しかしながら頭位挙上を行う事で仙骨部への圧が高まり褥瘡発生率の増加が懸念される。褥瘡診療ガイドラインでは、30度ルールとして頭位挙上を30度以下に制限するよう推奨している。今回この相反する合併症予防の体位管理を模索し、脳卒中急性期重症患者で経鼻胃管栄養実施例における、24時間頭位挙上30度管理と標準化されたポジショニングの実施による、肺炎・褥瘡発生予防効果の検証を目的とした。

【方法】脳卒中急性期重症患者で経鼻胃管栄養実施例を対象に、リハビリテーション介入時やおむつ交換等の看護ケア以外の臥床時間を24時間頭位挙上30度管理とし、当該病棟へのポジショニング用クッションの追加導入と種類・使用方法の統一、2時間毎の左右30度側臥位での標準化されたポジショニングを周知徹底し、看護師・リハビリテーションスタッフによって実施した。非介入群は2020年4月～11月の20名を後方視的に、介入群は2021年4月～2022年5月の65名を前方視的に、肺炎・褥瘡発生の有無を調査した。診断基準として、肺炎は医師による診断、褥瘡はDESIGN-R \geq 1(持続する発赤)とした。統計学的解析として、非介入群と介入群の2群間比較で、肺炎・褥瘡発生の有無に χ^2 検定またはFisherの正確確立検定を用いた。それぞれ有意水準を5%とした。

【結果】肺炎発生率は、非介入群が20名中8名(40.0%)、介入群では65名中12名(18.4%)。褥瘡発生率は、非介入群が20名中3名(15.0%)、介入群では65名中2名(3.0%)であり、肺炎・褥瘡発生率ともに非介入群に対し、介入群において有意な減少を認めた。

【考察】脳卒中急性期重症患者で経鼻胃管栄養実施例に対し、24時間頭位挙上30度管理とした事やポジショニングにより頸部軽度屈曲位でのアライメント保持が可能となり、胃食道逆流や口腔咽頭内容物の気管内侵入を予防出来、肺炎発生率が有意に減少したと考えられる。また頭位挙上により褥瘡発生率の増加を懸念したが、標準化されたポジショニングが実施出来たことで、褥瘡発生率は増加せず有意に減少したと考えられる。以上より、脳卒中急性期重症患者で経鼻胃管栄養実施例における、24時間頭位挙上30度管理と標準化されたポジショニングは、肺炎・褥瘡発生予防効果の可能性を示した。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には十分な説明を行い、同意を得た。

急性期脳卒中症例の座位機能と座圧分布及び体幹筋活動との関係

井上 大聖¹⁾・渡邊 拓^{1,2)}・坪川 操³⁾・久保田 雅史⁴⁾

1) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部
2) 新潟医療福祉大学大学院医療福祉学研究課
3) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション科
4) 金沢大学医薬保健研究域保健学理学療法科学講座

Key words / Trunk impairment scale, 体幹筋活動非対称性, Reference sitting normalized

【はじめに】脳卒中症例の座位機能は、機能的転帰やADL能力の予測因子として重要である。Wiskerkeら(2021)は、亜急性期脳卒中症例の座位機能と座圧分布を検討した横断研究で、座圧が麻痺側偏位である症例は、座位機能が不良であることを報告している。座圧の麻痺側偏位には体幹筋活動の影響が考えられ、座位機能と体幹筋活動は関連する可能性があるが、明らかではない。よって本研究の目的は、急性期脳卒中症例の座位機能と座圧分布及び体幹筋活動との関係性を明らかにすることとした。

【方法】対象は、一側上下肢の運動麻痺を呈した発症後1週間以内の脳卒中テント上病変の13例とした(平均±標準偏差;年齢73.8±11.2歳、脳梗塞7例、脳出血6例、男性7例、女性6例、発症後5.2±1.1日)。座位機能評価はTrunk impairment scale (TIS)、脳卒中総合評価はStroke impairment assessment set (SIAS)、バランス能力評価はBerg balance scale (BBS)を用いた。座圧分布計測は圧力分布測定器(ニッタ社フットビュークリニク、サンプリング周波数20Hz)を使用し、課題は30秒間の静的座位とした。座圧の解析方法は、座圧中心(COP)の左右平均位置を算出した。COP位置は正の値を非麻痺側偏位、負の値を麻痺側偏位とした。体幹筋活動計測は表面筋電図(ノラクソン社テレマイオG2、サンプリング周波数1000Hz)を使用した。対象筋は麻痺側(P)及び非麻痺側(NP)の外腹斜筋(EOA)及び腰部脊柱起立筋(ES)とし、課題は30秒間の静的座位及び座位での体幹屈曲と伸展の最大収縮とした。筋電図解析方法は、10~500Hzのバンドパスフィルター、二乗平均平方根(RMS)処理を行い、筋活動対称性の指標としてSymmetry Index (SI)を用いた。SIは[(麻痺側-非麻痺側)/(麻痺側+非麻痺側)*100]によって算出した。このSIは0%を完全に対称とし、負の値は麻痺側低値を示す。また、最大収縮の値は、静的座位30秒間の値で正規化した(Reference sitting normalized;%RSN)。統計解析は、TIS及びSIAS、BBSを主要項目としてCOP位置及びEOA-SI、ES-SI、NP-EOA、P-EOA、NP-ES、P-ESとの関連をSpearmanの順位相関係数によって求めた。解析ソフトは、SPSS ver. 22.0を使用した。有意水準は5%とした。

【結果】TIS及びSIAS総点、SIAS体幹項目、BBSとEOA-SI、ES-SIとの間にはいずれも相関関係を認めず、体幹4筋の%RSNとの間にはそれぞれ正の相関関係を認めた($r=0.715\sim 0.900$, $p<0.05$)。また、TIS($r=0.630$, $p<0.05$)及びBBS($r=0.614$, $p<0.05$)はCOP位置との間に正の相関関係を認めた。

【考察】本研究では、COP位置が麻痺側へ偏位している症例ほど座位機能及びバランス能力が不良であることが分かった。この結果は、Wiskerkeら(2021)の報告を支持するものであった。また、体幹筋活動の非対称性の指標であるSIはいずれの機能評価とも関連を認めず、体幹筋の非対称性が座位機能に与える影響は明確にできなかった。一方で、座位時の筋活動と最大収縮時の筋活動との比率である%RSNは、座位機能や脳卒中総合評価、バランス能力と強い関連を認めており、静的座位のみでなく最大収縮時の体幹筋活動が重要な指標となることを示唆する。

【倫理的配慮】本研究は福井大学倫理審査委員会の承認を得て実施した。また、対象者には事前に趣旨について説明し同意を得た。

自覚的視性垂直位の偏位は急性期脳卒中患者の lateropulsion 合併と関連する

鎌田 将星・島野 克朗・堂田 大嗣・西園 博章・横田 千晶

国立循環器病研究センター脳血管リハビリテーション科

Key words / 急性期脳卒中, Lateropulsion, 自覚的視性垂直位

【はじめに、目的】近年、lateropulsion が急性期脳卒中患者の約半数に合併することが報告された。本症候は、耳石器と三半規管から前庭核を経て大脳皮質に至る graviceptive pathway の障害による前庭緊張不均衡が原因であるとされている。一方、自覚的視性垂直位 (subjective visual vertical: SVV) の偏位は、前庭緊張不均衡の特徴的な兆候として知られているが、lateropulsion との関連については不明な点が多い。そこで、本研究目的は、急性期脳卒中患者の lateropulsion 合併と SVV の関連性を明らかにすることである。

【方法】対象は、2021年8月1日から2022年4月30日までに当院脳内科に入院した急性脳卒中514例のうち、Scale for Contraversive Pushing(SCP)にてlateropulsionの有無を診断し、SVV測定を行った連続282例である(男性184例、平均72歳)。調査項目は、性別、年齢、脳卒中病型、再発の有無、脳卒中危険因子、発症前 modified Rankin Scale (mRS)、National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) score、発症から初回SVV測定までの日数、初回SVV値とした。対象者は、暗室内で、パソコン上のディスプレイから50cmの距離で椅子座位となってSVVを測定した。SVVは、アプリケーションソフトを用い、表示された30cmのロッドをランダムに毎秒5度の速度で回転させ、対象者に垂直位と判断した時点で合図を出すように教示し、検査者がスイッチを操作した。測定は合計6回行い、平均値をSVV値とした。統計解析は、lateropulsionの有無で評価項目を比較し、有意差を認めた項目を独立変数としたロジスティック回帰分析にてlateropulsionに対する有意な関連因子を求めた。さらに、有意な関連因子に対し、ROC解析よりカットオフ値を算出した。有意水準は5%未満とした。

【結果】Lateropulsion群(LP群)76例、non-lateropulsion群(non-LP群)206例であった。発症から初回SVV測定までの日数は平均4.8±2.1日であり、両群間に有意差はなかった。性別、年齢、脳卒中病型、再発の有無、脳卒中危険因子、発症前mRSも両群間に差はなかった。LP群ではnon-LP群に比べて、NIHSS score(中央値[四分位範囲])が高く(3[1-7]/2[1-3], $p < 0.001$)、SVV値が有意に大きかった(4.4[3.1-6.3]/1.6[1.1-2.5], $p < 0.001$)。ロジスティック回帰分析にて、lateropulsion合併の有意な関連因子は、NIHSS score (OR: 1.34, 95% CI: 1.18-1.52, $p < 0.001$)、SVV値 (OR: 2.50, 95% CI: 1.94-3.21, $p < 0.001$)であった。ROC解析より、NIHSS score (AUC=0.675, 95% CI: 0.60-0.75)のカットオフ値は4点(感度48.7%, 特異度81.1%)、SVV値 (AUC=0.878, 95% CI: 0.83-0.92)のカットオフ値は2.65°(感度81.6%, 特異度78.6%)であった。

【考察】本研究結果より、急性期脳卒中患者のlateropulsion合併に関連する因子は、NIHSS scoreとSVV値であった。SVVのカットオフ値は、これまでの報告とほぼ一致した結果であった。急性期脳卒中患者のSVV偏位は、lateropulsion合併の有用な指標となる可能性がある。一方、本研究が、SVVを測定し得た患者のみを対象としており、脳卒中重症度が高い症例が除外されているため、NIHSS scoreのカットオフ値が低かった可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言に従って行い、国立循環器病研究センター倫理審査委員会(M 28-063-8)の承認を得て実施した。

過換気が頭位変化時の脳循環反応に与える影響

團野 祐輔^{1,2)}・堀 竜次^{2,3)}1) 門真介護医療院リハビリテーション科
2) 森ノ宮医療大学総合リハビリテーション学部
3) 森ノ宮医療大学大学院保健医療学研究所

Key words / 脳循環, 過換気, 頭位変化

【目的】くも膜下出血後の低炭酸ガス血症は、遅発性脳虚血の発症や予後不良に関連していると報告されている。脳血管は、血中CO₂分圧の変化に対して反応し、低CO₂では血管収縮によって脳組織酸素は低下するとされている。くも膜下出血等の脳卒中急性期の離床時のリスク管理として、血圧管理に加えて呼吸管理も重要であると考えられる。本研究では、過換気が離床時の脳循環反応に与える影響について解明することを目的とした。

【方法】対象は、健康成人10名(男性7名、女性3名、年齢28±6歳)とした。測定肢位は、電動ベッドにて開始時のTilt up0°をFlat位、Tilt up0°から60°にした肢位をTilt up位、Tilt 60°から0°にした肢位をTilt down位とした。換気条件は、自然換気条件、過換気条件の2条件とし。過換気条件では12秒間最大換気をした直後とした。測定は、各換気条件下でFlat位、Tilt up位、Tilt down位それぞれ3分間、計9分間とした。CO₂の指標には、ミナト医科学社製呼吸ガス分析装置(AE-100i)でサンプルした呼吸終末二酸化炭素濃度(以下、ETCO₂)を用いた。脳組織代謝の測定には、浜松ホトロニクス社製赤外線組織酸素モニター装置(NIRO-200NX)を用いて脳組織酸素飽和度(以下、TOI)を測定した。統計処理にはEZR ver1.53を使用し、各測定肢位でのTOI及びETCO₂の3群比較はFriedman検定、その後の多重比較はBonferroni検定を用い、換気条件の比較には、Wilcoxon付合付順位和検定を用いた。過換気によるTOIの変化量(ΔTOI)とETCO₂の変化量(ΔETCO₂)の相関は、Spearmanの順位相関係数を算出した。有意水準はいずれも5%とした。

【結果】ETCO₂は自然換気条件でFlat位52±4mmHg、Tilt up位50±4mmHg、Tilt down位53±3mmHg、過換気条件でFlat位48±8mmHg、Tilt up位48±5mmHg、Tilt down位50±5mmHgであった。TOIは自然換気条件でFlat位75.1±4.5%、Tilt up位73.3±5.3%、Tilt down位75.1±4.3%、過換気条件でFlat位75.0±4.6%、Tilt up位72.6±5.7%、Tilt down位74.6±4.4%であった。ETCO₂は、自然換気条件に比べ過換気条件で各肢位ともに有意な低下($p < 0.001$)を認めた。TOIはTilt up位の過換気条件で最も低下を認めた($p < 0.001$)。ΔTOIとΔETCO₂に有意な相関を認めた($\rho = -0.479$, $p < 0.001$)。

【考察】Lassenは、健康者の脳循環は、自動調節能の働きにより血圧の変動に影響を受けず、脳血流が常に一定に維持されることを報告した。一方、健康例においても、Tilt up等の肢位変化が脳組織酸素を低下させるといった報告も散見される。またMengらは、過換気による血中CO₂の低下が、脳血管を収縮し脳組織酸素を低下させると報告している。今回の研究においては、健康者においてもTilt upによって脳組織酸素は低下し、過換気によってさらに脳組織酸素飽和度が低下することがわかった。今回は健康者での研究であるが、脳自動循環調節能が破綻するとされるくも膜下出血等の脳卒中急性期の離床時のリスク管理として、血圧管理に加えて呼吸数や血中CO₂等の呼吸状態の管理も重要であることが示唆された。

【倫理的配慮】本報告はヘルシンキ宣言に沿い、被検者に研究内容を口頭にて説明し、書面にて同意を得たのち、森ノ宮医療大学の研究倫理審査部会の承認を得て実施した(承認番号:2020-086)。

Bihemispheric-tDCS が亜急性期脳卒中患者の上肢機能および皮質脊髄路興奮性に及ぼす影響：症例研究

芝 貴裕¹⁾・水田 直道^{3,4,5)}・蓮井 成仁^{1,4)}・大西 空¹⁾・
中谷 知生¹⁾・田口 潤智²⁾・森岡 周^{4,5)}

- 1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
- 2) 宝塚リハビリテーション病院診療部
- 3) 日本福祉大学健康科学部
- 4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター
- 5) 畿央大学大学院健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室

Key words / 脳卒中, 上肢機能, 経頭蓋直流電気刺激

【はじめに、目的】脳卒中後の上肢遠位部における運動麻痺の回復は遅延しやすく、一定の回復後も上肢運動時に拮抗筋間の過剰な同時収縮が残存しやすい。上肢遠位部の運動時には損傷半球の一次運動野(M1)を起源とした皮質脊髄路(CST)興奮性が重要である一方で、非損傷半球M1の過活動例では拮抗筋間の同時収縮が増大するとされている。近年、経頭蓋直流電気刺激(tDCS)の陰極を非損傷半球M1へ配置し刺激する手段により、非損傷半球M1の過活動を減少させ、半球間不均衡を改善させる手段(Bihemispheric-tDCS: Bi-tDCS)の効果が報告されている。しかし、Bi-tDCSが上肢遠位部の過剰な同時収縮やCST興奮性に及ぼす影響は不明なままである。本研究では亜急性期脳卒中患者に対してBi-tDCSが上肢遠位部の筋活動パターンやCST興奮性に及ぼす影響を検証した。

【方法および症例報告】対象は右心原性脳梗塞を発症した70歳代女性であり、研究デザインは後ろ向きABAデザインとした。発症後27病日の身体機能は、上肢Fugl-Meyer-Assessment(FMA)は38点(肩関節36点、手関節2点、手指0点)であった。A期は損傷半球一次運動野(M1)に陽極、左前額部に陰極を配置(Anodal-tDCS)、B期はBi-tDCSを各1週間実施した。また各セッション間に3日間の偽刺激を行った。手関節背屈および手指伸展の2つの条件を単純ランダムデザインで実施した。表面筋電計(パシフィックサプライ社製Gait Judge System)より麻痺側の総指伸筋(ED)と浅指屈筋(FDS)の近位部および遠位部の2つの筋(4箇所)の活動の平均振幅と各筋の同時収縮指数(CI)を算出した。また、ED-ED、ED-FDSの筋電図波形に対して振幅二乗コヒーレンス解析を用い、 β 帯域(15-30Hz)の平均値を算出した。値はベースライン、A1期、B1期、A2期の4時点から傾きを算出してトレンドを除去し、各期の変化量を算出した。

【結果および経過】A1/B1/A2の順に、FMAは42/51/53点であり、手関節3/7/8点、手指1/4/5点とB期で有意に改善した。ED-EDコヒーレンスの変化量は手関節背屈-0.034/0.025/0.003、手指伸展0.017/0.06/0.049であり、B期で増加した。ED-FDSコヒーレンスは手関節0.022/-0.022/0.036、手指0.023/-0.012/-0.002、CIコヒーレンスは手関節10.1/-27.3/-8.46、手指-0.84/-20/-8.46とA期よりB期で減少した。

【考察】前腕遠位はCSTに加え網様体脊髄路の制御を受けている。網様体脊髄路の過興奮性は痙縮や筋の過活動、上肢の異常な筋シナジーを伴うとされる。A期では、発散性の下降性メカニズムの関与や半球間不均衡が残存したことにより、皮質脊髄路興奮性が低下し、同時収縮指数や動筋間コヒーレンスはB期よりも明らかな変化がなかった一方、B期では病変側への興奮性刺激と同時に対病変側への抑制刺激により、半球間不均衡が改善し、病側皮質脊髄路興奮性が増大したと考える。本症例における検証を通し、Bi-tDCSによる刺激が皮質脊髄路興奮性増加や同時収縮指数を減少させる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、宝塚リハビリテーション病院の倫理委員会の承認を得て実施した(2021-12)。本症例には書面による説明を行ない、同意を得た上で実施した。

回復期右視床梗塞患者に対する脳波BCIシステムiNemsの効果検討

村上 貴士¹⁾・池尻 生実²⁾・北井 拳²⁾・片山 侑³⁾・
児玉 隆之²⁾

- 1) 京都博愛会病院リハビリテーション科
- 2) 京都橋大学大学院健康科学研究科
- 3) 国立研究開発法人国立長寿医療研究センター

Key words / 脳卒中, 脳波BCI, 身体運動イメージ

【目的】脳卒中による視床障害は、感覚運動機能障害によりADL面に深刻な問題を呈し症状回復も難渋することが報告されている。脳卒中後の上肢感覚運動機能に対するアプローチの一つに、身体運動イメージ(以下、イメージ)を用いたものがある。イメージの効果に関して、イメージ時の神経活動性や感覚運動領域における活動周波数特性の変化から検証された報告が散見されるが、実際には損傷側脳と非損傷側脳の半球間神経活動の不均衡が生じており、損傷側脳の活動変化や一周波数帯域での神経同期性を検証するだけでは本質的な効果に言及できない可能性がある。そこで、非損傷側のイメージ脳波活動を教師信号とした感覚運動イメージニューロフィードバックBCIシステム(imagery Neurofeedback-based Multi-sensory Systems; iNems)に着目した。本研究では、報告のない大脳皮質の機能障害を呈した回復期右視床梗塞患者に対しiNemsトレーニングを実施しその効果を検証した。

【症例および方法】研究デザインは、シングルケーススタディ前後比較デザインとした。症例は、右脳梗塞を発症した50歳代の男性。左上肢に表在感覚鈍麻および手指の痺れを認めた。14病日より当院外来リハビリが開始、85病日よりiNemsを用いたイメージトレーニングを実施した。介入期間は21日間、2回/週、iNemsを用いたイメージトレーニングと通常の理学療法(40分間)を実施した。iNemsは、まず非損傷側における手指伸展運動イメージ時の各周波数パワー値を算出し、出現比率をイメージパターン閾値として設定する。次に、損傷側脳においてイメージを実施し、その神経活動値が非損傷側脳のイメージパターン閾値と単位時間内に合致したとき、合致率に応じた麻痺手の手指伸展運動画像パターンが視覚的にフィードバックされるシステムである。介入前後評価は、FMA、麻痺側手指の運動主体感(SoA)と身体所有感(SoO)および手指痺れをNRS、自己効力感評価GSES、MAL、HADSを用いた。効果判定には、最小変化量MCIDを用いた。また脳波計測により麻痺側手指伸展運動イメージ時の脳神経活動をeLORETA解析にて介入前後の変化を検証した。

【結果】介入後、左手指SoAとSoOはNRS9から10へ向上、痺れはNRS5から2へ軽減した。FMA上肢運動は63から65、触覚は20から21に改善した。GSESは73から75へ向上した。MALのAOUは3.07から3.86へ向上し、QOMは2.79から3.29に向上した。HADS、不安は4から3、抑うつは8から5と合計4の改善を認めた。介入後評価時の脳神経活動は、右体性感覚連合野、右角回の神経活動性の高まりを認めた。イメージ成功回数は、12回から54回へと向上した。

【考察】本症例のiNemsトレーニングを実施した結果、成功回数の向上やSoAやSoOなどの身体認知の機能基盤とされる頭頂連合野の神経活動性が増加したことから、イメージ能力が再編された。このことにより、麻痺手の痺れを軽減(Foell et al.2013)させ、動作の質、使用頻度、不安や抑うつを改善させた可能性が示唆された。以上より、本研究はケーススタディであったが、iNemsトレーニングは視床梗塞による感覚運動機能障害への神経理学療法の一助となる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】対象者には、研究の主旨、内容および手順、予想されるリスクについて、口頭及び書面にて十分に説明し、同意を得た。また介入研究への参加を途中で辞退しても、対象者自身に不利益が無いことを説明し理解を得た。介入前評価の前に、研究課題が可能である認知機能を有していることを確認した。さらに介入毎に全身状態の確認、介入研究への参加の意思確認を実施した。なお、本研究は、京都橋大学倫理審査委員会の承認を得ている(承認番号20:29)。

脳卒中患者への教示内容の違いが立ち上がり動作に及ぼす影響に関する検討

小田桐 侖^{1,2)}・山本 賢雅¹⁾・佐々木 都子³⁾・岩田 学⁴⁾・
吉田 英樹²⁾

- 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リハビリテーション部
2) 弘前大学大学院保健学研究科
3) 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内科
4) 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リハビリテーション科

Key words / 立ち上がり, 教示, 注意焦点

【はじめに】脳卒中患者の転倒の37%は起立に関連した動作で生じるため、立ち上がり能力を改善させる意義は大きい。理学療法士は立ち上がり動作の学習のため、「お辞儀をしながら立ち上がって下さい」等の教示を用いるが、この教示が脳卒中患者に与える影響は詳しく調査されていない。

そこで、本研究では教示方法の違いが、立ち上がり動作の効率性や安定性、体幹傾斜角度、注意焦点に影響を与えるか調査した。

【方法】対象は脳卒中患者18名（下肢Br.stage IV 2名、V 8名、VI 8名）とした。対象者のADLは車椅子から歩行で自立していた。方法は、30秒立ち上がりテスト（以下CS-30）に関し、指示を2種類「30秒間できるだけ早く立ち上がってください」（コントロール条件）と「30秒間できるだけ早く立ち上がって下さい。立ち上がる際はお辞儀をしながら立ち上がってください」（お辞儀条件）とした。測定方法は、ビデオカメラで矢状面の立ち上がり動作を撮影し、imageJを使用して、離殿時の体幹傾斜角度、座位から離殿までの時間、離殿から立位までの時間、座位～立位までの時間、体幹傾斜時の角速度を算出した。また、立ち上がり前後のBorg scaleにて疲労の差を計測した。CS-30終了後に、立ち上がり動作に言及するように一部修正したMovement-specific Reinvestment Scale（以下、MSRS）を用いて、注意焦点を評価した。それ以外に、立ち上がり時の側方動揺を計測するために、対象者の第三腰椎棘突起上の体表に3軸加速度計（MVP-RF8-HC-2000、マイクロストーン株式会社製）を取り付け、左右方向の加速度の平均値及びRoot mean squareを求めた。統計学的分析は、統計ソフトウェア「R」を用いて、各条件下でウィルコクソン符号順位検定または対応のあるt検定を行った。有意水準は5%とした。

【結果】コントロール条件でCS-30の回数が有意に多く、座位から離殿までの時間、離殿から立位までの時間、座位～立位までの時間が有意に短い値を示した。また、体幹傾斜角度と非麻痺側への加速度平均値において、お辞儀条件の方が有意に大きい値を示し、体幹傾斜角速度ではお辞儀条件の方が遅い傾向を示した。注意焦点に関して、MSRSの総得点では有意差が見られなかったが、MSRSのサブスケールであるmeasure self-consciousnessではお辞儀条件の方が有意に大きい値を示した。それ以外の指標に有意差は見られなかった。

【考察】CS-30の回数や時間的パラメータの結果から、コントロール条件の方が効率的な動作であることが示唆された。また、お辞儀条件では体幹傾斜角度が大きい、体幹傾斜角速度が遅い傾向にあることから、一般的に立ち上がり能力が高い人が用いる、離殿前に股関節を素早く屈曲させる「加速度戦略」が取られていない可能性が示唆された。注意焦点に関して、measure self-consciousnessのサブスケールがお辞儀条件で高いため、教示により第三者に見られている事に意識が向いていた可能性がある。脳卒中患者へのお辞儀を促す教示は第三者にどう見られているかに意識を向け、「加速度戦略」を用いた立ち上がり動作を取らせない場合があるため、患者の状態や練習目的に合わせ、教示方法の選別が必要と思われる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づいて行われた。また、本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理審査委員会（承認番号：2021-028）及び、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：21A001）の承認を受けた。

脳卒中患者における回復期リハビリテーション病棟退院直後の身体活動量の特性と周辺環境の関係

吉田 啓志¹⁾・近藤 駿¹⁾・井戸田 弦¹⁾・石垣 智也²⁾

- 1) 千里中央病院リハビリテーション科
2) 名古屋学院大学リハビリテーション学部理学療法学科

Key words / 脳卒中患者, 身体活動量, 周辺環境

【はじめに、目的】脳卒中患者の身体活動量は再発予防や心身機能の維持向上に重要である。退院直後の身体活動量は生活環境が大きく変化することから、個別的な周辺環境が反映されると推測する。しかし、脳卒中患者の身体活動量と周辺環境の関連性に一定した見解はなく、退院直後の身体活動量と周辺環境の関連についての研究はない。さらに、障害の程度に個人差のある脳卒中患者では、一様に周辺環境が身体活動量に関連するとは言い難い。そのため、本研究では脳卒中患者の退院直後の身体活動量に基づいてサブタイプ分類を行い、このサブタイプを特徴づける要因に周辺環境があるのかを探索的に分析することを目的とする。

【方法】対象は回復期リハビリテーション病棟を自宅退院し、退院時に自立歩行が可能であった脳卒中患者55名とした。方法は、入院中（退院1週間前）に周辺環境、退院直後（退院2週間後）に身体活動量の評価を行った。周辺環境は、徒歩圏内における歩きやすさを0-100点で評価するWalk Scoreを用いた。身体活動量は身体活動量計を使用し、装着時間で正規化されたSedentary Behavior (%SB)、Light-intensity Physical Activity (LPA)、Moderate-to-Vigorous Physical Activity (MVPA)を測定した。また、身体活動量に関連する変数として、modified Rankin Scale (mRS)、Berg Balance Scale (BBS)、歩行速度を入院中に評価し、家事の有無、仕事の有無、老研式活動能力指標（老研式）を退院直後に評価した。統計解析は%SB、LPA、MVPAを用いて階層的クラスタ解析を行い、退院直後の身体活動量の特性に準じてサブタイプ分類を行った。さらに、クラスタ間におけるWalk Score、身体活動量に関連する変数の比較をKruskal-Wallis検定、 χ^2 検定で行った。【結果】階層的クラスタ解析の結果、%SBが多く、LPA、MVPAが少ないクラスタ1、LPAが多く、%SB、MVPAが少ないクラスタ2、MVPAが多く、%SB、LPAが少ないクラスタ3の3群に分類された。Walk Scoreの比較では、クラスタ1がクラスタ3と比較し、有意に低値を示した。身体活動量に関連する変数の比較では、クラスタ1はクラスタ2、3と比較し、mRSに有意な高値を示し、BBS、家事の実施に有意な低値を示した。またクラスタ1はクラスタ2と比較し、老研式、仕事の実施に有意な低値を示した。さらにクラスタ3はクラスタ2と比較し、仕事の実施に有意な高値を示した。歩行速度は、すべてのクラスタ間で高い活動強度のクラスタほど有意に高値を示した。

【考察】脳卒中患者の退院直後の身体活動量は活動強度に特性をもつサブタイプに分類することが可能であり、MVPAを中心とした高い身体活動には、良好な歩行能力と歩きやすい周辺環境が関連することが示された。一方、周辺環境の条件が整わなくても、家事、仕事、手段的日常生活動作など社会活動の向上により、LPAを中心とした身体活動量が得られやすいことが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、千里中央病院倫理審査委員会の承認（承認番号：201702）を得て実施した。また研究対象者には、本研究について十分説明を行った上、書面での同意を得た。

脳卒中後上肢麻痺に対し回復期より修正 CI 療法を実施し10ヶ月に渡り回復を辿った一症例

廣澤 沙理唯・伴 佳生

永寿総合病院柳橋分院リハビリテーション科

Key words / 回復期, CI 療法, 上肢麻痺

【はじめに】脳卒中後の上肢麻痺の回復には CI 療法が推奨されているが、プロトコルに準じた実施は難しく、理論の中核を残し現場の状況に合わせた修正的な実施報告がなされている。今回、脳卒中患者に対し回復期から外来にて時期に応じ CI 療法のプロトコルを修正しながら複合的な上肢集中練習を実施し継続的な上肢機能の改善を得たので報告する。

【症例紹介】左被殻から放線冠のアテローム血栓性脳梗塞を発症した 70 歳代女性。急性期病院で入院加療の後、23 病日当院回復期病棟へ転入院。同日すでにセルフケア及び ADL は自立しており FIM117/126 であったが、右上肢・手指の麻痺が残存していた。麻痺側上肢機能は、Br.stage(以下 BRS) 上肢 V 手指 IV、握力 0kg、Fugl-Meyer Assesment(以下 FMA)55 点、簡易上肢機能検査(以下 STEF)25 点、Motor Activity Log(以下 MAL)は使用頻度(以下 AOU)0.00、動作の質(以下 QOM)0.00 であった。

【理学療法経過】回復期入院中の 41 病日から CI 療法を行うことを症例と合意し、Transfer Package(以下 TP)の概念に基づいて実現したい目標を聴取し生活において麻痺手を積極的に使用する旨を約束した。CI 療法のプロトコルを修正し 1 日の午前と午後に理学療法とセルフエクササイズを各 60 分、計 4 時間の麻痺側上肢集中使用練習を 8 日間実施した。具体的には shaping 課題として巧緻動作(リズムカルに電卓を打つ、紙を握るなど)と両手動作(紐を結ぶ、養生テープをちぎるなど)の課題を、課題指向的な練習として書字、箸での食事動作、調理練習などの動作を麻痺手を用いて反復実施した。50 病日に自宅退院となり以後は外来にて週 3 回の頻度でフォロー継続した。shaping 課題及び課題指向的な動作練習を中心に個別理学療法とセルフエクササイズを各 60 分、計 120 分実施した。その際に 60 分を 1 セットとした 24 セットの自宅練習メニューを提供し、実施状況は来院時に確認した。以後、来院頻度を調整し最終的には月 1 回の来院頻度でフォローし、314 病日まで経過を辿った。期間中定期的(50,63,92,168,248,317 病日)に BRS、握力、FMA、STEF、MAL を評価測定した。

【結果】BRS(上肢/手指)は、50 病日の VI/V から 317 病日に VI/VI へ改善した。握力は時系列順に 4.5-5.9-7.6-11.1-12.2-12.1kg と経過した。FMA は時系列順に 57-57-60-61-64-66 点、STEF は時系列順に 50-56-74-86-87-92 点と経過した。MAL は 50 病日の AOU:3.25、QOM:2.75 から 317 病日には AOU:5.00、QOM:4.57 となった。最終的にはほぼすべての生活動作を麻痺手で行えるようになり、「麻痺した手だとは感じていない」と語られた。

【考察】竹林は CI 療法には量的アプローチ、課題指向型練習の反復、TP の 3 つのコンポーネントがあるとしている。今回、これらを軸に理学療法を進めた結果 CI 療法正規のプロトコルをアレンジしても上肢機能の改善を得られた。また、脳卒中による運動麻痺の回復は大部分が発症から 6 ヶ月までに起こるとされているが、今回の症例では 10 ヶ月に渡り持続的に改善を認めた。一般に現在のわが国の理学療法提供体制において回復期以降に質・量を確保したアプローチが難しい状況があるが、上肢麻痺においては回復期以降のフォローを状況に合わせて工夫して行うことで中長期的に回復を得ることができると考えられる。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき対象者に説明を行い書面にて同意を得た。

自宅退院後に転倒・骨折した脳梗塞患者の理学療法経験について

山本 舞花・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リハビリテーション部

Key words / 脳梗塞, 大腿骨頸部骨折, 姿勢制御障害

【はじめに、目的】脳卒中後、回復期リハビリテーション病院を退院した後に転倒し大腿骨頸部骨折を呈した症例を担当した。脳梗塞による問題を整理し理学療法介入を行い、治療効果を得たので報告する。

【方法および症例報告】60 歳代後半の女性。趣味は登山。左脳梗塞を発症し 5 カ月後回復期リハビリテーション病院から自宅に退院。2 カ月後、床の物を取る際に麻痺側下肢が滑り転倒し右大腿骨頸部骨折。ハンソンプリン固定術施行。受傷後 25 日、リハビリテーション目的で当院入院。頭部 CT 画像よりレンズ核線条体動脈の領域に低吸収域を認めた。入院時 SIAS(Stroke Impairment Assessment Set):35 点(麻痺側下肢運動機能 :2-0-0 点、筋緊張 :1A 点、位置覚 :2 点)、BBS(Berg Balance Scale):35 点、非麻痺側片脚立位 :不可、股関節右伸展 :5°、静止立位は上肢支持なしでも可能であったが左に比べ右の肩甲帯が落下し骨盤は右後外方へ偏倚。歩行は杖を使用し 3 動作そろえ型。麻痺側遊脚期は体幹後傾し膝関節伸展位で足部は内反。麻痺側立脚期は骨盤後外方へ偏倚、非麻痺側は外転接地を認めた。10m 歩行 :35.1 秒、歩数 38 歩。TUG:39.1 秒、FIM:92 点、受傷前は自宅内靴べら式装具・杖歩行、屋外は車椅子を使用。

【結果および経過】入院時、麻痺側下肢の支持性が低下していたため、まずは長下肢装具を用いてアライメントを他動的に正中位で保持しながら麻痺側の立脚期全体を通して体幹・股関節の動的支持性を求めた。入院 4 週目で立脚中期から後期の支持性が改善し股関節伸展位での歩行が可能となった。BBS:46 点、オルトップ LH・杖にて 10 m 歩行 :21.3 秒、歩数 30 歩、TUG:22.3 秒とバランスの向上を認めたため、日常生活に歩行を導入。入院後 8 週目に連続 500m の歩行が可能となり屋外歩行を開始。10 週目の最終評価時は SIAS:39 点(麻痺側下肢運動機能 :3-1-0 点、筋緊張 :1A 点、位置覚 :2 点)、BBS:47 点、非麻痺側片脚立位 :3 秒、股関節右伸展 :15°、静止立位では体幹・肩甲帯の正中位の保持が可能となった。歩行では骨盤後外方への偏倚と足部の内反は軽減し 2 動作前型でのリズムカルな歩行となり、屋内裸足・独歩での歩行を獲得した。また、床から数 kg の物を持ち上げる動作が可能となった。10m 歩行 :15.9 秒、歩数 23 歩、TUG:18.2 秒、FIM:117 点、屋内杖歩行自立、屋外 1km 程度見守りで歩行可能となった。

【考察】本症例はレンズ核線条体動脈の梗塞により麻痺側下肢の随意性は低く、姿勢制御障害・大脳小脳神経回路等の損傷を伴う比較的に目にする脳卒中患者であり、リハビリテーション受療 2 カ月後に転倒、大腿骨頸部骨折に至ったものである。もともと獲得した 3 動作そろえ型歩行は麻痺側からの振り出しとなるため過度な筋緊張による足部内反を生み、立脚期では骨盤の後外方への偏倚を助長して転倒リスクが増加すると考えた。股関節の荷重や筋の伸張を繰り返すことによって脊髄小脳・網様体脊髄神経系を賦活し股関節・体幹の安定性を得て姿勢の改善を目指した。最終的には対称的でリズムカルな 2 動作前型歩行が獲得できた。ここで得られたことは歩行時の安定性に加え、本症例が転倒した床の物を拾おうとするような動作においても寄与するものと考えられる。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に沿って対象者に発表を行う事に関して説明し書面にて同意を得た。

回復期リハビリテーション病棟の脳卒中患者における筋力・筋量を踏まえた廃用性萎縮の検討

濱崎 航大¹⁾・森 健次郎²⁾・中野 治郎³⁾

- 1) 社会医療法人 春回会 長崎北病院総合リハビリテーション部
 2) 長崎リハビリテーション学院理学療法学科
 3) 関西医科大学リハビリテーション学部

Key words / 脳卒中, 廃用性萎縮, 骨格筋量

【はじめに】脳卒中患者の筋力を調査した先行研究では、発症早期から麻痺側のみならず非麻痺側上下肢にも筋萎縮が生じているとも報告されており、リハビリテーションでは歩行能力や日常生活動作能力の向上を目的とした筋力増強運動が推奨されている。しかし、麻痺側・非麻痺側の筋萎縮は回復期リハビリテーション病棟（以下、回復期病棟）においてもしばしば経験することから考えると、早期に筋力増強運動が十分に行われておらず、また筋萎縮を呈したまま回復期病棟を退棟している可能性がある。そこで今回、回復期病棟に入棟した脳卒中患者の筋力、四肢骨格筋量の変化について検討した。

【方法】対象は2019年7月～2020年10月までに当院回復期病棟に入退棟した脳卒中患者39名（男性22名、女性17名、年齢 76.3 ± 10.7 歳）とした。調査項目は基本情報、回復期病棟入棟時および退院時のBrunnstrom recovery Stage（以下、Br.st）、握力、膝伸展筋力、四肢・体幹骨格筋量を評価した。なお、骨格筋量の評価にはPhysion MD（Physion社製）を用いた。解析方法は、各調査項目の回復期病棟入棟時および退院時のデータは対応のあるt検定にて比較した。また、握力、膝伸展筋力、骨格筋量の変化量（退院時-入棟時）を算出し、発症から回復期病棟に入棟するまでの日数及び在棟日数との相関関係をピアソンの相関係数を用いて検討した。なお、統計解析にはIBM SPSS ver. 25を使用し有意確率5%とした。

【結果】発症から回復期病棟に入棟するまでの日数は 30.3 ± 9.3 日、在棟日数は 74.0 ± 32.5 日であった。回復期病棟入棟時と退院時を比較すると、Br.st 上肢-手指-下肢、麻痺側膝伸展筋力は有意に改善したが、非麻痺側膝伸展筋力は変わらなかった。また、麻痺側・非麻痺側上肢筋量は有意な低下を認めた。相関分析では、麻痺側上肢筋量と在棟日数の間に有意な中程度の負の相関を認めた。

【考察】回復期病棟入棟時と退院時の比較では、麻痺の程度は上下肢ともに改善傾向であり、Br.st IV以上の患者の割合を多く示した。しかし、退院時における膝伸展筋力は、麻痺側だけでなく非麻痺側までもが同年代健常人の平均よりも低値を示しており、回復期病棟において非麻痺側下肢筋力の向上が不十分であると推察される。一方、上肢に関しては麻痺の程度は改善しているにもかかわらず、麻痺側上肢筋量の有意な低下すなわち筋萎縮の進行が認められ、在棟日数と麻痺側上肢筋量の間により有意な負の相関が認められた。脳卒中患者の場合、肩の疼痛などにより積極的な筋力増強運動や日常生活での使用ができない場合が多いため、廃用性萎縮を招いたのではないかと推察される。また、非麻痺側上肢筋量においても有意に低下を示しており、これらの結果は回復期病棟における入院生活場面において、発症前と比較し上肢の使用頻度や運動の機会が軽減していると推察される。今回の結果は、回復期病棟における麻痺側・非麻痺側上下肢の筋力増強運動が不十分であることを示すものであり、廃用性萎縮の予防対策を講ずる必要があることが明らかとなった。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言の勧告に従い、対象者に対して紙面にて説明と同意を得ると共に、長崎北病院倫理委員会にて承認を得た（承認番号22-001）。

回復期脳卒中者における入棟後1週間の身体活動量が退院時の自立歩行に及ぼす影響

鈴木 佳樹¹⁾・木村 鷹介²⁾・小山田 千尋¹⁾・濱中 康治¹⁾

- 1) JCHO 東京新宿メディカルセンターリハビリテーション室
 2) 関東学院大学理工学部

Key words / 脳卒中, 身体活動量, 歩行

【はじめに、目的】脳卒中者のリハビリテーションにおいて、自立歩行の再獲得はその後の生活に影響を与えるため、重要な目標の一つである。近年、脳卒中者の身体活動量を増加させることは、歩行自立度の改善に有益と考えられている。しかし、回復期病棟入棟後早期における身体活動量と自立歩行再獲得の関連性について検討した報告は少ない。そこで、回復期脳卒中者における入棟後1週間における日中およびリハビリ実施中の身体活動量と退院時の自立歩行可否の関連性を調査した。

【方法】研究デザインは前向きコホート研究とした。対象者は2019年9月から2022年3月までの間に東京新宿メディカルセンターの回復期病棟に入棟し、研究参加に同意を得られた脳卒中者85名とした。包含基準は発症前に自立歩行が可能であった者、入棟時に歩行が自立していなかった者とした。身体活動量は3軸加速度計付き身体活動量計（OMRON社製、HJA-750c）にて測定し、軽強度活動時間（1.6～2.9METs、以下LIPA時間）、中高強度活動時間（3.0METs \geq 、以下MVPA時間）を算出した。測定時期は入棟後1週間とし、時間は日中（7時30分から17時30分までの10時間）とリハビリ実施中の活動時間を測定し、1日あたりの平均値を算出した。退院時の自立歩行可否はFunctional Independence Measure（以下、FIM）の歩行項目を用いた。その他の調査項目として年齢や入棟期間といった基本属性および医学的情報に加え、入棟時のSIAS、半側空間無視の有無、失語症の有無、注意障害の有無、入退院時のFIMとした。統計解析では、独立変数を各身体活動量の指標、従属変数に退院時FIMの歩行項目とし、さらに単変量解析にて $p < 0.05$ であった項目を調整変数として投入したロジスティック回帰分析を行った。

【結果】対象者の平均年齢は 68.6 ± 13.0 歳、発症から入棟までの期間は 30.6 ± 16.7 日であった。入棟後1週間における日中のLIPA時間は 81.0 ± 42.1 分、MVPA時間は 5.2 ± 7.1 分、リハビリ中の平均LIPA時間は 21.6 ± 8.6 分、MVPA時間は 1.7 ± 2.6 分であった。単変量解析にて退院時の自立歩行獲得の可否と有意な関連性が認められた変数は年齢、入棟期間、SIAS-motor 下肢、失語症の有無、FIMであった。これら5つの変数を調整変数として投入した結果、入棟後1週間における日中およびリハビリ実施中のLIPAとMVPAは、いずれも退院時の歩行自立獲得の可否と有意な関連性を認めなかった。

【考察】本研究では、回復期脳卒中者における入棟後1週間の身体活動量と退院時の自立歩行可否の関連性を調査した。その結果、有意な関連性を認めず、身体活動量の影響が少ない事が示唆された。先行研究において回復期病棟入棟初期は転倒率が最も高い時期であり、その時期の身体活動量は身体機能や動作能力を反映しづらい可能性がある。今後はより長期的に身体活動量を計測すること、経時的な変化を測定することで退院時の自立歩行に影響を及ぼすか検討していきたい。

【倫理的配慮】当院の倫理審査委員会の承認を得た。ヘルシンキ宣言に則り説明し、同意書にサインを得た。データは個人が特定できないように符号化し、パスワードで保護された電子ファイルに保存した。（承認番号：H31-7）

脳卒中急性期における上肢運動麻痺に対する経頭蓋直流電気刺激と末梢神経電気刺激併用の効果

久保田 雅史^{1,2)}・松尾 英明²⁾・松村 真裕美²⁾・成瀬 廣亮²⁾・安竹 千秋²⁾・渡部 佑有子²⁾・山村 修³⁾

- 1) 金沢大学医薬保健研究域保健学系
- 2) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部
- 3) 福井大学医学部地域医療推進講座

Key words / 脳卒中, 経頭蓋直流電気刺激, 末梢神経電気刺激

【はじめに、目的】経頭蓋直流電流刺激 (tDCS) は、皮質の興奮性を抑制または興奮状態に modulation する非侵襲的脳刺激法である。上肢のリハビリテーション治療と tDCS の組み合わせは、リハビリテーション単独で達成される以上の回復を促進する可能性が指摘されている。さらに、末梢神経電気刺激は遠心性の筋収縮のみでなく求心性に感覚入力が増大することが知られている。tDCS と末梢神経電気刺激の併用使用の短期効果は、回復期及び慢性期症例では検証されているが、急性期の症例では明らかにされていない。そこで、本研究の目的は、急性期脳卒中症例において tDCS と末梢神経電気刺激の併用が、上肢機能回復に有効かを検証することである。

【方法】対象は急性期脳卒中症例で、本研究への参加に同意した 20 名 (介入群 10 名、対照群 10 名) とした。群分けは入院時期によって割り振り、介入群は男性 6 名、女性 4 名、平均年齢 71.3 ± 14.7 歳、脳梗塞 8 名、脳出血 2 名であった。対照群は男性 5 名、女性 5 名、平均年齢 67.2 ± 12.1 歳、脳梗塞 7 名、脳出血 3 名であった。介入群では、まず上肢の大脳運動野を同定するために、経頭蓋磁気刺激装置 (Magstim 社製) を用いて短母指外転筋の運動誘発電位を事前に計測した。tDCS (neuroConn GmbH 社製 DC stim plus) は、強度 1.0mA とし、電極配置は損傷側運動野直上に陽極、対側運動野直上に陰極とした。末梢神経電気刺激は ESPURGE (伊藤超短波株式会社製) を用い、電極は前腕部の正中神経又は橈骨神経直上とし、パルス幅 500 μ sec、周波数 5 Hz、強度は感覚閾値以上とした。治療期間は 2 週間の 10 セッションとし、対照群は従来通りの理学療法・作業療法を行い、介入群は追加で作業療法実施直前に tDCS と末梢神経電気刺激を 20 分間行った。評価は介入前後に Fugl-Meyer assessment (FMA) 手指項目、SIAS 上肢運動項目、握力、12 段階上田式麻痺グレード (上肢、手指)、Box and Block Test (BBT) を実施した。解析は上肢機能評価項目ごとに重回帰分析 (ステップワイズ法) を用い、従属変数に介入後上肢機能、独立変数に介入有無と介入前上肢機能を投入した。有意水準は 5% とした。

【結果】重回帰分析の結果、介入後 FMA では介入前 FMA ($p < 0.001$, $\beta = 0.953$) と介入有無 ($p = 0.047$, $\beta = 0.220$) が抽出された ($p < 0.001$, $R^2 = 0.836$)。また介入後 BBT においても、介入前 BBT ($p < 0.001$, $\beta = 0.906$) と介入有無 ($p = 0.021$, $\beta = 0.259$) が抽出された ($p < 0.001$, $R^2 = 0.826$)。一方、SIAS 上肢運動項目、握力、12 段階上田式麻痺グレード (上肢、手指) はそれぞれ介入前の評価結果のみ抽出された。介入群において、tDCS 実施中に有害事象は見られなかった。

【考察】脳卒中発症急性期を対象としたため、tDCS と末梢神経電気刺激の介入有無に関わらず上肢の運動機能は改善し、すべての多変量解析結果で介入前の計測結果がモデルに抽出されていた。一方で、FMA と BBT では介入有無もモデルに抽出されており、急性期脳卒中症例に対する tDCS と末梢神経電気刺激治療が短期的に結果に影響を与える因子であることが示唆された。また、本研究において有害事象はみられず、脳卒中急性期症例において安全性の課題は見られなかった。

【倫理的配慮】本研究は福井大学医学系研究倫理審査委員会の承認を得て行い、対象者には事前に十分説明し、書面にて同意を得た。

ハムストリングスに痙縮を伴った脳卒中一症例に対する経皮的電気刺激の効果

- 操作交代デザインによる検討 -

野網 一貴・徳久 謙太郎

友誼会総合病院リハビリテーション科

Key words / 痙縮, 経皮的電気刺激, 歩行

【はじめに】痙縮に対する治療方法には経皮的電気刺激 (TENS) があり、本邦の脳卒中治療ガイドライン 2021 において痙縮を抑制する有効な手段として推奨されている (推奨度 A)。この報告の多くは、安静時の上腕二頭筋や下腿三頭筋を対象にしたものが多く、他の筋や歩容の変化について検討した報告は散見される程度である。今回、ハムストリングスの痙縮により立脚期に膝が屈曲し、安定した歩行が困難であった慢性期脳卒中患者に対し、2 種類の TENS を理学療法と併用した介入を実施し、痙縮抑制効果と歩容に及ぼす影響について検証した。

【方法】症例は 40 代男性、X 日に右被殻出血を発症し、43 日後に当院に転院となった。本介入は 180 日後より開始した。介入前評価は、Fugl-Meyer Assessment (FMA) 下肢 19/34 点、麻痺側膝伸筋力 6.2kgf、modified Ashworth scale (MAS) 膝伸 2、modified Tardieu scale (MTS) 膝伸 -75°、麻痺側膝伸可動域 -20°、FIM 運動項目 40 点であり、長下肢装具を装着した状態でなければ歩行が困難であった。介入方法は、30 分間の通常理学療法介入を A、痙縮筋の拮抗筋である大腿四頭筋に感覚域値 TENS を併用した介入を B、同じく運動域値 TENS を併用した介入を C とした。各介入の順序は無作為に割り付けられ、3 日ずつの計 9 日実施した。また評価と介入は服薬の影響を考慮し、昼食 1 時間前で統一した。機器は伊藤超短波社製の ESPURGE を用いた。パラメーターは、位相持続時間 300 μ sec、周波数 100Hz、刺激強度は B: 15mA、C: 40mA とし、C のみ on-off 時間を 10 秒で設定した。評価者には介入内容を教えないことにより測定バイアスに配慮した。安静時の痙縮は、MAS と MTS で評価した。MTS は速い速度で伸張し、ひっきりが生じた角度とした。歩行は 5m の歩行時間を測定し、動作解析ソフト (Kinovea) にて矢状面のビデオ映像 10 歩行周期から立脚中期 (Mst) における膝伸角度を測定した。統計解析は介入前後比較を対応のある t 検定にて、各介入間の改善効果比較を反復測定 2 元配置分散分析にて行った。有意水準は 5% とした。

【結果】介入前後の MAS は、全ての介入方法で 2 から +1 に減少した。MTS の差は A: $-15.0 \pm 5.0^\circ$ 、B: $-18.3 \pm 2.9^\circ$ 、C: $-18.3 \pm 7.6^\circ$ であった。Mst の膝伸角度の差は、A: $4.1 \pm 5.1^\circ$ 、B: $2.9 \pm 3.5^\circ$ 、C: $3.8 \pm 4.1^\circ$ であり、全ての介入前後で有意な改善を示した ($p < 0.05$) が、介入間での交互作用は認めなかった ($P = 0.56$)。5m 歩行速度は介入開始日: 80.9 秒、介入最終日: 75.2 秒であった。

【考察】安静時の痙縮は MAS、MTS の結果より介入前後で即時的な改善を認めた。歩行時の Mst 膝伸角度への影響は介入前後で即時的な改善を示したが、改善値はわずかであり、介入の違いによる差はなかった。また MAS、MTS、Mst 膝伸角度、歩行速度の 9 日間の持ち越し効果は少なかった。脳卒中患者に特徴的な歩容は、伸張反射の亢進ではなく感覚予測とのミスマッチや補償的な筋収縮によって生じている可能性があるとの報告もあり、歩行時の問題の場合は TENS 介入のみでは不十分である可能性が考えられた。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本介入の目的、内容を書面及び口頭にて説明し、同意を得た上で実施した。

運動誘発電位の有無が回復期脳卒中片麻痺患者における高頻度反復性経頭蓋磁気刺激の治療成績に及ぼす影響

新井 萌¹⁾・川口 俊太郎¹⁾・山本 隆充²⁾

1) 苑田会リハビリテーション病院リハビリテーション科

2) 苑田会リハビリテーション病院ニューロモデュレーションセンター

Key words / 脳卒中, 運動誘発電位, 経頭蓋磁気刺激療法

【はじめに、目的】経頭蓋磁気刺激（以下、TMS）とは、頭皮上から磁気により発生させた誘導電流により大脳皮質の神経細胞を電氣的に活性化させる刺激手法である。TMSは、脳活動と筋活動の連関を定量的に評価できる運動誘発電位（Motor Evoked Potential: 以下、MEP）の計測や磁気刺激を反復して行うことで大脳局所の興奮性に影響を与えられる治療機器として用いられている。近年は、反復性TMS（以下、rTMS）は、脳卒中片麻痺患者の麻痺側上肢機能を改善させることが報告されており、損傷側の神経賦活が上肢機能回復に重要であると述べられている。さらに角田らは、治療成績に影響を与える臨床的因子として運動麻痺の重症度を挙げている。しかし、MEPに関して検討されておらず治療成績に影響するか十分に検討されていない。そこで本研究の目的は、TMS施行前のMEPの有無がTMSの治療成績に影響を及ぼすかを検討することとする。

【方法】対象は、当院に入院していた回復期脳卒中患者43名（平均年齢69.6歳±11.8）とし、採用基準は発症から1ヵ月以上の初発脳卒中患者、Brunnstrom stage II～Vレベル、当院で4週間以上TMS施行している者とした。評価項目は、TMS施行前と施行4週間後にFugelmeyer assessment（以下、FMA）上肢項目を評価した。測定方法は、患側一次運動野に対し10回の磁気刺激を加え、麻痺側の母指球筋からMEPを測定した。刺激強度は、安静状態で50%の確率で50Vの頂点間振幅を誘発可能な最低の閾値上刺激強度とし、50V以上の頂点間振幅が50%以上の確率で誘発されたものをMEP有群とし、誘発されなかったものをMEP無群とした。測定時には、脳神経外科専門医付き添いのもと実施し、ヘッドサポート付きの椅子を使用し安静座位とした。統計処理は、FMA-UEの下位項目（手指、手関節、肩関節）については、TMS前後（TMS施行前、TMS施行4週後）とMEPの有無を要因とする反復測定二元配置分散分析を用い、交互作用と主効果について検討した。なお有意水準は5%とし、統計処理には統計処理ソフトRを用いた。

【結果】各群の測定結果は、MEP有群（年齢71.4歳±11.7、FMA合計点施行前26.3点±15.4、施行後33.7点±16.9）、MEP無群（年齢68.1歳±11.4、FMA合計点施行前33.8点±13.9、施行後46.6点±14.4）であった。本研究では、TMS施行前後とMEPの有無に交互作用を認めなかった。FMA手関節・手指においては、TMS前後とMEP有無に有意な主効果を認めた。またFMA肩関節では、主効果を認めない結果となった。

【考察】本研究は、MEP有無と評価時期に交互作用を認めなかった。このことからTMS施行前のMEP有無は、治療成績に影響を与える因子であるということは明らかにできなかった。しかし、MEPは主効果を認めたためFMAの点数に影響する独立因子であることが示唆された。今回の結果の要因として、対象者によってFMA改善の程度にばらつきがあったことや対象者が軽度から重度麻痺患者が含まれていたことが結果に影響を与えたと考える、今後としては、サンプルサイズを増やし各群のマッチングを行い再度解析していきMEPの評価指標としての有用性を明確にしていきたい。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者には紙面と口頭にて十分に説明を行い、同意を得ている。

脳卒中後重度表在覚鈍麻を呈した症例に対するTENS併用歩行練習の効果

－立位バランスに着目－

山岡 竜也¹⁾・高木 優汰¹⁾・下村 亮太¹⁾・小金丸 聡子^{1,2)}

1) 村田病院リハビリテーション科

2) 京都大学大学院医学研究科付属脳機能総合研究センター
神経機能回復再生医学講座

Key words / 経皮的電気神経刺激, 脳卒中, 姿勢制御

【はじめに、目的】感覚鈍麻を呈した脳卒中後患者における静止立位は、開眼時より閉眼時に重心動揺が増大することや、左右下肢の荷重量、動揺の不均衡が生じる要因の一つとして考えられている(Genthon,2008)。これらのことは外部観察上では静止立位が成立していても視覚や対側下肢へのバランス制御への寄与が増大していると考えられている。感覚鈍麻に対する介入として、経皮的電気神経刺激(TENS)が上肢においては表在覚を改善させると報告されているが(Schabrun,2009)、下肢においては明確にはされていない。本研究はTENSを併用した介入による静止立位への影響について脳卒中後患者一例を対象に調査することを目的とした。

【方法および症例報告】症例は42歳男性。左橋出血を発症して4ヵ月経過しており、下肢の運動機能に左右差を認めなかったが、下肢の触圧覚の重度鈍麻を認めた。主観として踵部が前足部まで短縮していると訴えた。介入はABCABデザインを用いた。A期では歩行練習を10min×2セット(対照介入1)、B期では歩行練習に足底へのTENSを併用した(本介入)。C期では歩行練習に大腿外側部へのTENSを併用した(対照介入2)。A1期-B1期-C期-A2期-B2期の順に各7日間で実施した。TENSにはESPURGE(電極サイズ9)を使用した。刺激部位は足底の皮神経の支配領域とし、周波数は100Hz、パルス幅は200μs、刺激強度は100%感覚閾値とした。症例は各期終了後に重心動揺計(G-6100:ANIMA社製)の上で30秒間の静止立位が要求された。重心動揺変数には、姿勢の非対称性として鈍麻側荷重量を、動揺範囲として95%楕円信頼面積、ロンベルグ率(95%楕円信頼面積)を、さらに平均動揺速度、鈍麻側重心位置の前足部変位率を用いた。

【結果および経過】A1期-B1期-C期-A2期-B2期の順に結果を示す。鈍麻側荷重量は52.2-58.4-56.7-54.7-54.7%、95%楕円信頼面積は6.28-9.77-7.61-4.43-8.30、ロンベルグ率は1.12-0.39-1.05-1.40-0.62、平均動揺速度は0.88-1.41-1.16-0.86-1.32cm/s、鈍麻側重心位置の前足部変位率は5-3-5-1-2%であった。主観では前足部まで短縮している様に感じた踵部が、B1期後に実際の踵部の位置まで延長したと得られた。

【考察】鈍麻側荷重量はB1期から増大した後に、再度低下する様に推移しており、95%楕円信頼面積や平均動揺速度はB期に増大していることから、鈍麻側足部が姿勢制御に寄与し始めた後に順応している経過と考えられた。また、ロンベルグ率がB期に低下していることから鈍麻側足底への感覚入力が増大したことで視覚代償が軽減したと考えられる。鈍麻側重心位置の前足部変位率においてもB期に減少している傾向であり、主観を反映した結果と考えられる。本結果は、脳卒中後下肢の表在覚鈍麻における介入の一助となると考えられる。

【倫理的配慮】本研究は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、口頭および書面にて同意を得て実施した。

機能的電気刺激を併用した歩行練習が脳卒中患者の歩容と歩行能力に及ぼす影響

- ABA デザインによる検討 -

伊藤 寛之・岡元 信弥・生田 旭洋・石黒 正樹

名古屋市長総合リハビリテーションセンター理学療法科

Key words / 脳卒中, 機能的電気刺激, 歩容

【はじめに、目的】一定の筋活動を制御する歩行は、網様体脊髄路や脊髄の歩行パターン生成器 (Central Pattern Generator) が関与し、高度に自動化されている。しかし、脳卒中患者では、皮質脊髄路の損傷により歩行に關与する神経回路が十分に活動できず、非効率的な跛行が生じる。機能的電気刺激 (Functional Electrical Stimulation 以下:FES) は末梢の筋活動を誘発し、皮質脊髄路の興奮性が高められることが報告されている。今回、FESを併用した歩行練習が、歩容と歩行能力に及ぼす影響について検討した。

【方法および症例報告】症例は50代男性。右放線冠の脳梗塞と診断され、発症から16病日に当院に転院、27病日の評価ではFugl-Meyer Assessment 下肢 (以下:FMA 下肢) 31点で、歩行は独歩自立であった。10m歩行テスト (以下:10MWT) 7.8秒17歩、歩容評価はGait Assessment and Intervention Tool (以下:G.A.I.T) で17点、6分間歩行距離 (以下:6MD) 395mであった。研究デザインはABAデザインとし、ベースライン期 (A1期 27~33病日)、介入期 (B期 34~40病日)、ベースアップ期 (A2期 41~47病日) を各7日間とし、40分間の理学療法を毎日行った。A1、A2期では筋力増強やバランス練習、歩行練習を実施した。B期はA期と同様のメニューに加えFESを用いた歩行を実施した。FESは電気刺激装置DRIVE (DENKEN) を使用した。歩容は歩行周期中麻痺側の肩関節挙上、肘関節屈曲位。荷重応答期から立脚中期にかけて下腿前傾が不十分、立脚後期では股関節伸展が不十分で、膝関節は屈曲位、遊脚期では膝関節屈曲位での振り出しであった。電極は麻痺側前脛骨筋と内側広筋に貼付した。刺激条件はパルス幅100 μ sec、周波数50Hz、前脛骨筋へは痛みのない範囲で最大収縮を得られる強度とし、内側広筋は刺激を感じる強度とした。ハンドスイッチを用いて前脛骨筋は遊脚初期から荷重応答期に、内側広筋は歩行中常時刺激した。評価は各期の1日目とA2期の7日目にFMA 下肢、10MWT (歩数)、G.A.I.T、6MDを実施した。

【結果および経過】結果をA1期1日目/B期1日目/A2期1日目/A2期7日目の順に記載する。FMA 下肢は31点/31点/31点/31点、10MWTは7.8秒17歩/6.2秒15歩/6.1秒15歩/6.1秒15歩、G.A.I.Tは17点/14点/8点/6点、6MDは395m/411m/450m/454mであった。

【考察】今回、FMA 下肢の変化はみられなかった。10MWTはベースライン期で改善を示したが、介入期の歩行速度の向上はみられなかった。ベースライン期の運動療法により歩行速度が1.6m/sまで改善したことから、天井効果により、歩行速度の向上がみられなかったと考えた。G.A.I.Tは介入期の向上が大きかった。前脛骨筋へのFESによって荷重応答期から立脚中期にかけて下腿前傾が得られ、内側広筋へのFESにより立脚中期で膝関節伸展が可能となった。そのため、股関節伸展角度の増大により、推進力が得られやすくなり、遊脚期での膝関節屈曲位の振り出しが改善したと考える。また、膝関節伸展の筋出力が向上し麻痺側立脚期の安定が得られたことで上肢の筋緊張の改善に繋がったと考えた。上記のような歩容の改善が得られ、効率的な歩行となり、FMA 下肢、10MWTに変化はなかったが6MDが向上したと考える。FESにより、歩容に良い影響を与え、歩行効率が改善する可能性が示唆された。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、患者に説明し同意を得て行った。

terson 症候群により視覚フィードバックを用いることができなかった Lateropulsion 症例

内堀 靖忠

県立広島病院リハビリテーション科

Key words / Lateropulsion, terson 症候群, 姿勢制御

【はじめに、目的】小脳や脳幹病変例において特徴的な所見のひとつに Lateropulsion (以下、LP) という一側側方へバランスを崩す姿勢定位障害がある。LPは視覚的垂直定位 (subjective visual vertical; SVV) や触覚的垂直定位 (subjective haptical vertical; SHV) 等の各種垂直判断との関連が報告されている。今回、右解離性椎骨動脈瘤破裂によるくも膜下出血後にLPを呈したが、terson 症候群合併のため視覚情報評価や視覚フィードバックを用いることが出来ず、残存した体性感覚フィードバックに特化してアプローチした症例を報告する。

【方法および症例報告】50歳代、男性。診断名:くも膜下出血 (コイル塞栓術後)、併存疾患:高血圧症。第12病日頃より著名な視力低下を自覚、terson 症候群の診断。第14病日目より理学療法介入開始となった。フォローMRI撮影にて右小脳半球や右延髄外側に脳梗塞あり。【結果および経過】(初期評価:第14-15病日目) 視力:光覚弁レベル。GCS:E4V4M6、MMSE:19/30点 (視力低下のため施行困難な問題5点あり)。左SIAS-motor:5.5.5.5.5、表在・深部感覚:正常、異常腱反射(-)、踵膝試験:+/-、基本動作:軽介助レベル。歩行:視力低下のため手引き歩行。Burke lateropulsion scale (以下、BLS):3/17点。LPや右上下肢の運動失調、体幹周囲や下肢近位筋の低緊張から右側方への重心偏倚がみられた。本症例の理学療法は外的刺激や姿勢保持誘導を利用した体性感覚フィードバックを中心に継続した。terson 症候群治療のため第35病日目に右眼硝子体手術実施、網膜剥離を認めたため42病日目に再手術実施。以降は腹臥位継続管理のため運動療法を伴う理学療法が中止となった。第57病日目、自宅退院。第85病日目、再入院にて左眼硝子体手術実施となった。(最終評価:第40-41病日目) 視力:1m~50cm/指数弁レベル。GCS:E4V5M6、MMSE:22/30点 (視力低下のため施行困難な問題5点あり)。左SIAS-motor:5.5.5.5.5、表在・深部感覚:正常、異常腱反射(-)、踵膝試験:-/-。基本動作:修正自立レベル。歩行:自室内歩行自立。BLS:1/17点

【考察】本症例はLP症例の先行研究と同様に、右小脳半球や右延髄外側に限局した梗塞巣を認め、初期評価から背側脊髄小脳路や外側前庭脊髄路の機能不全が起きていると予測された。LP症例は2週間以内に改善がみられ、視覚フィードバックを利用したアプローチが多く報告されている。本症例はterson 症候群合併による視力低下により代償的な視覚戦略やフィードバックが行えず改善に時間を要したものと考えられる。ヒトの姿勢制御には視覚、前庭覚、体性感覚が関与することが知られており、視機能低下患者に対して体性感覚フィードバックを利用した報告がみられる。本邦の報告ではterson 症候群合併のLP症例はみられないが、くも膜下出血の病態として起こりうる問題と挙げられる。本報告では視覚フィードバックを用いることが出来ないLP症例であっても姿勢制御の観点から残存した体性感覚へアプローチした結果、身体所見の改善がみられたものと考えられる。

【倫理的配慮】本報告にあたりヘルシンキ宣言に則り対象者には十分に説明し同意を得た。また、厚生労働省等による医学研究指針を遵守し実施した。

右延髄硬塞により Lateropulsion を呈した症例
Gaze Stability Exercises (GSE) の効果の検証

山内 信吾

復康会 沼津リハビリテーション病院リハビリテーション課

Key words / ワレンベルグ症候群, gaze stability exercise, Lateropulsion

【はじめに、目的】 Lateropulsion は、ワレンベルグ症候群に伴って出現しやすい。原因不明だが、前庭動眼反射経路、前庭脊髄路、脊髄小脳路などの病巣が推測される。一側前庭機能が急激に低下すると、患側の前庭機能が回復しなくても、中枢前庭系が本来有する可塑性によって眼振や平衡障がいはいは次第に軽快していく。この過程は前庭代償と呼ばれている。動的な前庭代償は、半規管動眼反射（以下、ScOR）の可塑性により、患側前庭神経核ニューロンの回転刺激に対する反応性が回復することで達成される。ScOR の左右差の是正には、前庭小脳が強く関与しており、登上線維からの誤差信号が積極的に入るようなタスクが、小脳における可塑性を誘導するのに重要である（肥塚泉 2018）。このようなタスクとして Gaze Stabilization Exercises（以下、GSE）があり、末梢性前庭機能低下に対して有益という強いエビデンスがある。中枢性前庭機能低下に対する効果は不明であるが、有益な効果を示す報告は散見された。今回、右延髄硬塞により Lateropulsion を呈した症例に対し、GSE の効果を検証した。

【方法および症例報告】 60 代男性。診断名：右延髄硬塞。主訴：歩く時にふらつく。hope：スタスタ歩きたい。現病歴：自宅であふつきと嘔吐あり、体動困難になり救急搬送された。発症日+24 日、回復期病院に転院した。理学療法評価：右顔面・左上下肢体幹痛覚鈍麻、右上下肢運動失調軽度、右下肢筋力低下軽度、立位足底圧中心の右前方偏移（lateropulsion）、頭部と目の協調性低下、SVV（主観的視覚垂直）傾きなし、眼振は目立たず、MMSE:27/30 点（発症日+25 日）、FBS:44/56 点（発症日+59 日:A 期 5 日目）、TUG:9.9 秒（発症日+47 日）、FIM 移動（歩行）:4 点（発症日+44 日）であった。発症日+55 日より、B 期（介入期）を介入期間とした ABA デザインで GSE の効果を検証した。B 期は、通常プログラムに加え、7 種類の座位で行う GSE を 2 セット実施。各期 5 日間ずつとし、「開眼」「閉眼」「閉脚」「閉眼閉脚」の 4 種類の立位で重心動揺を測定した。① 2 標準偏差帯法（連続する 2 点が 2 標準偏差の範囲外にあれば有意差があるとされる）、② 近似曲線（目視法）で解析した。A' 期（後介入期）終了後、結果を受けて GSE を再開し、退院まで継続した。

【結果および経過】 ① 2 標準偏差帯法の結果、A 期→B 期では「閉脚閉眼」の総軌跡長、95% 楕円面積、B 期→A' 期では「閉眼」の左右位置（左）で有意差が見られた。その他の項目で有意差は見られなかった。② 近似曲線（A 期→B 期）は、「開眼」の総軌跡長、95% 楕円面積、「閉眼」の 95% 楕円面積、前後位置（前）、左右位置（右）、「閉脚」の総軌跡長、95% 楕円面積、前後位置（後ろ）、「閉眼閉脚」の総軌跡長、95% 楕円面積、前後位置（前）で勾配に変化が見られた。FBS は 47/56 点（発症日+69 日:A' 期 4 日目）であった。TUG は 10.0 秒（発症日+71 日）、FIM 移動は 5/7 点（発症日+74 日）であった。退院前（発症日+97 日）、FBS は 52/56 点、FIM 移動は 7/7 点であった。

【考察】 GSE が、小脳における可塑性を誘導することで、ScOR の左右差を是正し、平衡障がいの改善に有効だったと考えた。

【倫理的配慮】 本症例報告は、治療方法や個人情報保護に関する十分な説明を行なった上で、患者本人から書面にて同意を得て実施した。

Perturbation-based Balance Training により反応的
姿勢制御に改善がみられた亜急性期脳卒中患者一症例

福本 匠吾・浦上 慎司

JCHO 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部

Key words / 脳卒中, perturbation-based Balance Training, 反応的姿勢制御

【はじめに、目的】 一般的に脳卒中後の転倒はよく起こりうる合併症である。転倒率増加には反応的姿勢制御の障害が関係している（Mansfield et al, 2013）。Perturbation-based Balance Training（以下、PBT）が姿勢の乱れを繰り返し体験することで反応的姿勢制御を改善すると報告されている（Mansfield et al, 2018）が、本邦で実践した報告は見当たらない。今回、反応的姿勢制御の能力が低下している亜急性期脳卒中患者に PBT を実施し、反応的姿勢制御のスコアに変化がみられたため報告する。

【方法および症例報告】 症例は左前・中大脳動脈領域の脳梗塞を発症した 80 歳代男性であった。発症後 4 か月時点で短下肢装具（以下、AFO）使用し、四脚杖歩行軽介助レベルとなった。しかし、歩行で姿勢が乱れた際に、下肢のステップが出ず自制することが困難であった。初期評価の結果、運動麻痺は Chedoke-McMaster Stroke Assessment（以下、CMSA）にて leg3、foot3 であり、SIAS-sensory は表在 / 深部 3 レベルであった。Mini Balance Evaluation System Test（以下、Mini-BESTest）は予測的姿勢制御 2 点、反応的姿勢制御 0 点、感覚機能 4 点、動的歩行 4 点、合計 9 点、Berg Balance Scale（以下、BBS）は 37 点であった。Timed Up and Go Test（以下、TUGT）は右 36.6 秒、左 33.2 秒であった。初期評価より特に反応的姿勢制御の能力低下が著明だった。自宅退院に向け転倒リスクを減らすために PBT を実施した。頻度・回数は 1 日 1 時間、週 6 日、合計 12 セッション（2 週間）とした。内容は先行研究を参考に、内的摂動を誘発する課題や外的摂動を含んだ課題を、難易度を調整しながら実施した。アウトカムは Mini-BESTest、BBS、TUGT とした。

【結果および経過】 アウトカムは全セッション終了後に評価し、Mini-BESTest は反応的姿勢制御が 4 点で全方向共にステップが出るようになった。その他の項目は予測的姿勢制御 2 点、感覚機能 5 点、動的歩行 6 点で合計 17 点であった。BBS は 45 点、TUGT は右 32.1 秒、左 28.7 秒であった。

【考察】 退院後の転倒を予防することは脳卒中後の患者にとって重要である。反応的姿勢制御の能力は転倒に関連すると報告されており、PBT は反応的姿勢制御を改善させると報告されている。今回、反応的姿勢制御の能力が低下している亜急性期脳卒中患者に対し、PBT を実施したことにより反応的姿勢制御のスコアに変化がみられた。また BBS や Mini-BESTest の動的歩行でもスコアが変化した。これらは反復される内的摂動課題や外的摂動課題によるものだと考える。立位・歩行バランスの向上が今後の日常生活における転倒予防につながると考えられる。この報告は本邦における初めての PBT の実践報告である。

【倫理的配慮】 症例には発表内容を口頭にて説明し、書面にて同意を得た。本発表は当院倫理委員会にて承認を得た（承認番号 HG-IRB2233）。

頭頸部の身体知覚変容を呈しためまい平衡機能低下症例に対する身体知覚課題の効果

長野 弘枝¹⁾・平川 陽²⁾

1) 公益財団法人健和会 大手町リハビリテーション病院 リハビリテーション部

2) 公益財団法人健和会 大手町病院リハビリテーション部

Key words / めまい平衡機能, 身体知覚課題, 頭頸部

【はじめに】頸部の求心性情報は、視覚・前庭系に影響を及ぼし、感覚運動制御の変容によりめまい、平衡・視覚機能低下の要因となることが示唆されている。(Treleaven J 2017) そのため、頭頸部の知覚評価や介入はめまい平衡機能改善に重要であると考えられる。今回、くも膜下出血術後に頭頸部の身体知覚変容を呈しためまい平衡機能低下症例に対する身体知覚課題の効果を報告する。

【症例報告】60代女性。左椎骨動脈解離後のくも膜下出血による開頭脳動脈瘤頸部クリッピング術、第30病日に脳室腹腔短絡術施行、第54病日回復期病棟転院。身体機能は、四肢・体幹軽度失調、左半身表在感覚軽度鈍麻を認め、中枢性眼振、複視、回転性めまいによる嘔吐により離床は困難であった。介入は、臥位で両上下肢・体幹機能練習と前庭リハビリテーション(前庭リハ)の視線安定化練習を行い、段階的に離床を進めた。第99病日には、最大20分の離床、30mの歩行器歩行が可能となったが、排泄・入浴以外はベット上で過ごしていた。頸部は、臥位で常に右回旋位で固定し、左回旋位ではVisual analogue scale(VAS)8/10の浮動性めまい・視線不安定性を認めた。頸部回旋運動に8秒を要し恐怖心が出現、めまい症状尺度短縮版(Vertigo Symptom scale-short form: VSS-sf)は、28点で重症であった。バランス機能は、modified Clinical test of sensory interaction in balance(mCTSIB)20秒、Timedup & GoTest(TUG)33.4秒、頭部を固定し方向転換に時間を要した。めまいに対する患者教育と前庭リハで動きに対する耐性の改善を図ったが、症状が強く誘発され積極的な実施が困難であった。本症例は、術後侵襲による左後頭神経支配領域の重度感覚障害により、左頭部接触認識困難、頸部位置覚中等度鈍麻を呈し、左の頭が鉄板のように固いと記述した。このことから前庭機能低下に加え、適切な頭頸部の感覚入力が行われず、視覚と体性感覚の不一致を助長し頭頸部の身体知覚変容を呈していると推察した。それにより、運動予測と結果の不一致が生じ、運動恐怖や過剰な運動回避がめまい平衡機能低下の症状を修飾していると考え、身体知覚の改善を図った。方法は、頭頸部の皮膚触覚識別課題を動画を用い視覚との照合から開始。頭頸部の正中認識・位置課題も実施した。2週間介入後より座位・立位での前庭リハを追加した。

【結果および経過】即時効果は、頸部左回旋位でめまいがVAS4と軽減した。2週間の介入で左頭部の接触有無が認識でき頸部回旋運動が1秒で可能、怖くない・めまいに耐えられると記述し、このころから臥位では頭頸部の過剰な運動回避も認めなかった。128病日には、VSS-sf 12点、mSTIB120秒、TUG9.87秒。左頭部の部位認識も可能で布が一枚かぶった感じと記述、頸部位置覚も改善。156病日には、VSS-sf 6点、連続歩行1.2km可能も、30分以上の立位活動は悪心が出現した。

【考察】身体知覚課題による適切な知覚が視覚・前庭覚情報との整合性につながり、めまいや運動恐怖を軽減し過剰な運動回避を改善したことが示唆された。頭頸部運動が可能となることでその後の前庭リハ実施につながりめまい平衡機能低下の軽減に至ったと考える。

【倫理的配慮】症例には、本報告の目的を十分に説明し、同意を得た。なお、所属施設の倫理審査委員会の承認を得ている。

Body lateropulsion に対する体性感覚情報に重みづけをした姿勢制御練習の影響

- シングルケースデザイン -

西前 拓馬・内沢 秀和・藤井 慎太郎・辻本 直秀・中村 潤二・生野 公貴

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 / lateropulsion, 姿勢制御, 感覚フィードバック

【目的】Body lateropulsion(BL)は脳幹損傷によって、不随意に姿勢傾斜を生じる症候である。BLには視覚代償を用いた姿勢制御練習が実施されるが、視覚的垂直の偏倚を伴う病態を考慮すると、視覚よりも体性感覚に重みづけをした姿勢制御の方が適切となる可能性がある。今回、BL患者に対する体性感覚に重みづけをした姿勢制御練習の影響を検討した。

【方法】症例は60代で、くも膜下出血後に左延髄外側梗塞、右小脳梗塞を発症し、38病日目に回復期病棟に転院した。転院時に運動麻痺、感覚障害は認めず、左上下肢に軽度の運動失調を認めた。歩行は独歩見守りであったが、左側への姿勢傾斜を認めた。主観的視覚的垂直(Subjective visual vertical: SVV)は右へ $7 \pm 1.1^\circ$ 偏倚していた。48病日目からABデザインにフォローアップを加えたシングルケースデザインを実施し、各期は9日間とした。A期は視覚的フィードバック練習として、姿勢鏡に垂直参照軸を提示した状態での姿勢制御練習を実施した。B期は体性感覚への重みづけをする目的で、閉眼での姿勢制御練習を実施した。フォローアップ期は通常の姿勢制御練習、歩行練習を実施した。評価は重心動揺計を用い、開眼、閉眼、ラバーマット上開眼および閉眼立位で、各30秒間の足圧中心移動速度、面積、側方位置を毎回計測し、各期間の効果量をTau-Uにて算出した。また各期の前後にSVVを評価した。

【結果】結果は中央値を示す。側方位置はマイナスが左方向を示す。開眼立位では、速度はA期(2.1 cm/s)に比べB期(1.8 cm/s)、フォローアップ期(1.9 cm/s)に有意な減少を認めた(Tau-U=0.77,0.65, p<0.05)。面積、側方位置はA期(3.4 cm², -1.2cm)に比べB期(3.4 cm², -0.6cm)に有意な変化を認めなかった(p=0.89, p=0.82)。閉眼立位では、速度はA期(3.4 cm/s)に比べB期(2.4 cm/s)、フォローアップ期(2.5 cm/s)に有意な減少を認めた(Tau-U=1.0,0.98, p<0.01)。面積はA期(5.2 cm²)に比べB期(3.3 cm²)にて有意な減少を認めるも(Tau-U=0.65, p=0.02)、B期に比べフォローアップ期(5.4 cm²)に有意な増加を認めた(Tau-U=0.73, p<0.01)。側方位置は、A期に比べB期に有意な変化を認めなかった(p=0.57)。ラバーマット上開眼立位では、A期に比べB期に速度(p=0.17)、面積(p=0.82)、側方位置(p=0.51)ともに有意な改善は認めなかった。ラバーマット上閉眼立位は、A期では2回のみ保持可能であったが、B期以降の全回で立位保持が可能となった。SVVはA期が $6.8 \pm 1.9^\circ$ 、B期が $6.0 \pm 2.2^\circ$ 、フォローアップ期が $5.0 \pm 2.5^\circ$ と右偏倚が残存した。

【考察】開眼、閉眼条件共にB期中に足圧中心移動速度が改善したことから、体性感覚に重みづけをした姿勢制御練習により視覚依存ではない姿勢制御の学習が促進したと考えられた。一方、ラバーマット上開眼立位に有意な改善が見られなかったのは、足底感覚情報の攪乱条件であったためと考えられる。面積や側方位置への効果はすべての条件で一定ではなく、SVVの偏倚の残存が示すように一側の前庭障害による影響は大きいと考えられるが、その状態であっても体性感覚に重みづけをした姿勢制御練習により、動揺速度の軽減につながると考えられる。

【倫理的配慮】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、本人の同意を得た。また研究実施施設の倫理委員会の許可を得た(No. 40)。利益相反関係にある企業等はない。

既往に悪性リンパ腫治療後の感覚障害を有する脳卒中患者に対して Wii を使用した運動療法を実施した1症例

木村 龍葵¹⁾・桑原 裕也^{1,2)}・奥野 博史^{1,2)}1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所

Key words / 回復期脳卒中患者, バランス, 感覚障害

【はじめに、目的】 バランス障害に対する介入では、口頭指示によってバランス制御の運動学習を促す方法が一般的に用いられる。しかし、感覚障害を伴う症例ではバランス障害の改善に難渋することが多い。本症例の主病名はアテローム血栓性脳梗塞であるが、既往の悪性リンパ腫の治療後に両足底の痺れ感による荷重感覚の低下と失調を認めていた。バランス障害に対しては、鏡を用いた立位バランス練習やセラピストによる口頭指示をフィードバックとした練習を行っていたが改善が乏しかった。この要因としては、両足底の痺れ感から重心位置の正しい内在的フィードバックが得られなかったことが考えられた。そこで、正確で即時的な重心位置のフィードバックを視覚で行いながら運動ができる Wii を用いた運動療法の効果が期待された。Wii を用いた運動療法の重心位置を検知するボード上で運動を行い、画面内のアバターが自身の動作に連動して課題を遂行するものである。したがって、既往に悪性リンパ腫の治療後の感覚障害を有する脳卒中患者に対し Wii を用いた運動療法を実施し、効果の検証を行った。

【方法および症例報告】 症例は、92 病日目のアテローム血栓性脳梗塞を発症した 70 歳の男性であった。7 年前に悪性リンパ腫を治療した後から両下肢に痺れ感を認めていた。入院時の評価項目は Fugl Meyer Assessment(以下:FMA)の右下肢項目が 22 点、触覚は軽度鈍麻であり、体重がどこに乗っているか分からないという内省を認めた。Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(以下:SARA)の立位は 4 点、歩行は 4 点であった。Mini-Balance Evaluation Systems Test(以下:Mini-BESTest)は 17 点で、動作レベルは歩行器歩行自立であった。研究デザインは BAB デザインを用い、各期間を 3 週間、週 5 日、1 回 20 分とした。B 期は Wii Fit(任天堂製)を使用した運動療法を実施し、A 期は通常理学療法を実施した。その他に、A 期、B 期共に 1 日 2 時間程度の通常理学療法を実施した。評価は、運動麻痺を FMA 下肢項目、失調を SARA の立位、歩行とし、バランスを Mini-BESTest を用いて評価し、各期前後で比較した。

【結果および経過】 FMA 下肢項目は Pre が 22 点、B1 期が 25 点、A1 期が 26 点、B2 期が 26 点となった。SARA の歩行は Pre が 4 点、B1 期に 3 点となり以降は改善を認めず、立位は Pre が 4 点であり、B1 期が 3 点、A1 が 3 点、B2 期が 2 点となった。Mini-BESTest は Pre が 17 点、B1 期が 22 点、A1 期が 21 点、B2 期に 24 点となった。触覚や両足底の痺れ感に変化を認めなかった。

【考察】 悪性リンパ腫治療後に両下肢に感覚障害を認めた脳卒中患者に対し Wii を用いた運動療法を試みた。通常介入のみを行った A 期に比べ、Wii を行った B 期にバランス障害、失調の改善を認めた。これらは、Wii によるリアルタイムでの重心位置の視覚的フィードバックが足底感覚の代償的フィードバックとなり姿勢制御の運動学習が促進された事が考えられる。本介入により、感覚障害を呈した脳卒中患者に対し Wii を使用したバランストレーニングはバランス障害と失調を改善させることが示唆された。今後は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】 対象者に対して、本研究の内容を口頭で説明を行い、書面にて同意を得た。

視床出血後に感覚性運動失調を呈した症例の姿勢制御に対する介入経験

一固有感覚の識別練習を用いて一

下手 大生・松田 総一郎・赤口 諒・奥埜 博之

医療法人 孟仁会 摂南総合病院 リハビリテーション科

Key words / 感覚性運動失調, 姿勢制御, 固有感覚

【はじめに】 視床出血後に生じる感覚性運動失調は転倒リスクを増加させるため、立位姿勢制御への介入はリハビリテーションにおいて重要である。体性感覚に問題を抱えている感覚性運動失調症例は視覚へ依存した姿勢制御となることが多いため、病態把握や介入方法の選択には残存する体性感覚に基づく姿勢制御を考慮する必要があると考えられる。今回、視床出血後に感覚性運動失調によって歩行の自立が困難であった症例に対して、固有感覚に着目した介入を継続的に実施したところ、姿勢制御の改善に伴い歩行の自立に至ったため報告する。

【症例報告】 症例は右視床出血後の 60 歳代女性である。103 病日の初期評価では FMA の下肢運動機能は 21 点(協調性 2 点)、固有感覚は中等度鈍麻で正答数は股関節 3/5、膝関節 3/5、足関節 2/5 であった。BBS は 42 点、FAC は 3 点で歩行は監視レベルであった。重心動揺検査は、開眼条件、閉眼条件より行った。開眼条件では 95% 楕円信頼面積(面積)は 10.0cm²、平均移動速度(速度)は 3.1cm/s、周波数成分(低周波/中周波/高周波)は (111.1/148.7/66.5) cm²/Hz であり、重心動揺範囲は広く、早いリズムで揺れる様子が観察された。閉眼条件では、面積は 35.1 cm²、速度は 12.5cm/s、周波数成分は (723.6/924.8/1482.7) cm²/Hz と諸変数の増大を認めた。ロンベルグ率は 3.5 であり、動揺に対し全身の筋緊張を高めて維持しようとする様子が観察された。立位姿勢の特徴から、本症例は視床出血後患者の病態特異的な感覚性運動失調により重心動揺が増大するため、全身の過緊張、視覚情報への高い依存という特徴が出現していると考えた。介入は立位や歩行の練習に加えて、固有感覚に対する介入を 40 分/日の頻度で 3 週間行った。介入内容は座位で一軸の不安定板の上に足を置き、不安定板の前後方向にかかる重錘の位置を識別する練習を行った。

【結果】 125 病日で FMA は 22 点(協調性 2 点)、固有感覚は軽度鈍麻で正答数は股関節 4/5、膝関節 4/5、足関節 3/5、BBS は 46 点、FAC は 4 点となり病棟内歩行が自立した。重心動揺検査では開眼条件の面積は 8.1cm²、速度は 3.2cm/s、周波数成分(低周波/中周波/高周波)は (307.4/183.9/92.7) cm²/Hz となり、全身の緊張状態の軽減を認めた。閉眼条件の面積は 23.0 cm²、速度は 8.0cm/s、周波数成分は (1013.5/670.9/485.3) cm²/Hz となった。ロンベルグ率は 2.8 となった。

【考察】 介入後、固有感覚の正答数の向上と重心動揺面積、中・高周波成分の減少を認めた。下腿筋活動が高い場合、重心動揺の高周波成分が増大するとされる(Nagy E. 2007)。重さの識別練習は不安定板上における重錘の設置位置によって、足関節の運動方向に変化が生じるだけでなく、足底にかかる圧が前方および後方に偏る特性がある。固有感覚や足底の圧の偏りから重錘位置の識別ができるようになったことが、筋緊張および立位姿勢の動揺を軽減させたと考えられた。本報告より、感覚性運動失調により視覚依存が強い症例において、固有感覚に着目した介入が姿勢調節機能を底上げする可能性が示唆された。

【倫理的配慮】 本発表はヘルシンキ宣言に則り、患者本人に趣旨を書面と口頭にて説明し、同意を得た上で実施している。

直流前庭電気刺激が Wallenberg 症候群を呈した脳卒中患者の立位および歩行に及ぼす即時的影響：症例研究

親川 なつみ¹⁾・合田 陸斗¹⁾・芝 貴裕¹⁾・蓮井 成仁^{1,3)}・松永 綾香¹⁾・中谷 知生¹⁾・田口 潤智²⁾・森岡 周^{3,4)}

- 1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
- 2) 宝塚リハビリテーション病院診療部
- 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) 畿央大学大学院健康科学研究科神経リハビリテーション学研究室

Key words / 直流前庭電気刺激, Wallenberg 症候群, 歩行

【はじめに、目的】 Wallenberg 症候群では小脳性運動失調や温痛覚障害の他に姿勢制御障害が出現する。この姿勢制御障害は前庭機能の低下が関与するとされ、近年では前庭機能の興奮性を高める直流前庭電気刺激 (GVS) が注目されている。GVS は、病変と同側の乳様突起に陰極を置くことで前庭脊髄路を刺激し、姿勢制御障害を改善することが示されている。今回、Wallenberg 症候群を呈し立位および歩行時の動揺が著明であった脳卒中患者に対し、GVS を併用したトレーニングが立位および歩行に及ぼす即時的影響を後ろ向きに検証した。

【方法および症例報告】対象は右延髄外側梗塞を発症した 80 歳代男性 1 名とした。既往歴に前庭神経炎があり、左側への眼振を認めていた。発症後 134 日の Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) は 14/30 点、Berg Balance Scale (BBS) は 31/56 点であった。自覚的視性垂直位 (subjective visual vertical: SVV) は左へ 7.125° 偏位していた。歩行では、損傷側 (右) 立脚期において不規則に体幹が動揺し、進行方向が右へ偏位する傾向を認めた。GVS (強度: 2.0mA、時間: 30 分間) は通常の立位・歩行練習と併用し。電極貼付部位は両乳様突起 (右陰極 / 左陽極) とした。測定は GVS 介入前後で行い、支持物を用いない開眼静止立位および歩行を評価した。立位評価では重心動揺計 (Wii Balance Board: Nintendo 社) を用いて、足圧中心 (COP) の総軌跡長および左右・前後の軌跡長を算出した。歩行評価は、3 軸加速度センサー (AYUMIEYE、株式会社早稲田 EHA 製) を第 3 腰椎に装着し、10m 歩行速度、時間的変動を表す歩行周期変動 (STV) および体幹動揺の大きさを示す体幹 RMS を抽出した。さらに、歩行時の左右・前後における動揺の変化を比較する目的で、左右・前後の RMS を抽出した。なお、STV および RMS は数値が低いほど安定性が高いことを示す。

【結果および経過】介入前 / 介入後の順に示す。立位姿勢では総軌跡長 (mm): 3863.4/2733.8、左右軌跡長: 737.5/723.4、前後軌跡長: 3684.7/2494.6 であり、左右と比較して前後軌跡長が減少した。歩行では歩行速度 (m/s): 0.63/0.70、STV(%): 8.0/6.0、RMS (g): 5.8/4.1、左右 RMS: 4.1/3.0、前後 RMS: 9.1/4.9 と全て介入後に減少し、特に前後の動揺が減少する傾向であった。

【考察】本症例は SVV の左偏位ならびに左側への眼振を認めていた。これは、損傷側のみではなく既往歴の前庭神経炎の影響により両側の前庭機能低下があったと推察する。そのため、右を陰極とした GVS を選択したところ、立位および歩行において前後の不安定性が軽減する傾向を示した。GVS は前庭脊髄路を活性化させ下肢の抗重力筋であるヒラメ筋を促通すると報告されている。本症例においても、GVS がヒラメ筋を促通し、立位の前後方向の動揺を減少させ、姿勢制御を改善した可能性がある。GVS は SVV および前額面での不安定性に影響を与えるだけでなく、矢状面上の安定性に影響することが示唆された。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意し、対象者には同意を得た後に実施した。

慢性期脊髄損傷患者に対する mediVR カグラの効果

北野 雅之・原 正彦・村川 雄一郎

株式会社 mediVR リハビリテーション科

Key words / 脊髄損傷, 仮想現実, mediVR カグラ

【はじめに、目的】脊髄損傷 (SCI) 完全損傷例における運動機能改善に向けたリハビリテーションは、困難を極める場合が多い。近年、仮想現実 (VR) を用いた医療機器である mediVR カグラ (カグラ) が脊髄梗塞患者の体幹機能改善に有用であったとする報告もあり、このような VR 技術を用いたリハビリテーションを用いた SCI 患者での知見が望まれている。本研究の目的は、C5 完全損傷と診断された慢性期 SCI 患者に対して、カグラを用いた運動療法を行い、運動機能や日常生活動作 (ADL) が改善した症例を経験したため報告する。

【方法および症例報告】対象は SCI (C5 完全損傷) 発症から約 5 年経過した 50 代男性。在宅でのリハビリテーションやロボットリハビリテーションを数年間実施するも著名な身体的変化は認めなかった。初期評価では、肩関節の可動域 (ROM) は、他動で屈曲右 70° / 左 75°、自動運動では屈曲右 60° / 左 65° であり、体幹の伸展・側屈や肩甲帯挙上の代償も認められた。右上肢は顎下まで、左上肢は前頭部まで触れることが可能であったが、整容や整髪は行えず実用性は乏しかった。徒手筋力検査は肩関節・肘関節 4 レベル、手関節 3 レベル、体幹は 1 レベルであった。機能的自立度評価法 (FIM) は 53 点 (運動項目 18 点、認知項目 35 点) であった。運動療法にはカグラを用い、車椅子座位にて VR 上の目標物にリーチする運動を 30 分間、1 日 2 回、週 6 回の頻度で 3 ヶ月間実施した。なお、リーチ時にセラピストは、肩甲帯挙上の代償が入らないように体幹の前傾を誘導するように教示・介助した。

【結果および経過】3 ヶ月間の介入により、肩関節自動屈曲 ROM は 65° / 75° となり、左上肢では頭頂部まで触れることができ、髪を整えるような実用的な使用が出来るようになった。FIM の点数に変化は認めないものの、車椅子のバックレストから体幹を前傾させることが可能となり、移乗時の介助量が軽減した。症例自身も、上肢や体幹機能の回復やそれに伴う ADL の改善を自覚されており、カグラの効果を実感して頂けた。

【考察】カグラによる運動療法により、上肢機能および体幹機能が改善した。我々の知る限り、慢性期 SCI の運動機能回復を改善させるための効果的なりハビリテーションは確認できない。カグラは効率的かつ効果的なフィードフォワード学習機能を有し、脊髄梗塞症例に対して体幹機能を改善させる効果が症例報告されている (Michibata, 2022)。つまり慢性期の SCI においても、過剰な代償運動を抑制し、存機能の効率的な使用を促したことで体幹機能や上肢機能の改善を図ることができたと考えられる。また体幹部の安定化は、肩甲帯周囲筋の過剰使用を抑制されることで、腱板筋を使用した上肢挙上が行えるようになったと考えられる。以上のことから、カグラによる運動療法は慢性期 SCI 後の身体機能を改善する可能性が示唆される。

【倫理的配慮、説明と同意】対象者には研究開始前に本研究の内容及趣旨を十分に説明し、書面・口頭にて同意を得た。また、ヘルシンキ宣言に準じ、利用者の人格・権利と守秘義務に十分配慮して実施した。

脊髄梗塞症例の降段動作について認知運動課題で改善した一例

遠藤 博

JA とりで総合医療センターリハビリテーション部

Key words / 脊髄梗塞, 階段昇降, 認知運動課題

【はじめに、目的】脊髄梗塞について、特に片側性梗塞は予後良好 (Jon, 2016) と報告されている。今回、脊髄梗塞を発症し、その後職場復帰した症例を担当した。筋力は改善傾向であったが、臍右下から下肢の感覚麻痺が残存した。脊髄梗塞における著明な筋力低下のない感覚麻痺症例への階段昇降の介入方法の報告は少なく、認知運動課題の介入をきっかけとし、降段動作が改善し、通勤再開となったため報告する。

【方法および症例報告】症例は40歳代男性。立ち上がりの際に右下肢脱力を感じて転倒し、救急搬送され、脊髄梗塞の診断で入院となり、翌日からリハビリテーション開始となった。MRI 拡散強調画像上、Th11レベルの脊髄背側に高信号を認めた。初期評価時、右大腿に力の入りにくさの訴えがあり、Manual Muscle Test(MMT) で低下を認めたのは左右股関節屈曲4であり、Straight Leg Raising(SLR) は、右はわずかにベッドから浮く程度であった。触覚 (R/L) は臍右下から右大腿前部2/10、右下腿4/10であった。温痛覚、関節位置覚に左右差はなかった。起き上がりは自立、立ち上がりは支持物を使用して自立、歩行は、ピックアップ歩行器を使用して見守りで可能だった。階段練習は8日目に実施した。触覚 (R/L) は右臍下から大腿前部に2/10で初期と変わらなかった。SLRは両側60度挙上可能であり、Berg Balance Scale(BBS) は54点、病棟内歩行自立であり、10m 快適歩行速度と歩数は0.7m/s、24歩であった。階段昇降の特に降段動作において不安の訴えがあった。1段の高さ12cmの練習用階段5段を使用し、練習前後2回の平均降段時間と、降段動作を矢状面からデジタルビデオカメラで撮影し、右下肢降段におけるつま先接地と踵接地姿勢を評価した。姿勢評価は、体幹前傾角度（垂直線と肩峰から大転子を結んだ線の角度）と下肢屈曲角度（垂直線と大転子から外果を結んだ線の角度）を測定した。降段始めに体幹前傾を認めたため、練習は、端座位にて体幹垂直保持を目的とした段差を使った認知運動課題を実施した。練習中は、右下肢を段差に乗せる際に無自覚の体幹前屈、骨盤後傾の代償を認め、気付きを促すように介入した。練習は当日のみ実施した。

【結果および経過】降段初めにおけるつま先接地から踵接地の体幹前傾角度は、練習前は5度から11度へ前傾し、練習後は0度から変わらなかった。下肢屈曲角度について、練習前は13度から10度へ、練習後は11度から5度へ伸展した。降段時間は、練習前後で平均6.2秒から4.8秒に短縮し、本人の訴えは「降りが不安」から「降りられそうな感じがする」に変化した。10m 快適歩行速度は1.0m/s、20歩となった。発症21日後退院時の触覚 (R/L) は右臍下から右大腿4/10、右下腿6/10であった。発症25日後より公共交通機関を利用した通勤が可能になった。

【考察】姿勢制御は身体感覚に基づく (高草木, 2013) とされ、本症例の降段時体幹前屈姿勢は、臍右下から下肢の感覚障害により、右下肢に対する骨盤を含んだ体幹の姿勢制御の破綻が要因と考えた。体幹の垂直を再学習することで、垂直を維持して降りることが可能になり、不安解消や、降段時間短縮、通勤再開に繋がったと考えた。

【倫理的配慮】発表について御本人に書面で説明し、同意の署名を頂いた。

重症視神経脊髄炎患者の機能回復を多職種とこまめに情報共有して「しているADL」へと繋げた症例

林 美穂¹⁾・本田 明広¹⁾・篠田 琢¹⁾・榮 二瑚²⁾・柳田 拓哉³⁾1) 神戸市立医療センター中央市民病院リハビリテーション技術部 理学療法士
2) 神戸市立医療センター中央市民病院看護部 看護師
3) 聖隷淡路病院リハビリテーション部 作業療法士

Key words / 重症視神経脊髄炎, 多職種連携, しているADL

【はじめに、目的】身体機能が急速に回復する症例に対し多職種間での認識の共有に難渋するケースを経験する。今回、急性増悪期を乗り越え回復がみられた重症視神経脊髄炎患者に対し、こまめに職種間での情報共有をする事で「できるADL」と「しているADL」を分離せず病棟と連携できた症例について報告する。

【方法および症例報告】20代前半の女性で、延髄から第2頸髄にかけての初発視神経脊髄炎に対する加療目的でY月Z日に入院した。Z日からステロイドパルス療法を、Z+2日に理学療法を開始し、Z+15日に免疫吸着療法が追加された。当初は薬剤性腎障害による透析、呼吸筋筋力低下による人工呼吸器管理を要しており、Z+24日に人工呼吸器を離脱した。Z+66日にリハビリテーション目的に転院した。

【結果および経過】初期は四肢・体幹・頸部 MMT0、顔面以外の感覚脱失を認めており、ADLは全介助、FIM運動項目13点、認知項目は31点であった。医師・看護師・OTと共に神経症状の変化と自覚的疲労感に応じ負荷量および介助量を協議して、Z+6日より離床を開始した。PT・看護師合わせて23人介助での座位、リクライニング車椅子移乗と進めた。気管切開の後、一般病棟へ移った。現状の身体機能や動作介助量に対する認識共有を目的とし、リハビリテーション介入内容と目標を週1回の病棟カンファレンスにて随時共有した。人工呼吸器離脱後も呼吸状態が安定するまでは看護師が付き添い、かつ本人の疲労を考慮した介入時間や人数調整のスケジュールを毎朝病棟で行った。Z+24日よりPT二人介助での両側長下肢装具立位・歩行練習を開始し、上肢の機能改善に伴うOTのスマートフォン操作や食事動作練習によりベッド上ADLが向上した。Z+42日には体幹と頸部保持が安定し、普通型車椅子への移乗が軽介助となった。車椅子移乗法を、院内の動画システムを利用して病棟カンファレンス時の提示及びカルテ内での閲覧にて共有する事で病棟看護師全員に周知し、ADLとしての離床を開始した。同時期よりロボットスーツを用いた歩行練習を病棟で行い、OT・看護師が実見するようにした。Z+49日に病棟歩行が可能となり、安全な介助法に統一する為に、看護師間での共有に関してカルテ掲示板への記載とリハビリ動画の閲覧、勤務交代時の申し送りでのADLの確認を都度行ってもらった。Z+65日には上下肢MMT3-4、フリーハンド閉脚立位保持可能となり感覚・筋力・バランスの改善を認めた。病棟では食事・更衣自立、トイレ動作・キャスター付き歩行器歩行監視となり、FIM運動項目54点、認知項目35点へと改善した。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言を遵守し、本人には本報告の意義、目的について十分な説明を行い、自由意志に基づく同意を得た。

高位頸髄損傷により四肢麻痺を呈した症例に対しスマート家電を含む環境制御装置を導入した経験

河田 雄輝・須藤 恵理子

秋田県立リハビリテーション・精神医療センター機能訓練部

Key words / 脊髄障害, 四肢麻痺, 環境制御装置

【はじめに、目的】高位頸髄損傷者は環境制御装置を使用することで、一人の生活時間を長くすると報告されている。四肢麻痺により動作やADLに全介助を要するものの、身体や認知機能に適合した市販品を選択することで、高額な環境制御装置に頼らずとも、本人の自主性を尊重し、家族の介護負担を軽減して自宅退院に繋げた症例を担当したので報告する。

【方法および症例報告】60代男性の本症例はX年1月仕事で屋根の雪下ろし中に転倒し受傷、A病院へ救急搬送後に第2-6頸椎後方除圧固定術を施行した。第63病日当センター入院、入院時の身体機能はASIA Impairment Scale A、神経学的損傷高位C3の四肢麻痺を呈していた。右肩や肘関節MMT2、右手関節や左上肢MMT1など両上肢の筋力低下、頸部や両上肢の可動域制限、四肢や体幹の運動時痛、起立性低血圧も認めた。起居や移乗動作は全介助、FIMは48点(運動13点/認知35点)でありADL全介助であった。第90病日頃から起立性低血圧の改善があり、ティルトリクライニング車いすから一般型車いすへ変更し、右上肢筋力の改善により電動車いす練習も開始した。自身で少しでも行えることを増やしたいと希望があり、環境制御装置を検討した。OTや福祉用具専門相談員らと相談し、環境制御装置を用いて自宅生活することを目標に介入した。

【結果および経過】症例と話し合い、ベッドやTV、照明、エアコンをベッドに臥床しながら自力操作することを希望された。照明やエアコン、TVの電源ON/OFF、番組や音量変更、温度調整はスマートリモコンとスマートスピーカーを用いた音声にて家電を操作する案とした。次にベッドの角度や高さ等の調整は音声操作が困難であり、Bluetooth機器を介した右上肢によるボタン操作でiPadを操作、さらにiPadのパラマウントベッドアプリを用いてベッドを操作する案とした。福祉用具専門員から貸与したBluetooth機器と備品のボタンを使用し、右上肢でのiPad操作練習を第100病日から開始した。家電操作はPT持参のスマートリモコンとスマートスピーカーを使用し、TV操作練習を第138病日から開始した。第177病日からパラマウントベッドを自費貸与し、ベッド角度の操作練習も開始した。第190病日にベッド操作、TV操作場面を家族も見学し、必要な物品及び経費等を説明した。

【帰結評価】第190病日にベッド決定、第191病日以降にiPadやスマート家電等を注文して頂いた。第216病日の自宅退院までベッド操作、iPad操作練習も継続し、希望されたベッド操作等を行えるようになった。退院時の身体機能は右肘屈曲MMT4や右手背屈MMT2の筋力向上を認めたが、動作やFIMは著変なかった。

【考察】本症例が使用可能な機器を情報収集、機器とのマッチングや学習過程を確認することにより購入や自宅生活に繋げることが出来た。高位頸髄損傷を呈した方々に対し機能や学習面を確認することで高額な環境制御装置のみではなく、スマート家電を用いた市販品も環境制御装置として有効な手段になると考えられる。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本発表に関する説明を文書および口頭にて行い、同意を得た。

脊髄障害に特異的なADL指標SCIMで評価した慢性期脊髄損傷患者のADLの変化—FIMとの比較—

安田 優樹・石河 直樹

J-Workout株式会社リサーチセンター

Key words / SCIM, FIM, ADL

【はじめに】ADLの評価尺度としては、一般的にBarthel IndexやFIMがよく用いられる。これらの尺度は疾患を問わず使用できる包括的尺度であるが、脊髄損傷者のADLを評価するにあたり脊髄損傷特有のADLを十分に評価できないという問題点がある。そこで脊髄障害に特異的な尺度として開発されたのがSpinal Cord Independence Measure (SCIM)である。今回、当施設でADL向上を認めた慢性期脊髄損傷者に対してSCIMとFIMを評価し、結果を比較検討したので報告する。

【症例報告】症例は60代後半女性。脊髄空洞症と診断され、2019年にL-Pシャント術施行。この頃より車椅子生活となった。2021年に再歩行獲得目的で当施設に入会され、現在まで10ヶ月間トレーニング継続中である。現時点での各評価結果は、神学的損傷高位がTh34。ASIA Impairment Scale C。運動スコアは上肢50点、下肢21点。感覚スコアは触覚45点、痛覚82点。

【経過】当施設入会時と入会半年後のADLをFIMとSCIMにてそれぞれ評価したところ、motor FIMは91点満点中68点→73点。内訳はセルフケア39点→40点/排泄6点→8点/移乗18点→19点/移動5点→6点。SCIMは100点満点中58点→72点。内訳はセルフケア18点→18点/呼吸・排泄27点→37点/移動(室内とトイレ)7点→10点/移動(屋内と屋外)6点→7点。症例自身が最も変化を実感された排便コントロールは、SCIMでは0点から満点の10点にまで大幅に点数の向上を認めたが、FIMでは4点から6点と著明な変化としては検知されなかった。寝返り動作の獲得や車椅子移乗が見守りから自立レベルになったりと、基本動作の向上を認めた。移乗動作に関しては、以前は上肢のみ参加型の側方移乗だったが、現在は一度立位を経由して足を踏み替えて行えるようになったりと、介助量軽減だけでなく、より難易度の高い移乗動作を獲得した。これに対して、SCIMでは7点から10点に点数が向上したが、FIMでは18点から19点とわずかな変化に留まった。

【考察】本症例において、脊髄損傷者特有の排泄コントロールやベッド上動作、車椅子移乗に関してより詳細な変化を追うことが可能であった。この結果は、SCIMで検出した変化のうち26%はFIMでは検出できなかったことを報告した先行研究と一致する結果であり、脊髄損傷者のADL評価においてSCIMはFIMでは捉えきれない機能的変化を検出しうることが示唆された。本症例において便の排出困難や便失禁といった問題が解消されたことは大きな変化であるが、その大きな変化を定量的に捉えることができたのはSCIMのみであった。脊髄損傷者にとって排泄コントロールが社会的不利を決定する重要な因子であることを考えると、脊髄損傷者特有の排泄コントロールに関してより詳細な変化を追うことができたSCIMはFIM以上に脊髄損傷者の排泄コントロールのADL変化を捉えるのに適していると考えられる。

【倫理的配慮】症例には本発表の趣旨や個人情報の保護について説明し、書面にて同意を得た。

Creutzfeldt-Jakob 病患者に対し誤嚥リスクに着目した理学療法介入の一例

立花 祥吾¹⁾・増田 司¹⁾・岩田 信恵²⁾・木村 郁夫³⁾

- 1) 国際医療福祉大学三田病院リハビリテーション室
- 2) 国際医療福祉大学三田病院脳神経内科
- 3) 国際医療福祉大学三田病院リハビリテーション科

Key words / Creutzfeldt-Jakob 病, 除皮質硬直, ミオクローヌス

【はじめに】Creutzfeldt - Jakob 病 (以下 CJD) は、急速進行性の認知機能障害、運動失調、錐体路・錐体外路症状、ミオクローヌスなどを主症状とし、発症より3から7ヶ月で無動性無言を呈する致死的な神経変性疾患である。発症より1年から2年で肺炎などにより死に至ることが多く、本邦での発症率は年間100万人に1人と症例数が非常に少ないことから理学療法介入の先行報告が見当たらない。今回、ミオクローヌスを呈し除皮質硬直に伴う頸部過伸展により誤嚥リスクが非常に高いCJD患者に対し、頸部アライメントに着目した介入を実施した結果、有害事象なく施設退院が可能となった症例を経験したため報告する。

【症例報告】症例は70代男性。X-50病日に歩行障害にて当院神経内科に入院。認知機能低下も出現していたが、脳波に異常はなく、一旦自宅退院となった。X病日、自宅にて強直間代痙攣を認め当院救急搬送。入院時の脳波で周期性同期性放電(PSD)を、頭部MRI拡散強調画像で大脳皮質にリボン状高信号域を認め、髄液14-3-3蛋白、総タウ蛋白、NSE上昇、異常型プリオン蛋白高感度増幅法(RT-QUIC)で異常型プリオン蛋白を検出し、CJDの診断となった。

【経過】初期評価時(X+5病日)、JCS II -10、自己発話なし。自己体動はなく、Barthel indexは0点であった。CJDの重症度評価に用いられるMRC scaleは4点(食事1点、移動1点、言語反応性2点)と重症値であった。筋緊張は四肢屈筋群に鉛管様固縮を呈し、安静時より顔面、四肢にミオクローヌスがみられた。背臥位姿勢は、頭頸部過伸展、上肢屈曲、下肢伸展位の除皮質硬直を呈していた。そのため、理学療法としては頸部過伸展を予防しながら、完全側臥位を含めたポジショニングを病棟と連携しながら実施した。またミオクローヌスについては、クッションを用いて支持基底面を広くポジショニングを行い、持続的な伸張刺激を予防し、抑制を図った。次第に筋緊張は低下し、介助下においても端座位保持が困難となった。最終評価時(X+39病日)、JCS II -30、反響言語を含め発声が消失、MRC scaleは0点の最重症値となった。X+40病日、肺炎などの有害事象なく施設退院となった。

【考察】本症例は病期の進行が比較的早く、早急な対応が必要であった。除皮質硬直による頸部過伸展を呈しており、喉頭の挙上が制限され誤嚥リスクが高かった。重度の嚥下障害例に対して完全側臥位が誤嚥リスクを低下させると述べられている(神津, 2007)。今回、完全側臥位を含むポジショニングを行い、病棟にも指導しながらこれを継続して行ったことで、頸部過伸展を防止し、肺炎を防止が可能であった。急速に症状が進行するCJD患者においては、ポジショニングによる筋緊張コントロールを行うことで、肺炎などの有害事象を予防することが重要であると考えられた。

【倫理的配慮】本発表に際し、ヘルシンキ宣言に沿い同意を得た。

多発血管炎性肉芽腫症による重度の末梢神経障害に対する理学療法の介入について

田井 啓太¹⁾・藤嶋 春伽²⁾・向山 渉¹⁾・瀬戸 景子¹⁾・倉田 考徳¹⁾・鈴木 晶子³⁾

- 1) 医療法人社団永生会南多摩病院リハビリテーション科
- 2) ソフィアメディ訪問看護ステーション永福リハビリテーション部
- 3) 医療法人社団永生会南多摩病院内科

Key words / 末梢神経障害, 血管炎, 温熱療法

【はじめに】多発血管炎性肉芽腫症(以下GPA)は小型血管炎による多臓器障害を呈する疾患で、気管支喘息、腎障害、末梢神経障害などをきたす。GPAによる神経障害は、小・細動脈の血管炎による軸索の虚血性変化と神経束内浮腫による軸索虚血により生じる。軸索変性のため、血管炎緩解後も神経障害により身体機能や日常生活動作(以下ADL)に影響を及ぼすことがある。今回GPAにより、重度の多発性単神経炎を呈した患者に血管炎由来の軸索性の神経障害に着目した理学療法介入により身体機能・ADLの改善を得られた症例を経験したのでここに報告する。

【症例報告】40歳代男性。身体の痛みを主訴にかかりつけ医受診。1ヶ月後に発熱・咳嗽の症状で当院を受診されGPAの診断で入院となった。入院後に手足の痺れが増強し末梢神経障害のため入院11日目から理学療法開始となった。入院時の血液データはCRP 28.35 mg/dL、好中球10200/ μ L、PR3-ANCA 86.6 IU/mLであった。筋力は握力が右19.8左6.8 kg 膝伸展筋力は右7.9左10.5 kg、足関節底屈筋力は右9.4左1.6 kg、MMTは股関節屈曲が右5左5、足関節背屈と足趾屈曲・伸展が右2左0であった。感覚機能は伏在神経の支配領域が右軽度鈍麻、左中等度鈍麻、浅腓骨神経・外側足底神経・内側足底神経・浅腓骨神経・深腓骨神経・脛骨神経の支配領域は両側ともに重度鈍麻・脱失であった。ADLは機能的自立度評価法(以下FIM)で運動項目が61点であった。

【経過】発症初期は炎症性疾患であることを考慮し、血液データと全身状態に注意し、低負荷で感覚入力や他動関節可動域運動、介助下での立位・歩行練習を行った。炎症値の改善に合わせて入院1ヶ月後から歩行距離の増加など負荷を上げ、虚血に伴う軸索変性を考慮し、血流改善を目的に温熱療法を実施した。筋萎縮予防と疼痛軽減を目的に低周波を使用した。退院時評価(入院11週後)として、血液データはCRP 0.06 mg/dL、好中球2900/ μ L、PR3-ANCA 0.5IU/mL未満であった。筋力は握力が右19.5左5.6 kg、膝伸展筋力が右26.0左16.1 kg、足関節底屈筋力が右26.0左6.4kg、MMTが足関節背屈と足趾屈曲・伸展は右3左1であった。感覚機能は両側の深腓骨神経が脱失で、その他は軽度・中等度鈍麻であった。FIMの運動項目が87点であった。

【考察】本症例は末梢神経障害の影響で身体機能・ADLの低下を認めた。入院初期は低負荷運動を中心にを行い、有害事象が伴うことなくADLが向上した。入院1ヶ月後に温熱療法を開始し、下肢の感覚・筋力の改善を認めた。GPAの末梢神経障害は血管閉塞や神経束内浮腫が影響するため、温熱療法による末梢の血管拡張や循環動態改善による浮腫改善が神経障害の改善に寄与した可能性が示唆された。除痛効果を目的とした低周波は一定の即時効果が得られ、実施後の痺れや疼痛軽減により、感覚機能や筋出力が改善しADL改善に繋がったと考えられた。本症例は多発性単神経炎で、各神経支配領域別に運動・感覚障害が出現した。また、回復過程でも神経領域毎に改善を認めたため、リハビリの進行過程においても神経支配領域ごとの評価を行い、筋出力や感覚機能に合わせたリハビリが重要と考えられた。

【倫理的配慮】症例には、本報告の主旨と内容を口頭および文書にて説明し、プライバシーに十分配慮することを伝え、書面で同意を得た。

呼吸筋型 ALS 患者に対して、早期から理学療法を行い目標であった自宅退院と一部の社会復帰に繋がった一症例

遠藤 響・内村 信一郎・横谷 浩士

総合病院 国保旭中央病院リハビリテーション科

Key words / 筋萎縮性側索硬化症, 呼吸筋型, リハビリテーション

【はじめに、目的】呼吸筋型筋萎縮性側索硬化症(以下 ALS)は非常に稀な疾患であり、その理学療法介入経過についての報告は極めて少ない。今回、急性期の呼吸筋型 ALS 患者に対して早期から理学療法を行い、自宅退院、一部の社会復帰に繋がった一症例を経験したため報告する。

【方法および症例報告】ADL 全自立の既往のない 60 代後半の男性。入院 7 日前より体重減少を主訴に内科外来受診。後日、外来での検査中に意識レベルの低下あり経口挿管・人工呼吸器管理となり救急救命病棟に入院。4 病日に抜管し非侵襲的陽圧管理と離脱を繰り返し、12 病日に呼吸状態悪化により経口挿管し人工呼吸器管理、14 病日に気管切開を行った。18 病日に呼吸筋型 ALS の確定診断となった。26 病日から排痰補助装置を 2 回 / 日以上頻度で開始(理学療法士、看護師、医師など)。32 病日一般床へ転棟。37 病日リルゾール 100mg 内服開始。52 病日にセカンドオピニオン目的で大学病院に転院しその後帰院。99 病日に自宅退院。

【結果および経過】3 病日から理学療法を開始した。救急救命病棟在室中は毎日の多職種カンファレンスにて相談の上、理学療法プログラム(呼吸ケア、座位、立位、足踏み、歩行など)を立案・実施した。一般床転室後は理学療法の時間を中心に呼吸器離脱時間を拡大していき、運動療法については運動負荷に注意し起立、歩行、呼吸ケアを実施した。患者は長期的の救急救命病棟在室や ALS の告知のため精神的に落ち込んで涙を流すこともあった。理学療法士は患者に寄り添う時間を設けやすいためにメンタルケアを十分に行った。退院前には家屋調査や退院前カンファレンスを行った。理学療法評価は FIM、FSS-ICU、握力、MRCscore、等尺性膝伸筋力、骨格筋指数(以下 SMD)、TUG、10m 歩行、SPPB、ALSFRS-R を行った。

初期→最終(退院時): FIM36 → 99 点、FSS-ICU12 → 35 点、握力(右 / 左)8.9/17.9 → 19.5/22.0kg, MRCscore58 → 58 点、等尺性膝伸筋力(右 / 左)16.5/15.2 → 23.3/21.4 kgf、SMI6.5 → 7.1kg/m、TUG11.5 → 8.21 秒、10m 歩行 11.5 秒・歩数 19 歩 → 8.29 秒・18 歩、SPPB9 → 12 点、ALSFRS-R28 → 35 点となった。*以下の項目は、初期評価時期が異なる。(握力: 18 病日、等尺性膝伸筋力、TUG、10m 歩行、SPPB: 46 病日、SMI: 68 病日、ALSFRS-R: 31 病日)

【考察】本症例は最終的に、就寝時のみ在宅用人工呼吸器を使用するまで離脱時間が拡大することができ、退院後は目標であった復職を部分的に達成することができた。その要因としては①早期からの理学療法(運動負荷に注意した筋力強化や有酸素運動)、②多職種で排痰補助装置を使用し気道クリアランスを維持できたこと、③リルゾールの内服により症状進行を抑制することができたこと、④的確なメンタルケアと明確な目標の共有により患者のモチベーションを維持しながら理学療法を行えたことが考えられる。

【倫理的配慮】本症例には発表について十分に説明を行い、口頭にて同意を得た。本症例の個人情報は個人情報保護法に沿って取り扱いを厳格に管理した。

多発性筋炎の合併が疑われた浸潤性胸腺腫合併重症筋無力症クラーゼ症例に対する理学療法介入

菅野 恭平¹⁾・若杉 樹史^{1,2)}・山内 真哉¹⁾・笹沼 直樹¹⁾・内山 侑紀³⁾・道免 和久³⁾1) 兵庫医科大学病院リハビリテーション技術部
2) 兵庫医科大学臨床教育統括センター
3) 兵庫医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / 急性呼吸不全, 離床基準, 症例報告

【はじめに】重症筋無力症(myasthenia gravis: MG)のクラーゼは、呼吸不全に陥り人工呼吸管理が必要となった状態である。MGに合併する胸腺腫は、腫瘍随伴症候群として稀に多発性筋炎をきたすことが知られている。しかし、MGクラーゼに多発性筋炎が合併した患者のリハビリテーションの経過については報告されていない。今回、多発性筋炎の合併が疑われたMGクラーゼ症例を経験した。呼吸状態に合わせて段階的な運動負荷を行い、ADLの改善が得られたため報告する。

【症例報告】症例は40歳代の男性である。現病歴は、X-4年にMG、胸腺腫(正岡分類stage IV a期)と診断され、同年より胸腺腫に対して化学療法が開始された。X年1月に起居動作困難、眼瞼下垂、嚥下障害、呂律困難、呼吸困難を認め、クラーゼと診断されて入院した。入院時所見として、抗アセチルコリン受容体(AchR)抗体価99nmol/l、CK996IU/l、Quantitative MG(QMG)スコア26点であった。初期評価時の呼吸状態は、非侵襲的陽圧換気療法(NPPV)S/Tモード、P/F ratio 400、PaCO₂63mmHg、呼吸パターンは千住らのGrade評価では斜角筋のみが収縮する1度であった。筋力はMRCスコア56点、MMT頸部・体幹屈曲1、握力(kg)右30左30、FIM47点(運動13点、認知34点)であった。

【経過】内科的治療は、ステロイドや単純血漿交換、免疫グロブリン大量静注療法を行ったが呼吸状態の改善が乏しく、第15病日よりエクリズマブ(抗補体モノクローナル抗体製剤)が開始された。CKは第23病日に164U/lまで低下した。NPPV管理中の介入は、廃用症候群や肺炎の予防やリラクゼーションを中心に介入した。第56病日より日中のみNPPVを離脱したため離床を開始した。離床基準は、呼吸数 \leq 30、SpO₂ \leq 90%、修正Borg scale $<$ 5、Grade評価 \geq 3とした。最終評価時の呼吸状態は、室内気でSpO₂99%、PvCO₂45mmHg、Grade評価では腹部膨隆のみを認める5度であった。筋力はMRCスコア54点、MMT頸部屈曲4、体幹屈曲3、握力(kg)右39左34、6分間歩行テスト500m、QMGスコア9点、FIM126点に改善した。第97病日に自宅退院となり、退院時の抗AchR抗体価は96nmol/lであった。

【考察】MGクラーゼによる人工呼吸管理の平均日数は、13日と報告されている(Thomas CE,1997)。本症例は、呼吸筋麻痺に伴う肺胞低換気により人工呼吸器の離床まで62日を要した。入院時にCKの上昇を認め多発性筋炎の合併が疑われたが、電気生理学的検査やMRI検査を実施しておらず確定診断には至っていない。しかし、本症例のようにMGクラーゼに多発性筋炎の合併が疑われる症例は、人工呼吸管理期間が長期化する可能性がある。本症例では、長期の人工呼吸管理中の合併症予防に努め、呼吸状態に合わせた段階的な運動負荷により、症状の増悪なく元のADLを再獲得することができたと考えられる。

【倫理的配慮】本症例報告はヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意し意義等を説明し同意を得た。

視床下核刺激療法後に生活の質の低下を認めたパーキンソン病の一症例

関口 朋子・林 祐介・加藤 雅之・見川 彩子・羽鳥 浩三

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 / パーキンソン病, 視床下核刺激療法, 生活の質

【はじめに、目的】パーキンソン病 (PD) に対する視床下核刺激療法 (STN - DBS) は、PD の進行期の運動合併症 (wearing off やジスキネジア) の軽減、Quality of Life (QOL) の改善が期待できると言われている。今回、off 症状改善を目的に STN - DBS を行った症例を担当した。術後に off 症状の改善がみられ日常生活動作 (ADL) は自立、患者は満足し自宅退院となった。しかし術後2ヶ月時、退院時と同様に off 症状はなく ADL は自立しているにもかかわらず、悲観的な発言が多く QOL の低下を認めた。STN-DBS 術後は刺激と内服薬調整に時間を要し症状が変動することがあるがその詳細の経過報告は少ない。そのため、本症例の QOL 低下に至る経過を報告する。

【方法および症例報告】症例は50代男性、10年前に発症しPDの診断となった。1年前より off 時に強い無動・固縮が強く出現し、Hoehn & Yahr の重症度分類にて on 時はⅡ、off 時はⅣ、off 症状によって日常生活や就労に支障が出るようになったため STN-DBS 導入を目的に入院となった。術後7日より刺激開始とともに理学療法を開始、右上肢の固縮を軽度認めるが、その他に症状はなく、Barthel Index (BI) 100点と経過良好であった。リハビリテーションとしては今後の症状進行に対する予防を目的に筋力増強運動、ストレッチ、バランス練習を行った。

【結果および経過】リハビリテーション介入後は off 症状の出現なく術後3週で自宅退院、退院後は自宅で自主トレーニングを継続となった。退院時評価として、BIは100点、統一パーキンソン病評価スケール改訂版 (MDS - UPDRS、最良点全項目0点) part Ⅲ (運動症状) は1点、part Ⅳ B (off 症状) は0点、part Ⅳ A (ジスキネジア) は0点であり「最高に調子がいい」との発言が聞かれた。術後2ヶ月の外来受診時、BIは100点、MDS-UPDRS の part Ⅲ は2点、part - Ⅳ B は0点、part - Ⅳ A は6点であり、活動への影響は軽度だが覚醒時間の75%を超えるジスキネジアの出現を認めた。さらに「全然ダメ、調子悪い」と悲観的な発言が聞かれたため、PD 患者のための疾患特異的 QOL スケールである 39 - item Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ - 39) を評価した。PDQ - 39は、可動性、ADL、情緒的健康、恥辱、社会的支援、認知、コミュニケーション、身体的不快感の8分野39項目から構成され、本症例では可動性、ADL、情緒的健康、身体的不快感において60%以上のQOL低下を示していた。また、評価中は軽度のジスキネジアが継続、多弁でやや気分高揚がみられ「常に on の状態でジスキネジアが出ていて何をしてもつらい、体中が痛い」との発言が聞かれた。

【考察】本症例は、術後3週の退院時は off 症状の改善がみられ「最高に調子がいい」との発言から QOL も高い状態であると考えられた。術後2ヶ月時は軽度のジスキネジアが出現しており、このジスキネジアは ADL には支障を及ぼさない程度であったにもかかわらず患者自身は大きな QOL の低下を感じることに繋がっていたと考える。STN - DBS 術後は刺激量と内服薬の調整に時間を要し運動症状の変動や精神面などの非運動症状も出現することがある。そのため STN - DBS 術後は症状変動や、それによる QOL の変動を含めた包括的な評価・介入が必要と考える。

【倫理的配慮】本報告の趣旨をヘルシンキ宣言に基づき書面にて患者に説明、同意を得た。

COVID-19により入院したパーキンソン病患者の特性に関する調査

北原 エリ子^{1,2)}・亀山 啓博¹⁾・望月 正道¹⁾・山崎 優太¹⁾・渡部 幸司^{1,2)}・佐藤 和命^{1,2)}・森沢 知之^{1,2)}・松田 雅弘^{1,2)}・高橋 哲也^{1,2)}・波田野 琢³⁾・比企 誠⁴⁾・服部 信孝³⁾・補永 薫⁵⁾・藤原 俊之^{1,2,5)}

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) 順天堂大学保健医療学部

3) 順天堂大学医学部附属順天堂医院脳神経内科

4) 順天堂大学医学部附属順天堂医院救急科

5) 順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学

Key words / パーキンソン病, COVID-19, 日常生活動作能力

【目的】パーキンソン病 (PD) 患者の新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の症状、罹患後の PD 症状・日常生活動作能力、転帰などに関して海外の報告はあるが、本邦においてはまだ報告はなされていない。本研究の目的は、当院における COVID-19 で入院加療した PD 患者の COVID-19 重症度や日常生活動作能力の変化などの特性を明らかにすることである。

【方法】対象：2020年4月～2022年3月に COVID-19 の診断で入院しリハビリテーションを実施したパーキンソン病 (PD) 症例を含む 308 名。調査方法：後方視的診療録調査、調査項目：年齢、性別、COVID-19 重症度、血液生化学的検査 (白血球数、ヘモグロビン数 (Hb)、リンパ球数、D-ダイマー、LDH、アルブミン、BUN、クレアチニン (Cre)、フェリチン、CRP)、リハビリテーション開始時および終了時の日常生活動作能力 (Barthel Index:BI)、在院日数、転帰 (自宅退院・転院・死亡退院)、PD 群 Hoehn & Yahr (H-Y) 重症度・levodopa 量・栄養補給法・酸素療法デバイス。統計解析：PD を有した 14 名 (PD 群) と PD を除いた 294 名 (非 PD 群) の 2 群において、血液生化学的検査結果・BI・在院日数について Mann-Whitney の U の検定を用いて比較した。有意水準は 5% とした。

【結果】年齢：非 PD 群 (70.6 ± 14.0 歳)、PD 群 (74.4 ± 11.7 歳)。性別 (男性 / 女性)：非 PD 群 (190 名 / 104 名)、PD 群 (11 名 / 3 名)。COVID-19 重症度 (軽症 / 中等症 I / 中等症 II / 重症)：非 PD 群 (49/58/51/36)、PD 群 (2/4/8/0)。H-Y 重症度 (I / II / III / IV / V)：0/3/2/5/4。Levodopa 量 (mg / 日)：最小値 300、中央値 615、最大値 1200。PD 群の栄養補給法：経口常食 7 名、経口調整食 3 名、経管栄養 4 名。PD 群の酸素療法デバイス：挿管人工呼吸器 0 名、非侵襲的陽圧換気 1 名、高流量鼻カニューラ酸素療法 1 名、鼻カニューラ酸素療法 6 名。自宅退院率：非 PD 群 70.1%、PD 群 50.0%。統計解析の結果は、PD 群の最小リンパ球数と Hb 値が有意に高く、最大 Cre 値は有意に低値であった。PD 群の終了時 BI が有意に低かった。

【考察】本研究の結果は、PD 患者は COVID-19 の重症化は生じにくいとする海外の報告に合致した。PD 群リハビリテーション終了時の日常生活動作能力が有意に低い結果には、非 PD 群の改善度が高いことと PD 群の入院前機能の低さの両者が寄与していると考えられた。PD 診療機関と COVID-19 診療機関において、入院前の機能などの情報を共有するシステムがあれば、入院早期からの PD 患者に対する有効なリハビリテーションを立案・実施できると考える。

【倫理的配慮】本研究は、筆頭演者が所属する機関の倫理審査委員会の承認を得ている。

クリーゼに至った高齢重症筋無力症患者に漸増的レジスタンストレーニングを実施し自宅退院となった症例

竹田 昇平・中島 宏樹・伊藤 将平・伊藤 優太

一宮市立市民病院リハビリテーション科

Key words / 重症筋無力症, クリーゼ, 運動負荷

【はじめに、目的】近年、高齢者の重症筋無力症 (MG) 患者が急増し、MG の 50% 以上が 65 歳以上であると報告されている。また、MG は症状が急速に進行し、呼吸困難を来す (クリーゼ) 可能性があり、気管内挿管や人工呼吸器管理により臥床期間が長期化することがある。

しかし、クリーゼに至った高齢 MG 患者に対しての報告は多くはなく、運動負荷の調整方法も明らかになっていない。今回、クリーゼに陥り人工呼吸器管理となった高齢 MG 患者を担当し、ステロイドパルス療法後の初期増悪回復後の漸増的レジスタンストレーニングにより自宅退院に至った症例を経験したため報告する。

【方法および症例報告】80 代女性。X - 11 日より眼瞼下垂と軽度嚥下障害が、1 秒率 67.8% の閉塞性換気障害があり、抗 AChR 抗体陽性が判明。X - 6 日に嚥下障害が増悪し、ステロイドパルス療法 (X - 5 日から 3 日間)、IVIg 療法 (X - 5 日から 5 日間) を実施したが X 日に shock vital、挿管管理となったため当院へ搬送となった。

【結果および経過】治療経過としては、X + 1 日に眼瞼下垂と四肢筋力の改善がみられ、人工呼吸器設定は CPAP に変更となった。X + 7 日に気管切開術を施行し、X + 15 日人工呼吸器離脱となった。頸部・上下肢近位筋の軽度筋力低下は残存しており 2 回目の IVIg 療法が施行 (X + 21 から 5 日間) された。X + 43 日に気管カニューレを抜去され、X + 63 日に自宅退院となった。リハビリ経過としては、X 日に PT 介入開始となり、MG の症状と廃用性筋力低下に対する筋力の改善、及び早期独歩再獲得を目標にリハビリプログラムを作成した。挿管管理中は臥位での抗重力運動を実施し、気管切開後から端座位・立位で低負荷のレジスタンストレーニングを徒手抵抗や回数を増やして実施した。人工呼吸器離脱に合わせて歩行練習を開始し、漸増的に中～高強度のレジスタンストレーニングを実施した。なお、負荷量の調整は overwork weakness に注意し、介入前に前日からの筋疲労や眼瞼下垂の増悪の有無を確認しつつ、QMG スコアと MRC スコアの約 1 週間毎での効果判定を参考にした。また、リハビリ時の運動基準は max PR:130、SpO₂:90% 以上、RR:30 回/分、修正 Borg スケール:4-5 として、運動療法の負荷量を漸増した。X + 36 日病棟歩行器歩行自立、X + 44 日病棟独歩自立となった。発症時の X - 11 日では QMG スコアは 12/39 点で、当院入院時の X 日では 31 点、歩行開始時の X + 16 日では 20 点、病棟独歩自立時の X + 16 日では 10 点、自宅退院時の X + 62 日では 7 点であった。MRC スコアは X + 10 日で 47/60 点であったが、退院時の X + 62 日では 59 点と、筋力の改善が得られた。

【考察】今回、クリーゼに至った高齢 MG 患者に対して、QMG スコアと MRC スコアで効果判定を行いつつ、overwork weakness に注意して歩行練習と漸増的レジスタンストレーニングを中心に実施したことで、症状の再燃なく独歩自立し自宅退院に至った。臥床期間の抗重力運動から、易疲労性に留意した低負荷高頻度の徒手抵抗から中～高強度のレジスタンストレーニングへと漸増的に負荷量を調整したことで、MG の症状増悪を予防しつつ筋力が向上したと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】口頭にて症例患者に発表の目的と意義を説明し同意を得た。

ステロイド治療した EGPA 患者に対し適切な栄養管理と理学療法介入により身体機能を維持・改善できた症例

関 優・内村 信一郎・横谷 浩士

総合病院 国保旭中央病院リハビリテーション科

Key words / 好酸球性多発血管炎性肉芽腫症, 理学療法, ステロイド

【はじめに、目的】好酸球性多発血管炎性肉芽腫症 (以下 EGPA) は全身性の血管炎由来の症状として多発性単神経炎を呈することが多く、後遺症を残す例が報告されている。しかし、リハビリテーションの報告が少なく治療法が確立されていないのが現状である。今回、急性期の EGPA 患者に対し適切な栄養管理と理学療法を行い、早期の自宅退院につながった一症例を経験したので報告する。

【方法および症例報告】気管支喘息・副鼻腔炎を既往にもつ 70 代女性、BMI:20.4kg/m²、入院前の ADL は自立。入院 4 日前より、下肢のしびれ、紫斑、筋力低下あり、2021 年 8 月精査・治療目的で入院となる。1～3 病日にステロイドパルス治療実施、4 病日からプレドニン 50mg/day 内服開始、28 病日に 30mg/day に漸減した。症状は徐々に改善し、31 病日に自宅退院となった。理学療法は 5～29 病日まで実施した。プログラムは歩行、階段昇降を中心に実施し、退院前に ADL 動作の確認を行い、環境調整 (トイレ用据え置き型手すり) とシャワーチェア導入を行った。身体活動量を維持するために、記録表と歩数計を配布し日々の活動量を確認した。運動負荷量は、高用量のステロイドを使用していたため翌日の疲労感を確認しながら調整した。また、日々体重を計測しエネルギー投与量に不足がないか確認をした。不足時は担当医に報告し投与エネルギーの増加を提案した。栄養評価として開始時に MNA-SF と GLIM criteria を実施した。認知機能評価として MMSE を実施した。身体機能評価として開始時から 1 週間おきに体重、下肢 MMT、等尺性膝伸筋力、触覚検査、骨格筋指数 (以下 SMI)、SPPB を実施した。ADL 評価として開始時と 3 週間後 (退院前) のみ FIM を実施した。活動量の評価として歩数計を常に装着し、歩数を日々記録していただいた (9 病日～29 病日)。

【結果および経過】開始時 MNA-SF:5 点 (低栄養)、GLIM criteria: 低栄養に該当。MMSE:25 点。リハビリ開始時と 3 週間後 (退院前) では、体重:49.2→49.0kg、SMI:5.0→5.0kg/m² と維持できた。等尺性膝伸筋力 (右/左)14/7.2→16.4/10.5kgf、MMT: 足関節底屈 (右)3→5、SPPB:6→7 点、触覚 (右/左): 浅腓骨神経領域 7/6→8/7、伏在神経領域 7/6→8/7、外側足底神経領域 6/7→10/8、内側足底神経領域 6/7→6/10 に改善した。歩行: 点滴押し歩行軽介助→独歩自立、FIM:96→118 点に改善した。退院前の 6MWT:432m だった。3 日間平均歩数 (9～11→27～29 病日):657 歩→4294 歩に増加した。

【考察】高用量ステロイド使用患者はその治療期間中に筋力低下を来すことをしばしば経験する。本症例は早期より過負荷に注意をした適切な理学療法介入を実施し、加えてエネルギー出納や蛋白量に配慮した栄養管理を実施したことにより、身体機能を維持・改善した状態で自宅退院につなげることができた。また、歩数計を使用し、日々記録を確認し称賛することで、理学療法以外の時間の活動量も維持できたことも要因の一つと考える。

【倫理的配慮】本症例には発表について十分に説明をし、書面にて同意を得た。本症例の個人情報個人情報は個人情報保護法に沿って取り扱い、厳格に管理した。

拡散テンソル画像を用いた皮質脊髄路の評価と歩行自立度との関連における予備的研究

脇本 謙吾¹⁾・徳田 光紀^{1,2)}・和田 善行¹⁾・竹内 悠人¹⁾・
中村 尚次³⁾・大庭 直樹⁴⁾

- 1) 平成記念病院リハビリテーション課
- 2) 畿央大学大学院健康科学研究科
- 3) 平成記念病院放射線科
- 4) 平成記念病院脳神経内科

Key words / 歩行, 拡散テンソル画像, 生活期脳卒中

【目的】 拡散テンソル画像 (DTI) では、Fractional anisotropy (FA) を用いて白質病変の程度を定量的に評価でき、トラクトグラフィ (DTT) で神経線維の連続性を視覚的に示すことが可能であるため、脳卒中患者の運動機能や歩行獲得の予後予測に用いられている。歩行自立予測としての皮質脊髄路の影響は否定的な報告が多いが、自由度との関連を示した報告は少ない。本研究の目的は、リハビリテーション目的で当院に入院した生活期脳卒中患者の DTI パラメーターと歩行自立度、自由度との関連を後方視的に検討することとした。

【方法】 対象は、生活期脳卒中片麻痺患者 17 名 (出血性病変 8 名、梗塞性病変 9 名)、年齢 64.9 歳 ± 9.6 歳、罹病期間 63.9 ± 35.3 ヶ月であった。運動機能の評価は下肢 Fugl-Meyer Assessment (FMA)、歩行能力は Functional Ambulation Categories (FAC) を用いて入院時に評価した。DTI は、Ingenia 3.0T CX Dua (PHILIPS 社製) 及び解析ソフト Intelli space portal を使用した。撮像条件は、フリップ角 90°、TR=7059、TE=75、スライス厚 2mm、スライス数 70 枚、b 値 = 800、MPG15 軸、加算回数 2 回、FOV224 × 224mm、マトリックス 128 × 128 とし、入院中に撮像を行った。関心領域 (ROI) は、中脳大脳脚 (CP) に手動設定を行い、理学療法士 2 名で 2 回施行し、FA 平均値から FA Asymmetry Index (FAAI) を算出した。DTT は、FA の閾値は 0.2、ROI は中脳大脳脚、内包後脚、一次運動野に設定し皮質脊髄路を描出した。FAC 得点を完全自立 (5)、平地自立 (4)、見守り～介助 (1～3) の 3 群に分け、各群の中脳大脳脚の平均 FAAI を比較して検討した。

【結果】 FAC での完全自立 8 名、平地自立 5 名、見守り～介助 4 名であった。CPFAAI 平均は全体で 0.12 ± 0.08、完全自立 0.07 ± 0.06、平地自立 0.16 ± 0.05、見守り～介助 0.17 ± 0.02 であった。下肢 FMA 平均得点は、全体で 23.2 ± 5.8、完全自立 26.8 ± 5.4、平地自立 21.2 ± 1.6、見守り～介助 17.7 ± 4.5 であった。

【考察】 結果から、完全自立群の平均 CPFAAI が低く平均下肢 FMA が高い傾向であった。自由度の高い歩行を獲得するためには、皮質脊髄路の連続性と高い運動機能が必要であるように考えられるが、今回は症例数が少なく統計学検討に至っていないため、更なる症例数の蓄積が必要である。また、より随意性が求められる歩行条件下での評価が FAC のみでは不十分であった。今後は、詳細な歩行能力の評価及び歩行に影響を与えると考えられている様々な因子を用いて、多角的に検討していく必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】 本研究はヘルシンキ宣言に従い、対象者に対し研究の説明を行い同意を得た。MRI の撮像においては、脳神経内科医が全ての対象者に説明し同意を得た。

身体知覚異常と特異的に関連する痛みの性質分類および疼痛表現

— 一般化線形モデル分析を用いて —

重藤 隼人^{1,2)}・古賀 優之³⁾・田中 陽一²⁾・平川 善之⁴⁾・
森岡 周^{2,3)}

- 1) 京都橋大学健康科学部理学療法学科
- 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) 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) 福岡リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / 身体知覚異常, 痛みの性質, 一般化線形モデル

【目的】 近年、身体知覚異常は脳損傷がみられなくても出現することが知られている。痛みを有する症例では身体知覚異常がしばしば報告されている。身体知覚異常に対する介入の一つである鏡療法は、自己受容感覚性疼痛に関連した性質の痛みに関連すると報告されている (Sumitani, 2008)。しかし、自己受容感覚性疼痛に関連した性質の疼痛表現は定義されていない。また、身体知覚異常と関連する疼痛表現も明確でない。他方、自己受容感覚性疼痛に関連する疼痛表現は深部痛で多くみられる。深部痛は持続痛に性質分類されるが、持続痛には炎症性疼痛の要素も含まれるため (Gifford, 1997)、身体知覚異常を示す性質分類であるかは不明である。本研究の目的は、身体知覚異常に関連する痛みの性質分類および疼痛表現を明らかにすることである。

【方法】 筋骨格系疼痛患者 187 名を対象に、身体知覚異常 (Fremantle)、痛みの性質 (SFMPQ-2) を評価した。分析はベイズ推定による一般化線形モデル分析を用いて、応答変数を Fremantle の合計点および下位項目の Neglect-like symptoms、固有受容感覚、身体イメージとした。説明変数に投入する変数は 2 つのモデルに分類し、SFMPQ-2 性質分類モデルでは、性質分類の持続痛、間欠痛、感情表現、神経障害性疼痛を説明変数とし、SFMPQ-2 疼痛表現モデルでは 22 項目の疼痛表現スコアを説明変数とした。Fremantle の合計点および下位項目別に応答変数を設定し、身体知覚異常に関連する痛みの性質分類および疼痛表現を抽出した。

【結果】 Fremantle 合計点に関連する変数として、性質分類モデルでは変数は抽出されず、疼痛表現モデルでは「ひきつような痛み」、「かじられるような痛み」が抽出された。Neglect-like symptoms に関連する変数として、性質モデルでは持続痛が抽出され、疼痛表現モデルでは変数は抽出されなかった。固有受容感覚に関連する変数として、性質分類モデルでは変数は抽出されず、疼痛表現モデルでは「ひきつような痛み」、「かじられるような痛み」、「貫くような」が抽出された。身体イメージに関連する変数として、性質分類モデルでは変数は抽出されず、疼痛表現モデルでは「かじられるような痛み」が抽出された。

【考察】 本研究の結果、身体知覚異常の病態別に特異的な疼痛表現が関連することがわかった。特に「かじられるような痛み (Gnawing pain)」は Fremantle 合計点、固有受容感覚、身体イメージに共通して関連する疼痛表現であり、身体知覚異常と関係が強い疼痛表現であることが示された。Gnawing pain は運動感覚が関連した性質の疼痛表現に分類されており (Osumi, 2019)、本研究結果からも身体知覚異常を示す特異的な疼痛表現であることが示唆された。一方、痛みの性質分類では、持続痛が Neglect-like symptoms に関連することがわかった。Neglect-like symptoms については特異的な疼痛表現の関連がみられなかったことから、持続痛に該当する疼痛表現が包括的に影響することが示唆された。以上のことから、身体知覚異常に関連した痛みの性質を評価する場合、従来の性質分類に加えて個別の疼痛表現に着目した臨床評価の必要性が明示された。

【倫理的配慮】 畿央大学倫理委員会承認後 (R3-04)、対象者には本研究の発表についての説明を行い、同意を得ている。

拡散テンソル画像の解析関心領域法と TSA の再現性の比較 - ICC と Bland - Altman 分析による検証 -

川尻 将太¹⁾・伊藤 兼²⁾・中島 弘之³⁾・増田 優作²⁾・
森 憲司²⁾・久保田 将成²⁾

- 1) 医療法人社団友愛会岩砂訪問看護ステーション
- 2) 岩砂病院・岩砂マタニティリハビリテーション部
- 3) 岩砂病院・岩砂マタニティ放射線部

Key words / MRI, 拡散テンソル, 検者内信頼性

【はじめに・目的】 拡散テンソル画像 (DTI) および拡散テンソルトラクトグラフィーを使用した身体機能や歩行能力の予後予測等に関する報告は数多い。これらの解析には関心領域法が広く用いられるが検査者の恣意性が問題視されている。恣意性を排除した解析方法には Tract specific analysis (TSA) が挙げられるが、これらの解析方法を比較した報告は数少ない。そこで本研究では健常者を対象として、関心領域法と TSA の再現性の違いを検者内信頼性により明らかにすることを目的とした。

【方法】 対象者は 20 歳～49 歳までの健常な男女 17 名とした。検査者は 3 年目の療法士 1 名とした。MRI は SIGNA Creator1.5 Tesla (GE Healthcare Japan 社製) を使用し、撮像は放射線技師が行った。撮像条件は Single shot EPI, matrix = 96 × 96, field of view = 250 × 250mm², repetition time = 13000ms, echo time = 97.5ms, ASSET = 2.00Ph, 加算回数 = 1, slice thickness = 3.0mm, スライス数 = 57 枚, b 値 = 1000s/mm², 傾斜磁場 = 30 軸として、撮像後に READY View を用いて FA 値の解析を行った。解析手順として、関心領域法ではフリーハンド、楕円形、球形の 3 種類を用いて関心領域を中脳大脳脚とした。TSA ではフリーハンドで関心領域を延髄錐体、中脳大脳脚、および中心前回に設定し、皮質脊髄路のトラクトグラフィーを描出した。検査者は 4 種類の解析をそれぞれ 1 回ずつ行い、1 週間毎に再解析を実施し合計 3 回行った。Shapiro - wilk 検定および Levene 検定にてデータの正規性と等分散性を確認した後、級内相関係数 (ICC) (1, 1) を用いて信頼性係数値および信頼区間を求めた。また、Bland-Altman 分析により系統誤差の有無を確認した。解析方法ごとに各測定間 (1-2 回目、1-3 回目、2-3 回目) で測定値の差を Y 軸、測定値の平均を X 軸とする散布図 (Bland - Altman plot) を作成した。測定値間の差の平均の 95% 信頼区間を求め、95% 信頼区間に 0 が含まれない場合に固定誤差が存在すると判定した。また Bland-Altman plot の回帰分析を行い、回帰式が有意であった場合に比例誤差が存在すると判定した。統計解析には SPSS Statistics Ver.26 を用いて有意水準を 5%、信頼区間を 95% とし、信頼性係数値は 0.7 以上で信頼性が良好と判断した。

【結果】 ICC (1, 1) の結果、信頼性係数値は TSA が 0.872 (0.743 ~ 0.947)、フリーハンドが 0.639 (0.381 ~ 0.834)、楕円形が 0.425 (0.13 ~ 0.705)、球形が 0.543 (0.26 ~ 0.779) であった。系統誤差についてはフリーハンドの 2-3 回目、楕円形での 1-2 回目、1-3 回目、球形での 1-2 回目、1-3 回目にて固定誤差が認められたが比例誤差はいずれの測定間でも認められなかった。

【考察】 ICC の結果より TSA のみ信頼性が良好であった。また、Brand-Altman 分析では関心領域法においていずれの設定方法においても固定誤差が認められた。これらのことから関心領域法よりも TSA の方が再現性の高い解析方法であることが示唆された。

【倫理的配慮】 本研究は当院の倫理審査委員会の承認を得て実施した。(承認番号 2021-03)。対象者には研究の趣旨を十分に口頭と書面にて説明し、同意を得た。

視床病変 5 症例における中枢性脳卒中後疼痛の特徴の違い - 体性感覚機能の特徴と脳画像解析 -

井川 祐樹^{1,2)}・大住 倫弘^{1,7)}・松田 総一郎^{1,3)}・浦上 慎司⁴⁾・
壹岐 伸弥⁵⁾・淵上 健⁶⁾・松田 麻里奈⁶⁾・村山 慎弥⁶⁾・
木山 風香⁶⁾・内沢 秀和²⁾・中田 佳佑²⁾・西 祐樹⁷⁾・
森岡 周^{1,7)}

- 1) 畿央大学大学院健康科学研究科
- 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
- 3) 摂南総合病院リハビリテーション科
- 4) JCHO 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部
- 5) 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション科
- 6) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 7) 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 / CPSP, 視床核, 異常感覚

【目的】 脳卒中後疼痛では様々な疼痛のタイプが存在し、中でも中枢性脳卒中後疼痛 (Central Post Stroke Pain: CPSP) は、体性感覚障害にともなう異常感覚や痛覚過敏を主症状とした難治な疼痛であり、ADL や QOL の低下を招く。主に視床や延髄外側の病変で発症しやすいと報告されており、特に視床病変では、視床後腹外側核 (VPL) や視床枕の病変が CPSP の原因となりやすい。しかし、臨床上では視床を損傷していても異常感覚や難治性疼痛を有さない症例も多く経験する。また、視床核における病変部位の違いによって痛みや異常感覚の予後が異なるのかは明確にされていない。本研究では、視床病変を有する 5 症例を分析対象にして、症例ごとの病変部位の違いで痛みの予後や異常感覚の特徴に違いがあるのかについて分析した。

【方法】 対象は、回復期から生活期の視床病変患者 5 名 (痛みなし 1 名、痛みあり 4 名、平均年齢 70.8 ± 7.73 歳) とした。評価項目は、関節運動時痛の有無、亜脱臼の有無、関節可動域制限の有無、アロディニアの有無、体性感覚障害の有無、Fugl-Meyer Assessment (FMA), Modified Ashworth Scale (MAS), 神経障害性疼痛重症度ツール日本語版 (Neuropathic Pain Symptom inventory: NPSI)、痛みの破局的思考 (日本語短縮版 Pain Catastrophizing Scale: PCS-6)、Tampa Scale for Kinesiophobia 短縮版 (TSK-11)、Pain DETECT とした。加えて、感覚モダリティ別の定量的感覚検査を簡易的に実施した。また、痛みの経過を観察するために、初期評価時・2 週間後・4 週間後・8 週間後・12 週間後の痛みを Numerical rating scale (NRS) で評価した。脳画像解析では、まずは各患者の CT および MRI 画像で認めた病変を標準脳座標に変換し、MRIcron を用いて視床の損傷核を分析した。

【結果】 初期評価時の NRS は症例 1 名を除き、4 症例に軽度から重度の痛みを認めた。そのうち 3 症例に関しては、痛みは中等度から重度であり、その後も痛みに変化はなく緩解することもなかった。これらの症例の体性感覚機能の特徴は、温度感覚および機械的刺激に対して過敏傾向であり、特に冷刺激や熱刺激に過敏傾向となりやすかったが、1 症例は冷刺激で痛みを伴い、その他の刺激では脱失を認めた。画像解析では、全ての症例で VPL 核を損傷していたが、痛みが難治化した 3 症例においては、視床内側核や視床枕の前方および後方の領域が損傷していた。

【考察】 先行研究では VPL 核の部分病変で CPSP の発生リスクが高くなることが報告されている。しかし、今回は VPL 核に病変があるにもかかわらず痛みを有さない症例、逆に重度の痛みを有する症例の双方が存在した。その中で痛みが難治化している症例は、視床内側核および視床枕に病変があり、温度感覚異常や痛覚過敏が特徴的であった。今回の結果から、痛みが難治化する症例では、視床枕と視床内側核病変やいくつかの体性感覚機能の異常があることがわかった。こうした結果は、CPSP の病態を把握する一助となる可能性がある。

【倫理的配慮】 本研究は、ヘルシンキ宣言に従って実施され、畿央大学の倫理審査委員会の承認を得ている (承認番号: R3-07)。また、全ての対象者に対して研究実施前に本研究の趣旨を説明し、同意を得たうえで実施した。

健常成人における咬合状態と歩行中の左右動揺との関連

小林 宏輔

巨樹の会 明生リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / 咬合, 歩行, 左右動揺

【はじめに、目的】口腔機能と全身運動との関連が注目されており、咬合状態と姿勢制御機構や身体平衡機能との関連が研究(宮田ら)されている。しかし、咬合状態における重心動揺については静止状態における報告は多く認められるが動的状態(特に歩行動作)における検討は少ない。また検討内容も歩行スピードについての関連が示されているが歩行中の左右動揺への影響は不明である。健常成人において咬合の有無と日常生活で最も一般的な随意運動である歩行中(定常歩行)の左右動揺の関連について調べることを目的とした。

【方法】被験者：当院リハビリスタッフ(歩行補助具を使用せずに歩行が可能)49名(平均年齢28.4±5.8)。実験環境：日光や騒音、風の影響が可及的に少ない室内とした。計測：歩行路16m中の中間10mを歩行解析デバイスAYUMI EYEを使用し計測。計測項目：主要アウトカムとして歩行中の左右動揺の指標としてRoot mean square(以下RMS。RMSが大きいほど身体の動揺が大きいことを示す)を計測。副次アウトカムとして歩行スピード、ストライド、歩行周期のばらつきを計測。口腔条件は開口、咬合、下顎安静位の3条件にて行い、被験者を口腔条件により3群に分け実施。各歩行中は開眼状態でアイマスク、耳栓装着により視覚、聴覚制限し前方歩行。視覚情報を制限した歩行に慣れる為に歩行路を2回歩行後に計測を実施。歩行スピードは快適速度に設定。解析：3群間の比較には一元配置分散分析を用いた。【結果および経過】咬合(RMS 1.64±0.37)、下顎安静位(RMS 1.63±0.36)、開口(RMS 1.66±0.45)の3条件における歩行中の左右動揺に有意差は認めなかった(P=0.9)。副次アウトカムの歩行スピード(P=0.89)とストライド(P=0.93)は咬合時に増加傾向を示したが有意差はみられなかった。

【考察】今回の結果から、先行研究(大久保ら)で示されていた高齢者の結果と同様、健常成人においても口腔状態の変化は定常歩行中の左右動揺に影響を与えない可能性が示唆された。今回の歩行条件は快適速度での定常歩行であり最大速度や歩行開始、方向転換を含む歩行では確認できないため、今後の検討課題である。本研究では健常成人において咬合状態と定常歩行中の左右動揺の関連を明らかにすること目的とした。歩行分析装置を使用し咬合時、開口時、下顎安静位の3条件での定常歩行中の左右動揺(RMS)を計測し比較検討した。その結果、3群間のRMSの平均値の間に有意な差は認めなかった。以上により、健常成人における咬合状態は定常歩行中の左右動揺に影響を与えないことが示唆された。

【倫理的配慮】被験者には研究の趣旨、方法を説明を行い同意を得た。

若年健常男性における頸下浸水温熱を併用した持久力運動が血清BDNF濃度に与える影響

大古 拓史¹⁾・梅本 安則^{2,4)}・櫻井 雄太³⁾・安岡 良訓⁴⁾・吉岡 和泉³⁾・田島 文博^{2,4)}

1) 星城大学リハビリテーション学部
2) 和歌山県立医科大学みらい医療推進センター
3) 那智勝浦町立温泉病院リハビリテーション科
4) 和歌山県立医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / 頸下浸水, 脳由来神経栄養因子(BDNF), 持久力運動

【目的】本研究の目的は、頸下浸水温浴と自転車エルゴメータ運動を併用することにより、これまでに報告されている単体刺激(温熱:42℃20分間・運動:60%Vo₂ max、30分以上)よりも低い負荷量・短い時間で血清BDNFが増加するという仮説を立て検証した。

【方法】対象は、若年健常男性10名(年齢23.7±0.8歳)とした。実験は、40℃の頸下浸水群(40℃ HOI: head-out water immersion)と40℃の頸下浸水に自転車エルゴメータ運動を組み合わせた群(40℃ HOI-ex)をクロスオーバー試験で実施した。後日、対照群として、運動時の深部温度が上昇しない23℃の頸下浸水での自転車エルゴメータ運動(23℃ HOI-ex)を実施した。各実験は、1週間以上の期間を空けて実施した。自転車エルゴメータ運動は、事前に測定した最大酸素摂取量の60%で実施し、呼気ガス分析装置にて運動強度を確認しながら負荷量設定を行った。

プロトコルは、安静30分、介入15分、回復30分とし、採血は安静30分後、介入直後、回復15分後、回復30分後の4ポイントで実施した。実験中は、心拍数、血圧、食道温(深部温度)を連続的に測定した。血液サンプルの解析項目は、血清BDNF、P-セレクチン、乳酸、血漿コルチゾール、血小板数、ヘモグロビン、ヘマトクリットとした。

【結果】血清BDNFは、40℃ HOI-exにおいて安静時と比較し、介入直後、回復15分後に有意に増加し、回復30分後に安静時レベルに戻った。40℃ HOI、23℃ HOI-exでは、有意な変化はなかった。群間比較では、介入直後において、40℃ HOI-exが40℃ HOI、23℃ HOI-exに比べ有意に増加した。深部温度は、40℃ HOI-ex、40℃ HOIにおいて安静時と比較し、介入直後、回復15分後、回復30分後に有意に上昇した。23℃ HOI-exでは、有意な変化はなかった。群間比較では、介入直後と回復15分後において、40℃ HOI-exが40℃ HOI、23℃ HOI-exに比べ有意に増加した。血小板数は、3群とも有意な変化はなかった。Pセレクチンは、40℃ HOI-exにおいて安静時と比較し、介入直後、回復15分後に有意に増加した。群間比較では、介入直後において、40℃ HOI-exが40℃ HOI、23℃ HOI-exに比べ有意に増加した。

【考察】温熱と運動を併用した40℃ HOI-exは、温熱のみの40℃ HOIよりも深部温度が上昇した。深部温度の上昇は、血清BDNFを増加させる因子であることから、本研究における血清BDNFの増加に寄与したと考えられる。また、深部温度の急激な上昇がなくとも、自転車エルゴメータ運動を実施することで血清BDNFが増加することが報告されている。本研究においても、40℃ HOIでは、血清BDNFが増加しなかったが、60% VO₂ maxの自転車エルゴメータ運動を付加することで、運動の効果によって血清BDNFが増加した可能性が考えられる。本研究では、運動と温熱の2つの独立したBDNF産生経路が働き、相加作用によって血清BDNFが増加したと考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、和歌山県立医科大学倫理委員会の承認を得て実施した。研究対象者に対し、書面を用いて十分な説明を行い、同意を得て実施した。

運動イメージの時間的要素は転倒に影響する

竹林 秀晃¹⁾・滝本 幸治²⁾・奥田 教宏¹⁾・近藤 寛¹⁾・
渡邊 家泰¹⁾・岡部 孝生¹⁾・宮本 祥子¹⁾・井上 佳和¹⁾・
宅間 豊¹⁾・宮本 謙三¹⁾

- 1) 土佐リハビリテーションカレッジ理学療法学科
2) 奈良学園大学保健医療学部

Key words / Mental Chronometry, タイミング一致課題, 高齢者

【はじめに/目的】高齢者の転倒には、様々な身体機能の低下や運動イメージ能力の低下が影響している。運動イメージ評価には、実際の運動と運動イメージ時間の誤差を確認する心的時間測定法 Mental Chronometry (MC) がある。また、時間要素を含む知覚-運動スキルの一つとしてタイミングスキル課題がある。このタイミングスキル課題は、外部刺激に対してタイミングを合わせる課題であり、視覚情報の呈示にボタン押しで反応する静的課題での報告が多い。自身の身体機能や予測機能も含めた動的なタイミング一致課題では、運動イメージの側面も重要であると考えられる。

本研究は、高齢者の MC と静的・動的タイミング一致能力を計測し、転倒への影響と時間的要素課題間の関係性について確認することを目的とした。

【方法】対象者は、日常生活が自立している高齢者 31 人とした。過去 1 年間に 1 回以上の転倒歴のある転倒群 9 人 (76.3 歳) と転倒歴のない非転倒群 22 人 (74.1 歳) の 2 群に振り分けた。MC の評価は、10m 努力歩行時間の実測時間とイメージ時間の絶対誤差を算出した。タイミング一致課題は、0.5 秒間隔で 5 つのランプを順に点灯させ最終ランプの点灯に合わせる一致課題を静的課題 (手元に設置したボタン押し) と動的課題 (立位から前方へのジャンプ動作) を行った。データ計測は、マルチパスシステム (DKH 社製) を使用し 3 回平均値を代表値とし、到達点のランプの点灯との時間誤差 (絶対値) を算出した。統計学的分析は、転倒群と非転倒群における MC と静的・動的タイミング一致課題の絶対誤差の比較は対応のない t 検定を用いた。また、2 つの因子の関係性をピアソンの相関係数を用いて比較検討した。なお、有意水準は 5% 未満とした。

【結果】MC と動的タイミング一致課題の絶対誤差は、転倒群において有意に高値を示した ($p < 0.05$)。静的タイミング一致課題は、転倒群と非転倒群に有意な差は認めなかった。また、MC と動的タイミング一致課題との関係性では、有意な正相関を認めた ($r=0.58, p < 0.05$)。

【考察】MC は、運動イメージの時間的な正確性を測定しており、適切な運動計画ができていないのかを示し、運動能力に対する知覚・認知的評価をしている。静的タイミング一致課題では、視覚刺激での受容器からの見越しタイミングの要素だけでなく、時間的要素のみの評価となる。この時間的要素は、高齢者においても保たれており、転倒への影響はないといえる。一方、動的タイミング一致課題では、運動機能を含めた効果器つまり運動に要する時間を正しくイメージし到達時間と合わす必要があり、自身の運動能力から運動計画を正しく見積もることが必要である。そのため、MC との関係性があり、転倒に関与する可能性も示唆された。MC は運動イメージの時間的評価としては実施しやすいが、トレーニングとして繰り返すことは実施しにくい。一方、動的タイミング一致課題では、運動イメージの時間的側面も含み、動作の繰り返しや難易度として低く、初期の評価・トレーニングとして有益であると考えている。

【倫理的配慮】本研究は、土佐リハビリテーションカレッジ研究倫理委員会 (承認番号 TRC101606) の承認を得た上で、対象者には事前に書面・口頭にて説明、同意を得た。

脳卒中患者の起立動作時の加速度と脳卒中機能障害評価との関連

大熊 健士¹⁾・佐藤 大希¹⁾・宇部 優輝¹⁾・吉田 優斗¹⁾・
原井 瑛広¹²⁾・大淵 修一²⁾

- 1) 一般社団法人巨樹の会赤羽リハビリテーション病院リハビリテーション科
2) 地方独立行政法人東京都健康長寿医療センター高齢者健康増進事業支援室

Key words / 加速度, 起立, S I A S

【はじめに、目的】脳卒中理学療法ガイドラインでは、脳卒中の評価として Stroke Impairment Assessment Set (以下 SIAS) が推奨されている。道免らは、歩行速度および Functional Independence Measure (以下、FIM) の移乗・移動得点と SIAS の評価項目ごとに関連があることを報告している。しかし、起立動作単独に SIAS の項目は報告されていない。また長田らは、脳卒中患者の起立動作中の加速度が、動作の所用時間や麻痺側下肢への荷重率と相関があったことを報告しており、患者の動作様式を客観的にフィードバックできる可能性がある。そこで我々は脳卒中患者における起立動作時の加速度と、SIAS の各項目との関連を検討した。

【方法および症例報告】対象は当院入院中の初発脳卒中患者で上肢を使用せずに起立可能な 16 名 (右片麻痺 8 名) とした。除外基準は認知機能低下や高次脳機能障害により指示理解が困難な者、神経疾患および整形疾患の既往の無い者とした。動作課題は裸足で股関節、膝関節が 90° 屈曲位とし端坐位からの起立動作とした。座る位置は大腿長の 1/2 の長さから座面の端を合わせ、上肢は大腿の上に置くよう指示した。加速度計は両上後腸骨棘の中間位置にベルトで固定し水平方向 (X)、垂直方向 (Y)、前後方向 (Z) の 3 方向を測定した。開始前に、2 回練習を実施後、最大努力での起立を行い、起立完了後、2 秒間静止するように指示した。試行回数は 2 回とし試行間の休憩時間は 10 秒とした。2 試行における加速度の実測値は各成分の最大・最小値を平均した値とし、X 軸に関しては右片麻痺患者の加速度に -1 乗算し調整を行った。また SIAS は測定実施日に最も近い日時の評価結果を参照し、項目は麻痺側上・下肢運動機能、筋緊張、感覚機能、関節可動域、疼痛、体幹機能、視空間認知、非麻痺側機能に分け、加速度との関連をスピアマンの順位相関係数を用いて検討した。有意水準は 5% とした。統計学的分析は統計フリーソフト R を使用した。

【結果および経過】対象者は 16 名 (右片麻痺 8 名) であり、年齢 [中央値 (最小値-最大値)] は 73(41-90) 歳であった。各測定項目の平均値 ± 標準偏差は、加速度 (g) は、水平方向 (X) の最大値 1.30 ± 0.09 、最小値 -0.09 ± 0.11 、垂直方向 (Y) の最大値 1.21 ± 0.10 、最小値 0.72 ± 0.10 、前後方向 (Z) の最大値 0.19 ± 0.11 、最小値 -0.47 ± 0.16 、SIAS 合計点は 62.0 ± 13.23 点であった。相関係数 (r) は、水平方向 (X) 最大値の平均と疼痛 ($r=-0.532, p<0.05$)、垂直方向 (Y) の最大値と麻痺側上肢運動機能 ($r=-0.525, p<0.05$)、麻痺側下肢運動機能 ($r=-0.543, p<0.05$) で有意な相関を認めた。

【考察】本研究の対象者は上肢を使用せずに起立が可能な比較的軽度の片麻痺患者が対象となった。X 軸最大値と SIAS の疼痛との相関は麻痺側に疼痛を認めている状態では、麻痺側への重心移動が困難であったことが考えられる。Y 軸最大値の平均と SIAS の麻痺側上肢運動機能、麻痺側下肢運動機能の相関に関しては負の相関であった。長田らは起立の第 1 相は麻痺側下肢の分離運動が求められるとしている。本研究では麻痺側下肢運動機能が低下していると健常者と比較して早期に垂直方向への運動が行われるため加速度が多くなったと考えられる。

【倫理的配慮】対象者へは、本研究の目的と方法を口頭にて説明し、同意が得られた者に行った。説明として本研究の意義、目的、研究参加に伴う利益および不利益、研究に関する個人情報の保護等について説明した。また本研究は赤羽リハビリテーション病院倫理委員会の承認にて実施している。(2021B-001)

脳卒中患者の起き上がり動作の介助量を軽減する理学療法の時間配分

吉田 勇一¹⁾・飛永 浩一郎²⁾・大倉 俊³⁾・市場 達也⁴⁾・
徳重 甚哉⁵⁾・北崎 晋一郎⁶⁾・原田 美典⁷⁾・高木 治雄⁸⁾・
田崎 秀一郎⁹⁾

1)九州看護福祉大学看護福祉学部リハビリテーション学科
2)聖マリアヘルスケアセンターリハビリテーション室
3)熊本リハビリテーション病院リハビリテーション部
4)佐藤第一病院リハビリテーション部よしみず病院リハビリテーション部
6)武久病院リハビリテーション部 7)安岡病院リハビリテーション科
8)貞松病院リハビリテーション科 9)川崎病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中, 起き上がり, 理学療法

【はじめに、目的】脳卒中患者の運動機能を改善するために理学療法(PT)の時間は重要な要因の一つとなっているが、PTプログラムの時間配分と運動機能改善との因果関係は明らかにされていない。本研究では、脳卒中患者が日々直面している起き上がり動作の介助量軽減をアウトカムとして脳卒中PTプログラムの時間配分が及ぼす影響について検証した。

【方法】本研究は多施設共同の前向き観察研究である。調査期間は2020年4月から2021年3月、対象は回復期病棟入院中の起き上がり動作に介助を要する脳卒中片麻痺患者68名とした。日常的に実施されている理学療法を13週間観察し、その前後(pre-PT、post-PT)で評価した。13週間未満で終了した場合は、その時点 post-PTとして評価した。診療記録より患者情報を収集し、pre-PTとpost-PTのBrunnstrom recovery stage、FIM、起き上がり動作を評価した。起き上がり動作はベッド上背臥位から端坐位までの移乗動作(TSS: the transfer from supine on the bed to sitting position on the edge of it)とした。牧迫ら(2008)によるBMS (Bedside Mobility Scale)を用いてTSSの介助量を定量化し、post-PTにおける介助量軽減・非軽減の2値変数をアウトカムとして設定した。Bernhardt (2007)らの方法を参考に脳卒中PTプログラムを5項目に分類しAP (Activity-Focused classification in Physical therapy)とした: nontherapeutic activity(AP0): 評価・問診など、minimal therapeutic activity(AP1): 静的姿勢での関節可動域練習・筋力増強など、moderate therapeutic activity(AP2): 動的姿勢での座位バランス練習、姿勢変換や移乗などを含む日常生活動作、high therapeutic activity(AP3): 特殊機器を使用しない立ち上がり、立位バランス、歩行、階段昇降など、other activity (AP4): 物理療法・患者指導・装具装着練習・エルゴメーター・ロボットアシストなど。理学療法士の記録から得た単位数と各APの割合から時間配分を算出した。作業療法の時間と他の練習頻度も調査した。交絡因子で調整した多変量解析にて介助量軽減とAPの因果関係を有意水準5%で検証した。

【結果】APの平均時間はAP0(8.5)、AP1(20.1)、AP2(20.6)、AP3(25.3)、AP4の実施は16例であった。TSSの介助量軽減22名、非軽減46名であった。FIM運動項目、FIM認知項目、性別が交絡因子として選定され、調整した解析結果より立ち上がり、立位バランス、歩行、階段昇降などの練習であるAP3がTSS介助量の軽減に有意に影響していた(p<0.05)。

【考察】我々は第19回日本神経理学療法学会学術大会において、TSSが自立している対象者には、座位バランスや姿勢変換、移乗などを含む日常生活動作の練習であるAP2がTSSの時間短縮に影響していることを報告した。本研究では、TSSの介助量軽減にはAP3が有意に関連していることが明らかになった。このことは、TSSが自立していない対象者の介助量軽減を目的とする場合、立位や歩行練習などの時間を多く配分した脳卒中PTプログラムが効果的であることを示唆している。

【倫理的配慮】本研究は九州看護福祉大学倫理委員会(承認番号. 31-009)の承認を得た。

脳卒中患者の上肢運動機能と使用頻度の傾向; Segment 回帰分析を用いた統計的探索研究

平山 幸一郎^{1,2)}・齋藤 理紗^{1,2)}・松田 麻里奈^{1,2)}・照屋 萌^{1,2)}・
瀧上 健^{1,2)}・森岡 周^{2,3)}

1)岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
2)岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所
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, 上肢麻痺, 評価

【はじめに、目的】脳卒中患者の約80%は片麻痺を呈し、そのうち25%は発症後5年間で日常生活における麻痺側上肢の随意的使用が困難になるといわれている。そのため、脳卒中後の上肢機能と使用状況の評価は極めて重要である。なかでも、Fugl-Meyer Assessment (FMA)とMotor Activity Log (MAL)は脳卒中後上肢麻痺に対する評価法として代表的なものである。先行研究では、FMAの上肢項目(以下FMA-UE)とMALは高い相関があると報告されている。さらに、麻痺側上肢の使用頻度には、手指の随意運動の有無などが関与することが報告されている。しかし、FMA-UEにおける使用頻度の特徴や傾向の違いについて明確化した研究はない。そこで今回、Segment回帰分析を用いてFMA-UEの得点を統計的に分割し、MALにおける麻痺側上肢の使用頻度の傾向の違いを検証したので報告する。

【方法および症例報告】対象は2019年4月から2022年3月に入院された初発の脳卒中患者とし、除外基準は1)評価が不能な高次脳機能障害を有している、2)医学的にコントロール困難な合併症を有している、とした。主評価はFMA-UE、MALのAmount of use (以下MAL-A)、副次評価として年齢、性別、発症からの期間とした。評価は全て入院から1週間以内に担当スタッフが評価した。統計分析は、対象者の年齢、性別、発症からの期間の記述的統計量を適宜算出し、FMA-UEを独立変数、MAL-Aを従属変数としてSegment回帰分析を行った。さらに、2値に対する直線回帰、多項式回帰からR2値を算出し、Segment回帰分析と決定係数の比較を行った。統計ソフトはR version 4.1.1を用いた。

【結果および経過】対象者は207名。年齢は69.9 ± 13.2歳、性別は男性が114名、女性が93名、発症からの期間は25.6 ± 14.2日、FMA-UEは43.7 ± 21.2点、MAL-Aは2.3 ± 2.0点であった。Segment回帰分析の結果、FMA-UEにおける変曲点は44.89点であり、変曲点の前後で回帰直線の傾きに変化がみられた。また、回帰直線、多項式回帰、Segment回帰の決定係数はそれぞれ、0.59、0.65、0.64であった。

【考察】本研究の結果から、FMA-UEにおける44点を境に麻痺側上肢の使用頻度の傾向が変化することが示唆された。Constraint-induced movement therapyの適応基準にもある通り、麻痺側上肢で課題や作業を行うにはある程度の運動機能が必要であると考えられる。本研究結果は、FMA-UEにおける変曲点から、麻痺側上肢の使用頻度の傾向が変化することを示唆しており、麻痺手の使用頻度を向上させる介入の一助になる可能性がある。

【倫理的配慮】本研究で得られる情報は、通常の診療を超えないものであり、特定の個人を識別できる情報は匿名化する。そのため、対象者に対するインフォームドコンセントは、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針ガイダンス」に基づいて省略した。本研究で得られた情報や評価結果については、研究実施者が所属する施設内のみで使い、施設可能なロッカー内にて管理した。

脳卒中片麻痺患者の立ち上がり動作における手すりの有無が加速度に与える影響

吉田 優斗¹⁾・大熊 健士¹⁾・佐藤 大希¹⁾・宇部 優輝¹⁾・原井 瑛広^{1,2)}・大淵 修一²⁾

- 1) 赤羽リハビリテーション病院リハビリテーション科
2) 東京都健康長寿医療センター高齢者健康増進事業支援室

Key words / 立ち上がり動作, 加速度, 手すり

【はじめに、目的】脳卒中ガイドラインでは、下肢筋力訓練量の増加が推奨されており、脳卒中片麻痺患者の基本動作の獲得を目指した立ち上がり動作訓練が選択される。近年では、簡易に運動方向や速度を測定可能な加速度計による動作評価が行われている。長田らは、脳卒中患者の立ち上がり動作中の加速度が、動作の所用時間や麻痺側下肢への荷重率と相関があったと報告しており、患者の動作様式を客観的にフィードバックできる可能性がある。しかし、脳卒中患者の立ち上がり動作の加速度に関する先行研究では、手すり等の物的介助がない状態で行っている。臨床やADL場面では、下肢筋力の代償やリスク管理を目的として手すりを使用する。橋立らは、慢性脳卒中患者を対象に手すりの有無で立ち上がり動作を比較し、手すりを有する方が速やかで安楽に行えたと報告しており、手すり有無について検討が必要と思われる。そこで、本研究では、手すりの有無および種類によって、立ち上がり動作の加速度がどのように影響を受けるか比較することを目的とする。

【方法および症例報告】対象は、当院入院中の初発脳卒中患者で、上肢を使用せず立ち上がり動作が見守り以上で可能な者16名とした。また、認知機能の低下や高次脳機能障害により理解が得られない者、神経疾患、整形疾患を有する者は除外した。動作課題は端坐位を開始肢位した立ち上がり動作とした。加速度計は、両上後腸骨棘の中間にベルトで固定し、左右(X軸)、上下(Y軸)、前後(Z軸)の3方向で測定し、それぞれ右方向、上方向、後方が正の値と定義した。またX軸に関して右片麻痺患者の加速度に-1を乗算し、方向を統一した。測定条件は、手すりなし、横手すり、前手すりの3条件とし、施行の順序はランダムで提示した。手すりの高さは、立位時の大転子の高さに設定した。手すりとの距離は、横手すりは立位時に上肢を下垂した位置、前手すりは、非麻痺側肩関節を90°屈曲した時の手指MP関節の位置とした。各条件で2回練習を実施後、最大努力での立ち上がりを行い、立ち上がり完了後、2秒間静止するように教示した。試行回数は、各条件で2施行とし、試行間は10秒、条件間は1分の休憩を取ることとした。【結果および経過】X、Y、Z軸における加速度の最大値、最小値に対し、各条件を要因とする反復測定二元配置分散分析を行った結果、Z軸の最小値に主効果が認められた($F(2, 45)=12.53, p<0.01$)。事後検定の結果、手すりなしが前手すり、横手すりと比較し、有意に加速度が小さかった($p<0.01$)。前手すり、横手すりは有意差を認めなかった。

【考察】Z軸の最小値は被験者の前方向であり、手すりなしの立ち上がりにおける前方への加速度が大きかったことを意味している。世古らの報告によると、前方の空間が制限された環境では、重心の上方移動が早期に起きるとされている。また、勝平らは、平行棒を把持した立ち上がりでは、離殿時に肩、肘モーメントが上昇したと報告している。このことから、手すりを使用することで、上肢優位の立ち上がりになること、前手すりに関して、前方空間が制限されたことで、前方へ加速度が低くなったと考えられる。

【倫理的配慮】本研究は、赤羽リハビリテーション病院倫理委員会の承認(承認番号2021B-001)を受けており、対象者に、本研究の主旨、内容、調査結果の取り扱いなどに関して文書と口頭にて十分な説明を行い、文書による同意を得て実施した。

回復期脳卒中片麻痺患者のRate of Force Developmentと最大筋力の関連性

伊藤 翼¹⁾・川村 知史¹⁾・瀬尾 充弘¹⁾・金山 篤樹¹⁾・山本 沙紀²⁾・岩田 晃²⁾

- 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) 大阪公立大学大学院リハビリテーション学研究所

Key words / 脳卒中片麻痺患者, Rate of Force Development, 最大筋力

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺患者(以下、片麻痺患者)の下肢最大筋力の低下は歩行能力低下の一要因と考えられている。また、筋力の立ち上がり能力を表す筋力発揮率(Rate of Force Development;以下、RFD)も着目され、片麻痺患者では最大筋力以上にRFDが低下し、歩行能力と関与することが示されている。RFDは運動単位の発火頻度の低下などの神経性因子や、筋断面積の減少などの筋性因子によって規定され、早期RFD(筋力発揮から75ms以内)と後期RFD(筋力発揮から75ms以降)に大別され、区間によってRFDの主な規定因子が異なることが示されている。具体的には早期RFDでは神経性因子の影響が強く、後期RFDでは筋性因子の影響が強い。そのため、健常者では最大筋力は早期RFDと比較して後期RFDとの相関が強いが、脳卒中は中枢神経障害であり神経性因子の障害が主症状であることを考えると、片麻痺患者では最大筋力とRFDの関連が健常者とは異なる可能性がある。そこで本研究では片麻痺患者における最大筋力と早期RFD、後期RFDの関連について検証することを目的とした。

【方法】研究デザインは横断研究とした。対象者は2021年4月から2022年1月に当院の回復期リハビリテーション病棟に入院し、独歩や杖歩行が軽度介助から自立にて可能な脳卒中片麻痺患者29名(年齢:中央値71.0(47.0-88.0)歳、発症後:平均値81.0±41.7日、Stroke Impairment Assessment Set 下肢運動機能:中央値11.0(0.0-14.0)点)とした。最大筋力およびRFDは両側の膝関節伸展を計測した。計測肢位は背もたれ付きの椅子での座位で膝関節屈曲90°位とした。計測には筋力と時間を同時に計測できるHand-held dynamometer(アニマ社、 μ TasF1-A)を使用し、「できるだけ速く強く」膝関節を伸展するように指示し、3回計測した。解析には最大筋力が最大値を示した試行を用いた。RFDは最大筋力の10%を超えた時点筋力発揮開始とし、50ms(早期RFD)と100ms(後期RFD)時点の筋力を時間で除して算出した。最大筋力と早期RFD、後期RFDの関連についてPearsonおよびSpearmanの相関分析にて検討した。統計解析はSPSS ver. 28を用い、有意水準は5%未満とした。

【結果】膝関節伸展の最大筋力(Nm/kg)は麻痺側:中央値0.99(0.02-3.10) / 非麻痺側:平均値1.61±0.59、早期RFD(Nm/kg/s)は1.46(0.00-7.25) / 3.11±1.69、後期RFD(Nm/kg/s)は1.49(0.00-7.01) / 2.86±1.24であった。麻痺側の最大筋力と早期RFDの相関係数は $r=0.81$ ($p<0.05$)、後期RFDは $r=0.81$ ($p<0.05$)であった。非麻痺側の最大筋力と早期RFDの相関係数は $r=0.33$ ($p=0.08$)、後期RFDは $r=0.45$ ($p<0.05$)であった。

【考察】これまでに健常者では早期RFDに比べて後期RFDで最大筋力との相関関係が強いことが示されている。本研究における片麻痺患者では非麻痺側では健常者と同様の傾向を示したが、麻痺側では健常者と異なり、早期RFDも最大筋力と強い相関関係を示すことが明らかとなった。この結果に基づくと、歩行などの動作に必要なとされる早期RFDを高めるためには、麻痺側ではRFDよりも最大筋力を高めることを目的とした介入が有効な可能性が考えられる。

【倫理的配慮】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。なお、本研究はさくら会病院倫理委員会(承認番号:02-004)と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(承認番号:2020-113)にて承認を受けたうえで実施した。

半側空間無視や Pusher 現象を呈した超高齢脳卒中患者に対する起立台を用いた立位練習の効果

近藤 諒平・工藤 郁美・久住 絵梨子・佐藤 沙織・岡本 佳大・小松 梓

中通リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 回復期, 半側空間無視, Pusher 現象

【はじめに、目的】半側空間無視（以下、USN）と Pusher 現象（以下、Pusher）を呈する脳卒中患者は、ADL 改善や最終ゴールまでの期間が遅延することが報告されている。また、これらの症状は、発症 2～3 か月の間に約 60% が改善することから皮質間ネットワークの再構築が重要とされており、視覚、体性感覚、前提感覚の感覚統合が効果的とされている。先行研究においても、視覚的フィードバック（以下、FB）や傾斜による前庭刺激が垂直軸の改善に寄与したという報告が散見されるが、超高齢脳卒中患者に対する効果は不明である。本研究の目的は、USN や Pusher を呈した超高齢脳卒中患者に対する起立台による立位練習の効果を明らかにすることとした。

【方法および症例報告】90 歳代女性。右頭頂葉皮質性の心原性脳塞栓症を発症し第 46 病日に当院回復期病棟に入棟した。入棟時、運動麻痺は軽度であったが、体幹の低緊張や左上下肢の重度感覚障害、中等度の USN、重度の Pusher を認め ADL 全般に中等度～最大介助を要した。また、HDS-R は 6 点で認知機能低下や、重度注意障害も認めており、課題難易度の調整が必要であった。研究デザインは ABA 法を用いたシングルケースデザインとした。A1 期（Pre 期）と B 期（ティルト期）、A2 期（Post 期）は各 7 日間とし、第 49 病日から第 67 病日まで介入単位数を統一して実施した。Pre 期と Post 期では姿勢鏡を使用した座位・立位練習など通常の理学療法を実施し、ティルト期では通常の理学療法に加え、起立台による立位練習を 1 セット 5～10 分とし、1 日 2 セット実施した。環境調整として、USN や重度の注意障害の影響を考慮し右側の視界をカーテンで遮断し左側への注意喚起を図った。また、姿勢鏡による視覚的 FB を用いて能動的な姿勢修正を促した。アウトカムは、バランスを Berg Balance Scale（以下、BBS）、体幹機能を Trunk Control Test（以下、TCT）、Trunk impairment Scale（以下、TIS）、USN を Catherine Bergego Scale（以下、CBS）、Pusher を Scale for Contraversive pushing（以下、SCP）を用い、A1、B 前（B1）、B 後（B2）、A2 の 4 時点で評価した。

【結果および経過】今回の介入で有害事象は発生しなかった。各期の BBS、TCT、TIS、SCP、CBS の結果を A1、B1、B2、A2 の順に示す。BBS は 1 点、1 点、3 点、3 点、TCT は 0 点、0 点、37 点、37 点、TIS は 0 点、0 点、5 点、5 点、SCP は 5 点、5 点、4 点、3.5 点であり、Pre 期に比べてティルト期で座位バランス、体幹機能、座位における Pusher の軽減を認め、Post 期でもその効果が維持された。CBS に関しては、20 点、19 点、18 点、17 点と全期において改善を認めた。

【考察】今回、有害事象が発生しなかったことから、超高齢脳卒中患者に対する起立台による立位練習は実施可能であると考えられた。また今回の介入では、姿勢鏡による視覚的 FB と起立台による段階的な難易度調整、足底からの体性感覚入力、傾斜による前庭刺激を利用したことで、感覚統合が促され、結果的に体幹機能や Pusher が改善し座位バランスが向上したと考えられた。しかし、本研究の介入期間では ADL 能力の改善まで至らなかったため、長期的な介入効果や課題難易度の検討が必要である。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者とその家族に文書を用いて十分な説明を行い、書面にて同意を得て実施した。また、中通リハビリテーション病院倫理委員会の承認を得た。

重度注意障害に対する課題難易度・環境設定と併せて歩行練習を実施した脳卒中患者：症例報告

関口 航¹⁾・小関 忠樹^{1,3)}・斎藤 佑規²⁾・竹村 直²⁾

1) 山形済生病院リハビリテーション部

2) 山形済生病院脳神経外科

3) 山形県立保健医療大学大学院保健医療学研究所

Key words / 脳卒中, 高次脳機能, 歩行

【はじめに】脳卒中患者に対する理学療法場面において、高次脳機能障害により能動的な運動課題の遂行が阻害され、運動学習に難渋することを経験する。脳卒中患者において高次脳機能障害の症状に応じた運動療法の難易度調節や環境設定は重要な課題である。今回、重度注意障害を呈した症例を経験し、注意障害の重症度に合わせ、段階的に歩行練習の難易度調節や環境設定を行うことで、円滑に運動学習が遂行された。そこで、本報告では、注意障害を呈した脳卒中患者に対する運動療法の難易度・環境設定について検討するため経過を振り返り考察する。

【症例報告】本症例は脳出血（右被殻）により重度片麻痺、高次脳機能障害を呈した 60 歳代男性であった。3 病日より急性期理学療法を開始し、26 病日回復期病棟入棟となった。同日より担当となったため、同日の評価結果を以下に示す。左下肢 Brunnstrom stage (Br.Stage): II 感覚機能: 表在、深部ともに中等度鈍麻 (5/10) Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) 体幹機能・垂直性: 体幹屈曲筋力 1、垂直性 1 座位保持: 麻痺側へ傾斜するため要介助 立位保持: 麻痺側へ傾倒し、膝折れするため要介助 Functional Independence Measure (FIM) 歩行: 0 Trail Making Test (TMT): Part A: 8 分 47 秒 (促し回数: 13 回) Part B: 評価不能 (5 分以上経過) Cognitive-related Behavioral Assessment (CBA): 12/30 (注意: 2 病識: 2) 高次脳機能障害の評価から、注意の持続・分配・転換性の障害がみられた。重度運動麻痺や身体垂直性の認知低下を認め、座位・立位の姿勢保持にも介助を要した。

【経過】認知機能の階層性と注意障害の重症度に基づいた難易度調節や環境設定に留意して理学療法を行った。特に歩行練習において、介入初期には長下肢装具を使用した受動的に歩行練習を反復した。また、干渉刺激の少ない環境で実施することで歩行動作への注意の誘導を行った。その後、身体機能の改善に合わせて装具をカットダウンしながら、段階的に能動的な歩行練習を実施した。このとき、運動のエラーに対し、自己の気づきや自己修正を促すよう働きかけながら実施した。また、短下肢装具と杖を使用し歩行練習を開始してからは、日常生活に近い環境での歩行練習を中心に実施した。そして、歩行中も周囲環境への注意が徐々に可能となった。

【帰結結果】退院時 (140 病日) の評価結果を以下に示す。左下肢 Br.Stage: III 感覚機能: 表在、深部ともに中等度鈍麻 (6/10) SIAS 体幹機能・垂直性: 体幹屈曲筋力 3、垂直性 3 座位保持: 姿勢の偏位なく自立 立位保持: 上肢支持立位自立 FIM 歩行: 5 TMT: Part A: 4 分 26 秒 (促し回数: 1 回) Part B: 4 分 48 秒 (促し回数: 2 回) CBA: 21/30 (注意: 3 病識: 4) 注意障害は改善を認めたが、干渉刺激が多い状況での注意の持続は困難であった。歩行動作は改善を認めたが、注意障害の影響により自立には至らなかった。

【考察】重度注意障害を呈した脳卒中患者に対して、認知機能の階層性に基づき理学療法の段階的な難易度調節や環境調整を行うことで、円滑な運動学習が遂行できたと考える。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、患者本人へ本報告の目的、方法を十分に説明し、同意を得て実施した。

脳梗塞後の失語症患者に対し、視覚的フィードバックを用いて座位姿勢が改善した一症例

薄井 慎也・樋口 拓哉・石川 大翔

タムス浦安病院リハビリテーション科

Key words / 体圧測定器, 座位リーチ, 失語症

【目的】失語症を有した脳卒中片麻痺患者の運動療法において、運動課題の提示に難渋する報告がある。今回、広範囲な脳梗塞の影響から全失語、注意障害、半側空間無視と運動障害により、リハビリテーション（以下、リハビリ）が難渋していた症例に対し、体圧測定器（住友理工社：SR ビジョン）による視覚的フィードバックにより、端座位姿勢、身体機能の改善が見られたため、以下に報告する。

【症例報告】本症例は左中大脳動脈と前大脳動脈の梗塞により、右片麻痺症状、高次脳機能障害を呈した80歳代女性である。発症0日目より急性期でリハビリを開始し、33日目にリハビリ継続を目的に当院回復期に転院となった。発症114日目に端座位保持が可能となり、SRビジョンにて視覚的フィードバックを用いた端座位姿勢練習を導入した。介入方法は、1介入に10分視覚的フィードバックを用いた端座位練習、10分視覚的フィードバックを用いない端座位練習、20分運動療法を1週間実施し、2週目は運動療法のみを40分、3週目に再度1週目の介入方法を実施した。1週目の初めと3週目の終わりに身体機能評価として、Brs.T、SIAS、FACT、FIM運動項目を評価し、座位でのFunctional reach（以下、座位FR）の評価として、介入前、視覚的フィードバック後、視覚的フィードバックをしない介入後の3回測定を1週目と3週目に評価を行った。

【結果】介入開始時の身体機能は、Brs II - I - III、SIASは29点、FACT10点、FIM運動項目33点であった。3週目の介入終了後の身体機能はBrs II - I - III、SIASは33点、FACT10点、FIM運動項目は35点であった。座位FRの1週目平均値は介入前32.1cm、視覚的フィードバック後34.7cm、視覚的フィードバックをしない介入後33.4cmであり、3週目平均値は介入前33.9cm、視覚的フィードバック後36.8cm、視覚的フィードバックをしない介入後35.4cmであった。

【考察】今回の結果から本症例には、視覚的フィードバックによる影響が良好であることが確認できた。非麻痺側へ偏位していた端座位姿勢が修正できたことで、座位FRや日常生活動作の安定性が向上したと考えられる。特に視覚的フィードバックを行った直後は視覚的フィードバックをしない介入後に比べ、座位FRが増加したことから、即時効果があり、1週目の平均値に比べ、3週目の平均値が増加したことから持続効果もあることが考えられた。また、今回は端座位が可能になったことから測定を行ったが、より早期から行うことで端座位保持能力が向上する可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】発表に関して、個人が特定されないよう十分に倫理的配慮を行った。

脳卒中後遺症者の心理的な障害適応に関する回顧的インタビューからの考察

池田 勇太¹⁾・石垣 智也^{2,3)}・知花 朝恒³⁾・尾川 達也⁴⁾・赤口 諒¹⁾・奥埜 博之¹⁾

1) 医療法人孟仁会 摂南総合病院リハビリテーション科
2) 名古屋学院大学リハビリテーション学部 理学療法学科
3) 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション科
4) 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 / 訪問リハビリテーション, 脳卒中後遺症者, 障害適応

【はじめに】脳卒中後遺症者の問題のひとつに障害への心理的適応（以下、障害適応）があるが、理学療法としての対応は体系化されていない。本報告の目的は、障害適応に関する発言に変化のあった症例に対する回顧的インタビューから障害適応の変遷を考察し、障害適応の理解と対応に資する仮説を見出すことである。

【方法】症例は左ラクナ梗塞により右片麻痺を呈した70歳代女性である。入院でのリハビリテーション（以下、リハビリ）を約3ヶ月間実施し、自宅退院に合わせて訪問リハビリが開始となった。開始時の状態は軽度運動麻痺を呈すものの感覚障害は認めず、屋内杖歩行が自立していた。6ヶ月間の訪問リハビリの経過により買い物などの外出も可能となったが、「あまり動けている気がしない」「前（病前）のようにはなっていない」と生活機能改善と本人の認識に乖離があり、障害適応が不十分と推察される状態であった。なお、健康関連QOLはEQ-5D-5Lの値が0.75であった。その後、疾患や後遺症の理解を促す教育的介入とリハビリ方針の再設定を経て2ヶ月間が経過したが、生活機能、健康関連QOLに著明な変化を認めなかった。しかし、発言が「今の体でできることをしないと」と前向きな変化を認めたため、発症から現在に至るまでの回顧的インタビューから疾患や後遺症の理解や障害適応の変遷を確認した。内容は①各期（入院～退院～訪問リハビリ）で疾患や障害、リハビリ内容の説明があったか②発言が変化した理由③退院後の生活や気持ちに訪問リハビリが役立ったことに焦点を当て実施した。

【結果】入院時は「（病気の）説明はなかったと思います。とにかく良くなりたいという思いが強かったです。動けるようにしてくれると思っていましたので不満は無かったです」。退院後は「歩き方とか後遺症が残ることは説明がありました。ただ、理解は完璧にできてなかったです。（教育的介入で用いた疾患や後遺症の理解を促す）資料は、そうなんだと思ったけど自分の体のこととはあまり一致しなかったです」。発言の変化は「病気から1年たったし、ちゃんとしないとと思ったのかな。年末で忙しいからね。家のことをしないといけないし」「全然動けてないという気持ちから、できることをしていけないといけなくて変化したのは感じています」「気持ちが変わっていったのは、リハビリで色々教えてくれたこともあると思います」とあった。これらを統合すると、本症例は退院までは障害理解よりも回復への期待が大きく不安を感じにくい状態であり、在宅生活では自己の認識と現実との乖離が生じる時期を経て、発症後1年という個別の契機をもとに、自己の状況理解から障害適応へ進むものと解釈された。

【考察】入院中に経験した機能改善による回復への期待が退院後も継続している場合、在宅生活への移行により障害適応が自ずと得られるのではなく、疾患や後遺症に対する個人の価値観を契機に障害適応へ進むものと考えられた。そのため、自己の状況理解が不十分な時期での教育的介入は有効に作用しない可能性がある。すなわち、療法士は生活機能の改善や良好な関係性構築から状況整備と価値観の理解に努め、対象者の志向性が生活へ向きやすい素地作りの視点を持つことが重要といえる。

【倫理的配慮】症例には、本発表の趣旨と内容に関して詳細な説明を行い、口頭と紙面にて同意を得ている。

地域在住の脳卒中後遺症者における身体活動量と歩行機能および心身機能の関連

田代 英之¹⁾・佐藤 優衣²⁾・小塚 直樹¹⁾

1) 札幌医科大学保健医療学部理学療法学科

2) 札幌医科大学大学院保健医療学研究科理学療法・作業療法専攻

Key words / 脳卒中, 身体活動, 歩行機能

【はじめに】脳卒中後遺症者において身体活動の増進は、再発予防や不活動に伴う機能低下予防のため重要である。しかし、脳卒中後遺症者の機能的状態は多様であり、その程度によって身体活動の強度や量が大きく異なると考えられる。地域在住の脳卒中後遺症者では歩行機能は一日あたりの歩数と関連することが報告されているが、歩行機能のレベルで身体活動強度別の量が異なるか明らかでない。さらに、身体活動を増進するための戦略を具体化するためには、身体活動と心身機能、あるいは強度別の身体活動量の間の関連について明らかにする必要がある。本研究では地域在住の脳卒中後遺症者における歩行機能および心身機能と身体活動の関連について明らかにすることとした。

【方法】通所型介護サービスを利用する歩行が自立した脳卒中後遺症者26名(年齢70.7±6.9歳、発症後121.0±58.7か月)を対象とした。評価項目は、Functional Ambulation Categories (FAC)、Fugl-Meyer Assessment 下肢スコア、Berg Balance Scale (BBS)、短縮版 Falls Efficacy Scale International、老研式活動能力指標とした。また、wGT3X-BT (アクテグラフ社製)を用いて連続7日間の歩数および身体活動を計測し、1日あたりの歩数および計測時間あたりの座位行動時間(%SA)、低強度活動時間(%LIPA)、中～高強度活動時間(%MVPA)を算出した。統計学的解析は、対象者をFACにて4あるいは5に分類し、2群間の変数を2標本t検定もしくはMann-WhitneyのU検定を用いて比較した。また、変数間の相関関係について、Pearsonの相関係数もしくはSpearmanの順位相関係数を用いた。

【結果】FACで4に分類された者(FAC4群)が10名、5に分類された者(FAC5群)が15名であった。歩数はFAC4群で2478±2101歩、FAC5群で4500±1962歩であった。また、%SAはFAC4群で87.3±4.6%、FAC5群で76.9±10.9%、%LIPAはFAC4群で12.4±4.5%、FAC5群で22.2±11.5%、%MVPAはFAC4群で0.3±0.2%、FAC5群で0.9±1.7%であった。FAC4群はFAC5群と比較し、BBS、老研式活動能力指標、%LIPA、歩数が有意に低く、%SAが有意に多かった。変数間の相関関係について、BBSと歩数に中等度の有意な相関を認めた($r = 0.40$)。また、%SAと%LIPAにかなり強い有意な相関($r = -0.91$)、%SAおよび%LIPAと歩数に中等度の有意な相関を認めた($r = -0.54, 0.49$)。

【考察】地域在住の脳卒中後遺症者において、バランス能力やIADL能力は歩行機能に関連する重要な運動機能であり、歩行機能の低下は身体活動低下と関連することが明らかとなった。いずれの群においても歩数が低値であり、座位行動時間は計測時間の約80%以上を占めたことから、脳卒中後遺症者に対して身体活動を増進する重要性が示唆された。また、座位行動時間と心身機能や活動能力に有意な関連は認められなかった一方、低強度活動時間および歩数との関連が認められた。このことから、座位行動時間と低強度活動時間および歩数の間にトレードオフの関係があることが示唆され、理学療法介入の方針を検討する上で念頭に置く必要があると考えられた。

【倫理的配慮】本研究は札幌医科大学倫理審査委員会にて承認を得た(承認番号:30-2-27)。研究を実施するにあたり、ヘルシンキ宣言に基づき本研究の趣旨と本研究によって得られた個人情報の管理について十分に説明し、口頭および書面にて同意を得た。

慢性期脳卒中患者に対するmCI療法の動作時筋緊張と副次的効果に関するシングルケースデザイン

近藤 葉平¹⁾・寺野 誠¹⁾・石川 淳²⁾・榎 勇人³⁾

1) 三加茂田中病院リハビリテーションサービス課

2) 香川大学医学部附属病院リハビリテーション部

3) 徳島文理大学保健福祉学部理学療法学科

Key words / mCI療法, 動作時筋緊張, 副次的効果

【はじめに】Constraint-induced movement therapy (CI療法)についてPageらは長時間の集中練習が対象者に与える弊害を問題提起し、短時間で治療を実施するmodified CI療法(mCI療法)を開発した。細見らはCI療法では、副次的効果として最大歩行速度やTime up & go test (TUG)、患側片脚立位保持に有意な効果を得たと報告しているが、我々が渉猟した限りmCI療法における副次的効果や麻痺側上肢の動作時筋緊張への影響は検証されていない。そこで今回、脳梗塞発症から7年経過している慢性期脳卒中患者に対してmCI療法を実施し、麻痺側上肢の動作時筋緊張と副次的効果に与える影響について検証した。

【方法】対象は50代男性、診断名は脳梗塞(発症から約7年)。Brunnstrom stage 上肢Ⅳ、下肢Ⅳ、手指Ⅳ。麻痺側上肢は動作時屈曲パターンの筋緊張亢進が著明であり、動作効率は低下し廃用手傾向であった。mCI療法のプロトコールとしてWuらの研究を参照し、1日2時間、週5日3週間の練習と期間実生活において起床時間のうち1日6時間の非麻痺側拘束を行い、拘束器具は適切な難易度調整と多様な課題を提供した。シングルケースデザインは、ABAデザインとし、基準期(A1期)では、通常の運動療法(持続伸張、リラクゼーション)を週3～4日3週間。介入期(B期)では通常の運動療法を週3～4日3週間+mCI療法。撤回期(A2期)では、通常の運動療法を週3～4日3週間行なった。測定は、毎回の運動療法前に測定を行い、10m最大歩行速度(10m-MWS)とTUGを測定した。また、両測定時の麻痺側上肢の動作時筋緊張評価として、ビデオカメラで撮影し、最大歩行時麻痺側立脚中期と殿部離床期の麻痺側肘関節屈曲角度をimage Jにて測定した。結果の解析は10m-MWSとTUG、麻痺側肘関節屈曲角度のA1期の2-standard deviation (SD) bandを求め目視にて分析を行った。

【結果】10m-MWSでは、A1期0.93(m/sec)、B期0.94(m/sec)、A2期0.93(m/sec)、TUGではA1期11.99秒、B期11.43秒、A2期11.00秒、麻痺側肘関節屈曲角度では最大歩行時にA1期103.21°、B期110.15°、A2期100.69°、殿部離床時にA1期78.46°、B期73.30°、A2期77.73°であった。2SD band分析では、TUGのみ時間短縮の効果がみられた。

【考察】今回、最大歩行速度が変化していないにもかかわらず、TUGの時間短縮が見られた。これは殿部離床時や方向転換時、着座時などの動作効率の改善が示唆され、mCI療法の副次的効果と予想された。しかし、麻痺側肘関節屈曲角度は改善がなく、今回の評価では、麻痺側上肢の動作時筋緊張は副次的効果への影響は不明であった。今後は筋電計を用いて動作時の筋放電量を直接評価する必要がある。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者には研究内容や参加の自由など倫理的配慮について書面にて説明し、同意を得た。

脳卒中患者における退院後1年間の身体活動蓄積の変化について

中野 渉¹⁾・小林 聖美²⁾・前沢 孝之³⁾・河野 豊⁴⁾

- 1) 常葉大学静岡理学療法学科
 2) つくば国際大学理学療法学科
 3) 茨城県立医療大学付属病院リハビリテーション部
 4) 茨城県立医療大学付属病院神経内科

Key words / 脳卒中, 身体活動, 活動強度

【はじめに、目的】脳卒中後の身体活動を促進することで、その後の心血管イベントの減少が期待される。脳卒中後の身体活動は1日の歩数や歩行時間で測定されることが多く、活動強度や活動頻度、活動範囲など、身体活動がどのように蓄積されるかについての報告は少ない。しかし、脳卒中後では長期に渡るライフスタイルの改善が必要であるため、退院後の身体活動蓄積の変化についての理解は重要である。そこで、本研究では脳卒中患者における退院後1年間の身体活動蓄積の変化について明らかにすることを目的とした。

【方法および症例報告】単施設前向き観察研究を実施した。回復期リハビリテーション病棟退院前に研究対象者の募集を行った。組み入れ基準は自宅へ退院予定の初回脳卒中患者であり、歩行補助具や装具の使用は問わずに10mを歩行可能な者とした。入院後1か月以内(ベースライン測定)、ベースライン測定から6か月後、12か月後の3時点で身体活動量計(StepWatch Activity Monitor)による身体活動計測を連続3日間実施した。身体活動量計の記録より、1日あたりの歩数、歩行時間、歩行回数および、活動強度または活動範囲ごとの歩数、歩行時間、歩行回数を求め、線形混合モデルを用いて、各変数における経時的変化を検証した。

【結果および経過】研究への参加に同意し、3回の測定を全て実施した47名を解析対象とした。平均年齢は63±12歳、発症後140±50日でベースライン測定を実施した。47名のうち男性33名、脳梗塞28名であった。線形混合モデルを用いた解析の結果、1日あたりの歩数、歩行時間、歩行回数および、活動強度または活動範囲ごとの歩数、歩行時間、歩行回数の全てにおいて、統計学的に有意な経時的変化を認めなかった。1日あたりの歩数は81448820歩、歩行時間は128138分、歩行回数は163175回であった。1日あたりの歩数の60%、歩行時間の70%、歩行回数の90%は軽強度の歩行活動であった。中高強度の歩行活動は1日あたり1821回であったが、そのうちの85%(15-18回)は1歩行あたり300歩未満の断続的な歩行活動であった。1歩行あたり連続300歩を超える中高強度の歩行活動は、1日あたりわずか3回のみであった。同様に、中高強度の歩行活動時間は1日あたり3640分であったが、そのうちの35%(1114分)は断続的な歩行活動の蓄積によるものであった。

【考察】脳卒中後の身体活動量およびその蓄積は、退院後12か月間を通して非常に安定していた。従って、退院後1年間に限れば、活動強度の低下や活動範囲の減少などの懸念は少ないと結論づけられる。同時に、退院時の身体活動改善により、退院後1年間の身体活動を促進する可能性があることを本研究結果は示唆する。脳卒中後の身体活動促進に関しては、退院後1年間を通して、軽強度身体活動と断続的な中高強度身体活動が全身活動に占める割合が高かった。これらの活動は健康アウトカムとの関連が報告されており、脳卒中患者にとって受入れやすい活動だと考えられた。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、倫理委員会の承認を得たうえで研究を実施した。本研究参加者には、研究目的、方法、参加は自由意志であり拒否による不利益はないこと、および、個人情報保護について文書と口頭で説明を行い、書面にて同意を得た。

くも膜下出血、右側頭葉皮質下出血後に歩行失調を呈した一症例

松村 彩子・稲村 一浩

星ヶ丘医療センターリハビリテーション部

Key words / 歩行失調, 姿勢アライメント, 外来リハ

【はじめに】今回、歩行失調を呈する症例を外来リハで担当した。症例はくも膜下出血、脳出血後に様々な合併症を呈し、約1年に及ぶ入院を余儀なくされた。前医退院時は独歩未獲得であったが、週1回の外来リハにより独歩獲得に至ったので報告する。

【症例報告】20代女性。診断名：くも膜下出血、右側頭葉皮質下出血、多発性脳膿瘍。現病歴：20XX年3月Y日に細菌性髄膜炎、敗血症等を発症。4日後に右側頭葉皮質下出血とくも膜下出血を発症し、多発性脳膿瘍と脳炎に移行。4ヶ月後に水頭症に対しL-Pシャント術を施行。入院から約半年後に回復期リハ病院へ転院、6ヶ月間のリハビリ後に退院し、当院で外来リハが開始となった。

【結果および経過】<初回評価>GCS(E4/V4~5/M6)。自宅内は伝い歩きだが頻回の転倒歴あり、屋外は車いすを使用。著明な運動麻痺や感覚障害は認めず。SARA(Scale for the assessment and rating of ataxia):10/40点(歩行4、立位3、座位0、言語2、指追いつ:右0左0~1、指-鼻:右0左0、手回内外:右0左0~1、踵-すね:右0左0)。筋緊張は腹横筋や腹斜筋は低緊張、脊柱起立筋・頸部伸筋群・広背筋・大腿筋膜張筋は高緊張を呈した。立位では股関節屈曲・骨盤前傾・腰椎過前彎位で、重心は前方に偏倚。閉脚立位は保持困難で、閉脚でのロンベルグ徴候は陽性。歩行はワイドベースで両肩甲骨挙上と両上肢の屈曲を呈した。TUG:14.2秒。高次脳機能障害は重度で、注意障害、記憶障害、脱抑制等を認め、自身の身体状況への注意は乏しかった。脳損傷部位からは運動失調を呈するとは考えにくく、姿勢制御が不十分な状態で随意性の高い上下肢によって運動学習がなされていると考えた。また、閉眼立位で動揺が大きいことから、身体と支持面との空間的位置関係についての情報源となる体性感覚を元に姿勢制御を行うことが特に不得意で、さらに注意障害により身体や支持面への注意・認識が低下していると考えた。治療介入は、背筋群と腹部筋群の筋緊張を是正し、立位での後方重心を誘導しながら同肢位での上肢活動を行い、四肢の運動に先行する姿勢制御能力の改善を図った。自主練習では、重心位置に注意を向けながら洗濯物干しや掃除機かけ等の指導を行った。<最終評価>週1回の外来リハを6ヶ月間実施。GCS(E4/V5/M6)。独歩自立、屋外は杖歩行見守り。SARA:7/40点(歩行3、立位2、座位0、言語2、指追いつ:右0左0、指-鼻:右0左0、手回内外:右0左0、踵-すね:右0左0)。腹部筋群の低緊張と背筋群の高緊張は軽減。立位では股関節屈曲と骨盤前傾が軽減、閉眼閉脚立位保持が何とか可能となった。TUG:8.9秒。高次脳機能障害は改善を認めたが残存。

【考察】身体の筋緊張の適正化を図り、姿勢アライメントの改善と支持面上での重心コントロールの向上を促した。このことが立位バランスの向上につながり、独歩の獲得に至ったと考える。また、動作の中で重心位置を認識・修正するように促した自主練習も、立位バランス向上に寄与したと考える。

【倫理的配慮】対象者と家族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-IRB2230)。

生活期脳卒中片麻痺症例に対するノルディック・ウォークの導入

－実用的な屋外歩行獲得へ－

安部 陽子・大西 麻友・長久保 祐斗・小嶋 唯人・服部 円香

札幌白石記念病院リハビリテーション技術室

Key words / ノルディックウォーク, 生活期脳卒中, 屋外歩行

【はじめに】ノルディック・ウォーク（以下、NW）は2本のポールを使用して歩行するスタイルである。通常歩行は下肢筋のみを使用するが、NWでは上肢も使用した全身運動となり心拍数やエネルギー消費の増加が望める。またポールにより免荷効果もあるため腰や膝への負担が軽減され、楽に高い運動効果が得られる。脳卒中後軽度の片麻痺症状を有した方は、屋内歩行は自立されても屋外活動に不安を抱く方が少なくない。特に北国の生活では冬期間の雪道歩行がその難易度を上げている。そこで当院では、全日本NW連盟上級指導員の資格を持つPTが中心となり、適応症例に対しNW指導を行っている。

【方法】2021年4月～2022年3月に当院入院中または外来通院中の患者で屋外歩行に対し不安を抱える症例に対し、NWを指導し安全かつ効果的な歩行が行え、ポール購入に至るまでの実用的NWとなり得るかを検討した。

【結果】入院中および在宅生活中に評価と指導を行い、実用的NWに至った症例は6例であった。

【症例提示】症例1：脳梗塞によるバランス障害が残存し長距離歩行が困難であった。自宅周辺の活動は独歩で可能だが、買い物に片道30分、合計約2時間の外出を目標にNWを導入した。店内でポールを収納して持ち運べる袋を作成し実用的な導入に至った。その後は山で大量の山菜を採取できる程活動性が向上した。症例2：外傷性脳出血後の80歳代、独居であり冬期間の雪道歩行に不安を抱えていた。ポールはバスケット付で先端が金属性の石突きとなっているトレッキングポールを選択し、安全で活動的な独居生活を獲得された。症例3：脳梗塞後軽度の片麻痺が残存し屋内自立で自宅退院されたが、屋外活動はほとんど行えず経過していた。介護保険の通所リハに移行した段階で活動範囲の拡大を目標にNWを導入した。麻痺側上肢での握りやポールの推進力低下が懸念されたが、反復練習で克服でき（麻痺側握力14.7→23.2kg）、独歩よりも速いスピード（10m最大歩行9.25→6.36秒）で麻痺側下肢のクリアランスも確保され、冬期の外出も可能となった。

【考察】脳卒中片麻痺者においては麻痺側上肢でポールをコントロールできれば、健常者同様にNWの効果期待でき、1本杖よりも全額面矢状面の双方で安定性が得られるため麻痺側下肢のクリアランス改善にもつながると考えられる。私たちがNWを導入する際留意している点は、実生活で活用してもらえるかである。NWによりどのような変化があるかを具体的に示し、実生活での使用場面を共有することでポールへの信頼感を高めてもらうことが重要である。当院では数種類のポールを備品として常備し、適応する同等の品をインターネットで購入するようにしている。ポールの種類や色を自分自身で選択し、愛着を高めてもらえるよう図っている。また、雪道歩行においては転倒防止のツールとしても有効である。NWが季節を問わず外出の助けとなり、自己効力感も高まると、活動範囲の拡大やQOLの向上につながると期待できる。今後は上肢や体幹筋に対する筋活動を調査し、NWの効果をより科学的に明らかにしていきたい。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者には研究の説明と同意を得て行った。

介助者と歩行量に着目し短下肢装具の足継手調整を行った生活期の一症例

森井 麻貴¹⁾・福田 薫¹⁾・中谷 知生²⁾

1) ケアヴィラ宝塚療法部

2) 宝塚リハビリテーション病院療法部

Key words / 歩行量, 短下肢装具, 生活期

【はじめに、目的】回復期に比べ生活期では、リハビリテーション（以下リハ）の時間や回数が減少する。今回、左被殻出血により重度の右片麻痺を呈し、回復期から介護老人保健施設（以下老健）へ入所された症例を担当した。在宅復帰に向けた歩行練習において、療法士が介入するリハ以外に日常生活の中で介護士（以下CS）と歩行を行う機会を取り入れた。安全性・安定性を高めた上で歩行量を確保するために、時期に応じて短下肢装具の足継手を調整した結果、歩行能力が向上したため報告する。

【方法および症例報告】症例は左被殻出血による重度の右上下肢運動麻痺と感覚障害、失語症、右半側空間無視を呈した40歳代の男性である。在宅復帰に向け屋内歩行、段差昇降能力の向上が必要であり、回復期病棟から老健へ入所となった。入所時の歩行能力は金属支柱付き短下肢装具（足継手：底屈はGait Solutionによる制動、背屈はフリー）と4点杖を使用し軽介助であったが、膝折れやExtension Thrust Pattern（以下ETP）を認めた。歩行に対するリハ介入は、入所後3ヵ月間は1回20分を週に6回、3ヶ月以降は週に2回実施した。

【結果および経過】在宅環境では4点杖の使用が難しいことから、T字杖に変更した。1週間後の10m歩行は、短下肢装具（底屈制動・背屈フリー）とT字杖を使用し2動作軽介助で所要時間38.7秒、歩数38歩であった。2ヵ月後より療法士介入以外に、CSと歩行を行う機会を取り入れた。CS介助時は、短下肢装具の足継手の最大可動範囲を底屈5度から背屈5度までに制限し、T字杖を使用し軽介助で100m（1回/日）とした。3ヶ月後、足継手の可動範囲を底屈5度から背屈10度とし、歩行距離を200m（2回/日）に変更した。4ヶ月後、足継手の可動範囲を底屈10度から背屈10度とし、300～400m（2回/日）実施した。5ヶ月後、介助なく歩行が可能となり、10m歩行は短下肢装具（可動範囲：底屈15度から背屈15度）とT字杖を使用し2動作見守りで26.4秒、27歩であった。

【考察】老健では入所後3ヶ月を過ぎるとリハ回数が減少し、十分な歩行量を確保することが難しくなるため、療法士以外の介助でも歩行練習を行えるような環境を整える必要があった。しかし、本症例は重心が後方へ残りやすく立脚期で膝折れやETPを認めており、介助者は左右方向に加え立脚期初期から上前方へのスムーズな重心移動を誘導する必要があった。この状況でCSによる重心移動の誘導は介助の難易度が高いと判断し、安全性・安定性を高める目的で短下肢装具の足継手を調整した。足継手の可動範囲を底屈5度から背屈5度までに制限することで、膝折れが軽減しCS介助で歩行することが可能となった。そこで、療法士介入時には歩容の修正を目的とした長下肢装具やその他の歩行補助具を使用した練習、ステップ練習に重点を置き、さらに在宅復帰に必要な段差昇降練習を開始することが出来た。その後、経過を見ながら段階的に足継手の角度調整を行った結果、生活期で介助が必要な症例の歩行量を確保することができ、歩行能力が向上したと考える。

【倫理的配慮】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、対象者とその家族に説明し書面にて同意を得た。

生活期脳卒中患者の主観的健康感に影響を与える要因

内山 圭太・中泉 大

金沢赤十字病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中, 生活期, 主観的健康感

【はじめに】主観的健康感とは自分自身の健康状態の主観的な評価であり、客観的な健康指標では表せない、より全体的な健康状態を捉える健康指標とされる。妥当性、信頼性が確認されており、要介護度の悪化のリスク要因や、生命予後の予測因子となることも報告されている。脳卒中患者では身体的、神経心理学的な後遺症が長期化することが多く、主観的健康感の低下を引き起こしやすいことが予想される。そこで本研究では、生活期脳卒中患者の主観的健康感を調査し、その関連要因について調査することを目的とした。

【方法】対象は当院通所リハビリテーションを利用しているテント上病変を有する脳卒中患者で、MMSE \geq 24 点の 26 名とした。調査項目は基本属性：年齢、身長、体重、病変側、身体機能：握力、等尺性膝伸筋力、歩行速度、Timed up & Go test、Functional reach test、各機能低下の有無（感覚機能、関節可動域、構音機能、高次脳機能、摂食・嚥下、栄養、疼痛）、ADL 能力：Barthel Index、Frenchay activities index (FAI) とした。検討方法は、はじめに対象者を主観的健康感（6 件法）から「最高に良い・とても良い・良い」と回答した良好群と「全然良くない・良くない・あまり良くない」と回答した不良群の 2 群に割り付け、各変数の尺度や正規性に応じて対応のない t 検定、Mann-Whitney の U 検定、カイ二乗検定を用いて 2 群間の比較を行った。次に、主観的健康感（良好／不良）を従属変数、2 群間の比較で有意差が認められた項目を独立変数として二項ロジスティック回帰分析（変数増加法：尤度比）を行った。有意確率は 5% 未満とした。

【結果】主観的健康感の良好群は 14 名、不良群は 12 名であった。2 群間の比較において、疼痛の有無、FAI の「力仕事」と「旅行」で有意差が認められた。これらの変数を独立変数として二項ロジスティック回帰分析を行ったところ、主観的健康感の良好／不良に対して疼痛の有無（OR=23.29、 $p<0.05$ ）と FAI の「旅行」（OR=0.77、 $p<0.05$ ）が選択された。

【考察】疼痛はその不快さからマイナスの情緒や思考に繋がり、主観的健康感を低下させることが報告されている。脳卒中片麻痺患者では中枢性脳卒中後疼痛や肩、下肢、腰背部等の痛みが出現することがあり、主観的健康感の低下に繋がるものと考えられる。また、地域在住高齢者を対象とした調査で旅行へ出かけることが主観的健康感を高めることが報告されており、脳卒中患者を対象とした本研究も同様の結果となった。旅行は生活満足度を高める行動であり、またストレスを低減させる効果も認められていることから主観的健康感を高めるものと考えられる。

【倫理的配慮】本研究は金沢赤十字病院倫理審査委員会の承認を得て実施され、対象者に対して本研究の目的及び起こり得るリスク等を説明した後、書面にて同意を得た。

脳卒中後疼痛患者の痛みと温度感覚障害に対するサーマルグリル錯覚を用いた検証

松田 総一郎^{1,2)}・浦上 慎司³⁾・井川 祐樹^{1,4)}・壺岐 伸弥⁵⁾・大住 倫弘⁶⁾・森岡 周⁶⁾

1) 畿央大学大学院健康科学研究科
2) 医療法人孟人会摂南総合病院リハビリテーション科
3) 星ヶ丘医療センターリハビリテーション科
4) 西大和リハビリテーション病院リハビリテーション科
5) 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション科
6) 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 / 脳卒中後疼痛, 温度感覚障害, サーマルグリル錯覚

【はじめに、目的】脳卒中後疼痛患者における損傷領域に対応した痛みの原因の 1 つとして、痛覚と温度感覚の統合機能異常が考えられているが、これを明らかにした研究はない。そこで、本研究では痛みと温度感覚の評価に加えて、温痛覚の統合機能が正常な場合に生じるサーマルグリル錯覚 (TGI) を実施し、脳卒中後疼痛と温痛覚の統合機能異常との関係を明らかにすることを目的とした。

【方法および症例報告】脳卒中後に痛みのある患者 8 名、痛みのない患者 4 名の合計 12 名 (67.8 \pm 12.0 歳) を対象とした。疼痛評価として平常時の疼痛強度を NRS (Numeric Rating Scale) に 11 段階リッカート尺度で回答させた。また、痛みの性質を評価できる Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ) -2、Neuropathic Pain Inventory (NPI) に回答させた。温度感覚閾値は疼痛部位における両側の温覚・温痛覚・冷覚・冷痛覚閾値を各 3 回計測した後に平均値を算出して解析に使用した。TGI を惹起するために 40°C と 20°C の金属棒を交互に 8 本並べて、健側・患側の順番で手掌に対して最大 30 秒間接触させた。その後、TGI で生じた痛み・不快感・熱さ・冷たさについて 11 段階リッカート尺度で回答させた後、患側から健側の点数を減算した数値を算出し TGI の感じやすさ / 感じにくさの指標として解析に使用した。アンケートの点数は標準化した後に解析に使用した。統計解析では Shapiro-wilk test により正規性を確認した後、paired t-test を実施した。その後、Spearman's rank correlation coefficient を用いて TGI との関連性を確認した。脳画像解析は Voxel-based lesion-symptom mapping (VLSM) を用いて損傷領域の 1% 以上を含む者を対象として Brunner-Munzel test による解析を実施した (有意水準 $p \leq 0.05$)。

【結果および経過】群間比較で温度感覚閾値と TGI 時のアンケートのスコアに有意差はなかった。ただし、痛みあり群は痛みなし群に比べて TGI による不快感・熱さ・冷たさが患側で生じにくい傾向にあった。また、痛みあり群における患側での TGI 時の不快感の感じやすさと NPI の電撃痛、NPI と SF-MPQ-2 のチクチクとした痛みの項目で有意な負の相関があった。VLSM では脳卒中後患者 (n=12) において患側での TGI 時の冷たさの感じやすさは視床後外側・内包後脚周囲の損傷が影響を与える傾向にあった。

【考察】脳卒中後疼痛患者は患側で TGI を生じにくく、特に TGI を不快に感じにくい者は電撃痛やチクチクしたような痛みが重度であった。加えて、TGI 時に本来生じるはずの熱さではなく冷たさが視床周囲の損傷と関連性がみられたことから TGI が生じにくいということが脳卒中後の痛みの種類を鑑別する評価となる可能性がある。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に沿った研究であり、畿央大学の倫理委員会の承認を得て、各対象者に測定方法及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。

重度体性感覚障害を呈した左視床出血例に対する2種類の深部感覚評価の経験

加藤 将暉¹⁾・中道 健一¹⁾・市川 雄大¹⁾・高杉 潤²⁾

1) 虎の門病院リハビリテーション部
2) 東都大学幕張ヒューマンケア学部

Key words / 感覚障害, 固有感覚, 視床

【はじめに、目的】運動覚および関節位置覚の一般的検査方法の問題点として、提示刺激（検査肢あるいは検査肢の対側肢に対する他動運動）の運動範囲が規定されていないことが挙げられる。これに対して The Erasmus MC modifications to the revised Nottingham Sensory Assessment (EmNSA) と Fugl-meyer assessment (FMA) での深部感覚検査は提示刺激の運動範囲が規定されている。両深部感覚検査 (EmNSA 運動覚と FMA 位置覚) の上肢スコアには中等度から良好な正の相関があることが報告されている (C Villepinte et al, 2019) が、下肢スコアについて両検査を比較した報告は見当たらない。我々は右上下肢の重度体性感覚障害を呈した左視床出血例に対して、右下肢の EmNSA 運動覚と FMA 位置覚を経時的に測定した。本症例の経過から両検査の特徴を示すことを目的とした。

【方法および症例報告】症例は 60 代男性、右利き。左視床出血の診断で第 30 病日に当院回復期リハビリテーション病棟へ転入院となった。第 23 病日の CT では左視床の後外側腹側核と背側内側核の損傷が推察された。第 30 病日時点で右片麻痺は Brummstrom stage で上肢 V、手指 V、下肢 V で、体性感覚は右上下肢で脱失であった。重度の分配性注意障害を認め、trail making test part A の所要時間は 71 秒、part B は遂行困難であった。基本動作は中等度介助レベルで歩行は困難であった。本症例に対して EmNSA 運動覚と FMA 位置覚を第 30 病日、第 60 病日、第 140 病日、第 160 病日に測定した。

【結果および経過】EmNSA 運動覚 (右股関節 / 膝関節 / 足関節 / 母趾 2 点: 正常、1 点: 障がい、0 点: 脱失) は、第 30 病日で 0/0/0/0、第 60 ~ 140 病日で 2/1/1/0、第 160 病日で 2/2/2/0 となった。FMA 位置覚 (右股関節 / 膝関節 / 足関節 / 母趾 2 点: 概ね正常、1 点: 低下、0 点: 脱失) は、第 30 病日で 0/0/0/0、第 60 ~ 140 病日で 1/1/0/0、第 160 病日で 2/2/1/0 となった。歩行能力は、第 60 病日時点で平行棒左手支持で中等度介助レベル、第 140 病日時点で side cane 左手支持で中等度介助レベル、第 160 病日時点で歩行は四点杖左手支持で軽度~中等度介助レベルであった (いずれの時期も下肢装具を使用しなかった)。

【考察】本症例は第 160 病日まで深部感覚の改善が継続していた。深部感覚の改善は、股関節・膝関節・足関節において、EmNSA 運動覚での改善が先行して、FMA 位置覚での改善が続いて認められていた。このことは両評価の上肢スコアの比較において FMA 位置覚に有意な床効果が認められたという結果 (C Villepinte et al, 2019) と関連していた。今回実施した 2 つの評価法の違いは、EmNSA 運動覚では股関節・膝関節では全可動域の 1/4 の他動運動に対して、足関節・母趾では全可動域の他動運動に対して知覚を評価している一方で、FMA では全測定部位とも「わずかな他動運動」に対する知覚を評価している点である。本症例の経過および検査方法の違いから、EmNSA 運動覚では深部感覚の粗大なレベルでの改善を多く反映し、FMA 位置覚ではより繊細なレベルでの深部感覚の改善を反映する可能性が考えられた。深部感覚検査では症例の状態に合わせて検査項目を選択・併用することで、症状の改善を検出できると考えられた。

【倫理的配慮】本発表はヘルシンキ宣言に則り、対象者本人に発表の趣旨を説明し、同意を得た上で実施した。

脳血管障害患者における新たな上肢到達動作の評価方法の構築及び聴覚フィードバックを用いた介入方法の検討

山本 哲¹⁾・石井 大典²⁾・石橋 清成³⁾・河野 豊⁴⁾

1) 茨城県立医療大学理学療法学科
2) 茨城県立医療大学作業療法学科
3) 茨城県立医療大学付属病院リハビリテーション部
4) 茨城県立医療大学医科学センター

Key words / 上肢到達動作, 聴覚フィードバック, 視覚フィードバック

【はじめに、目的】日常生活において、周辺視野の物体に上肢到達動作を行い目的動作を達成する場面は多い。脳血管障害により残存した機能障害が軽度であっても、視覚フィードバックを用いない、もしくは少ない状況下において、標的に対して上肢到達動作を行うことが困難な症例は、臨床で多く経験される。しかし、このような症例に対する評価および介入方法は確立されていない。今回、運動麻痺や感覚障害が軽度であるが上肢到達動作に拙劣さを認める症例に対する到達動作の客観的評価法の構築と、聴覚フィードバックを用いた短時間の練習効果について報告する。

【方法および症例報告】50 歳代男性。左被殻出血により、発症時に軽度の運動麻痺および表在感覚の中等度鈍麻、深部感覚の軽度鈍麻を認めた。発症 5 か月時点で、Brunnstrom ステージは上肢手指下肢ともに VI レベルであった。また、表在および深部感覚に明らかな鈍麻を認めないが、右上下肢に異常感覚 (触覚過敏、痺れ、痛み) が生じていた。現在は自家用車を自身で運転し、外来通院を行っている。運転時の周辺視野における右上肢到達動作に誤差が認められるため、右上肢の到達動作能力の改善が主訴であった。本症例に対し、右上肢到達動作の評価を行った。症例は椅子座位を取り、症例の前に置かれたテーブルの右および中央にスイッチを置いた (中心間の距離 25cm)。スイッチの標的サイズは、右は 55mm で固定とし、中央は 55mm, 35mm, 15mm とした。スイッチは押下により電子音が鳴るようプログラムされた。計測は、中央スイッチの標的サイズ 3 条件×開閉眼の計 6 条件とし、各条件 10 回の到達動作の往復時間を計測した。その後、到達動作練習として、スイッチ押下による聴覚フィードバックがある条件かつ、中央スイッチサイズ 15mm の条件にて、開眼または閉眼状態を任意に繰り返し、9 分間の練習を行った。練習の直後に 15mm・閉眼条件の測定を行い、練習効果の判定を行った。

【結果および経過】二元配置分散分析にて交互作用 ($p < 0.001$) が見られたため、要因に分けて解析を行った。開眼条件では、一元配置分散分析にて有意差が見られなかった ($p < 0.574$)。閉眼条件では、一元配置分散分析にて有意差があり ($p < 0.001$)、ボンフェローニ法による多重比較では、15mm (介入前) は、35mm ($p = 0.02$) および 55mm ($p = 0.02$) と有意な差を認めた。また、15mm の介入前後に有意差を認めなかったが ($p > 0.999$)、15mm の介入後と 55mm に有意差を認めた ($p = 0.024$)。

【考察】標的サイズの狭小化に従い、到達動作に要する時間が有意に増大した。この結果は、本研究で作成した到達動作が難易度に従って適切に計測されており、到達動作の客観的評価法の構築が出来たことを示す。また、同システムを用いて短時間の介入効果を検討したが、同条件間での練習前後における到達動作能力の向上は認められなかった。今後、練習方法の検討および、症例数を増やして検討を行う必要がある。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言の理念に則り行われ、研究開始前に研究対象者に対し書面を用いて本研究の説明を行い、同意を得た。

中枢性めまい症例に対する眼振評価の試み - 視線分析を用いた前庭リハビリの効果判定 -

平田 康介¹⁾・壹岐 伸弥¹⁾・知花 朝恒¹⁾・石垣 智也^{1,2)}・川口 琢也¹⁾

1) 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション科
2) 名古屋学院大学リハビリテーション学部 理学療法学科

Key words / 中枢性めまい, 視線分析, 前庭リハビリ

【はじめに、目的】前庭リハビリテーション（以下、リハビリ）の対象は、めまい・平衡障害に伴う日常生活活動の制限とされている。小脳損傷による中枢性めまいでは水平方向の眼振を呈すが、臨床観察のみでその眼球運動を正確に評価することは困難とされている。近年、眼振の分析に視線分析装置が使用されているが、リハビリ介入における眼振の効果判定に有用であるかは不明である。本報告の目的は、中枢性めまいを呈する症例に対し前庭リハビリ介入の効果判定として、視線分析を用いた眼振評価が有用な手法となるかを検討することである。

【方法および症例報告】本症例は、小脳出血後に構音障害と軽度の左上肢・体幹失調、重度の中枢性めまいと嘔吐を呈する要介護4の60歳代男性である。発症時から退院後3か月までめまい症状が継続し、嘔吐を理由に臥床状態となっていた。廃用予防と離床時間の増加を目的に、退院後3か月後より週1回40分の訪問リハビリが開始となった。初期のめまいによる日常生活の障害度（Dizziness Handicap Inventory: DHI）は90点、抑うつ不安尺度（Hospital Anxiety and Depression Scale: HADS）が16点であり、重度のめまいと高い慢性化リスクを有していた。日中の平均離床時間（1.6~2.9 METs）は、身体活動量計（Active style Pro HJA-750C, オムロンヘルスケア社）で測定した6日分のデータ解析から、58分/日を示した。眼振は臨床観察上より水平・垂直性の注視方向性眼振を認め、水平方向の眼振が持続していた。眼振評価には視線分析装置（@ATTENTION, Creact社製）を用いて、PC画面上に水平配列された5つの円形オブジェクトへのランダム注視課題を用いた。眼振の測定は5つの注視ターゲットに対して、2秒間の注視時間を各5回計25回実施した。眼振はサンプリング周波数30Hzで記録された注視座標データから、注視ターゲットとの水平誤差の最大値より算出した。前庭リハビリの介入内容は小脳や前庭神経核の適応を目的に、眼振評価と同様の課題を家族協力下で実施できるよう指導した。各種評価は前庭リハビリ開始3か月後に再評価を実施した。

【結果および経過】前庭リハビリの介入3か月後には、眼振が989.4 ± 189.2px から650.6 ± 235.9 px まで減少した。また平均離床時間は65分/日から95分/日に向上し、最大30分のテレビ視聴が可能となった。DHIは動作困難であった項目の実施により90点から98点まで増加し、HADSは16点から19点まで増悪を認めた。その一方で、症例より「動くときめまいは強くなるけど、テレビも見れて日常生活での嘔吐は無くなった。」との発言を認めた。

【考察】視線分析を用いた眼振評価により、前庭リハビリの介入効果として姿勢変換を伴わない静的場面では注視方向性眼振の減少を認め、めまい減少に伴う嘔吐消失や離床時間の増加、テレビ視聴が可能となったと考えられる。しかし、動的場面のめまい症状やそれに対する抑うつ不安は増加していた。これらより、眼振評価は前庭リハビリの介入効果判定として、静的場面特異的な眼振に対しては有用となる可能性はあるが、動的場面の眼振評価に対する課題が示唆された。

【倫理的配慮】本発表に際して、症例と家族には十分な説明を口頭と紙面で行い、同意を得ている。

巧緻運動における対側上肢の拘束が半球間抑制に与える影響

南 航大¹⁾・池田 由美²⁾

1) 東京湾岸リハビリテーション病院リハビリテーション部
2) 東京都立大学 人間健康科学研究科 理学療法科学域

Key words / 巧緻課題, 半球間抑制, CI療法

【はじめに、目的】近年、脳卒中の回復過程において、半球間抑制の変化が注目されている。麻痺上肢への介入として、非損傷半球の興奮性を抑制し、損傷半球の興奮性を増大させる試みがなされており、constraint-induced movement therapy（以下CI療法）の臨床的效果にもこの機序の関与が示唆されている。しかし、CI療法のように一方の上肢を拘束した際の、半球間抑制への影響を報告した研究は非常に少なく、CI療法で実施されるshaping項目に含まれる巧緻運動に着目した報告は見当たらない。そこで、本研究では巧緻運動実施時における対側上肢の拘束の有無が左右半球の活性化に及ぼす影響について検討することを目的とした。

【方法および症例報告】対象は健常成人8名（平均年齢: 21.8 ± 1.0歳）とし、全員右利きであった。巧緻運動課題は、修正版Box and Block Test（以下、修正版BBT）とした。修正版BBTは非利き手で行うこととし、課題実施側と反対側の上肢を拘束せずに取り組み条件（以下、拘束無し条件）と拘束する条件（以下、拘束有り条件）の2条件で実施した。1分間の安静座位（以下安静①）—1分間の修正版BBT（以下課題）—1分間の安静座位（以下安静②）を1セットとし、計3セット行い、機能的近赤外分光装置（fNIRS）を用いて酸素化ヘモグロビン（oxy-Hb）量を計測した。条件毎に安静①および課題時のoxy-Hb値を加算平均し、安静①から課題時を差分した値を変化量とした。計測した全40チャンネルのうち、中央に位置するチャンネルは除き、左半球に該当するチャンネルと右半球に該当するチャンネルに分け、左右半球それぞれにおいて変化量の平均値を算出した。課題実施中の上肢の拘束の有無と左右半球のoxy-Hb変化量について二元配置分散分析を行い比較した。統計解析にはIBM SPSS Statistics26を用い、有意水準は5%とした。

【結果および経過】修正版BBTは、拘束無し条件では41 ± 5個、拘束有り条件では40 ± 5個であり、両条件間にはパフォーマンスの差は認められなかった。拘束無し条件におけるoxy-Hb値の変化量は左半球では0.0020 ± 0.0040、右半球では0.0011 ± 0.0024であった。また、拘束有り条件では、左半球では0.0013 ± 0.0027、右半球では0.0014 ± 0.0018であった。二元配置分散分析の結果、交互作用は認められず（p=0.612）、また、反対側上肢の拘束の有無による要因と左右半球のoxy-Hb変化量による要因に主効果は認められなかった（p=0.653, p=0.283）。

【考察】結果より、巧緻運動では、運動肢と反対側上肢の拘束の有無は運動肢と同側の大脳半球の不活性化に影響を与えないことが示された。これは、粗大運動を運動課題とした先行研究と同様の結果となった。しかし、先行研究においては、運動肢と反対側上肢を拘束した状態で利き手での粗大運動実施した場合、運動肢と同側の大脳半球の不活性化が生じたと報告されている。本研究では、利き手で巧緻運動実施したときの半球間抑制については検討できていないことから、今後検討する必要があると考える。

【倫理的配慮】研究倫理審査委員会で承認を得た後（承認番号: 21525）、すべての被験者に対して事前に書面および口頭にて研究目的や方法について説明し、書面にて研究参加の同意を得たうえで実験を行った。

加速度センサを用いた上肢機能の運動学的・時間的変動性の評価方法の検討

岩切 満梨乃¹⁾・帆足 友希¹⁾・坪内 優太³⁾・竹尾 雄飛^{1,2)}・井上 航平¹⁾・片岡 高志^{1,2)}

- 1) 大分大学医学部附属病院リハビリテーション部
- 2) 大分大学大学院医学系研究科博士課程医学専攻
- 3) 令和健康科学大学理学療法学科

Key words / 小脳性運動失調, 上肢機能, 加速度センサ

【はじめに、目的】上肢機能を簡易かつ客観的に評価することができる代表として、Simple Test for Evaluating Hand Function(STEF)が挙げられる。STEFは上肢の動作速度を用いて定量化を図っているが、他方で上肢機能を質的に評価することは困難である。質的に評価できる方法として、三次元動作解析装置が挙げられるが、これらは測定機器が高価で場所に制限があるなどの理由から臨床においてあまり用いられていない。一方で加速度センサは、安価かつ計測場所の制限も無く、動揺や変動性など時間的・運動学的な表現が可能であることから、臨床において注目されている。そこで今回、加速度センサを用いて、課題中の動作変動を定量化し、質的な評価として有用であるかを検討した。

【方法および症例報告】症例は右小脳橋角部の囊胞性病変を認め、精査加療目的で入院となった10代男性である。右上肢優位の運動失調症状があり、腫瘍摘出前に評価を実施した。上肢機能解析には3軸加速度計を使用し、加速度センサは両前腕遠位背側と第7胸椎棘突起部(Th7)に装着した。課題は座位にて指鼻試験とベグ課題、ブロック課題の反復運動課題を実施。指鼻試験は50cm前方の目標に対して60bpmで1分間実施し、中央30秒間を測定した後に、全10回分のデータを解析に使用した。また、ベグ課題とブロック課題は縦横3つずつ等間隔に物品を配置し、同側から反対側へ最大速度で全てを移動させる左右方向の運動の全9回分のデータを解析に用いた。得られた加速度データから各課題1回当たりのRoot mean square (RMS)と所要時間を算出した。RMSについては左右・前後・鉛直方向をそれぞれ算出した。さらに、それぞれのCoefficient of Variation (CV)を算出し、時間的・運動学的変動性を解析した。また、Th7の加速度データを用いて、課題中の上部体幹の動揺を観察するために合成RMSを算出した。RMSや課題所要時間の左右差を観察するために、Mann-Whitney testを各変数にて実施した。有意水準は5%未満とした。

【結果および経過】前後方向の課題である指鼻試験では、各RMSのCVは右側で高値を示した。そして、失調症状を呈する右側の前後方向RMSは低値を示した一方、左右方向RMSは高値を示した。左右方向の課題であるベグ課題とブロック課題では、課題所要時間のCVは右側で高値を示した。そして、右側の左右方向RMSが高値を示した一方、鉛直方向RMSが低値を示した。

【考察】本研究は、加速度センサを用いて動作変動を質的な評価として有用であるかを検討した。課題は等速運動で計測した指鼻試験と、最大速度で計測したベグ課題・ブロック課題とした。それぞれの時間的・運動学的変動性の違いを客観的に評価可能であった。また、1動作ごとの変動性を質的に評価することが可能であったことから、小脳性運動失調患者に限らず上肢機能評価の1つとして加速度センサの有用性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究の測定には侵襲のある測定は含まれず、通常の理学療法内容から大きく逸脱するものではないことを説明した。その上で、本研究の内容・意義を説明し、患者本人より口頭にて同意を得て実施をしている。

脳卒中片麻痺患者の運動イメージと運動実行との誤差は認知機能と運動機能に關与する

酒井 克也¹⁾・細井 雄一郎^{2,3)}・原田 悠亮^{4,5)}・池田 由美⁵⁾

- 1) 千葉県立保健医療大学健康科学部
- 2) 鶴岡リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 3) 立命館大学大学院スポーツ健康科学研究科
- 4) 令和リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 5) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科

Key words / 運動イメージ, 運動推定誤差, 脳卒中片麻痺患者

【はじめに、目的】運動イメージは実際の運動を脳内でシミュレートすることであり、運動イメージ時間は、運動実行時間と類似することが報告されている。運動イメージ時間と運動実行時間との差は運動推定誤差と呼ばれ、運動推定誤差の大きな高齢者は運動イメージ能力が低下し、認知や運動機能も低いことが報告されている。脳卒中片麻痺患者は様々な要因により運動イメージ能力が低下し、認知や運動機能と関連することが報告されている。そのため、高齢者と同様に運動推定誤差の大きい脳卒中片麻痺患者は認知や運動機能が低いのではないかと推測した。そこで本研究の目的は脳卒中片麻痺患者を対象に、運動推定誤差の大小で認知と運動機能に差があるかと運動推定誤差に影響を及ぼす因子を明らかにすることとした。

【方法】対象は脳卒中片麻痺患者60名とした(平均年齢66.8 ± 12.8歳)。方法として運動推定誤差はTimed Up and Go Test (TUGT)を用い、初めにイメージTUGT (iTUGT)を計測し、その後実際のTUGTを計測した。速度は最大歩行速度とした。iTUGTは対象者自身にストップウォッチを持たせ、自身が歩行しているのを一人称的にイメージさせ計測させた。また、iTUGTの鮮明度をVisual Analogue Scale (VAS)を用いて評価した。運動推定誤差はiTUGTとTUGTを差分し絶対値に換算した。運動推定誤差値から2標準偏差を算出し、2標準偏差内外の2群に分類した(2SD内群、2SD外群)。認知・運動機能の評価はMini Mental State Examination (MMSE)、下肢Brunnstrom Recovery Stage (BRS)、Functional Balance Scale (FBS)、Functional Independence Measure (FIM)とし、2群間で認知・運動機能の評価に差があるかを検定した。さらに、運動推定誤差値を従属変数としたロジスティック回帰分析を実施した。

【結果】2SD内群は23名、2SD外群は37名であり、基本属性に有意差はなかった(P>0.05)。2SD外群は2SD内群と比較しiTUGTに有意差がないにも関わらず、TUGTが有意に遅く、運動推定誤差値が大きかった(2SD外群: 7.7 ± 6.4秒、2SD内群: 1.7 ± 1.1秒, P<0.05)。さらに、2SD外群は2SD内群と比較し有意にMMSE、FBSが低かった(P<0.05)が、VAS、下肢BRS、FIMに有意差はなかった(P>0.05)。回帰分析の結果、MMSEが抽出された(オッズ比: 1.42, P<0.01)。

【考察】運動イメージ能力や運動推定誤差は認知や運動機能と関連することが報告されている。運動推定誤差の大きい脳卒中片麻痺患者は認知機能を含む運動イメージ能力の低下により自己の運動機能を適切に推定することが困難なために、誤差が大きかったと推測した。また、運動推定誤差は認知や運動機能と関連するために、認知機能とバランスに差があったと推測した。

【倫理的配慮】本研究は所属する研究倫理審査委員会の承認(承認番号: 00001, 20210907)を得て、対象者に研究内容を説明し同意を得た上で実施した。

特別支援学校知的障害部門に通学する小学部児童の運動能力と日常生活活動動作能力の関係

遠藤 壮馬¹⁾・浅井 仁²⁾

- 1) 金沢こども医療福祉センターリハビリテーション科
2) 金沢大学医薬保健研究域

Key words / 知的障害, 自閉スペクトラム症, 日常生活活動動作能力

【はじめに、目的】知的障害や自閉スペクトラム症(ASD)児に対する理学療法のニーズが増加している。我々の調査で特別支援学校知的障害部門に通う小学部児童の運動能力と日常生活活動(ADL)動作能力の間に相関関係があることが明らかとなったが、どのような運動能力がADL動作能力に影響を与えるかについては明らかにされていない。本研究の目的は重回帰分析を用いてリハビリテーションのための子どもの能力低下評価法(PEDI)の点数に影響を与える運動能力を検討することである。

【方法】対象はA特別支援学校知的障害部門に通う小学部2・6年生のうち、インフォームドコンセントが得られ、かつ肢体不自由児やダウン症等の染色体異常児らを除外した66名とした。66名全員が知的障害の診断を受け、そのうち35名がASDの診断を受けた。運動能力評価は片脚立位保持時間(一側)、タンデム立位保持時間(得意側)、10cm幅一本橋渡り距離、ジャンプ回数、片脚跳び回数とし、同一評価については全対象者を同一の評価者が評価した。一本橋渡りは落下せずに渡れた距離に応じて0.4点(80cm間隔)の5段階で点数付けした。ジャンプと片脚跳びは場所に依存せず自由に跳躍する自由条件と的に合わせて跳躍する条件を設定し、跳べた回数を点数(0.5点)とした。的ジャンプはどちらか一側の足が的に完全に外れるまでとした。ADL動作能力はPEDIのセルフケア領域および移動領域の点数で評価した。PEDIは、マニュアルを熟読し日常的にPEDIを使用している1名の理学療法士が担任の教員から聴取して点数付けし、尺度化スコアを算出した。統計学的分析では、PEDIのセルフケア領域および移動領域の尺度化スコアに影響する因子をそれぞれ分析するために、PEDIの尺度化スコアを従属変数、各運動テストの点数を独立変数とする重回帰分析(ステップワイズ法)を用いて、それぞれの有意な説明因子および説明式を決定した。有意水準は5%とした。

【結果】重回帰分析の結果、セルフケア領域の尺度化スコアを説明する因子として、タンデム立位保持時間、片脚立位保持時間および的ジャンプの回数が、移動領域の尺度化スコアを説明する因子として、10cm幅一本橋渡り、的ジャンプがそれぞれ抽出された。また、セルフケア領域尺度化スコア $=0.274 \cdot$ タンデム立位保持時間 $+0.451 \cdot$ 片脚立位保持時間 $+2.319 \cdot$ 的ジャンプ回数(0.5回) $+53.214$ (調整済み $R^2=0.653$, $p<0.01$)、移動領域尺度化スコア $=4.271 \cdot 10\text{cm}$ 幅一本橋距離(0.4点) $+1.682 \cdot$ 的ジャンプ回数(0.5回) $+74.121$ (調整済み $R^2=0.661$, $p<0.01$)という2つの式が算出された。

【考察】本研究で算出された式の調整済み R^2 はいずれも0.6以上の良好な適合度を示した。重回帰分析の結果、PEDIのセルフケア領域と移動領域では抽出される運動能力が異なることが示された。したがって、知的障害を有する児に対して理学療法を行う際には向上させたいPEDIの領域に応じて評価すべき、または向上すべき運動能力が異なる可能性が示唆された。ただし運動能力評価の結果には知的能力や遂行機能など様々な要因が含まれるため、単に抽出された項目の記録を伸ばせば良いというわけではないことに留意する必要がある。

【倫理的配慮】本研究は金沢こども医療福祉センター倫理審査委員会の承認を得て実施した。児と児の保護者には実施内容、使用データ、個人情報保護法保護、学会や論文での情報公開について書面で説明した。運動能力測定は学校の活動の一部として実施されたため、対象となるクラス全員に対して実施し、インフォームドコンセントが得られた方のデータのみを研究に使用した。データは学校で連結可能匿名化したものを筆頭演者に渡していただいたため、筆頭演者が個人とデータを結びつけることは不可能である。

延髄領域の神経生理学的知見を基にリハビリテーションモデルを構築し、病的吃逆の寛解に至った症例の報告

矢野 望夢^{1,2)}・岩下 大志¹⁾

- 1) やまびこ医療福祉センターリハビリテーション部
2) 鹿児島大学院保健学研究科

Key words / 脳性麻痺, 延髄, ニューロリハビリテーション

【はじめに】常時、人工呼吸器管理を要する重度脳性麻痺のニューロリハビリテーションモデルを立案するにあたって、脳幹レベルの身体制御、特に、生命維持に関わる延髄領域の知見に基づく治療モデルの立案が求められると考える。本報告は、延髄レベルの神経生理学的知見を基に重度脳性麻痺児に介入を行い、一定の結果を示した症例の報告である。

【症例報告】基本情報：7歳、男児、診断名ミトコンドリア病。自発呼吸はなく、常時、人工呼吸器管理(SIMVモード、呼吸数20/min)を必要とする。特徴的な所見として、見かけ上の頻呼吸(～50回/min)、発症すると2・4時間以上継続する病的吃逆、強度肺コンプライアンスの低下を呈していた。理学療法：見かけ上の頻呼吸に対して、体位交換による排痰、頸部・胸郭のmobilization、吃逆に対して頸部振動刺激を週2～3回・40分ずつ実施した。その他介入：医師の指示の下、SIMVモードのトリガーをOFFにした。

【結果および経過】理学療法介入において、頻呼吸・吃逆の一過性の緩和を認めたが、寛解には至らなかった。SIMVモードのトリガーOFF直後、頻呼吸はなくなり、2週間後以降、吃逆を呈することはなく、頻呼吸・吃逆の寛解に至った。

【考察】吃逆(+)という所見から、声門閉鎖反射(+)であることがわかる。中枢神経の脆弱さ、強度肺コンプライアンスの低下、声門閉鎖反射(+)という状態は、声門閉鎖反射を過剰に引き起こし、自発呼吸(-)にも関わらず、肺内でFlowの変化が起こり、それを、人工呼吸器のトリガーが感知し、吸気を送っていると考えた。さらに、トリガー感知による陽圧をかけたことにより、肺伸展受容器が伸展し、再び声門閉鎖反射が出現し、Flowに変化を生じる。このサイクルが繰り返されることにより、本児は、頻呼吸を呈していると考えた。頸部への振動刺激は、上咽頭神経を介して、延髄孤束核へ求心性入力が見られるが、迷走神経を介して伝達される他の求心性入力を遮断または抑制し、吃逆反射を抑制させる(ゲートコントロール理論)と報告されている。本症例では、吃逆の消失までは至らなかった理由として、過剰興奮している迷走神経を介した求心性入力に対して、上咽頭神経を介した求心性入力による抑制が十分ではなかったと考える。SIMVのトリガーを切った直後から、頻呼吸(-)となったことは、上記の考察を裏付ける所見である。また、声門閉鎖反射と吃逆の神経支配は、末梢からの求心性入力延髄孤束核へ入力され、延髄疑核より各効果器へ遠心性投射が行われる点で、非常に類似した仕組みをもつ。頻呼吸(-)となり、吃逆が減少、そして寛解したという所見は、過剰な声門閉鎖反射により、孤束核-疑核ネットワークの興奮を引き起こしていたことが、病的吃逆の1つの要因であった可能性を示唆している。脳幹レベルの神経生理学的知見に基づくリハビリテーションモデルの裏付けを行うことは容易ではないが、重度脳性麻痺におけるニューロリハビリテーションの礎を築けるように、今後も働きかけていきたい。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り、当センターの倫理委員会の承認を得た。

神経発達症児におけるタブレット PC を用いた運筆動作評価

－基線の形状にもとづいた検討－

菊地 謙^{1,2,3)}・苗代田 菜穂²⁾・馬場 悠輔²⁾・岡田 悠¹⁾・
本田 真美¹⁾

- 1) 医療法人社団のびたみくりキッズくりにつく
- 2) こどもとかぞくのサポートルーム KNOT
- 3) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科

Key words / 神経発達症, 運筆動作, TraceCoder[®]

【目的】 当院では、運筆動作評価としてタブレット PC を用いた TraceCoder[®] を使用している。TraceCoder[®] では「基線に対する描線のズレ量」と「筆圧の標準偏差」からスコアを換算している。しかし、先行研究において発達性協調運動症児（以下 DCD 児）の運筆の苦手さは握力または筆圧のコントロールではないことが指摘されていることから、DCD 児も含めた神経発達症児の運筆動作評価には別の変数も考慮すべきである。そこで本研究では、動作の協調性を示す「移動単位（Movement Unit；以下 MU）」と、動作の滑らかさを示す加速度の微分値 Jerk に基づいた「標準化躍度（Normalized Jerk Score；以下 NJS）」を組み合わせた、新たな得点算出を既存のスコアと比較検討した。

【方法】 読み書きや学習の困難さを主訴に当院を受診し、TraceCoder[®] による運筆動作評価を行った 17 人（女児 1 人、9.2 ± 2.1 歳、FSIQ 96.4 ± 14.2）を後方視的に分析した。TraceCoder[®] では、三角形・円・サイン波の基線を PC 付属のペンでなぞり、基線と入力座標の乖離値を算出するトレース検査を使用し、筆圧・速度・ズレ量の運筆指標を算出した。運筆動作の協調性の指標には、1 フレームごとの速度が秒速 2cm を連続して超えたフレーム群を移動の 1 単位として換算し、その累計数を MU として算出した。運筆動作の滑らかさについては、基線を複数のフェーズ（三角形であれば、各辺ごと）に分けたうえで速度データから取得した Jerk について移動時間と変位量をもとに NJS として算出した。運筆動作の協調性と滑らかさを示す指標を 50 点満点の得点に変換したうえで、合算したスコアを「Smoothness and Coordination Score；以下 SCS」と定義した。運筆に関する各指標について基線の 3 種類を要因とする一要因分散分析と、スコア（2 種類）と基線の 3 種類を要因とする二要因分散分析を行った。

【結果】 運筆に関する指標において、基線による主効果が認められたのは、ズレ量（ $p < 0.01$ ）のみであり、三角形のズレ量が円およびサイン波に対して有意に高値を示した（ $p < 0.01$ ）。三角形のズレ量が生じやすい場所について詳細に分析を行った結果、三角形の書き始めと書き終わりの斜めの描線部分でズレ量の増加が示された。また、SCS を既存のスコアと比較したところ、基線の主効果（ $p < 0.01$ ）、スコアの主効果（ $p < 0.05$ ）、交互作用（ $p < 0.01$ ）が認められた。Bonferroni 法による多重比較の結果、円（ $p < 0.01$ ）とサイン波（ $p < 0.01$ ）の SCS は既存のスコアよりも有意な低値を示したが、三角形には有意な差は認められなかった。

【考察】 本研究は、読み書きや学習の困難さを有する神経発達症児の運筆動作について、トレース検査の基線の形状をもとに、運筆に関わる指標を比較検討したところ、三角形の形状のズレ量が增大することが分かった。また、本研究で新たに定義した SCS は、既存のスコアでは高得点と示されていた円やサイン波についても低得点を示したことから、書きの困難さを示すうえで有用な指標である可能性が示唆された。

【倫理的配慮】 本研究はヘルシンキ宣言に従い倫理と個人情報に配慮し、口頭での説明と書面にて同意を得て実施した。

放課後等デイサービスに通う神経発達障害児の運動器に関する保健調査

丹野 謙次¹⁾・畑中 良太²⁾

- 1) リハビリ訪問看護ステーション東大阪部署なし
- 2) 大阪河崎リハビリテーション大学リハビリテーション学部理学療法学専攻

Key words / 神経発達症, 脊柱の歪み, 保健調査

【はじめに、目的】 遊び場の減少やゲームの普及等を背景に、運動不足や姿勢不良による子どもの運動機能低下が問題になっている。児童・生徒の運動器疾患・傷害の早期発見・予防を目的として、学校検診に運動器検診が 2016 年より開始された。運動器の健康・日本協会が作成した運動器についての保健調査票には、脊柱・胸郭、四肢、骨、関節の項目がある。日本側弯症学会は、小児側弯の早期発見で高度悪化症例を減らすことを目標にした。小学校高学年の脊柱側弯症の疫学的研究によると 7.2% の子どもに脊柱変形が確認されている。突発性側弯症の本態は、依然として不明であり、早期発見、早期治療の重要性は明白である。しかし、放課後等デイサービスに通う神経発達症児の側弯症についての研究は見当たらないため、神経発達症児において運動器における保健調査の項目にある脊柱の歪みについて、学年（低学年、高学年）、性別、自閉症スペクトラム症（以下 ASD）の有無が関係しているのかを調査した。

【方法および症例報告】 対象は、放課後等デイサービスに通う神経発達障害を有する児童 95 名とした。運動器の健康・日本協会が作成した運動器についての保険調査票を採用し、その一項目である脊柱の歪みを調査した。学年、性別、診断名は聴取し、調査の際、学年を小学 1 から 3 年生を低学年、4 から 6 年生を高学年とした。診断名は、自閉症、広汎性発達障害、アスペルガー症候群はすべて ASD とした。統計解析は、統計ソフト SPSSver.28 を使用し、欠損データについては多重代入法を用いた。脊柱の歪みの有無と学年、性別、ASD の有無についてカイ二乗検定を行い、有意水準は 5% とした。加えて、有意差のあった項目についてはロジスティック回帰分析を実施した。

【結果および経過】 カイ二乗検定の結果を学年で比較すると、低学年（5.0%）と高学年（22.9%）に脊柱の歪みの差がみられた。性別では男児（10.9%）と女児（9.7%）に差は見られなかった。ASD の有無では、有り（13.8%）となし（8.1%）に差は見られなかった。

学年で比較したロジスティック回帰分析の結果、脊柱の歪みの発症に高学年が有意に寄与し（ $p=0.016$ ）、オッズ比は 5.630 となった。

【考察】 放課後等デイサービスに通う神経発達症児脊柱の歪みについて、低学年よりも高学年に多いことが分かり、性別の差は見られなかった。市ヶ谷らは小学校高学年で、7.2% に脊柱の歪みが見られたと報告している。しかし、本研究では 22.9% に脊柱の歪みが見られた。また、定型発達児と比べて神経発達症児では脊柱の歪みが非常に多いことがわかった。市ヶ谷らは高学年女児：男子 = 2 : 1、addai らは女児：男児 = 8.4 : 1 で女児の方が多いと報告している。しかし、本研究では女児：男児 = 1 : 1 という結果が確認され、性別による差は見られなかった。つまり、神経発達症児においては脊柱の歪みの発生率に性別が関係しないことがわかり、男児においても注意しなければいけない。

【倫理的配慮】 本研究は、日本理学療法士協会の倫理審査を受け、承認されている（承認番号 ER02-008）。

歩行困難な重症肢体不自由児に対するサドル付き歩行器の使用が歩行に与える影響

長森 由依¹⁾・大畑 光司¹⁾・Lu Jeffrey²⁾1) 京都大学大学院医学研究科 人間健康科学系専攻
2) Breathe Physio and Pilates

Key words / 重症肢体不自由児, サドル付き歩行器, 交互ステップ

【はじめに、目的】重症肢体不自由児（以下、重症児）では、自発的な運動が制限されるため、骨折や変形等の二次障害が生じやすく、これらは生活の質の低下につながる可能性がある。しかし、重症児でも歩行を促すことで粗大運動能力や骨密度の改善が認められることが報告されており、実用的な歩行獲得が困難な重症児に対しても、適切な運動負荷の1つとして歩行を促すことは重要であると考えられる。しかし、重症児に使用される歩行器の適応について議論は少ない。本研究の目的は、3種類の歩行器を用いた際の重症児の運動特性から、歩行器の適応について考えることである。

【方法】対象は重症児10名（11.4 ± 2.5歳、Gross Motor Function Classification System III 3名、IV 2名、V 5名）とした。5.5m歩行路で3条件の歩行器歩行を無作為な順序で行わせた。対象児に、OttoBock社製KidWalk（KW条件）とRifton社製Pacer Gait Trainerを後方支持で用いた場合（PPGT条件）および前方支持で用いた場合（APGT条件）の3つの条件で歩行させた。各条件について、歩行速度、ケイデンス、ストライド長をストップウォッチで計測した。また、Noraxon社製Telemetry DTSにより大腿直筋、半腱様筋、前脛骨筋、外側腓腹筋の筋活動を計測した。さらに、Noraxon社製慣性センサ式運動解析装置myoMOTIONにより、股関節屈伸角度を計測した。連続する安定した最大5歩行周期を選択した後、各歩行周期について股関節の最大屈曲角度と最大伸展角度の差を股関節屈伸範囲として求め、最大5歩行周期分の平均値を算出した。また、myoMOTIONで得られた画像をもとに、一側のステップ後にもう一側のステップが続く場合を交互ステップ1歩と数えて1分間あたりの交互ステップ数を求めた。各条件間で対応のあるt検定またはWilcoxon符号付順位検定を行った。有意水準は5%としHolm法により調整した。

【結果】測定を行なった全対象児において、立脚期の外側腓腹筋活動増加や遊脚期の前脛骨筋活動増加等の周期的な下肢筋活動を認めた。条件によって安定して歩行を行えなかった2名を除く8名を対象として解析を行なった結果、歩行速度、ケイデンス、ストライド長、股関節屈伸範囲に条件間の有意差はなかった。しかし、1分間あたりの交互ステップ数は、KW条件でPPGT条件（ $p=0.005$ ）、APGT条件（ $p=0.021$ ）よりも有意に多かった（KW条件:34.8 ± 27.9steps/min、PPGT条件:25.0 ± 20.7 steps/min、APGT条件29.0 ± 27.8steps/min）。

【考察】KW条件ではPPGT条件やAPGT条件と比べて1分間あたりの交互ステップ数が有意に増加した。交互ステップ数の増加は、PGTよりもKWを使用して歩行するほうが重症側下肢でのステップを行いやすくなることに起因すると考えられた。この変化には両歩行器の構造上の違いが影響したと考えられる。

【倫理的配慮】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（受付番号：R2839-1）を得て、各対象児および保護者に測定方法および研究目的を説明した後、保護者より書面にて同意を得て実施された。可能な限り、対象児からも書面にて同意を得て実施された。

視神経脊髄炎症例に対する立位、歩行練習の影響 - 単一症例における疼痛、身体機能の経次的変化 -

島袋 啓¹⁾・屋富祖 司²⁾・安室 真紀¹⁾1) 大浜第二病院リハビリテーション科
2) 大浜第一病院リハビリテーション科

Key words / 視神経脊髄炎, 立位, 歩行練習, 経次的変化

【はじめに】視神経脊髄炎（以下NMO）は重度の視神経炎と横断性脊髄炎を特徴とする炎症性中枢神経疾患であり、本邦における有病率は10万人あたり2～4人とされている（宮本2014）。NMOに対するリハビリテーション（以下リハ）は集中的リハの効果が報告されている（Ikeda et 2016, Kim et 2019）がアロデニアを合併する報告は少ない。今回、重度の感覚障害、対麻痺、膀胱直腸障害に加え、アロデニアを伴う症例に対し積極的な立位、歩行練習を実施した結果、身体機能、日常生活動作（以下ADL）に改善がみられた。本症例の身体機能、ADL、疼痛の経時変化を以下に報告する。

【症例報告】60歳代女性、X年X月、腰痛と発熱、呼吸困難にてA病院を受診。細菌性肺炎と診断され入院治療。Y月Y日右下肢の脱力が出現し、対麻痺となり難治性の吃逆も出現したため精査目的でB病院へ転院。NMOと診断され、ステロイドパルス治療3クール、単純血漿交換を合計6回、IV Ig治療まで実施。第69病日リハ継続目的にて当院入院。入院時FIM運動項目（以下FIM-M）22点、脊髄障害自立度評価法（以下SCIM）16点、ASIA機能障害尺度（以下ASIA分類）B、バランス能力（以下BBS）0点。「右の腕が常にカミソリで切られている様な痛み」、「お腹から背中が締め付けられている感じがする」との訴えが聞かれ、主観的痛み強度（以下NRS）8、不安抑うつ尺度（以下HADS）不安13点/抑うつ8点であった。運動機能は左膝伸展MMT2、両足関節背屈MMT2、その他下肢随意運動は困難。感覚機能はT10～T12、L2～S2にかけて重度の感覚障害がみられていた。

【経過】入院時より痛みの訴えや悲観的な発言が多く、積極的な介入が難しい状態であった。症例から立位での家事動作の獲得の希望が聞かれ、2人介助にて立ち上がり練習を実施すると「立つことに集中しているから腕の痛みは大丈夫」との発言が聞かれたことから、積極的に立ち上がりや立位練習を実施。第110病日でのFIM-M38点、SCIM24点。第135病日に治療用両側長下肢装具を作製し、歩行練習（平行棒、ロフトランドクラッチ）を週5～7日、60～90分/日実施。第171病日でのFIM-M56点、SCIM52点、車椅子にて病棟内ADL自立。第210病日装具なしでの平行棒歩行、手すりを使用し軽介助で段差昇降（10cm）が可能となり、症例自身からも「自分の足で立っている感じがする」との発言も聞かれた。退院時のFIM-M70点、SCIM61点、ASIA分類C、BBS14点、感覚障害も軽度鈍麻となりADL、身体機能ともに改善がみられた。NRSに変化はみられなかったが、HADS不安6点/抑うつ9点と不安において改善がみられた。第219病日に施設転院、第250病日に自宅退院となった。

【考察】今回、アロデニアを伴うNMO症例に対し積極的な立位、歩行練習を行い身体機能に改善がみられた。本症例はアロデニア自体に変化はみられなかったが、HADSの不安において改善がみられたことから、立位、歩行練習が身体機能のみならずADLの向上に寄与したのではないかと考える。

【倫理的配慮】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、大浜第二病院倫理委員会の承認を得た（番号21-13）。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い、紙面にて説明を行い本人から同意を得た。

運動負荷量の設定に難渋した、機能低下に対し焦燥感を抱く筋萎縮性側索硬化症疑いの一症例

小島 めぐみ・高田 一史

医療法人溪仁会 札幌西円山病院リハビリテーション部

Key words / 過用性筋力低下, 運動負荷, 障害受容

【はじめに】筋萎縮性側索硬化症（以下 ALS）は過負荷が禁忌とされているが発症初期の ALS に対する運動負荷量の設定は文献によって異なり、またそのエビデンスレベルやグレードは低いものが多い。今回、ALS の精査目的で入院し、機能低下に対し焦燥感を訴える患者に対し心理面に配慮して中等度負荷の筋力強化練習を実施した。その結果、過用性筋力低下を生じずに廃用が疑われた筋力の増加や歩行時の自覚的安定感の向上、歩行速度の改善が認められ、運動に対する満足感の充足につながったため以下に報告する。

【症例報告】50代前半男性、2020年2月右足関節背屈困難となり整形外科受診。その後他病院を受診するも確定診断には至らず。2020年12月外来リハビリ開始するも市内感染状況の拡大から通院できず活動量が減少。2021年4月精査目的で当院入院。主訴は右下肢の機能向上と運動量の増加。以下入院時理学療法評価。筋緊張は右大腿で固縮・痙縮、腱反射は上下肢ともに右2+～3+/左+～2+、足・膝に間代を認め、右大腿で線維束性収縮あり。ROMは足関節背屈（膝屈曲位）右10°/左20°、（膝伸展位）右0°/左5°。MMTは股伸展右4/左5、股外転右4/左5、膝伸展右4/左5、足底屈右2/左5。FBSは47点、ALSFRS-Rは44点。歩行は右下肢装具着用、左T字杖を使用。右立脚期の股関節伸展不十分、右遊脚期の床と足尖部のクリアランス低下。

【経過】入院当初より確定診断がついていないため過負荷が禁忌の疾患である可能性も考慮しICが行われるまでは、臥位中心の低負荷での運動療法を実施した。確定診断告知後は、悲観的な発言も聞かれたが妻の精神的な支援もありショック期からの離脱は早く、機能低下に対する焦燥感から高負荷の運動を求める発言が強く聞かれた。理学療法評価より、疾患由来の機能低下もあるが股関節周囲筋の筋力低下に関しては在宅生活での活動量の低下による廃用症候群が疑われた為、翌日に疲労が残らない中等度の負荷量（修正Borgスケール：疲労感4～5、脈拍100～110拍/分）で息切れ等の自覚症状やパフォーマンス変化を確認しながら体幹・下肢筋力増強練習、マット上でのバランス練習を実施した。最終評価では下肢筋力MMT4→5（最大抵抗には耐えられるがフルパワーではない程度）、FBS47→48点、歩行時の自覚的安定感の向上や歩行速度の向上が認められた。

【考察】確定診断前、確定診断告知後、さらにその際の本人の心理状態を考慮し各時期に応じて段階的にプログラムの負荷量と内容の再編を繰り返したことで、過用性筋力低下を防止しながら廃用を改善し、歩行能力の向上に繋がったと考える。またご本人の焦燥感から高負荷の運動を求める発言があったが、適切な負荷量を評価し機能強化を実施する一方で多様課題下での練習を並行して実施した。タスクが多いことで本人の希望する高負荷の運動と置き換えられ、満足感の向上につながったと考える。

【倫理的配慮】患者に対して本研究の目的、方法を説明し書面にて同意を得て実施した。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が特定できないよう最大限の配慮を行なった。

神経回復過程に合わせた理学療法により基本動作全介助から歩行器歩行を獲得した重症 CIDP の一例

渡瀬 涼¹⁾・渡辺 広希¹⁾・山本 洋司^{1,2)}・恵飛須 俊彦^{2,3)}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) 関西電力病院リハビリテーション科

Key words / 重症 CIDP, 神経伝導検査, 長下肢装具歩行

【はじめに、目的】慢性炎症性脱髄性多発神経炎（以下、CIDP）において人工呼吸器管理に至る症例は比較的稀であり、重症例のリハビリテーション（以下、リハ）に関する知見は乏しい。CIDPは活動誘発性脱力という特徴的な臨床症状を呈するため、神経回復過程ならびに過負荷による運動機能低下を予防する上で神経伝導検査を測定することは重要である。今回、CIDP急性増悪により人工呼吸器管理、基本動作全介助となった症例の理学療法を経験した。内科的治療ならびに神経伝導検査から神経回復過程に合わせた理学療法を実施した結果、歩行器歩行を獲得したので経過を報告する。

【症例報告】70歳代女性、BMI25.9kg/m²、入院前ADLは自立。約10か月前より上下肢の筋力低下が出現、歩行困難となり入院しCIDPと診断された。第32病日に転院、第39病日に痰詰まりにより当院ICUに再入院、人工呼吸器管理となった。第40病日より理学療法開始、第47病日に抜管された。開始時は上肢筋力MMT1、下肢筋力MMT1、足関節背屈ROMは-10°/-15°、感覚障害なし、基本動作全介助、mRS5であった。神経伝導検査において運動神経伝導速度（以下、MCV）、複合筋活動電位の振幅（以下、CMAP）は、それぞれ正中神経23.0m/s、0.1mV、脛骨神経30.0m/s、1.9mVであった。内科的治療はステロイドパルス療法、後療法として経口ステロイド療法が施行された。

【結果および経過】第40病日よりROM練習、基本動作練習を開始。第62病日より両下肢に両側金属支柱付き長下肢装具（以下、KAFO）を装着し立位練習、歩行練習を実施した。歩行練習は後方から両下肢の振り出しを全介助で実施し、約20mで全身疲労感が著明であった。また、左足関節背屈ROM制限が著明であり、左踵部を補高した。第96病日、上肢筋力はMMT2-3、下肢筋力はMMT1-2、足関節背屈可動域は5°/-5°、MCVとCMAPはそれぞれ正中神経32.5m/s、1.5mV、脛骨神経37.4m/s、2.0mVであった。第100病日、当院リハ病棟へ転科し、第142病日、歩行練習で補高が不要となった。第172病日、両下肢ともに短下肢装具へカットダウンを行った。第198病日、上肢筋力はMMT3-4、下肢筋力はMMT4、足関節背屈可動域は5°/-5°、MCVとCMAPはそれぞれ正中神経60.6m/s、3.9mV、脛骨神経41.8m/s、3.1mV、基本動作は歩行器歩行見守りで連続200m可能、mRS4であった。

【考察】神経伝導検査においてMCVは脱髄所見、CMAPは軸索障害による筋力低下など神経回復過程の指標に用いられる。そのため、神経伝導検査で得られた所見は神経回復過程に合わせた理学療法のみならず過負荷による運動機能低下を予防する上で重要である。本症例においてはMCVおよびCMAPの神経伝導検査の結果と身体機能評価と照らし合わせ、立位、歩行などの理学療法を実施したことが歩行獲得に繋がったと考える。また、下肢の随意運動が困難な時期からKAFOを用い関節自由度を制限した立位・歩行練習によって抗重力筋の活動が賦活され、筋萎縮予防に寄与した可能性がある。本症例の理学療法を経験し、重症CIDP症例に対しても内科的治療に加えて、機能改善に合わせた装具療法を含めた理学療法が基本動作能力の改善に繋がることが示唆された。

【倫理的配慮】本発表に際し、当院倫理審査委員会で承認（承認番号：22-019）を得た。

Bickerstaff 型脳幹脳炎により意識障害及び四肢麻痺を呈した症例に対する回復期理学療法経験

四柳 翔太・犀藤 悠規

富山県リハビリテーション病院・こども支援センターリハビリテーション療法部
成人療法課理学療法科

Key words / Bickerstaff 型脳幹脳炎, 回復期, 四肢麻痺

【はじめに、目的】Bickerstaff 型脳幹脳炎（以下 BBE）は脳幹を首座とした炎症性自己免疫疾患である。眼球運動や運動失調、意識障害を 3 主徴とし、発症者は約 100 人 / 年と少なく、リハビリテーションに関連した報告も非常に少ない。予後は良好で発症約 3 か月後までに 9 割の症例で良好な転機を取ることが報告されている。しかし、約 2 割で人工呼吸器管理が必要な症例もあり、それらの症例は歩行障害が残存するなど予後が不良であると報告されている。今回 BBE と診断され、急性期では人工呼吸器管理を必要とした症例が、回復期での理学療法介入により独歩自立までに至ったためその経過と理学療法介入について報告する。

【方法および症例報告】症例は 50 歳代男性。BMI は 21.7。仕事はトラックを運転しての自動販売機の空き缶回収を行っており、1 日 1 万歩程度の歩行と階段昇降も頻繁に行う業務であった。X 日に浮動性めまい、口の痺れ、複視を自覚し急性期病院に入院。同日午後より急激に意識障害（JCS Ⅲ-300）が出現しとなり、BBE とフィッシャー症候群とギランバレー症候群（以下 GBS）の合併と診断され人工呼吸器管理となった。X+14 日後に意識状態及び呼吸状態が安定したことから人工呼吸器を離脱し、X + 40 日後にリハビリ目的で当院回復期病棟に転院した。

【結果および経過】本院入院と同時に理学療法介入を開始。FIM 運動項目は 33 点、歩行車歩行軽介助、上下肢筋力は左右ともに MMT にて 4、バランス機能は Functional Balance Scale（以下 FBS）にて 47/56 点、耐久性は 6 分間歩行試験（以下 6 MD）が実施困難なレベルであった。JCS は 0 点であり、左注視時に複視を認めていた。歩行は歩行車歩行にて両側にトレンデレンブルグ徴候を認め、側方へのふらつきにより介助を要した。経過として X + 48 日に歩行車歩行が自立した。同日より独歩での介入を開始。独歩は両側下肢ともにトレンデレンブルグ徴候、両側の立脚後期にて足関節底屈による蹴りだしの弱化、上部体幹の回旋の減少が確認された。これらの症状に対し筋力強化練習、立位バランス練習、関節可動域練習、歩行練習を行った。X + 62 日に独歩自立に至った。この時点で FIM 運動項目は 88 点、上下肢筋力の MMT は 5、FBS は 56/56 点、6 MD は 498 m であった。その後復職を目的に耐久性向上練習及び階段昇降や運搬動作など応用動作練習を開始した。X+99 日に屋外歩行が自立し、X + 109 日には連続 2km 歩行が可能であった。X + 124 日で本院退院となり、1 か月後に復職する予定になっている。

【考察】本症例は急性期で人工呼吸器管理が必要となっていた。また GBS 同様の四肢麻痺により歩行障害を呈していた。しかし本症例は X + 99 日で屋外歩行自立に至るまで機能が回復した。BBE は臨床の特徴から GBS の亜型であるという報告も散見される。GBS に対するリハビリテーション介入は推奨されている。今回 GBS に対する介入と同様、過用性筋力低下に配慮しながら四肢麻痺に対する筋力強化、歩容改善を目的とした歩行動作の反復練習を通し機能性および耐久性の改善に貢献できたと考える。今回の結果から GBS に対する理学療法と同様の介入が BBE に対しても効果的であった可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本報告の趣旨を説明し、本人と家族から同意を得た。

ADL における倦怠感に着目し座位での上肢リーチ動作獲得を目指したステロイドミオパチー患者の症例報告

我孫子 美咲¹⁾・井尻 朋人¹⁾・鈴木 俊明²⁾1) 医療法人寿山会法人リハビリテーション部
2) 関西医療大学大学院保健医療学研究科

Key words / ステロイドミオパチー, 倦怠感, ADL

【はじめに、目的】独居での在宅生活で机上の物を取る動作などを自身でおこなうために、バックレストを使用せずに両上肢のリーチが出来る車椅子座位能力の獲得を目的とした症例を報告する。

【方法および症例報告】対象は 20 歳代の女性で、内服後に呼吸苦があり救急搬送され、ステロイドミオパチーの診断を受け、リハビリテーション加療を目的に当回復期病棟へ転院となった。主訴は「一人で生活したい」であり血液データでは CK : 39、CRE : 0.35 であった。初期評価時の端座位では両上肢でベッドを支持した状態で軽介助であった。前方へのリーチでは前方へ転倒傾向があり安全性・安定性の低下を認めた。そのため目標を「端座位能力を獲得し両上肢のリーチができること」とした。端座位姿勢の特徴は、頭部軽度伸展位・胸腰椎移行部屈曲位で腰椎後弯による骨盤後傾位であった。座位能力の評価として Berg Balance Scale（以下 BBS）での座位項目は 0 点、体幹の立ち直り反応は認めなかった。機能障害の評価として体幹伸展 MMT1、体幹屈曲 MMT1、体幹回旋 MMT1、ROM は胸腰部伸展 -5° であった。そのため理学療法では胸腰椎移行部伸展可動域練習や、脊柱起立筋を中心に体幹伸展筋力の筋力強化練習を実施し上肢のリーチ動作ができる座位能力の獲得を目指した。約 2 週間アプローチを継続したが BBS や MMT などに変化はなく、倦怠感は増大を認めた。評価として、ADL における倦怠感は Fatigue Assessment Scale（以下 FAS）では 39 点（精神面 18、身体面 21）であり安静時呼吸数 40 回 / 分と増大していたことから、ADL が過負荷となっていることが考えられた。過活動により大量の酸素が消費されることで筋活動に必要な体組織に影響を与えると報告されていることから、積極的な身体能力の向上を図り辛い状況にあると考えられた。そこで、血液データや FAS の値から、座位能力の獲得を目指すことと並行し、骨格筋蛋白質の同化を促す必要があると考えた。ADL での過負荷を軽減させ、倦怠感の改善を図ることが座位能力の獲得に影響を与えると仮説を立てた。特に入浴動作後に強く倦怠感を訴えていたことから、方法として入浴形態を車椅子座位での介助浴から機械浴に変更し倦怠感の軽減を目指した。

【結果および経過】臥位中心で実施するなど倦怠感に配慮しながら理学療法をおこなった約 2 ヶ月後、BBS は 3 点に向上し体幹の立ち直り反応も獲得され、両上肢支持なしでの保持が可能となり、バックレストを使用せずに前方へのリーチが可能となった。筋力は体幹伸展 MMT2、体幹屈曲 MMT2、体幹回旋 MMT2、ROM は胸腰部伸展 5° に向上した。血液データは CK : 57 へと改善し、FAS は 25 点（精神面 13、身体面 12）に改善した。

【考察】本症例は ADL における過活動から強い倦怠感に至った可能性が考えられたため、理学療法と並行し骨格筋蛋白質の同化に寄与できる様に ADL を設定したことが、筋力の向上及び上肢リーチ動作能力の向上に貢献した可能性が考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に従い倫理と個人情報に配慮し、口頭での説明と書面にて同意を得て実施した。

大脳基底核変性症と診断された一症例 QOLの向上を目指して

小林 直貴

イムス佐原リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / 大脳基底核変性症, 生活期, QOL

【はじめに、目的】 Single photon emission computed tomography (以下 SPECT 検査) にて大脳基底核変性症 (corticobasal degeneration: 以下 CBD) と診断された症例を担当した。CBD は左右差のある錐体外路徴候と大脳皮質の症候を主症とする原因不明の進行性疾患である。介入開始時、失禁と予後に対する不安が多く聞かれたが、介入の中で失禁の回数減少、情動面の変化が見られたため報告する。

【症例報告】 診断名: CBD。60代女性。利き手: 左。modified Rankin Scale(mRS): 3。SPECT 検査より血流量低下を示していたのは、両側の帯状回。本人 HOPE: 普通に歩けるようになりたい。トイレに間に合うようになりたい。Functional Independence Measure (FIM): 107点 (運動項目 80点、認知項目 27点)。医師より病状の説明を受けている。仕事を退職し自宅で生活し、リハビリには家族の送迎で通院。

【経過】 介入開始時、歩行は自立式ステッキを使用して自立レベル。Timed Up & Go Test (以下 TUG) は 30.17秒。リハビリでは両上肢での運動や歩行を中心に行った。2週間の介入で TUGの時間が 26.64秒に、床にラインを引いた場合だと 23.57秒に変化が見られた。

【考察】 文献より CBDの症状が片側のみの発症例の方が両側発症例よりも予後が長いことが報告されており、平均で発症から 6~8年前後である。SPECT 検査より帯状回、補足運動野にも血流低下を示していた。補足運動野の問題に対して床にラインを引く事で、外的刺激歩行が行い易くなり、TUGの速度が 0.71m/sec から 0.91m/sec に向上した。しかし、Steffen らの報告では最小可検変化量 (minimal detectable change: 以下 MDC) は + 0.25m/sec とされている為、MDCを超える変化には至らなかった。歩行速度では MDCを超える変化が得られなかったが、環境調整を行う事で、徐々に失禁の頻度は減少した。帯状回の機能として、情動の形成や切り替えを主に行っており、予後不良と知らされてから、将来への展望や運動の動機付けがうまく行えていなかった。リハビリ中も、もう死ぬしかない等のネガティブな訴えが多く聞かれたが、運動療法を行っているうちに、友達に会いたいなどのポジティブな発言が増えていった。進行性疾患であっても、残存機能を考えた身体機能面と環境面にアプローチする事で、Quality of Life (QOL) に影響を与えられるのではないかと考えられる。

【倫理的配慮】 本報告にあたりヘルシンキ宣言に基づき、本人および家族に主旨を説明し同意を得た。

低活動のパーキンソン病患者への目標設定と自己管理促進に基づいた介入が生活空間の拡大に繋がった一症例

嶺 愛優人¹⁾・長城 晃一²⁾

1) 敬愛会 新田原聖母病院通所リハビリテーション
2) 福岡大学医学部脳神経内科学教室

Key words / Parkinson's Disease, 目標設定, 生活空間

【はじめに】 Parkinson's Disease (以下、PD) 患者の生活空間は他疾患を有する高齢者と比較して狭小化していることが報告されている (只石, 2019)。複雑な PD 症状により自身で生活空間を拡大することは困難となるが、生活の質を担保するためには重要な課題となる (Merja, 2019)。よって、本研究は生活空間の狭小化を呈した低活動な在宅生活を送る PD 患者を担当し、目標設定と自己管理促進に基づいた通所リハビリテーション (以下、通所リハ) での介入を実施した。その結果、身体機能に変化がなくとも生活空間の拡大を確認したため、以下に報告する。

【症例報告】 80代女性、身長 145.0cm で体重は 46.1kg であった。PD の診断を受けており Hoehn & Yahr 重症度分類 3度であった。要介護認定は要支援 2 の認定を受け、通所リハを週 2 回利用している。服薬状況は介入前後で変化はなく、薬剤副作用で No-on を認めた。動作は緩慢で不安定であり、非運動症状も認めた。

【経過および結果】 本研究は 8 週間の介入研究であり、週 2 回 1 日あたりの介入時間は 90 分間であった。評価は介入前と 8 週後に行った。(目標設定) 目標設定は、3 つの側面から目標を抽出する方法を参考にした (Dekker, 2020)。半構造化面接にて価値観を抽出し、生活目標に「支援を受けながらも自立した生活を送り、庭の草木の手入れなど活動的な生活を送る」ことを挙げ、通所リハの目標は「安定した動作獲得のため身体機能の向上や動作を習熟させる」ことを設定した。さらに SMART の原則に従って Goal Attainment Scaling を使用しながら目標の達成度を確認した。(介入) 目標達成のため自己効力感の向上や転倒恐怖感の解消を目的に運動療法や生活動作指導を中心に介入した。1 度自宅にて動作を確認し、介入毎に庭の活動で感じた転倒恐怖感や難しさを聞き取った。そこから日常で自己管理が容易となるように適切な環境設定や動作が可能となるよう試行錯誤し提案した。(評価) 介入期間中は PD 症状および身体機能や疲労感、身体活動量に変化はなかった。精神機能は運動に対する自己効力感が 6 点から 17 点、Self-Efficacy of Fall Prevention は 14 点から 21 点へと改善を認めた。Self-Rating Depression Scale は 52 点から 47 点、Apathy scale は 18 点から 14 点へと変化を確認できた。生活空間は Life space assessment (以下、LSA) で 33 点から 45 点へと改善を認めた。生活目標に関しては初期評価で庭の確認のため週に 1 回屋外に移動するのみであったが、4 週目以降から少しずつ屋外での活動が増えた。最終評価時では庭の活動が週に 3 回、1 日 20 分程度の活動が可能になった。

【考察】 PD 患者に対して具体的な目標を設定し、本人の意思や生活目標を共有し、介入をおこなうことで自己効力感や転倒恐怖の軽減に繋がることが実証された。LSA の改善は心理的要因の改善が活動を後押しする結果となったと考える。身体機能に大きな変化がなくとも心理的要因の改善や成功体験の積み重ねが生活空間の拡大に繋がる一助となりうると考えた。

【倫理的配慮】 本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者に対して本報告の趣旨を十分に説明し、理学療法評価および経過について報告することについて同意を得た。

急性期からウェルウォーク WW-1000を用いて歩行練習量の増加を図った重度片麻痺症例の理学療法経験

本川 剛志¹⁾・後藤 大地¹⁾・井田 雅之¹⁾・鈴木 篤明¹⁾・中尾 一貴²⁾

- 1) トヨタ記念病院リハビリテーション科
2) トヨタ記念病院脳神経外科

Key words / ウェルウォーク, 急性期, 重度麻痺

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺患者の歩行能力を向上させるためには歩行頻度の増大が重要である。しかし、急性期において重度の運動麻痺や姿勢定位障害を呈する場合、介助量の多さから十分な歩行練習量を確保することは難しい。ウェルウォーク WW-1000（以下、WW）は片麻痺患者の歩行支援ロボットであり、トレッドミル上で懸架による体重免荷が可能であるため、安全かつ効率的に歩行練習が可能である。今回、重度の運動麻痺と姿勢定位障害を呈した患者に対して、急性期から WW を用いることで歩行練習量の増大に至った症例について報告する。

【方法および症例報告】症例は右被殻出血を呈した60歳の女性である。身長158cm、体重72.4kgとやや大柄な体形であった。入院後、緊急で内視鏡下脳内血腫除去術が施行され、意識レベルの低下と左上下肢の重度運動麻痺、姿勢定位障害、左半側空間無視を認めた。WW開始時の理学療法評価は、JCS I -1、下肢Brunnstrom-stage II、SIAS下肢1-0-0、SIAS体幹・感覚は全て0、SCP4.25点、TCT0点、MMSE11点、BIT20点であった。

【結果および経過】介入当初は床上にてROMexや麻痺側上下肢の促進運動、ベッドサイドにて座位練習、車椅子乗車、起立練習を実施した。周辺動作には全介助を要し、KAFO使用下の歩行は困難であった。介助下に立位保持が可能となり、持続点滴が終了した発症14日目から WW を用いた歩行練習を開始した。1回3分×4セットを目標とし、体重の27%に相当する20kgの免荷をして実施した。荷重/抜重値については荷重が認識されるように体重を免荷した分、低く設定した。視覚フィードバックは歩行中に姿勢をアップライトに保てる時間が長かった足元モニターを選択した。歩容はアシスト値や技師の介助量が増えることは許容し、2動作交互型でなるべくオートマティクな歩行を反復することを目指した。そのため足関節の設定は背屈15°底屈-4°とし、歩行速度は可能な範囲で速く設定した。歩容上の問題点としては、右下肢によるpushingを伴う左への著明な軸偏倚を認め、右上肢は努力性に過緊張を呈し、両下肢への重心移動を阻害していた。これらについては、上肢の過使用を防止しながら円滑に重心移動を誘導するため、他技師が右上肢を持つか自作したロープを縦手すりに見立てて設置し、それを把持させることで重心のコントロールを図った。回復期病院へ転院までに当院で計10回のWWを施行し、初回を除く9回で3分×4セットの歩行練習を実施できた。最終介入時の歩行距離は合計141.1m、729.9秒の歩行練習が実施可能となった。

【考察】本症例は重度片麻痺に加えて体格の問題や意識障害、姿勢定位障害を伴い、KAFOによる歩行練習が困難であったため可及的早期から WW による歩行練習に移行した。練習内容については、WW上の自発的な歩行獲得を目指すより、廃用を予防する観点からオートマティクな2動作交互型の歩行練習を選択した。急性期における重度片麻痺例であっても患者の病態や身体的特徴、病期に合わせた練習方法の選択をすることで歩行練習量の増大を図ることが可能であり、WWのアシスト設定や歩行環境は患者の病期や状態に合わせた工夫が必要だと考える。

【倫理的配慮】本報告はヘルシンキ宣言に基づき、本人と家族に対し書面を用いて説明と同意を得た。

装具班導入が当院理学療法士に与えた影響～第一報・現状の課題と今後の取り組み～

浅場 翔太¹⁾・谷川 智也¹⁾・広瀬 琴土¹⁾・原嶋 渉²⁾・青野 宏治²⁾

- 1) JA 神奈川県厚生農業組合連合会 伊勢原協同病院リハビリテーション室
2) JA 神奈川県厚生農業組合連合会 伊勢原協同病院リハビリテーション科

Key words / 回復期, 装具療法, アンケート調査

【はじめに、目的】脳卒中治療ガイドライン2021にて装具療法の有効性が示されている。当院回復期病棟（病床：45床、年間装具作製数：年平均16件・過去3年）配属の理学療法士（PT）は経験年数が浅く、且つ装具療法や作製を必要とする患者を担当する機会が少ないという課題があった。そこで、臨床経験の差を補足し、装具療法の標準化を目的に、2021年2月より装具班を設立した。装具班は担当PTと協働し、入院後速やかに装具作製の必要性の有無を検討した。必要に応じてリハビリテーション科医（Dr）と回復期に従事するPTで検討会を開催し、司会進行や助言、情報共有等を行い、装具選定や作製時期を決定した。また脳卒中患者の評価項目の統一、装具外来での入院・外来患者の装具作製や修理、生活期PTと情報共有等にも関わった。今回、装具班導入が当院PTに与えた影響をアンケートで調査した。1年間の振り返りと今後の取り組みについて課題を抽出したため、ここに報告する。

【方法】当院回復期病棟に従事するPT10名を対象に、アンケート調査を実施した。アンケート項目は、装具班導入前と比較し、導入後は1)入院時から装具療法や作製を意識した介入が行えたか。2)装具に関してチーム内で相談しやすくなったか。3)装具に関してDrや義肢装具士（PO）へ相談しやすくなったか。の選択式と、4)装具班導入が与えた影響について。5)今後の運営について。の記述式とした。

【結果】回答10名、回答率100%だった。経験年数別では1年目～5年目が7名、11年目～20年目が3名、その内、他院での職務経験がある者は11年目～20年目に2名だった。選択式の回答は、1)装具班導入前から意識して行っていた者が1名、導入後から意識して行えた者が8名、導入による変化がなかった者が1名。2)はい10名、いいえ0名。3)はい7名、いいえ3名。記述式の回答は、4)「装具に対して興味や知識が増えた」「検討会の回数が多く、他スタッフの考えや意見を聞き参考になった」「POと顔を合わせる機会が増え、相談しやすいつ関係性を作れた」。5)「装具検討患者や装具作製者の退院時や退院後の生活がどうなっているか、チームで共有できたらいいのではないか」等があった。

【考察】当院における課題として経験年数が浅いPTが多く、且つ年間装具作製数が少ないため、装具療法や作製を必要とする患者を担当する機会が少なかった。そこで、装具班導入により検討会の開催頻度を増やし、複数名が参加することで、装具療法や作製に携わる経験が増えた。アンケート結果から、装具班導入により興味関心や知識の向上、装具療法や作製を意識した介入が行えたと前向きな意見が挙がり、またチーム内や他職種との連携構築にも影響を与え、装具班導入が臨床経験の差を補足出来る可能性が示唆された。今後の展望として、装具班導入による臨床的效果の検討やフローチャート作成等、更なる効果的且つ効率的なシステムの構築が必要と考える。更に地域で働くリハビリテーション職との連携強化により装具作製者の退院後の生活状況を把握し、退院後の生活も視野に入れた装具療法や作製を行えるよう取り組みたい。

【倫理的配慮】アンケート調査は、対象者へ十分な説明を行い、同意を得て実施した。ヘルシンキ宣言に沿って、倫理的配慮に基づき個人情報等については、取り扱いについて十分に配慮した。

当院における長下肢装具作製に向けた取り組み ～装具回診の振り返り～

新名 祐介¹⁾・森 ゆい¹⁾・岡本 彬¹⁾・松本 隆嗣²⁾・松元 淳³⁾

- 1) にしくまもと病院セラピスト課
2) にしくまもと病院リハビリテーション部 義肢装具士
3) にしくまもと病院リハビリテーション部

Key words / 装具回診, 長下肢装具, 多職種連携

【はじめに】当院では2020年より装具回診を開始し、医師・義肢装具士と連携して脳画像による予後予測や患者背景因子など様々な要因を考慮しながら症例毎に装具作製の検討を行っている。本研究は装具回診導入前後で患者の能力改善の比較を行い、これまでの装具回診の有用性を確認することを目的とした。

【方法】対象は2018年1月から2021年12月に当院回復期リハビリテーション病棟を退院し、かつ入院中に長下肢装具(KAFO)を作製した脳卒中患者28名(平均年齢 66.23 ± 15.32 歳)を対象とした。評価項目は入院日から装具完成日までの日数、運動FIM利得、入退院時歩行FIM、入退院時のBrunnstrom recovery stage(BRS)とした。これらの対象を回診導入前群(導入前群)17名(平均年齢 69.00 ± 14.58 歳)と回診導入後群(導入後群)11名(平均年齢 61.80 ± 15.44 歳)に群分けし、Mann-Whitney U検定を用いて各評価項目との関係を2群間で統計学的に比較検討した($P < 0.05$)。また、入院日から装具完成までに一ヵ月以上要した者については、装具作製の経緯や作製理由などの要因を調査した。

【結果】入院日から装具完成日までの日数は導入前群(24.14 ± 20.00 日)、導入後群(20.40 ± 19.50 日)、運動FIM利得は導入前群(52.80 ± 24.31 点)、導入後群(67.90 ± 11.31 点)、入院時歩行FIMは導入前群(1.00 ± 0.00 点)、導入後群(1.00 ± 0.00 点)、退院時歩行FIMは導入前群(3.06 ± 2.16 点)、導入後群(4.50 ± 2.33 点)、入院時BRSは導入前群(I-II)導入後群(I-IV)、退院時BRSは導入前群(III-V)、導入後群(III-VI)であり、すべての項目で有意な差は認められなかったが、運動FIM利得は導入後群の方が高い傾向であった。装具作製に一ヵ月以上要した症例は導入前群は4件、導入後群は1件であり、主な要因として①装具作製について相談時期が遅れた②装具作製について担当PTが判断しきれず時間を要した事が挙げられた。

【考察】運動FIM利得が導入後群の方が高い傾向にあるのは、KAFOを使用した積極的な立位歩行練習により、麻痺側下肢筋や体幹筋の筋活動が効率よく得られた可能性がある。また当院の装具療法を検討する上での課題として、スタッフにより装具療法に関する知識や経験に差異がみられていた可能性があった。KAFOの作製を提案する際には、身体所見の予後予測や早期歩行練習の実現を含めたメリット、社会的背景など様々な諸要因を検討する必要がある。これらを経験の少ない担当PTの判断に一任していた事や、フォローアップ体制が整っていなかった事も課題として考えられた。そこで装具回診を導入することで身体所見の予後予測を踏まえた治療方針の検討や、適宜フォローアップを多職種で実施したことにより、装具作製に対して不安のあるスタッフの知識を補う事ができるようになったと考えられる。そのため装具作製に関して相談時期の遅れや作製の判断の迷いが改善され、装具作製の判断に一ヵ月を要する件数が減少したと考える。今後はスタッフ個人の装具療法に関するスキルアップを目的とした教育体制も検討していきたい。

【まとめ】装具回診を実施する事で、入院早期から多職種で治療方針について検討することができ、患者毎にあった装具療法を提案する事ができる。

【倫理的配慮】本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した。

測定機能付自力運動訓練装置 mediVR カグラを用いた運動療法により失調歩行が改善した延髄梗塞の一症例

田中 孝樹¹⁾・横尾 綾香¹⁾・田中 翔太¹⁾・溝上 泰一郎²⁾・上床 武史²⁾・尤 郁偉²⁾

- 1) サンテ溝上病院リハビリテーション科
2) サンテ溝上病院脳神経外科

Key words / 脳卒中, 理学療法, VR カグラ

【はじめに、目的】今回、当院回復期病棟入院中の延髄梗塞による失調歩行を呈した患者に対して、測定機能付自力運動訓練装置 mediVR カグラ(以下VRカグラ)を用いた運動療法を実施し、歩行能力に改善が得られたため報告する。

【方法および症例報告】30代女性。202X年Y月、右後下小脳動脈解離、右椎骨動脈解離、右延髄梗塞発症し、保存的加療され、202X年Y+1月、当院の回復期リハビリ病棟に入院となった。当初より、Wallenberg症候群(右半身の感覚性失調、右顔面・上肢の痺れ、左半身の温痛覚重度鈍麻、体動時の眩暈)があり、右の指鼻指試験、踵膝試験で運動失調も認められた。明らかな関節可動域制限、粗大筋力の低下は認めなかった。握力は右21kg、左18kgであった。FIMスコアは80点(運動45点/認知35点)で、特に歩行の項目では、車椅子レベルで1点であった。歩行機能の推移としては、入院当初は平行棒内介助歩行から開始し、通常の運動療法により、38病日目に歩行器歩行が自立、71病日目にロフストランド杖の自力歩行が可能となり、116病日目に独歩の自力歩行が可能となった。病態が安定し自宅退院を目前とした140病日目に143病日目に、VRカグラを用いた運動療法(仮想空間上の狙った位置に手を伸ばすリーチング動作)を1日1回200リーチ、合計3日間実施した。その後、歩行指導を中心とした運動療法を10日間実施し、153病日目に自宅退院となった。

【結果および経過】140病日目(VRカグラ運動療法1日目)のVRカグラを用いた運動療法の前後、141病日目(VRカグラ運動療法2日目)と143病日目(VRカグラ運動療法3日目)の運動療法後、153病日目(退院日)に、独歩での歩行能力の指標として、10m歩行速度とTimed Up & Go Test(以下TUG)を測定し、その様子を動画撮影した。140病日目(VRカグラ運動療法1日目)の運動療法前後、141病日目(VRカグラ運動療法2日目)、143病日目(VRカグラ運動療法3日目)、153病日目(退院日)における独歩での10m歩行速度は、 0.45m/s 、 0.53m/s 、 0.56m/s 、 0.67m/s 、 0.90m/s であった。また、TUGは38.0秒、28.0秒、21.0秒、16.1秒であり歩行能力に改善を認めた。

【考察】延髄梗塞患者に対するVRカグラを用いた運動療法により、症例の歩行能力に改善が得られた。これは、VRカグラによる支持座面を超える程のリーチング動作が下肢の支持と体幹から頸部の姿勢制御を促進し、歩行能力の改善につながったのではないかと考える。今後は症例数を増やし、本法の適応について検討していきたい。

【倫理的配慮】研究はヘルシンキ宣言の趣旨に則り、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。今回の報告に関して開示すべき利益相反は存在しない。

重度変形性膝関節症および心不全を併存した脳梗塞患者に対し HAL を用いて歩行自立度の改善を得た一症例

鈴木 雄太¹⁾・平戸 大悟^{2,3)}・浦辺 幸夫³⁾・白川 泰山⁴⁾

- 1) 九州栄養福祉大学リハビリテーション学部
- 2) マッターホルンリハビリテーション病院リハビリテーション部
- 3) 広島大学大学院医系科学研究科
- 4) マッターホルンリハビリテーション病院整形外科

Key words / 脳卒中, ロボットリハビリテーション, マルチモビディティ

【目的】 重度変形性膝関節症と心不全を併存した脳梗塞の患者に対し、ロボットスーツ Hybrid Assist Limb (HAL) を用いたリハビリテーションを行った。本報告は、多疾患を併存するマルチモビディティの患者における HAL の効果を歩行自立度に着目して検討することを目的とした。

【症例報告】 対象は 80 歳代後半の女性で、22 年前に変形性膝関節症と診断された。労作時の息切れを主訴に近医から急性期病院へ紹介され、うっ血性心不全の診断にて入院し、保存的加療を行っていた。入院 10 日後に右片麻痺、同名半盲を認め、左側頭後頭葉の脳梗塞と診断された。症状は改善傾向であったが、入院 29 日後に橋左腹側の脳梗塞により上下肢麻痺を呈した。急性期病院入院 69 日後に回復期病院へ転院となった。回復期病院入院日よりリハビリテーションを開始し、入院 20 日後から HAL による歩行練習を開始した。HAL 開始時の Brunnstrom Recovery Stage (BRS) は上肢Ⅲ、手指Ⅱ、下肢Ⅲ、Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) 運動機能 7 点、筋緊張 6 点、感覚 10 点、関節可動域・疼痛 4 点、体幹機能 3 点、高次脳機能 5 点、健側機能 2 点、膝関節可動域は右屈曲 85°、伸展 -25°、左屈曲 100°、伸展 -20°、NYHA 心機能分類Ⅱであった。免荷式歩行リフトを用いた 30kg の免荷歩行 20 m で、右膝関節の疼痛により歩行継続困難であった。

【経過】 HAL による歩行練習は、週 3 回、1 回 30 分とし、右単脚型 HAL の随意制御モードを使用した。初回介入は、免荷式トレッドミルを併用して 20kg 免荷、0.5km/h の速度で合計 50 m の歩行練習を実施した。免荷量、歩行速度と HAL によるアシスト量を調整しながら歩行練習を進め、6 回目 (HAL 開始 2 週後) では、15kg 免荷、0.8km/h の速度で合計 160 m (連続最大 40 m) の歩行が可能であった。12 回目 (HAL 開始 4 週後) は、13kg 免荷、1.1km/h の速度で合計 200 m (連続最大 80 m) の歩行練習を実施し、同時期に前腕支持歩行車による軽介助での連続歩行が 50 m 可能となった。18 回目 (HAL 開始 6 週後) は、10kg 免荷、1.1km/h の速度で合計 270 m (連続最大 100 m) の歩行練習を実施し、前腕支持歩行車による監視下での連続歩行が 50 m 可能となった。24 回目 (HAL 開始 8 週後) は、10kg 免荷、1.1km/h の速度で合計 300 m (連続最大 100 m) の歩行練習が可能であった。4 点杖を使用して監視下での歩行が可能となり、HAL による介入を終了した。HAL 終了時の BRS は上肢Ⅲ、手指Ⅳ、下肢Ⅳ、SIAS 運動機能 14 点、筋緊張 6 点、感覚 12 点、関節可動域・疼痛 4 点、体幹機能 5 点、高次脳機能 5 点、健側機能 2 点であった。

【考察】 マルチモビディティの患者では、症状の多様性からリハビリテーションの進行に難渋する例も多い。本症例の問題点は、重度変形性膝関節症と運動麻痺による下肢支持性の低下と荷重時痛およびうっ血性心不全による労作性の呼吸困難であった。歩行補助ロボットによる歩行練習は通常の歩行練習と比較して心肺負荷が少ない (Lefebvre et al., 2016)。本症例では、HAL によるアシストと免荷式トレッドミルの併用により荷重時痛なく心肺負荷を軽減した歩行練習が可能となり、運動麻痺が改善し、歩行自立度の向上に寄与したと考えられた。

【倫理的配慮】 患者とその家族に症例報告の目的と方法、および個人情報保護などについて説明し、書面により同意を得た。また、医療機関情報および患者の個人情報は匿名加し、患者が特定されないよう配慮した。

上肢麻痺が重度な片麻痺症例に対する懸垂型上肢装具が立位体重移動能力に与える影響—症例報告—

千葉 祐也¹⁾・深田 和浩¹⁾・関根 大輔¹⁾・牧田 茂²⁾・高橋 秀寿²⁾

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

Key words / 急性期脳卒中, 懸垂型上肢装具, 立位体重移動能力

【はじめに、目的】 片麻痺例において、立位体重移動能力の低下は歩行能力に影響することが示されている。立位体重移動能力に影響する因子としては主に麻痺側下肢機能が報告されているが、近年では麻痺側上肢機能からの影響も指摘されており、上肢へのアプローチにより立位体重移動能力を改善させる可能性が考えられる。上肢懸垂用肩関節装具オモニューレクサ (ottobock, 社製) (以下、肩関節装具) は、肩関節の亜脱臼の矯正を目的とした上肢装具であるが、近年では歩行時のアライメントに影響を与えることも示唆されている。しかし、肩関節装具の有無が立位体重移動能力に与える影響については明らかでない。本研究では、上肢麻痺が重度な片麻痺患者に対して肩関節装具装着の有無による立位体重移動能力に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【方法および症例報告】 対象は、右前頭葉中心前回の脳梗塞により左片麻痺 (Br. stage II - I - V, Fugl-Meyer Assessment 上肢項目 17 点、触察上亜脱臼なし) を呈した 70 歳代男性とした。測定課題は重心動揺計 (住友理工製) 上での最大側方体重移動課題とした。評価は、肩関節装具無・有・無の条件で立位体重移動課題を 3 日間 (第 9 病日、第 10 病日、第 11 病日) にわたって実施した。対象者は、重心動揺計上で立位となり、最大側方体重移動した位置で 10 秒間保持し、その後開始位置へ戻る課題を麻痺側と非麻痺側それぞれ 2 回ずつ実施した。重心動揺計上では、裸足で立ち、踵を 10cm 離れた。両上肢は課題中、体側におろし手掌面を身体側に向けた状態とした。データは下肢荷重比率と総軌跡長を算出し、それぞれ 2 回実施した平均値を用いた。

【結果】 各測定結果 (装具無→装具有→装具無、平均値) は以下の通り。非麻痺側移動時の平均荷重比 77.2% → 69.0% → 69.5%、総軌跡長 6.5cm → 6.25cm → 5.6cm、麻痺側移動時の平均荷重比 85.2% → 73.2% → 86.2%、総軌跡長 10.0cm → 7.4cm → 12.8cm であった。非麻痺側移動時の平均荷重比および総軌跡長については、大きな変化はなかったが、麻痺側移動時は平均荷重比が減少した一方で、総軌跡長は著明に短縮した。

【考察】 本研究では、肩関節装具により麻痺側移動時は平均荷重比が減少した一方で、総軌跡長は著明に短縮した。一般的に、側方体重移動時には移動側下部体幹は遠心性に伸張され、体重移動が行われる。肩関節装具は亜脱臼のみならず、麻痺側上肢帯を中心とした上部体幹のアライメントが矯正できることから、上部体幹のアライメントの変化が、姿勢保持能力の向上に寄与した可能性が考えられる。また、間接的に麻痺側体幹筋群や股関節周囲筋の筋活動に影響を及ぼした可能性も考えられるため、今後は、肩関節装具の装着前後の体幹・下肢のアライメントや筋活動を測定し、立位側方体重移動に与える効果を多角的に検証していく必要がある。

【倫理的配慮】 本研究は、対象者にはヘルシンキ宣言に基づき本研究の目的や方法について事前に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。

脳卒中患者に対する長下肢装具療法の研究論文の系統的レビュー：エビデンス構築のためになすべき研究は何か

小林 英司¹⁾・平塚 健太²⁾・春名 弘一³⁾・小島 伸枝⁴⁾・樋室 伸顕⁵⁾

- 1) 日本医療大学保健医療学部
- 2) 函館市医師会看護・リハビリテーション学院理学療法学科
- 3) 北海道科学大学保健医療学部
- 4) カレスサポロ時計台記念病院リハビリテーション部
- 5) 札幌医科大学医学部公衆衛生学講座

Key words / 脳卒中, 長下肢装具療法, スコーピングレビュー

【はじめに、目的】脳卒中患者に対する長下肢装具(Knee Ankle Foot Orthosis: KAFO)療法について研究論文の総体を包括的にレビューした報告は見当たらず、その科学的根拠は限られている。研究の将来の方向性を見出すため、研究論文の系統的レビューの一つであるスコーピングレビューが有用である。本研究の目的は、脳卒中患者に対するKAFO療法の研究論文のスコーピングレビューにより知見を要約し現在のエビデンスの規模を把握することである。

【方法】本研究はPreferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analysis: PRISMA 声明に準じて行われたシステマティックレビュー (PROSPERO ID: CRD42020219359) の一部である。検索データベースはPubMed, CINAHL, Scopus, Cochrane Central Register of Controlled Trials, PEDro, WoS, 医中誌で、検索期間は1964年から2021年10月であった。検索式は"stroke", "hemiplegia", "knee ankle foot orthosis"の類義語を抽出し作成した。取込基準は脳卒中患者の機能的移動能力または日常生活自立度に対するKAFO療法の効果を検証した研究論文(RCTs, 前後比較試験, シングルケーススタディ, コホート研究, 後方視研究, 症例対照研究, 横断研究)とし、除外基準は実験研究、装具の機構の研究、対象が18歳以下、装具に関する医療情報の取扱の研究、レビュー、調査、症例報告とした。論文のスクリーニングは2名の研究者が独立して行い、意見が異なる場合もう1名の研究者を加えた合議で判断した。研究の質はStrengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology: STROBE 声明を用いて評価した。抽出データは研究デザイン、論文の筆頭著者、対象者、研究目的、治療期間と頻度、治療終了理由、アウトカム、研究の質とし各結果を要約した。

【結果】データベース検索でヒットした全論文から重複を削除した4,436論文のうち、9論文を採用した。研究デザインは観察研究(8論文)とシングルケーススタディ(1論文)であった。筆頭著者は全て日本人であった。対象者は全て本邦の回復期病棟入院患者で、装具処方時期は発症後22日から82日であった。研究目的は「早期処方の有効性の検証」(3論文)、「適応症例の特徴の解明」(2論文)、「治療効果の検証」(2論文)、「短下肢装具との治療効果の比較」(2論文)に分類された。治療期間と頻度の報告(1論文)、治療終了理由の報告(0論文)は少なかった。アウトカムはFunctional Independent Measure(7論文)、Functional Ambulatory Category(1論文)、歩行速度と歩幅(1論文)であった。研究の質は「研究サイズの算出方法」、「対象者の適格基準」、「データが欠損した参加者数の記載」等の報告が少なかった。

【考察】脳卒中患者に対するKAFO療法の研究動向について既存の知見を要約した。全ての研究論文は本邦の回復期病棟における観察研究で、早期処方の有効性、適応症例の特徴、治療効果の検証等が注目されていた。一方、治療の期間、頻度、終了理由、機能的移動能力のアウトカムの知見は少なく、研究論文の質は低かった。将来の研究では研究の質向上に加え、これらの報告が希少な部分に対して重点的に検討することが有益である。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はスコーピングレビューであるため、倫理的配慮、説明と同意を必要としないことを確認のうえ実施した。

Pusher 現象と座位における側方重心移動に必要な体幹機能との関係性に着目した治療の一事例

海藤 公太郎・高木 武蔵・佐藤 洋平

イムス横浜東戸塚総合リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / Pusher 現象, 座位バランス, 体幹機能

【はじめに】Pusher 現象は主観的姿勢の垂直認知(以下SPV)や主観的視覚的垂直認知(以下SVV)の偏位など様々な発生要因が報告されている。本症例も介入初期にはSPV, SSVの偏位を認めたが、それらが改善したにも関わらずPushingが残存し座位保持は全介助であった。そこで、Pushingの原因を座位での側方重心移動に必要な体幹機能を代償するために生じる姿勢戦略と考え、体幹機能に着目し治療を実施した結果、Pushingと座位保持の介助量軽減が得られたため報告する。

【方法および症例報告】70歳代女性。右中大脳動脈領域の脳梗塞と診断され8病日目に当院へ転院した。以下の評価は90病日時点の結果を示す。短文の指示理解は可能。MMSEは24点。Brunnstrom stageは上肢手指下肢Ⅱ。Fugl Meyer Assessment(以下FMA)は下肢項目4点。徒手筋力テストは右上下肢4体幹3。表在および深部感覚は左半身全域で中等度鈍麻から脱失。

座位は左前後に崩れ全介助。非麻痺側支持での座位保持を獲得するために右側へ重心移動を試みるが右上下肢と体幹で麻痺側へ押し返す所見を認めた。Scale for Contraversive Pushing(以下SCP)は5点。SPV, SSVは正中で保たれていた。特徴な所見として、他動的に体幹が後方へ倒れないように保持をするとPushingが生じず骨盤後傾と右後方回旋を伴いながら右側へ重心移動が可能となるが、その状態から体幹保持を離すと体幹が右後方に崩れ、再び右上下肢と体幹でのPushingが生じた。なお、座位では右最長筋の緊張亢進を認めた。FIMは運動項目18点、認知項目19点。座位での側方重心移動には移動側の骨盤後傾と同側回旋が要求される(池田ら2016)。本症例は右最長筋の筋緊張亢進により腰椎屈曲と左回旋の可動性が低下し骨盤と腰椎の分離した運動が困難であった。右側への重心移動を行うと骨盤後傾に伴い骨盤と一塊化した腰椎から姿勢が後方に崩れるため、Pushingを用いて右側への重心移動に抵抗する姿勢戦略を選択していると解釈し、骨盤後傾に対し腰椎の分離した運動が獲得できれば後方への崩れが生じずPushingも軽減すると仮説を立てた。治療では体幹屈曲筋の収縮に伴う相反抑制を用いて右最長筋の伸長を促した。方法は背臥位で股関節と膝関節屈曲90°となり、セラピストが骨盤後傾と右回旋を誘導し、患者には腰椎屈曲と左回旋の複合運動を自動的に促した。治療後は即時的に骨盤後傾に伴う後方への崩れが軽減したため、難易度を上げ座位にて骨盤と腰椎の分離を要求しながら右側への重心移動を促した。

【結果および経過】120病日時点で座位での最長筋の筋緊張の低下と関節可動性の拡大を認めた。SCPは1点となりプッシングの軽減を認め、非麻痺側への重心移動が可能となり座位保持は監視にて可能となった。なお、FMAは下肢項目6点と大きな改善を認めず。感覚も依然として中等度鈍麻から脱失していた。

【考察】重度な麻痺側機能低下を有する場合は健側支持を用いた代償的な座位保持が要求されるが、本症例のように重度な麻痺側機能低下に加え、非麻痺側での支持に必要な体幹機能を獲得できていない場合は姿勢戦略の一環としてPusher現象が生じる可能性があると考えられる。

【倫理的配慮】発表にあたり趣旨を十分に症例に説明し、理学療法評価と治療経過および写真を使用することについて同意を得た。

右延髄外側から第一頸髄にかけての広範囲な脊髄梗塞者に課題難易度を調整し歩行再建を図った症例

藤原 佑樹・宇渡 竜太郎

西宮協立リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 歩行, 床上動作, 眩暈

【はじめに、目的】今回、右延髄外側から第一頸髄にかけて広範囲な脊髄梗塞にて歩行困難となった症例を経験した。延髄外側梗塞や脊髄梗塞など限局された部位ではなく広範囲な脊髄梗塞のため眼振・眩暈・感覚障害・小脳性運動失調・運動麻痺等の複合的な障害を認め歩行再建に難渋した。眼振・眩暈は、立位・歩行練習の支持基底面が狭く重心が高い課題にて増悪し練習量が担保出来なかった。支持基底面を拡大し重心が低い床上動作より課題難易度の調整とともに立位・歩行練習と組み合わせて介入し歩行再建を図ったので報告する。

【方法および症例報告】髄から第一頸髄にかけて梗塞を認めA病院入院。A病院でKnee-ankle-foot orthosis(以下:KAFO)を作製。病日23日目、B病院転院。病日24日目、初期評価はAmerican Spinal Injury Association(以下:ASIA)運動スコア右34/左50点、痛覚スコア右28/左0点、触覚スコア右28/左28点。右上下肢表在・深部感覚重度鈍麻より脱失、左上下肢痛覚は脱失を認めた。Scale for Assessment and Rating of Ataxia(以下:SARA)22.5点。Functional Ambulation Categories(以下:FAC)0。立位はKAFO使用、平行棒把持し中等度介助。左下肢優位の支持で体幹・骨盤前傾位となり前方偏移していた。歩行はKAFO使用、平行棒把持し重介助。右足は自己にて可能。右立脚期にて体幹・股関節屈曲し常時介助を要した。理学療法では、KAFOにて自由度制約し体幹・右股関節を主とした近位筋強化、立位・歩行練習による運動学習を図った。病日57日目にKAFOをカットダウンしAnkle-foot orthosis(以下:AFO)で歩行練習開始。病日81日目ASIA運動スコア右42/左50点、痛覚スコア右28/左0点、触覚スコア右28/左56点。SARA20点。歩行練習量を増大していく中で徐々に眼振や眩暈が増大し練習量が担保出来なかった。眼振は、安静時より出現していたが臥位や座位、臥位から座位の姿勢保持や移行では増大は認めず。立位・歩行練習の重心が高く前方に推進し頭頸部が前後に揺られる課題で増大し眩暈に繋がる事が認められた。そのため、支持基底面を拡大し重心を低く重心移動が少ない床上動作での姿勢変換・保持にて体幹・右股関節伸筋群の強化を図った。立位・歩行練習では、療法士の介助を右側方から右腋窩を把持して頭頸部が前後に揺れない様に介入し練習量を段階的に増大させていった。

【結果および経過】病日169日目、最終評価はASIA運動スコア右48/左50点、痛覚スコア右56/左2点、触覚スコア右28/左56点。感覚検査では大きな変化を認めなかった。SARA13点。FAC4。歩行はAFO・T-cane使用し2動作前型にて自立。右LR～MStにて股関節屈曲での支持であったが体幹屈曲は軽減。10m歩行(快適速度)22秒/48歩、最大速度20.75秒/41歩。TUG右24.55/左23.20秒。6分間歩行は258.5m。病日170日目に屋内AFO・T字杖歩行自立し自宅退院となった。

【考察】本症例は、右延髄外側から第一頸髄にかけての広範囲な脊髄梗塞より複合的な障害を認めた。眩暈の増悪を抑えながら介入する治療選択として床上動作や歩行時の介助方法にて課題難易度を調整した事で歩行再建に至ったのではないかと考えた。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、厚生労働省の「臨床研究に関する倫理指針」を遵守し、対象者の保護には十分留意して実施した。

重度運動失調および姿勢制御障害を呈した脳幹出血症例に対する運動学習戦略と介入経過

黒田 歩・上野 奨太・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院セラピー部

Key words / 脳幹出血, 運動失調, 姿勢制御障害

【はじめに】脳幹損傷は多彩な臨床症状を呈し、病態解釈や予後予測について難渋しやすい。今回、左中脳から橋の背側部に出血をきたし、四肢の運動失調を主とした姿勢制御障害を呈した症例を担当したので、介入経過を報告する。

【症例報告】左中脳上部から橋下部背側部の脳幹出血を発症した50歳代男性。57病日に当院入院。発症時の脳CT画像から、主として上小脳脚、内側毛帯、外側脊髄視床路、動眼・滑車神経核の損傷が疑われた。初期評価においてStroke Impairment Assessment Setの運動機能(SIAS-M):右1.1/3.4.3、左4.4/4.4.3であり、表在・深部感覚共に右上肢重度鈍麻～脱失、右下肢中等度鈍麻、左上下肢は正常であった。Scale for Assessment and Rating of Ataxia(SARA):33点(歩行8/立位6/座位2/指追ひ・鼻指:共に右5左4/回内外:右2左3/踵脛:右3左4)であり、四肢の協調運動障害を認め、測定過大、企図振戦、体幹の低緊張が顕著で立位保持は困難であった。眼球運動障害は複視、サッケードの円滑性低下を認めた。Trunk control test(TCT):37点、Berg Balance Scale(BBS):6点、Functional Independence Measure(FIM):13点(ベッド移乗・歩行共に1点)。四肢の運動失調に加え予測的・反応的姿勢制御が困難となり運動学習過程で予測と実感覚との整合が困難な状況であると考えた。そのため、上肢も含めた残存感覚入力を利用し、姿勢動揺を抑制した環境下で運動学習を促すことを基本戦略とした。

【結果および経過】初期は立位安定性の向上を目的に、壁もたれ立位保持や上肢を用いた起立練習を行った。87病日から上肢支持での動的姿勢制御練習および前腕支持型歩行器での歩行練習を進めた。当初は足部接地位置が不定であり、歩行変動性が高く安定性に欠けた。121病日には姿勢動揺が残存するも縦手すり支持で移乗動作が自立となった。181病日の歩行では依然変動性が高いため、抑速機能付き前腕支持型歩行器へ変更し、安定性を担保した歩行練習に変更した。190病日には同歩行器にて病棟内歩行移動見守りとなり、10m歩行速度は0.13m/sであった。最終評価にてSIAS-M:右3.3/3.4.4、左4.4/4.5.4、表在・深部感覚ともに右上肢重度鈍麻～脱失、下肢は軽度鈍麻、SARA:27点(歩行6/立位5/座位3/指追ひ:右4左2/鼻指:右3左2/回内外:右3左3/踵脛:右2左3)、眼球運動はサッケードの円滑性低下が残った。TCT:74点、BBS:10点、FIM92点(ベッド移乗6点/歩行5点)、10m歩行速度:0.17m/s、Timed Up and Go test:歩行器条件で123秒であった。

【考察】四肢の運動失調を顕著に認め、上肢支持なしでは立位保持が困難であったが移乗動作は自立した。上肢を活用できる環境を形成し、起立動作、動的立位制御の学習を進めたことが移乗動作の安定化に寄与したと考える。歩行は抑速機能付き前腕支持型歩行器を用いて、屋内歩行は見守りに至った。SARAにおける歩行器歩行獲得のカットオフ値は12.5点以下であり(Kimら,2011)、姿勢安定性を補填した歩行補助具の選択したことが功を奏した可能性がある。

【倫理的配慮】発表にあたり対象者には十分な説明を行い、書面にて同意を得た。

回復期片麻痺患者病棟内歩行自立時における Mini-BESTest の有用性の検討

伊藤 正典・星野 高志・池内 健・小口 和代

刈谷豊田総合病院リハビリテーション科

Key words / 回復期, バランス, 歩行

【目的】回復期片麻痺患者は、病棟内歩行自立時（自立時）に運動機能やバランス機能に応じて、歩行補助具や補装具を使用している。バランス評価に関して、近年 Berg Balance Scale (BBS) にならび、動的バランスを評価できる Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) が推奨されている。今回、片麻痺患者の歩行自立に必要な運動・バランス機能の特徴を明らかにし、Mini-BESTest の有用性を検証した。

【方法】対象は2021年4月～2022年3月に回復期リハビリテーション病棟に入退棟したテント上一側病変の脳卒中片麻痺患者で、病棟内歩行の自立者とした。また、分析データに欠損のある者、入院前の modified Ranking Scale (mRS) が3以上の者は除外した。自立時の歩行状況別に、歩行補助具（T字杖または4点杖）・短下肢装具（AFO）使用の有無で、杖なし群、杖-AFOなし群（杖群）、杖-AFOあり群（杖-AFO群）の3群に分類した。評価項目は、運動機能では Stroke Impairment Assessment Set 下肢運動項目合計（SIAS-LE）、Trunk Impairment Scale (TIS)、10m 快適歩行での歩行速度、バランス機能では Mini-BESTest、BBS、認知機能では FIM 認知項目合計（FIM-C）を後方視点的に調査した。群間比較は Mann-Whitney U Test で比較した（Bonferroni 補正後、有意水準5%）。Mini-BESTest と BBS の天井効果の比較は、満点者の割合を算出した。

【結果】対象は、杖なし群7名（59 ± 12歳）、杖群5名（61 ± 17歳）、杖-AFO群6名（56 ± 9歳）であった。杖なし群 / 杖群 / 杖-AFO群（中央値（四分位範囲））の順に、運動機能では、SIAS-LE（点）は13（12-14.5） / 12（12-12） / 6.5（6-7.8）、TIS（点）は20（18-23） / 19（15-23） / 14（13.3-15.5）であった。また、歩行速度（m/s）は1.2（1.1-1.3） / 0.8（0.7-1.1） / 0.4（0.4-0.5）であった。バランス機能では、Mini-BESTest（点）は22（21-24） / 20（19-22） / 15.5（14-17.8）、BBS（点）は54（52-55） / 53（48-55） / 44.5（41.8-48）であった。認知機能では、FIM-C（点）は33（30-35） / 31（27-35） / 33.5（29.3-34.8）であった。群間比較では、SIAS-LE、歩行速度、Mini-BESTest、BBS で杖なし群と杖-AFO群に有意差があった。Mini-BESTest（0-28）と BBS（0-56）の満点者の割合は0%と16%であった。

【考察】自立時における運動・バランス機能は、SIAS-LE・歩行速度、Mini-BESTest・BBS で、杖なし群と杖-AFO群に有意な差を認めた。下肢機能が高い杖なし群や杖群では、歩行速度やバランス機能も高値を示した。一方、FIM-C は3群間に有意な差はなく、同水準であった。Perry (1995) は、歩行速度が0.4 m/s 未満を屋内移動、0.4～0.8 m/s を一部の社会参加、0.8m/s 以上は社会参加が可能と報告している。歩行速度に基づき、杖なし群や杖群は社会参加が可能またはできる境界、杖-AFO群は一部社会参加ができる境界と想定された。バランス評価について、宮田 (2017) は回復期入院患者（脳卒中と運動器）を対象とし、Mini-BESTest は BBS と比較し、天井効果が少ないと報告している。今回、Mini-BESTest で3群ともに満点者はおらず、天井効果を認めなかった。また、BBS にはない反応的姿勢制御と動的歩行の要素が組み込まれており、3群の社会参加レベルに必要なバランス機能を抽出しやすく、治療プログラム選択の一助となりうる。以上より片麻痺患者自立時の Mini-BESTest は有用と考えられた。

【倫理的配慮】本研究は後方視点的研究のため、対象者より入院時に包括的に同意を得て実施した。

非麻痺側下腿義足での BAD 症例
不整地での釣り動作獲得に向け非麻痺側の伸展活動に
注目した介入

高儀 隼・吉井 亮太

戸田中央リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / 下腿義足, 非麻痺側伸展活動, 動作分析と神経活動

【はじめに】脳の機能について画像からの予測は可能となってきたが、現象としては神経系の働きを姿勢・動作からの予測に頼る部分も大きい。今回 Branch Atheromatous Disease (BAD) を発症され非麻痺側下腿義足を使用する症例を担当した。義足生活で獲得した制御も踏まえ神経系の働きを画像と動作から予測し介入した事で目標である釣り動作を獲得するに至ったので報告する。

【症例報告】50代前半、男性、身長160cm、体重70.8kg、既往歴にパージャ病で10年前に左下腿を切断され義足作成、5年ほど前から義足はロックアダプタ故障等があるも放置され、移動は主に自転車を使用。現病歴：右片麻痺を発症し救急入院されBADと診断、15病日にCOVID19感染、30病日にリハビリ目的で当院入院。画像所見ではレンズ核線条体動脈領域、特に左側脳室横での梗塞が確認でき、皮質網様体路に軽度の損傷と上肢優位の皮質脊髄路の損傷が予測された。初期評価：Stroke Impairment Assessment Set Motor (SIASM)：上肢3-1A、下肢3-4-4、Fugl-Meyer Assessment(FMA) 上肢：27点、股関節伸展可動域（右/左）：10/0 左腸腰筋の短縮+、体性感覚は右上下肢正常、左片脚立ち上がり55cm（右下肢43cm）、Berg Balance Scale(BBS):41点、10m歩行:16.1秒27.5歩、FIM(運動58・認知35)93点。病棟ADLは義足修正までは車椅子自立とし歩行は手すり使用の自主トレのみとした。

【経過】生きがいの釣りを目標とし麻痺側の機能改善と応用バランスの獲得を目指した。認知はクリアで積極的に自主トレに組み込んでいった。元々の生活と発症後の廃用の要素は大きく、義足修正までは左股関節可動域や筋力改善などを主に取り組んだ。義足は再作成は退院後に行う方針となり、入院中は生活で支障のない程度の修正を45病日に行った。修正により10m歩行は16.1秒27.5歩から12.9秒22.5歩と大幅に改善見られたが左立脚中期以降は成立せず、右下肢は膝屈曲位でのICが確認できた。以降の介入では非麻痺側の伸展活動の成立を軸に進め、歩行機会を増やしていった。最終評価ではSIASM:上肢4-1C、下肢4-5-5、FMA上肢:41点、股関節伸展（右/左）:15/10、BBS:54点、10m歩行:11.5秒18歩、左片脚立ち上がり43cm、FIM:(運動85・認知35)120点となり95病日に自宅退院となり、翌日には釣りに行かれた。

【考察】目標に向けては非麻痺側の伸展活動の成立が基盤となると考え、そのために①筋力・可動域を改善し残存する脊髄小脳系を最大限に活かす②義足の影響を最低限にする為の修正③義足生活での制御を修正し網様体系が発揮できる設定での運動学習の3点を意識して介入した。非麻痺側左片脚課題では壁に肩をつける設定により安定した伸展活動が成立し、また同設定では麻痺側右肩甲帯の下制も出現しない事が確認できた。これを同側の橋網様体脊髄路の働きが成立すれば対側での延髄網様体脊髄路の働きも成立すると予測し、さらに同設定での麻痺側の皮質脊髄路の活動を求めていった。臨床では神経系の働きを同定することは困難であるが、姿勢と動作から予測していくことは重要であると考えられ、姿勢制御を配慮した介入が釣り動作の獲得に効果的であったと考えられる。

【倫理的配慮】本報告は当院倫理委員会の承諾を得て実施した。症例に対しては口頭及び書面にて趣旨を説明し同意を得た。

歩行非自立の回復期脳卒中者における軽強度身体活動パターンの特性

清水 夏生¹⁾・石垣 智也²⁾・木村 鷹介³⁾・太田 智裕⁴⁾・久保 宏紀⁵⁾

- 1) 埼玉医科大学保健医療学部 理学療法学科
- 2) 名古屋学院大学リハビリテーション学部
- 3) 関東学院大学理工学部
- 4) 医療法人社団 輝生会本部
- 5) 伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部

Key words / 回復期脳卒中, 身体活動量, 歩行障害

【はじめに・目的】歩行非自立の回復期脳卒中者では高強度な身体活動の多さよりも、軽強度身体活動 (LPA) の多さが歩行自立度の改善に寄与する重要な要因であることが先行研究で明らかにされている。しかし、LPA は一般的に 1.6 - 2.9 METs 程度の比較的広い範囲での活動であり、座位動作 (1.8 METs 程度) または立位動作や遅い歩行 (2.5 METs 程度) に相当する活動が包含されているため、臨床において実際に促すべき活動内容については具体的にない。そこで我々は LPA を座位動作程度の低 LPA (LLPA: 1.6 - 1.9 METs) と立位動作・遅い歩行程度の高 LPA (HLPA: 2.0 - 2.9 METs) に分け、歩行自立者を比較対照に歩行非自立者の LLPA と HLPA の活動時間および活動パターンの特性を調査することで、歩行非自立者の身体活動量マネジメントにおいて増加が求められる活動をさらに具体化することを目的として、本研究を実施した。

【方法】回復期病院に入院した初発脳卒中者 48 人 (平均年齢 60.3 歳) を functional ambulation category (FAC) に準じて非自立群 (FAC 3) と自立群 (FAC 4) に分け、基本属性と身体活動量を調査した。身体活動量の評価は OMRON 社製の活動量計 (HJA-350IT) にて 7:00 - 19:00 における LLPA および HLPA の活動時間を連続 7 日間調査した。また、身体活動パターンの指標として 10 分以上連続する LLPA (LLPA-bout) と HLPA (HLPA-bout) の 1 日あたりの発生回数および活動量計の有効装着時間 1 時間当たりの発生率についても算出した。

【結果】対象者は非自立群 23 人と自立群 25 人に分類され、年齢、発症からの日数に有意な群間差は見られなかった。歩行非自立者の LLPA と HLPA の特性を明らかにするために、歩行自立度と活動強度の 2 要因における 2 元配置分散分析および多重比較検定にて活動時間を比較した結果、歩行自立可否と活動強度の間に有意な交互作用が認められ、非自立群の LLPA (約 65.7 分) と HLPA (約 48.4 分) は自立群の LLPA (約 87.6 分) と HLPA (約 94.6 分) に比べてそれぞれ有意に低く、非自立群の群内比較では HLPA が LLPA に比べて有意な低値を示した。また、活動パターンの特性を明らかにするために、同様の解析を用いて LLPA-bout および HLPA-bout の発生率を比較した結果、歩行自立可否と活動強度の間に有意な交互作用が認められ、HLPA-bout では非自立群 [約 0.03 回/h (約 0.3 回/day)] は自立群 [約 0.09 回/h (約 1.1 回/day)] に比べて有意に低く、一方で LLPA-bout [非自立群: 約 0.01 回/h (約 0.1 回/day)、自立群: 約 0.03 回/h (約 0.4 回/day)] には群間差が認められなかった。

【考察】歩行非自立者は HLPA と LLPA のいずれも低値を示す傾向にあり、とくに歩行非自立者は座位動作程度の LLPA よりも立位動作程度の HLPA が少ない状態にあることが明らかになった。また、活動パターンについては歩行が非自立であることと HLPA-bout の低さとの有意な関連が示され、歩行非自立者は 10 分以上連続するまとまった立位動作や歩行の機会が 1 日平均 1 回にも満たない極めて制限された状態にあることが本研究の結果から初めて明らかになった。したがって、歩行非自立の回復期脳卒中者では LPA の中でも立位動作や歩行に相当する HLPA を可能な限り連続的に理学療法内外において確保することが今後の臨床課題になると推察された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づいて実施し、対象者には研究の主旨について口頭および紙面にて十分に説明し、書面にて参加の同意を得た。また、本研究は杏林大学保健学部倫理委員会の承認を得てから実施した (承認番号: 28-9)。

脳卒中片麻痺患者の体幹機能評価と歩行中の骨盤の動きについて

戸田 浩平¹⁾・安藤 明日加¹⁾・原田 悠亮^{1,2)}・片山 椋介¹⁾・伯川 聡志^{1,3)}

- 1) 令和リハビリテーション病院リハビリテーション科
- 2) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科
- 3) 慶應義塾大学大学院医学研究科

Key words / Trunk Impairment Scale, 動作解析, 歩行

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺患者の体幹機能は歩行動作における体幹の動きと密に関連することが知られている。特に、Trunk Impairment Scale (TIS) による体幹の運動機能や協調性機能は、歩行時の体幹回旋可動性に影響をきたすとされる。一方で、歩行時の骨盤帯や下肢の可動性との関連についての検討は、渉猟した限り見当たらない。本研究では、Initial Contact (IC) や Toe Off (TO) といった、脳卒中片麻痺患者の歩行時の推進力に関与する相に着目し、体幹機能が、歩行時の骨盤帯や下肢関節角度に与える影響について調査することを目的とした。

【方法および症例報告】対象は回復期病棟に入院となった脳卒中片麻痺患者 12 例 (男性 8 名、女性 4 名、平均年齢 65 歳、平均 BMI 24.6kg/m²) とし、独歩で 10m 以上の歩行が可能な症例とした。評価項目は、対象の体幹機能とし、TIS を施行した。歩行解析は三次元動作解析装置 (MyoMotion, 加速度センサ 7 機) を使用し、歩行条件は 10m の快適歩行とした。TIS の動的項目、協調性項目は点数が高いほど体幹機能が良好であることを示すものであり、統計解析は SPSS (ver. 21) を使用し、正規性を確認のうえ、IC、TO における骨盤帯、下肢 3 関節角度について、動的項目満点群、減点群での 2 群間比較、協調性項目満点群、減点群での 2 群間比較による検討をそれぞれ施行した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果および経過】TIS 動的項目満点群は、減点群と比較して麻痺側 IC 時における膝関節屈曲角度が有意に小さかった ($p < 0.05$)。TIS 協調性項目満点群は、減点群と比較して非麻痺側 IC 時における膝関節屈曲角度が有意に小さかった ($p < 0.05$)。また非麻痺側 TO 時における骨盤側方傾斜角度が有意に小さかった ($p < 0.05$)。

【考察】本研究の結果から、体幹の機能は、歩行時における骨盤帯や下肢の可動性にも影響を及ぼすことが示唆された。特に TIS の協調性項目は、体幹機能だけでなく、追従する骨盤帯や下肢の動きを伴う為、体幹に隣接する骨盤帯の機能についても、考慮されている可能性があると言える。骨盤帯に付着する筋機能についても今後検討が必要であるが、本研究結果は、脳卒中片麻痺患者の体幹機能と骨盤の動きに着目することで、推進力を伴う歩行動作の獲得を目的とした、リハビリテーションの一助になると考えられる。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言に準じ、所属施設の倫理委員会にて採択を受け、事前に対象者に研究の目的と方法を十分に説明し、書面にて同意を得たうえで行った。

Lateropulsion を呈した延髄外側梗塞患者に対する足底部触圧覚刺激の有効性

松本 浩希・加納 一則

市立吹田市民病院リハビリテーション科

Key words / Lateropulsion, 延髄外側梗塞, インソール

【はじめに、目的】延髄外側梗塞後、lateropulsion (LP) が生じた症例に対し、麻痺側足底部へ触圧覚刺激を入力し介入を行った。今回、LP に対する触圧覚刺激の有効性について検討したため報告する。

【方法および症例報告】症例は70代男性。X日に左下肢の動かしにくさを自覚、左延髄外側梗塞と診断され、X+14日に当院回復期病棟へ転院した。リハ開始時の機能評価は、下肢に麻痺は認めず、膝伸展筋力が徒手筋力計(右N/左N)で409/394、関節覚・触覚障害は無く、Scale for the assessment and rating of ataxia (SARA)は5点、独歩も可能であったが押し返しの無い左側傾斜が強く、ワイドベース歩行で見守りが必要であった。その他の臨床所見として、右側下肢温度覚鈍麻、嘔声を認めた。また、嚥下障害、めまい、眼振は認めなかった。このことから脊髄小脳路の関与が疑われるLPであると推察した。LPに対する介入は先行研究では、触圧覚を意識させる方法が紹介されており、本症例に対し凹凸をつけたインソールを挿入し症状の経過を追った。

【結果および経過】研究デザインはABデザインとし、最大歩行速度、片脚立位時間、SARA、重心動揺検査(総軌跡長、外周面積)を調査した。標準的運動療法期間をA期、インソール挿入期間をB期とし、A期を5日間、B期を4日間とした。また、A期開始時とB期終了時に表面筋電図を用いて歩行時の両側内側広筋活動、歩行フェーズパラメーターを調査し、退院前(X+41日)に各評価の追跡調査を行った。経過をA期開始時、A期終了・B期開始時、B期終了時、追跡評価時の順で記載する。歩行速度(m/秒)は0.79、0.81、1.01、1.09、片脚立位時間(右秒/左秒)は0/0、2.1/1.4、3.4/1.9、5.8/4.3、SARA(点)は5、5、4、2、総軌跡長(mm)は1772.36、2370.26、2081.52、1838.19、外周面積(mm²)は1902.753、2299.326、1040.167、983.315であった。表面筋電図評価では筋活動に大きな変化は認めなかったが、歩行フェーズパラメーターは左下肢立脚相が延長し遊脚相が短縮していたものが、左右差の減少を認めた。

【考察】本症例は、B期に歩行速度の向上、外周面積の縮小、SARAの歩行項目に改善を認めた。また、運動機能の改善前後では立脚相及び遊脚相の割合が改善した。これらの改善は、足底部へ意識を向けることで代償的にバランスをとる感覚を学習し、機能変化を認めたものと推察した。また、追跡調査でも機能の後戻りはなかった。本症例は、介入期間中は常時インソールを装着した。インソールを利用する利点として、リハ時間外にも感覚入力を促せることが挙げられる。今回、LPに対する触圧覚刺激は有効である可能性が示唆された。本症例の問題点としてABABデザインでないこと、自覚的視性垂直位の評価を行っていないこと、他の病巣で生じたLPに対して効果的かどうかは不明であることが挙げられ、今後はより詳細な検討が必要である。

【倫理的配慮】今回の調査は、ヘルシンキ宣言の規定に従い実施し、測定の内容、個人情報取り扱いに関して説明を行った上で研究協力の承諾を書面で得た。

身体図式の構築により、歩行能力の向上に至った症例

東野 一成・江木 翔平・新明 俊英・西尾 雄介

学研都市病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中, 身体図式, 歩行

【はじめに、目的】身体図式は運動を発現するための基盤であると報告されている。また、身体図式の構築には体性感覚と視覚情報の統合を必要とし、頭頂連合野が強く関わっていると報告されている。本症例における歩行能力低下の原因について、評価結果から身体図式の低下を考えた。そこで、視覚・体性感覚によるアプローチを実施した結果、身体図式の構築を図ることができ、歩行能力の向上に至ったので報告する。

【方法および症例報告】70歳代男性。右アテローム血栓性脳梗塞、右内頸動脈閉塞症の診断で、発症後56日目に回復期病棟入院となった。右大脳半球に広範な梗塞像を認め、多くの高次脳機能障害、左上下肢不全麻痺、感覚障害を呈していた。入院時、FIM:60点。左Brunnstrom Recovery Stage(BRS):上肢II手指I下肢IV。Fugl-Meyer Assessment 下肢運動項目(FMA):17/34点。感覚:左上下肢重度鈍麻。Functional Assessment for Control of Trunk (FACT):17/20点。下肢MMT:右4、左3-4。Catherine Bergego Scale (CBS)観察:26点。Bisiachら(1986a・1986b)の評価方法:スコア3・0。Feinbergら(1990,2010)の評価方法:質問②で無回答。Behavioural Inattention Test (BIT):通常検査54/146点、行動検査6/81点。Frontal Assessment Battery (FAB):7/18点。MRI所見では、拡散強調画像にて右上頭頂小葉・下頭頂小葉の右頭頂連合野に高信号域を認めた。起居動作では、左上下肢がベッド上に残ったままであり、指摘しても存在に気付かない状況であった。Freehand歩行は、右下肢が股関節外旋・内転での内側接地となる。左下肢の振り出しが遅れ、歩幅も小さい。また、左側への動揺が大きく、重度介助を要した。10m歩行は、21秒(30歩)であった。理学療法は10日間実施し、歩行練習に加えて、視覚・体性感覚によるアプローチを実施した。視覚・体性感覚アプローチとして、両手を合わせ、両膝を交互にタッピングする課題と机上で左右にワイピングする課題の2つを実施した。課題実施時は、両手を追視してもらった。

【結果および経過】運動機能については特に変化はなかった。高次脳機能について、CBS:15点。Bisiachら(1986a)の評価方法:スコア0。Feinbergらの評価方法:質問②で「左手」と回答。personal neglect及び半側身体失認を反映する項目において、大きな改善がみられた。起居動作では、左上下肢がベッド上に残った状況はほとんどみられなくなった。Freehand歩行は、両下肢とも真っ直ぐ前方に接地するようになった。左下肢の振り出しがスムーズとなり、歩幅も大きくなった。また、動揺が軽減し、見守り～軽介助で行えるようになった。10m歩行は、13秒(22歩)であった。

【考察】歩行能力低下の原因として、評価結果から身体図式の低下、特にpersonal neglect及び半側身体失認を考えた。視覚・体性感覚による左半身を意識させたアプローチを実施したことで、左半身の認識が高まり、personal neglect及び半側身体失認が改善し、身体図式の構築につながったと考えた。その結果、左下肢を認識した状況での歩行が可能となり、歩容の変化に繋がったことで、歩行能力の向上に至ったと考えた。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を順守した。また、対象者には、書面及び口頭にて研究の趣旨を説明し、同意を得た上で実施した。

回復期片麻痺患者の病棟内杖歩行自立の決定木による判定基準

～外的妥当性の検証～

星野 高志¹⁾・伊藤 正典¹⁾・新美 大登¹⁾・西 明子²⁾・小口 和代¹⁾

1) 刈谷豊田総合病院リハビリテーション科

2) 刈谷豊田総合病院看護部

Key words / 片麻痺, 歩行自立, 決定木分析

【はじめに】回復期リハビリテーション病棟（以下、回復期病棟）での歩行自立は、能力評価と実生活での観察評価が推奨されている。能力評価の客観的指標に関する自験の先行研究で、決定木分析を用いて歩行速度、Berg Balance Scale（以下、BBS）、入院時 Functional Independence Measure 認知項目（以下、FIM-C）による基準（以下、決定木）を作成した（星野、2022）。この先行研究で対象者は決定木に基づき分類され、1群：歩行 0.42m/s、FIM-C 22点（自立者割合 97% / 転倒者割合 5%）、2群：歩行 0.42m/s、FIM-C < 22点、BBS 50点（100% / 0%）、3群：歩行 0.42m/s、FIM-C < 22点、BBS < 50点（52% / 8%）、4群：歩行 < 0.42m/s、BBS 28点（49% / 28%）、5群：歩行 < 0.42m/s、BBS < 28点（0% / 0%）であった。自立者割合と転倒者割合から1、2群は安全に自立可、3、4群は観察評価を併用し約半数が自立可だったが、4群は自立後の転倒者割合が高いため特に慎重な判断を要することが示唆された。当院回復期病棟（以下、当病棟）における歩行自立は、療法士による決定木を用いた能力評価および観察評価と、病棟スタッフによるチェック表を用いた観察評価を合わせ、最終的に医師を含む多職種で判定している。本研究ではこの決定木の外的妥当性を検証した。

【方法】検証データ（以下、検証群）は2020/4～2022/3の2年間に当病棟に入退棟した脳卒中片麻痺患者で、退院時に杖歩行が監視以上の者とし、決定木に準じて歩行速度、BBS、FIM-Cで1～5群に分類した。各群の自立者割合、および自立後の転倒者割合を算出し、Fisherの正確検定にて前述の先行研究（以下、先行群）と統計的に比較した（有意水準5%）。評価データは、自立者は歩行自立時、非自立者は退院時の評価を用いた。

【結果】検証群は97名（平均66 ± 14歳、脳梗塞50名 / 脳出血47名）で、自立者割合 / 転倒者割合は68.0%（66名） / 7.6%（5名）で、先行研究の68.2% / 8.9%と有意差はなかった。決定木に準じた分類では、1群：自立83.8%（31名） / 転倒0%（0名）、2群：61.1%（11名） / 0%（0名）、3群：90.0%（9名） / 0%（0名）、4群：46.9%（15名） / 33.3%（5名）であった（5群は該当者なし）。自立者割合は先行群と比べ1、2群では有意に低く、3群では有意差はなかったが先行群の52%に比べ90%と高く、4群は同等であった。また転倒者5名はすべて4群であった。

【考察】自験の先行研究で作成した客観的評価指標による決定木の有効性、外的妥当性を検証した。先行群と比べ全体の自立者割合、および転倒者割合は同等で、一定の有効性が示された。各群の詳細では1、2群の自立者割合は先行群と比べて低く、3群では高値を示したことから、これらの外的妥当性についてはさらなる検証を要すると考えられた。一方、4群の自立者割合は先行群と同等であり外的妥当性が示された。また転倒者はすべて4群であったことから、歩行速度0.42m/s未満の者を自立検討する際は、より慎重な判断を要することが再認識された。以上より、脳卒中片麻痺患者の杖歩行自立判定における決定木の有効性、および低速歩行者における外的妥当性が示された。

【倫理的配慮】本研究は後方視的研究のため対象者より入院時に包括同意を得ており、また当院倫理委員会の承認を得て実施した。

脳卒中患者の長下肢装具を用いた歩行トレーニングが皮質および皮質下からの下降性出力に及ぼす影響

蓮井 成仁¹⁾・水田 直道²⁾・比嘉 康敬¹⁾・松永 綾香¹⁾・佐藤 雅浩³⁾・出口 純次⁴⁾・大西 空¹⁾・佐藤 悠樹¹⁾・中谷 知生¹⁾・田口 潤智⁵⁾

1) 宝塚リハビリテーション病院療法部

2) 日本福祉大学健康科学部

3) 中洲八木病院リハビリテーション部

4) 徳島医療福祉専門学校理学療法学科

5) 宝塚リハビリテーション病院診療部

Key words / 脳卒中, 歩行, 長下肢装具

【はじめに、目的】自立歩行が困難な脳卒中患者に対して、長下肢装具を用いた歩行トレーニング（介助歩行）は早期に移動能力を改善させる手段である。介助歩行は、脊髄レベルに内在する歩行中枢を活動させ下肢筋活動を促すことを目的としている。一方で、脳卒中後の運動機能の回復には損傷した皮質脊髄路活動の増大が関与するとされる。我々の調査では、介助歩行開始早期の皮質脊髄路興奮性は自立歩行獲得までの日数と有意な負の関係を示すことが明らかとなっている。しかし、介助歩行トレーニングによって筋活動の背景にある神経メカニズムが変化するか明らかではない。本研究は、脳卒中患者の介助歩行トレーニングが皮質ならびに皮質下からの下降性出力に及ぼす影響を予備的に調査した。

【方法】対象は、Functional Ambulation Categoryが0であり、長下肢装具を用いた理学療法介入を開始する脳卒中患者11名（73.7 ± 11.3歳、発症後50.3 ± 13.2日）とした。介助方法は、担当理学療法士が患者の後方より体幹と下肢を介助する形に限定し、10m歩行を実施した。その際、歩行中の麻痺側内側広筋から導出された筋電図を記録し、筋活動量および筋内コヒーレンス値を取得した。筋内コヒーレンス解析（Wavelet）は、 β 帯域（15-30Hz）と α 帯域（8-13Hz）から算出し皮質ならびに皮質下の活動を確認した。さらに、コヒーレンス帯域比（ β / α 比）によって皮質と皮質下の活動比を定量化した。臨床評価として、Fugl-Meyer Assessmentのシナジー項目（FMS）および下肢関節角度、理学療法介入中の歩数を評価した。介入期間は約5週間とし、Mann-Whitney U Test（膝関節伸展筋力残存群 対 非残存群）により比較した。介入前の膝関節伸展筋力を使用して、筋力残存群（>0kgf）および非残存群（0kgf）に群分けした。

値は平均 ± 標準誤差で示し、有意水準は5%とした。

【結果】介入前の下肢屈曲および伸展角度は有意差を認めず、群間での運動学的影響は統制されていた。筋力残存群（n = 6） / 非残存群（n = 5）の順に、 β / α 比は介入前において有意差がなかったが、介入後において0.68 ± 0.02 / 1.08 ± 0.14と有意差を認めた（p < 0.05）。各コヒーレンス帯域の介入前後の変化量は、 β 帯域（0.04 ± 0.01 / 0.01 ± 0.01、p < 0.05）および α 帯域（0.06 ± 0.03 / 0.03 ± 0.01、p < 0.05）で有意差を認め、筋力残存群では両帯域において増大した。筋活動量（12.0 ± 6.0 / 0.2 ± 1.4%）およびFMS（3.2 ± 0.8 / 0.8 ± 0.4点）、歩数（370.7 ± 80.7 / 112.6 ± 58.5歩）の変化量は有意差を認めなかった。

【考察】筋力残存群では、 β および α 帯域のコヒーレンス値の変化量が増大しており、これは介助歩行トレーニングが歩行中の皮質および皮質下からの下降性出力に影響を与えたと考える。さらに、介入後の β / α 比が筋力残存群において低値であったことは、この症例は介入効果によって皮質下からの出力が相対的に増大した可能性が考えられる。この知見は、脳卒中後の介助歩行トレーニングの背景にある神経メカニズムを部分的に提供し、病態に応じて歩行に併せた神経調節の必要性を示唆している。

【倫理的配慮】本研究は、宝塚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（承認番号：20211001）。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GS Kneeを使用し歩行機能の改善を図った症例

濱中 拓哉・吉井 亮太

戸田中央リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / GS Knee, 歩行再建, 視床出血

【はじめに、目的】今回、脳卒中片麻痺患者に対し、長下肢装具(以下KAFO)を使用し練習を行った。歩行練習を行うにあたり、介助者の手元のスイッチにて遊脚相で膝関節ロックが解除できる藤倉化成株式会社製GS Knee(以下GSK)を導入し、歩行機能の改善を図った症例を以下に報告する。

【方法および症例報告】症例紹介：60歳代男性、左視床出血。ADL、IADLは自立。理学療法評価(入院初期):Brunnstrom recovery stage(以下BRS):上肢Ⅱ-手指Ⅱ-下肢Ⅲ、表在・深部感覚:正常、Modified Ashworth Scale(以下MAS):足関節底屈筋1+、運動失調:麻痺側荷重時股・膝関節の不安定性あり。基本動作は動的座位から軽介助。移乗は麻痺側下肢の膝折れを認め中等度介助。歩容は立脚相では、初期接地にて足底接地、荷重応答期～立脚中期にて股・膝関節の屈曲、立脚後期の短縮を認めた。遊脚相では、膝関節屈曲し努力的な振り出しを認めた。脳画像所見では、視床外側から内包後脚、放線冠にかけて出血を認めた。腹外側核の損傷により基底核系の筋骨格運動ループや大脳小脳神経回路の運動ループの機能低下、背外側核の損傷によりボディーイメージの低下が予測された。また、皮質脊髄路、皮質網様体路の損傷を認め、重度運動麻痺に加え非麻痺側の予測的姿勢制御の問題も生じると予測された。

【結果および経過】まずは、残存している脳幹・小脳以下の脊髄小脳系を利用したautomaticなシステムを賦活する目的で、本人用KAFOを作製し、麻痺側股関節に荷重感覚入力を促し立位・歩行練習を中心に行った。また、KAFOの特性として、立脚相では、倒立振り子運動の再現が可能だが、遊脚相では二重振り子運動が生じず正常歩行から逸脱してしまう。パシフィックサブライ社製Gait Judge System(以下GJ)を使用し筋活動を検出すると、遊脚相でハムストリングスの過活動が観察された。そこで、GSKを使用することで、立脚相は倒立振り子運動、遊脚相は二重振り子運動が再現され効率的な歩行の獲得が可能と考えた。また、GJを使用しGSKの使用の有無で筋活動を比較すると、GSK使用時の方が遊脚相のハムストリングスの過活動の軽減、前脛骨筋の活動の向上を認めた。しかし、短下肢装具(以下AFO)に移行すると立脚後期が短縮し遊脚相にて努力的な振り出しを認めた。最終評価(初期評価より5か月後):BRS:上肢Ⅲ-手指Ⅲ-下肢Ⅳ、MAS:足関節底屈筋2。基本動作はすべて自立。移動はAFO+四点杖使用し自立。歩容は、立脚初期は踵接地可能となり荷重応答期～立脚中期の重心の上昇、立脚後期の股関節伸展も向上した。しかし、3動作前型の歩行となり遊脚相の努力的な振り出しは残存した。

【考察】KAFOはGSKを使用することで二重振り子運動の学習できる可能性が示唆されている。しかし、今回はKAFOからAFOへの移行に難渋し円滑な二重振り子運動の再現が困難であった。要因として、KAFO歩行練習において過介助となりAFOへ移行した際にギャップが大きくなってしまったことが考えられる。課題難易度の設定は今後の課題である。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護に十分留意し、説明と同意などの倫理的配慮を行い対象者の許可を得た。本研究は、当院倫理委員会の承認を得て患者が特定されないよう配慮した。

歩行練習と併用した一次運動野および小脳への経頭蓋直流電気刺激が重症脳卒中患者の下肢筋活動に及ぼす影響

堀 めぐみ¹⁾・蓮井 成仁^{1,2)}・松永 綾香¹⁾・大西 空¹⁾・比嘉 康敬¹⁾・佐藤 悠樹^{1,2)}・田口 潤智³⁾・中谷 知生¹⁾・森岡 周^{2,4)}

- 1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
- 2) 畿央大学大学院 健康科学研究科 神経リハビリテーション学研究室
- 3) 宝塚リハビリテーション病院診療部
- 4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 経頭蓋直流電気刺激, 脳卒中, 歩行

【はじめに、目的】一次運動野(M1)への経頭蓋直流電気刺激(tDCS)の使用は、下肢運動機能や歩行能力を改善することが報告されている。しかし、小脳への使用においては、運動失調の改善を目的とした報告は少なく、一定の見解が得られていない。また、運動麻痺と運動失調を併発した症例を対象とした報告はほとんど見当たらない。さらに重症脳卒中患者を対象とした場合には、パフォーマンスアウトカムの観点から使用前後の効果判定は極めて難しい。本症例研究では、下肢に運動麻痺と運動失調を呈した重症脳卒中患者に対するM1および小脳へのtDCSを併用した介助歩行トレーニングが、筋活動ならびに皮質脊髄路(CST)の興奮性に与える即時的な影響を筋電図学的に検証した。

【方法】対象は両側小脳・左橋梗塞を呈した脳卒中患者1名(70歳代、発症後:29病日)とした。Brunnstrom recovery stageは右下肢Ⅱ(麻痺側)、運動失調は左下肢(失調側)と体幹に認め、理学療法士2名で長下肢装具(KAFO)を使用した介助歩行トレーニングを実施していた。tDCSはA条件:左M1、B条件:小脳に対して行い、各20分間の歩行トレーニングに併用した。刺激強度は2.0mA、電極パッドは5×7cmを使用し、A条件では陽極:左M1/陰極:右前頭部、B条件では陽極:小脳/陰極:前頭部に電極を貼付した。筋活動の測定は各条件の介入前後で行い、tDCSの使用による2条件の即時的変化を収集した。両条件ともに麻痺側の内側広筋(VM)・大腿二頭筋(BF)の活動を導出し、歩行時の平均振幅とVM-VMおよびBF-BFの筋内コヒーレンス(Intermuscular Coherence:IMC)を算出した。さらに、B条件では失調側の前脛骨筋(TA)・ヒラメ筋(SOL)の同時収縮指数(CI)とTA-SOLの拮抗筋間IMCを算出した。また、両条件ともにIMCからCSTの興奮性を反映するとされるβ帯域(15-30Hz)の平均値を算出した。歩行周期の同定は下腿遠位部に装着した加速度センサーから算出した。

【結果】介入前/介入後の順に示す。麻痺側の筋活動(%)は、立脚前半のVMがA条件:24.4/41.0、B条件:38.3/51.2、遊脚後半から立脚前半のBFがA条件:30.0/34.7、B条件:18.5/27.2となり、両条件で筋活動が増大した。麻痺側のIMCは立脚前半のVM-VMがA条件:0.092/0.144、B条件:0.093/0.086、遊脚後半から立脚前半のBF-BFがA条件:0.095/0.118、B条件:0.304/0.091となり、A条件のみ増大した。失調側のCI(%)は、立脚期で63.4/41.5と減少したが、遊脚期では34.0/54.1と増加した。失調側のIMCは立脚前半に0.080/0.060と減少した。

【考察】M1へのtDCSは、歩行位相に合った麻痺側のVMとBFの筋活動およびIMCを増大させた。一方、小脳へのtDCSは歩行位相に合った麻痺側のVMとBFの筋活動を増大させたが、IMCを減少させた。これらの結果から、M1および小脳へのtDCSはどちらも麻痺側の筋活動を増大させたが、麻痺側のCSTの興奮性においては異なる結果を示すことが明らかとなった。また、小脳へのtDCSは失調側における立脚期のCIおよび拮抗筋間のIMCを減少させた。このことから、失調側の下腿拮抗筋に対する皮質からの共通の下降性出力が抑制された可能性により、立脚期の協調性が改善したと推察する。

【倫理的配慮】本研究は倫理審査委員会にて承認され、ヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護に十分留意した。対象者と家族には、本研究の目的について口頭で説明し、同意を得た上で実施した。

重度下肢運動麻痺を呈した前大脳動脈領域梗塞症例の歩行自立に至るまでの詳細な歩行分析の経過：症例報告

内沢 秀和^{1,2)}・中村 潤二^{1,2)}・辻本 直秀¹⁾・生野 公貴^{1,2)}

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

Key words / 脳卒中, 歩行障害, 前大脳動脈領域

【はじめに】前大脳動脈（ACA）領域の脳梗塞では、著しい下肢領域の運動麻痺が生じ、皮質脊髄路の損傷の程度が歩行自立の可否に影響することが報告されている。しかし、ACA 領域の梗塞例の歩行自立に至るまでの詳細な経過やその他の要因に関する報告は少ない。今回 ACA 領域の脳梗塞を呈した症例の歩行自立までの詳細な臨床評価から獲得要因を分析した。

【症例報告】本症例は ACA 領域の脳梗塞によって右片麻痺を呈した 40 代男性で、20 病日後に回復期病棟へ転入院した。初期の Fugl-Meyer assessment (FMA) 下肢項目は 4 点と著明な下肢運動麻痺を認めたが、感覚障害はなく、前頭葉症状などの高次脳機能障害も認めなかった。歩行は立脚期に膝折れと遊脚期に下垂足を認め、Functional Ambulation Category (FAC) は 1 であった。体幹機能は Trunk Control Test (TCT) 100 点と良好であった。下腿三頭筋 (GAS) の痙縮は Modified Ashworth Scale で 3 と強い痙縮を認めた。下肢運動麻痺は重度であるが、脊髄歩行中枢による歩行運動出力は生じると仮定できるため、長下肢装具を用いた 2 動作前型歩行や免荷式トレッドミル歩行練習と下筋萎縮予防や痙縮の改善を目的とした電気刺激療法を実施した。上記評価に加えて、徒手筋力計を使用して随意足関節底背屈筋力の経過を追った。また、三次元動作解析装置とワイヤレス加速度計付き筋電計を用いて歩行分析を行い、筋活動は随意運動時の筋活動で正規化し (% MVC)、下腿の加速度計より麻痺側下肢推進力を算出した。

【経過】57 病日（入院後 1 か月）には FMA15 点で膝関節伸展と足関節底屈運動がわずかに出現した。リジッド AFO 装着時の歩行速度は 0.45 m/s、麻痺側推進力は $1.6 \pm 0.2 \text{ m/s}^2$ 、遊脚期膝関節は $33.8 \pm 1.7^\circ$ と伸びあがり歩行を呈した。随意足関節底背屈筋力は 0 N であったが、歩行時の筋活動は TA で 546% MVC、GAS で 318% MVC であった。80 病日（入院後 2 か月）には FMA21 点で座位股関節屈曲が可能となった。FAC は 4 と 2 動作前型にて杖歩行屋内自立となり、タマラック足継手 AFO にて歩行速度は 1.0 m/s に改善を認めたが、麻痺側推進力は $1.6 \pm 0.2 \text{ m/s}^2$ と変化はなく、遊脚膝関節角度は $21.6 \pm 1.8^\circ$ となった。随意足関節底屈筋力 0 N、背屈筋力 4.4 N で、随意運動時の TA 筋活動は出現した。歩行時の筋活動は TA で 28% MVC、GAS で 585% MVC であった。112 病日（入院後 3 か月）には FMA25 点で座位での足関節背屈がわずかに出現するが脱力は困難で、随意足関節底屈筋力 2.1 N、背屈筋力は 6.6 N であった。FAC は 5 とタマラック足継手 AFO にて屋外自立となり、歩行速度は 1.3 m/s と向上するが麻痺側推進力と伸びあがり歩行に変化はなかった。筋活動は TA で 183% MVC、GAS で 104% MVC となった。

【考察】本症例は入院時重度の下肢運動麻痺を呈していたが、脊髄歩行中枢による歩行関連筋出力を認め、早期に膝折れは消失し、反射的な足部の筋活動も随意収縮より大きく出現した。本症例の経過より、若年であって高次脳機能障害がなく、体幹機能が良好であれば、随意制御の強い 3 動作歩行の練習ではなく、脊髄歩行中枢の賦活を企図した 2 動作前型歩行の練習に重点をおく必要性が考えられた。

【倫理的配慮】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、本人の同意を書面に得た。

遊脚期に麻痺側股関節屈筋代償を呈した症例における T-Support[®] を使用した股関節機能への効果検証

合田 陸斗¹⁾・中谷 知生¹⁾・田口 潤智²⁾

1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
2) 宝塚リハビリテーション病院診療部

Key words / 歩行補助具, 代償歩行, 脳卒中

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺者の歩行トレーニングでは遊脚初期の振り出しに難渋し、様々な代償動作を呈する場合が多い。先行研究では、股関節の代償動作を認める症例では疲労の影響により 6 分間歩行後に歩行速度や下肢関節角度の減少率が大きくなるという報告がある。今回、遊脚期に股関節の過剰な屈曲動作を呈する回復期脳卒中片麻痺患者に対し、歩行補助具 T-Support[®]（川村義肢株式会社製、以下 T-S）を使用することで遊脚期の代償動作の軽減、またそれに伴う歩行能力の向上を認めた。T-S の継続使用による効果を運動学的側面より評価したので報告する。

【方法および症例紹介】対象は脳梗塞により右片麻痺を呈した 60 歳代の症例である。第 115 病日の身体機能は下肢 Fugl Meyer assessment 17 点、Trunk Impairment Scale 13 点であった。歩行動作は T 字杖と金属支柱付き短下肢装具を使用し自力歩行が可能だったが、歩容は麻痺側の立脚終期の股関節伸展・足関節背屈が不十分で、遊脚期の過度の股関節屈曲動作がみられ、歩行動作の空間的非対称性、それに起因する安定性の低下を認めた。また歩行距離延長に伴い麻痺側股関節屈筋の疲労感の訴えが強く聞かれた。本症例の歩行時に T-S を使用したところ、立脚期後半の膝・足関節のアライメントが改善し、遊脚期の過剰努力、麻痺側股関節の疲労感の訴えが減少した。そこで本症例における T-S の継続利用の効果を検証することを目的に T-S を用いた理学療法を 7 日間実施し、その前後、ならびに使用終了 7 日後の歩行能力を評価することとした。測定項目は 10 最大歩行所要時間、6 分間歩行距離、重複歩時間変動性 (Stride time variability: 以下 STV)、Trailing Limb Angle (以下 TLA)、麻痺側内側腓腹筋の立脚終期の筋活動量 (平均振幅) とした。また 10 m 最大歩行所要時間と TLA は 6 分間歩行の後にも評価を実施し、その変化率を算出した。

【結果】使用前 / 7 日間使用後 / 使用終了 7 日後の順に、10m 最大歩行所要時間 (秒) は 25.9/20.2/21.9、6 分間歩行距離 (m) は 170/185/187、STV は 0.12/0.08/0.10、TLA (°) は 2.4/7.1/6.5、立脚終期の内側腓腹筋 (MG) 筋活動量 (%) は 39/69/66 となった。各期における 6 分間歩行前後の評価では、10m 最大歩行所要時間の変化率 (%) は 36.7/6.2/7.8、TLA の変化率 (%) は -177.9/-0.4/14.9 であり、T-S 使用後に疲労の影響が減少した。また歩行距離延長に伴う麻痺側股関節の疲労感の訴えも消失した。

【考察】先行研究において、T-S は装着下肢前面のゴムバンドの張力により立脚中期から終期にかけての股関節屈筋の遠心性収縮を補助することで立脚終期の腓腹筋の活動を賦活させる効果があることが報告されている。本症例においても、介入期において TLA の増大、立脚終期支持性を向上させる効果が認められた。立脚終期の下肢のアライメントの改善により、遊脚初期の振り出しのためのエネルギーを産生することが可能となり、その結果遊脚期の股関節の代償動作の軽減、疲労感の軽減に繋がったと考える。またこの効果は使用終了後も継続しており、T-S による運動学的の効果には持ち越し効果があることも確認された。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意し、対象者には同意を得た後に実施した。

Branch atheromatous disease と上肢機能予後に関連する要因の検討

徳田 和宏¹⁾・小山 隆²⁾・藤田 敏晃³⁾

- 1) 医療法人錦秀会 阪和記念病院リハビリテーション部
 2) 医療法人錦秀会 阪和記念病院リハビリテーション科
 3) 医療法人錦秀会 阪和記念病院脳神経外科

Key words / Branch atheromatous disease, 急性期, 上肢麻痺

【目的】 Branch atheromatous disease (BAD) は皮質脊髄路の損傷を伴う可能性が高く、さらに一定の確率で急性期に神経症状が増悪する Early neurological deterioration (END) を発症する。これらにより生じる上肢麻痺は ADL や QOL に大きな影響を与えるが、BAD の機能予後について上肢機能に焦点をあて検討された報告はない。そこで、今回、脳卒中後上肢麻痺のアウトカムとして Fugl-Meyer assessment 上肢項目 (FMA) を使用し、BAD の上肢機能予後に関連する因子を調査したため報告する。

【方法】対象は 2016 年 3 月～2021 年 9 月において当院へ搬送され BAD と診断された 170 例。脳梗塞再発 (12 例)、データ欠損 (20 例)、リハビリテーション開始時より FMA57 点以上 (30 例) を除外し 108 例を解析の対象とした。調査した項目は年齢、入院時 National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)、入院時収縮期血圧、糖尿病の有無、rt-PA の有無、END の有無、病変部位、梗塞体積、リハビリテーション開始までの日数、FMA 測定までの日数、初回 FMA、2 週時 FMA、退院時 FMA、介入期間である。なお、END の定義には入院後 7 日以内に NIHSS が 4 点以上の増悪を認めたものとし、梗塞体積の抽出には ABC/2 法を用いた。次に上肢機能の回復が良好であった群 68 例とそうでなかった群 40 例に分類した。なお不良の設定には FMA 変化度が 10 点以上を良好群とした。そして目的変数を上肢機能の良不良、説明変数を年齢、梗塞体積、初回 FMA、END の有無としたのち単変量解析および多変量解析をおこなった。

【結果】単変量解析は年齢 (良好群 74.7 ± 11.2 、不良群 79.0 ± 8.9 歳)、梗塞体積 (良好群 1.21 ± 0.94 、不良群 2.16 ± 1.9 ml)、リハビリテーション開始までの日数 (良好群 2.1 ± 0.5 、不良群 1.9 ± 0.5 日)、初回 FMA 測定までの日数 (良好群 2.7 ± 0.6 、不良群 2.2 ± 0.6 日)、2 週時 FMA (良好群 39.5 ± 19.1 、不良群 18.4 ± 20.1 点)、退院時 FMA (良好群 48.7 ± 15.9 、不良群 20.1 ± 20.1 点) に有意差を認めた ($p < 0.05$)。多変量解析では、年齢 (OR 0.977、95%CI 0.917-0.997、 $p = 0.0061$)、梗塞体積 (OR 0.645、95%CI 0.461-0.902、 $p = 0.0104$)、初回 FMA (OR 1.000、95%CI 0.977-1.03、 $p = 0.932$)、END の有無 (OR 0.608、95%CI 0.229-1.61、 $p = 0.317$) であり、年齢と梗塞体積が BAD の上肢機能予後に関連する因子として抽出された。

【考察】BAD における上肢機能予後には年齢と梗塞体積が関連する可能性が示唆された。また神経症状変動に関わらず上肢麻痺に対するリハビリテーションは早期より介入することが必要であると考えられた。

【倫理的配慮】本研究は、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、阪和記念病院倫理審査委員会の承認 (承認番号: No: 2021-6) を受けている。

急性期 Branch atheromatous disease 患者の歩行予後予測因子について

真下 健人・小林 勇仁・渡部 由季・岩井 鷹明・上田 剛史・久田 菜里・小泉 周也・阿部 翔悟・藤森 大吾

横浜総合病院リハビリテーション科

Key words / BAD 型, 急性期, 予後予測

【はじめに、目的】脳卒中患者の予後を予測しリハビリテーションを効率的に実施することは重要であり、脳卒中患者の予後予測の研究は多数存在する。しかし Branch atheromatous disease (以下、BAD) は、急性期に症状が進行することが特徴であり、リハビリテーションにおける治療予後の報告も少ない。BAD 型は一般的な脳卒中の予後予測では予測が難しい可能性がある。そこで本研究では BAD 型の患者を対象に、退院時の歩行能力獲得の予測因子を検討した。

【方法および症例報告】対象は 2020 年 4 月から 2022 年 1 月に脳梗塞にて当院に入院し、医師が BAD 型と判断した入院前 mRS <4 の患者 21 例とした (平均年齢 77.0 ± 9.7 歳、男/女:11/10 人、病側左/右:12/9 人)。対象を最終の FIM の「車椅子・歩行」の歩行 (以下、FIM 歩行) を用いて、5-7 点を歩行自力群 (以下、自力群) と 1-4 点を歩行介助群 (以下、介助群) とし、自力群 8 例、介助群 13 例に分類した。調査項目はカルテ情報より年齢、性別、病側、梗塞部位 (放線冠、橋)、脳卒中の既往、高血圧・脂質異常症・糖尿病の有無、入院前の飲酒・喫煙の有無、入院時 SBP・DBP・NIHSS・HDS-R、介護度、転帰先、在院日数、リハ開始および離床開始までの日数、PT、OT の各総単位数、PT、OT 評価、下肢症状増悪の有無を挙げた。PT、OT 評価は初期、2 週間時、退院時とし、初期・退院時に高次脳機能障害・感覚障害の有無、FIM (合計 (以下、FIM)、運動項目 (以下、FIM-M)、認知項目 (以下 FIM-C)、FIM 歩行)、下肢 FMA、TCT を挙げた。下肢 FMA、TCT は 2 週間時にも評価した。また、下肢症状増悪は下肢 FMA の初期から 2 週間時の変化量より増悪したものと定義した。統計的手法は歩行自力群と介助群の 2 群において、調査項目の自力群と介助群の比較を Mann-Whitney の U 検定、 χ^2 検定にて比較した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果および経過】自力群と介助群で、入院時 NIHSS は有意に自力群で低値であり、初期 FIM・FIM-M・FIM-C・FIM 歩行、初期・2 週間時・最終の下肢 FMA・TCT、最終 mRS・FIM・FIM-M・FIM 歩行は有意に自力群で高値であった。また 2 群間で転帰先と初期の歩行の可否にも有意差が認められた。

【考察】今回の検討から BAD 型に特徴的な症状増悪の有無に関わらず、自力群は介助群と比較し、初期の下肢 FMA、TCT、FIM-C が有意に高かった。脳卒中の先行研究では、重度の運動障害を認めた症例は皮質脊髄路の神経線維束生存率が低いため機能回復しにくく、反対に入院時に軽度の運動障害だった症例は ADL が低い水準でも最終的に歩行が自立するとされる。BAD 型に絞った本研究でも運動障害の尺度となる FMA が自力群で優位に高かった。また、脳卒中の先行研究より体幹機能の低下は歩行時の無意識的な姿勢制御機構の破綻につながる。本研究では体幹機能の尺度として TCT を使用し、こちらも自力群で優位に高かった。また、認知機能の低下は指示理解能力の低下や運動学習効果の減少により、効率良く非麻痺側優位での姿勢戦略をとれず、歩行自立となりにくいとされる。本研究では認知機能の尺度として FIM-C を使用し、自力群は FIM-C が優位に高く先行研究と同様の結果が得られた。これらのことから、歩行の予後予測に対して初期の FMA や TCT、FIM-C を用いることは有効である可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は横浜総合病院倫理委員会の承認を得た (承認番号:)。

rt-PA 静注療法および脳血管内治療後の急性期脳梗塞患者に対する自宅退院に関連する因子の検討

原山 永世・田中 翔太・後藤 圭・熊谷 謙一・山内 康太

社会医療法人 製鉄記念八幡病院リハビリテーション部

Key words / 脳梗塞, 血管内治療, 転院転帰

【はじめに、目的】虚血性脳梗塞の超急性期では、rt-PA や血管内治療 (以下、EVT) が行われ、治療の有効性は適正治療指針に示されている。これらの治療のアウトカムには90日後のmRS,NIHSSや閉塞血管の再開通指標であるTICI(Thrombolysis in Cerebral Infraction)などが治療成績の観点から用いられている。しかし、これらのアウトカムでは身体機能の評価は十分に行えず、急性期における退院転帰についても不明である。そこで、本研究は、rt-PA や EVT 治療後の脳梗塞者に限局されるが、治療後の転帰に着目し、転院転帰に関連する因子を調査することを目的とした。

【方法】対象は、2015年1月～2020年9月に当院に入院しrt-PA や EVT による治療を受けた虚血性脳梗塞患者とし、自宅退院群と転院群の2群に分類した。調査項目は、基本属性(年齢、性別、障害半球、高血圧、脂質異常症、糖尿病、心房細動の有無)と臨床評価(入院前mRS、治療後NIHSS、症候性頭蓋内出血やrt-PA、EVTの有無、TICIの分類、入院期間、入院1週目のSIAS(以下、SIAS)やFAC、高次脳機能障害の有無)を後方視的に調査した。正規性を確認した上、2群間の比較にはMann-Whitney U検定と χ^2 検定を用いた。単変量解析にて有意差を認めた因子を独立変数とし、転院転帰を従属変数としたロジスティック回帰分析を実施した。なお、各独立変数間での多重共線性の影響を考慮し、事前に高い相関($r \geq 0.8$)を認めた場合は臨床上有意味な項目を採択した。また、年齢は調整すべき属性として、単変量解析の結果に関わらず共変量として強制的に投入した。有意水準は5%とした。

【結果】自宅退院群は55名(52%)、転院群は51名(48%)であった。2群間の比較の結果、臨床評価項目では、治療後NIHSS、症候性頭蓋内出血の有無、EVTの有無、TICI分類、入院期間、SIASやFAC、高次脳機能障害の有無に有意差を認めた。多重共線性を考慮した結果、SIASとFAC、SIASと治療後NIHSSにおいて相関が高くSIASを採択した。従属変数を転院転帰、独立変数を年齢、症候性頭蓋内出血の有無、EVTの有無、TICI分類、入院期間、SIAS、高次脳機能障害の有無としたロジスティック回帰分析の結果、TICI分類(オッズ比0.07, $p=0.03,95\%CI$ 0.012-0.395)とSIAS(オッズ比0.77, $p=0.00,95\%CI$ 0.67-0.87)が抽出され、判別率の中率は84%であった。

【考察】急性期におけるrt-PAやEVT後の虚血性脳梗塞患者では、治療後閉塞血管の再還流指標であるTICI分類や身体機能の総合評価であるSIASが転院転帰を予測する上で重要な因子であった。rt-PAやEVT後の脳梗塞患者において、治療後のTICI分類や発症から1週後の身体機能評価が転院転帰を検討する際の一指標になり得る可能性があると考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき実施した。対象者には研究の趣旨と倫理的配慮を十分に説明し、個人情報保護に努め同意を得た上で実施した。なお、本研究は当院倫理委員会の承認(承認番号10-62)を得て実施した。

脳卒中患者における皮質脊髄路と運動機能の関係～発症から1週間以内のDTIと急性期病棟退棟時のSIASの関係～

加藤 竜馬¹⁾・加藤 愛美¹⁾・鈴木 一史¹⁾・小出 紘靖¹⁾・岩崎 拓也¹⁾・吉田 瑠璃¹⁾・安藤 智奈美¹⁾・大城 俊介²⁾・三田村 侑亮²⁾・今井 直哉³⁾・澤田 重信³⁾・林 克彦³⁾・熊谷 信利⁴⁾

- 1) 大垣徳洲会病院リハビリテーション科
- 2) 大垣徳洲会病院放射線科
- 3) 大垣徳洲会病院脳神経外科
- 4) 中部脳リハビリテーション病院脳神経外科

Key words / 脳卒中, DTI, SIAS

【目的】拡散テンソル画像(DTI)は、脳白質線維の構造を視覚的または定量的に評価できる。しかし理学療法診療ガイドラインで理学療法評価の推奨グレードAであり、比較的簡便に運動機能を評価することが可能であるStroke Impairment Assessment Set(SIAS)との関連性は我々が渉猟した限りでは見当たらない。発症早期から急性期退院時の運動機能を予測することは早期退院や日常生活動作の獲得を行う上で重要と考えられる。本研究ではDTIを用いて、発症から7日以内の皮質脊髄路(CST)の損傷の程度を評価し、急性期病棟退棟時のSIAS運動項目との関連性を後方視的に調査した。

【方法】対象は当院に搬送され入院したテント上の脳梗塞・脳出血患者で、主治医によりCSTの損傷の程度の把握が当該患者の評価に有益であると判断され、発症から1週間以内にDTIを撮像し、理学療法士の退院時の診療記録にSIASの運動機能項目の記載があった24名(平均年齢68.4±15.6歳、女性9名、男性15名、脳梗塞17名、脳出血7名)が解析対象となった。除外基準は初発脳卒中患者でない者、くも膜下出血、DTI撮像中に体動等があり正常に解析が行えなかった者、両側性または半球間をまたぐ多発性の者とした。DTIでは当院の診療放射線技師が関心領域(ROI)を中脳大脳脚に設定し、CSTの異方性比率(FA値)を求め、そのFA値を用いて筆頭演者が左右のFA値の比であるFA ratio(rFA値)を求めた。統計解析は各項目の正規性の有無を確認後、障害側FA値およびrFA値とSIAS運動機能項目との関連性をSpearmanの順位相関係数により調査した。統計ソフトはR 4.0.2を用いて、統計学的有意水準は5%とした。

【結果】各平均値と標準偏差は、急性期病棟在院日数は23.1±16.1日、障害側FA値は0.5±0.02、rFA値は0.9±0.05、上肢近位項目(SIAS①)は3.3±1.7点、上肢遠位項目(SIAS②)は3.1±1.8点、下肢近位項目(股関節)(SIAS③)は3.5±1.7点、下肢近位項目(膝関節)(SIAS④)は3.4±1.7点、下肢遠位項目(SIAS⑤)は3.3±1.8点であった。障害側FA値とSIASの各項目では、SIAS③($r=0.44, p<0.05$)、SIAS④($r=0.43, p<0.05$)と有意な正の相関を認めた。rFA値とSIASの各項目では、SIAS①($r=0.55, p<0.01$)、SIAS②($r=0.52, p<0.05$)、SIAS③($r=0.53, p<0.05$)、SIAS④($r=0.56, p<0.05$)、SIAS⑤($r=0.50, p<0.05$)となり、全ての項目と有意な正の相関を認めた。

【考察】本研究により発症から1週間以内のCSTの損傷度は、急性期病棟退棟時の麻痺側上下肢の運動機能と相関し、脳卒中発症から1週間以内のCSTの損傷度が低いほど、急性期退棟時の麻痺側の運動機能が高くなる可能性があることを示した。障害側FA値が下肢近位項目と相関した要因は、梗塞や出血の範囲が大きくCSTの損傷度が大きいほど、CSTと併走する皮質網様体路に梗塞や出血の影響が生じていると考えられる。rFA値との関係については、rFA値は年齢などの個人差を補正するために用いられており、上肢および下肢遠位の巧緻性を求められる身体の麻痺の程度には、CSTの損傷度に加えて年齢や認知機能などの他の要因が関与することが考えられた。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り大垣徳洲会病院特別審査会の承認を得て行なった。個人情報とは全てデータ化して、個人が特定できないように処理した。

回復期脳卒中患者における歩行自立度の予後予測～Trunk Impairment Scaleを用いたカットオフ値の検討～

石渡 正浩^{1,2)}・斉藤 あかね¹⁾・深江 航也¹⁾・小倉 征慈¹⁾・藤原 俊之²⁾1) 季美の森リハビリテーション病院リハビリテーション療法科
2) 順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学

Key words / 回復期脳卒中, Trunk Impairment Scale, 予後予測

【目的】脳卒中リハビリテーションにおいて、歩行自立を予測することは重要である。歩行の予測には、下肢筋力、バランス、体幹機能の影響が指摘されている。体幹機能を機能的側面から評価するのに開発された Trunk Impairment Scale (以下 TIS) は、予後予測において退院時 FIM 得点の予測精度を上げることが報告されている (Fujiwara et al 2004)。本研究では、回復期脳卒中患者の歩行の予後について Trunk Impairment Scale を用いてカットオフ値の検討することを目的とした。

【方法】対象は、急性期病院で治療後に回復期リハビリテーション病棟に転院した初発の脳梗塞及び脳出血患者で、2022 年 11 月から 2022 年 3 月までに入院した 30 例。外科的処置、増悪例、明らかな整形疾患を伴う症例を除外した。年齢 71.2 ± 10.9 歳、男性 19 名、女性 11 名。脳出血 11 名、脳梗塞 19 名。右片麻痺 15 名、左片麻痺 15 名。発症から入院までの日数 29.0 ± 13.3 日。在院日数 117.6 ± 31.1 日。評価項目は、入院時の年齢、発症から入院までの期間、在院日数、体幹機能評価に TIS、麻痺側運動機能に Stroke Impairment Assessment Set の麻痺側運動機能項目 (以下 SIAS-M)、歩行自立度の評価に Functional Ambulation Category (以下 FAC) を用いて 0～3: 非自立群、4～5: 自立群に分類した。30 名のうち、退院時に歩行が自立に至った 14 名を自立群、自立に至らなかった 16 名を非自立群とした。統計処理は、退院時歩行自立群と非自立群に関して Mann-Whitney の U 検定を用いて検討した。群間の比較後、多重ロジスティック回帰分析を行った。多重ロジスティック回帰分析で有意に選択された変数について、受信者動作特性曲線 (ROC 曲線) を用いて、曲線下面積 (AUC)、感度、特異度を算出し、カットオフ値を決定した。統計処理には SPSS version 28 を使用した。有意水準は 5% とした。

【結果】発症から入院までの期間、入院時 TIS、入院時 SIAS-M に有意差を認めた。多重ロジスティック回帰分析の結果、TIS が有意に選択された。ROC 解析の結果、AUC は 0.886、カットオフ値は 14 点 (感度 81.3%、特異度 78.6%) となった。

【考察】回復期脳卒中患者に対し、歩行自立度の予後を予測する因子として TIS が抽出された。カットオフ値の検討では AUC が 0.886 と精度も高く歩行能力の変化を捉える指標として有用であると考えられる。体幹機能が歩行予後の阻害要因であることは、先行研究でも多く報告されているが、機能的側面から評価ができる TIS は、退院時歩行自立度の予測因子として有用であることが示唆された。今後は症例数を増やし、精度の高い予後予測研究に TIS を活用していきたい。

【倫理的配慮】本研究の参加に当たっては、説明書の文書と口頭によって、研究の意義、目的、研究方法、期間、参加の任意性、秘密保持、結果公表などを具体的に説明し承諾を得た。承諾が得られたら、研究参加への同意書は、本人の署名 (本人が困難な場合は家族) を以って同意を得た。研究への参加は、自由意志で判断し、参加しない場合であっても不利益が生じない事を保障した。一度、参加を承諾し、同意書した後でも、途中で撤回できる事を保障した。また、本研究は季美の森リハビリテーション病院倫理審査委員会によって承認を得た。

脳卒中患者の歩行自立度予後予測モデル (EPOS model) の外的妥当性の検証 - 過去起点コホート研究

福本 匠吾¹⁾・植田 耕造^{2,3)}・多久和 良亮¹⁾・北川 拳士¹⁾・吉田 圭佑¹⁾・浦上 慎司¹⁾・松本 拓也¹⁾・中尾 修平¹⁾1) JCHO 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部
2) JCHO 滋賀病院リハビリテーション部
3) 畿央大学大学院健康科学研究科

Key words / 脳卒中, 歩行, 予後予測

【目的】自立歩行の回復は脳卒中リハビリテーションの共通の目標である。脳卒中後の自立歩行の回復を予測するモデルは幾つか報告されているが、臨床で日常的に使用されているモデルや外的妥当性を検証したモデルは少ない。幾つかの基準を満たした脳卒中歩行自立度予後予測モデルの 3 モデル中の 1 つに EPOS model (Veerbeek JM, 2011) があるが外的妥当性は未検証である (Langerak AJ, 2021)。また EPOS model は発症 6 ヶ月後の歩行自立の予測を行うが、本邦では 6 ヶ月まで入院している症例は少ないと予想される。本研究の目的は EPOS model の外的妥当性を検証することと入院期間を考慮し本邦の回復期で適用可能なモデルかを調査することである。

【方法】研究デザインは過去起点コホート研究とし、対象は 2020 年 1 月から 2022 年 3 月に急性期と回復期病棟をもつ当院へ入院していた脳卒中患者とした。カルテ記録から必要な変数を抽出し、EPOS model (Veerbeek JM, 2011) の選択・除外基準にそって基準に合致する症例を抽出した。意思疎通、記憶、理解の障害は基準が曖昧なため、理学療法士・作業療法士が実施した初回作業療法時の FIM の理解の点数が 2 以下を除外とした。

EPOS model は初発の前方向循環脳梗塞症例を対象とし、脳卒中発症 3、5、9 日後の体幹機能 (30 秒以上座位保持が可能か) と下肢機能 (股関節屈曲と膝関節伸展、足関節背屈の Motricity Index を用いて、発症 6 ヶ月後の Functional Ambulation Categories (FAC) が 4 (平地歩行自立) 以上か 3 以下かを予測する model である。各日の体幹・下肢機能は日々の臨床内で評価しカルテ記録していたものを用いた。発症 6 ヶ月後の FAC は 6 ヶ月以前に退院する症例が多いため、基本的には退院時の FAC を用いた。なお抄録では文字数を考慮し発症 9 日後の評価からの結果のみ記載する。

【結果】研究期間中に当院へ入院した脳梗塞患者 669 名中 206 名が対象となった。発症 9 日目に安静度が座位不可であった 39 名と体幹機能の評価が未実施であった 4 名は除外した。残った 163 名は平均年齢 75.7 ± 11.0 歳であった。FAC の評価日は平均 44.4 日 (最大 147 日) であり、発症 6 ヶ月後まで入院していた症例はいなかった。発症 9 日目に体幹・下肢機能の両方の基準を満たした者の FAC 4 以上の確率は 63% (87/138 人)、体幹機能のみを満たした者は 67% (4/6 人) であり各々先行研究の 96%、80% と比較し低値であった。同様に下肢機能のみを満たした者は 67% (2/3 人) であり、先行研究の 40% より高値であった。両方を満たさなかった者は 13% (2/16 人) であり、先行研究の 10% と類似していた。

【考察】下肢機能のみを満たした者の予測確率は先行研究と比較し高値を示したが、これは対象者数が少ないことが影響した可能性が考えられる。またそれ以外の予測確率が先行研究より低値になった原因としては、本研究の方が年齢の高かったこと (本研究 75.7 ± 11.0 歳、先行研究 67.5 ± 14.2 歳) や FAC の評価日が先行研究と比較しかなり早期なことが影響していると考えられる。結果から EPOS model は FAC の予測時期的に回復期退院までの FAC を予測するモデルとしては適しておらず、またより高齢化している本邦の脳卒中患者への適用には改良の余地があると考えられる。

【倫理的配慮】症例には発表内容を口頭にて説明し、書面にて同意を得た。本発表は当院倫理委員会にて承認を得た (承認番号 HG-IRB2233)。

感染性脊椎炎による麻痺が歩行能力、ADLに与える影響

黒川 由貴^{1,2)}・出村 諭²⁾・加藤 仁志²⁾・横川 文彬²⁾・
櫻井 吾郎¹⁾・吉田 信也¹⁾・八幡 徹太郎^{1,2)}・土屋 弘行²⁾

- 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 / 感染性脊椎炎, 麻痺, 歩行

【はじめに、目的】感染性脊椎炎は重度の場合、長期入院を余儀なくされる場合が多く、長期安静による身体機能低下が懸念される。特に、麻痺を呈した場合は、急性期に積極的な理学療法を行えないため、歩行能力、日常生活動作能力 (ADL) に影響する可能性がある。本研究の目的は、感染性脊椎炎患者の治療中の安静期間や安静度の詳細、実施できた理学療法の内容を調査すること、そして麻痺の有無による退院時の歩行能力と ADL への影響を検討することとした。

【方法および症例報告】2008 年から 2022 年 1 月までに入院を要し、理学療法を実施した感染性脊椎炎 (化膿性脊椎炎、化膿性椎間板炎) 95 例より、データ欠損、死亡例などを除外した 72 例を対象とした (年齢 67.8 ± 11.7 歳、男性 36 例、女性 36 例)。調査項目は、麻痺、理学療法実施日数、理学療法内容、安静度、安静期間、歩行能力、ADL、自宅退院率とし、カルテより後方視的に調査した。麻痺は Frankel 分類を用いて評価し、理学療法開始時と退院時に評価を行った。歩行能力は、独歩・杖歩行・歩行器歩行・車椅子・不可で分類し感染性脊椎炎発症前・離床開始時・退院時に、ADL は Barthel Index (BI) を用いて理学療法開始時、退院時に評価した。理学療法開始時の麻痺の有無により 2 群に分類し、歩行能力、ADL の比較、および各群の理学療法開始時と退院時の ADL の比較を統計的に検証した。

【結果および経過】全症例の理学療法実施日数は 52.7 ± 28.9 日、自宅退院率は 24 例 (33%) であった。安静期間は 16.6 ± 14.4 日、安静度制限は 70 例 (97%) であった。理学療法の内容は、全例ベッド上での運動は可能であったが、当院入院中に歩行練習まで進めたのは 47 例 (65%) に留まった。理学療法開始時に麻痺があった 17 例 (Frankel A:1 例、C:7 例、D:9 例) と、麻痺なかった 53 例の比較においては、感染性脊椎炎発症前・離床時・退院時の歩行能力には有意差は認められなかった。一方、感染性脊椎炎発症前に杖歩行以上可能であった割合は麻痺群 13 例 (88%)、麻痺なし群 52 例 (95%) であったのに対して、退院時は麻痺群 5 例 (29%)、麻痺なし群 25 例 (45%) と両群共に低下していた。ADL においては、BI は麻痺群、麻痺なし群共に理学療法開始時よりも退院時で有意に改善しており、群間による差はなかった。自宅退院率、安静期間、理学療法実施日数には群間による有意差はなかった。

【考察】麻痺の有無にかかわらず、感染性脊椎炎例は理学療法実施日数や安静期間が長期であり、ほぼ全例に安静度制限を要した。退院時の歩行能力は感染性脊椎炎発症前よりも低下した状態であり、自宅退院率も低かったことから入院中に実施可能な理学療法の内容に限界があること、長期臥床の影響が考えられる。麻痺の有無による比較においては、退院時の歩行能力、ADL には差がなかったことから、麻痺の有無にかかわらず感染性脊椎炎に対する治療が奏功することにより離床や ADL が一部可能となることから影響したことが考えられる。感染性脊椎炎に対する理学療法実施においては、安静期間中に実施できる運動内容の検討や、安静制限解除後に歩行能力を速やかに改善させるための対策が必要である。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則って実施し、対象者の個人情報や収集したデータの漏洩及び、個人が特定されないようにデータ管理を行った。また、金沢大学医学倫理審査委員会の承認を得ている。

術後急性期からの自転車エルゴメーター運動と免荷式歩行器歩行により歩行機能改善を認めた胸髄症の1例

高瀬 慶太¹⁾・深田 亮¹⁾・但木 亮介¹⁾・桑田 麻由子¹⁾・
石井 駿¹⁾・森田 光生¹⁾・赤坂 朋代¹⁾・古矢 文雄²⁾・
村田 淳¹⁾

- 1) 千葉大学医学部附属病院リハビリテーション部
2) 千葉大学医学部附属病院整形外科

Key words / 急性期, 歩行, 胸髄症

【はじめに】胸髄症患者は術前の母趾位置覚障害を認めると、術後の歩行機能回復が遅延することが明らかになっている。今回、我々は胸髄症により母趾位置覚障害と不全対麻痺を呈した症例に対し、術後急性期より自転車エルゴメーター運動および吊り上げ型体重免荷式歩行器 (免荷式歩行器) を用いた歩行練習を中心とした理学療法を実施した。その結果、術後 40 日で屋外での片ロフトランド杖歩行を獲得し、術後 6 ヶ月後には独歩を獲得できた症例を経験したため報告する。

【症例報告】症例は 41 歳の女性である。診断名は胸椎後縦靭帯骨化症および黄色靭帯骨化症である。現病歴は両下肢筋力低下、体幹および下肢の感覚障害、両膝蓋骨以遠の痺れを契機に歩行障害が出現し、手術療法の方針となった。既往歴は高度肥満 (BMI 42.3kg/m²)、糖尿病、高血圧症、高脂血症がある。術前の日本整形外科学会頸髄症治療成績判定基準 (JOA score) は 1/11 点であった。下肢筋力は American Spinal Injury Association Lower Extremity Motor Score (ASIA LEMS) で 30 点であった。深部感覚は母趾の位置覚が左側で低下し、振動覚は両下肢で重度鈍麻および脱失を認めた。痺れは両膝蓋骨以遠に認められた。起居動作は端座位まで自立であり、立位保持は上肢支持下で監視、歩行は困難であった。機能的自立度評価表 (Functional Independence Measure: FIM) は 64 点であった。術後は神経脱落症状を認めず、不全対麻痺を呈していた。術後 2 日目より理学療法を開始した。理学療法内容は自転車エルゴメーター運動と免荷式歩行器を用いた歩行練習を中心とした実施した。

【経過】術後 3 日目より自転車エルゴメーター運動、術後 4 日目より免荷式歩行器を用いた歩行練習を開始し、有害事象なく実施可能であった。術後 40 日で JOA スコアは 6.5 点と改善し、自宅退院となった。ASIA LEMS は 47 点となった。深部感覚は母趾の位置覚が正常となるが、振動覚は両下肢全体に中等度から重度鈍麻が残存した。両膝蓋骨以遠の痺れは消失した。起居動作および立位保持は自立となった。重心動揺検査における単位軌跡長は 3.49cm/秒と高値で立位姿勢制御が非効率であった。歩行は屋内が独歩で自立し、屋外が片ロフトランド杖を使用し自立となった。10m 歩行は 11.4 秒 (19 歩)、Timed Up & Go test (TUG) は 14.2 秒 (19 歩) であった。階段昇降は両手すりを把持し自立となった。FIM は 120 点となった。術後 6 ヶ月後では単位軌跡長は 2.68cm/秒となった。歩行は屋内外ともに独歩で自立し、10m 歩行は 6.8 秒 (14 歩)、TUG は 7.9 秒 (15 歩) と改善した。階段昇降は支持なしで自立となった。FIM は 126 点となった。

【考察】母趾位置覚障害および不全対麻痺を呈した症例に対し、術後急性期からの自転車エルゴメーター運動および免荷式歩行器を用いた歩行練習は歩行機能改善の一部を担っていると考えた。

【倫理的配慮】患者に対し、入院時に臨床で知り得た知見や結果を医学研究に利用するという承諾を書面で得ている。また、個人に不利益を与えることのないよう、実施にあたり得られたデータは数値化し、個人情報特定されないよう十分に配慮した。

COVID-19感染後に原因不明の脊髄炎を発症しウイルス感染との関連が疑われた症例

佐藤 剛介¹⁾・増田 崇¹⁾・赤壁 美里¹⁾・大橋 智仁²⁾・
岩佐 直毅²⁾・川原 誠²⁾

1) 奈良県総合医療センターリハビリテーション部

2) 奈良県総合医療センター脳神経内科

Key words / 脊髄障害, COVID-19, 痙縮

【はじめに】 COVID-19は、ウイルス感染症による呼吸器症状だけでなく、神経障害を合併することが報告されており、その一つに脊髄炎がある。COVID-19感染後の脊髄障害を合併した症例報告は、散見されるものの理学療法に関連した臨床経過を記載したものは見当たらない。今回、COVID-19感染後に下肢の運動麻痺が出現し、脊髄炎と診断された症例について臨床経過と理学療法について報告する。

【症例報告】 症例は40歳代の女性、X日にCOVID-19に感染し、X+11日に体幹・四肢遠位部のしびれと歩行時のふらつきが出現した。X+36日にしびれが四肢近位部まで拡大し、末梢神経障害を疑われ入院、理学療法開始となった。入院時の画像検査等では異常を認めなかった。神経障害の治療については、ステロイドパルスと血漿交換療法が行われた。入院時評価では、筋力がMMTで上肢5、体幹3、下肢は2~4で右股関節屈筋の低下があった。大腿四頭筋筋力をハンドヘルドダイナモメーターで評価し(右/左)、13.1/13.7kgfであった。四肢遠位部には、NRS3程度のしびれがあったが、感覚鈍麻は無かった。神経学的検査では、四肢の腱反射は正常、筋緊張異常も認められなかった。歩行は、歩行器を使用し10m歩行が17.3秒であり、体幹の側方揺動を認めた。ADLは自立していた。X+47日には、新たに痙縮が出現し脊髄炎の診断となった。理学療法は、歩行練習や筋力強化、自転車エルゴメーターを実施した。介入は、週5回、7週間実施した。評価時期は、入院時評価、中間評価1(X+51日)、中間評価2(X+70日)、最終評価(X+84日)とした。

【結果および経過】 脊髄炎に対し薬物療法を開始していたが、下肢麻痺の増悪がみられた。中間評価1では、大腿四頭筋筋力が12/16.7kgfと右側で低下、足関節底屈筋の痙縮と下肢腱反射の亢進を認めた。10m歩行は35.4秒に増加したが、80mの歩行が可能であった。日常生活では車椅子での移動となった。中間評価2では、上肢と体幹筋力に変化はなく、下肢筋力は3~4と右股関節屈筋の改善、大腿四頭筋筋力が19.2/19.3kgfと増加を認めた。しかし、四肢のしびれはNRSで3~6の間で増減を繰り返し、顔面や上肢に拡大することもあった。10m歩行は38秒に増加し、歩行距離も40m程度に減少した。最終評価時には、上肢、体幹筋力の変化はなく、下肢筋力が2~3で右股関節屈筋、大腿四頭筋筋力が11.1/19.1kgfと低下を認め、歩行時には両側のAFOを必要とした。10m歩行は、65.5秒に増加し、歩行距離は20mとさらに減少した。その後、X+86日に症例は転院となった。

【考察】 入院期間を通して一時的な下肢筋力の改善を認めたが、歩行速度と距離は徐々に低下した。先行研究では、COVID-19に合併した脊髄炎に対して投薬治療により、痙性麻痺が回復したとされているが、本症例では治療抵抗性を示し一時的な改善に限られた。また、脊髄炎の責任病巣が定かではなく、痙縮の出現や体幹・下肢筋力、しびれ強度や範囲の変動も大きく、病態を把握するのに難渋した。今回の経過がCOVID-19感染後の脊髄障害に特異的なものかは不明確であるが、感染後に脊髄障害が出現する可能性があることを認識する必要性が感じられた。

【倫理的配慮】 本報告は、学会発表を行うにあたり、ヘルシンキ宣言に基づき個人が特定できないように匿名形式で発表することを本人へ説明し書面にて同意を得た。

脊髄損傷者に対する体幹機能評価尺度(Trunk Assessment Scale for Spinal Cord Injury : TASS)の信頼性の検討

山本 敬・森田 智之

神奈川リハビリテーション病院リハビリテーション部 理学療法科

Key words / 脊髄損傷, 体幹機能, 評価

【はじめに】 脊髄損傷者の運動機能を評価する際、International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injuryの運動スコアでは、第5頸髄から第1胸髄、第2腰髄から第1仙髄のみで体幹部は評価しない。同様に改良フランケル分類では、C1とC2は下肢筋力を指標にしており、D0からD3は歩行を指標としている。脊髄損傷者の体幹機能を評価するバッテリーとして Trunk Control Test for individual with spinal cord injuryがある。しかしこれは評価の項目数が多い、日本語版がない、上肢機能障害によって失点してしまうといったことがある。このような状況の中で脊髄損傷者の体幹機能を評価するバッテリーとして、体幹機能尺度(Trunk Assessment Scale for Spinal Cord Injury : TASS)が発表され、認定理学療法士同士では高い検者間信頼性を認めている。そこで今回は神経理学療法専門理学療法士取得者と未取得者を対象に、TASSの信頼性について検証することを目的とした。

【方法】 対象は当院に入院した脊髄障害を有する症例のうち、ASIA impairment scaleがA~Dの10名で、外傷性か非外傷性かは問わなかった。除外基準は担当の理学療法士が評価への参加に不適切と判断した症例とした。TASSの評価は、専門理学療法士(評価者A)1名と理学療法士(評価者B)1名の計2名によって実施した。10名の対象者それぞれに対し、一方の評価者が項目ごとに内容の説明と評価を行い、他方の評価者はその手順を観察しながら評価を実施した。これを対象者1名ごとに評価者AとBが役割を交互に入れ替えて実施した。なお評価している場面をビデオで撮影し、動画から評価時間と各項目での試行回数を抽出した。評価者間の評価の独立性を保証するため、10名の計測が終了するまで評価者にお互いの結果を伝えなかった。評価者へ各評価項目の留意点、判定基準について自由記載でアンケートを実施した。信頼性は級内相関係数ICC(2,1)を用いてTASSの合計点における検者間信頼性を確認した。またCohenの κ 係数を用いて下位項目ごとの一致度を確認した。

【結果】 評価時間は平均8分29秒であった。下位項目の評価試行回数は1項目1~4回であり、患者の能力が高いほど試行回数が増える傾向にあった。アンケートでは、どちらの評価者も安全面と測定の正確性の面から介助者が必要だと回答した。検者間信頼性はTASSの合計点のICC(2,1)が0.950(95%信頼区間:0.817~0.987)。下位項目ごとの一致度は、Cohenの κ 係数が0.429~1.000であり「適度な一致」から「完全な一致」と判定された。

【考察】 先行研究による脊髄障害認定理学療法士2名の検者間信頼性はICC(2,1)が0.98、Cohenの κ 係数が0.57~1.00であると報告されている。今回の研究では同程度の検者間信頼性を得た。一方で、「体幹前屈」、「リーチ動作_左右」は κ 係数が他の下位項目に比べて低値を示した。これは対象者に関節可動域制限がある場合の判定で判断が異なったこと、リスク管理と並行して測定値を確認する検者と観察する検者で値に差が出たことが主な理由と考える。TASS総体としてはICC(2,1)が高く、評価を行う際の留意点を押さえることで臨床経験に問わず安定した尺度であると考えられる。

【倫理的配慮】 対象者全員に対して、的と法について書と頭で説明した。また同様に、参加は由意志で拒否による不利益はないこと、および個人情報の保護と同意撤回が可能であることについて説明し、対象者全員から同意を得た。

頸髄症の痙性歩行には痙性運動障害が関連している

但木 亮介¹⁾・深田 亮¹⁾・高瀬 慶太¹⁾・桑田 麻由子¹⁾・
石井 駿¹⁾・森田 光生¹⁾・赤坂 朋代¹⁾・古矢 文雄²⁾・
村田 淳¹⁾

- 1) 千葉大学医学部附属病院リハビリテーション部
2) 千葉大学医学部附属病院整形外科

Key words / 頸髄症, 痙性歩行, 歩行機能

【目的】頸髄症は痙性歩行を呈する。しかし、日常診療に使用されるいわゆる痙性の評価が痙性歩行に関連しているかは明らかになっていない。また、痙性運動と呼ばれる概念も存在する。今回我々は下肢痙性運動及び痙性の歩行機能との関連性をそれぞれ調査した。

【方法】対象は、2020年4月から2022年5月までに当院に入院した手術前の頸髄症患者47例（平均年齢66.9±14.3歳、男性32例、女性15例）である。除外基準は、前脛骨筋のManual Muscle Testingが3以下の者、端座位保持が困難な者とした。評価項目は歩行機能として、日本整形外科学会頸髄症治療成績判定基準の下肢運動機能を使用し、8段階で評価した。下肢痙性運動は、Foot Tapping Test (FTT) で評価した。端座位で股関節と膝関節を90度屈曲した条件で、10秒間の間に足関節が底背屈した回数を評価し、左右の平均値を算出した。痙性は足関節を対象に、深部腱反射、クロウヌス、筋緊張を評価した。深部腱反射とクロウヌスはComposite Spasticity Indexを使用し、それぞれ5段階、4段階で評価した。筋緊張はModified Ashworth Scaleを使用し、Pearsonの積率相関係数またはSpearmanの順位相関係数を使用した。有意水準は5%未満とした。

【結果】歩行機能と下肢痙性運動の間には正の相関を認めた ($r=0.4226$, $P=0.0031$)。歩行機能と深部腱反射 ($r=0.1614$, $P=0.2786$)、クロウヌス ($r=0.1135$, $P=0.4474$)、筋緊張 ($r=-0.0146$, $P=0.9224$) とは相関は認めなかった。また、下肢痙性運動と深部腱反射 ($r=-0.1116$, $P=0.4551$)、クロウヌス ($r=-0.2232$, $P=0.1316$)、筋緊張 ($r=-0.1612$, $P=0.2789$) においても、相関は認めなかった。

【考察】頸髄症患者を対象とした本研究からは歩行機能と下肢痙性運動に正の相関を認めることが明らかになった。一方、日常診療で使用される痙性の評価は歩行機能と相関を認めなかった。このことから、頸髄症患者のリハビリテーション計画を立案するにあたっては、理学療法評価においてFTTを施行し、患者の下肢痙性運動を評価することが重要であると考えた。

【倫理的配慮】本研究は千葉大学医学部附属病院倫理審査委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言で定められた原則に従い実施した。また、対象者に本研究の目的や測定内容について説明し、書面にて同意を得て行った。

特殊な感覚性運動失調を認めた頸髄髄内腫瘍と胸髄硬膜外脊髄腫瘍の2手術例

深田 亮^{1,2)}・古矢 文雄²⁾・桑田 麻由子¹⁾・但木 亮介¹⁾・
高瀬 慶太¹⁾・石井 駿¹⁾・森田 光生¹⁾・赤坂 朋代¹⁾・
村田 淳¹⁾・大島 精司²⁾

- 1) 千葉大学医学部附属病院リハビリテーション部
2) 千葉大学大学院医学研究院整形外科

Key words / 感覚性運動失調, 小脳性運動失調, 母趾位置覚

【はじめに】脊髄病変は一般的に感覚性運動失調が出現する。代表的な評価法として、母趾の位置覚検査が広く使用されている。我々は母趾の位置覚が正常にも関わらず、特殊な感覚性運動失調を認めた脊髄髄内腫瘍と脊髄硬膜外腫瘍の2手術例を報告する。

【症例報告】症例1は58歳の男性である。診断名は第1頸髄髄内腫瘍であった。術直後の身体機能評価はAmerican Spinal Injury Association Lower Extremity Motor Scores (ASIA LEMS) は50点満点であった。母趾位置覚検査は左右ともに正常であり、Foot tapping test (FTT) は左右ともに20回以上可能であった。振動覚は下肢で重度鈍麻であった。表在感覚は第7胸髄領域以遠に重度鈍麻および左右足底の二点識別覚が消失していた。しびれは第4胸髄領域以遠にNumerical Rating Scale 10を認めた。踵膝試験および手指足趾試験は左右陽性であった。立位保持および歩行は身体動揺が著明で介助が必要であった。理学療法は術直後から開始し、術後2週で自宅退院となった。退院時評価は振動覚および表在感覚が重度鈍麻であった。二点識別覚は右足底が10cm、左足底は測定困難であった。しびれは両下腿から足底にかけてNRS 8を認めた。踵膝試験は左下肢のみ陽性で手指足趾試験は左右陽性であった。立位保持は自立し、ロンベルグ徴候は陰性となった。重心動揺検査は開眼3.80cm/秒、閉眼7.56cm/秒であった。歩行は独歩可能となるが階段昇降は手すりが必要であった。症例2は68歳の男性である。診断名は第7胸髄硬膜外腫瘍であった。術直後の身体機能評価はASIA LEMSが22点であった。母趾の位置覚は左右ともに2/5と陽性であった。起居動作は中等度介助を要し、立位と歩行は全介助であった。術直後から理学療法を開始し、術後3ヶ月の時点で下肢筋力がASIA LEMSで50点満点となった。母趾の位置覚は左右ともに正常となるが、FTTは右が10回、左が13回と運動麻痺を認めた。踵膝試験および手指足趾試験は左右陽性であった。立位保持は上肢支持下で可能となるが、歩行は全介助であった。回復期リハビリテーション病院へ転院後に自宅退院となった。術後18ヶ月時点で踵膝試験および手指足趾試験は陽性であったが、FTTは左右ともに20回以上可能となり、自宅内移動が独歩で可能となった。術後24ヶ月では踵膝試験および手指足趾試験は陽性であったが、立位保持が可能となった。重心動揺検査は単位軌跡長が4.86cm/秒であった。歩行はT字杖を使用し、屋外歩行が可能となった。

【結果】2例ともに小脳性運動失調を評価する踵膝試験と手指足趾試験が陽性を認めた。症例1においては術後2週で独歩歩行が獲得したが、階段昇降障害が後遺した。症例2は術後24ヶ月においても立位と歩行障害が長期的に後遺した。

【考察】2例ともに小脳性運動失調を認めた。脊髄病変においても理学療法評価において、踵膝試験や手指足趾試験を立案する必要がある。

【倫理的配慮】本報告を行うにあたり、本例には目的、得られたデータおよび画像等の利用について十分な説明を行い、書面にて同意を得た。実施にあたり得られたデータは数値化し、個人が特定されないように配慮した。

二重標識水法を用いたリハビリテーション病院入院中の脊髄障がい者の消費エネルギー量

古関 一則¹⁾・岸本 浩²⁾・高橋 一史¹⁾・石橋 清成¹⁾・
小林 直樹¹⁾・高田 和子³⁾

- 1) 茨城県立医療大学付属病院リハビリテーション部 理学療法科
2) 茨城県立医療大学付属病院診療部 リハビリテーション科
3) 東京農業大学応用生物科学部 栄養科学科

Key words / 脊髄障がい, 総エネルギー消費量, 二重標識水法

【はじめに、目的】近年脊髄損傷者の肥満や生活習慣病予防の重要性が指摘されており、適切な栄養管理のために一日の総エネルギー消費量(TEE)の把握が必要である。身体活動量の計測には、アームバンド型の加速度計、間接熱量計等の方法はあるが、車椅子を使用した生活様式での推定誤差や、測定期間や場面が限定されるため TEE が推定しにくい等の欠点が挙げられる。二重標識水(DLW)法は、水素と酸素の安定同位体を用いて TEE を測定する手法であり、活動制限なく一定期間の TEE を精密に測定できる。今回、DLW を用いてリハビリテーション病院入院中の脊髄障がい者の TEE を明らかにする目的で調査した。

【方法】脊髄障がいのため常時屋内外の移動に車椅子を利用している5例(男性4例・女性1例、平均年齢:51.0 ± 11.4歳、Neurological Level of Injury: C7 ~ L1、ASIA Impairment Scale: A ~ C)を対象とした。基礎代謝量(BMR)は間接熱量計(AE-310s)を用いて測定した。DLW法は、安定同位体である酸素-18(18O)と重水素(2H)を用いたDLWを飲用し、飲用前・飲用24時間後・48時間後・7日後・8日後・14日後に採尿、という方法で実施した。安定同位体存在比質量分析計を用い18Oと2Hの排出率、二酸化炭素産生率を求め、Weirの式(3.941 x rCO2/RQ + 1.106 x rCO2)を用いて TEE を算出した。また、Dual Energy X-Ray Absorptiometry法を用いて四肢骨格筋量(SMI)を計測した。研究期間中、採尿以外に被検者は特に運動を含めた日常生活における制限を設けなかった。

【結果】対象者の身長は168.9 ± 13.3cm、体重は65.0 ± 5.6kg、平均SMIは5.5 ± 0.4kg/m²、TEE測定期間内の理学・作業療法の平均単位数は5.0 ± 0.8単位であった。BMRは1437 ± 71.5kcal/day、TEEは1816.4 ± 164.5kcal/day、体重1kg当たりのTEE(TEE/kg)は27.9 ± 0.7kcal/kgとSMIとの相関を認めなかった(r=-.24)。Physical Activity level(PAL、TEE/BMR)は1.26 ± 0.06であり、全例とも概ね同様の値を示した。

【考察】脊髄障がいを有する患者に対してDLW法を用いてTEEを計測した研究はアスリート対象のものを除きアジア圏での報告はない。本研究では豪州での報告と比較し体格差の影響からBMR、TEEは低値を示したが、TEE/kgは30弱であり概ね同値であった。TEE/kgとSMIの間には本研究の症例において相関を認めず、TEEの推定には骨格筋量のみならず活動量評価が必要であると考えられた。本研究の症例はPALが1.2~1.3と日本の一般健康成人平均よりも低値を示し、入院でリハビリテーション医療を受けている脊髄障がい者ではこの数値が目安になることが示唆された。今後DLWの結果をさらに集積し、脊髄障がい者の簡易かつ正確な活動量のモニタリング方法を確立していくことが必要と考えられる。

【倫理的配慮】本研究は茨城県立医療大学の倫理審査の承認を得た上で実施した(承認番号776)。また、本研究に参加するにあたり、本研究の内容および利益・不利益について口頭及び書面にて説明し、同意を得た。

重症ギラン・バレー症候群の運動機能と歩行能力の長期経過

松田 直美¹⁾・小栗 和也¹⁾・饗場 郁子²⁾

- 1) 国立病院機構東名古屋病院リハビリテーション科
2) 国立病院機構東名古屋病院脳神経内科

Key words / ギラン・バレー症候群, リハビリテーション, 歩行能力

【目的】ギラン・バレー症候群(GBS)は、急速に進行する四肢の筋力低下を主症候とする多発神経障害で、年間発症率が1.15人/10万人と推定される希少疾患である。重症例では呼吸筋麻痺(我が国の全国調査では13.3%)をきたし、人工呼吸器管理が必要となり、生命予後、機能予後のいずれも不良になるとされている。本研究では、重症GBS患者における運動機能と歩行能力の長期経過を調査した。

【方法】2014年4月から2020年8月までに急性期病院から当院に転院し、リハビリテーションを実施したHughes functional GradeでGrade5(補助換気を要する)の重症GBS患者を対象とした。人工呼吸器装着期間、当院入院時と在宅復帰時の下肢関節可動域(ROM)、下肢筋力(MMT)、歩行能力をFunctional Ambulation Category(FAC)を診療録で後方視的に調査した。

【結果】対象のGBS患者は8名(年齢:63.5 ± 13歳)であった。全例が人工呼吸器から離脱可能で、離脱までの期間は119 ± 87.4日だった。当院転院時(発症後:160.4 ± 70日)と在宅復帰時(発症後:575.5 ± 309.9日)において、下肢ROM(膝関節伸展:-8.1 ± 1° → -3.8 ± 5°、足関節背屈:-3.1 ± 8° → 1.9 ± 8°)は、転院時に制限を認め、改善はみられたが退院時に制限は残存した。下肢MMT(大腿四頭筋:1 [1.0 - 3.25] → 4 [3.75 - 4.25]、前脛骨筋:1.6 [0.75 - 2.0] → 2.5 [1.5 - 4.0])は、転院時に近位筋・遠位筋に重度の筋力低下を認め、退院時までに近位筋優位に改善し、遠位筋の筋力低下が残存した。補装具使用下でFAC(0 [0 - 0.25] → 3.5 [3.0 - 4.0])は改善し、退院時は自立歩行3名、監視歩行4名、介助歩行1名となった。

【考察】重症GBS患者は長期間を要するが、全例で呼吸器離脱可能であった。発症早期は重度の筋力低下を認め、長期的な経過により近位筋優位に回復し、遠位筋には筋力低下が残存するが、補装具・補助具を使用することで歩行獲得が可能となった。重症GBS患者は、人工呼吸器装着、自律神経障害などの影響で臥床期間が長く、重度の筋萎縮による筋伸張性低下、循環障害の影響で二次的にROM制限を生じやすいと考えられる。ROM制限は、回復過程において日常生活動作や歩行獲得の妨げとなり得る可能性がある。また、在宅復帰時まで制限を認めることは、不可逆となる可能性もあるため、早期から予防する必要があると考える。

【結論】重症GBS患者は長期間を要するが、全例呼吸器離脱可能で、遠位筋優位に筋力低下が残存するものの自立歩行~介助歩行の獲得が可能であった。また、急性期病院から当院転院時にすでに下肢ROM制限を認め、退院時まで残存していた。

【倫理的配慮】本研究は、国立病院機構東名古屋病院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号30-11)。全例に研究内容を説明し同意を得た。本研究に関わる開示すべき利益相反はない。

歩行予後不良であった重症ギランバレー症候群患者のリハビリテーション経過

桂 祐一^{1,2)}・福本 拓見¹⁾

- 1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所

Key words / ギランバレー症候群, 装具療法, 電気刺激療法

【はじめに】ギランバレー症候群患者では、発症1年後であっても約15%が歩行困難となることが報告されている。しかし、ギランバレー症候群に対するリハビリテーション（リハ）のエビデンスは十分に確立されておらず、特に重症患者における歩行獲得に対するリハの報告はほとんどなく、どのような介入方法を行うべきか不明である。今回、歩行予後不良が予想された重症ギランバレー症候群患者のリハ経過について報告する。

【症例報告】患者は軸索型のギランバレー症候群を発症した60歳代男性であった。発症翌日より免疫グロブリン大量静脈療法を5日間実施された。発症4日目に呼吸状態の増悪を認め人工呼吸器での呼吸管理が開始となったが、約1か月後に人工呼吸器離脱した。その後、急性期病院での治療・リハを経て発症約2か月後に当院回復期リハ病棟に入院となった。入院時評価として、mini-mental state examination (MMSE) は30点、握力（右/左）は5.1kg/12.5kg、等尺性膝伸筋力（右/左）は1.8kgf/2.5kgfで四肢筋力低下は顕著で動作時に膝折れを認めた。さらに、functional independence measure (FIM) 運動項目19点であった。また、歩行能力の予後を推測するmodified Erasmus GBS outcome scoresは発症2週間時点で12点であり、6ヶ月後の歩行獲得率は約50%であった。

【経過】入院時より、理学療法では基本動作練習に加えて、体幹付両長下肢装具を使用して立位・歩行練習を実施した。しかし、離床時に起立性低血圧を認めたため、歩行練習距離は約20m/回程度に留まった。また、両下肢の筋力低下に対して神経筋電気刺激を両大腿四頭筋に実施した。電気刺激は低周波治療器（ESPURGE、伊藤超短波社）を使用し、周波数80Hz、パルス幅300μsec、on/off時間6/12秒、電流強度は耐えられる最大強度とし、週5日間、2か月間実施した。入院2か月後では、等尺性膝伸筋力（右/左）は5.0kgf/5.9kgfとなり、動作時の膝折れは認めなくなった。そのため、移乗動作見守りとなり、FIM運動項目は42点であった。理学療法では、体幹付両長下肢装具から短下肢装具（両下肢）に変更となり、歩行器歩行練習を300m/日程度を積極的に実施した。入院4か月後では、等尺性膝伸筋力（右/左）は18.5kgf/20.6kgfへ改善を認めた。さらに、短下肢装具使用してT字杖歩行可能となった。入院5か月後では独歩自立となり、FIM運動項目86点であった。10m歩行時間6.2秒、6分間歩行距離420mに改善を認めた。

【考察】今回、歩行予後不良が予想された重症ギランバレー症候群患者に対して入院早期より下肢装具を用いた立位・歩行練習や神経筋電気刺激による下肢筋力増強練習を行うことで、独歩獲得に至った。患者は、入院時より起立性低血圧を認め、立位・歩行練習などの積極的な理学療法介入が困難であったが、両下肢の筋力低下に対して神経筋電気刺激を実施することで、下肢筋力の改善が得られた可能性が考えられる。また、体幹付両長下肢装具を使用して立位・歩行練習を行うことで、さらなる廃用予防に努め、漸増的に歩行練習距離を増加させながら身体機能に応じた下肢装具療法を行うことで、独歩獲得に至ったと考える。

【倫理的配慮】本発表は、ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に発表内容について十分な説明を行い、書面同意を得た。

部分免荷トレッドミル歩行がパーキンソン病患者の歩行の非対称性に与える影響

早乙女 雄紀¹⁾・西原 賢²⁾・大沼 亮^{1,3)}・星 文彦²⁾

- 1) 医療法人名圭会介護老人保健施設ケアタウンゆうゆうリハビリテーション部
2) 埼玉県立大学大学院 保健医療福祉学研究所
3) 東京医科歯科大学大学院 リハビリテーション医学分野

Key words / 部分免荷トレッドミル, 非対称性, パーキンソン病

【はじめに】パーキンソン病（以下、PD患者）は一般的に歩行障害を呈す。運動学的分析では健常成人と比較して歩行速度が遅く、重複歩距離は短くばらつきは大きい。また、重症度による運動症状の非対称性も知られており、歩行についても非対称性を呈することが示されている。現在、PD患者に対する歩行練習としてトレッドミル歩行練習が推奨されている。理学療法ガイドライン1版では推奨グレードAと最も高く推奨されており、歩行速度や歩幅、歩行距離等が向上するとされている。トレッドミル歩行はベルト速度が一定であり、歩行者が追従するように歩行を調節する為、非対称性が減少すると報告されている。また、近年トレッドミルに部分免荷を併用することも可能である。部分免荷トレッドミル歩行については様々な報告がされており、PD患者では歩幅の向上等が報告されている。しかし、トレッドミル歩行と部分免荷トレッドミル歩行のPD患者の歩行に対する効果は差がないとも報告されており、より練習効果を得るためには歩行時のパフォーマンスを把握することは重要である。また、PDに対する部分免荷トレッドミル歩行での歩行対称性に対する影響は検討されていない為、本研究ではトレッドミル歩行と部分免荷トレッドミル歩行での歩行対称性について検討することを目的とした。

【方法】対象者は健常成人10名（男性5名、女性5名、年齢26.2±4.5歳）、健常高齢者5名（男性5名、年齢69.2±0.8歳）、PD患者5名（男性3名、女性2名、年齢73.0±1.9歳）である。実験装置として免荷装置はスパイダーを使用し、トレッドミルと組み合わせ、免荷環境を設定した。計測装置はポータブル3次元動作解析装置（MYOMOTION）を使用し、遊脚期時間を算出した。計測方法は5分間歩行した最後の30秒を計測対象とした。歩行対称性の程度は右側の遊脚期時間を左側の遊脚期時間を除いたステップ時間左右比を算出した。トレッドミル歩行（以下、非免荷条件）と部分免荷トレッドミル歩行（以下、免荷条件）のウォッシュアウト期間は1週間とし、同時刻に実施するよう設定した。歩行速度は至適速度に設定。部分免荷量は体重の20%とした。統計学的解析は条件間にてウィルコクソンの符号順位検定を使用し、分析した。

【結果】結果として、健常成人では非免荷条件と比較して、免荷条件で有意にステップ時間左右比が高かった。健常高齢者では非免荷条件と免荷条件に有意な差は示さなかった。PD患者では免荷条件と比較して非免荷条件で有意にステップ時間左右比が高かった。

【考察】本研究から部分免荷が健常成人では歩行対称性を低下させることが示唆され、反対にPD患者に対しては部分免荷が歩行対称性を改善させることが示唆された。健常成人にとっては荷重環境が歩行に必要な不可欠であるがPD患者にとっては荷重環境が負荷となり、歩行の非対称性を増加させている可能性がある。部分免荷が負荷を軽減させることで、PD患者の歩行の非対称性が改善した可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】埼玉県立大学大学院倫理審査委員会の承認（19513号）の下、同意書を得て実施した。また、協力の意思を示した者に対し書面および口頭にて研究内容を十分に説明し同意を得られた場合のみ同意書を求めた。同意後の参加協力の取り消しについても説明を行った。

パーキンソン病患者に対する closed-loop 脳刺激介入の即時的效果

野島 一平¹⁾・堀場 充哉²⁾・松井 佑介³⁾・宇野 光平³⁾・
小野 弓絵⁴⁾・植木 美乃²⁾・美馬 達哉⁵⁾

- 1) 信州大学医学部保健学科
- 2) 名古屋市立大学病院リハビリテーション科
- 3) 名古屋大学大学院医学系研究科
- 4) 明治大学理工学部
- 5) 立命館大学大学院先端総合学術研究科

Key words / closed-loop 脳刺激, パーキンソン病, 歩行

【はじめに、目的】パーキンソン病患者に対する薬物療法と非薬物療法は、振戦などの臨床症状への高い効果が示されている。一方、姿勢反射障害などを起因とするすくみ足や突進現象などの特徴的な歩行障害は、これらの治療に対して抵抗性であることが知られており、効果的なりハビリテーション（以下リハ）介入の開発は重要である。我々は、電気刺激を対象者個別の歩行に合わせ実施することで、脳活動を最適化する closed-loop 脳刺激を開発し、健常成人や脳卒中患者に対する効果を報告してきた。また近年、パーキンソン病患者への臨床試験も実施し、効果を認めている。本研究では、パーキンソン病患者の歩行機能に対する本介入の即時的效果を検証する。

【方法および症例報告】パーキンソン病患者3名を対象とした。対象者は治療薬を服用しており、歩行が独歩で自立していた。歩行リズム検出のため、フットセンサを片側踵部に装着し、200mの水平な廊下を快適速度で歩行するよう指示した。closed-loop 脳刺激の周波数は、介入前の歩行計測における軽症側の歩行周期に合わせた。刺激部位は、先行研究を参考に、陽極を症状優位側の小脳部、陰極を対側頸部とした。介入では、電気刺激をした状態で4分間の自然歩行を4セット実施した。歩行の評価指標は、歩行周期を一方の脚が床に接地してから次の同側脚が接地するまでの時間と定義し、cadence、平均歩行周期時間とその変動係数を算出した。また、パーキンソン病患者では疾患そのものがリズム生成の障害と関連があることから、歩行の周期ゆらぎ分析も行った。周期ゆらぎの分析にはDFA (Detrended Fluctuation Analysis) を用いた。これらの歩行指標を介入前後にて計測した。

【結果および経過】介入により cadence、歩行周期の平均および標準偏差に明らかな変化は見られなかった。また歩行の周期ゆらぎについても、介入前後で大きな変化は見られなかった。

【考察・結語】先行研究では、本介入を5週間実施することですくみ足や歩行非対称性の改善が示されているが、歩行ステップに関する即時的效果は見られなかった。一方で先行研究における長期間の介入効果を支持する知見があるはずであり、歩行時の下肢筋ネットワーク構造など closed-loop 脳刺激の効果発現機序を包括的に検討していく必要がある。

【倫理的配慮】本研究は名古屋市立大学病院生命倫理委員会の承認を得て実施した(jRCTs042190007)。被験者には文書と口頭にて研究内容を説明し、同意を得てから実施した。

長期介入が予測されたギラン・バレー症候群に対し、身体的、精神的サポートに着眼し介入した理学療法経過

斎藤 哲平¹⁾・林 祐介^{1,2)}・関口 朋子¹⁾・加藤 雅之¹⁾・
大垣 光太郎³⁾・見川 彩子^{1,2)}・羽鳥 浩三^{1,2)}

- 1) 順天堂大学医学部附属浦安病院リハビリテーション科
- 2) 順天堂大学大学院リハビリテーション医学
- 3) 順天堂大学医学部附属浦安病院脳神経内科

Key words / ギラン・バレー症候群, 急性期, 重度四肢麻痺

【はじめに】ギラン・バレー症候群 (GBS) は自己免疫性機序により発症する急性炎症性脱髄疾患である。症状の極期を迎えた後に回復へ向かうのが一般的だが、斎藤ら (2000) によると本邦では13.3%が呼吸筋麻痺をきたし重症に至るとされる。長期リハビリテーションを要する場合が多く、意欲やアドヒアランス向上を目的にメンタル面の介入が推奨される一方で報告は少ない。今回、呼吸筋麻痺を伴う重度四肢麻痺を呈し、回復遅延群に属する GBS 重症例を担当した。回復遅延により長期介入が予測される重症例に対し、ADL 向上に対する介入と並行して身体的および精神的サポートに着眼して介入したため報告する。

【症例報告】70歳代女性で既往はなく発症前 ADL は自立していた。入院14日前に初回の新型コロナワクチン BNT162 (Pfizer) を接種、入院3日前より両下肢脱力を認め重度四肢麻痺となった。血清グングリオシド抗体測定にて陽性、神経伝導検査で遠位潜時延長と F 波消失を認めた。AIDP-type の GBS と診断され、脳神経内科専門医の診断にてワクチン接種が原因とされた。ガンマグロブリン大量静注療法が第1、10、44 病日より合計3クール施行された。

【経過】第2病日より挿管人工呼吸器管理、第5病日より理学療法を開始した。腱反射は消失、筋力は徒手筋力検査にて体幹および両上下肢0、ADL は Barthel Index (BI) 0点であった。間嶋ら (1981) の基準にて回復遅延が予測される重症例であったため、理学療法では長期目標として筋力改善に伴う座位介助量と呼吸困難感の軽減を図りつつ、極期の身体的および精神的サポートに着眼した。四肢他動運動や座位練習に加え、排痰支援や体位ドレナージ等の日本呼吸ケア・リハビリテーション学会で推奨される呼吸理学療法を実施した。本人の表出に沿い、痛みや不快感の少ない安楽なポジショニング、病室生活の環境整備、家族との意思疎通の援助、清拭等の身辺管理の援助を実施した。第48病日での療養中の不快感は Numeric Rating Scale (NRS) 5点であった。筋力や ADL 介助量に著変はなかった。病状に対し涙涙が見られたが「車椅子で外に出たい」と表出もありリハビリテーションの意欲は維持されていた。第71病日より車椅子離床を実施した。ADL は全介助であったが療養中の不快感は NRS2 点と軽減傾向であり、第110病日に人工呼吸器離脱し病室を離れた際は笑顔が見られた。第134病日に気切閉鎖、第140病日にリハビリテーション病院へ転院となった。ADL は BI にて0点であったが端座位保持は監視に改善した。「もう少し楽に座ったり、座り直せたりできたらいいな」と発言があり、リハビリテーション意欲は向上していた。また、この時点での療養中の不快感は NRS0 ~ 1点であった。

【考察】本症例は長期介入が予測された GBS 重症例である。ADL に著明な改善は認めなかったが、療養中の不快感が軽減し、かつ意欲を維持した状態でリハビリテーション病院へ転院することができた。回復遅延が予測される重症例において、極期の身体的および精神的サポートに着眼した介入は、回復期のリハビリテーション継続に際して重要であると思われた。

【倫理的配慮】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。

パーキンソン病患者に対する経頭蓋直流電気刺激療法の効果をニューロメラニンから検証する試み

石黒 幸治¹⁾・古屋 浩太¹⁾・中田 健史¹⁾・今西 理恵子²⁾・服部 憲明²⁾

- 1) 富山大学附属病院リハビリテーション部
2) 富山大学学術研究部医学系リハビリテーション医学

Key words / パーキンソン病, 経頭蓋直流電気刺激, ニューロメラニン

【はじめに、目的】パーキンソン病 (PD) に見られる静止時振戦やバランス機能の低下・すくみを中心とする歩行障害の主な原因は、中脳黒質緻密部内のドーパミンが欠乏することである。理学療法では重症度に応じた筋力強化練習やバランス練習・外部キューの入力などによって運動機能の改善を図っている。近年では経頭蓋直流電気刺激 (tDCS) などの非侵襲性の脳刺激を併用したニューロリハビリテーションが有効な治療戦略として注目されるが、症状改善の背景である病態生理学変化を検証した報告は稀である。本発表では、PD 患者に対する tDCS 療法の有効性を中脳黒質緻密部内のニューロメラニン (NM) を指標に検討したので報告する。

【方法および症例報告】X 年に左上肢の静止時振戦を認め PD の診断を受けた 70 歳台の女性。当初は薬物による改善効果もみられたが、バランス機能は徐々に低下し、X+5 年からは転倒を繰り返し、X+10 年に tDCS 療法目的で入院となった。tDCS 併用の理学療法は 2 週間 (合計 10 回) とし、刺激部位を前頭極 (FPA) と後頭極 (Oz)、刺激強度を 1.0mA × 900 秒間 × 1 回 / 日に設定した。刺激中は四肢のストレッチと筋力練習、刺激後はバランス練習と歩行練習を約 30 分間実施した。効果判定はプロトコル前後で実施し、臨床評価として H&Y・UPDRS (part III)・STEF・TUG (time, step)・TMT、ドーパミン神経細胞の指標として中脳黒質緻密部内の NM (mm²) とした。NM の計測は AC-PC ラインを基準線とした fast spin echo 法で撮像された NM-MRI 画像 (VERIO, Siemens, Germany) を用い、大脳脚内の基準点 (直径 4mm) の輝度から閾値 (mean ± 3SD) を算出し、画像処理ソフト Image J (Fiji) により左右緻密部内の NM (mm²) を自動計測した。

【結果および経過】tDCS 併用の理学療法による臨床評価 (前 / 後) は、H&Y (III/III)・UPDRS (part III) (27/5 点)・STEF (右: 81/84 点、左: 81/81 点)・TUG (time:13.4/12.5 秒, step:25/19 歩)・TMT-A (60.4/54.4 秒) であった。中脳黒質緻密部内の NM (前 / 後) は、43.2 mm² (右: 17.5 mm², 25.7 mm²) / 53.2 mm² (右: 23.5 mm², 29.7 mm²) であった。

【考察】PD 患者の FPA への tDCS が運動障害を有意に改善することが報告されている (Ishikuro et al., 2018)。本症例では、UPDRS (part III) の変化は 22 点 (MCID (minimal clinically important difference: 2.3 ~ 2.7))、TUG (step) の変化は 24% (MCID: 13%) と MCID 以上の改善を示した。一方、NM は 18.8% の増加を認めたが、NM の確立された解析手法はなく、測定誤差の影響なども否定できない。しかし、NM とはドーパミン神経細胞を間接的に反映し、細胞に含まれるメラニン色素であるため簡便に視覚化できる可能性があり、本研究結果より緻密部内のドーパミンが tDCS 併用の理学療法によって増加した可能性が示唆された。今後は症例数を増やし検討していきたい。

【倫理的配慮】研究の実施に先立ち、人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針に基づいた臨床研究倫理講習会を受講した。本研究は富山大学臨床研究管理センター (臨床倫理委員会) による審査と承認後に (29-106)、臨床研究に係る損害保険に加入し、UMIN 登録 (ID 000033253) を行ったのち、本人への説明と書面による同意のもとで実施した。

パーキンソン病の運動症状に対する外来理学療法の効果と影響因子

寺澤 雄太¹⁾・生野 公貴^{1,2)}・藤井 慎太郎¹⁾・松尾 朱莉¹⁾・谷澤 恵美³⁾

- 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) 西大和リハビリテーション病院脳神経内科

Key words / パーキンソン病, 外来理学療法, 有効性

【はじめに、目的】パーキンソン病 (Parkinson's disease: PD) の運動症状に対する入院および外来理学療法の有効性は主に Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS) part III で検証されている。MDS-UPDRS part III はいくつかの下位項目に分類可能であるが、理学療法がどのような下位項目に影響し、どのような PD 患者に効果的かは明らかになっていない。そこで本研究は後方視的に理学療法が運動症状およびその下位項目に与える影響と理学療法の効果に影響を与える因子について後方視的に調査した。

【方法】2013 年 12 月から 2021 年 11 月までに当院にて外来理学療法を行った PD 患者 97 名の内、除外基準該当者を除き、外来理学療法終了 3 か月後に追跡調査が可能であった 41 名を解析対象とした。外来理学療法は週に 1 回 90 分の介入を 10 週間実施した。内容は 30 分間の集団体操を行い、その後 60 分間のバランス練習、歩行練習など個々の問題点に焦点を当てた個別理学療法を行った。評価項目は診療録より年齢、罹病期間、Hoehn and Yahr 分類 (H&Y)、MDS-UPDRS part III を介入前、介入後、追跡調査時に抽出した。データ処理として、MDS-UPDRS part III (計 132 点) の下位項目として振戦 (計 36 点)、固縮 (計 20 点)、寡動 (計 52 点)、軸症状 (計 24 点) のサブスコアを算出し、先行研究に基づいて総得点 32 点以下の者を軽症群、33 点以上の者を中等度以上群に分類した。統計解析は、MDS-UPDRS part III の総得点および各下位項目、各重症度別の群内比較について反復測定一元配置分散分析、Friedman 検定を行い、多重比較検定を行った。理学療法の効果に及ぼす因子の検討には Minimal Clinically Important Difference (MCID) 以上改善を認めたものを改善群、未満を効果なし群とした二項変数を従属変数、年齢、罹病期間、H&Y を調整変数、MDS-UPDRS part III の下位項目を独立変数とした階層的ロジスティック回帰分析を行った。有意水準はすべて 5% 未満とした。

【結果】MDS-UPDRS part III の総得点および各下位項目に有意な変化を認めなかった。重症度別解析では、軽症群 (25 名) に有意な変化を認めなかった。一方、中等度以上群 (16 名) では MDS-UPDRS part III の総得点および寡動で、介入後および追跡調査時に減少を認めた (総得点: 介入前: 45.3 ± 9.9 点、介入後: 35.6 ± 8.0 点、追跡調査時: 31.9 ± 10.9 点、寡動: 介入前: 26.3 ± 6.3 点、介入後: 20.0 ± 5.6 点、追跡調査時: 18.3 ± 7.6 点)。固縮および軸症状は介入前に比べ介入後で有意な減少を認めた (固縮: 介入前: 9.3 ± 3.6 点、介入後: 7.6 ± 2.6 点、追跡調査時: 7.1 ± 3.2 点、軸症状: 介入前: 7.5 ± 5.2 点、介入後: 5.2 ± 2.6 点、追跡調査時: 5.6 ± 3.2 点)。

【考察】本研究の結果から軽症群には外来理学療法による運動症状への効果が乏しく、中等度以上群で固縮、寡動、軸症状といった下位項目が改善しやすい可能性が考えられた。また、寡動症状が強い PD 患者においては、積極的な外来理学療法介入が有効となる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】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。また、本研究は実施施設の倫理審査委員会の承認を得て行い (36)、対象者には事前に同意を得た。

めまい平衡障害患者における異なる感覚情報下の立位姿勢制御能力に関連する要因の検討

萩原 啓文^{1,2)}・加茂 智彦^{2,3)}・浅見 正人^{2,4)}・田中 亮造^{2,5)}・
加藤 巧²⁾・遠藤 まゆみ²⁾・角田 玲子²⁾・伏木 宏彰²⁾

- 1) 長野保健医療大学保健科学部
- 2) 目白大学耳科学研究所クリニック耳鼻咽喉科
- 3) 群馬バース大学リハビリテーション学部
- 4) 日本保健医療大学保健医療学部
- 5) 目白大学保健医療学部

Key words / めまい, 平衡障害, 姿勢制御

【目的】めまい平衡障害患者には感覚情報の再重みづけ (sensory reweighting) のために視覚、前庭、体性感覚に変化を加えた異なる感覚情報下での立位練習が推奨されている。めまい平衡障害患者のバランス能力には前庭機能や身体機能、精神機能など多くの要因が関連する。しかし、めまい平衡障害患者を対象に前庭機能や身体機能、精神機能など、様々な側面から異なる感覚情報下での立位姿勢制御能力に関連する要因を検討した報告はない。本研究の目的は、めまい平衡障害患者を対象に異なる感覚情報下での立位姿勢制御能力に関連する要因を明らかにすることである。

【方法】対象はめまい平衡障害患者82名とした。調査項目は、年齢、性別、Body Mass Index(BMI)、modified Clinical Test of Sensory Interaction in Balance(mCTSIB)、Dizziness Handicap Inventory (DHI)、Dynamic Visual Acuity(DVA)、歩行速度、握力、Skeletal Muscle mass Index (SMI)、Timed Up and Go test (TUG)、Dynamic Gait Index(DGI)、Activities-Specific Balance Confidence Scale(ABC scale)、Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)とした。mCTSIBは、視覚、前庭、体性感覚の情報配分を考慮した立位姿勢制御の評価法である。安定した床面 (FF) とバランスパッドで不安定にした床面 (FR) にて、各開眼・閉眼 (EO・EC) の4条件で、それぞれ30秒間の静的立位保持時間を測定する。mCTSIBの総合スコアおよびサブスコアを目的変数とし、年齢、性別、BMI、DHI、DVA、歩行速度、握力、SMI、TUG、DGI、ABC scale、HADSを独立変数とした重回帰分析を行った。

【結果】mCTSIBでは、EC+FFで2名、EO+FRで1名、EC+FRで19名が30秒間の立位保持を完遂できなかった。mCTSIBの総合スコアにはDGI ($\beta = 0.684, p < 0.001$) が有意に関連した。mCTSIBのEC+FRスコアにはDGI ($\beta = 0.610, p < 0.001$) とDVA ($\beta = -0.199, p < 0.05$) が有意に関連した。

【考察】めまい平衡障害患者の立位姿勢制御能力には歩行能力 (DGI) と前庭機能 (DVA) が関連することが明らかになった。mCTSIBにおける立位姿勢制御能力は歩行能力を反映している可能性がある。mCTSIBのEC+FRは視覚と体性感覚を除いた前庭感覚情報での立位姿勢制御を評価している。DVAは前庭動眼反射を評価する方法の1つである。EC+FRスコアとDVAの関連から、前庭感覚情報を要する立位姿勢制御課題において前庭機能低下が影響を及ぼしたと考える。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に準拠し、対象者に研究の主旨と内容を説明し書面にて研究参加への同意を得た。本研究は目白大学倫理委員会において承認された (承認番号: 19医-003)。

アパシーを有しStroke Care Unit 退室後顕著に機能改善が停滞した症例

佐々木 翔太¹⁾・林 健太郎²⁾

- 1) 島根大学医学部附属病院リハビリテーション部
- 2) 島根大学医学部附属病院高度脳卒中センター

Key words / アパシー, Stroke Care Unit, 血栓回収療法

【はじめに、目的】アパシーは動機づけが欠如し目的指向活動の減少した状態とみなされ、臨床的には意欲低下あるいは自発性低下として観察される。脳卒中後の出現頻度は9~28%としばしば臨床上問題となる。今回は血栓回収療法を施行され、Stroke Care Unit (以下 SCU) で集中的ケアがなされたにも関わらず、アパシーを有し機能改善が停滞した症例を報告する。

【症例報告】症例は病前mRS0の60代男性である。意識障害、右不全麻痺の状態で当院に緊急搬送された。左放線冠、尾状核、島皮質を含む脳梗塞、左頸部内頸動脈閉塞に対してr-tPA療法及び血栓回収療法を施行され、mTICI2bの再開通が得られた。第2病日よりSCUでの加療及び理学療法が開始となった。

【経過】(開始時初見) NIHSS13点、BRSⅢ-Ⅲ-Ⅲ、Trunk Control Test (以下 TCT) 49点、Scale of Contraversive Pushing (以下 SCP) 0点、Functional Ambulation Category (以下 FAC) 1点、FIM23点であった。アパシー関連指標としては質問紙であるやる気スコアが5点と16点以上のカットオフ値を下回った。しかし、観察評価であるVitality Indexが5点で7点以下のカットオフ値を満たし客観的には明らかに自発性の低下が見られた。第3病日より離床を開始し第5病日には長下肢装具を使用し後方介助での歩行練習を開始した。(問題点) 開始時より呼びかけには応答があるが自発性が乏しい状態が続いており、アパシーを有していると診断された。第11病日にSCUを退室した後、Vitality Indexは4点とさらに自発性の低下は増悪した。また画像所見上の増悪がないにも関わらず下肢BRSはⅡレベルに増悪し、基本動作、歩行における介助量も増大した。(問題点に対する対応) 主治医と協議し第16病日よりアパシーに対してドパミン放出促進薬 (アマタジン塩酸塩) の内服が開始となった。理学療法は3単位/日実施し、練習量を確保した。また療法以外の時間は看護師と連携しできる限り身体活動量を増やすよう努めた。(対応後の経過) 徐々に自発性は向上し第45病日でVitality Indexは8点となった。ドパミン放出促進薬の内服は開始11日後に肝機能障害のため中止となったが、その後自発性が低下することはなかった。転院時には下肢BRSはⅢレベルへ改善し、手すりや短下肢装具を使用し最小介助での歩行が可能となった。(回復期病院転院時評価: 第65病日) BRSⅢ-Ⅲ-Ⅲ、TCT49点、FAC2点、FIM68点、Vitality Index8点であった。

【考察】本症例は尾状核を含めた情動、動機づけに関連する脳領域の損傷によりアパシーを呈した。脳梗塞後の機能予後を良好にするとされている血栓回収療法やSCUでの集中的ケアがなされたにも関わらず機能改善が停滞したことから、アパシーが及ぼす影響の重大性が示唆された。また、アパシーに対する投薬加療含む早期介入や、SCU退室後のケアギャップに対する配慮の重要性が示唆された。

【倫理的配慮】本報告はヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護には十分留意し、報告に同意を得た上で実施した。

環境や介入課題の工夫により介助量が軽減した、半側空間無視と注意障害を認めた左片麻痺症例

堀 常太郎・松川 訓久

堺市立総合医療センターリハビリテーション技術科

Key words / 急性期, 半側空間無視, 注意障害

【はじめに】急性期脳卒中の理学療法では高次脳機能障害を合併することが多く、身体運動や日常生活動作、リハビリテーションの弊害となる場合が多い。今回、右中大脳動脈閉塞により右側頭葉に広範囲の梗塞巣を認め複数の高次脳機能障害を合併した症例に対し環境調整と無視空間へ視覚を誘導しつつスクワット、リーチ動作を伴う輸入の回復を取り入れたことにより基本動作の介助量が軽減したため報告する。

【症例報告】60歳代、男性、診断名は右側頭葉脳梗塞。入院前ADLは全自立。自宅にて倒れているところを家族により発見され当院へ搬送された。第2病日より理学療法介入開始。初回評価はJCS I -2、HDS-R18点、MMSE18点、Frontal Assessment Battery(以下FAB)7点、BIT行動性無視検査92点、触覚左上肢脱失、左下肢重度鈍麻、MMT健側上下肢5、麻痺側腸腰筋2、大腿四頭筋2、前脛骨筋2、SIAS44点。基本動作は重度介助。FIM31点であった。

【経過】静的座位、立位は上肢支持なしで保持可能。動的座位、立位では体幹の左傾斜、左膝関節屈曲増大を認めた。歩行は体幹前傾、右回旋、左傾斜し、左下肢は体幹傾斜に伴い股関節内転位での振り出しとなり重度介助を呈した。動作全般で非無視空間からの刺激に過敏に反応し、視線や体幹が非無視空間へ向きやすく、右回旋、左傾斜を認めた。また、指示従命不良で基本動作練習の実施が困難であった。阿部は半側空間無視(以下USN)では情報量が多いと無視症状の悪化が見られ、非無視空間の易反応性や注意の制御障害も影響し外乱刺激が多いと課題に集中できないと報告している。そこで非無視空間をパーテーションで遮蔽し、周辺音が少ない時間で介入し非無視空間からの刺激を減少させた環境を設定。指示が入りにくい様々な介入方法を試し、その中で輸入を用いると能動的に無視空間へ視線を向けリーチすることができ、麻痺側への荷重を促すことが容易であった。輸入を継続し体幹左傾斜の軽減に合わせて、より麻痺側の運動量を確保するためスクワット動作も含めた輸入に変更し、実施した。長下肢装具での歩行練習も併行して実施した。最終評価ではJCS I -1、FAB9点、BIT行動性無視検査120点、触覚左上肢重度鈍麻、左下肢近位軽度鈍麻、遠位重度鈍麻、MMT麻痺側腸腰筋2、大腿四頭筋4、前脛骨筋4、SIAS55点、FIM58点、基本動作は起居から移乗動作見守り。指示従命不良は持続。視線は能動的に左右に向き、動作場面における体幹前傾、右傾斜は軽減。歩行は平行棒右手把持、左側方介助にて可能となった。

【考察】石合はUSNに対するリハビリテーションとして無視空間へ意識的に注意を向け、刺激の難易度、密度を調整する視覚操作訓練をプログラムとして報告している。また、森田らは言語性IQが高いとUSN症状が軽減すること、視覚対象に含まれている情動情報や価値がUSN症状を軽減すると報告している。パーテーションを用いて非無視空間からの刺激を遮蔽した上でスクワット、リーチ動作を伴う輸入で無視空間への動作を誘導したことにより能動的に注意を無視空間へ向けられるようになり、BIT行動性無視検査の点数も向上したと考える。また輸入に伴う麻痺側への荷重により下肢、体幹の支持性向上に繋がって介助量を軽減することができたと考える。

【倫理的配慮】発表に際し症例へは十分に説明を行い書面にて同意を得た。また当院薬剤技術局倫理委員会の承認を得た。

後下小脳動脈領域梗塞により著明かつ回復が遅延したLateropulsionを呈した症例

高良 光

那覇市立病院医療技術部リハビリテーション室

Key words / 延髄外側症候群, Lateropulsion, 急性期

【はじめに】Lateropulsionは一側に姿勢が偏位する現象で、Pusher症候群と違い、姿勢修正に対し抵抗が無いことや比較的早期に症状が軽減することが知られている。今回著明なLateropulsionを呈し、回復が遅延した症例を経験したので報告する。

【症例報告】症例は60歳代男性で、めまいと左方向へのふらつきが出現し救急要請。当院へ搬送され頭部MRIにて左椎骨動脈閉塞、左延髄外側および小脳左半球下部を中心とした後下小脳動脈領域梗塞の診断となった。第2病日に理学療法が処方されたが、めまい、嘔気が強く、第4病日から介入開始となった。めまい、左上下肢小脳性運動失調、体幹失調、右上下肢温痛覚鈍麻など延髄外側症候群の典型的症状を呈し、Scale for the assessment and rating of ataxia(SARA)23.5/40点、Scale for contraversive pushing (SCP) 座位1.25/3点、Functional ambulation categories (FAC) 0であった。端座位にて左への姿勢偏位があったが、正中位への修正に対して抵抗はなく、Lateropulsionと判断した。立位歩行は特に姿勢偏位が強く、2名介助で実施可能だったが転倒リスクが非常に高かった。

【経過】平行棒内立位・歩行も可能だったが、左側への偏位が強く、転倒リスクに加え、左下肢への適切な荷重および感覚フィードバックが困難である点も考慮し、ティルトテーブルを使用した立位練習を中心に行った。ティルト立位ではスクワット・カフレイズ動作なども行い左下肢筋収縮を促した。また座位、四つ這い、膝立ち位でのバランス課題、重心移動なども行った。最終評価時は左上下肢小脳性運動失調、体幹失調は残存していたが改善が見られ、SARA17.5/40点、SCP0.5/3点、FAC1となった。Lateropulsionは軽減が得られたが、立位歩行時はまだ重度介助が必要であった。第21病日に回復期リハビリテーション病院へ転院となった。

【考察】Lateropulsionは発症後14日程度で改善が得られると報告されているが、本症例は病巣が延髄外側に加え、左小脳半球にも及んでおり、左下肢および体幹失調が強かったことも影響したことで著明な症状かつ回復が遅延したと考えられる。Lateropulsionに対するアプローチとして、体性感覚を利用する有効性が報告されている。本症例ではティルトテーブルを用いることで左下肢への荷重を促し、また背面支持による垂直感覚のフィードバックも有効だったと考える。本症例の介入期間は約3週間と短期間だったため長期的な回復過程は調査困難だったが、今後は回復遅延例の調査も必要と考える。

【倫理的配慮】本報告に関して文書にて同意を得た。また個人が特定されないようにプライバシーには十分配慮した。

急性期延髄外側梗塞に伴い lateropulsion を呈した症例 - 体性感覚情報による姿勢定位再学習の試み -

家村 太¹⁾・平川 陽²⁾

- 1) 岡山市立市民病院リハビリテーションセンター
2) 健和会大手町病院リハビリテーション部

Key words / Lateropulsion, 延髄外側症候群, 体性感覚情報

【はじめに、目的】 lateropulsion(LP) は不随意的に側方に身体が倒れてしまう現象を言い、延髄外側症候群に伴って生じる特異的な姿勢定位不全として知られている。今回、延髄外側梗塞により LP を呈した症例を担当し、触覚・圧覚情報に基づいた姿勢定位の再学習を図った介入経験を報告する。

【方法および症例報告】 30歳代男性、企業管理職。起立時に回転性眩暈と右重心偏倚、突然の右後頭部痛、右顔面の感覚異常を認め当院救急搬送。MRIにて右延髄外側に新鮮梗塞像、MRAにて右椎骨動脈描出なく、右椎骨動脈解離による右延髄梗塞の診断、保存的加療目的で入院。

【結果および経過】 第2病日より理学療法開始し、意識レベル良好も回転性眩暈、複視を認めた。右Brunnstrom stage(BrS) 下肢Ⅳ、右顔面・左上肢温痛覚脱失を認め、座位より右重心偏倚でLP症状を来し、Scale for Contraversive Pushing(SCP): 2.5点、Burke Lateropulsion Scale(BLS): 7点、Berg Balance Scale(BBS): 9点、立位では介助を要し「右へ引っ張られる」と表出し歩行は困難であった。視覚的垂直定位(SVV)は評価上偏倚を認めなかった。第5病日頃より回転性眩暈が軽減し、積極的に立位活動が行えるようになり、左側身体と壁面の接触、light touch効果を考慮した支持物に対する示指触覚、残存する足底圧覚に基づく姿勢定位の再学習を試みた。これらの環境下ではLPは軽減し、歩行が可能になるなど即時効果を得た。第7病日には回転性眩暈、麻痺は改善(右BrS: 下肢Ⅴ)、Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA): 11.5点、SCP: 2点、BLS: 3点、BBS: 28点、立位、歩行が軽介助で可能となった。さらに第13病日にはSARA: 7.5点、SCP: 0.25点、BLS: 2点、BBS: 49点で杖歩行自立、独歩は見守りで可能となったが、wide baseで右重心偏倚は軽度残存したまま第19病日回復期病院転院となった。

【考察】 LPの神経学的メカニズムとして、背側脊髄小脳路損傷による無意識的な固有感覚情報の欠如や外側前庭脊髄路損傷による抗重力下での反射的な下肢伸筋群活動の欠如が考えられており、本症例の画像所見からも背側脊髄小脳路などの損傷による無意識的な姿勢制御の破綻が予測された。垂直性や姿勢定位の再学習に対して残存する体性感覚を利用したトレーニングの有用性が示されており、本症例においても意識される触覚、圧覚情報に基づいた姿勢定位が、脊髄小脳路など無意識的な姿勢制御機能の代償を担ったと考えられる。LPは一般的に2週間で改善すると言われており、本症例も改善の経過を辿ったが、当院入院中での消失には至らなかった。複視に対する眼球運動などの評価が不足しており、それらの姿勢制御への影響も考慮する必要があったと考え、今後の課題とする。

【倫理的配慮】 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。

脳幹梗塞により Body Lateropulsion を呈した症例における立位足圧中心の位置および側方移動速度の特徴

渡邊 拓^{1,2)}・久保田 雅史³⁾・井上 大聖¹⁾・松村 真裕美¹⁾・坪川 操¹⁾・松尾 英明¹⁾

- 1) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部
2) 新潟医療福祉大学大学院医療福祉学研究課
3) 金沢大学医薬保健研究域保健学系理学療法科学講座

Key words / Body Lateropulsion, Center of Pressure, 静的立位バランス

【はじめに】 Body Lateropulsion (BL) とは不随意的な一側方への身体傾斜を特徴とする臨床症状と定義され、脳幹病変により生ずると報告されている (Naoi et al, 2020)。BLは臨床症候をもとに判断されることが多いが、客観的指標である運動学的特徴に関しては未だ十分に明らかにされていない。そこで本研究の目的は、BL症例の足圧中心(COP)位置とBL側および非BL側に分類したCOP側方移動速度を評価し、健常者と比較することでBL患者のCOPの運動学的特徴を明確にすることとした。

【方法】 対象は臨床的にBLを呈した急性期脳幹梗塞患者12名(延髄梗塞7名、橋梗塞4名、中脳梗塞1名; 年齢61.91 ± 13.28歳; 男性11名)、健常者11名(年齢68.25 ± 4.69歳; 男性6名)とした。閉脚開眼立位が30秒保持可能となった時点で、30秒間の閉脚開眼立位中のCOPを計測した。COPの計測には圧力分布測定器(ニッタ社フットビュークリニック、サンプリング周波数20Hz)を用いた。その後の解析にはExcelを用い、課題中30秒間におけるCOP位置の平均値、側方最大移動範囲を算出した。さらにCOP位置データから0.05秒毎のCOP側方移動速度を算出し、30秒間における平均COP側方移動速度を算出した。また、COP側方移動速度をBL側と非BL側に分け絶対値化して平均値と最大値を算出した。健常者でも同様に左右に分類したCOP側方移動速度を求め、左右を合わせて平均値と最大値を算出した。健常人では右側を正、左側を負とし、BL症例ではBL側を正、非BL側を負として解析した。統計にはEZRを用い、COP平均位置・側方移動範囲・平均側方移動速度のBL症例と健常者間の比較はWelchのt検定を用いた。また、BL側と非BL側に分けたCOP速度は、BL側、非BL側、健常者の3群間比較とし、Kruskal-Wallis検定の後にSteel-Dwass検定を用いた。有意水準は5%とした。

【結果】 BL症例のCOP評価は発症後5.83 ± 3.35日に実施した。COP平均位置は健常者 - 0.14 ± 0.62 cm、BL症例 1.79 ± 1.66 cmであり、BL症例で有意に高値を示し、BL側に偏移していた (p = 0.002)。COP側方移動範囲は健常者 1.59 ± 0.32 cm、BL症例 4.46 ± 2.24 cmであり、BL症例で有意に高値を示した (p < 0.001)。30秒間のCOP平均側方移動速度は健常者 0.003 ± 0.002 cm/sec、BL症例 - 0.015 ± 0.006 cm/secであり、有意差はなかった (p = 0.320)。BL側、非BL側に分類したCOP平均側方移動速度は、BL側 1.54 ± 0.88 cm/sec、非BL側 1.42 ± 0.80 cm/secであり、健常者 0.60 ± 0.16 cm/secと比較し、それぞれ有意に高値を示した (それぞれ p < 0.001)。BL側、非BL側に分類したCOP最大側方移動速度は、BL側 9.00 ± 8.43 cm/sec、非BL側 7.60 ± 5.60 cm/secであり、健常者 2.70 ± 1.00 cm/secと比較し、それぞれ有意に高値を示した (それぞれ p < 0.001)。

【考察】 健常者と比較して、BL症例のCOP位置はBL側に偏移し、側方移動範囲は拡大していた。さらにBL症例のCOP側方移動速度は健常者と比較してBL側にも非BL側にも速かった。COPの移動速度は身体重心加速度と関連するという報告 (Masani et al, 2014) を考慮すると、これらの特徴は不随意的に側に傾倒するBLの特徴を反映している可能性が考えられた。

【倫理的配慮】 本研究はヘルシンキ宣言の趣旨に則り、かつ我々の所属する機関の倫理委員会の承認を得て行った。

脳梗塞後の患者に対する課題指向型練習と電気刺激を併用した介入の効果

大城 拓真¹⁾・佐藤 圭祐²⁾・千知岩 伸匡^{1,2)}・末永 正機²⁾

1) ちゅうざん病院リハビリテーション療法部
2) ちゅうざん病院臨床研究センター

Key words / 歩行, ADL, 電気刺激

【はじめに、目的】脳卒中後の歩行能力向上に向けたリハビリテーションの一つに、課題指向型練習や電気刺激を使用した運動療法の有用性が報告されている。しかし、課題指向型練習に電気刺激を併用した練習の効果を検討した報告は少ない。今回、脳梗塞後に歩行能力の低下を呈した症例に対し、課題指向型練習に加え、電気刺激を使用した練習を実施することで良好な結果を得た経験をしたため報告する。

【方法および症例報告】65歳男性。右ラクナ梗塞の診断にて、発症12日目に当院回復期リハビリテーション病棟に転院となった。入院時所見として、麻痺側Brunnstrom recovery stage(Brs)は上肢Ⅲ手指Ⅲ下肢Ⅳであり、Manual Muscle Test(MMT)は麻痺側股関節屈曲3、膝伸展4、足関節背屈2、非麻痺側は股関節外転4、その他は5であった。感覚は表・深部共に左右差なく、足クローヌス+、Berg Balance Scale(BBS)は16点、Functional Ambulation Categories(FAC)は1点であった。Hand-Held Dynamometer (HHD)は血圧コントロール不良により実施できなかった。Functional Independence Measure(FIM)は69点(運動42点、認知27点)だった。歩行練習等の課題指向型練習を実施したが、歩行時麻痺側立脚時間の減少や段差昇降時に麻痺側下肢の膝折れがみられた。そのため、発症31日目に低周波治療機器IVES+(GD-611オージー技研株式会社製)を歩行練習や段差昇降等の課題指向型練習と併用して実施した。また、自主練習としてIVESを併用した下肢筋力強化等を1日あたり60分間実施した。

【結果および経過】入院1ヶ月後(発症42日目)にはHHDは股関節外転麻痺側0.14kgf/kg、非麻痺側0.26kgf/kg、膝関節伸展麻痺側0.26kgf/kg、非麻痺側0.45kgf/kgであった。MMT麻痺側足関節背屈4、BBSは44点と向上を認めた。FACは3点まで向上した。10m最大歩行速度(10m MWS)は8.8秒・17歩、6分間歩行試験(6MWT)は235mであった。短下肢装具とT字杖を使用し監視歩行が可能となったが、ターン動作のフラツキや立脚期にて麻痺側膝関節過伸展を認めた。そのため、継続して電気刺激した状態で歩行練習や段差昇降練習等の課題指向型練習を実施した。また、自主練習も継続して実施した。退院時評価(発症119日目)では麻痺側Brs上肢Ⅳ手指Ⅴ下肢Ⅴと随意的な向上を認めた。HHDは股関節外転麻痺側0.3kgf/kg、非麻痺側0.39kgf/kg、膝関節伸展麻痺側0.44kgf/kg、非麻痺側0.6kgf/kgと向上を認めた。MMTは麻痺側股関節屈曲・外転共に4、膝関節伸展・足関節背屈共に4と筋力の向上を認め、足クローヌス-、BBSは55点、FACは5点へと向上を認めた。10m MWSは6.9秒・15歩、6MWTは351mと歩行速度、歩行距離共に向上を認めた。屋外では短下肢装具とT字杖、自室内においては裸足独歩が可能となった。FIMは125点(運動90点、認知35点)へと向上した。

【考察】課題指向型練習に加え、電気刺激を使用した運動療法を実施した結果、歩行能力とADLの改善が得られた。しかしながら、神経可塑性による自然回復の可能性が否定できないため、今後は症例の蓄積や通常の理学療法と比較し、効果検証を継続していく必要がある。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り、個人情報取り扱いに十分に配慮し、ご本人に趣旨を説明したうえで、書面にて同意を得た。

足部の体性感覚に着目した介入により著明な内反尖足と歩行能力が改善した一症例

浦野 寛太・橋本 宏二郎・松田 総一郎・赤口 諒・奥埜 博之

医療法人孟仁会摂南総合病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中片麻痺, 内反尖足, 体性感覚

【はじめに】脳卒中後にみられる内反尖足は、歩行の自立を妨げる要因となるため、理学療法の主要なターゲットの1つとなる。脳卒中片麻痺患者の感覚障害は、歩行速度などの低下を及ぼすことが報告されており、体性感覚への介入が歩行機能の再獲得に有効である可能性がある。今回、内反尖足によって歩行能力が低下していた症例に対して、足関節の体性感覚に着目した介入を実施し、内反尖足の改善および歩行機能の向上に至ったため報告する。

【症例報告】対象は左中大脳動脈閉塞により重度の右片麻痺を呈した70歳代の男性である。前院での発症後1ヶ月間は全身状態が安定せずリハビリテーションがほぼ実施されておらず、当院転院時には右足関節が内反尖足位を呈していた。運動性失語症および全般性注意障害を認めていたが、療法士のジェスチャーによる理解は可能であり、Yes/Noが書かれた紙があれば回答も可能であった。発症後4ヶ月のBr.stageは下肢Ⅲ、FMAは下肢7点、関節可動域(ROM)は、右足関節背屈-5°、MASは右ハムストリングスと右下腿三頭筋2であった。GMTは右下肢2、右前脛骨筋の筋出力はほぼ認めなかった。感覚機能は、表在感覚は軽度鈍麻、深部感覚は右足関節に中等度鈍麻を認め、底屈10°を中間位と誤認していた。歩行は、歩行周期を通じて下方注視で足関節は内反尖足となり、踵接地は消失し右立脚中期では足関節底屈17.5°(Image-Jにより計測)であり、4点杖歩行に介助を要していた。10m歩行は28.1秒、TUGは28.1秒、BBSは20点であった。症例は、脳損傷と長期間の臥床のため、下腿三頭筋の伸張反射が亢進し内反尖足位となっていたと考えられる。加えて、歩行時は前足部接地となることで下腿三頭筋の伸張反射がさらに亢進し、下腿三頭筋などの過剰な筋出力発揮を引き起こしていると考えた。介入は座位で足関節の底背屈運動が可能な一軸の不安定板を用いて、足関節の運動方向・範囲を識別する練習を実施した。加えて、硬度の異なる2種類のクッションを用いて、踵部でクッションの硬度を識別する練習を実施した。介入手順としては、非麻痺側から実施することで、練習内容と目的の共有を図った上で実施した。これらの介入と歩行練習を並行して7日間実施した。

【結果】介入7日後のBr.stageは下肢Ⅳ、FMAは下肢14点、ROMは右足関節背屈5°、MASは右ハムストリングスと右下腿三頭筋1、足関節の深部感覚は軽度鈍麻、右足関節は中間位の認識が可能となった。GMTは右下肢3、右前脛骨筋の筋出力も向上した。歩行は、右立脚中期に足関節背屈6.3°と内反尖足の改善を認め、4点杖歩行が見守りにて可能となった。10m歩行は20.7秒、TUGは22.2秒、BBSは40点に向上した。

【考察】河西らは、脳卒中片麻痺患者の足底に対する弁別課題直後に腓腹筋の筋活動量が減少したことを報告している。本症例においても足関節の体性感覚に着目した介入で内反尖足の改善を認めたことは、体性感覚に着目した介入が脳卒中片麻痺患者の足関節周囲筋の過剰出力に対する介入に有用である可能性が示唆された。今後は症例数を増やし、神経生理学的な評価や介入効果の持続性についてさらに検証を進めていきたい。

【倫理的配慮】本症例には、ヘルシンキ宣言に基づき、発表の目的や方法について十分に説明し、書面による同意を得た上で実施した。

痙縮リスクの高い亜急性期脳卒中患者に対するボツリヌス療法の効果：症例報告

渡邊 慎吾¹⁾・小野 修¹⁾・齋藤 佑規²⁾・竹村 直²⁾

1) 済生会山形済生病院リハビリテーション部

2) 済生会山形済生病院脳神経外科

Key words / 脳卒中, ボツリヌス療法, ADL

【はじめに】 Wu Tら(2015)は、亜急性期脳卒中患者に対するボツリヌス療法(BoNT-A)は歩行能力、痙縮、ADL能力の改善もたらすと報告しており、脳卒中後痙縮の早期評価と管理は長期的な合併症を回避するために重要である。Bavikatte Gら(2021)は、痙縮リスクを高、中、低の3群に分類するシステムを報告している。Wu Tらの研究は、この分類システムの中リスク群の患者を含むことから、高リスク群においても同様の効果が得られるかどうかは明らかでない。痙縮リスクの高い患者の早期同定・治療により、更なる運動機能、ADL向上に繋がる可能性がある。本症例報告の目的は、痙縮の高リスク群に分類される亜急性期脳卒中患者に対するBoNT-Aの効果、事例経過を振り返り考察することである。

【症例報告】 症例は脳出血(左被殻)と診断された52歳の男性である。突然の意識障害と右片麻痺を発症し、近隣病院へ救急搬送され、保存的加療を受けた。22病日に当院回復期病棟へ入棟された。既往歴に高血圧症があり、発症前ADLは完全自立であった。入棟時、Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)の下肢運動機能(股・膝・足)は3-1-0であり、感覚機能は中等度低下を認めた。Modified Tardieu Scale(MTS)は股関節内転筋群(HA)R1: 18.5° / R2: 22.0°、膝関節屈筋群(KF)R1: 11.0° / R2: 21.0°、足関節底屈筋群(AP)R1: -8.5° / R2: 7.0°であった。modified Ashworth Scale(mAS)は全て2であった。Functional Ambulation Category(FAC)は0であり、長下肢装具を用いた後方介助歩行時の表面筋電図(sEMG)では全歩行周期に渡り下腿三頭筋の持続的な活動を認めた。本症例は複数関節の痙縮、感覚障害を有することから、Bavikatte Gらの分類における痙縮の高リスク群に該当すると考えられた。また評価結果より、痙縮は非反射性要素による影響が大きいと考え、身体活動量の増加を図るため歩行練習を中心とした理学療法を1日60分、週7回実施した。50病日のMTSはR2-R1がプラスに転じ、反射性要素による影響が増加したことに加え、痙縮により装具のカットダウンに難渋したため、60病日にエコーガイド下でBoNT-Aを施行した。施注部位・量は半腓腸筋100U、下腿三頭筋150U、長内転筋、薄筋、後脛骨筋に各50Uであった。

【経過】 BoNT-A後も歩行練習を中心とした理学療法を継続し、段階的に装具のカットダウンを実施した。BoNT-A後8週(120病日)のSIAS下肢運動機能は3-3-2であり、感覚機能は軽度低下と改善を認めた。MTSはHA群R1: 18.5° / R2: 22°、KA群R1: 11° / R2: 21°、AP群R1: -8.5° / R2: 7°であり、mASは全て1と痙縮の軽減を認めた。FACは4(T杖+AFO)と改善し、歩行時のsEMGでは下肢伸筋屈筋群の位相性を認めた。10m歩行テストは12.0秒 / 19歩(T杖+AFO)、14.9秒 / 19歩(T杖のみ)であり、6分間歩行テストは294m(T杖+AFO)であった。

【考察】 痙縮の高リスク群に該当する症例においても、早期のBoNT-Aにより歩行能力、痙縮の改善を認めた。早期の痙縮管理により、身体機能の回復を阻害する痙縮を抑制し、理学療法を実施できたと考えられる。限界として長期的な経過が明らかでないことが挙げられる。

【倫理的配慮】 本症例報告の目的、意義、内容、方法およびプライバシーの保護について口頭にて説明し、書面にて同意を得た。

脳卒中片麻痺患者に対する機能的電気刺激とトレッドミル歩行練習の併用の試み：単一症例報告

照井 あゆみ¹⁾・橋本 有司¹⁾・安村 広之¹⁾・川淵 宏美¹⁾・高芝 潤¹⁾・森岡 周²⁾

1) 近森リハビリテーション病院理学療法科

2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 機能的電気刺激, トレッドミル, 脳卒中片麻痺

【はじめに】 脳卒中片麻痺患者に対するトレッドミル歩行練習は、歩行速度や耐久性の改善に貢献することから、脳卒中治療ガイドラインにおいても推奨されている。一方、下垂足に対する機能的電気刺激(FES)は、足背屈や立位バランス能力の向上に貢献することがメタアナリシス(da Cunha, 2021)で示されているものの、効果の持続は疑問視されている(tesell R, 2019)。つまり、FESは特定の機能の改善に貢献するといえよう。今回、回復期脳卒中片麻痺症例に対し、FESを併用したトレッドミル歩行練習を行い、その効果を検証したので報告する。

【方法】 対象は50歳代男性。脳梗塞(左MCA領域)発症後、同日血栓回収術施行。14病日に当院入院。ウェルウォークWW-1000®(トヨタ)や長下肢装具を用いた歩行練習を実施し、短下肢装具での歩行が可能となった。さらなる歩行能力向上を目指し、100病日目からウォークエイド®(帝人ファーマ:WA)を併用したトレッドミル歩行練習を開始した。開始時のBRSは上肢Ⅲ手指Ⅱ下肢Ⅳ、SIASは下肢機能4-3-1、短下肢装具を使用し杖歩行が監視レベルであった。課題はWA・トレッドミルを併用した歩行練習(WA・トレッドミル練習)2分×2セット、トレッドミル歩行練習(トレッドミル練習)2分×2セットを7日間実施し、トレッドミル速度は快適歩行速度の7割とした。10m快適・最大歩行速度、各種身体機能(片脚立位時間、膝伸展・足底背屈筋力、下腿三頭筋MAS、6分間歩行試験)を評価すると共に、3次元動作解析装置KinemaTracer®(キッセイコムテック)を用いて歩容を評価した。なお、歩行速度は練習前、WA・トレッドミル練習後、トレッドミル練習後に測定し、身体機能評価と3次元動作解析は1日目と7日目の歩行練習前後に調べた。

【結果】 1日目と7日目の比較では、快適歩行速度、足背屈ROM、下腿三頭筋MAS、麻痺側片脚立位時間は変化を認めなかった。最大歩行速度は練習前10.8秒から11.4秒、WA・トレッドミル練習後11.3秒から10.1秒、トレッドミル練習後11.5秒から10.1秒、膝伸展筋力は麻痺側19.2kgfから10.5kgf、非麻痺側35.3kgfから38.4kgf、足底屈筋力3.4kgfから5.6kgf、足背屈筋力2.6kgfから8.7kgf、非麻痺側片脚立位10秒から60秒、6分間歩行試験214mから270mと変化を認めた。3次元動作解析の結果は、トウクリアランスが3.32cmから4.27cmに改善を認めた。また、トウクリアランスの割合は分回しなどの代償動作の割合が94.6%から48.0%に減少し、膝屈曲および足背屈により構成される機能的脚長短縮の割合が5.4%から52.0%に上昇した。

【考察】 10m歩行速度の結果から、1日目と7日目で比較すると最大速度でわずかな上昇を認めた。また、6分間歩行の結果から歩行耐久性の改善も認めた。一方、足底背屈筋力の改善や機能的脚長短縮の割合の上昇は比較的顕著であり、代償動作の割合の減少を認めた。こうした特定の機能はWAによるFESの効果と考えられ、トレッドミル歩行練習との併用により、結果として歩行速度や耐久性の改善につながった可能性が考えられる。

【倫理的配慮】 ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に説明と同意を得ている。データは個人が特定されないように管理している。

視床出血患者に装具療法で段階的のカットダウンし歩行再建出来た一症例

～システム論的アプローチの視点～

浅野 雄斗¹⁾・佐藤 健治²⁾

1) 勤医協中央病院リハビリテーション部

2) 勤医協苫小牧病院リハビリテーション部

Key words / 歩行再建, Extension thrust pattern(ETP), 脳室穿破

【はじめに、目的】脳卒中治療ガイドライン2021では「歩行能力を改善させるために頻回な歩行訓練を行う」事が推奨されている。本症例も回復期転科時からゲイトイノベーション(GI)を使用し、軟性膝装具や本人用Gait Solution付短下肢装具(AFO)を用いて介入したことで、ETPなど著明な代償動作を軽減しAFO歩行を獲得、自宅退院可能となった症例を経験した為報告する。

【方法および症例報告】60歳代男性。診断名は右視床出血、左片麻痺。脳室穿破、VPL、VL、内包を中心に高吸収。前医では高血圧、肺炎など併発し積極的な歩行練習は出来ていなかった。92病日に当院回復期リハビリ病棟に転科。デマンドは「自宅を歩いて移動したい」。入院時Brunnstrom stage(BRS)下肢Ⅲ-1、筋緊張亢進Modified Ashworth Scale(MAS)足関節3、足クローヌス著明。Functional Assessment for Control of Trunk(FACT)8点、Berg Balance Scale(BBS)15点、Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)28点、Functional Independence Measure(FIM)運動項目32点。起居、移乗動作は監視で可能、10m歩行実施不可。歩行はGI使用し後方2人介助。麻痺側の筋緊張高くETP出現、殿部後退著明、Trailing Limb Angle(TLA)減少。AFOでは下腿の後傾が著明、歩行困難。

【結果および経過】筋緊張異常に対し積極的な麻痺側の使用、荷重感入力、歩行時TLA増大を目的とした2動作前型歩行、30分以上の歩行時間確保、ETPなど代償動作抑制を意識した段階的な装具療法の実施。結果、BRS下肢Ⅳ-2、SIAS40、MAS足関節2、足クローヌス減弱。AFOで著明なETP消失、FACT17点、BBS32点、10m歩行62秒となり、FIM運動項目61点と向上、サイドケインとAFOを使用し222病日で屋内移動監視レベルとなり260病日に退院となる。

【考察】本症例は広範囲な出血により、運動機能予後不良の脳室穿破や内包後脚、放線冠領域にまで血腫が及んでいた。その為、当院転科時点でBRS下肢Ⅲ-1レベル、筋緊張異常著明。麻痺側IC時の衝撃吸収不足やETP、殿部の後退、TLAの減少、麻痺側荷重不足があり問題点と考えた。問題点に対して、システム論的アプローチを用いて課題指向型に麻痺側への荷重、股関節の可動の2点に着目し介入。装具を用いて歩行を中心に毎日30分以上荷重下で練習実施。荷重により半球間抑制が軽減し異常筋緊張の抑制を狙った。ETPやTLAの減少などに対してGIや軟性膝装具、AFOを用いて運動の環境を細かく設定、常に適切な運動パターンを入力した。それによりETPや殿部後退など著明な代償動作を軽減し歩行再建に繋げることが出来たと考える。しかし、10m歩行の結果や能力からも自宅内の実用的な移動手段としては再考が必要と考え、家屋訪問での環境調整や訪問リハビリを調整し退院に繋げた。

【倫理的配慮】本報告はヘルシンキ宣言に則り十分に配慮を行い、症例には本報告の目的と主旨、個人情報の保護に関する説明を書面にて行い同意を得た。

脳卒中重度運動麻痺患者に対する、目標達成に向けた他職種との協力

高 英玉・吉井 亮太

戸田中央リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中重度運動麻痺, 視床前核, 他職種との協力

【はじめに】脳卒中重度運動麻痺患者に対して、目標達成に向けた他職種との協力が功を奏し、歩行軽介助に至ったため以下に報告する。

【症例と方法】50代男性。右放線冠～基底核の梗塞を発症。既往は高血圧、糖尿病。病前ADLは自立し、無職。一軒家に独居。近隣に住む兄が週1回訪問し生活費を工面。スーパーへの買い物以外は外に出ない生活。HOPEは歩けるようになりたい。第13病日に当院転院。脳画像所見から、皮質脊髄路、皮質橋網様体路、大脳小脳神経回路の運動ループ、被殻の損傷を認めた。その他に今回の発症と関係ない右視床前核に低吸収領域を確認。視床前核は帯状回と連結し情動や学習と関連しており、周囲へ働きかける事が困難と予測。理学療法評価からBrunnstrom recovery stage(以下:BRS)は左上肢Ⅱ-手指Ⅱ-下肢Ⅱ。表在・深部感覚は中等度鈍麻。Modified Ashworth scale(以下:MAS)は左下腿三頭筋1+。関節可動域は左股関節伸展5°、足関節背屈0°。起居移乗は軽介助。歩行は長下肢装具を使用し2人介助。第24病日目に長下肢装具を採型、採寸し、第36病日目に完成。第38病日目の長下肢装具歩行は支持物使用し1人介助。問題点として①非麻痺側の体幹、股関節の予測的姿勢制御困難、②姿勢定位の障害、③随意性低下を挙げた。①～③に対して長下肢装具を使用した立位、介助歩行を行い、運動学習を勧めた。藤倉化成株式会社の「RoboChemia(GS Knee)」、短下肢装具と段階づけて歩行練習実施。しかし、病棟生活ではベッド臥床時し動画視聴など、離床時間の確保に難渋。そのため、④自発性の低下を問題点に挙げ、看護師、介護福祉士と協力して第57病日目に介助での起立練習を自主トレーニングとして追加。練習後はコーヒー提供、回数と動物イラスト記載など、活動が快刺激となるよう配慮。第104病日目に本人と目標を再共有。スーパーの焼き鳥弁当を買いに行く事を目標とし、毎日歩行距離をカレンダーに記載。練習を重ね、第128病日目に看護師、介護福祉士と歩行練習開始。

【結果】退院時評価からBRSは左上肢Ⅲ-手指Ⅲ-下Ⅲ。表在、深部感覚は正常。MASは左下腿三頭筋1+。関節可動域は左股関節伸展5°、足関節背屈5°。起居移乗は自立。歩行はT字杖と短下肢装具を使用し見守り～軽介助。第139病日目で施設退院。その際、活動量確保に向けた働きかけを施設へ申し送った。

【考察】本症例は重度運動麻痺に加え、皮質橋網様体路の損傷から非麻痺側下肢の予測的姿勢制御が困難であり、歩行介助量増加に繋がったと考える。長下肢装具を使用し、課題の難易度調整による運動量の確保を行い歩行軽介助となった。右視床前核の損傷から、目標達成に向けた動機付けや周囲への働きかけが困難だった。他職種との協力により、本人の意欲向上、活動量確保に繋がった。今後自宅に退院する場合、本人の自発性低下、不活動によって、歩行能力低下が懸念される。しかし、施設入所となった事で、今後もスタッフの働きかけと援助が可能となり、継続した活動量向上に繋がれると考えた。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護に十分留意し、説明と同意などの倫理的な配慮を行い対象者の許可を得た。本研究は、当院倫理委員会の承認を得て、患者が特定されないよう配慮した。

脳卒中後片麻痺患者の下肢機能と歩行能力に乖離を認めた1症例

森田 将行^{1,2)}・桑原 裕也^{1,2)}・澤井 康平^{1,2)}・嘉摩尻 伸^{1,2)}・桂 祐一^{1,2)}・山田 良^{1,2)}・廣田 泰成^{1,2)}・濱 和弥^{1,2)}

- 1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所

Key words / 脳卒中後片麻痺患者, 時間的変動性, 歩行動作

【はじめに】脳卒中後片麻痺患者において、歩行能力は日常生活動作および社会参加の程度に関連することから生活の質に大きな影響を及ぼす。近年、歩行評価として、歩行速度や歩行距離に加えて、ウェアラブル歩行分析装置の普及により、歩行周期における時間的変動性や非対称性など歩容に関連する詳細な指標が定量化されている。また、歩行能力の改善には、下肢機能が強く関連することが明らかとなっているが、臨床現場では、下肢機能が改善しないにも関わらず、歩行能力の改善を認める患者を経験する。今回、下肢運動麻痺や筋力が改善しないにも関わらず、歩行能力が改善した脳卒中後片麻痺患者について報告する。

【症例紹介】症例は、右視床出血後の70歳代男性。発症3週後に当院回復期リハビリテーション病棟へ転院となった。発症3ヶ月後にはT-caneと短下肢装具を用いて歩行見守りとなり、Fugl-Meyer assessment 下肢項目 (FMA-LE) は25点、等尺性膝伸展筋力は右26.6kgf/左13.8kgf、Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) の触覚・位置覚は2点、Functional Balance Scale (FBS) は36点、Functional Independence Measure 運動項目 (FIM-M) は64点であった。ウェアラブル歩行分析装置 (Gait up, Physilog5) を用いた評価では、歩行速度が0.41m/sec、歩行周期の時間的変動性が6.23%、左右立脚・遊脚期の非対称性が-21.5%であった。理学療法は、主に歩行などの課題指向型練習を2時間/日の頻度で約4ヶ月間実施した。

【結果および経過】発症5ヶ月後では、FBS46点に向上し、バランス能力の改善を認めた。さらに、T-caneと短下肢装具を用いて歩行自立となった。発症7ヶ月後では、FMA-LEは28点、等尺性膝伸展筋力は右26.5kgf/左15.1kgf、SIASの触覚・位置覚は1点で、感覚障害は改善したが、その他の下肢機能には大きな変化は認めなかった。一方で、歩行速度は0.65m/sec、歩行周期の時間的変動性は2.57%、左右立脚・遊脚期の非対称性は-21.8%となり、一部の歩行能力で改善を認めた。

【考察】今回、約4ヶ月の理学療法により、運動麻痺や筋力などの下肢機能に改善は認めなかったが、歩行能力の改善を認めた。脳卒中後の機能回復として下肢においては発症から3ヶ月で回復速度が緩やかになると報告されている。本症例においても、発症から3ヶ月以降は下肢機能に大きな変化を認めなかった。しかし、歩行能力に関しては、歩行速度・歩行周期における変動性の改善を認めた。Hausdorffら (Mov Disord, 1998) によると通常の歩行周期における時間的変動性は2~3%と報告されており、数値が小さいほど安定性が高いことを示すとされている。本症例においては、下肢機能よりも時間的変動性改善による歩容の変化が歩行能力改善に寄与した可能性が考えられる。以上のことから、歩行能力改善には、下肢機能のみならず、歩容による影響を受ける可能性が考えられた。また、これらの要因が改善した理由として、下肢感覚障害が改善したことや歩行練習による運動学習が影響していると考えられる。

【倫理的配慮】症例報告の目的、発表内容、方法について本人へ十分に説明した上で同意を得た。また、同意しないことにより不利益を受けない事、同意撤回の自由であることについても説明した。

脳卒中片麻痺患者が総腓骨神経麻痺となり IVES+ で歩行訓練が有用であった一症例

滝川 樹野¹⁾・瀧澤 航希¹⁾・樋口 拓哉¹⁾・森 芳久^{1,2)}

- 1) タムス浦安病院リハビリテーション科
2) 千葉大学医学部附属病院浦安リハビリテーション教育センター

Key words / 腓骨神経麻痺, IVES, 歩行

【はじめに】脳卒中片麻痺患者が前脛骨筋の機能不全による下垂足になることは臨床場面で確認される。今回、片麻痺患者が入院期間中に総腓骨神経麻痺を併発したことにより、歩行訓練が難渋した症例である。IVES+(OGWellness GD-611)の電気刺激によるフィードバックを利用し、歩行アシストすることで歩行機能が改善したため以下に報告する。【症例紹介】80歳代男性、右多発性脳梗塞の診断により左運動麻痺 (Brs. T: VI - VI - VI) と高次脳機能障害 (注意障害、構成障害、左半側空間無視) が出現していた。発症から37日目に当院回復期リハビリテーション病院に入院。入院時のSIASは53点、歩行形態は自助具を必要としない軽介助レベルであった。日常生活動作獲得を目的に積極的に運動療法を実施した。発症98日目に総腓骨神経麻痺由来の右下垂足、112日目に総腓骨神経麻痺由来の左下垂足が出現し、鶏歩となっていた。114日目に前脛骨筋に対し、針筋電図検査を実施し、末梢神経障害の回復過程である運動単位活動電位の増加が確認された。左右総腓骨神経麻痺が回復過程の所見が得られた128日目からIVESを使用した治療を開始した。治療開始時の身体機能は、左右前脛骨筋はMMT1、下腿周径の最大値は右24.0cm、左24.5cm、最小値は右16.0cm、左16.5cm、体組成計よりSMI値は4.4であった。10m歩行は12.1秒であり、歩数は23歩であった。

【介入方法】IVES+を用いた運動療法と通常の運動療法を行った。IVES+の刺激部位は両側の前脛骨筋のトリガーポイントとした。ノーマルモードでは関節運動が出現しない刺激に設定し、刺激時間は5秒間、インターバル5秒間の10分間実施した。歩行訓練時には、パワーアシストモード (活動電位を検出し、活動電位に比例した電気刺激) を選択し、200m程度の距離を休息入れながら連続10分間実施した。リスク管理として筋疲労に配慮しながら実施した。以上の内容に加え、ADL訓練や階段昇降訓練などの通常運動療法を20分間実施した。

【結果】156日目の身体機能は以下の通りである。前脛骨筋はMMT右3、左2と筋力向上が確認された。10m歩行は7.9秒であり、歩数は18歩と改善が確認された。一方で下腿周径の最大値は右25.0cm、左25.5cm、最小値は右17.0cm、左17.0cm、SMI値は4.8と変化は見られなかった。また刺激直後は一時的に機能が改善することも確認された。

【考察】本症例は脳梗塞による片麻痺患者が腓骨神経麻痺を併発した症例である。針筋電図検査の結果から、神経麻痺の回復傾向と考え、IVESの治療開始時期を検討することができた。また、本症例においては、末梢神経障害に対しIVESを用い、低頻度でのノーマルモードからパワーアシストモードでの動作練習に移行したことにより、早期の機能回復に加えて、歩行能力の改善の一助となった可能性が考えられる。刺激直後においては即時効果も期待された。脳卒中片麻痺患者の末梢神経障害に対しての電気療法は効果が有用であることが示唆された。また入院中の腓骨神経麻痺の予防策については今後も検討していく必要があると考える。

【倫理的配慮】発表に関して、個人が特定されないよう十分に倫理的配慮を行った。

脳卒中片麻痺患者に対し、免荷式歩行リフトを使用した歩行練習により歩行能力が向上した症例

高橋 一輝・宮田 伸吾・相馬 夏生

金沢赤十字病院リハビリテーション科

Key words / 免荷式歩行リフト, 歩行速度, trailing limb angle

【はじめに】脳卒中治療ガイドライン(2021)では、歩行機能を改善させるために、頻回な歩行練習を行うことが勧められている。しかし、臨床では転倒リスクや支持性の低下から十分な歩行練習の実施が困難な症例を経験することがある。免荷式歩行リフトは、左右独立懸架の suspension lift で体重を免荷し、安定した歩行を可能にする歩行器型装置であり、頻回な歩行練習が可能であることが考えられる。Millerらは、床上歩行での部分的体重免荷は歩行速度を改善させると報告している。そのため、免荷式歩行リフトを使用した歩行練習により前述の報告と同様の結果が得られることが予測された。今回、免荷式歩行リフトを使用した歩行練習により、歩行能力の改善が得られた脳卒中片麻痺症例を経験したため報告する。

【症例報告】80歳代男性。診断名は脳梗塞であり、右放線冠に梗塞巣を認めた。発症日をX日とし、X+45日より免荷式歩行リフトPOPO(モリト)を使用した歩行練習を開始した。その際のBRSは、上肢V、手指V、下肢IVであった。10m歩行試験を杖歩行近位監視にて最大歩行速度条件で実施し、速度28.6m/min、歩幅0.45m、Trailing Limb Angle(TLA)は-3.8°であった。膝伸展筋力は右/左=1.36/0.94(Nm/kg)であった。Gait judge system(川村義肢)にて杖歩行時の足関節底屈モーメントを測定し、セカンドピークは2.8Nm、外側広筋の筋電図では、麻痺側と非麻痺側共に初期接地にかけての筋活動のタイミングが遅延していた。麻痺側立脚終期の消失、立脚中期後半にかけて過剰な足関節背屈、過剰な膝関節屈曲がみられた。

【経過および結果】介入開始時から毎日60分間の理学療法介入を実施した。歩行練習は免荷式歩行リフトを使用し、体重の20%を免荷し3分間の連続歩行を実施した。その際、最大歩行速度を促すために理学療法士が歩行器を誘導した。介入2週間後(X+59日)のBRSは変化なし、最大歩行速度57.8m/min、歩幅0.56m、TLAは4.2°であった。膝伸展筋力は1.49/0.96(Nm/kg)となった。杖歩行時のセカンドピークは4.0Nm、外側広筋の筋活動パターンの正常化を認めた。麻痺側立脚終期の出現、膝関節伸展位での股関節伸展が出現した。

【考察】本症例は麻痺側単脚支持期が消失し、歩幅の減少を認めた。歩行における推進力の因子は立脚終期のTLAと前遊脚期の足関節底屈モーメントであるといわれており、本症例はそれらの低下を認めた。これらの事から本症例は、歩行時の安定性を得るために歩幅を減少させた結果、TLAと足関節底屈モーメントの減少を引き起こし、歩行速度の低下に繋がった可能性が考えられる。そのため、歩行時の安定性の保障と立脚終期での股関節伸展を引き出す事を目的に免荷式歩行リフトを使用した。その結果、TLAと足関節底屈モーメントが改善した。正常な感覚入力を行うことで正常な運動出力に繋がることが報告されており、本症例においても介入前は歩行時の筋活動遅延を認めたが、介入後は筋活動パターンが正常に近づいた。以上より、免荷式歩行リフトを使用して難易度調節をし、正常歩行に近い歩容での歩行練習を行ったことが歩容の改善に繋がりを、歩行速度が向上した可能性が考えられる。

【倫理的配慮】本研究は、本人に口頭及び書面にて説明し、署名にて同意を得た。

麻痺側上肢スイングを誘導した歩行練習により歩行速度および上肢スイング幅の改善を認めた脳卒中例

上野 奨太・増田 知子・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院セラピー部

Key words / 脳卒中, 上肢スイング, 歩行

【はじめに】脳卒中患者における歩行中の麻痺側上肢スイング幅は低下し、歩行能力に影響するとされている。しかし、上肢スイング改善に着目した介入報告は少なく、エビデンスは不十分である。今回、当院回復期リハビリテーション病棟へ入院後に自立歩行を獲得し、歩行速度改善と麻痺側上肢が振れた歩容の獲得が希望にあった脳卒中例に対して、麻痺側上肢スイングを誘導した歩行練習を試みたため報告する。

【症例報告】症例は左被殻出血(後外側タイプ)を発症した40代男性。45病日に当院入院。入院時評価はStroke Impairment Assessment Set(SIAS):上肢運動2-1C/下肢運動4-3-3/触覚上下肢0/位置覚上下肢0/垂直性3/視空間認知2/言語機能1A、Modified Ashworth scale(MAS):肘関節屈曲筋、足関節底屈筋共に0。Functional Ambulation Category(FAC):1、Berg Balance Scale(BBS):33点であった。麻痺側肩関節は亜脱臼を認め、アームスリングを装着していた。歩行練習はGS-Kneeを操作した長下肢装具での練習から開始し、82病日に短下肢装具、杖歩行へ移行した。112病日にアームスリングを脱却し、174病日には装具なし、杖なし歩行でFAC:5となった。174病日の評価はSIAS:上肢運動5-4/下肢運動5-5-4/触覚上下肢1/位置覚上肢2下肢1/視空間認知3、MAS:肘関節屈曲筋0/足関節底屈筋1、BBS:53点、10m快適歩行速度は1.23m/sであった。歩容は全歩行周期を通じて麻痺側上肢スイングが乏しく、上肢が下垂した歩容の嫌悪感と歩きづらさを訴え、歩行速度向上と麻痺側上肢の振れた歩容の獲得が希望にあった。麻痺側上肢スイング幅は6mの歩行路を矢状面から3回撮影した動画から解析ソフト(kinovea)を用いて測定し、各歩行周期における麻痺側肩関節の最大屈曲平均角度は3.1°、伸展角度2.8°であった。歩容の主観的満足度に対する7件法リッカート尺度評価は「6:かなり嫌悪感がある」であった。そこで、患者の後方にセラピストが位置し、お互いの右手(麻痺手)で円柱棒を把持し、棒を前後往復させた律動的な麻痺側上肢スイングを誘導した歩行練習を6週間、30分/日で実施した。

【結果】6週間後(218病日)の評価ではSIAS、MAS、BBSに変化なく、10m快適歩行速度は1.42m/sに改善。歩行観察では周期的な上肢スイングが観られ、麻痺側肩関節最大屈曲平均角度は16.6°、伸展角度は13.2°に拡大。歩容の主観的満足度は「2:かなり満足している」に改善。有害事象はなし。

【考察】6週間の介入期間に身体機能は著変なく、快適歩行速度の臨床的意義のある最小変化量(MCID)を超える改善および麻痺側上肢スイング幅、歩容の主観的満足度の改善が得られ、本介入は意味があったものと考えられる。歩行中の周期的上肢スイングはCentral Pattern Generatorによる制御が考えられ(Zehrら,2016)、課題指向的に受動的な上肢運動を反復することで上肢スイングの改善に繋がる可能性がある。本症例は被殻損傷に伴い、活動水準の向上から上肢痙縮の出現が懸念されたが、装具を用いて自動的制御の高い歩行運動学習から進め、過剰な筋緊張亢進を回避し、上肢操作を歩行に悪影響を及ぼさない形で誘導できたことは、運動学習の視点で有効な方略であった可能性がある。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者の本報告の趣旨を説明し、書面にて同意を得た。

左視床、被殻の混合型出血により治療が難渋した症例

武部 優希・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院セラピー部

Key words / フィードフォワード制御, 筋緊張亢進, 装具療法

【はじめに、目的】左視床、被殻の混合型出血により運動麻痺、感覚障害、姿勢定位障害を認め、フィードフォワード制御の低下、筋緊張亢進により治療が難渋した症例に対して装具療法を積極的に行い屋外歩行まで可能となった症例について報告する。

【方法および症例報告】50歳代男性。発症前ADL自立。発症時のCT画像では視床中心から後方にかけて、及び被殻後方、また松果体レベルから側脳室天井レベルまでの高吸収域が見られ、脳室穿破も認めた。25病日にリハビリテーション目的で当院入院。初期評価はStroke impairment Assessment Set(SIAS):19点(麻痺側運動機能上肢:0-0-0点、下肢:0-0-0点、感覚機能上肢:0-0点、下肢:0-0点、筋緊張上肢:1B点、下肢1B点)、Scale for Contraversive Pushing(SCP):2.75点、Berg Balance Scale(BBS):5点。静止立位ではKnee ankle foot orthosis(KAFO)を装着し上肢支持がある状態でも立位保持が困難で体幹右傾斜、殿部の右後外方偏倚あり。

【結果および経過】入院14日目にKAFO(膝継手:リングロック、足継手:ダブルクレンザック・Gait Solution)が完成し、後方介助下でステップ練習や段差昇降練習、リズムカルな歩行練習により姿勢の学習、体幹及び股関節の動的固定性の強化を図った。入院1ヶ月後にSIAS:41点(麻痺側運動機能上肢:3-3-3点、下肢:3-3-3点、感覚機能上肢:1-1点、下肢1-1点、筋緊張上肢:1A点、下肢:1A点)、SCP:0点、BBS:30点で立位保持が可能となったが、動的立位では体幹及び股関節の姿勢制御は困難。入院2ヶ月目にsemi-KAFOへカットダウンや杖歩行へ徐々に移行。入院3ヶ月目にAnkle foot orthosis(AFO)と杖歩行では10m歩行:20.1秒、歩数28歩、Time up and go test(TUG):28.8秒、BBS:42点と動的立位の安定性、歩行能力の向上が見られた。しかし、右立脚期での体幹右傾斜、殿部の右後外方偏倚、右遊脚期での膝関節屈曲角度のばらつき、足部の内反が出現。その為、再度semi-KAFOを活用しリズムカルかつ腕振りを促しながら歩行練習を実施。また、AFOでの歩行練習も合わせて実施した。入院4ヶ月目に10m歩行:14.3秒、歩数22歩、TUG:15.6秒、BBS:50点と歩容の改善も認めしたが、足部の内反は残存していた為、自己にて足部の内反を制御する裸足の歩行練習も追加した。入院5カ月目にタマラックAFOを作製し、病棟内での歩行導入、屋外歩行を開始。入院6ヶ月目には10m歩行:12.6秒、歩数20歩、TUG:14.2秒で約1kmの屋外歩行も可能となり自宅退院。退院後は当院の訪問リハビリを利用し、歩容の修正、屋外歩行練習を継続して練習する事で家族と外出が可能となり活動範囲の拡大に至った。

【考察】本症例では早期から随意性の改善が図ることができたが、体幹及び股関節の制御不良、筋緊張亢進に加え体幹と四肢の関係性がイメージし難い事が合わさる事で本症例の混乱も引き、歩容の修正に難渋した。今回、KAFO及びsemi-KAFOを活用し体幹及び股関節周囲筋の適切な筋収縮を促し、努力性を抑制することで歩容修正が図れたと考える。上肢の運動麻痺も軽度であったが、体幹及び上肢の姿勢定位障害は残存しており、歩行における上肢の参加が今後の課題となった。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に沿って対象者に発表を行う事に関して説明し同意を得た。

脳卒中片麻痺患者における腓腹筋の筋機能とPush Off時の下肢筋活動の関連

安藤 明日加¹⁾・戸田 浩平¹⁾・原田 悠亮^{1,2)}・片山 椋介¹⁾・伯川 聡志^{1,3)}1) 令和リハビリテーション病院リハビリテーション科
2) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科
3) 慶應義塾大学大学院医学研究科

Key words / 脳卒中片麻痺, 歩行, 筋活動

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺患者の歩行は推進力の低下を伴い、歩行中の両脚支持時間が増加することが知られている。その原因として、立脚終期に生じるPush Off動作(PO)の不足が挙げられ、腓腹筋(Gastrocnemius, GS)の機能が重要とされる。しかし、同時にPO時には姿勢保持の為の他の下肢筋群の十分な筋活動も必要であるが、GSの機能に伴う、PO時の他の下肢筋活動について検討した報告は、渉猟した限り少ない。本研究では、脳卒中片麻痺患者の歩行解析を施行し、GSの筋機能がPO時における他の下肢筋活動に与える影響について検討した。

【方法および症例報告】対象は回復期病棟に入院となった脳卒中片麻痺患者15例(年齢65±18.3歳、男性9例、女性6例、BMI24.6±5.6kg/m²)とした。計測項目はバランス機能、筋力、歩行解析とした。バランス機能評価はBerg Balance Scale(BBS)を施行した。筋力評価としては、レッグプレス(ホリゾンタルレッグプレス, Senoh社)による1Repetition Maximum(1RM)の測定、Plantar Flexion Break Test(PFBT)による足関節底屈筋力評価、Hand Held Dynamometer(HHD)による膝関節伸筋筋力の測定を施行した。歩行解析は三次元動作解析システム(MyoMotion, 加速度センサ7機)を使用し、表面筋電計(MyoMuscle, 8機)を下肢に貼付した。歩行条件は独歩による快適速度での10m歩行とした。PFBTはGSの筋力を簡便に精査することが可能な課題で、筋力が良好であった群をGS良好群、不良であった群をGS不良群と分類し、統計解析は、正規性を確認のうえ、歩行時の下肢の筋活動及び両脚支持時間について2群間で比較検討した。

【結果および経過】GS良好群はGS不良群と比較して、10m歩行速度、BBS、麻痺側膝伸筋筋力が有意に高い値を示し、両脚支持時間は有意に小さかった(p<0.05)。PO時の筋活動は有意な差を認めなかった。

【考察】本研究の結果から、GSの筋力は歩行時の両脚支持時間と関連したが、GSのPO時の筋活動とは関連しなかった。本研究の症例には、足部の運動麻痺をきたす症例も含まれており、PFBTによるGS不良群には、PO時の腓腹筋の筋活動にばらつきがあったものと考えた。しかしながら、10m歩行速度やBBSにおいてもGS良好群はGS不良群よりも高値であったことから、GSの筋力が、歩行の推進力だけでなく、バランス機能にも関与している可能性が示唆された。本研究結果は、脳卒中片麻痺患者の歩行におけるPO動作の改善を目的としたリハビリテーションの一助になると言える。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言に準じ、所属施設の倫理委員会にて採択を受け、事前に対象者に研究の目的と方法を十分に説明し、書面にて同意を得たうえで行った。

仮想現実 (VR) 技術による脳再プログラミング療法が慢性期脳出血患者に与える効果について

鳥飼 悠基¹⁾・村川 唯¹⁾・岡田 拓己¹⁾・原 正彦^{1,2)}

1) 株式会社 mediVR リハビリテーション科
2) 島根大学地域包括ケア研究センター

Key words / 脳梗塞慢性期, VR リハ, リーチング動作

【はじめに】現在の医療では、慢性期脳出血患者に対する身体機能改善を目的としたリハビリテーション介入は効果が限定的なことが多く関節可動域や ADL 能力の維持が目的となることが多い。今回、発症5年目の慢性期脳出血患者に対し、仮想現実 (VR) 技術を応用した mediVR カグラ ガイド下リハビリテーション (VR リハ) により、座位でのリーチング動作訓練のみで歩行機能の改善および上下肢の運動麻痺の改善が得られたため、ここに報告する。

【症例報告】症例は40歳代男性。5年前に左被殻出血を発症し、約6か月間のリハビリテーションを受けるも右上下肢には中等度の運動麻痺が残存したまま自宅退院に至った。退院後は現在までリハビリテーションを受けず職業復帰をしていたが、麻痺側上肢は補助手としても使用困難であり、歩行は装具とT字杖を使用しても不安定かつ時間がかかるなど日常生活への運動麻痺の影響は大きい状況であった。本施設来所時の身体機能としては、Fugl-Meyer assessment (FMA) 上肢:13/66点、下肢:15/34点、バランス:7/14点、10m最大歩行(金属支柱付き短下肢装具)27.0秒33歩であった。この患者に対し、VRリハを1回30分、週2回、4か月間実施した。VRリハでの課題は座位での上肢リーチング運動とし、歩行時の重心移動を模して、座骨荷重を意識したりズミカルな左右交互の上肢動作を促した。治療方針としては歩行動作の改善および麻痺側上肢を補助手としての使用を目標とした。

【経過】介入当初は右足部内反、左上肢リーチング時の右上肢の緊張亢進が見られたが、経過とともに、それらの代償動作が消失したため、右上肢伸展の分離動作を促す介入も追加した。介入後3か月目で金属支柱付き短下肢装具から、オルトトップAFOに変更可能となった。介入4か月時点での身体機能としては、FMA 上肢:28/66点、下肢:21/34点、バランス11/14点と改善が見られ、10m最大歩行(オルトトップAFO)17.8秒26歩であり、歩行速度の向上ならびに歩数の低下が見られた。また、身体能力の改善に伴い日常生活上の気持ちは向上し、職場や家族間でのコミュニケーションにおいて笑顔などの表情変化や発語量の増加を認めた。

【考察】本症例ではVRリハによって歩行機能だけでなくFMA上下肢項目で20点以上向上するなど運動麻痺自体も大幅に改善した。脳卒中麻痺では運動負荷が高まることより過剰に筋緊張が亢進し、分離動作が困難となると言われている。mediVRカグラは患者の能力を予め計測することに加え、VR空間を用いることから現実空間の運動療法とは異なり課題距離などの難易度設定が容易に行えるという特徴がある。これらの特徴によって患者に対して過負荷とならない課題設定を現実の歩行や上肢動作を模した状態で提供できたことが、本症例の機能改善につながったのではないかと考えられる。今回の症例から、mediVRカグラガイド下治療は慢性期の障害改善が固定化された脳出血患者に対しても身体機能の改善やADLの向上に寄与できる可能性が示唆された。

【倫理的配慮、説明と同意】対象者には研究開始前に本研究の内容と趣旨を十分に説明し、口頭および書面にて同意を得た。また、ヘルシキ宣言に準じ、利用者の人格・権利と守秘義務に十分配慮して実施した。

Stiff knee gait の発生機序は膝関節伸筋の活動性によって異なる

藤田 和樹¹⁾・津嶋 勇一²⁾・小林 康孝¹⁾

1) 福井医療大学保健医療学研究科
2) 福井総合病院リハビリテーション課

Key words / 脳卒中, 歩行, 筋電図

【はじめに、目的】脳卒中後遺症による歩行障害である Stiff knee gait (SKG) は、大腿直筋の過活動により遊脚期の膝屈曲が制限される。一方で、大腿直筋よりむしろブッシュオフの低下がSKGの原因となることも報告されている。この違いは、対象者の背景にある膝伸筋の活動性が影響している可能性がある。本研究の目的は、歩行遊脚期の膝伸筋の活動性が高い者と低い者に分けて、SKG 発生原因の違いを明らかにすることである。

【方法】対象はSKGを呈する慢性期脳卒中片麻痺患者38例とした。被験者に慣性センサー (myoMOTION) と筋電計 (TELEmyoDTS) を装着し、快適速度による10m歩行を測定した。解析として、前遊脚期から遊脚初期の運動学パラメータと筋電図振幅(全歩行周期の平均値で正規化)を算出した。遊脚初期の筋電図平均振幅から主成分分析を実施し、膝伸筋の負荷量が大きい成分の符号によって群分けをした。そして、各解析項目を群間で比較し、さらに各群でSKGを決定する指標(最大膝屈曲角度等)との相関分析を実施した。

【結果】主成分分析では2つの有効な主成分が含まれ、そのうち主成分2(PC2)は大腿直筋と外側広筋の負荷量が大きく(0.65と0.61)、大腿二頭筋と腓腹筋の負荷量が小さかった(-0.43と-0.50)。群間の比較において、高PC2群はトゥーオフの股関節伸展角度が大きく($p = 0.008$)、遊脚期の大腿直筋と外側広筋の平均振幅が高かった($p = 0.036$ と $p < 0.001$)。また高PC2群では、外側広筋と最大膝屈曲角度の間に負の相関($r = -0.59$)が認められた。低PC2群は、高PC2群に比べトゥーオフの足底屈速度が遅く($p = 0.041$)、その底屈速度は遊脚期の膝屈曲角度と正の相関($r = 0.50$)があった。

【考察】膝伸筋の活動性が高い者では、大腿四頭筋の活動性自体がSKGの原因となるが、大腿直筋よりもむしろ外側広筋の不適切な活動の影響が大きいと考えられる。膝伸筋の活動性が低い者では、トゥーオフの足関節底屈速度低下がSKG発生に関連していると考えられる。脳卒中片麻痺者のSKGの原因は全てが同一ではなく、膝伸筋活動の個性性に応じた異なる治療戦略の必要性が示唆される。

【倫理的配慮】本研究は新田塚医療福祉センター倫理審査委員会の承認(新倫30-15)を得て実施した。被験者には書面および口頭にてインフォームドコンセントを得た。

歩行可能な痙直型片麻痺脳性麻痺児のSDR前後における表在・深部感覚と粗大運動能力との関連

又吉 喬野

沖縄中部療育医療センターリハビリテーション課

Key words / 脳性麻痺, 選択的脊髄後根切断術, 感覚検査

【はじめに】脳性麻痺(以下CP)の約80%が痙縮を伴うとされている。持続的な痙縮は関節拘縮を助し更なる運動機能低下の要因となるため、痙縮治療を併用しながら理学療法を展開することは重要である。選択的後根切断術(以下SDR)は脊髄反射の求心性線維であるIa線維を含む後根細糸を術中電気生理検査に基づいて選択的に切断し、痙縮を減弱する手術である。SDRは、歩行可能なCP児で顕著な効果があることが報告されている。また、期的な痙縮の改善も報告されているが、感覚検査との関連についての報告は乏しい。今回SDR前後のGMFMと感覚検査を併せて評価したので報告する。

【症例】3歳9ヶ月、BMIは正常範囲、痙直型片麻痺でGMFCSレベルIの男児。在胎38週0日に3265gで出生し、頭部MRI所見にて左側脳室の拡大を認めた。運動発達歴は定額4ヶ月、寝返り6ヶ月、座位保持7ヶ月、歩行開始15ヶ月であった。3歳6ヶ月時にSDRがL5(右25%左0%)S1(右50%左25%)レベルに限定されて施行された。術後2日より理学療法開始となり、術後13日から週5回の理学療法が約3ヶ月間実施された。

【評価】評価は術前、術後1ヶ月、術後3ヶ月の計3回実施した。感覚検査は、周囲の環境音等が遮断された個室にて、目隠しされた足底非接地の端座位にて測定した。表在触覚は、L3からS1までの各支配領域を5回ずつ検査した。深部関節位置覚は第1足趾と第4足趾を他動的に背屈または底屈させて実施した。また、各感覚評価前に十分な予備練習を重ねて評価した。Modified Ashworth Scale(以下MAS)はハムストリングス、下腿三頭筋を評価した。関節可動域評価は、Dorsiflexion of the ankle with the knee extension(以下DKE)、Dorsiflexion of the ankle with the knee flexion(以下DKF)を計測した。粗大運動能力の尺度としてGMFMのD項目とE項目を評価対象とした。

【結果】術後3ヶ月までにGMFMのD項目が5%、E項目が7%向上した。感覚検査の表在触覚は術後3ヶ月まで低下することなく正常範囲で経過した。一方で、関節位置覚は術後1ヶ月で低下するが術後3ヶ月では術前同様正常範囲まで向上した。MASについては、短縮を認めた右下腿三頭筋を除き術後1ヶ月で全ての筋で改善を認めた。関節可動域制限を認めたDKEは術後3ヶ月で改善を認めた。

【考察】本症例はSDR術後1ヶ月時点で関節位置覚のみ低下するが、術後3ヶ月で正常範囲内となった。また、粗大運動能力は術後3ヶ月までに段階的に向上した。SDRは1本の後根を4~5本の根細糸に分けた中から1~2本の根細糸を切断するが、その中にIa線維以外の表在知覚、深部感覚などの感覚神経が含まれる可能性がある。あるいは、SDRで切断対象となるIa線維を一部切断したことにより筋腱の伸張により得られる関節位置に関する感覚入力の一時的な低下が起きたかもしれない。ParkらはSDR後の感覚変化について、下肢の限られた領域での感覚低下が8%で報告されたが、日常生活に影響を与えなかったとしている。また、Stormらが報告したGMFMのMCIDと比すとD項目は術後3ヶ月までに5%、E項目は7%の優位な改善を認めた。このことから、SDRは運動機能向上に影響を与えない程度の一時的な感覚低下が起こることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、症例には本研究の趣旨を説明し、書面にて同意署名を得た。

歩行学習支援ロボットOrthobot[®]が脳卒中患者の麻痺側遊脚期における下肢関節運動と筋活動に及ぼす影響福田 映美¹⁾・大西 空¹⁾・蓮井 成仁¹⁾・田口 潤智²⁾・中谷 知生¹⁾1) 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院療法部
2) 医療法人尚和会 宝塚リハビリテーション病院診療部

Key words / 脳卒中, 歩行支援ロボット, 歩行

【はじめに】脳卒中患者の歩行では、下肢の協調運動構造が破綻し遊脚期の二重振り子運動が阻害される。特に遊脚後期の受動的な膝関節伸展運動の障害は、歩行速度の低下と関係するとされ、膝関節伸展運動を適切に制動させるためのリハビリテーションが重要である。近年、遊脚期の膝関節運動を操作する方法として、歩行学習支援ロボットOrthobot[®](オルソボット)が注目されており、脳卒中患者に対する使用により下肢筋活動や歩行速度が即時的に増大するとされる。しかし、オルソボットが遊脚後期の下肢関節運動に及ぼす影響は不明である。本研究では、回復期脳卒中患者に対して、オルソボットを短期間使用した歩行練習が遊脚後期の膝関節伸展運動に及ぼす影響を下肢筋活動の観点より検証した。

【方法】対象は自立歩行可能な脳卒中患者1名(70歳代、発症後日数:122日、歩行形態:T字杖と金属支柱付き短下肢装具(AFO)を使用、梗塞部位:左橋)とした。Fugel-Meyer-Assessmentの下肢シナジー項目(FMS)は15点であり、Short Form Berg Balance Scale(SFBBS)は17点であった。歩行時の特徴として、麻痺側遊脚後期において膝関節伸展運動の性急さを認めており、麻痺側歩幅が短縮していた。研究はBABデザインとし、A期ではAFOを使用した歩行練習、B期ではオルソボットを使用した歩行練習を各5日間実施した。測定項目は10m歩行速度、麻痺側歩幅、麻痺側下肢最大屈曲角度を算出した。また、表面筋電計を用いて遊脚前・中・後期の半腱様筋(SM)における筋活動の平均振幅を算出した後、遊脚後期の平均振幅を遊脚期全体の平均振幅で除し筋活動のタイミングを算出した。さらに、膝関節伸展運動の性急さの指標として、加速度計を用いて遊脚後期における下腿角速度の平均値を算出し歩行速度で除した値を求めた(値が負であるほど膝関節伸展運動が性急なことを示す)。なお、測定はT字杖ならびにAFOを用いて快適速度で歩行し、測定時点は4時点とした(ベースライン、B1期、A期、B2期終了時)。

【結果】B2期終了時(第137病日)のFMSは15点、SFBBSは17点であった。各測定結果(ベースライン/B1期終了時/A期終了時/B2期終了時)を以下に示す。歩行速度(m/s)は0.38/0.70/0.64/0.74、歩幅(cm)は33.3/50.0/47.6/52.6でありB期で増大した。麻痺側遊脚後期におけるSMの筋活動(%)は21.5/23.6/24.5/38.0、筋活動の比は1.39/1.21/0.95/1.83、下腿角速度(deg/s)は-104.9/-44.6/-52.3/-44.7でありそれぞれB期で増大した。麻痺側下肢屈曲角度(°)は20.9/24.4/27.4/28.3であり両期で増大した。

【考察】B期にて遊脚後期におけるSMの筋活動と下腿角速度の増大を認めた。遊脚後期における膝関節伸展運動の制動には、ハムストリングスの遠心性収縮が重要であるとされるため、下腿角速度の増大にはSMにおける筋活動の増大が関与したと考える。また、麻痺側歩幅の増大は歩行速度の増大と関係するとされ、B期における歩行速度の増大は、麻痺側下肢屈曲角度と歩幅の増大が関与したと考える。本研究の結果より、遊脚後期に膝関節伸展運動の性急さを認める脳卒中患者に対するオルソボットの有効性が示唆される。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に配慮し、対象者に研究の目的、方法を説明し同意を得た。また当院倫理委員会の承認を得て実施された。

歩行補助ロボットの段階的な選定・調整により歩容の改善を認めた脳卒中片麻痺患者の経験

吉原 稜¹⁾・福井 聖人¹⁾・則竹 賢人¹⁾・林 尊弘²⁾1) 東海記念病院リハビリテーション部
2) 星城大学リハビリテーション学部

Key words / ウェルウォーク WW-2000, 部分免荷トレッドミル, 歩容

【はじめに】脳卒中片麻痺患者の歩行動作において、倒立振り子モデル (Inverted Pendulum: 以下、IP) からの逸脱や、立脚期における膝関節の過剰伸張 (Extension Thrust Pattern: 以下、ETP) といった問題がよく知られている。しかしながら、これらの問題の解決に向けた平地歩行練習では、装具の選択や練習の難易度設定に難渋することは多い。近年、リハビリテーション領域においてロボットを使用した介入が注目されており、脳卒中治療ガイドライン 2021 では歩行補助ロボットを用いた歩行練習はグレード B で推奨されている。歩行補助ロボットのひとつにウェルウォーク WW-2000 (以下、WW) があり、アシスト機能に加え、部分免荷トレッドミル歩行練習 (以下、BWSTT) の機能も備えている。両機能を活用する事で、難易度調節が可能となり、能力を最大限に活かした状態で歩容に対するアプローチが可能と考えた。今回は左片麻痺を呈した症例に対して、WW を使用し歩容の改善を図ることができたため報告する。

【症例紹介】症例は右内頸動脈閉塞により左片麻痺を呈した 20 歳代の女性で、44 病日にリハビリテーション目的で当院へ入院となった。入院時の下肢運動機能については、Brunnstrom-stage (BRS): IV、SIAS-Motor: 3-4-2 であった。歩行動作は、T 字杖を使用して金属支柱付き短下肢装具を装着し監視にて可能であった。歩容は、麻痺側殿筋群の筋力低下により立脚初期に体幹前傾を認め、IP から逸脱していた。また膝・足関節のコントロールが困難であり、ETP も認めた。歩行速度: 0.4m/s、ストライド長: 87.0cm、ケイデンス: 58.1steps/min であった。そこで 62 病日より WW を用いて歩行の再建、歩容の改善を目指した。

【経過】WW の膝伸張アシスト・振り出しアシストを使用した A 期 (62 ~ 89 病日) では、IP の形成を目的にアライメントを修正した状態で殿筋群の収縮を促しながら歩行練習を実施した。その後、B 期 (90 ~ 107 病日) では ETP の改善を目的に免荷機能のみを使用し膝・足関節への荷重量を調節して歩行練習を実施した。A 期、B 期ともに歩容に合わせてアシスト量、免荷量を段階的に調節して介入した。結果を WW 介入前 → A 期終了後 → B 期終了後の順で示す。BRS: IV → IV → IV、SIAS-Motor: 3-4-2 → 4-4-4 → 4-4-4 と著明な改善は認めなかった。一方、歩行速度: 0.4m/s → 0.8m/s → 1.1m/s、ストライド長: 87.0cm → 117.7cm → 125.0cm、ケイデンス: 58.1 steps/min → 83.7 steps/min → 114.3 steps/min と改善を認めた。歩容に関しては A 期終了後では IP の形成、B 期終了後では ETP にそれぞれ改善を認めた。また退院時には装具無しにて屋外歩行自立に至った。

【考察】本症例においても、先行研究と同様に膝伸張と振り出しのアシスト量を段階的に調整した事で、機能低下を呈した殿筋群でも容易に股関節伸張を促せ、IP の形成に有効であったと考える。B 期では免荷機能の使用が膝・足関節のコントロールの難易度調整に寄与し ETP の改善に至ったと考える。以上より、左片麻痺を呈した症例に対して、歩容に合わせて歩行補助ロボットを選定し、アシスト量、免荷量を段階的に調整しながら介入した事が歩行能力、歩容の改善に繋がったと考える。

【倫理的配慮】本症例報告の趣旨を十分に説明し、文書にて同意を得た。また、理学療法評価および経過について記載することならびに写真や動画の掲載について同意を得た。

歩行学習支援ロボット Orthobot[®] の使用が脳卒中片麻痺者の立脚期の膝関節過伸張に及ぼす影響岡本 涼太郎¹⁾・山本 洋平¹⁾・中谷 知生¹⁾・田口 潤智²⁾1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
2) 宝塚リハビリテーション病院診療部

Key words / 脳卒中, ロボット, 膝関節過伸張

【目的】近年、脳卒中片麻痺者の歩行トレーニングにおいて様々なロボットを使用する機会が増えている。歩行学習支援ロボット Orthobot[®] (以下オルソボット) は長下肢装具の膝継手にアクチュエータを装着し、主に遊脚期の膝関節の屈曲伸張運動を制御することを目的としている。今回、長下肢装具からのカットダウン後の症例において膝関節の過伸張 (Recurvatum Knee Pattern: RKP) がみられていたが、オルソボットの使用により装着下肢の立脚期のアライメントに即時的な変化を認めたため報告する。

【方法】対象は脳梗塞により右片麻痺を呈した 60 歳代の女性である。回復期病棟入院後は長下肢装具を使用した歩行練習を中心に行い、麻痺側立脚期の支持性向上に伴い短下肢装具を用いた歩行トレーニングへと移行した。第 76 病日時点で下肢 FMA (Fugl Meyer Assessment) は 21 点、TIS (Trunk Impairment Scale) は 18 点であった。短下肢装具 (Gait Solution Design: GSD) での歩行時に RKP が生じ膝痛の訴えが強まり歩行量の確保に難渋していたため、Orthobot の使用効果を検証することとした。測定は 10m 直進路にて杖を使用した自力での快適歩行とし、GSD 条件とオルソボット条件での歩行速度、歩幅、体幹前傾面の動揺性 (Root Mean Square: RMS)、歩行周期のばらつき (stride-to-stride time variability: STV)、麻痺側膝関節の疼痛 (Numerical Rating Scale: NRS)、麻痺側立脚終期での内側腓腹筋の筋活動量とした。歩幅、RMS、STV は株式会社早稲田エルダリーヘルス事業団製 AYUMI EYE を、筋電図の測定には Pacific Supply 社製 Gait judge system を使用した。筋活動量の算出はフィルタ処理を行った後、安定した連続 5 歩行周期の平均振幅を算出した。

【結果】GSD 条件 / オルソボット条件を比較すると、歩行速度 0.54/0.61 (m/s)、歩幅 45.3/49.7 (cm)、RMS 4.05/3.89 (l/m)、STV 0.05/0.03 (s)、NRS 10/0、内側腓腹筋筋活動 297.3/384.5 (μ V) となり、全ての測定項目においてオルソボット使用による即時的な改善を認めた。

【考察】本症例の歩行動作では麻痺側荷重応答期に下腿が過度に前傾しそこから RKP を呈していた。このため立脚終期での下腿の前傾角度が不足し、腓腹筋の活動が阻害された結果、前方推進力の低下に繋がっていた。そこでオルソボットを装着することにより遊脚終期にかけて膝関節伸張がアシストされた結果、初期接地時の膝関節伸張角度が増大し、荷重応答期の下腿の過度な前傾からの RKP を制御することが可能となった。これらが立脚期の推進力産生に関与する腓腹筋筋活動も増大し非対称性の改善、歩行速度の向上に繋がったと考えられる。

【倫理的配慮】目的と個人情報の取り扱いについて十分な説明を行い、同意を得た。

ウエルウォーク (WW-2000) は従来の理学療法介入よりも片麻痺患者の歩行能力を改善させるか？

丹波 祐哉¹⁾・前田 泰平¹⁾・中村 洋平¹⁾・櫻井 瑞紀²⁾・
亀田 尚志²⁾・堀口 正嵩²⁾・川島 冨斗²⁾

- 1) 花川病院リハビリテーション部
2) 医療法人社団 健育会 竹川病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, ウェルウォーク, 歩行

【はじめに、目的】脳卒中後の歩行再建を目的とした歩行練習支援ロボットとして、ウェルウォーク (以下、WW) がある。WW は、歩行周期に合わせて長下肢ロボットが膝関節の屈曲・伸展、振出のアシストを行えるため、患者の状態に合わせて歩行をアシストし、運動学習を促すことが可能であり、先行研究では WW は従来の理学療法介入 (以下、Ctrl) より歩行能力が改善すると報告されている。しかし、これらの研究の対象は初発の脳卒中患者で著明な高次脳機能障害が無い者であり、当院対象患者の多くを占める重複障害を抱えた患者に対する WW の介入効果を示したものは限定的であるため、より広い対象に対しての WW の効果が明らかになることが望まれている。本研究では、病前の歩行が自立しており、WW の禁忌事項に該当しない者を対象として、WW が従来の理学療法介入よりも片麻痺患者の歩行能力を改善させるかどうかを明らかにし、より広い対象に対する WW の効果を検討することを目的とする。

【方法および症例報告】対象の取り込み基準は、①病前歩行自立者、②歩行 FIM1 の者、除外基準は WW 禁忌事項該当者とした。WW 群 (n = 27) は、通常の理学療法のうち、WW の介入を週 2-5 回行った。Ctrl 群 (n = 27) は、WW 導入前の過去データベースから、入院時の基本属性、身体機能、動作能力が同等の者を選択した。評価項目は、入院時の下肢 Br.stage、歩行 FIM、運動 FIM、認知 FIM とし、統計解析には R4.1.2 を用いて分割プロットデザイン分散分析を行い、有意差の出た項目に対して事後検定を行った。有意水準はいずれも 5% とした。

【結果および経過】基本属性のすべての項目で有意差はなかった。結果は中央値 (四分位範囲)、平均±標準偏差、初期→最終を示す。下肢 Br.stage (WW:3 (2-4) → 3.5(2.5-5) Ctrl:3(2-4) → 3.5(2.5-4))、運動 FIM (WW:25.3 ± 9.7 → 58.6 ± 19.7 Ctrl:29.1 ± 13.1 → 52.5 ± 21.2) および認知 FIM (WW:19.2 ± 8.7 → 24.6 ± 8.1 Ctrl:18.1 ± 8.8 → 22.4 ± 9.1) は各群ともに初期より最終で有意に改善したが、群間差は認めなかった。歩行 FIM は両群とも初期 (FIM1) より最終 (WW:5(4-6) Ctrl:4(2-5)) で有意に改善し、Ctrl 群よりも WW 群で有意な改善を認めた (p = 0.0037)。

【考察】WW トレーニングは歩行課題に特異的に作用し、歩行能力の改善を促すと報告されている。本研究においても、介入は WW による歩行課題であったことから、移動項目にのみ群間差を認めたと考えられる。また、リハビリテーションロボットの効果として、impairment レベルでは、運動機能、および筋力の増加については有意な効果を認めなかったと報告されているが、WW は運動学習を促進し、適切なサポートとフィードバックが患者の自発的な活動性を高め、歩行能力の向上に影響することが示唆されており、本研究においても下肢 BRS に群間差を認めなかったが、WW 群で歩行能力の改善を認めたことは、麻痺の重症度が同程度であっても WW による介入によって歩行能力が改善する可能性を示唆している。本研究では先行研究に比べて取り込み基準が広く、この結果は、認知機能障害、既往に脳卒中を持つ者に対しても、WW を用いた歩行訓練が実臨床で有効である可能性を示唆している。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護には十分留意し、説明と同意などの倫理的な配慮を行ったうえで研究を行った。別添の同意書にて対象者に説明を行い、同意を得られた方を対象とした。なお、この研究は医療法人喬成会花川病院倫理委員会によって承認された (第 21-001)。

ウエルウォークの歩行利得が低値で留まった症例の特徴～開始属性と荷重分布について～

遠原 聖矢¹⁾・勝谷 将史²⁾

- 1) 西宮協立リハビリテーション病院リハビリテーション部
2) 西宮協立リハビリテーション病院診療部

Key words / ウェルウォーク, 脳卒中, 荷重分布

【はじめに】TOYOTA 社製ウェルウォーク (以下;WW) は片麻痺者を対象とした歩行練習支援ロボットであり、当院は 2017 年 11 月から導入している。脳卒中ガイドライン 2021 に発症 3 ヶ月以内の歩行不能例にロボットリハビリテーションは有効と述べられている。しかし、この報告は Lokomat によるものが多く限定的な報告である。WW に関する報告は、平野らが従来の下肢装具を使用し歩行練習を行った者より早期に歩行の自立度が向上すると報告している。また、WW の効果指標として、歩行改善率 (Functional Independence Measure の歩行項目 (以下;歩行 FIM) が 5 点に達するまでの利得を要した週で除して算出) を定義しており、歩行 FIM の 5 点が WW による到達目標の一つとなる。当院も多くの症例で WW を使用しており経験数を重ねている。一方、重症例に対しても使用するなかで歩行利得が得難い難治例も一定数認められる。今回は歩行利得が低値であった症例の背景と歩行時における荷重分布の観点からその特徴を考察したい。

【方法】対象は当院へ入棟し WW を使用した初発の脳卒中例で取り組み基準を①開始時における歩行 FIM が 2 点以下で②歩行 FIM が 5 点に到達せず WW を終了した者とした。比較対象は歩行 FIM の利得が 2 点未満群 (以下;重度例群) と 2 点以上 5 点未満 (以下;中等度例群) の 2 群とした。統計解析は目的変数を重度例群と中等度例群の 2 値変数として、説明変数には年齢、Stroke Impairment Assessment Set (以下;SIAS) の下肢運動及び感覚と体幹項目の合計点、視空間認知、非麻痺側大腿四頭筋とし、導入時の背景因子を比較した。また、WW を終了した時点の荷重分布 (全荷重値、踵荷重値、前足部荷重値と各項目の標準偏差値) も比較した。比較はロジスティック回帰分析を用い、多重共線性は VIF 値で確認した。統計ソフトは EZR を使用し有意水準は 5% 未満とした。

【結果】導入時の説明変数は、体幹項目で有意差を認めた (P < 0.05)。荷重分布は全荷重値と踵荷重値の SD 値に有意差を認めた (P < 0.05)。

【考察】今回は WW の歩行利得が低値で経過した症例に着目し背景因子の特徴と歩行時の荷重分布を比較した。背景因子に関して体幹項目で有意差を認めた。SIAS の体幹項目である垂直性腹筋力は身体直立に保つ上で重要で歩行能力に関して報告も多い。この症例には、体幹の過度な前傾や骨盤の後退を呈す事が多い。ロボット脚の構造として大腿部はベルトで留めており下肢装具にある大腿半月のような矯正力はない。この為、歩行練習中に身体を直立に保つことに難渋すると考える。荷重分布については踵荷重値の SD 値と全荷重値に有意差を認めた。歩行の開始である踵接地が一定しない事で立脚中期までの倒立運動における初速形成が一定しない事が影響したと考える。今回の研究から、体幹機能が不足した重度症例に対しては立脚初期から中期に難渋する事を考慮し、WW 導入の検討をする事とこの点に関して、有効な方法を今後検討したい。

【倫理的配慮】本研究にあたり当院の倫理審査員の承諾を得ており、データの取り扱いには細心の注意を払い行った。

脳卒中一症例に対する足関節ロボットを併用した トレッドミル歩行練習が歩行速度と歩行耐久性に与える影響

新明 俊英^{1,2)}・瀧口 述弘^{1,2,3)}・高松 比伊呂¹⁾・坂本 絢美¹⁾・
江木 翔平¹⁾・寺前 達也²⁾・野田 智之²⁾

1) 学研都市病院学研都市病院 リハビリテーション科
2) ATR 脳情報通信総合研究所ブレインロボットインターフェース研究所
3) 畿央大学健康科学部 理学療法学科

Key words / 足関節ロボット, トレッドミル歩行, 歩行耐久性

【はじめに】脳卒中患者に対する歩行練習方法として、トレッドミルや外骨格ロボットを使用する有用性が報告されている。トレッドミル歩行練習は速度と時間を設定し適切な運動負荷を与える練習方法であり、歩行速度と歩行耐久性を短期的に改善させた報告がある。ロボット歩行練習は運動をアシストすることで、適切な運動を学習する練習方法であり、歩容を変化させることで、歩行速度や歩行耐久性を改善させる可能性がある。トレッドミル歩行練習に足関節ロボットを併用すれば、これらをより改善させる可能性があるが、検証した報告は少ない。

【目的】足関節ロボットを併用したトレッドミル歩行練習が歩行速度と歩行耐久性を改善させるかを脳卒中患者一症例で検証すること

【方法】症例は左視床出血発症4ヶ月後の70歳代女性である。介入時の運動麻痺はFugl-Meyer Assessmentは22/34点であり、歩行は4点杖と短下肢装具を使用していた。研究デザインはAB型シングルケースデザインを用いた。A期では短下肢装具を装着した条件でトレッドミル歩行練習3分間×2セットを1セッションとし、週3回の実施した。B期には短下肢装具(足関節装具)を空気圧人工筋と関節ユニットで駆動するNodaら(2018)の足関節ロボットを用いて、トレッドミル歩行練習を実施した。足関節ロボットのアシストはgait cycle0-15%、50-100%で足関節背屈アシスト、40-60%で底屈アシストの設定で歩行練習を実施した。実施前、A期後、B期後に、6分間歩行試験及び10m歩行testを実施した。A期、B期の各3回目の練習中の歩行変動性をトレッドミル内の床反力計により得られた10歩行立脚周期中の変動係数(標準偏差/平均値×100)で算出した。

【結果】実施前/A期後/B期後の10m歩行testの歩行速度は7.3/9.2/11.7(m/min)、6分間歩行試験の距離は47/45/74(m)、修正borg scaleは17/15/12であった。A期、B期の変動係数は15.8%、12.4%であった。

【考察】トレッドミル歩行練習、足関節ロボット併用トレッドミル歩行練習ともに歩行速度が向上し、6分間歩行試験の修正borg scaleが低下した。6分間歩行試験の距離は足関節ロボット併用トレッドミル歩行練習後のみ向上した。これは、足関節ロボット練習時は歩行変動性が低下しており、歩行変動性が低下した歩行動作を学習したことで平地での6分間歩行距離が延長したものと考えられる。

【倫理的配慮】本研究は学研都市病院の倫理委員会の承認(200215-01)を得た後、対象者に文書を用いて十分に説明した後に、書面にて同意を得て実施した。

地域在住脳損傷後患者における歩行の対称性に短下肢装具が与える影響

宮田 裕輔・鈴木 翔太・経塚 愛以・筒井 康平・長森 由依・
大畑 光司

京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻

Key words / 歩行, 装具, 対称性

【はじめに、目的】脳卒中患者に処方される短下肢装具(以下AFO)は、歩行速度などの機能的な改善に寄与することが報告されている。歩行速度は歩行自立度や、地域での活動範囲と関連を持つとされ、歩行のパフォーマンスを反映する指標であると考えられる。しかし、歩行速度だけでは機能的な一側面を反映しているに過ぎない。これを補足する指標として、歩行の対称性が重要な指標の一つであると考えられている。一般的には空間的な指標(ステップ長など)や時間的な指標(立脚期時間、遊脚期時間など)の対称性に着目されることが多い。一方、この歩行の対称性について、AFOが与える影響を詳細に調べたものは少ない。今回の研究の目的は脳卒中患者の歩行の対称性に、AFOが与える影響を明らかにすることである。

【方法】対象者は地域在住脳損傷後片麻痺者13名とした(年齢:57.2±12.4歳、使用装具:プラスチックAFO1名、油圧式足継手付プラスチックAFO1名、川村義肢社製Gait Solution Design(以下GSD)11名)。測定課題は10mの快適速度での歩行とし、麻痺側にGSDを用いて歩行する条件(GS条件)、麻痺側にシューホーンAFOで歩行する条件(SHB条件)の2条件をランダムな順序で実施した。なお両条件とも計測用の日常的に使用していない装具を使用した。また各条件間で装具に慣れるために十分な歩行を実施した。各条件において、10m歩行時間はストップウォッチと目視にて計測した。また、慣性センサー式3次元動作解析装置(Noraxon社製Myomotion)を用いて、時間的指標(ストライド時間、%立脚期時間、%遊脚期時間、%両脚支持期時間(PSw))、空間的指標(ストライド長、ステップ長)およびそれぞれの左右の対称性(Asymmetry index[AI] = (麻痺側の値 - 非麻痺側の値)の絶対値 / (麻痺側の値 + 非麻痺側の値))を算出した。統計処理として、Wilcoxonの符号付順位検定を用いて条件間の各値を比較した。有意水準は5%とした。

【結果】SHB条件と比較して、GS条件では歩行速度(p<0.01)、ストライド長(p<0.05)、麻痺側ステップ長(p<0.05)が有意に増加した。またGS条件ではストライド時間(p<0.001)、非麻痺側の%立脚期時間(p<0.05)、%両脚支持期時間(p<0.05)、%遊脚期時間(p<0.05)および遊脚期時間のAI(p<0.05)が有意に減少した。一方、非麻痺側ステップ長、麻痺側の%立脚期時間、%両脚支持期時間、%遊脚期時間および、ステップ長のAI、立脚期時間のAI、両脚支持期時間のAIに有意差は認められなかった。

【考察】結果より、GS条件では、歩行速度に関連する指標(ストライド長や時間的指標)に影響を与えることが示唆された。一方で、歩行速度に直接関連するとされる遊脚期時間のAI以外の非対称性(立脚期時間のAI、両脚支持期時間のAI、ステップ長のAI)には明確な差を認めなかった。このことから、SHBとGSの装具の違いは歩行速度に影響するが、歩行の対称性の改善が得られるとは限らないことが示唆された。脳卒中患者の歩行パフォーマンスを改善させるためには装具は有用であるが、歩行の対称性を改善させるためには、装具の要因以外の介入要素が求められると考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に沿った研究であり、本大学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。

失調症患者の歩行障害への Honda Walking Assist 導入における即時効果

川井 康平

大分リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / Honda Walking Assist, 失調症, 変動性

【はじめに】失調症患者の歩行の特徴は、Wide Base Gait、変動性が報告され、これは歩行効率・歩行速度の低下を繋がる。Honda Walking Assist (以下 HWA) は、装着者の歩行改善を目指した軽量で簡単に取り付け可能な装着型歩行補助装置であり、園田らは失調症歩行に対して HWA を 10 日間使用することで、歩行速度と歩幅が改善し、歩幅が一定する経時効果を報告している。本研究の目的は、失調症歩行の運動学的変化と特徴である変動性に対して、HWA 導入による即時効果を検証することである。

【対象】回復期病院入院した失調症歩行を有する患者 8 名 平均年齢：69.4 ± 15.8 歳 男性 8 名 診断名：小脳出血 1 名、小脳梗塞 3 名、脳幹梗塞 2 名、脳幹出血 2 名、発症から HWA 介入までの平均期間：93 ± 72.1 日間、Brunnstrom stage (下肢)：V 2 名、VI 6 名 SARA: 3.25 ± 1.04 点 Functional Balance Score: 46 ± 5.6 点 FIM 運動項目中央値：75 ± 13.7 点 Functional Ambulation Categories: 3: 1 名、4: 6 名、5: 1 名 平均歩行速度 (m/s): 0.78 ± 0.27 m / s 歩幅 (cm): 49.1 ± 13.3cm

【方法】アシストトルクを加えずに歩行した場合 (HWA 前) と、アシストトルクを加えて歩行した場合 (HWA 中) と、アシストトルクを加えて歩行練習を行った後にアシストトルクを加えずに歩行した場合 (HWA 後) を比較した。アシストトルクは、両側屈曲・伸展 2.0 N とし、HWA 中の練習時間は 10 分程度とした。効果判定として、3 次元動作解析装置を用いて、5 歩行周期の両股関節最大角度、両歩幅の最大値と踵接地期の股関節外転角度と患側歩行周期 (両脚支持期・単脚支持期・遊脚期) 平均値と標準偏差を HWA 前・中・後で比較した。

【結果】結果表示は、項目 (HWA 前 (平均値 ± 標準偏差) → HWA 中 (平均値 ± 標準偏差) → HWA 後 (平均値 ± 標準偏差)) で示す。歩幅 (患: 834.5 ± 72.1 → 884.6 ± 68.7 → 905.2 ± 113.0、健: 874.5 ± 88.7 → 900.4 ± 50.3 → 887.1 ± 58.7)、股関節角度 (患: 32.9 ± 2.80 → 34.7 ± 2.45 → 35.3 ± 2.97、健: 34.9 ± 2.79 → 37.2 ± 2.55 → 34.6 ± 2.80)、股関節外転角度は、(患: -2.96 ± 1.64 → -1.86 ± 1.80 → -2.42 ± 2.04、健: -5.64 ± 1.44 → -4.42 ± 1.82 → -4.45 ± 3.47)、患側初期両脚支持期 (15.5 ± 3.1 → 14.7 ± 2.32 → 15.7 ± 2.78)、患側単脚支持期 (33.6 ± 3.43 → 34.8 ± 3.39 → 33.7 ± 2.95)、患側後期両脚支持期 (15.8 ± 3.43 → 14.1 ± 3.39 → 15.3 ± 2.94)、遊脚期 (35.1 ± 3.64 → 36.5 ± 3.22 → 35.3 ± 3.80) であった。

【考察】Reinkensmeyer の感覚運動モデルを用いて考察すると、HWA 導入により適切なアシストが加わり、正常な歩行パターンが反復され、HWA 中の歩行は即時的に運動学的変化と変動性が改善したと考えられる。また HWA 後は、HWA 中と同様に運動学的変化の即時効果が得られるが、変動性は HWA よりも悪化する傾向にあり、短時間の介入であり歩容の修正が生じている経過途中であると推察され、更なる連続介入で歩容の修正が図れるのではないかとと思われる。

【倫理的配慮】対象者にはヘルシンキ宣言に基づき、あらかじめ口頭にて本報告の内容、個人情報の保護を十分に説明し、同意を得た。

院内備品・左右兼用長下肢装具の改良と2年間の使用実績

長島 淳・東江 知代梨・與那城 裕建

とよみ生協病院リハビリテーション室

Key words / 長下肢装具, 回復期, 歩行

【はじめに、目的】現在、本人用長下肢装具作製の時期について未だ明確な基準は存在せず、臨床現場での大きな課題となっている。2019 年に院内備品としての左右兼用長下肢装具の作製経験の発表を行ったが、今回、より適合性を改良した左右兼用長下肢装具の作製を行った。そこで、改良点と 2 年間の使用実績を報告する。

【方法】旧モデルでは、急性期の立位・歩行練習・本人用装具作製への評価に重点をおいた左右兼用可能な長下肢装具の作製を行った。左右兼用にすることで内外側支柱の高さが同じになるため外側の支持性低下が懸念されたが、急性期入院中の短期間であれば徒手的に制動可能と考え評価と剛性強化を中心にした。新モデルは、回復期病院での使用を想定し、外側支柱を延長することで側方安定性の向上を図り、より適合性を向上し、立位練習時の体幹安定性や歩行練習時の徒手制動の負担を軽減することを目的とし作製した。大腿カフをセパレート化することにより、上部大腿カフ部分が左右付け替え可能となり、適合性と側方安定性向上を図った。上部大腿カフの内側・外側支柱は 4cm の高低差を目安に作製を行った。さらに、セパレート可能とすることでセミ長下肢装具としての機能も獲得することが可能となった。

【結果】2019 年 4 月～2021 年 3 月の 2 年間に於ける当院脳血管障害リハビリテーション対象者は 243 名であり、そのうち改良型下肢装具使用者は 78/243 名 (32.1%) であった。退院時の移動能力は、19/78 名 (24.1%) が装具未使用による歩行自立、28/78 名 (35.4%) が短下肢装具を使用し歩行自立、31/78 名 (39.2%) が車椅子移動であった。改良型長下肢装具使用者のうち、本人用長下肢装具を作製した患者は 6 名であった。その理由としては下肢筋緊張亢進による不適合と高身長・肥満、ご家族希望であった。本人用長下肢装具作製者のうち 4 名は短下肢装具にカットダウンし歩行自立獲得、2 名がご家族希望により介助用としての作製となった。

【考察】長下肢装具は、膝・足関節の継手は水平であり、左右の支柱における大きな違いは、近位内外側の高さ、膝関節継手支柱の向き、足部の形の 3 点である。内外側支柱の高さは、立位保持・歩行練習中の骨盤安定性に大きく関与すると考え今回の外側支柱を延長する改良を行った。本装具は左右兼用とすることで医療機関としては備品数の減少につながり費用負担が減少する。予後予測や装具の使用期間についても明確な基準がない中、本装具使用患者の約 6 割が歩行獲得出来ており、左右兼用でも良好な結果を得ることが出来た。しかしながら、平均的な身長・体重のみの適応であり、かつ、装具を共有することによる調整の手間は残存している。また、大腿カフをセパレートすることにより高身長や麻痺側下肢支持性が低い状態での使用は、セパレート部分のネジに機械的なストレスがかかりやすい。下肢筋緊張亢進など立位・歩行練習と装具の調整により改善が望める患者や関節変形など重複障害を有する患者は本人用装具作製が望ましい。今後の課題としては、本人用装具と本装具を着用した状態の筋電図や床反力など科学的な検証が必要であると考えられる。

【倫理的配慮】本研究は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、ご本人およびご家族に趣旨を説明したうえで同意を得た。また、当院倫理委員会の承認を得た。

回復期脳卒中患者における活動量を考慮した装具作製

宇渡 竜太郎

西宮協立リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 活動量, 治療用装具

【はじめに】今回、Branch atheromatous disease(以下、BAD)より運動麻痺を呈し歩行困難となった症例を担当した。治療用装具として短下肢装具を作製するにあたり機能・能力レベルのみならず活動量計での評価を用いり生活期での活動状況を考慮した装具作製に至り歩行能力改善を図ったので報告する。

【症例報告】方法は症例報告とする。症例は80歳代男性。左放線冠ラクナ梗塞にてA病院入院。入院時は歩行可能であったが、経過にてBADを認め歩行困難となった。発症前はFitbit-Inspire2を使用していた。補装具なしで1日2,000歩前後の歩数を有し週に1度以上は買い物に出かけ5,000歩以上の歩数を有していた。病日32日目よりB病院にて理学療法開始。初期評価としてStroke Impairment Assessment Set Motor(以下、SIAS-M)4-4、3-3-2。Fugl-Meyer Assessment(以下、FMA)下肢運動項目26/34。Functional Ambulation Categories(以下、FAC)I。10m歩行は補装具なしで23.6秒/32歩。歩行時、右ICは右踵接地消失。右足底接地より開始して右TStでの右足底屈にともなう右足部蹴り出しは減少。右PSwでの右前足部つまずきを認め介助を要した。活動量の計測としてFitbit-Inspire2を装着して実施。入院後の活動量は1日1,000歩以下で臥床傾向であった。理学療法では、右ICでの踵接地と右PSwでの右前足部つまずき改善を目的に備品のゲイトソリューションデザイン(油圧3)・オルトツプを併用して歩行練習を実施。病日69日目、補装具なしでの歩行は、右ICでの踵接地は依然認めず。しかし、右TStからの右足底屈に伴う右足部蹴り出しを認めた。活動量は1日1,000歩以下で臥床傾向は変化がなかった。治療用装具作製において目的を歩行時右ICでの右踵接地と右TStからの右足底屈にともなう右足部蹴り出し改善とした。装具選定にあたり、現状の活動状況より機能性の高い装具作製後に生活期で効果的に使用できないことも危惧されたが、発症前の活動状況を考慮し生活期での機能代償も含めゲイトソリューションデザインを選定。病日87日目作製となった。

【結果】病日114日目、SIAS-M4-4、4-4-3。FMA30/34。FAC4。10m歩行はT-cane・ゲイトソリューションデザイン(油圧2.5)使用して12.5秒/20歩。補装具なしでの歩行は、右ICでの踵接地より右膝伸展位での支持を認めた。右TStからの右足関節底屈に伴う足部蹴りだしより右前足部つまずきは消失。リハビリテーション実施時間以外も自己にて歩行練習を実施しており活動量は週に25,000歩以上の歩数となり1日3,500歩以上となった。病日134日目自宅退院となり退院後の屋外歩行もT-cane・ゲイトソリューションデザイン使用して自立となった。

【考察】今回、装具作製にあたり活動量計からの活動状況も含め包括的に評価を実施した。本症例においては、装具作製前の活動状況が低活動を認めており回復期退院後の生活期において機能性の高い装具を効果的に使用できない可能性も懸念された。発症前の活動状況を客観的に把握して機能・能力レベルから装具を作製することで歩行能力改善に繋がりこれが活動量を増大させ生活期での屋外歩行自立に至ったのではないかと考えた。

【倫理的配慮】本報告に際してヘルシンキ宣言に基づき症例に説明した。また、同意書にて同意を得たので報告する。

ロボット機構付長下肢装具が回復期脳卒中片麻痺患者の麻痺側遊脚期の膝関節運動に及ぼす影響

小田垣 夕紀¹⁾・岡本 涼太郎¹⁾・山本 洋平¹⁾・中谷 知生¹⁾・田口 潤智²⁾

1) 宝塚リハビリテーション病院療法部

2) 宝塚リハビリテーション病院診療部

Key words / 脳卒中, 歩行トレーニング, ロボット

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺者の歩行トレーニング場面においてロボットを用いた歩行支援機器が使用される機会が増えている。今回、回復期病棟入院中に長下肢装具からのカットダウンに難渋していた症例において、歩行学習支援ロボットOrthobot[®]を継続的に使用したことで歩行能力が向上したので報告する。

【方法および症例報告】症例は左放線冠穿通枝の脳梗塞により右片麻痺を呈した60歳代の女性である。第56病日の身体機能はFMA(Fugl Meyer Assessment)下肢項目が21/34点、TIS(Trunk Impairment Scale)は18/24点であった。入院当初は右下肢の支持性が乏しく、長下肢装具を用いて膝関節を固定し介助下での歩行トレーニングを中心に実施した。麻痺側下肢の支持性向上に伴い第66病日頃より短下肢装具を用いた歩行動作が可能となったが、右前遊脚期(以下、PSw)～遊脚初期(以下、ISw)に膝関節屈曲が不十分で、遊脚終期(以下、TSw)では膝関節伸展が不十分となるなど、主に遊脚期の膝関節の逸脱運動が見られた。Orthobotを使用したところ、装着下での膝関節の運動が即時的に修正された印象を受けたため、使用効果を検証することとした。測定項目は快適歩行時の10m歩行所要時間、麻痺側下肢の遊脚相での膝関節角度、体幹の前額面上での安定性、麻痺側内側広筋の筋活動量とし、Orthobotを用い継続したトレーニングを実施した2週間前後の値を比較した。膝関節角度は矢状面方向に固定したビデオ映像を画像解析ソフトを用いて処理し、連続3歩行周期のPSw～ISwの最大屈曲角度、TSwの最大伸展角度を計測した。体幹安定性は第3腰椎に固定した加速度センサから得られた加速度の二乗平均平方根(Root Mean Square、以下RMS)を比較した。筋活動は10m歩行時の安定した連続5歩行周期の平均振幅を算出した。

【結果および経過】2週間の使用前後の値を比較すると、10m歩行所要時間は18.5/15.3(秒)、膝関節角度はPSw～ISwの最大屈曲角度が31.7/38.7(°)、TSwの最大伸展角度は-26/-23(°)、体幹加速度の前額面RMSは4.05/3.19、内側広筋の筋活動量は57.17/92.84(μV)となった。

【考察】本症例は長下肢装具から短下肢装具にカットダウンした際に、麻痺側遊脚期の膝関節逸脱運動を認めた。Orthobotは長下肢装具の膝継手部分にモータを装着し、遊脚期の膝関節屈伸運動を制御することで歩行能力を向上させる効果が期待できるとされており、本症例の問題点を解決できる機器であると考えた。2週間の使用により、遊脚期の膝関節運動に加え10m歩行所要時間、体幹の前額面の安定性、筋活動などにも変化が認められた。これはOrthobot使用時の重量感の負担を軽減するために、セラピストが麻痺側から体幹を支持しながら大腿カフ部分を徒手的に牽引しており、ロボットによる膝関節の制御と同時に体幹の重心移動のタイミング、遊脚初期の股関節の素早い屈曲運動が学習された結果であると考えられる。本症例の経過を通し、Orthobotはこれまで実施することが困難であった麻痺側遊脚期の膝関節運動の外力による制御が可能であること、また徒手的な介助を加えることで長下肢装具のカットダウンの過程における運動の難易度調整の効果も期待できる機器であることを実感した。

【倫理的配慮】目的と個人情報の取り扱いについて本人・家族に十分な説明を行い、同意を得た。

力覚提示インターフェースによる運動教示時の脳波と運動学習効果の関係に関する研究

片岡 悠^{1,2)}・高井 飛鳥^{1,2)}

1) 大阪公立大学大学院工学研究科機械系専攻機械工学分野
 2) (株)国際電気通信基礎技術研究所脳情報研究所 (ATR)
 ブレインロボットインターフェース研究室

Key words / ブレイン・マシン・インターフェース(BMI), 力覚提示インターフェース, 運動学習

【目的】近年脳卒中片麻痺患者に対して、ブレイン・マシン・インターフェース (BMI) によるリハビリテーションが提案されている。BMI は脳波などを用いて運動想像 (MI) を検出し、一定以上の MI 状態であればロボットなどに信号が送られ、課題運動をロボットが教示やアシストする技術である。また MI を BMI に用いるのは、MI 時と運動遂行時の脳活動が類似しているためである。本研究では、ロボットによる運動教示効果を高めるため、運動教示時の MI と課題運動成績の関係を調査する。

【方法】10名の右利き健常者 (23.39 ± 0.83 歳、男 8 名、女 2 名) に対し、水平面内の真円を左手で描くタスクを行ってもらった。この際ユニモダルな実験を行うため、手元の視覚情報は与えない。実験中は常に被験者の脳波を測定した。この脳波を MI ベース BMI の脳波解析で頻りに用いられる共通空間パターン (CSP) 法で解析した後に、被験者が MI 状態か安静状態かを判別した。被験者には MI を行ってもらい、MI 状態であると判断された場合、力覚インターフェース TVINS ((株)国際電気通信基礎技術研究所にて開発) に指令が渡り、被験者の左手が持っているロボットアームのグリップが円を描く。これにより被験者は受動的にタスクを教示される。被験者はその動きを記憶し、その後自分で円を描く。目標タスクとの差を 100 点満点で評価し、その結果をフィードバックする。この試行を 15 回行う。実験前と実験中に自分で描いた円のそれぞれについて、目標値との位置誤差と速度誤差を調べ、TVINS による運動教示時に MI 状態か否かで統計的に有意な改善があったかを調査した。

【結果】TVINS による運動教示時に MI 状態であった被験者は 10 名中 3 名であった。その内、1 名の位置誤差が有意に改善し、2 名の速度誤差が有意に改善した ($p < 0.001$)。なおその 3 名の内、1 名のみが位置誤差に改善が見られなかった。また、MI 状態ではなかった 7 名の内、4 名の位置誤差が有意に改善し、3 名の速度誤差が有意に改善した ($p < 0.05$)。さらに、フィッシャーの直接確率法を用いて、運動教示時に MI 状態であったか否かでその後の誤差に有意な改善があったかの独立性検定を行ったが、有意な結果は得られなかった。

【考察】運動教示時に MI 状態であるかと運動成績には明確な関係がなかった。1 名が位置誤差について悪化したのが、これは受動運動では改善しにくいことや、被験者が実験前から目標値との位置誤差を小さくできていたために改善しにくかったと推測される。また本実験では、被験者の 7 割が運動教示時に MI 状態ではなかったため、仮説を有効に検証できなかった。その理由として、MI 持続の難しさと、受動運動時と MI 時の脳活動の違いが考えられる。BMI の操作 (MI の実施) は初心者には難しく、長時間持続できないとされている。よって運動教示時まで MI 状態を維持できなかったと考えられる。また受動運動では、MI 状態と脳活動が異なるため、運動教示時に MI 状態と判断されない被験者が多かったと考えられる。また MI の内、特に体性感覚的 MI (KMI) の方が運動遂行時と近い脳活動であるとする報告もある。このため、今後、誰でも簡単に KMI を行える手法を検討する必要がある。

【倫理的配慮】被験者は全員、実験参加前に研究の目的等を説明され、文書によるインフォームドコンセントを得ている。研究プロトコルは ATR 倫理審査委員会によって承認されている。また、本研究は JSPS 科研費 JP20K20263 の助成を受けたものである。

パーキンソン病の疾患重症度により障害される姿勢制御の要素の検証

甲斐 太陽¹⁾・岡田 洋平^{2,3)}・藤原 裕貴¹⁾・池本 郁花¹⁾・辻本 実奈美¹⁾・佐竹 裕輝¹⁾・本田 憲胤¹⁾

1) 公益財団法人田附興風会医学研究所北野病院リハビリテーション科
 2) 畿央大学大学院健康科学研究科
 3) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / パーキンソン病, バランス, Mini-BESTest

【はじめに、目的】パーキンソン病 (Parkinson Disease : PD) の四大徴候の一つである姿勢不安定性は、疾患の進行とともに顕在化し、転倒リスクの増加とともに密接に関与する。臨床においては、疾患進行に伴う姿勢不安定性の変化を Pull test などにより対象者に外乱を与え、その際の姿勢反応により評価することが多い印象がある。姿勢制御には「反応的姿勢制御」の他にも「予測的姿勢制御」、「感覚機能」、「動的歩行」などの重要な要素があるが、姿勢制御の各要素が疾患の重症度が高くなるとともにどのように障害されるのかについては明らかにされていない。本研究は、PD 患者の姿勢制御の各要素を Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) を用いて評価し、HY 重症度による差異を検証することを目的とした。

【方法および症例報告】本研究は横断的調査研究である。対象は、2020 年 9 月から 2022 年 3 月の間に A 病院に入院し、理学療法依頼が処方された PD 患者 108 名の内、歩行可能な 82 名 (中央値 : 71 歳、男性 45 名、女性 37 名、罹患期間 5.5 年、Hoehn & Yahr (HY) I : 11 名、II : 23 名、III : 34 名、IV : 14 名) とした。MiniBESTest の評価は、理学療法の初期評価時に実施した。また評価の時間は、抗 PD 薬の影響を考慮してオン期に統一した。統計解析は、HY stage による Mini-BESTest の総得点および下位項目 (予測的姿勢制御、反応的姿勢制御、感覚機能、動的歩行) の得点の差異については Kruskal-Wallis 検定を用いて検証し、事後検定として、Bonferroni 法による多重比較を行った。有意水準は 5% とし、統計ソフトは SPSS (Ver.28) を用いた。

【結果および経過】Mini-BESTest の総得点及びすべての下位項目の得点は、HY stage により有意な差を認めた ($p < 0.001$)。多重比較の結果、総得点、予測的姿勢制御、反応的姿勢制御は、HY III にて HY I、II と比較して有意な得点の低下を認め、感覚機能、動的歩行は、HY IV にて HY I、II と比較して有意な得点の低下を認めた。また、反応的姿勢制御と動的歩行においては、HY IV は HY III と比較して有意な低下を認めたが、予測的姿勢制御、感覚機能は HY IV と HY III の間に有意な差を認めなかった。

【考察】PD 患者における Mini-BESTest の総得点および予測的姿勢制御、反応的姿勢制御、感覚機能、動的歩行の下位項目は疾患進行に伴い低下するが、疾患重症度による得点低下の傾向は項目により異なることが明らかとなった。姿勢制御における予測的姿勢制御、反応的姿勢制御の障害は HY III で認め、感覚機能、動的歩行の障害はさらに疾患が進行した HY IV で認める可能性が示唆された。また、HY IV では HY III と比較して反応的姿勢制御はさらに増大することが示唆された。緩徐進行性神経変性疾患である PD の姿勢不安定性に対する理学療法では、疾患の進行に伴い障害されやすい姿勢制御の要素に配慮した介入を行う必要があると考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき、倫理的配慮を十分に行った上で実施した。対象者には、本研究の趣旨や方法、研究によるリスク、参加、不参加の自由、結果の保管方法、公表の際には参加した個人を特定できないよう十分に配慮することについて書面にて説明し、署名にて同意を得た。なお、本研究計画は、実施施設の研究倫理委員会の承認を受けた上で実施した (承認番号 : P201100600)。本研究の実施に伴い生じるリスクとしては、Mini-BESTest 評価時の転倒が挙げられるが、転倒が生じないよう理学療法士による見守りを十分にを行いながら、本研究を実施した。

慣性センサを用いたパーキンソン病のすくみ足検出方法の検討

三井 直人¹⁾・西尾 尚倫²⁾・厚川 和哉¹⁾・石崎 耕平¹⁾・中村 高仁³⁾

- 1) 埼玉県総合リハビリテーションセンターリハビリテーション部 理学療法科
- 2) 埼玉県総合リハビリテーションセンター自立訓練担当
- 3) 埼玉県立大学保健医療福祉学部 理学療法学科

Key words / パーキンソン病, すくみ足, 慣性センサ

【はじめに】パーキンソン病(以下PD)におけるすくみ足(以下FOG)は転倒との関連性が高く、日常生活動作を大きく阻害する症状である。これまでFOGの評価にはFOG-Qのような質問票や理学療法士による観察といった主観的評価が中心に用いられてきた。一方、客観的評価については、FOGの出現やその程度が状況に応じて変化するため確立された方法は未だ報告されていない。近年、慣性センサや足圧センサを用いた簡便な動作解析が盛んに行われ始めている。本研究では体幹、大腿、下腿の加速度成分を用いた周波数解析に着目し、FOGを検出し得る定量的評価の確立を目的に、予備検討を行った。

【方法】PD患者1名(年齢:70歳代、修正版Hoehn-Yahrの重症度分類:Ⅳ度)、健常成人1名(年齢:30歳代)を対象とした。計測機器には慣性センサ(Delsys, Avantiセンサー、サンプリング周波数:370Hz)を使用し、体幹(第3腰椎)、大腿外側、下腿外側の3ヶ所に取り付けた。課題はTimed up and Go testを3試行とし、課題中に計測された各センサの鉛直加速度成分について、ハニング窓を用いた高速フーリエ変換にてパワースペクトルを求めた。先行研究を参考に0.5-3Hzまでを正常帯域、3-8HzをFreeze帯域とし、各帯域のパワースペクトル下の面積の2乗値(以下AUC)を算出した。Freeze帯域/正常帯域をFreeze index(以下FI)とし、FIが3以上となったらFOGありと定義した。さらにセンサから検出されたFOGと、測定中に同期撮影した動画から理学療法士が目視による観察で捉えたFOGの発生タイミングと発生時間の割合を比較した。

【結果】健常者は方向転換を含む3試行全てにおいて、各センサのFIが2未満を示していた。PD患者については2試行で方向転換時にFOGが出現したことが動画から観察された。さらに類似したタイミングで体幹もしくは下腿のFIが3を超えており、発生時間の割合も近い値を示していた。しかしながら、体幹のFIにおいては、FOGが観察上見られないタイミングでも僅かに3を超えている部分も見られた。さらに下腿のFIにおいてはFOGが観察されたタイミングでも3を超えていない部分も見られた。大腿のFIは全ての試行においてすくみ足の有無に関わらず3を下回っていた。

【考察】FOGが出現したタイミングでFIが高値を示していたことから、鉛直加速度成分の周波数解析から算出されるFIは定量的なすくみ足の検出に重要な要素である可能性が示唆され、先行研究を支持する結果となった。さらにFOGの検出には大腿に比べ、体幹もしくは下腿の鉛直加速度成分がより有用である可能性が示唆された。一方で減速程度の軽度のFOGや、前方不安定性を伴う大きなFOGのように、FOGのバリエーションによって体幹や下腿のFIがそれぞれ異なる変化を示し、FOGの検出に影響を及ぼす可能性も考えられた。これらのことから本研究においては、体幹と下腿といった複数の鉛直加速度成分を組み合わせて計測することで、より正確なFOGの検出につながる可能性が考えられた。

【倫理的配慮】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R2-15)。実施に際してヘルシキ宣言に基づき、研究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。データの使用においては個人が特定されないよう匿名化を行った。

血管炎性ニューロパチーに伴う深部感覚障害のIPSを用いた新規評価方法の有用性: a case report

片岡 高志^{1,2)}・坪内 優太³⁾

- 1) 大分大学医学部附属病院リハビリテーション部
- 2) 大分大学大学院医学系研究科博士課程医学専攻
- 3) 令和健康科学大学リハビリテーション学部理学療法学科

Key words / 深部感覚障害, バランス機能評価, IPS

【はじめに】我々は重心動揺計を用いたバランス機能評価を実施する際に、その構成要素を詳細かつ簡便に定量化できる姿勢安定度評価指標(Index of Postural Stability: IPS)を用いている。一方、臨床現場における深部感覚障害の評価方法は一般的にRomberg's testが用いられているが、定性的な結果しか得ることができないため、その重症度や変化を鋭敏に評価することは困難である。そこで我々は、IPSを用いたより詳細な深部感覚障害の評価方法を探索している。今回、抗好中球細胞質抗体関連血管炎に伴う血管炎性ニューロパチーを認め、深部感覚障害を有した症例に対し、その評価方法の一案を実施したため報告する。

【症例および方法】当院受診2ヶ月前より足関節の動かしづらさ、疼痛、感覚障害を認め、経時的に増悪したため他院を受診した。そこで生化学検査にて異常値を示し、精査目的で当院入院となる。入院翌日よりステロイドパルス療法、2日目よりリハビリテーション治療をそれぞれ開始した。IPSの計測には重心動揺計(バランスコーダBW-6000、アニマ社)を用いた。測定方法は開眼時および閉眼時の静止立位および前方、後方、右方、左方へ重心移動をした状態で10秒間の足圧中心の変位を測定する。各条件で得られたデータより、平均重心動揺面積(各条件における矩形動揺面積の平均値)と安定性限界面積(前後左右の動揺中心の前後径と左右径を乗じた矩形面積)、 $IPS(\log[(\text{安定域面積} + \text{重心動揺面積}) / \text{重心動揺面積}])$ を、開眼条件および閉眼条件でそれぞれ算出し、2条件の比率(閉眼/開眼)を%IPSとして求めた。

【結果】介入時は重心動揺計で開眼平均重心動揺面積1.47cm²、開眼安定性限界37.83cm²、開眼IPS1.43。閉眼平均重心動揺面積3.47cm²、閉眼安定性限界2.99cm²、閉眼IPS0.27であり、これら2条件の比率は18.9%であった。退院時は重心動揺計で開眼平均重心動揺面積2.04cm²、開眼安定性限界97.38cm²、開眼IPS1.69。閉眼平均重心動揺面積2.36cm²、閉眼安定性限界55.5cm²、閉眼IPS1.39であり、これら2条件の比率は82.2%であった。

【考察】今回、重心動揺計を用いて開眼・閉眼時のIPSを計測し、これら2条件のIPSの比率を用いることで深部感覚障害に伴うバランス障害を定量的に評価することが可能であった。Romberg's testなど定性的な評価では障害の程度が表現できず、また、静止立位条件での足圧中心総軌跡長Romberg率(開眼条件と閉眼条件の比)では、障害出現早期の変化が評価しづらいといった問題点があった。今回実施した評価方法の妥当性や信頼性が確認できれば、様々な病態に伴う深部感覚障害を早期かつ定量的に発見することが可能となる。今後は、整形疾患や神経疾患、末梢循環障害のスクリーニング検査としての有用性も視野に入れつつ、疾病の早期発見や増悪予防、転倒予防指導に活用できるように、さらにデータを積み重ねていく。

【倫理的配慮】本研究の測定には侵襲のある測定は含まれず、研究対象者にリスクを及ぼすことはないことを説明した。さらに、個人情報の取り扱いについても、匿名化を行い、取り扱いには十分留意することを説明した。その上で、本研究の内容・意義を説明し、研究対象者より口頭にて同意を得て実施をしている。

抗 MAG/SGPG 抗体陽性ニューロパチーによる振戦の特性を評価し、食事動作自立を目指した一症例

中田 健史¹⁾・宮崎 翔²⁾・石黒 幸治¹⁾・今西 理恵子³⁾・服部 憲明³⁾

- 1) 富山大学附属病院リハビリテーション部
2) アルペンリハビリテーション病院リハビリテーション科
3) 富山大学附属病院リハビリテーション科

Key words / 抗 MAG/SGPG 抗体陽性ニューロパチー, 振戦, 食事動作

【はじめに、目的】抗 MAG/SGPG 抗体陽性ニューロパチーは、末梢神経の髄鞘を構成する MAG や SGPG が抗体により障害を受け、四肢のしびれや感覚障害、筋力低下等の症状が徐々に進行する末梢神経障害疾患である。今回、長年にわたる感覚障害と振戦により日常生活動作に重度の介助を要する症例を担当し、振戦の評価とその特性に応じたリハビリ介入を行なった中で若干の知見を得たので報告する。

【方法および症例報告】本症例は70歳代の男性で、約15年前より右足先の感覚障害を自覚し、以後、歩行障害や上肢の振戦が出現し、抗 MAG/SGPG 抗体陽性ニューロパチーと診断された。免疫グロブリン療法による改善は一時的で、徐々に四肢遠位優位のしびれ、感覚障害は進行し、重度の振戦により物品操作が困難だった。今回、振戦の評価に動画に加え、右上肢水平挙上保持位で両手背に加速度計 (TSND121, ATR -Promotions) を装着し、重錘なし、負荷 500g、左手のタッピング 1Hz の条件で測定し、垂直方向で検出される (100Hz) 20 秒間の加速度 (mg) を MATLAB (The Math Works, Ver.2021b) にてスペクトル解析した (バンドパス設定: 0.5 ~ 20Hz)。

【結果および経過】振戦は重錘負荷の有無や負荷量による変化は動画上なく、ピーク周波数はいずれも約 3Hz (負荷なし: 2.9Hz、500g 負荷: 2.6Hz) で高いパワー値を示していた。一方、タッピングでは振戦は軽減し、高いパワー値を示していた 3Hz 前後のピークは消失した。本症例の振戦は重錘負荷による抑制が得られなかったが、中枢性の影響よりも、振戦を抑制しようと過剰に筋緊張を高めてしまう末梢性の影響を強く受けていると考えた。そこで運動制御に過剰な注意や困難さが生じないように関節運動の自由度を制限することで振戦を抑制できないかと考え、食事動作練習の際、装具の使用、環境設定等を検討しながら、巧緻動作を伴わない粗大運動から開始した。バスタバンドによる肩関節の制限よりも長前腕装具を使用した遠位部の制限の方が振戦の増悪を抑制できた。座位姿勢では、背もたれ付きの椅子の使用し、左上肢をテーブル上に置くことで他部位から発生し右上肢へ波及する振戦の増悪を予防することができ、全介助を要していた食事動作が、手づかみでパンなど一部のものではあるものの介助なく食べることができるようになった。

【考察】右上肢近位部より遠位部の運動制限の方が振戦を抑制でき、より随意的な運動が可能となったのは感覚フィードバックが得やすい近位部での運動制御によるものと考えられたが、今後、筋電図を併用し実証していく必要がある。今回、振戦の評価や装具、環境設定により一定の効果を得ることができたが、スプーンを使用した実際の食事動作では未だ実用性が得られず、今後、振戦対応スプーンの導入やフィードフォワードを中心とした動作練習等を行いたいと考える。

【倫理的配慮】患者の個人情報とプライバシーの保護に配慮し、目的、方法と参加・同意は自由意志であることを説明の上、本人には書字が困難であるため口頭で同意を得、家族からは書面にて同意を得た。

長期療養中の神経変性疾患患者における下腿血圧値の有用性について3症例の分析結果から

寺尾 貴史¹⁾・尾谷 寛隆¹⁾・竹中 悠司¹⁾・宮城 佳幸¹⁾・黒川 遥¹⁾・山崎 浩^{1,2)}

- 1) 国立病院機構 兵庫中央病院リハビリテーション科
2) 国立病院機構 兵庫中央病院脳神経内科

Key words / 神経変性疾患患者, 下腿血圧値, 下腿血圧測定

【はじめに、目的】長期療養中の神経変性疾患患者は、上肢の高度な変形拘縮、筋緊張亢進により、しばしば上腕での血圧測定に難渋することがある。臨床では、下腿での血圧測定を代用しているが、この方法の臨床的根拠を示した研究は少ない。今回、下腿血圧測定の有用性を検証するために上腕と下腿の血圧値の関連性と下腿血圧測定の信頼性を調査した。

【方法および症例報告】対象は、当院療養中で上肢に高度の筋緊張や変形拘縮がある ADL 全介助の神経変性疾患患者 3 例である。症例はパーキンソン病 (PD) 患者 (男性、72 歳、入院日数 3411 日)、副腎白質ジストロフィー (ALD) 患者 (男性、53 歳、入院日数 4833 日)、大脳基底核変性症 (CBD) 患者 (女性、68 歳、入院日数 2242 日) であった。方法は、2022 年 1 月から 5 月の期間に、3 症例に対して PT 実施日に下記①、②のいずれかの方法で各 30 回血圧を測定した: ① PT 実施前に上腕 (または下腿)、実施後に下腿 (または上腕) を測定、② PT 実施前・中・後に下腿血圧を測定。上腕と下腿の血圧値の関連性は上記①、下腿血圧測定の信頼性は上記②のデータを用いた。統計処理は、改変 R コマンダー R4.0.2 を使用し、上腕と下腿の血圧値の関連性は Pearson の順位相関を用い、下腿の血圧測定の信頼性は検者内相関係数: ICC (1, 3)、Spearman-Brown の公式を用いた。

【結果および経過】各症例の上腕と下腿の SBP 平均 ± SD / DBP 平均 ± SD は PD が 122 ± 22 / 80 ± 13mmHg、128 ± 21 / 75 ± 13mmHg、ALD が 125 ± 13 / 84 ± 11mmHg、143 ± 16 / 78 ± 8mmHg、CBD が 128 ± 11 / 81 ± 9mmHg、135 ± 15 / 79 ± 9mmHg であった。各症例の SBP / DBP の相関係数 (r) は、PD が 0.80 / 0.73、ALD が 0.69 / 0.70、CBD が 0.35 / 0.16 で PD と ALD で強い相関を認めたと、CBD は弱い相関であった。下腿の SBP / DBP の ICC (1, 3) は、PD が 0.91 / 0.64、ALD が 0.81 / 0.85、CBD が 0.76 / 0.66 であり、PD の SBP と ALD の SBP、DBP で高い信頼性が得られた。PD の DBP と CBD の SBP と DBP は信頼性が低かった。信頼性のある測定回数は、PD で 2 回、ALD で 1 回、CBD で 4 回であった。

【考察】上腕と下腿の SBP、DBP の関連性は PD 症例、ALD 症例で高く、CBD 症例では低かった。一方、下腿血圧の信頼性に関しては SBP は 3 症例いずれも高かったが、DBP は PD 症例 CBD 症例では低く、ALD 症例では高かった。本調査より、臨床で下腿血圧測定を行う場合、PD 症例では DBP 値には注意が必要であり、CBD 症例では 4 回測定の平均を見る必要が示唆された。3 症例いずれも下腿の SBP が上腕よりも高い値となっていることは健康成人と同様であった。臨床判断として用いる場合には、筋強剛や関節拘縮の状態等が測定値に影響を及ぼすことも考慮し、かつ、今回で得られた関連性および信頼性を加味した判断が必要になる。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき対象者の保護には十分留意し、説明と同意などの倫理的な配慮した。また本研究は当院倫理委員会で承認を得ている。

パーキンソン病症例における姿勢制御特性 —異なる姿勢障害の特徴を持つ3症例の対比的考察—

藤井 慎太郎^{1,2)}・生野 公貴¹⁾・武田 賢太³⁾・森岡 周⁴⁾・
河島 則天³⁾

- 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 神経リハビリテーション学研究室
- 3) 国立障害者リハビリテーションセンター研究所運動機能系障害研究部
- 4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / パーキンソン病, 重心動揺, 姿勢障害

【はじめに、目的】ヒトの静止立位時の姿勢動揺は、身体重心 (center of mass: CoM) と足圧中心 (center of pressure: CoP) によって評価・定量化が試みられている。一方、パーキンソン病 (PD) 患者の姿勢動揺は運動症状の多様性により健常者と比較して過大/過少双方の特徴を示すため、動揺量の大小での特徴づけには一定の困難がある。本研究では、昨年の学会にて検討した PD 患者の CoP による姿勢障害の特徴分類に加えて、CoP と CoM のふるまいを下腿筋活動との関係性から検討することにより、異なる姿勢障害の特徴を呈した PD3 症例の対比的考察を試みた。

【方法】症例 1 (70 代女性、発症 11 年経過) は右後方への転倒歴を持ちジスキネジア顕著、症例 2 (60 代女性、発症 5 年経過) は立位時の転倒恐怖心が高く円背姿勢が特徴、症例 3 (60 代男性、発症 16 年経過) は重度の体幹前屈・右側屈位の姿勢異常を呈する特徴を有していた。3 症例共に HoehnYahr 分類 3、MDS Unified Parkinson's Disease Rating Scale part 3 は症例 1 より 19 点、48 点、34 点であった。対照群として、健常高齢者 28 名 (年齢 73.4 ± 4.8 歳) について計測した。対象者は重心動揺計 (BASYS、テック技販社) の上で 30 秒間の静止立位および前後随意動揺を行った。その際、CoP、CoM (Azure Kinect、Microsoft 社) および前脛骨筋 (TA)・ヒラメ筋 (Sol) の筋活動 (BITalino、Plux 社製) を計測した。静止立位時の CoP より 95% 楕円信頼面積 (面積)、平均移動速度 (速度) を算出し、静止立位、随意動揺ともに身体動揺に対する筋活動の関係性を CoM 前後移動と TA および Sol の相互相関解析にて検討した。

【結果】健常高齢者の平均 CoP 面積は $1.7 \pm 0.9\text{cm}^2$ 、速度は $1.2 \pm 0.4\text{cm}/\text{秒}$ であった。症例 1 は CoP 速度 $1.4\text{cm}/\text{秒}$ と低値だが面積 5.6cm^2 と増大、特に左右方向の拡大を認めた。随意動揺では CoP 移動軌跡が右前方、左後方を辿り、左ヒラメ筋、右前脛骨筋の相互相関は低値であった。症例 2 は CoP 面積 2.0cm^2 と狭い一方で速度 $5.3\text{cm}/\text{秒}$ と高値を示した。また後方重心の立位姿勢により TA の活動が高く、相互相関係数は Sol にて低値を示した。随意動揺では前後の移動範囲が狭小化しており、Sol の相互相関係数が低値を示した。症例 3 は CoP 面積 12.7cm^2 、速度 $3.6\text{cm}/\text{秒}$ とともに高値であり、重心位置は右後方偏倚を認めた。随意動揺時には CoP に対して CoM の移動が少なく、TA の相互相関係数が低値であった。

【考察】3 症例は CoP 面積・速度にて異なる姿勢動揺を示し、CoM や筋活動にも特徴が反映された。症例 1 はジスキネジアに起因する姿勢動揺増加に加えて随意動揺時の重心移動方向に左右差があり、右後方への制御の低下が転倒誘因となっている可能性がある。症例 2 は円背による後方重心により前脛骨筋の活動増加が生じており、固定的な姿勢維持により随意動揺範囲が狭小化し、重心移動に伴う下腿筋の動員が乏しかったと考えられる。症例 3 は随意動揺時の筋活動と重心位置の関係性が乏しく、立位姿勢の制御が困難となり、顕著な動揺範囲・速度が生じていると考えられる。CoP のみならず CoM や筋活動から得られる情報を包括的に考慮することで、PD 患者の多様な姿勢障害のさらなる原因分析が可能となると考える。

【倫理的配慮】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。また本研究は国立障害者リハビリテーションセンター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。

脊髄小脳変性症に対する集中リハビリテーションの費用 効果分析の検討

有明 陽佑

国立精神・神経医療研究センター身体リハビリテーション部

Key words / 脊髄小脳変性症, 集中リハビリテーション, 費用効果分析

【目的】脊髄小脳変性症 (Spinocerebellar Degeneration: SCD) に対する病態修飾治療が確立されていないため症状改善治療が重要であり、その中で集中的なリハビリテーション (以下、集中リハ) の効果が示されている。ただし、主な報告は 4 週間入院による集中リハプログラムであり、就労者など長期入院が困難な患者は参加できないという課題があった。そこで、当院として 2 週間の短縮版集中リハプログラム実施したところ、既存の 4 週間プログラムには劣るものの改善効果が確認された。本研究では SCD 患者に対して行われてきた集中リハプログラムについて、4 週間プログラムと 2 週間プログラムの選択を意思決定するために必要な情報を得ることを目的に費用効果分析を行うこととした。

【方法】本研究は後ろ向き介入の無い症例対照研究である。観察期間は 2020 年 4 月 1 日から 2021 年 9 月 30 日で、対象と曝露は当院において実施されている 2 週間と 4 週間の集中リハプログラムを受けた SCD 患者である。アウトカムはプログラム実施前と実施後 6 ヶ月後に測定した効果 (運動失調症状、バランス能力、QOL) と入院中にかかった直接医療費を用いて公的医療の立場で費用効果分析を行った。費用効果分析は 2 週間と 4 週間プログラム群を比較し、効果が優位な差があれば費用効果分析、効果が同程度であった場合は費用最小化分析を行うこととした。欠測値については経時データの調整をした平均代入法を用いて補完し解析した。

【結果】観察期間内に集中リハプログラムを受けた参加者 53 名の内、5 名がプログラムを完遂しなかったため脱落とした。2 週間プログラムは 29 名 (男性 16 名、平均年齢 60.1 ± 8.3 歳、平均罹病期間 6.8 年、就労者 17 名)、4 週間プログラムは 19 名 (男性 11 名、平均年齢 62.8 ± 12.0 歳、平均罹病期間 8.8 年、就労者 5 名) 参加した。プログラム前とプログラム後 6 ヶ月後のアウトカム変化はいずれの指標でも有意差がなかった (QOL 値、 $p=0.77$)。そのため費用効果分析は費用最小化分析を行い、一人当たりの平均費用は 2 週間プログラム 717,420 円、4 週間プログラム 1,123,650 円であった。その差の主因はリハビリテーション料と入院基本料であった。

【考察】リハビリテーションプログラムの期間別で比較を行ったため、費用は入院日数に比例する項目によって差が生じていた。検査や薬剤費では有意な差が無かったため、アウトカムに影響を及ぼす要因としてリハビリテーションの量が考えられ、4 週間プログラムでアウトカムの変化量が多い傾向があったものの有意な差はなかった。そのため、脊髄小脳変性症に対する集中リハビリテーションは 4 週間プログラムに比べ 2 週間プログラムが費用対効果に優れている可能性がある。

【倫理的配慮】国立精神・神経医療研究センターの倫理委員会の承認を得た (承認番号: 30-692)

脳卒中患者における立位時の足圧中心動揺と安定性限界の回復特性について：3症例の縦断的变化からの検討

後藤 凌介¹⁾・山中 英士^{1,2)}・立石 貴樹^{1,3)}・奥山 航平^{1,4)}・
近藤 国嗣¹⁾・川上 途行^{1,4)}

- 1) 東京湾岸リハビリテーション病院リハビリテーション科
- 2) 信州大学大学院総合医理工学研究科
- 3) 畿央大学大学院健康科学研究科
- 4) 慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学教室

Key words / 亜急性期脳卒中患者, 床反力計, 立位バランス評価

【はじめに、目的】床反力計による足圧中心を用いた立位バランス評価においては、静的バランス能力を反映する足中心動揺および動的バランス能力を反映する安定性限界などの指標が用いられる (Murray MP, J Bone Joint Surg Am, 1975)。亜急性期脳卒中患者の足圧中心動揺は、健康な成人と比較して増加しているが、バランス能力の改善に伴い減少することが報告されている (de Haart M, Arch Phys Med Rehabil, 2004)。一方、亜急性期脳卒中患者の安定性限界は、健康な成人と比較して減少するが (Goaldie P, Gait Posture, 1996)、縦断的变化は明らかではない。本研究では、バランス能力の改善過程にある亜急性期脳卒中患者3症例における回復期リハビリテーション施行によるバランス能力の変化を縦断的に評価し、床反力計により取得されるバランス指標の回復特性について調査することを目的とした。

【方法】回復期リハビリテーション病院に入院中の脳卒中患者3名 (症例1: 50代男性、脳出血左片麻痺; 症例2: 40代男性、脳出血左片麻痺; 症例3: 60代女性、脳出血左片麻痺) を対象とした。初回と初回から8週後に床反力計およびBerg Balance Scale (BBS) にて対象者のバランス能力を評価し、各指標の縦断的变化を比較した。測定課題は床反力計上での40秒間の静止立位課題と前後左右の4方向へ可能な限り重心移動した姿勢を20秒間保持する最大重心移動課題の計5課題とし、各課題時の足圧中心軌跡を3施行ずつ計測した。足圧中心動揺は、各課題時の足圧中心軌跡から矩形動揺面積を算出し、それらの平均値を代表値とした。安定性限界は、4方向への最大重心移動課題時の足圧中心平均位置から算出した矩形面積を代表値とした。足圧中心動揺と安定性限界の代表値は支持期底面の面積にて正規化した。また、安定性限界に対する足圧中心動揺比 (足圧中心動揺 / 安定性限界) を算出した。

【結果】BBSは3症例ともに増加した (症例1: 53点→55点、症例2: 42点→51点、症例3: 41点→46点)。足圧中心動揺は症例1と症例3では減少した (変化率-33.5%、-39.1%) が、症例2では増加した (変化率12.8%)。安定性限界は症例1と症例2では増加した (変化率63.8%、182.0%) が、症例3では減少した (変化率-20.0%)。足圧中心動揺 / 安定性限界は3症例ともに減少した (変化率-61.8%、-62.7%、-38.8%)。

【考察】BBSの結果から、すべての症例で複合的な動作におけるバランス能力は向上したと考えられる。一方、床反力計による定量的な評価では、足圧中心動揺と安定性限界は、症例ごとに変化のベクトルが異なり、単一のバランス要素の改善には個性が存在することが示唆された。また、足圧中心動揺と安定性限界を統合した指標は、BBSと同様にすべての症例で変化のベクトルが一致し、複合的なバランス要素の改善を反映する可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は東京湾岸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: 273-3)。被験者に対しては、文書および口頭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立位制御能の経時的变化：SDA解析と周波数解析を用いた単一症例研究

立石 貴樹^{1,2)}・山中 英士^{1,3)}・後藤 凌介¹⁾・佐藤 悠樹²⁾・
奥山 航平^{1,4)}・川上 途行^{1,4)}・近藤 国嗣¹⁾・森岡 周⁵⁾

- 1) 東京湾岸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 神経リハビリテーション研究室
- 3) 信州大学大学院総合医理工学研究科
- 4) 慶應義塾大学医学部 リハビリテーション医学教室
- 5) 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 / Stabilogram diffusion analysis, 周波数解析, 回復期脳卒中

【目的】床反力計から記録される足圧中心 (CoP) の解析としては、動揺面積や変位速度などが代表的な指標として用いられるが、近年、Stabilogram diffusion analysis (SDA解析) や周波数解析が導入され、立位制御能の質の評価が試みられ始めている。SDA解析はCoPの変位量をフラクタル解析することで、動揺に対して修正や介入を行わない状態 (開ループ制御) と動揺を修正している状態 (閉ループ制御) という二つの制御系の特徴を分析することができる。周波数解析は、各周波数帯域におけるパワー値から姿勢制御に関わる感覚モダリティ (視覚や体性感覚) の貢献度を分析することができる。本研究の目的は、回復期脳卒中患者1例の静止立位時CoPについて、SDA解析および周波数解析を含む多面的な分析を行い、姿勢制御能の回復過程を捉えることである。

【方法】対象患者は右被殻出血により左片麻痺を呈した40歳代の男性である (発症から初回評価までの日数: 51日)。臨床評価としてFugl-Meyer Assessment (FMA)、Berg Balance Scale (BBS) を実施した。姿勢制御能の評価として、床反力計を用いて40秒間の開眼静止立位を測定した。評価は初回とその8週後の2時点で実施した。記録されたCoPから時空間的指標、SDA解析により得られる指標、周波数解析により得られる指標を算出した。時空間的指標はCoPの矩形動揺面積と動揺速度を算出した。SDA解析を用いて、閉ループ制御が機能するまでの時間 (CTI)、ループ制御の切り替え点までの距離の二乗 (MSCD)、開ループ制御の傾き (Drs) を算出した。周波数解析には高速フーリエ変換を用いた。先行研究に準じて4つの周波数帯域 (0-0.1 Hz; 0.1-0.5 Hz; 0.5-1 Hz; 1-3 Hz) におけるパワースペクトル密度の平均値を全帯域の合計値で除すことで得られる帯域ごとの寄与率を算出した。

【結果】初回から8週後の順で、FMA下肢運動項目は25点から29点、感覚障害は脱失から重度鈍麻、BBSは42点から51点と変化した。CoP矩形動揺面積は1.10%から1.24%、前後方向の動揺速度は19.0 mm/sから22.0 mm/sであった。SDA指標は、CTIは8.52 secから9.03 sec、MSCDは0.5 mm²から0.18 mm²、Drsは0.07 mm²/sから0.02 mm²/sであった。各周波数帯域のパワースペクトル密度は、0-0.1 Hzは76%から79%、0.1-0.5 Hzは17%から14%、0.5-1 Hzは5%から5%、1-3 Hzは0.3%から0.5%であった。

【考察】評価結果から、運動麻痺と感覚機能、姿勢バランス能力の改善が認められた。CoP指標では、CoP動揺速度と矩形面積の増大が認められた。一方、SDA指標のMSCDとDrsが減少したことから、静止立位における姿勢動揺を最小限にするCoP調整能が向上したと考える。一方、周波数解析結果は大きな変動がないことから、感覚モダリティの貢献度に大きな変化はなかった。単一症例研究ではあるが、回復期脳卒中患者の姿勢制御能の多面的な分析手段としてSDA解析および周波数解析は立位姿勢制御能の質の評価手法として期待できる。

【倫理的配慮】本研究は発表者が所属する倫理委員会 (承認番号: 273-3) の承認を得て実施した。被験者には文書と口頭にて研究内容を説明し、研究への参加について同意を得た。

慢性期脳卒中患者の静止立位姿勢の特徴
—重心左右偏倚と麻痺側筋活動の動員に着目して—天野 浩也¹⁾・田中 幸平¹⁾・小林 桃子¹⁾・武田 賢太²⁾・
河島 則天²⁾

- 1) 静岡リハビリテーション病院理学療法科
- 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 / 脳卒中, 姿勢制御, 筋活動

【はじめに、目的】脳卒中後に生じる運動麻痺や感覚障害は、立位姿勢の保持や歩行運動の困難を招く。立位姿勢の評価には静止立位時の重心動揺計測が良く用いられ、脳卒中症例の立位姿勢の特徴は重心動揺範囲（空間的特性）や速度（時間的特性）などの量的変数に加え、重心位置の左右偏倚などによって評価が試みられている。一方、脳卒中症例の特徴である左右非対称性の程度は運動麻痺と感覚障害の程度および双方要因の関連によって症例間で大きなバリエーションを持つことから、立位姿勢制御の特徴を明らかにする上では、評価の観点に工夫を要する。本研究では、運動麻痺と感覚障害の程度にバリエーションを持つ脳卒中31症例を対象として重心動揺変数に対する運動麻痺と感覚障害の関連性を検討し、加えて身体重心と下腿ヒラメ筋活動の相関関係から麻痺側が姿勢制御にどのような貢献を果たしているのかについて考察を加えた。

【方法】対象は当院に入院した静止立位及び随意動揺が自力で30秒計測可能な脳卒中患者31名（年齢69.1 ± 15.1歳）とし、運動麻痺をBrunnstrom Stage、感覚障害をStroke Impairment Assessment Set 感覚下肢項目により評価した。対象者は重心動揺計（BASYS, テック技販社製）の上で30秒間の静止立位を保持し身体重心CoP（center of pressure）から空間変数として95%楕円信頼面積（以後、動揺面積）、時間変数として平均移動速度（以後、移動速度）、重心位置の左右偏倚の各変数を算出した。加えて深度カメラ（Azure Kinect, Microsoft社）を用いた身体重心計測と筋電計（BITalino, Plux社）を用いた前脛骨筋、ヒラメ筋の筋活動計測を行い、CoMと筋活動の関係を相互相関解析を用いて定量化した。

【結果と考察】動揺面積（空間変数）と移動速度（時間変数）は症例間で大きなばらつきを持ち、健常データから得た正常範囲から大きく逸脱する症例が殆どであった。静止立位時の重心位置左右偏倚の程度は、運動麻痺との間に中等度の相関（ $r=0.39, p<0.05$ ）を示し、運動麻痺重度（stage IIおよびIII）・感覚障害重度鈍麻を呈する症例では特に非麻痺側への荷重偏重を示す結果を得た。健常者の立位姿勢時には、身体重心の前後移動とヒラメ筋活動に相関関係を認めることに着目し、CoMと麻痺側のヒラメ筋活動の相互相関解析を実施したところ、健常者相当に両変数の相関関係を認める症例と、相関関係を認めない症例に分類が可能であった。この2群に分けて重心動揺変数の比較を試みたところ、重心動揺に麻痺側のヒラメ筋活動が関連する症例では重心位置の左右偏倚の程度が少ないことが明らかとなった。脳卒中症例の場合、左右下肢に機能差が生じたとしても立位姿勢で制御対象となる重心は1つであるため、立位姿勢の保持に麻痺側、非麻痺側がどのように重心動揺の制御に貢献しているかを定量化することで、新たな視点から、脳卒中症例の立位姿勢制御の分類が可能になるものと考えられる。

【倫理的配慮】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。また本研究は国立障害者リハビリテーションセンター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。

脳血管障害患者における頭部と下腿の固定の有無が主観的
身体垂直に及ぼす影響関根 大輔¹⁾・網本 和²⁾・深田 和浩¹⁾・井上 真秀^{1,2)}・
高橋 秀寿³⁾・牧田 茂³⁾

- 1) 埼玉医科大学国際医療センターリハビリテーションセンター
- 2) 東京都立大学人間健康科学研究科
- 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 / 主観的身体垂直, 身体固定, 姿勢障害

【はじめに、目的】脳血管障害後の片麻痺症例における姿勢制御の認知的側面として、垂直性を評価することが重要視されている。我々は臨床場面で多く経験する片麻痺による姿勢障害の要因として、閉眼における主観的身体垂直（Subjective postural vertical: SPV）に注目した。SPVに関する先行研究では、測定時の身体固定方法の違いから結論に相違がある。つまり座位姿勢における、頭部、体幹、下腿を固定するかどうかといった点が重要であり、SPVに影響する可能性が考えられる。今後、SPVの評価を臨床応用するために、SPV測定時の身体固定の影響を検討することは必要と考えられる。そこで我々は、主観的身体垂直に及ぼす頭部と下腿の固定の有無の影響を左右大脳半球別に調査した。

【方法および症例報告】参加者は初発脳血管障害患者30例（平均年齢：64.8歳、平均測定病日：15.2日、右半球損傷：16名、左半球損傷：14名）とした。SPVの測定は電動傾斜座位装置を用い、参加者を閉眼座位にて左または右に15°あるいは20°傾けた位置から開始し、1.5°/秒の速度で反対方向へ座面を回転させ、参加者が垂直と判断した座面角度をデジタル角度計にて記録した。SPVの測定は身体固定の影響を調べるためにA:体幹のみ固定、B:頭部、体幹、下腿を固定、C:頭部と体幹を固定、D:体幹と下腿を固定の4条件とし、測定開始位置と測定順序はABBABAAB法を用いて各々の条件で8回ずつ測定した。得られたSPVの値は垂直位を0°、麻痺側を-とし、平均値を傾斜方向性、標準偏差を動揺性と定義した。参加者は右半球損傷、左半球損傷の2群に分類し、得られたSPV（傾斜方向性、動揺性）の比較には繰り返しのある二元配置分散分析法を用いて主効果、交互作用の検定を行い、事後検定はBonferroni法を用いた。有意水準は5%未満とした。

【結果および経過】参加者の特性については、左右半球損傷間による差は認めなかった。条件A～Dの順に、右半球損傷のSPV傾斜方向性は、-0.3°、0.4°、-0.2°、-0.6°、SPV動揺性は、3.7°、4.7°、4.2°、4.1°、左半球損傷のSPV傾斜方向性は、-0.4°、-0.1°、-0.6°、-0.3°、SPV動揺性は、2.8°、3.0°、3.3°、2.5°であった。SPV傾斜方向性については、2群間、群内における条件間で有意差は認めなかった。SPV動揺性は、2群間において条件B、条件Dで有意差を認め、右半球損傷の動揺性が大きい結果（条件B:P=0.04、条件D:P=0.01）を示した。右半球損傷群内において、条件Aより条件Bで動揺性が大きい結果（P=0.03）となった。

考察動揺性については頭部と体幹と下腿を固定した条件B、体幹と下腿を固定した条件Dにおいて、右半球損傷では左半球損傷より大きかった。固定によって頭部からの前庭による重力知覚と、下腿の体性感覚による重力知覚の情報が低下している場合、SPVにおける動揺性が大きくなる可能性が示唆された。今後、詳細なSPVの特性を検討するためには、脳損傷部位や神経学的な重症度、pusher現象などの姿勢バランス障害などを考慮した分析が必要と思われる。

【倫理的配慮】本研究は埼玉医科大学国際医療センター倫理委員会の承認（承認番号19-257）、東京都立大学倫理委員会の承認（承認番号20017）を得て、参加者には事前に書面と口頭による説明を行い、書面にて同意を得てから実施した。

健常成人に対する足底での硬度弁別課題中の脳活動の低下は重心動揺の改善と関係する

佐藤 孟水^{1,2)}・朝倉 智之¹⁾・下田 佳央莉¹⁾・土屋 謙仕¹⁾・山崎 恒夫¹⁾・臼田 滋¹⁾

- 1) 群馬大学大学院保健学研究科
2) 老年病研究所附属病院リハビリテーション部

Key words / 弁別課題, 脳活動, 重心動揺

【はじめに、目的】近年、認知過程に基づいた課題の有効性が検討されており、健常者や高齢者、脳卒中片麻痺患者を対象に硬度弁別課題により重心動揺やリーチの値の改善、脳の特定領域の賦活が報告されているが、介入前後の重心動揺と脳活動の関連性を検討した研究は少ない。本研究の目的は、健常成人に対する足底での硬度弁別課題が脳活動と重心動揺に及ぼす影響を検討することとした。

【方法および症例報告】研究デザインは無作為化比較試験である。対象者は、20代の利き足が右の健常成人男女28名とし、介入群(n=14)と対照群(n=14)に無作為に割り付けた。測定完了したのは26名(男性14名)であった。介入群は硬度弁別課題、対照群はスポンジ上での底屈運動課題を10日間実施した。課題はすべて座位にて実施した。10日間の介入前後の開眼・閉眼での課題実施側の片脚立位時重心動揺(総軌跡長・矩形面積・外周面積)、課題遂行中の脳活動として酸素化ヘモグロビン(oxy-Hb)濃度変化を測定した。重心動揺の測定には床反力計(MG-2090、アニマ社製)、脳活動の測定には近赤外分光装置(光脳機能イメージング装置LABNIRS、島津製作所製)を用いた。各指標における反復測定二元配置分散分析(群×時間)と各指標の変化量間のPearsonの相関係数を算出した。有意水準は5%とした。

【結果および経過】二元配置分散分析の結果、oxy-Hb濃度変化(mm・mm・sec)および重心動揺(総軌跡長:cm、矩形面積・外周面積:cm²)は有意な交互作用、主効果を認めなかった。oxy-Hb濃度変化(平均値±標準偏差)において、介入群の介入前後で前頭連合野4.783±7.078、5.014±7.662、運動前野1.793±3.303、1.471±3.020、補足運動野0.202±2.215、0.794±2.419、対照群では前頭連合野3.282±6.894、2.431±3.979、運動前野1.822±2.638、0.452±1.864、補足運動野0.989±1.902、0.687±1.290であった。重心動揺において、介入群の介入前後で閉眼総軌跡長142.1±37.3、134.0±25.8、閉眼矩形面積27.1±12.6、24.6±7.5、閉眼外周面積10.3±5.0、9.6±3.6、対照群で閉眼総軌跡長141.7±28.9、139.3±34.1、閉眼矩形面積27.3±11.1、25.4±12.2、閉眼外周面積9.8±5.0、9.7±5.1であった。介入群における介入前後の変化量を用いた相関分析では、前頭連合野と閉眼重心動揺(総軌跡長・矩形面積・外周面積)、運動前野と閉眼矩形面積で有意な正の相関を認め(r=0.576~0.672)、前頭連合野においてoxy-Hb濃度変化が低下する対象ほど、重心動揺が改善する傾向があった。

【考察】介入群と対照群で重心動揺と脳活動の有意な群間差は認めず、硬度弁別課題が脳活動および重心動揺に及ぼす影響は大きくはないことが示唆された。しかし、硬度弁別課題中の脳活動が低下する対象ほど、重心動揺が減少し改善を示す傾向があった。バランス機能の改善を図る際、通常の練習に加え、前頭連合野や運動前野の働きを考慮して硬度弁別課題を行うことも有効であると考えられる。

【倫理的配慮】健常者の測定における研究計画の考案・実施を行う上で、群馬大学を対象とする医学系研究倫理審査委員会による審査のもと承認を得た(試験番号:HS2020-194)。研究の対象者となり得る者に以下を明記した書面と口頭にて研究の説明を行った。1. 研究の目的・方法などの内容、2. 個人情報保護されること、3. 自由意志の参加であり、同意しない場合も不利益はないこと、4. いつでも同意の撤回ができること、5. 匿名化して発表される場合があること、6. 研究から生じる知的財産は群馬大学または研究者に帰属すること、7. さらに詳しく説明を受けられること。説明後、同意の署名を得たうえで本研究の対象とした。

延髄梗塞により lateropulsion を呈した症例に対して意識できる体性感覚を活用し歩行が安定した症例

山下 峰明^{1,2)}・沖田 学^{1,2)}・國友 晃^{1,2)}・岡本 尚樹¹⁾

- 1) 愛宕病院脳神経センター ニューロリハビリテーション部門
2) 愛宕病院リハビリテーション部門

Key words / 延髄梗塞, Lateropulsion, 姿勢制御

【はじめに】今回、延髄梗塞により Lateropulsion (LP) を呈し、脳損傷部位から脊髄小脳路と外側前庭脊髄路上に病変があり、意識できる体性感覚を利用した運動療法によりフリーハンド歩行が安定した症例を報告する。

【症例報告】症例は入院する3日前に眩暈・吃逆・嘔気・ふらつきがあり、症状改善せず当院脳外科へ救急搬送された、延髄に梗塞を認め LP を呈した60歳台男性である。既往歴は右放線冠領域に陳旧性脳梗塞を認めた。初期評価では、左下肢に軽度失調と腱反射亢進を認めた。右下肢は Wallenberg 症状を認めなかった。Functional Balance Scale (FBS) は40/56点で立位項目の減点を認めた。Fugel meyer assessment (FMA) は44/48点(片脚立位で減点)、正中立位で左右荷重量が右40kg/左20kgで、座位は軽度右傾斜したが安定し、起立すると著明に右傾斜し、Wide base にすればかろうじて立位保持可能であった。閉脚立位は身体右傾斜が著明で保持困難であった。Subject visual vertical は偏倚なし、Burke Lateropulsion Scale (BLS) は2点で LP を認め、手すり保持で病棟内歩き可能だが身体右傾斜が著明で努力性のため移動は車椅子であった。立位時の内省は「まっすぐ立っても右へひっぱられる」「気を抜くと右へいってしまう」であった。LP の病巣は主に背側脊髄小脳路や外側前庭脊髄路に多い(阿部2011)と言われ、本症例の脳画像及び評価から両経路に病変が確認できた。背側脊髄小脳路損傷により無意識的な体幹・下肢の姿勢制御と、外側前庭脊髄路損傷により同側の抗重力筋群の筋緊張調整が困難になっていると考え、無意識的な体幹・下肢の抗重力筋群による姿勢制御が障害され LP が出現していると解釈した。運動療法は、身体右傾斜の認識により身体垂直軸の再学習を目標とした。内容は、SVV に偏倚がない事を利用し鏡による視覚フィードバックと体重計による左右荷重量の比較照合を行った。その後、歩行周期に伴う重心移動が適切に制御できるを目標に設定し、立位にて左右骨盤に硬さの異なるスポンジを当て硬度識別課題を行い、意識的な姿勢修正が可能となると徐々に外部座標から内部座標で身体右傾斜を修正できるように行い、体性感覚情報による姿勢制御に重きを置き LP の改善を図った。

【結果および経過】第10病日からは身体右傾斜が残るがフリーハンド歩行が安定し、第20病日より屋外歩行も安定した。BLS は2点から1点、FBS は40点から52点、FMA は変化なし、片脚立位は約3秒可能となり、左右荷重量は右32kg/左28kgと改善を認め、第31病日にフリーハンドで自宅退院された。内省は「初めより左右均等に体重が乗る感じがする」「左に体重をかけやすい」との変化があった。

【考察】今回、無意識的な姿勢制御に関与する神経路の障害が疑われたため、意識できる体性感覚を利用したアプローチを検討した。LP の回復には損傷されていない他の神経回路による代償機構が関与するため約2週間以内に症状が改善すると言われている。本症例においても、意識される体性感覚から無意識的な姿勢制御へと難易度を調整したアプローチにより症状の改善ができたと考えられる。

【倫理的配慮】対象者本人と家人から動画撮影と発表に関して説明し同意を得た。また、個人情報の観点から匿名性に十分な配慮を行った。

静止立位と安定性限界の特徴からみた立位姿勢障害の評価—脳卒中およびパーキンソン症候群症例の対比的検討—

長尾 綾菜^{1,2)}・藤井 慎太郎¹⁾・生野 公貴^{1,2)}・岡田 洋平²⁾

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

Key words / 安定性限界, 重心動揺, バランス

【はじめに、目的】 静止バランスは、支持基底面を変化させずに安定性限界 (Limits of stability: LOS) に身体重心を保持する能力である。LOS に対する静止立位の動揺範囲の程度が大きい程、静止立位で平衡を保持する余裕の程度が小さいと推察される。静止立位あるいは LOS について検討した報告は多いが、静止立位と LOS の関係性を比較した報告は少ない。脳卒中やパーキンソン症候群などの疾患特性により静止立位と LOS の関係性は変化することが予測される。本研究では、脳卒中およびパーキンソン症候群各 2 例を対象に、静止立位と LOS の特徴について比較検証した。

【方法】 症例は脳卒中患者 2 名、パーキンソン病患者 1 名、進行性核上性麻痺患者 1 名、対照群は健康高齢者 18 名 (73.7 ± 4.3 歳) とした。対象者は、口頭指示を理解可能、物的介助なしで立位保持可能な者とした。症例 1 (40 代男性、左前大脳動脈梗塞発症後 7 カ月) は中等度の下肢運動麻痺を呈していたが、感覚障害はなかった。症例 2 (60 代男性、左視床出血発症後 12 年) は、運動麻痺は認めず重度の感覚障害を呈していた。症例 3 (80 代女性、パーキンソン病発症後 5 年) は筋強剛、寡動、顕著なすくみ足を認めた。症例 4 (70 代女性、進行性核上性麻痺発症後 3 年) は顕著な姿勢反射障害、易転倒性を示していた。対象者は重心動揺計 (BASYS、テック技販社) 上で、30 秒間の開眼静止立位および LOS を計測した。LOS は、支持基底面内に最大限に重心を 1 周動かし計測した。静止立位および LOS の面積は、圧中心位置をそれぞれ動揺中心位置から 8 方向に等分割し、各方向の最大位置ベクトルを算出し、それを頂点とした多角形面積で求めた。測定は各 2 試行を行い、平均値を算出した。

【結果】 健康高齢者の静止立位面積は 0.7 ± 0.3cm²、LOS は 96.8 ± 39.3cm² であった。症例 1 は、静止立位面積 0.9cm²、LOS は 85.7cm² であった。静止立位時の重心位置は非麻痺側に変位し、麻痺側 LOS が狭小であった。症例 2 は静止立位面積 2.7cm²、LOS は 39.0cm² であり、全症例で最も静止立位面積が大きく、全方向の LOS が狭小であった。症例 3 は、静止立位面積 1.3cm²、LOS は 26.8cm² と LOS (特に後方) が狭小化していた。症例 4 は、LOS が 71.4cm² と特に後方で狭小化していたが、静止立位面積 0.5cm² と全症例で最も小さかった。

【考察】 症例 1、2 の結果から、脳卒中患者において運動麻痺は静止立位時の動揺よりも麻痺側 LOS の狭小化に関与すること、また感覚障害は姿勢動揺の増大および LOS の狭小化に関与し、静止立位での平衡を保持する余裕の低下への影響が大きい可能性が示唆された。症例 3、4 の結果から、パーキンソン病では LOS の狭小化が顕著であるが、進行性核上性麻痺では LOS は比較的保たれている可能性が示唆された。また、パーキンソンニズムの症例では後方 LOS が低下する共通点が観察された。症例 4 では静止立位面積が健康者と同程度であったが、平衡保持のための圧中心の制御が低下し、易転倒性につながっている可能性がある。今回少数例であるが疾患により LOS と静止立位制御の異なる傾向が観察された。今後症例数を蓄積し、静止立位制御と LOS の関係の疾患特性を解明していく必要がある。

【倫理的配慮】 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。

回復期病棟脳卒中患者におけるウエルウォークが移動能力に与える効果

- 傾向スコアマッチング法を用いた検討 -

工藤 友治¹⁾・田村 翔太郎¹⁾・垣内 健佑¹⁾・土岐 洋平¹⁾・土岐 光¹⁾・水木 裕介¹⁾・水口 和也¹⁾・久瀬田 凌一¹⁾・荒谷 仁衣那¹⁾・菊地 俊志¹⁾・井伊 卓真²⁾

1) イムス札幌内科リハビリテーション病院リハビリテーション科
2) 藤田医科大学保健衛生学部

Key words / ウェルウォーク, 回復期リハビリテーション病棟, 脳卒中

【はじめに、目的】 脳卒中患者の歩行障害に対して、ロボットを用いた歩行練習が推奨されている。Tomida らは亜急性期脳卒中患者に対し Gait Exercise Assist Robot を用いた歩行訓練の効果を報告し、Functional Independence Measure (FIM) 歩行の改善効率が高値であったとしている。しかしサンプルサイズが 26 名と低く追加検証が必要であるとしている。近年では後方視的研究にて傾向スコアマッチング法 (Propensity score matching, PSM) を用いた疑似ランダム化比較試験が注目されている。本研究の目的は回復期リハビリテーション病棟 (回復期病棟) へ入院となった脳卒中患者に対するウエルウォーク (WW) を用いた歩行練習の効果を、PSM を用いて明らかにすることである。

【方法および症例報告】 調査項目はカルテより後方視的に抽出した。対象は、2019 年 7 月 30 日～2021 年 11 月 24 日に当院回復期病棟を退院し、WW を実施した脳卒中患者 32 名 (以下、WW 群) とした。対照群は 2017 年 4 月 21 日～2019 年 5 月 29 日に当院回復期病棟を退院した脳卒中患者とした。除外基準は両片麻痺を有するもの、急性増悪等により追跡が困難であったもの、データ欠損者とした。練習には、トヨタ自動車社製ウエルウォーク (WW) を使用した。調査項目は年齢、性別、発症から回復期病棟へ入棟するまでの日数 (以下、発症後日数)、在院日数、入院時の FIM (合計、運動項目、認知項目、移動)、上肢・下肢・手指の Brunstrom stage (以下、BRS)、退院時の歩行獲得の可否とした。歩行獲得の可否の基準は、退院時 FIM 移動が 5 点以上であり、病棟にて歩行を実施していたものとした。WW 群においては WW の実施期間、実施回数も抽出した。メインアウトカムは退院時の FIM 移動とした。サブアウトカムは退院時の歩行獲得者の人数、FIM 運動項目とした。統計解析は WW 実施の有無を目的変数とし、年齢、発症後日数、入院時の FIM 運動項目、認知項目、下肢 BRS を共変量とした PMS (構成比 1:1、キャリパー 0.2) を行った後に WW 群、対照群での 2 群比較を MannWhitney U test にて実施した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果および経過】 脳卒中患者 146 名 (WW 群 32 名、対照群 114 名) に対し、PMS によるマッチングを行った結果、両群で各 29 名、合計 58 名が抽出された。マッチング後の WW 群において、患者属性に差を認めなかった。退院時 FIM 移動は WW 群が対照群に比べ、有意に高値であった (WW 群 3.6 ± 2.3 点、対照群 2.0 ± 2.0 点、p = 0.009)。退院時の歩行獲得者の割合は、WW 群は対照群に比べ有意に高く、2.5 倍であった (WW 群 15 名、対照群 6 名、p = 0.013)。退院時 FIM 運動項目は WW 群が対照群に比べ有意に高値であった (WW 群 54.0 ± 22.4 点、対照群 32.9 ± 25.3 点、p < 0.001)。

【考察】 結果より、WW を用いた歩行練習は、当院回復期病棟入院脳卒中患者の退院時の移動能力及び FIM 運動項目を向上させたことが示唆された。

【倫理的配慮】 本研究はイムス札幌内科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。(2022 年 5 月 17 日 承認番号 No.82)

回復期脳卒中者における体幹機能と各ADL動作の関連性

丸山 侑花¹⁾・木村 鷹介²⁾・濱中 康治¹⁾1) JCHO 東京新宿メディカルセンターリハビリテーション室
2) 関東学院大学理工学部

Key words / 脳卒中片麻痺者, 体幹機能, ADL

【はじめに、目的】体幹は姿勢制御において重要な役割を果たすとされているが、脳卒中後の機能障害は四肢のみならず体幹にも生じる事が多い。また、臨床では体幹機能の評価および改善の重要性がこれまでに周知されており、実際に脳卒中者における体幹機能は歩行やADL動作と関連することが報告されている。奥田らによってFunctional Assessment for Control of Trunk (以下FACT) が作成され、治療志向的な体幹機能評価指標として知られているが、各ADL項目との関連性を具体的に検討した報告はない。そこで本研究の目的は、回復期脳卒中者におけるFACTの合計点とFunctional Independence Measure (以下FIM) 各運動項目得点の関連性を明らかにすることとした。

【方法】研究デザインは横断研究であった。対象者は、2014年6月から2020年12月までの間にJCHO東京新宿メディカルセンターの回復期リハビリテーション病棟に入院していた脳卒中者とした。対象者の包含基準は発症前に自立歩行が可能であった者とした。電子カルテのデータベースを用いて後方視的に調査し、調査項目は年齢、性別などの基本属性、脳卒中の病型、Brunnstrom recovery stageなどの医学的情報に加え、FACT、FIM、半側空間無視の有無、失語の有無とした。統計解析では、退院時におけるFACTの合計点とFIMの各運動項目についてSpearmanの順位偏相関分析を行い、制御変数には年齢、発症から入棟までの日数、入棟期間、退院時の上肢、手指、下肢のBRS、半側空間無視の有無、失語の有無、認知FIMを用いた。統計ソフトはSPSS ver27.0を使用し、統計上の有意水準は5%とした。

【結果】全対象者295名のうち、データ欠損者が17名であったため、最終的な解析対象者数は278名であった。対象者の平均年齢は70.3 ± 12.7歳、退院時FACTは13.0 ± 5.3、退院時FIMは97.4 ± 26.7であった。偏相関分析の結果、FACTと全てのFIM各運動項目の間に有意な正の相関が認められた。項目ごとの偏相関係数は、食事 ($r = 0.241, p < 0.001$)、整容 ($r = 0.336, p < 0.001$)、清拭 ($r = 0.43, p < 0.001$)、上衣更衣 ($r = 0.43, p < 0.001$)、下衣更衣 ($r = 0.444, p < 0.001$)、トイレ動作 ($r = 0.447, p < 0.001$)、ベッド移乗 ($r = 0.317, p < 0.001$)、トイレ移乗 ($r = 0.384, p < 0.001$)、浴槽移乗 ($r = 0.449, p < 0.001$)、歩行 ($r = 0.462, p < 0.001$)、階段昇降 ($r = 0.409, p < 0.001$) となった。

【考察】本研究の結果から、FACTはすべてのADL動作に対して有意な相関があることが示唆された。今井らは、FACTは腹直筋・外腹斜筋・内腹斜筋・脊柱起立筋全体が活動することから、体幹筋の筋活動を総合的に評価できる課題構成になっていると報告している。FACTの合計点は体幹筋群による総合的な動作能力を表すため、すべてのADL動作と相関を示す結果となったと考える。今後はFACTの下位項目と各ADL動作の関連性を明らかにしていくことにより、臨床におけるFACTの有用性を調査していきたい。

【倫理的配慮】本研究は、JCHO東京新宿メディカルセンター倫理審査委員会の承認を得て、ヘルシンキ宣言に則って実施した。得られた個人情報には匿名化、個人が特定されないように配慮した。(承認番号: R2 - 40)

視床出血により感覚性運動失調を呈した一症例：症例報告

長嶋 辰弥

康心会 汐見台病院リハビリテーション科

Key words / 視床出血, 感覚性運動失調, 複合的アプローチ

【はじめに、目的】視床出血における失調の病巣に関する報告はあるが、理学療法に関する報告は少ない。今回右視床出血により感覚性運動失調を呈した症例が歩行自立まで改善した為ここに報告する。

【方法および症例報告】症例は右視床出血を呈し発症から13日より当院回復期病棟に転院された60代女性である。CT画像にて視床VPL核、VL核、内包後脚への出血を認めた。初期評価時Brunnstrom recovery Stage上肢・手指V、下肢IV、Scale for Assessment and Rating of Ataxia (以下SARA) 18.5点、母趾運動覚0/5、足底表在感覚1/10、Manual Muscle Test(以下MMT)体幹屈曲・回旋2、膝関節伸展4、足関節底屈2、背屈3、並進バランステスト0/0、ロンベルグ試験は測定姿勢位困難であった。基本動作は端座位保持見守り、支持物を使用すれば立位保持可能。FIM(移動)1点と車椅子介助だった。18日目より歩行練習を開始。独歩困難な為介助にて実施。動作の特徴として視覚代償、失調による麻痺側下肢の接地位置の不整、クリアランス低下がみられた。

【結果および経過】理学療法アプローチとして固有感覚鈍麻、運動失調に対し自重や抵抗負荷をかけながら交互性や反復的な動作練習を実施した。早期よりテーブルや壁を利用することで姿勢保持が行えた為、段階的に空間での姿勢、動作の安定性向上を図った。中間評価以降は体幹と股関節の機能改善を目的として膝立ちや四つ這いでの課題も実施した。中間評価94日目では母趾運動覚3/5、足底表在感覚8/10、SARA10点、10mWt22.4秒38歩、並進バランステスト2/1、ロンベルグ試験陽性、FIM(移動)は6点まで改善。杖での歩行が可能となったがクリアランス低下が残存した。最終評価148日目では感覚検査、FIM(移動)に変化はないがSARA7.5点、10mWt秒14.2秒26歩、並進バランステスト3/2まで改善した。歩容に大きな変化はないがクリアランス低下が改善した。

【考察】初期評価時では固有感覚の脱失により失調症状の出現、立位保持、独歩困難がみられたと考える。MMTは全期間で数値的な変化を認めなかったが、感覚機能は中間評価まで改善し、失調症状と並進バランステストは各期間で改善を認めた。運動覚、位置覚について金子らは働筋と拮抗筋の同時収縮がこれらの精度を低下させ、運動中の筋収縮状況を同じように反復することができると知覚する自己身体位置の変動が少なくなると述べている。運動失調について後藤は脊髄への刺激を繰り返し与える必要があり、ステッピングトレーニングは拮抗筋間の活動パターン改善、荷重情報の繰り返し入力が脊髄の歩行中枢を賦活すると述べている。様々な姿勢による交互性や反復的な動作練習、固有感覚入力により神経ネットワーク、動作におけるシナジー再構築の一助となり、失調症状が軽減し独歩が可能となったと考える。中間評価以降も体幹安定性を評価する並進バランステストが向上していることから歩行中の立脚期の安定性向上に加え反復的な動作練習、固有感覚入力により麻痺側下肢の協調的な運動と再学習が促されクリアランスが改善したと考える。複合的かつ長期的な介入の必要性を経験した。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に従い、患者に研究の目的・方法を口頭と文書にて十分に説明した上で同意を得た。

座位で靴を履く際に右上肢にパターン運動が生じた左脳梗塞後の一例

～パターン運動が生じる要因に着目して～

西北 健治¹⁾・井尻 朋人¹⁾・鈴木 俊明²⁾

1) 医療法人寿山会 喜馬病院法人リハビリテーション部

2) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

Key words / パターン運動, 靴着衣, 同側体幹筋

【はじめに、目的】今回、座位で右の靴を履く際に、右肩関節と肘関節が屈曲するパターン運動が生じ、実用性の社会に容認される方法が低下した左脳梗塞後の症例を担当した。靴を履く方法は座位で右下肢を左下肢の上に組む方法で行った。右上肢と下肢は分離運動が生じてきているが、右上肢のパターン運動は靴を履くという動作特異的に出現しており、治療に難渋していた。右上肢のパターン運動の再現性を評価し治療を行った結果、右の靴を履く際の右上肢のパターン運動が軽減を認めたため報告する。

【方法および症例報告】症例は50代の男性で、職場で倒れ急性期病院に緊急搬送され、左脳梗塞の診断を受け入院となった。2週間後には、当院にリハビリ目的で転院となった。症例の訴えは、「右の靴を履く際に右腕が顔の近くまで挙がってしまう」であり、ニードは靴を履く際の右上肢の挙上角度の軽減とした。なお、評価日は発症から2か月後であり、この際のADLは独歩短距離自立、トイレ動作自立であった。右上肢のパターン運動が生じる再現性を確認すると、座位でOKCの右股関節屈曲に加え、腰椎右側屈が生じる際に最も再現性を認めた。また、ブルンストロームステージは上肢V、下肢IVであった。右の靴を履く際の動作時筋緊張検査は右腸筋筋緊張亢進であった。分離運動は可能であるが、OKCの右股関節屈曲に加えて腰椎右側屈が生じる際に右上肢のパターン運動を誘発するため、体幹筋との関連性があると考えた。筋電計で確認すると、右上肢のパターン運動が出現するタイミングで右腸筋筋の活動が大きかったことが確認できた。そのため、右上肢のパターン運動のトリガーは右股関節屈曲に加え、腰椎右側屈し、右腸筋筋の筋緊張亢進することが要因であると評価した。治療は、座位で右下肢を左下肢に組む際の右腸筋筋の筋活動を抑制すること及び右上肢のパターン運動の抑制を目的とした。方法は、両手を後ろについた長座位姿勢から左膝関節を約60°程度曲げそこから左下肢の上に右下肢を組む運動と、座位で右下肢を左下肢の上に組む運動を、それぞれ20回を2セット繰り返した。

【結果および経過】右の靴を履く際に、筋電計での右腸筋筋の筋活動は治療前と比較して軽減し、動作時筋緊張検査でも右腸筋筋の筋緊張亢進は改善した。そして、右の靴を履く際の右上肢のパターン運動は、治療前は右手が顔の近くまで挙がっていたが、治療後は鎖骨より下までの挙上と軽減を認めた。

【考察】弓永らは、腰背筋と麻痺側上肢の連合反応との関連性をF波を用いて明らかにしており、麻痺側腰背筋の筋緊張を軽減することは連合反応の出現を減弱させる要因となると述べている。今回、右上肢のパターン運動のトリガーは、座位での右股関節屈曲に加えて腰椎右側屈することと評価した。そして筋電計から、右腸筋筋の筋活動が大きくなることにより、右上肢のパターン運動に対応する脊髄神経機能の興奮性が増加したことが考えられた。そのため、靴を履く際の右腸筋筋の筋活動を抑制し、右上肢のパターン運動が生じていない中で、右下肢を左下肢の上に組む運動を反復したことで、右上肢のパターン運動が軽減を認めたと考える。

【倫理的配慮】対象者に本発表に対する説明を口頭にて十分行い、同意を得た。

脳卒中後に自覚的視性垂直位障害を呈した症例への経頭蓋直流電気刺激と直流前庭電気刺激の試み

松永 綾香¹⁾・蓮井 成仁^{1,2)}・比嘉 康敬¹⁾・大西 空¹⁾・佐藤 悠樹^{1,2)}・田口 潤智³⁾・中谷 知生¹⁾・森岡 周^{2,4)}

1) 宝塚リハビリテーション病院療法部

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) 宝塚リハビリテーション病院診療部

4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 経頭蓋直流電気刺激, 直流前庭電気刺激, 自覚的視性垂直位

【はじめに、目的】脳卒中後にみられる自覚的視性垂直位 (SVV) の偏位は、姿勢バランスに影響する。SVV 偏位の改善目的に直流前庭電気刺激 (GVS) が使用され効果が示されつつある。一方、頭頂島前庭皮質 (PIVC) 領域の損傷では多感覚統合が障害されることにより、損傷側のみならず非損傷側へも SVV 偏位が生じる。つまり、PIVC 損傷は SVV の両側偏位を呈することから、一定の偏位ではなく変動する可能性が高い。本研究では SVV 障害を呈した脳卒中後症例 1 名に対して、PIVC への経頭蓋直流電気刺激 (tDCS) ならびに GVS を適応しその効果の違いを検証した。

【方法および症例報告】対象は脳卒中患者 1 名 (80 歳代女性、左側頭頂葉皮質下出血、右利き) である。Brunnstrom Recovery Stage は VI、表在・深部感覚は中等度鈍麻であった。SVV は両側に偏位を認めた。静止立位時は体幹が右へ側屈しており、足圧中心 (COP) は左偏位が顕著であった。発症後 66 日目に GVS を使用したが、刺激中は右側への転倒傾向が強く静止立位が保持できない状態となった。一方、発症後 69 日目に PIVC に対して tDCS を使用したところ、刺激中に転倒傾向がみられず立位・歩行練習が可能であった。研究デザインは後ろ向き ABAB 法とし、A 期は tDCS (陽極: 損傷側 PIVC、陰極: 非損傷側の同領域)、B 期は GVS (陰極: 損傷側の乳様突起、陽極: 非損傷側の同領域) を各々立位・歩行練習に併用した。tDCS と GVS の設定は強度 1.5mA、時間 20 分間で各期 10 セッション実施した。評価項目は SVV の平均値、標準偏差 (SD)、最大値、最小値、Berg Balance Scale (BBS)、開眼静止立位の体幹側屈角度と COP の左右平均位置とした。SVV は損傷側偏位を正の値として 10 回測定し、体幹側屈角度と COP の平均位置は右 (非損傷側) を正の値として算出した。

【結果および経過】介入前 / A1/B1/A2/B2 の順に、SVV (°) の平均値 ± SD は 4.1 ± 12.2/9.3 ± 4.1/6.4 ± 3.4/9.1 ± 1.7/5.7 ± 4.0、最大値は 21/14/11/11/10、最小値は -10/4/2/5/0、BBS (点) は 19/29/33/35/38、静止立位の体幹側屈角度 (°) は 9.6/8.5/6.2/7.3/6.6、COP の左右平均位置 (mm) は -48.0/-3.9/1.9/-27.2/-6.3 であった。

【考察】本症例においては、PIVC への tDCS は GVS と比べ SVV の SD、COP の平均位置、BBS を改善させる傾向にあった。特に SVV の SD 減少は変動性を減少させたと言え、PIVC を構成する側頭頂葉皮質下の損傷を呈した本症例においては、直接的にその領域を興奮させる tDCS の効果が顕著になったと考える。結果、非麻痺側下肢優位の立位を軽減させて立位バランス能力を向上させたと推察する。一方、GVS は tDCS と比べ SVV の平均値と立位の体幹側屈角度を改善させる傾向にあった。これは GVS が SVV 偏位の減少に貢献し、姿勢の非対称性を改善させたと考えられる。つまり、PIVC への tDCS と GVS は異なる効果の特徴を示すことがわかった。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、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口頭で説明し、本人の自署による同意を得た上で実施した。本研究は、当院所属長の承認を得て、実施した。

足部感覚トレーニングの設定条件の違いが足底の体性感覚機能へ与える効果の検証

菅沼 惇^{1,2)}・千鳥 司浩¹⁾・池田 由美²⁾1) 中部学院大学看護リハビリテーション学部理学療法学科
2) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科理学療法科学域

Key words / 足部感覚トレーニング, 体性感覚機能, 課題設定

【はじめに、目的】特定の知覚刺激を使用したトレーニングや特定の知覚刺激に暴露されることによって知覚刺激への感度が向上することが報告されており、こうした変化は知覚学習と呼ばれている (Karni A, et al. 1993, Watanabe T, et al. 2002)。しかし、その効果の解釈としては知覚刺激を反復して入力することが重要なのか、反復した刺激に注意を向けることが重要であるのか、さらに注意を向けることに加え、その刺激を弁別させることが重要であるのか、については明らかになっていない。本研究の目的は、その要因を明らかにするべく、介入課題の設定条件の違いが体性感覚機能に及ぼす影響を明らかにすることである。

【方法】対象は若年健常者 33 名 (21.2 ± 0.7 歳) とし、乱数表を用いてランダムに 3 群 (1. 弁別群、2. 注意群、3. コントロール群) に各群 11 名ずつ割り付けた。弁別群は、閉眼座位 (裸足) で多軸不安定板に足部を乗せ、ランダムに 4ヶ所のうち 1ヶ所に置かれた重錘により傾く不安定板の情報を足部の体性感覚機能を用いて、どこに重錘があるか回答を要求された。第 1 課題として、100g の錘を用い 10 試行連続で正答した後に、第 2 課題である 75g の課題へと移行した。第 2 課題も同様に 10 試行連続で正答した場合に、第 3 課題である 50g へと移行し 10 試行連続で正答した場合に課題終了とした。課題中のフィードバックの方法は、正答した場合は正答したことを口頭で伝え課題を続行し、誤答した場合は課題を中断し、開眼させ重錘の正しい位置を視覚で確認させ結果の知識をフィードバックとして与えた。注意群は、弁別群と同様の設定であるが、被験者はあらかじめ重錘を置く位置は知らされており、重錘が置かれたタイミングを回答するように要求された。コントロール群は、開眼座位で弁別群および注意群と姿勢は同様であるが、開眼でパソコン上に移る動画を見ることを要求された。体性感覚機能の評価として、足底 (母趾、小趾球、踵中央部) の触圧覚 (20 種類の Semmes Weinstein Monofilaments) および二点識別覚 (Disk-Criminator) を計測し介入前後で比較した。統計解析は、触圧覚データは Kruskal-Wallis 検定、二点識別覚は介入前後で各指標の変化率を算出し一元配置分散分析および多重比較検定を実施し、有意水準は 5% とした。

【結果】触圧覚はいずれの測定部位においても有意差を認めなかった。二点識別覚は、母趾および小趾において弁別群はコントロール群よりも変化率が増大し、介入後に二点識別覚が向上する結果を示した。踵の二点識別覚は有意差を認めなかった。

【考察】本研究の結果より、足部感覚トレーニングの設定条件では、単に身体に注意を向けさせるだけでなく、注意を向けた状態で入力される刺激を弁別することが足底の体性感覚機能を向上させることが明らかになった。また、その効果は足底に一律でなく、母趾および小趾において効果的であることが示唆された。しかしながら、本研究の対象者は足底の感覚機能に問題がない若年健常者であるため、足底の感覚機能に問題がある高齢者や脳損傷者に対する効果については言及できず、継続して検討を進めていく必要がある。

【倫理的配慮】本研究は中部学院大学研究倫理審査委員会の承認を受け実施した (承認番号: C20-0019-2)。

動作時の半側空間無視に対して Multi-Target Step を用いた評価と治療を行った脳卒中片麻痺患者の一症例

佐藤 菜月¹⁾・大門 守雄²⁾・西尾 祥子¹⁾・上銘 峻太¹⁾・濱崎 和樹²⁾・市山 朱音²⁾・植村 美季¹⁾1) 兵庫県立リハビリテーション中央病院リハビリ療法部
2) 兵庫県立総合リハビリテーションセンター地域ケア・リハビリテーション支援センター

Key words / Multi-Target Step, 半側空間無視, 脳卒中片麻痺

【はじめに、目的】半側空間無視 (USN) は ADL や歩行の自立の阻害因子となることが報告されている。また、机上課題で USN の改善を認めても動作時に顕在化する症例を経験する。よって、動作時の USN に対する評価、介入の手段が必要であると考えられる。今回、動作時の USN を認めた脳卒中片麻痺患者に対して山田らが開発した Multi-Target Step (MTS) を用いた評価、治療を行い、その有用性を検討したので報告する。

【方法および症例報告】本症例は右内頸動脈閉塞により第 32 病日に当院に入院した 70 歳代の女性である。介入前は Brunstrom Recovery Stage (BRS) は上肢Ⅲ、手指Ⅱ、下肢Ⅳ、感覚は軽度鈍麻であった。車いす移動時は左側空間の見落としによる部屋間違いを認めた。歩行時と同様に左側空間の見落としを認め、セラピストが左側空間の探索を指示した際には足の引っかかりが増大した。Functional Independence Measure (FIM) は 75 点、10m 歩行は 39.2 秒、Timed Up and Go test (TUG) は 34.3 秒、30 秒間二重課題歩行は 10m で正答数 2 個、Trail Making Test-A は 358 秒、BIT 行動性無視検査は 116/146 点であった。理学療法は下肢装具を用いた通常の立位・歩行練習に加えて、第 125 病日から移動形態の難易度を調整した MTS で移動中の視覚探索の向上を図った。MTS は 10m の歩行路に 3 色のターゲットを 3 列に配列したものを使用し、1 列に各色が 5 個ずつになるように変更した。症例には指定した色のみを踏みつけて前進するよう指示した。介入は 5 回 / 週、1 回 10 分間、6 週間実施した。MTS の測定結果は 2 施行の平均値とした。介入前は AFO と T 字杖を用いて 57.5 秒、左列 3 個、中央列 1 個の見落とし、5.5 回の足の引っかかりを認めた。

【結果および経過】MTS の難易度調整として、MTS での左列の見落としの数等を参考にして、車いすから始め、介入 4 日後から KAFO と T 字杖での歩行、介入 2 週間後から AFO と T 字杖での歩行へと順次変更した。介入 3 週間後では、MTS で左列の見落としをほぼ認めず、足の引っかかりも減少した。ADL 上では車いす移動時の部屋間違いの減少を認め、通常の歩行時は左側空間の見落としや左側空間の探索を指示した際の足の引っかかりの減少を認めた。介入 6 週間後では、BRS や高次脳機能には著明な変化がなく、FIM は 81 点、10m 歩行は 22.2 秒、TUG は 26.7 秒、30 秒間二重課題歩行は 11m で正答数 4 個、MTS は AFO で 37.2 秒、左列 1 個の見落とし、0.5 回の足の引っかかりを認めた。

【考察】今回、動作時の左 USN を認めた脳卒中片麻痺患者に対して MTS を用いて評価と治療を行った。MTS は様々な移動形態で左側の見落としを簡便に数値化することが可能であった。MTS の改善に伴って車いす移動や歩行時の左側空間の見落としが減少していることから、MTS は移動時の USN の程度を反映する可能性がある。また、MTS の介入前後で 10m 歩行や TUG、二重課題歩行、移動時の左側空間の探索の向上を認めた。自然回復やその他の治療の影響は排除できないが、山田らが地域高齢者に対する MTS の介入により 10m 歩行と TUG の向上を認めたと報告していることに加え、MTS が方向転換や視覚探索を伴う歩行練習であることから、MTS の効果がみられた可能性があり、今後とも検討が必要である。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、患者本人に本研究の目的や方法等の内容を書面により説明した上で、同意書に署名を得て行った。

半側空間無視に対する没入型バーチャルリアリティを用いた評価システムの検者内信頼性・検者間信頼性検証

江見 翔太¹⁾・安田 和弘²⁾・川口 俊太郎¹⁾・佐武 陸史³⁾・岩田 浩康²⁾

- 1) 医療法人社団苑田会 苑田会リハビリテーション病院リハビリテーション科
- 2) 早稲田大学理工学術院 総合研究所 理工学研究所
- 3) 早稲田大学創造理工学研究科 総合機械工学専攻

Key words / 半側空間無視, バーチャルリアリティ, 信頼性

【目的】半側空間無視 (Unilateral Spatial Neglect : USN) は病巣と反対側の刺激を報告すること、反応すること、向くことの障害であると定義されており、空間や物体の片側が認識できないため、日常生活に大きな支障をきたす。また USN は近位空間と遠位空間で異なる無視症状を呈することが明らかとなっており、生活場面で障害される動作も異なる。そのため患者の USN の重症度や無視領域を正確に把握することは、患者の症状に応じた治療展開をする上で重要である。そこで我々は安田らと共同で没入型バーチャルリアリティ (immersive Virtual Reality : iVR) を用いた USN 評価システム (以下:3D Ball Test) の開発を行い、遠位空間・近位空間の異なるエリアでの無視が同時に評価できることや、無視領域のマッピングが可能となったことを報告した。近年ではエビデンスに基づいたリハビリテーションが推奨され、それと同時に治療の効果を測定する outcome measure の信頼性が重要であるとされている。3D Ball Test の信頼性については、まだ十分な検証がされていないため、本研究の目的は、3D Ball Test の検者内信頼性・検者間信頼性の検証とした。

【方法】対象者は当院回復期病棟に入院中で、線分二等分試験で無視症状が認められるもの。または CBS(Catherine Bergego Scale) 観察法にて減点項目があるもの、計 12 名とした (69 歳 ± 14.2)。3D Ball Test でオブジェクトが表示される位置は、眼球を中心とし左右の放射線上 18° 毎とした。高さは頭部固定時の視線を基準とし、上下 4° 位置で上から High、Middle、Low とした。奥行き 6.0m まで評価を行うことができ、近位空間である 0.5m と 1.0m の 2 点と、遠位空間である 3.0m と 6.0m の 2 点を採用した。オブジェクトはランダムに出現するようにプログラムされている。3D 空間内に表示されるオブジェクトを正確に捉えられているかを口頭で確認し「はい」もしくは「いいえ」で回答させた。近位空間と遠位空間の無視領域は自動で PC に記録され、そのデータから無視領域を % (高値:無視が重症) で表現した。各対象者に対し連続する 2 日で評価者 A が 2 回、評価者 B が 1 回の評価を行い、得られたデータから級内相関係数 (intraclass correlation coefficient :ICC) (1,1) (2,1) を算出した。

【結果】検者内信頼性は近位空間で ICC (1,1) = 0.91 - 0.99、遠位空間で ICC (1,1) = 0.8 - 0.98 となった。検者間信頼性は近位空間で ICC (2,1) = 0.85 - 0.98、遠位空間で ICC (2,1) = 0.8 - 0.98 であった。すべての被検者は評価を完遂し、VR 酔いなどの有害事象はなかった。

【考察】検者間・検者内信頼性は近位・遠位空間ともに高い結果となった。このことから 3D Ball Test は USN 患者の無視領域を評価する上で高い信頼性を有していることが明らかとなった。

【倫理的配慮】本研究は、苑田会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、対象者に対して本研究の目的と方法を説明し、書面にて研究参加への同意を得た。

没入型バーチャルリアリティによる半側空間無視評価システムの最小可検変化量の検討

川口 俊太郎¹⁾・安田 和弘³⁾・江見 翔太¹⁾・岩田 浩康²⁾

- 1) 苑田会リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 2) 早稲田大学大学院創造理工学研究科 総合機械工学専攻
- 3) 早稲田大学理工学研究所

Key words / Unilateral Spatial Neglect, minimal detectable change, immersive Virtual Reality

【はじめに、目的】半側空間無視 (USN) の症状には近位空間に無視が発現するものと遠位空間に発現するものの 2 種類が存在する。一方で、現状行われている行動性無視検査 (BIT) に代表される紙面上での USN 評価は近位空間のみの無視を評価しているため、遠位空間の無視を評価できない不十分なものとなっている。そのため、両空間において無視症状の評価を実施する必要性は非常に高い。

我々は、没入型バーチャルリアリティ (iVR) を用い近位空間と遠位空間の両空間の無視症状を同時に評価できるシステムを開発し、評価の有用性・相対信頼性について検証してきた。しかし、本評価システムは測定の誤差範囲である最小可検変化量 (MDC) に関する検討がなされていない。そこで本研究の目的は、我々が開発した iVR を用いた USN 評価システムの絶対信頼性の検討方法である Bland Altman 分析を行い、MDC を明らかにすることである。

【方法】対象者は、当回復期リハビリテーション病棟に入院しており研究の協力が得られ、USN 症状が認められる脳卒中片麻痺患者 11 名とした。評価項目は、BIT、iVR の USN 評価とした。iVR の USN 評価システムは、奥行き 6m の VR 空間内にランダムにオブジェクトを出現させ、患者にそのオブジェクトの視認の有無を回答させ USN 範囲を同定する。空間の定義は、対象から 1m までを近位空間、1m から 6m までを遠位空間と定義した。なお、無視の重症度に関しては面積 (距離 [m] と角度 [degree] の積 (距離 [m] × 角度 [degree]) を用い定量化した。

iVR の USN 評価の測定は、同一検者で一日空け、計 2 回測定を行った。統計処理は、Bland Altman 分析を行った。2 つの測定値間の差を y 軸、2 つの測定値の平均を x 軸とする Bland Altman plot を作成し、系統誤差である加算誤差、比例誤差の有無を検討した加算誤差は、測定値の差の平均の 95% 信頼区間を算出し、この区間が 0 を含まない場合、正負いずれかの固定誤差が存在すると判断した。本研究は系統誤差も認められなかったため測定誤差の範囲を算出するため測定標準誤差 (SEM:式 SEM = SD / √n) から MDC (式 MDC=SEM*1.96*1.41) を求めた。

【結果】対象者の平均無視範囲は、近位空間で 43.8m、遠位空間で 290.9m、両空間合計で 334.6m であった。Bland Altman 分析より系統誤差は認められなかった。測定誤差の程度は、近位空間の SEM は 1.7m²、MDC は 11.2m²、遠位空間の SEM3.5m²、MDC は 23.1m²、両空間の合計では SEM4.2、MDC は 27.1m² であった。

【考察】Bland Altman 分析の結果、系統誤差は存在しないことが確認された。また MDC は近位空間で 11.2m、遠位空間は 23.1m と空間ごとに MDC に差がある結果となったが、これは近位空間は対象者から 1m、遠位空間は 1m から 6m と空間内の総面積に差があったためと考えられる。本研究で iVR を用いた USN 評価システムの MDC が算出されたことで真の変化を判断することが可能となった。

【倫理的配慮】対象者に本研究の目的と方法を説明し、紙面にて研究参加の同意を得た。

脳卒中片麻痺症例における感覚鈍麻の安静立位姿勢に及ぼす影響

- 複数の感覚検査を行う意義についての検討 -

柳瀬 由起子・横地 由大・友田 淳雄

中部リハビリテーション専門学校理学療法学科

Key words / 脳卒中片麻痺症例, 感覚検査, 安静立位姿勢

【はじめに】脳卒中片麻痺症例に対する下肢の感覚検査は位置覚や触覚検査が広く行われているが、振動覚検査の実施頻度は少ないと報告されている(桑原,2001)。我々は脳卒中片麻痺症例を対象にRydel-Seiffer音叉(以下、RS音叉)を用いた振動覚検査の妥当性を検討するために、触覚および位置覚検査との相関を確認したが、対象者の中に触覚や位置覚、振動覚検査の測定値の乖離する症例が存在していた(横地,2021)。

今回、脳卒中片麻痺4症例を対象に3つの感覚検査と重心動揺検査の結果を比較し、感覚鈍麻の安静立位姿勢への影響を確認し、脳卒中片麻痺症例に対して複数の感覚検査を行う意義について検討する。

【症例報告】対象は脳卒中片麻痺4症例である。取り込み基準は初発、運動麻痺は12段階片麻痺グレードにて7、理解力良好とし、除外基準は他疾患による神経障害とした。脳卒中片麻痺症例の安静立位姿勢には麻痺側運動機能が影響するとされている(Marigold, 2004)ことから、対象者の運動麻痺をグレード7に統一した。症例Aは61歳女性の左片麻痺(2016年発症)、Bは69歳男性の左片麻痺(2007年発症)、Cは48歳女性の左片麻痺(2017年発症)、Dは69歳女性の右片麻痺(2009年発症)であった。感覚検査はStroke Impairment Assessment Setの触覚および位置覚検査とRS音叉による振動覚検査を実施した。安静立位の重心動揺検査はアニメ社製バランスコーダを用い、閉脚にて閉眼および閉眼を30秒間、2回ずつ測定した。

【結果】症例Aは触覚、位置覚は脱失、振動覚は重度鈍麻、Bは触覚および位置覚は脱失、振動覚は軽度鈍麻、Cは触覚は脱失、位置覚は軽度鈍麻、振動覚は正常、Dは触覚は脱失、位置覚は重度鈍麻、振動覚は脱失であった。重心動揺検査について、外周面積の開眼はA-4.69、B-5.26、C-7.28、D-3.66、閉眼はA-10.40、B-8.08、C-8.57、D-3.28であった。外周面積のロンベルグ率はA-2.25、B-1.55、C-1.25、D-0.92であった。

【考察】症例Aは触覚、位置覚、振動覚ともに脱失から重度鈍麻であり、触覚、位置覚は脱失、振動覚は軽度鈍麻のBよりもロンベルグ率の値が著しく大きかったことから、より多くの感覚が脱失から重度鈍麻である影響と考えられた。また症例Cについても触覚、位置覚、振動覚鈍麻の程度が乖離しており、ロンベルグ率はAよりも良好であった。症例Dも触覚、位置覚、振動覚ともに脱失から重度鈍麻であったが、ロンベルグ率はAよりも良好であり、より詳細な検討が必要である。複数の感覚鈍麻の影響により安静立位姿勢は不良となると報告されている(Nardone, 2006)。今回、触覚、位置覚、振動覚ともに脱失から重度鈍麻の症例Aと乖離する他の症例では、安静立位姿勢への影響に異なった傾向がみられた。したがって、脳卒中片麻痺症例に対して触覚、位置覚のみならず振動覚といった他の感覚検査も行うことが重要と考えられた。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り、鶴岡リハビリテーション病院倫理委員会および鶴岡病院より承認を受け、対象者には書面にて説明と同意を得た。

亜急性期脳卒中患者におけるMini-Balance Evaluation Systems TestのMinimal Clinically Important Difference

田村 俊太郎¹⁾・小林 壮太^{2,3)}・長谷川 智²⁾・宮田 一弘⁴⁾・塩浦 宏祐⁵⁾・白田 滋³⁾

- 1) 藤岡総合病院リハビリテーション室
- 2) 七日市病院リハビリテーション室
- 3) 群馬大学大学院保健学研究科
- 4) 茨城県立医療大学保健医療学部
- 5) 榛名荘病院リハビリテーション科

Key words / Minimal Clinically Important Difference, Mini-Balance Evaluation Systems Test, バランス

【はじめに、目的】脳卒中患者では、バランス機能が低下している場合が多く、歩行能力や日常生活活動の自立度の低下を生じている。バランス機能の変化を把握することは、脳卒中患者に対する理学療法において重要であり、Mini-Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest) は、バランス能力評価のコア・アウトカムとして使用が推奨されている。Minimal Clinically Important Difference (MCID) は治療前後の変化が患者にとって意味があるかを判定する指標となる。MCIDの算出にはReceiver operating characteristics (ROC) 曲線を用いた方法が用いられているが、ROC曲線によるMCIDの算出は標本サンプルへの依存が強く、近年ではロジスティック回帰分析を使用した解析が推奨されている。そのため、本研究は、亜急性期脳卒中患者におけるMini-BESTestのMCIDを複数の方法で検証することを目的とした。

【方法】回復期リハビリテーション病院へ入院した亜急性期脳卒中患者47名(年齢71.6±11.8歳、女性14名、初回測定病日18.9±10.0日)を対象とした。対象者は入院後1週間以内に、Mini-BESTestを測定し、2週間後にMini-BESTestの再測定と、患者と理学療法士(PT)のバランスの主観的な改善度をGlobal Rating of Change (GRC)で聴取した。Mini-BESTestは14項目28点満点の動的バランス評価である。GRCは、-3(かなり大きく悪化)～+3(かなり大きく改善)で評価し+2以上を改善群、+1以下を非改善群とした。改善群と非改善群において、群を従属変数、Mini-BESTestの変化を独立変数としてROC曲線より両群を分類する最適なカットオフ値をMCIDROCとし、予測精度をArea Under the Curve (AUC)で検証した。予測精度はAUC0.7で適切とした。また、群を従属変数、Mini-BESTestの変化を独立変数としたロジスティック回帰分析からMCIDpredを算出し、さらに改善者の割合によるバイアスの調整を行ったMCIDadjustを算出した。

【結果】Mini-BESTestの平均は入院時17.6±7.6点、2週間後20.4±6.4点であった。改善群の割合は患者で60%、PTで32%であった。患者のGRCで群分けをした場合のMCIDは、MCIDROC2点(AUC=0.61)、MCIDpred2.6点、MCIDadjust2.5点であった。PTのGRCで群分けをした場合のMCIDは、MCIDROC3点(AUC=0.80)、MCIDpred3.1点、MCIDadjust2.9点であった。患者のGRCから算出したMCIDROCは予測精度が不十分(AUC<0.7)であった。

【考察】亜急性期脳卒中患者におけるMini-BESTestのMCIDは2.5点から3.1点と推定された。先行研究における脳卒中患者のMini-BESTestの最小可検変化量は3点と報告されている。そのため、Mini-BESTestが4点以上の改善をした場合には、測定誤差を超えた変化であり、患者とPTがともにバランス機能の主観的改善を得られると考えられる。

【倫理的配慮】研究に当たっては茨城県立医療大学、公立藤岡総合病院、公立七日市病院、榛名荘病院の倫理委員会から承認を得て実施した。ヘルシンキ宣言を遵守し、すべての対象者には本研究の目的と内容を口頭及び書面にて十分に説明し、書面による同意を得た。

潜在ランク理論を用いた脳卒中者における Berg Balance Scale のバランス能力ステージの検討

宮田 一弘¹⁾・田村 俊太郎²⁾・小林 壮太^{3,4)}・武田 廉^{3,5)}・
岩本 紘樹⁶⁾

- 1) 茨城県立医療大学理学療法学科
- 2) 公立藤岡総合病院リハビリテーション室
- 3) 群馬大学大学院保健学研究科
- 4) 公立七日市病院リハビリテーション技術科
- 5) 沼田脳神経外科循環器科病院リハビリテーション部
- 6) 日高リハビリテーション病院リハビリテーションセンター

Key words / 脳卒中, BBS, 潜在ランク理論

【はじめに、目的】脳卒中後に生じるバランス能力の低下は移動や日常生活動作の自立と強く関連しており、バランス能力の向上が理学療法目的となることも多い。バランスの評価については、様々な尺度が開発・使用されているが近年、コアアウトカムセットの一つとして Berg Balance Scale (BBS) が挙げられている。BBS は本邦でも広く使用されており転倒予測や歩行自立のカットオフ値、最小可検変化量 (MDC) なども示されている。しかしながら、BBS 得点のカットオフ値以外の報告は乏しく、具体的に何点であればどの程度の重症度で、それに応じた対応を検討するまでには至っていない。そこで、本研究では潜在変数の順序性を検討できる潜在ランク理論 (Latent Rank Theory: LRT) を用いて、脳卒中者における BBS のバランス能力ステージを明らかにし、各ステージと歩行能力との関連性を検討することを目的とした。

【方法】本研究は多施設共同横断研究であり、回復期リハビリテーション病棟に入棟し入退院時に BBS の評価が行われた脳卒中者 156 名 (312 レコード) を対象とした。評価項目は BBS, Functional Ambulation Categories (FAC)、歩行補助具でありデータベースより情報を収集した。LRT はテスト理論の一つで潜在変数の順序性を仮定し対象者の状態を段階評価できる統計モデルである。本研究ではまず、LRT よりステージ分けを行った。ステージ分けは BBS が 56 点満点であることと脳卒中者の MDC が 5-7 点であることから測定誤差の影響を受けにくいように 5-9 段階で推定した。今回は、事前分布は指定せず、適合度指標と情報量規準を参考にモデルを決定し、LRT の仮定であるステージが上がるごとに得点が単調増加するかを確認した。採用したステージ分けと FAC、歩行補助具の関連を調査した。統計解析には Exametrika と R を用いた。

【結果】対象者の平均年齢 ± SD は 73.3 ± 13.0 歳で、女性が 55 名 (35%) であった。LRT の結果、BBS は 7 ステージに分類したモデルが最も良好であった。各ランクの平均値はステージ 1 が 12.1 点、2 が 18.0 点、3 が 29.0 点、4 が 38.6 点、5 が 44.5 点、6 が 48.8 点、7 が 51.2 点であり、単調増加していたため LRT の仮定は満たされていた。各ステージと FAC、歩行補助具には有意な関連が認められ、ステージ 4 以上で歩行器などを用いて歩行自立できる者が出現し、ステージ 6 と 7 では全例が介助なく歩行可能であった。また、歩行補助具はステージが上がるごとに簡易なものもしくは不要となる者が多かった。

【考察】脳卒中者において BBS は 7 つのステージに分類することが妥当であると判断され、各バランス能力ステージは歩行能力と関連していることが明らかになった。先行研究では脳卒中者のカットオフ値は、屋内歩行自立が 42 点、転倒予測が 47 や 51 点であるとされているため本研究のステージ 4 以上の能力を有する者であればカットオフ値が意思決定の一助となる。本研究ではそれ以下の能力であってもいくつかのステージに分類できることが分かり、また、各ステージが異なった特性を有しているため詳細を確認することで能力の正確な把握と介入展開が容易になると考えられる。

【倫理的配慮】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。また、研究に関する情報を研究対象者へ公開 (オプトアウト) し、研究が実施されることについて、研究対象者が拒否できる機会を保障した。なお、本研究は公立藤岡総合病院、公立七日市病院、日高リハビリテーション病院の倫理審査委員会にて承認を得て実施した。

上肢身体認知に対する評価ツール開発とその有用性検証

池尻 生実¹⁾・安達 巧真²⁾・佐藤 瑞希²⁾・村上 貴士³⁾・
児玉 隆之¹⁾

- 1) 京都橋大学大学院健康科学研究科
- 2) 京都橋大学健康科学部理学療法学科
- 3) 社会福祉法人京都博愛会 京都博愛会病院リハビリテーション科

Key words / 身体認知, 脳波, 身体認知評価システムツール

【はじめに】中枢神経疾患による上肢感覚運動機能不全は、行為主体感や身体所有感からなる身体認知の変容を引き起こすことから、その評価の重要性が高まっている。上肢の身体認知評価には前腕二等分テスト (FBT)、またその基盤となる身体運動イメージの評価には KVIQ や MIQ 等がある。しかし、FBT は静的姿勢での評価であり (Sposito, 2012)、KVIQ や MIQ は実際の運動を直接反映させず想起し判断することが求められるため間接的な評価となる可能性がある。身体認知の評価には、上肢運動の直接的な運動イメージ課題による潜在的レベルでの評価が重要なため、本研究では身体認知評価システムツール (以下、身体認知ツール) を考案し、本ツールを用いた際の健常者における身体認知の機能基盤を検証し、その有用性を検討することを目的とした。

【方法】研究デザインは横断研究である。対象は右利きの健常成人男性 16 名 (平均年齢 21.2 ± 1.6 歳)。検査は右上肢を対象とし FBT、KVIQ 及び今回開発した身体認知ツールを使用し評価した。本ツールの測定方法は、対象者は安静椅位で上肢を視認できないよう隠した状態で、等速度で接近するターゲット板に対し「右上肢を前方に挙上しまっすぐ伸ばしていることをイメージ」してもらった。その際指先の先端が接近するターゲットに届くと感じた所で、左母指でボタンスイッチを押してもらいターゲットを停止させる。その後、実際の右上肢長とターゲットとの誤差距離を測定し身体値として算出した。FBT と本ツールでの実験は被験者毎に順を入替え各 3 回ずつ実施した。また、その際の神経生理学的側面からの検証のため Neurofax (nihon kohden 社製) を使用し脳波計測を行った。解析方法は、FBT、身体認知ツールの再現性を検証するため級内相関係数 (以下、ICC) を求めた。各値の関連性については Spearman の順位相関係数を用いて算出した。また脳波は eLORETA 解析により脳神経活動を同定し身体認知との関連性を検証した。統計学的水準は 5% とした。

【結果】FBT 値の ICC (1.3) は 0.828 (0.609-0.935) と再現性を認めた。身体値の ICC (1.3) は 0.372 (0.513-0.78) と身体認知ツールによる身体値は回毎に減少する結果を認めた。各評価の関連性に関しては、KVIQ (5Kd 母指-指先) 及び身体値 (3 回目) の間に正の相関を認めた ($r = 0.53$)。eLORETA 解析による脳波解析により身体認知ツール使用時の脳神経活動は、1 回目は両側上頭頂小葉、2, 3 回目は両側前頭葉優位の活動性を示した。

【考察】脳波解析の結果、本ツール実験の 1 回目は上頭頂小葉の神経活動が増加したことに関し、本領域は身体所有感の生起に関連する領域とされ脳内での身体イメージ維持においても重要である (Shimada, 2005) ことから、ターゲットに対する視覚情報を手掛かりに身体運動イメージ (右上肢の挙上イメージ時の距離) を照合し身体認知を創出した可能性が考えられた。また、2, 3 回目の結果から、KVIQ との関連性を認め、身体認知の基盤となる身体運動イメージ時の一活動領域である前頭葉認知領域 (内藤, 2017) の活動性を認めた。以上より、本身体認知ツールによる評価は、変化しやすい身体認知の本質的な評価法として有用である可能性が示唆された。

【倫理的配慮】対象者には、研究の主旨、内容及び手順、予想されるリスクについて、口頭および書面にて十分に説明し同意を得た。また研究への参加を途中で辞退しても、対象者自身に不利益が無いことを説明し理解を得た。課題ごとに全身不良状態の有無の確認、研究への参加の意思確認を実施した。なお、本研究は、京都橋大学倫理審査委員会の承認を得ている (承認番号: 21-34)。

走行レール式免荷牽引リフトを用いた介入により筋緊張を増悪させることなく歩行が実施できた症例

北條 朝陽

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技術室

Key words / 筋緊張, 免荷, 歩行

【はじめに】先行研究では片麻痺患者は歩行速度が低下しやすく、その中でも膝屈曲パターンや初期膝伸展パターンは著明な歩行速度の低下が生じるとされる。本症例は麻痺側遊脚期にハムストリングスの持続的筋活動が著明となり、痙縮の増悪、最終的な歩行速度の低下が懸念された。走行レール式免荷牽引リフト（以下、牽引リフト）を用いた歩行練習を実施した結果、1週間の継続により麻痺側遊脚前期のハムストリングスの筋活動の軽減が得られ、歩容の改善、歩行機能の向上が得られたので考察を加えて報告する。

【症例報告】本症例はM2領域のアテローム血栓性脳梗塞を認めた50歳台、身長176cm、体重73kgの男性である。右下肢Br. stage III -2、感覚は表在覚深部覚共に軽度鈍麻、Modified Ashworth Scale（以下、MAS）は下腿三頭筋1+、他下肢筋1、BBS2点、起居見守り、端座位軽介助、起立・移乗介助、歩行はFAC0であった。MRI画像では、運動前皮質・一次運動野にかけて脳梗塞が確認された。

【経過】理学療法は第2病日以降、歩行練習はKnee Ankle Foot Orthosis（以下KAFO）を装着の元、後方介助にてリズムミカルな前型歩行を実施していたが、非麻痺側下肢への荷重のしにくさが当初より生じていた。第28病日より麻痺側下肢の振り出し介助に対して抵抗感が生じ始め、MASではハムストリングスが1+、下腿三頭筋が2と筋緊張亢進を認めた。Gait Judge System（パシフィックサブライ社、以下GJ）による計測では麻痺側遊脚期全般においてハムストリングスの筋活動が確認された。KAFOロック解除下では麻痺側遊脚後期での膝伸展運動の不足、全足底接地となり歩容は膝屈曲パターンであった。そこで牽引リフトを用いて20%免荷で歩行を実施したところ、振り出しの抵抗感が軽減し、良い歩容での歩行練習が可能であったため、第28病日から第35日にかけて牽引リフトを使用して介入した。麻痺側の荷重応答が適切に行われていることを確認し、その後の入院期間は牽引リフトを脱却しT-caneとGait Solution Design（以下GSD）にて歩行練習を実施した。第44病日の最終評価では右下肢Br. stage IV -2、感覚は著変なし、MAS初期評価時と同様まで改善、BBS37点、基本動作は見守りとなった。GSD歩行場面でのGJは遊脚前期でのハムストリングスの筋活動軽減が確認され、踵接地・適切な荷重応答が可能となり、歩行はFAC3と機能向上が得られた。第46病日に回復期病院への転院となった。

【考察】本症例は過剰な筋活動による歩行機能低下が懸念されたが、牽引リフトを用いた介入により、歩行機能を向上させ回復期への転院を果たした。先行研究では補足運動野や運動前野は皮質網様体路を介して両側性支配の網様体脊髄路を動員すると報告しており、病態からも非麻痺側の不安定性は筋緊張誘発の原因となり得る。免荷により非麻痺側下肢への荷重時の安定性が担保されることで麻痺側の振り出しが円滑になった可能性がある。牽引リフトが歩行練習時の筋緊張のコントロールに有効か、今後症例数を増やし信憑性の高い報告をしていきたい。

【倫理的配慮】本報告にあたり、ご本人様に目的・意義を説明し口頭にて同意を得た。

急性期脳卒中患者における発症前の低栄養が体幹機能及び下肢筋力の改善に与える影響：前向きコホート研究

野添 匡史¹⁾・井上 達朗²⁾・石田 充³⁾・山本 健太³⁾・金居 督之¹⁾

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) 新潟医療福祉大学リハビリテーション学部理学療法学科
3) 公益財団法人甲南会甲南医療センターリハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 低栄養, 体幹機能

【はじめに、目的】急性期の脳卒中理学療法において、合併症を予防するための早期離床に加えて、歩行を中心とした活動能力の正確な予後予測を行い、効果的な理学療法を提供することが求められる。脳卒中患者における歩行の予後予測に関して、体幹機能と下肢筋力が重要な指標であることは知られているが、種々の問題を抱えて予後予測が困難なことが多い高齢者を対象とした検討はほとんどない。高齢者で生じやすい問題の1つに低栄養が挙げられる。脳卒中患者における低栄養は機能予後に悪影響を与えるが、脳卒中発症前から合併している例も存在し、同じく予後に影響する。しかし、これら脳卒中者発症前から有する低栄養が、急性期における体幹機能及び下肢筋力の改善に与える影響は検討されていない。本研究の目的は、急性期脳卒中患者における発症前低栄養の有無が、体幹機能及び下肢筋力の改善に与える影響を検討することである。

【方法】研究デザインは前向きコホート研究とし、2020年11月から2021年11月までの期間に甲南医療センターに発症7日以内に入院となった65歳以上の脳梗塞及び脳出血患者を対象とした。病前mRS4以上の例、緩和ケアが選択された例、入院7日以内の転院・退院例、他疾患加療中の発症例は対象から除外した。発症前の低栄養評価は、GLIM基準に準じて一人の理学療法士によって行われた。具体的には低栄養のスクリーニングをMNA-SFにて行い、11点以下の場合低栄養リスクありと判定し、GLIM基準に基づいた評価を行った。メインアウトカムは急性期病院退院時の体幹機能と下肢筋力とし、体幹機能はTrunk Control Test (TCT)、下肢筋力はMotricity Index (MI)を用いて評価した。統計学的検定として、退院時アウトカムを従属変数、発症前低栄養有無及びその他の交絡因子を説明変数とした重回帰分析を行って、発症前低栄養がアウトカムに与える影響を検討した。すべての統計解析はSPSS ver22.0を用いて行い、有意水準は5%とした。

【結果】期間中入院した278例のうち除外基準に合致する122例を除いた156例が対象者となったが、退院までに16例が脱落したため140例[年齢82(10)歳、中央値(四分位範囲)]が最終的な解析対象となった。全対象者の内40例(29%)が発症前低栄養を有しており、非低栄養者と比べて高齢($p<0.001$)、BMIが低値($p<0.001$)で、NIHSSは高値を示した($p=0.008$)。重回帰分析の結果、退院時TCTに影響する因子としては、入院時のTCT($\beta=0.873, p<0.001$)、女性($\beta=0.081, p=0.034$)、発症前の低栄養($\beta=-0.105, p=0.013$)が抽出され、退院時MIに影響する因子は、入院時のMI($\beta=0.826, p<0.001$)、臥床日数($\beta=-0.081, p=0.040$)が抽出された。

【考察】急性期脳卒中患者における発症前からの低栄養は体幹機能の改善に影響を与えたことから、体幹機能の予後予測及び改善のためには入院早期から適切な栄養評価を行うことが必要な可能性がある。一方、低栄養は下肢筋力の改善には影響を与えなかったが臥床日数は影響を与えていたことから、早期離床は下肢筋力改善に寄与する可能性が考えられた。

【倫理的配慮】本研究は甲南女子大学研究倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:2020021)

急性期脳卒中患者に対する発症後早期からの高頻度リハビリテーションの有効性と安全性

高田 祐輔¹⁾・渡辺 広希¹⁾・成原 徹¹⁾・酒井 奈菜美¹⁾・
小松 良¹⁾・畑中 将希¹⁾・渡瀬 涼¹⁾・山本 洋司¹⁾・
恵飛須 俊彦²⁾

1) 関西電力病院リハビリテーション部
2) 関西電力病院リハビリテーション科

Key words / 早期離床, 少量頻回, FAC

【はじめに】脳卒中患者に対する発症後早期からのリハビリテーション(以下、リハ)は、「脳卒中治療ガイドライン 2021」において強く推奨されている。一方、リハ量およびリハ頻度については言及されておらず、Bernhardtらは短時間で高頻度のリハが、機能的予後に影響する可能性を示唆した。当院では2015年より発症後48時間以内の立位を早期離床と定義したプロトコルを運用している。今回、早期離床に加え、高頻度リハを導入したので有効性と安全性について報告する。

【方法】本研究は単一施設での後ろ向き非無作為化比較試験である。対象は2015年8月～2019年12月までに入院した急性期脳卒中患者とし、高頻度リハを導入した2017年1月を基準に、高頻度群と対照群の2群に分けた。除外基準はSAH、テント下病変、外科的治療、人工呼吸器管理、発症前mRS \geq 4、早期リハ開始基準を満たさない者とした。高頻度群は2～6回/日の座位、立位、歩行練習などのリハを発症から14日間実施した。基礎属性は年齢、性別、病型、既往歴、病側、脳卒中危険因子、NIHSS、発症前mRS、在院日数とした。早期リハに関する評価として、発症から立位開始までの時間、発症から14日間のリハ頻度、リハ時間ならびに1回あたりのリハ時間とした。機能的予後は退院時FACおよびmRS、不動関連合併症の有無とした。安全性は神経学的有害事象の有無を用いて評価した。統計解析はt検定、U検定およびカイ二乗検定を用いて2群間で比較した。有意水準は5%とした。

【結果】解析対象者は高頻度群121名、対照群93名であった。基礎属性は両群間で有意差を認めなかった。発症から立位開始までの時間は高頻度群5(1-25)時間、対照群11(3-27)時間であり両群間で有意差を認めなかった。発症から14日間のリハ頻度は高頻度群3.3(3.0-3.5)回/日、対照群1.7(1.5-1.8)回/日、リハ時間は高頻度群820(680-1020)分、対照群640(520-780)分、1回あたりのリハ時間は高頻度群25.7(21.2-28.7)分、対照群40.0(35.8-45.0)分であり、それぞれ両群間で有意差を認めた(p<0.05)。退院時FAC \geq 3に該当する者は、高頻度群106名(87%)、対照群69名(74%)であり、高頻度群で有意に多かった(p<0.05)。不動関連合併症および神経学的有害事象は両群間で有意差を認めなかった。

【考察】脳卒中マウスを対象とした研究では、介入頻度1日1回の群と比較して、1日2回の群は機能改善が促進されたと報告されている。また、Bernhardtらは少量かつ頻回なリハが脳卒中発症3ヵ月後の機能的予後に寄与するだけでなく、死亡率および合併症を減少させる可能性を報告している。本研究においても、対照群と比較して高頻度群で有意にリハ頻度が多く、1回あたりのリハ時間が少なかったことが歩行能力の改善に寄与した可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は関西電力病院倫理審査委員会の承認を得た(承認番号:22-020)。

姿勢定位障害を呈する左片麻痺者に対する理学療法介入～対称的な姿勢の獲得と非麻痺側下肢への荷重～

川副 泰祐

社会医療法人 JMA 海老名総合病院リハビリテーション科

Key words / 姿勢定位障害, 感覚情報の統合, 下肢の交互運動

【はじめに】脳出血により左片麻痺、感覚障害、Contraversive Pushing(以下、CP)、左半側空間無視(以下、左USN)による姿勢定位障害を呈した者を担当した。非対称な座位・立位姿勢を呈し、歩行は非麻痺側下肢に荷重が困難であった。発症後、9～16病日間、対称的な姿勢の獲得と下肢の交互運動から非麻痺側下肢へ荷重を誘導する介入を行った結果、一部改善を認めたので考察を交えて報告する。

【症例紹介】70歳代男性、右皮質下出血(CT:中心前回～島)にて当院に搬送、同日より理学療法を開始した。入院時、意識レベル:JCS I-3、簡単な従命は可能。左片麻痺:Brunnstrom Recovery Stage(以下、BRS)上肢Ⅲ-手指Ⅱ-下肢Ⅱ、SIAS-Motor:11点、表在・深部感覚:重度鈍麻。座位は常に頭部・体幹は右回旋し、非麻痺側上肢の筋緊張は高かった。立位は非麻痺側下肢で床を押し返すため、歩行練習は困難であった。Scale for Contraversive Pushing(以下、SCP):3.0。

【仮説】姿勢定位は視覚や前庭、体性感覚が統合し、身体図式の形成が必要(Horak 2006)と言われている。本症例は、運動麻痺や感覚障害、USNに加え非対称な姿勢が感覚情報の統合を妨げ、垂直認知の偏倚を助長させている一因と考えた。そこで感覚情報の統合と対称的な姿勢の獲得を目指した。また、対称的な姿勢で下肢の交互運動から歩行中枢の刺激による自動歩行を促せば非麻痺側下肢の荷重が可能になると考えた。

【理学療法介入】感覚情報の統合を意識した介入は、側臥位保持(非麻痺側体肢を下側、頭部と体幹を正中位に修正、目隠しで視野を制限)し、麻痺側上肢・体幹の自動介助運動による固有感覚情報を与えた。介入後、即時効果を認め、端座位で頭部・体幹が正中位を向くようになった。立位・歩行に対する介入は、臥位で麻痺側足部や下肢筋に徒手的に伸張刺激による固有感覚情報を与えた後、立位で徒手的に麻痺側下肢を伸展位に保持しながら荷重する動作を反復し、非麻痺側下肢が前方にステップするように促した。

【結果】8日後、BRSや感覚障害に著変は無かったがSCP1.0となった。端座位は頭部・体幹は正中位を向くようになった。立位・歩行は依然、最大介助を要したが、立位で麻痺側下肢に荷重を促した後は、非麻痺側下肢を一步前にステップして荷重することが可能になった。

【考察】側臥位は床面が体肢の正中の指標となり、表在感覚の情報も与える。側臥位を保持させ、頭部と体幹のアライメント修正や目隠しによる視野の制限を加えることで、視覚と前庭、体性感覚が統合できた可能性がある。CPの改善は、自然回復もあるが、感覚情報の統合による身体図式の形成が垂直認知の修正の一因になったと推察する。そして、対称的な立位姿勢で下肢の交互運動を行うことは足底からの感覚情報を正しく知覚することになり、非麻痺側下肢へ荷重が可能になったと考える。

【まとめ】姿勢定位障害者に対して感覚情報を意識した介入が対称的な姿勢を獲得させる一因になったと考える。また、対称的な立位姿勢で下肢の交互運動を行うことが非麻痺側下肢への荷重を容易にする可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】ヘルシンキ宣言に基づき、患者に文書と口頭にして十分に説明し同意と署名を得た。

股関節の固有受容感覚に焦点を当てた認知神経リハビリテーションは歩行の対称性および規則性を改善する

後藤 圭介¹⁾・川崎 翼²⁾・濱田 裕幸³⁾・中里 瑠美子¹⁾・
島田 竜輔¹⁾・布施 文香¹⁾・萩原 祐樹¹⁾・重田 三四郎¹⁾・
須山 慎二¹⁾・池田 由美⁴⁾・降矢 芳子¹⁾

- 1) 東京女子医科大学付属足立医療センターリハビリテーション部
- 2) 東京国際大学医療健康学部理学療法学科
- 3) 東京大学大学院工学系研究科
- 4) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科

Key words / 認知神経リハビリテーション, 体幹加速度, 計量テキスト分析

【はじめに】認知神経リハビリテーション（以下、NCR）による固有受容感覚に着目した介入は脳卒中患者の歩行機能を改善することが報告されている。しかし、歩行中の運動制御への効果について定量的な検証は行われていない。先行研究では、股関節の固有受容感覚は歩行中の運動制御との強い関連が報告されている。そこで、本研究では股関節の固有受容感覚に着目したNCRの有効性を検証した。

【方法】対象は亜急性期脳卒中患者39名（女性14名、年齢64 ± 11.1歳）であった。選択基準は歩行補助具を使用せずに10m歩行が可能、および歩行自立に至ってない者を対象とした。本研究は1セッションの介入であった。対象者の姿勢は足底接地した座位姿勢で実施した。治療課題は、対象者の一側または両側の足底に14mm厚の板を挿入し、その枚数を識別させた。その際、対象者には体幹垂直保持を指示した。そして、この課題中に生じるさまざまな運動感覚から歩行中の運動制御を学習させた。歩行評価は、10m歩行速度、左右（ML）・上下（VT）・前後（AP）方向における体幹加速度の自己相関係数（対称性・規則性）および半構造化インタビューによって評価した。歩行条件は快適速度とし、杖や装具を使用せずに実施した。歩行速度と体幹加速度の測定は介入前（T0）・介入直後（T1）・翌日（T2）において2回ずつ実施し、その平均スコアを解析に用いた。これに加えて、T0・T1において半構造化インタビューを実施し、歩行中の運動戦略の内省の変化を聴取した。統計解析は、T0～T2における歩行速度と体幹加速度の経時的な変化について対応のあるWilcoxonの検定（Holmの修正）を実施した。また、T0・T1間での運動戦略の内省の変化をKH Coderを用いた計量テキスト分析によって検証した。

【結果】歩行速度はT0 vs. T1では有意な即時的变化はなかった（ $p = 0.19$, Cliff's $d = 0.04$ ）。体幹加速度はT0 vs. T1でML対称性（ $p < 0.001$, Cliff's $d = 0.28$ ）、VT対称性（ $p = 0.03$, Cliff's $d = 0.14$ ）、VT規則性（ $p = 0.03$, Cliff's $d = 0.19$ ）、AP規則性（ $p = 0.03$, Cliff's $d = 0.18$ ）の4項目で即時に改善した。また、T1 vs. T2では有意に低下した項目はなかった。これに加えて、共起ネットワークの相関分析を行った結果、介入前後でインタビュー中の、“上がる”に共起する語は、介入前は“つま先”であったのに対し、介入後は“股関節”へと変化した。

【考察】我々のアプローチの結果、体幹加速度の対称性・規則性が即時に改善し、翌日にも保持された。この結果は、計量テキスト分析と合わせて解釈すると、遊脚期の運動戦略の変化が体幹制御にポジティブな影響を及ぼしたと考えられる。したがって、股関節の固有受容感覚に着目したNCRの介入は、歩行不安定性を有する脳卒中患者の遊脚期の運動制御を改善する治療の一つとなる可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は筆頭演者の所属施設における研究倫理審査委員会の承認を受けて実施した（approval number: 5711）。本研究ではオプトアウトの手続きを用いることによって、参加者の研究からの脱退の権利を保証した。また本研究は、ヘルシンキ宣言に従って実施された。

長下肢装具を用いて歩行練習を実施することで下肢の痙縮を改善できた一症例

木下 優一

洛和会 音羽病院リハビリテーション部

Key words / 急性期, 痙縮, 長下肢装具

【はじめに、目的】脳卒中後の痙縮は約42%に後遺するといわれており、ADLの改善を阻害する因子の1つとなっている。痙縮は不動により筋短縮・繊維化がおこり筋紡錘の興奮性が增大することで伸張反射が亢進し、ADLの低下を招くことで不動となりさらに悪化するとの報告もある。その負のサイクルに陥らないためには早期からの不動を予防することが重要であるが、早期離床を阻害する因子を持つ患者も多くいる。今回、脳動静脈奇形による脳出血を発症後、不穏が強く離床が進まず、下肢の痙縮が亢進した症例を経験した。痙縮の負のサイクルの改善を目指し長下肢装具を使用し歩行練習を実施した結果、下肢の筋緊張の亢進の改善が得られた症例を経験したので、本症例に対して行った治療内容と結果について若干の考察を交えて報告する。

【方法および症例報告】症例は10歳代後半の男性、病前ADLは自立。脳動静脈奇形により脳出血を発症、画像所見としては左前頭葉に皮質下出血、脳室穿破もあり軽度正中偏位していた。翌日開頭血腫除去術を施行。JCSはⅢ-300、Brunnstrom Stageは上肢Ⅰ手指Ⅰ下肢Ⅱ Modified Ashworth Scale(以下MAS)は肘関節伸展0手関節背屈0膝関節屈曲0足関節背屈1であった。不穏が改善してからは長下肢装具（足継手は gait solution 継手）を用いて積極的に歩行練習を実施した。その際痺側下肢の立脚初期は必ず踵接地し、その直後の荷重応答期に緩やかに底屈し、下腿、そしてその上部に続く大腿を前倒させ股関節を伸展させ、パッセンジャーユニットとのアライメントを再学習出来るよう歩行練習を実施した。結果38日目には下肢の痙縮は軽減し歩行動作も改善してきたが、日常生活には介助が必要な状態だったため、さらなる機能回復と自宅退院を目標に回復期病院に転院した。

【結果および経過】発症2日目よりJCSⅡ-30と覚醒度は改善してきたが、健側上肢下肢を激しく動かす等、不穏が見られるようになってきたため、歩行練習は実施できずベッド上にて不快感を与えない程度に関節可動域練習中心のリハビリテーションを実施した。6日目不穏は未だ治まらず、MASが肘関節伸展1手関節背屈1膝関節屈曲2足関節背屈2と痙縮が亢進していった。12日目より不穏は軽減し歩行練習が可能になったため、長下肢装具を用いて歩行練習を開始した。結果、37日目にはJCS0と覚醒度は改善し、Brunnstrom Stageは上肢Ⅲ手指Ⅲ下肢Ⅲと随意性の改善も見られた。MASは肘関節伸展2手関節背屈2膝関節屈曲0足関節背屈0と上肢の痙縮改善は見られなかったが下肢の痙縮は改善が見られた。また介助下ではあるが歩行動作も可能な状態になった。

【考察】本症例の足関節底屈筋群の痙縮の亢進は不動による因子が強いと考えた。不穏が改善してからは速やかに長下肢装具を使用し、正常な神経機構を用いた歩行再建を目的とした歩行練習を実施したことで、筋短縮を改善し、筋紡錘の興奮性が改善されることで伸張反射の亢進が抑制できたと考える。

【倫理的配慮】本研究を行うにあたり本人の同意を得た。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、秘密保持を厳守することに留意した。

脳動静脈奇形破裂に伴う長期覚醒不良患者に対し覚醒向上を目指した当院での取り組み

～開眼するその時まで～

田草川 智也・鈴木 啓太・曾川 沙良・飯島 明

明芳会イムス三芳総合病院リハビリテーション科

Key words / 脳動静脈奇形, 覚醒不良, 人工呼吸器

【はじめに】脳動静脈奇形（以下 AVM）は一般的に若年発症が多く、2～4%に脳出血をきたし、脳出血後は片麻痺や覚醒不良の後遺症が残る事がある。本症例は脳出血後に開頭血腫除去術、翌日に開頭 AVM 摘出術を施行された。術後翌日からリハビリテーション介入するも2ヶ月間 Glasgow Coma Scale（以下 GCS）:E1VTM1 と覚醒不良を呈し治療計画及び理学療法に難渋した。覚醒不良に対し急性期リハビリテーションでの多面的な介入方法の試みをここに報告する。

【症例報告】40 台女性、職場の会議中に頭痛、意識消失あり当院救急搬送。CT 施行し右前頭側頭葉に 62 × 40 × 52mm 大の脳出血、クモ膜下出血所見あり。Fisher 分類 grade IV、WFNS grade V、救命目的に緊急開頭血腫除去術施行。血腫除去後アンギオ実施し AVM 所見を認め、翌日 AVM 摘出術施行。術後は HCU にて人工呼吸器管理となり、術後翌日よりリハビリ開始。発症前 ADL は自立し、特記的な既往歴はなし。初回評価は GCS : E1VTM1、四肢低緊張、その他の身体機能は精査困難であった。

【経過】術後7日目より端座位練習、術後23日目より両側長下肢装具（以下 KAFO）を使用し立位練習を開始した。術後79日目ではチームアプローチとして入浴による温浴療法を開始した。術後86日目に抜管、99日目のインスピロン離脱後から両側 KAFO 使用し3人介助にて歩行練習を開始した。夫が OT であり協力が得られたため週2回の面会時にお子様や職場のスタッフの録音した声を聴かせ、聴覚より刺激を促して頂いた。介入時には夫より聴取した好きなアーティストの音楽を聴覚より刺激しながら立位、歩行練習を進めた。またバランスマット上での上下運動により覚醒向上を促していった。抗重力位での練習に聴覚的な刺激を加える事で開眼持続時間は延長し、リハビリテーション終了後も開眼を認めていた。術後145日目にスピーチカニューレへ変更された。

【考察】本症例の覚醒不良に陥った要因としては、脳出血により中脳が圧迫され意識障害、動眼神経麻痺、四肢麻痺を呈したと考えた。本症例の治療戦略として残存機能の脳内ネットワークの入力を目的に上記の治療を実施し、抗重力伸展活動に伴う上行性網様体賦活系の促進と聴覚的な刺激による視床下部賦活系、小脳テント下のオートマティックシステムの活性化に伴い覚醒が改善したと考えた。本症例のように脳出血後に開頭血腫除去術、AVM 摘出術を施行し長期的な覚醒不良を伴う症例報告は少ないが、文献の中で若年層での AVM 術後、覚醒不良の経過として覚醒清明まで10ヶ月かかるとの報告がある。本症例は介入させて頂いた5か月に GCS : E2V1M2 と改善傾向にあり、今後も長期的に経過を追っていききたい。

【倫理的配慮】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、当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。

脳室穿破を伴う小脳虫部出血 嘔吐により ADL 拡大に難渋した1例

岡本 亜香音・村田 和弘・鹿子木 知之・岩崎 成真・好永 智治・杉本 雅彦・河野 有亮

山口県立総合医療センターリハビリテーション科

Key words / 小脳虫部出血, 嘔吐, 運動療法

【はじめに、目的】小脳虫部は前庭運動系と密接な関係を有するため、嘔吐・眩暈・頭痛を発症し、歩行不能になることがある。今回嘔吐により理学療法、ADL 拡大に難渋した症例を経験した。実施した介入方法と嘔吐を伴う時期の運動療法、管理を検討したので報告する。

【方法および症例紹介】70 代男性。現病歴は突然の嘔吐で体動困難となり救急搬送。CT 画像で脳室穿破を伴う左小脳虫部出血の診断にて同日、開頭血腫除去術を施行された。発症前 ADL は自立。既往歴は高血圧症。

【結果および経過】理学療法は2病日目より開始。3病日目より安静解除となった。検査測定項目を示す（開始時/退院時）。Glasgow Coma Scale(13点/14点)、Scale for the Assessment and Rating Ataxia(23点/17点)、Functional Independence Measure(18点/39点)、Functional Movement Scale (5点/8点)。術後の嘔気・嘔吐は3病日目より認められた。頭蓋内圧亢進所見はなかった。頭位変換に伴い、嘔吐症状が出現した。Bed tilt を使用し、段階的に離床を進めた。8病日目より車椅子移乗、歩行訓練を開始した。起立や方向転換に伴い嘔吐を認めた。嘔吐量が多かったため、介入時間は胃内残量を考慮して経管栄養終了2時間後とした。嘔吐量は減少したが、嘔吐頻度に変化はなかった。18病日目に経鼻胃管抜去され、同日より経口摂取開始となった。嘔吐頻度は減少した。昼食は車椅子に乗車して摂取するよう多職種と連携を図り ADL の拡大に繋げた。38病日目に回復期病院転院となった。

【考察】小脳虫部は前庭神経核と連絡がある。その経路で病変が生じると、前庭が刺激されることにより脳脊髄神経系中枢を介して嘔吐中枢へ影響を及ぼす。嘔吐が頻発した要因は前庭機能の関与が大きい。前庭機能を考慮した運動療法は、水平・垂直での加速度と重心移動距離に留意する必要がある。姿勢変換を伴わず可能な負荷量可変式エルゴメータやベルト電極式骨格筋電気刺激法なども検討する必要がある。もう1つ考えられる嘔吐の要因は、術中の麻酔や臥床期間、絶食期間によって生じる胃・腸の蠕動運動の低下である。消化器系の問題に対しては、経管栄養中に姿勢崩れがないようにポジショニング、胃内残量や腸運動、排便管理など看護師との連携が重要となる。18病日以降での嘔吐の減少は、脳浮腫の軽減、小脳・前庭機能の自然回復によるものと考えられる。嘔吐が強い、小脳病変に対しては、前庭機能を考慮した運動療法をすること、その他嘔吐の要因となる消化器系などの問題がないか多職種で検討する事が必要である。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、症例報告を含む医学論文及び学会研究発表における患者のプライバシーの保護に関する指針を遵守した。

脊髄損傷者の転倒リスク軽減を目的に、姿勢制御の運動機器を用いた一症例

～保険適応外施設の取り組み～

石河 直樹¹⁾・安田 優樹¹⁾・高野 吉朗²⁾

1) J-Workout リサーチセンター

2) 国際医療福祉大学大学院医療福祉学研究科 保健医療学専攻
理学療法学部

Key words / 脊髄損傷, 反応的姿勢制御, トレッドミル

【はじめに】脊髄損傷の対麻痺者（脊損者）は、体幹や上肢などの筋活動を駆使し平衡を保ち立位を制御しているが、わずかな外乱刺激による体重心の変動により転倒する危険性が高くなる。一般に理学療法場面では、体重心に対し徒手による外乱刺激を用いて改善を試みるが、刺激量や刺激時間などは療法士の主観に依存されるため、有効な介入量の設定が不十分である。今回、我々は、立位や歩行時に前後左右の外乱刺激を任意の一定強度で設定することができる Balance Tutor トレッドミルシステム（BT）（MediTouch 社）を導入した。BT の特徴は、予測的姿勢制御ではなく、反応的姿勢制御に主眼を置いた運動機器である。本研究は、BT を慢性期脊損者一例に使用し、姿勢制御能力の改善が認められた症例報告である。

【症例情報】対象者は、2013 年に第 5 胸椎不全損傷を呈した 10 代後半男性。脊髄損傷機能障害尺度 ASIA の運動スコア（上肢/下肢）は 50/48、感覚スコア（触覚/痛覚）は 112/106 の状態であった。BT 介入前評価は、Modified Ashworth Scale（MAS）両側股関節屈曲 1 レベル・両膝関節屈曲 3 レベル・両足関節背屈 2 レベルであった。Berg Balance Scale（BBS）は、継ぎ足と片脚立位以外はすべて満点である。日常生活において、週 1 回以上の頻度にて転倒していた。

【介入方法】介入は BT を用いて、週 1 回約 30 分間のトレーニングを 3 ヶ月間行った。刺激強度は、30 段階にレベル分けされており、その中で反応的姿勢制御を認めた 5～20 レベルの外乱刺激強度をその日の身体状況に合わせて設定を行った。BT 介入 1 か月間の 1 セッションは、初めに静止立位にて 4 方向の外乱刺激を 10 分実施、5 分休憩、その後歩行時に外乱刺激を 10 分実施した。BT 介入 2 カ月目からは、静止立位で支持基底面に変化を付けた状態にて外乱刺激を追加し、BT 介入 3 ヶ月目からは、その外乱刺激強度を高値に変更し難易度を上げた。

【結果】介入前後に評価した結果、継ぎ足の右足前の時間が 60% の改善率（7 秒→49 秒）、左足前は 37% の改善率（54 秒→74 秒）を認めた。片脚立位時間は、右足片脚立位時間は 55% の改善率（2 秒→13 秒）、左足片脚立位時間は 100% の改善率（10 秒→20 秒）を認めた。また、MAS において両膝関節屈曲 2 レベル。両足関節背屈 1 レベルに変化した。転倒回数においては月に 1～2 回に減少した。

【考察】脊損者の転倒予防には自動的なバランストレーニング方法などが一般的であり、踏み出し戦略を出現させる反射的なトレーニングを行う事は困難であることが多い。また、従来の外乱刺激の方法は療法士の主観に依存されるため、客観的なフィードバックが困難である。今回用いた BT は、反応的姿勢制御の改善に主眼を置いた新しい運動機器であり、適切な外乱刺激量と強度を設定するため、症例の当日の立位・歩行能力に応じた負荷量を調整できる利点がある。一例の報告ではあるが、長期介入を通して、筋緊張の変化が見られ、片脚立位時間やステッピングの出現し、二次的に転倒回数の軽減に繋がったと推察される。以上から、脊損者の立位・歩行獲得のニーズや姿勢制御改善・転倒予防には、刺激強度を数値化できる運動機器が有効であることが明らかになった。

【倫理的配慮、説明と同意】本発表はヘルシンキ宣言に沿っており、本人・家族には発表の趣旨を説明し、書面にて同意を得た。

機能的電気刺激を用いて歩行再建を目指した頸髄不全損傷者一症例の介入報告

田口 周輝・小笠原 峻・宮下 創

JCHO 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部

Key words / 頸髄不全損傷, 機能的電気刺激 (FES: Functional Electrical Stimulation), 歩行再建

【はじめに、目的】頸髄不全損傷者に対する歩行再建を目的とした機能的電気刺激（以下、FES）による介入報告が散見される。今回、頸椎椎間板ヘルニアによる頸髄不全損傷者に対して、歩行再建を目的に FES を使用した介入により屋外歩行自立へと至った症例を担当したため報告する。

【方法および症例報告】症例は 40 歳の男性である。X 日に突発発症にて右側優位の四肢麻痺が出現し、頸椎椎間板ヘルニアによる頸髄損傷と診断された。X+35 日に当院回復期病棟へ入棟した。初期評価は X+39 日に実施した。ISNCSCI: Neurological Level of Injury は C4、ASIA Impairment Scale は D、Lower Extremity Motor Score (以下、LEMS) は 20/24 (右/左) であった。筋緊張評価: Modified Ashworth Scale は右足関節背屈 3 であり右下肢優位の筋緊張亢進を認めた。歩行観察: 右立脚期の初期接地 (以下、IC) から荷重応答期 (以下、LR) でのエクステンションラストパターンと右遊脚期での爪先の引っかかりを認めた。歩行評価: 10m 歩行テストは定常歩行が 20.1 秒、最速歩行および 6 分間歩行テストは測定不可、Walking Index for Spinal Cord Injury II (以下、WISCI II) は 13 であった。介入初期では、理学療法前に下腿三頭筋の痙攣抑制を目的に経皮的電気神経刺激 (以下、TENS: インターリハ株式会社製インテレクト) を 60 分間実施した後、歩行再建に向けた基礎トレーニングを中心に行った。歩行再建への介入として、FES (デンケン株式会社製電気刺激装置 DRIVE)、Gait Solution 継手付き短下肢装具、歩行器および T 字杖を使用し、その都度難易度調整を図りながら実施した。FES は前脛骨筋に電極を貼付し、介入初期ではエクステンションラストを抑える目的で、IC から LR に電気刺激を行い脛骨の前傾を促しながら歩行練習を実施した。X+78 日からは装具を装着せず、フットクリアランスの確保を目的に遊脚期に電気刺激を行った。このように歩容の変化に伴い電気刺激のタイミングを立脚期から遊脚期へと変更した。歩行能力の回復に合わせて段階的に院内での歩行形態を変更し、歩行量の確保を意識しながら歩行再建を目指した。

【結果および経過】結果は受傷後 2 ヶ月 (X+61 日) → 受傷後 3 ヶ月 (X+91 日) → 最終評価 (X+115 日) の順に記載する。LEMS (右/左) は 22/24 → 23/25 → 25/25、定常歩行は 13.6 秒 → 11.5 秒 → 9.4 秒、最速歩行は記録なし → 8.0 秒 → 7.6 秒、6 分間歩行テストは 290m → 340m → 396m、WISCI II は 15 → 20 → 20 となった。X+124 日、屋外歩行は自立レベルとなり自宅退院となった。

【考察】頸髄不全損傷者に対する歩行再建を目的とした FES の有効性が示される一方で、実際の臨床場面での使用には電極の貼付場所や電気刺激のタイミング等の具体的な方法については担当者の裁量に委ねられることが多い。本症例では歩容や歩行能力の変化に伴い FES による電気刺激のタイミング、装具の使用、歩行器および杖などの歩行補助具をその都度選定し難易度調整を図りながら介入していった。本症例を通して、実際の臨床場面では数々の報告を参考にし、症例の変化に応じて難易度調整の工夫をしながら介入することが重要であると感じた。

【倫理的配慮】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-IRB2234)。

急速に歩行機能が回復した胸腰椎移行部の外傷性脊髄損傷患者一症例

多久和 良亮¹⁾・宮下 創¹⁾・高橋 穂乃花²⁾・渡辺 千夏³⁾・犬飼 康人⁴⁾

1) JCHO 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部
2) 筑波記念病院リハビリテーション部
3) 丸川記念総合病院リハビリテーション課
4) 新潟医療福祉大学理学療法学科

Key words / 外傷性脊髄損傷, 胸腰椎移行部, 歩行

【はじめに】胸腰椎移行部は、脊髄円錐部と馬尾が混在し複雑な病態を呈する。今回、胸腰椎移行部の外傷性脊髄損傷と診断された症例に対し、理学療法を実施した。本症例は、車椅子レベルとの病状告知がされていたが、初期の臨床推論から下肢機能改善の可能性を示唆し、積極的な歩行練習を実施したその経過で急速に歩行機能が回復し最終的に歩行自立へと至った。本発表ではその経過と理学療法内容を報告する。

【症例報告】本症例は 30 歳の男性である。X 日に仕事中に鉄骨が腰背部に落下し受傷した。同日後方固定術施行され、X + 13 日後に前方椎体置換術が施行された。X + 35 日後に当院回復期病棟へ転院され、理学療法が開始された。前医から、車椅子移動との病状告知がされていた。X + 35~37 日後に初期評価を実施した。ASIA Impairment Scale (以下、AIS) は C、Neurological Level of Injury (以下、NLI) は T12、座位バランスは ISMG で評価し Poor、Walking Index for Spinal Cord Injury II (以下、WISCI II) は 0 であった。しかし、感覚障害は軽度で膀胱直腸障害は観察されなかった。理学療法は車椅子座位練習から実施し、X + 44 日後には横移乗見守りとなり、車椅子 ADL 動作の獲得が容易であることが見込まれた。X + 48 日に、両側長下肢装具と免荷式リフトでの立位、歩行練習を開始した。X + 64 日には WISCI II は 11 となり、同日歩行自立を目指すこと、積極的な歩行練習を行っていくことを患者本人と共同意思決定し、Body Weight Support Treadmill Training (以下、BWSTT) を開始することとした。BWSTT は体重の 10% を免荷、右脚の遊脚をセラピストが介助、速度は時速 2.5km/h から開始した。実施時間は症例の心拍数と、自覚的疲労度を聴取しながらできる限り長時間で複数セット行った。また、体重免荷と下肢介助は漸減し、歩行スピードと 1 日の歩行距離は漸増していった。他の自主練習では下肢ペダリング運動や筋力トレーニングを実施した。主要アウトカムは、WISCI II とし、副次アウトカムとして 10m 最大歩行速度 (以下、MWS)、6 分間歩行距離 (以下、6MD) を経時的に評価しパラメータ設定や負荷量の参考にした。

【結果】BWSTT は X + 65 日から開始し 126 日目に終了した。実施日数は 46 日であった。最大歩行速度は 6.5km/h まで上昇させ、総歩行距離は 80082m、実施日の平均歩行距離は 1741 m ± 831m であった。WISCI II は X + 65 日で 11 から X + 71 日で 20 となった。MWS は X + 65 日の 0.38 m/s から X + 121 日に 0.9 m/s へ改善した。6MD は X + 73 日の 333m から X + 121 日に 603m へ改善した。BWSTT 介入終了後は筋力トレーニングや走動作などを練習し X + 174 日に自宅退院した。最終 AIS は D、NLI は Th12 であったが、左半身は運動、感覚スコアとも正常化した。

【考察】本症例は胸腰椎移行部の損傷であり歩行予後の予測が難しかった。しかし、感覚障害が少ないこと、膀胱直腸障害が観察されなかったことから運動機能の回復の可能性が考えられた。実際の回復状況から考えて、脊髄実質部の損傷は少なかったことが示唆される。転院時の病態からの臨床推論と、経過の中で理学療法内容を積極的な歩行練習へ転換できたことが早期回復の一助となったと考える。

【倫理的配慮】本発表は当院倫理委員会にて承認を得た (承認番号 HG-IRB2232)。

装具療法と機能的電気刺激療法を併用し、歩行の再獲得を目指した頸髄不全損傷症例

杉原 郁弥・吉田 純一・飛永 有美子

医療法人相生会 新吉塚病院リハビリテーション科

Key words / 頸髄不全損傷, 装具療法, トレッドミル歩行トレーニング

【はじめに、目的】 脊髄不全損傷は完全損傷と異なり、損傷高位だけではの評価だけでは歩行の予後予測は困難なものと考えられており、麻痺の程度や神経学的評価も重要となる。理学療法ガイドライン第2版によると、脊髄不全損傷患者に対して、体重免荷型トレッドミル歩行トレーニング（以下BWSTT）およびロボット歩行トレーニング（以下RAGT）の効果は、平地歩行と同等の歩行能力の改善が期待できると考えられている。しかし、近年の医療進歩により、機械を用いた研究が多くなされているが、BWSTTやRAGTは大掛かりな設備や費用を必要とし、実施可能な施設は限られている。今回、両長下肢装具（以下KAFO）と機能的電気刺激療法（以下IVES）を併用し、2人介助下でのトレッドミル歩行トレーニングを12週間実施した結果、病棟内歩行器具歩行の獲得に繋がったため報告する。

【症例紹介】 40歳代男性。診断名：C5-6頸髄損傷。既往歴：頸椎後縦靭帯骨化症、2型糖尿病。現病歴：夜間、ベッドから滑落し受傷。体動困難となり近隣病院へ救急搬送される。手術は選択せず、ソフトカラーで経過観察。受傷31日目に当院回復期病棟に入院。

【初期評価】 受傷31日目、治療方法【American spinal cord injury association（以下ASI）：C（右/左、運動機能上肢20/20、運動機能下肢8/8、触覚45/55、痛覚30/32、肛門随意収縮あり、肛門深部圧あり）。改良Frankel分類：C1。Walking index for spinal cord injury II（WISCI II）：2点。6分間歩行：0m。FIM（運動/認知）：21/33点、寝返り：自立。移動：車椅子 KAFOとIVES（オージー技研株式会社）を併用し2人介助下でトレッドミル歩行トレーニングを12週間実施。IVES設定について、6週間ノーマルモードで大殿筋に実施。7週目以降は、パワーアシストモードで内側広筋に実施。トレッドミル設定について、歩行速度は下肢の振り出しが可能な速度、時間は15分×2セット。

【結果】 ASI：D（右/左、運動機能上肢25/25、運動機能下肢16/16、触覚54/56、痛覚50/54、肛門随意収縮あり、肛門深部圧あり）。改良Frankel分類：D1。WISCI II：13点。6分間歩行：87m。FIM（運動/認知）：80/35点。移動：歩行器具

【考察】 古関らによる歩行獲得予後予測のアルゴリズムと予測式を用いて、入院時症例の歩行予測を実施した結果、屋内歩行自立可能と予測された。その為、症例に対してKAFOとIVESを併用し、2人介助下でのトレッドミル歩行トレーニングを12週間実施した結果、屋内歩行器具歩行獲得が可能であった。歩行の再獲得に関してNakazawaらによると、3ヶ月程度のトレーニングによって歩行中枢に再組織化が起こっている可能性があるとしており、理学療法ガイドラインも同様、12から16週間で歩行の改善が認められると報告がある。残存筋力が弱く、平行棒や歩行補助具を用いての平地歩行トレーニングが行えない症例に対して、二人介助下でのKAFOとIVESを併用してのトレッドミル歩行トレーニングは、BWSTTやRAGTと同等の効果が得られると考えられた。

【倫理的配慮】 ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に本発表の旨を説明し同意を得た。

脊髄梗塞による不全対麻痺に対し体重免荷型トレッドミルとウェルウォークWW-1000を用い歩行能力が改善した一症例

高宮 安由¹⁾・松永 敏江¹⁾・野口 大助¹⁾・三宮 克彦¹⁾・伊藤 康幸¹⁾・藤田 拓也²⁾・鋤田 郁美²⁾

1) 熊本機能病院総合リハビリテーション部

2) 桜十字八代リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 脊髄梗塞, ウェルウォーク WW-1000, 歩行

【はじめに】 脊髄損傷理学療法ガイドラインでは体重免荷型トレッドミル（以下BWST）やロボットは平地歩行と同等の歩行速度・歩行耐久性の改善が期待でき、平地歩行より練習量の促進や、歩行介助者の負担軽減が期待できるため実施することが望ましいとある。今回、脊髄梗塞により不全対麻痺を呈し、身体機能に応じてBWSTとウェルウォークWW-1000（以下WW）を活用し歩行練習を行った。最終的に手支持型歩行車歩行を獲得し、在宅復帰に至った症例を経験したので以下に報告する。

【症例報告】 症例は60歳代女性、両下肢脱力から対麻痺を呈し、脊髄MRIにてTh12～円錐レベルに高信号域を認めた。当院入院時は両下肢筋力低下、温痛覚脱失、膀胱直腸障害を呈していた。FIM82点、AIS C、MMT（右/左）は股関節屈曲1/2・伸展2/2・外転1/2・内転1/1、膝関節屈曲2/2・伸展2/2、足背屈2/2、底屈0/2であった。

【経過】 48病日に急性期病院から当院へ転院し、PTは1日6単位介入した。介入開始時は両側金属支柱付長下肢装具（以下KAFO）を使用し平行棒内歩行大介助、耐久性は連続20m程度であった。以上に対し、介助量軽減、歩行量増大を目的に両側KAFOを装着しBWSTを開始した。77病日で両側金属支柱付短下肢装具（以下M-AFO）に変更した。89病日までトレッドミル歩行を計36日間実施し、歩行速度1.05km/hで400m/日程度の歩行練習を行った。この時点では、右下肢支持性が不十分であり、立脚中期以降で骨盤後退し股関節伸展が不十分となること、上肢の手すり依存が強く免荷量を体重の37%以下へできないことが課題となった。これらを解決するために90病日に右下肢へロボット脚を装着し、左下肢はM-AFOを用いてWWを開始した。設定は振り出し・膝伸展アシストは最大、免荷量は体重の55%とした。WW中は歩容、荷重量、荷重軌跡を映像化・数値化し本人へフィードバックを実施した。免荷量はWW開始2週後に体重の27%、3週後に18%、4週後に0%となった。5週後には振り出し・膝伸展アシストが1と最小になり、歩行量は300m/日となった。当院退院時には歩行能力は右KAFO+左M-AFOを使用し前腕支持型歩行車歩行軽介助となった。10m歩行速度は35.7秒、連続歩行距離は150m、FIMは112点となった。自宅が遠方のため住環境調整とリハビリテーション継続を目的に134病日に居住地域の他回復期リハビリテーション病院へ転院となった。住環境調整後、234病日に手支持型歩行車歩行で在宅復帰となった。

【考察】 今回、BWSTとWWを用い当院入院初期から歩行に特化したリハビリテーションを行った。身体状況に応じBWSTからWWへ切り替え、歩行量を確保しながら正常歩行パターンを学習できたことは歩行能力改善の一助となったと考える。

【倫理的配慮】 発表に際し本症例へ十分な説明と同意を得た。また桜十字八代リハビリテーション病院の倫理委員会を通し、情報共有の許可を得た。

訪問リハビリ介入が転倒減少と行動変容に至ったパーキンソンニズムを呈した一症例報告

山岸 梓

篠田総合病院リハビリテーション部

Key words / パーキンソンニズム, 転倒, 歩きはじめ

【はじめに】 レビー小体型認知症を呈し、パーキンソンニズム症状を認めた症例を経験した。自宅内での転倒を繰り返していた症例に、訪問リハビリ介入を行い、転倒頻度の減少及び活動範囲の拡大、社会行動の変容が見られたため報告する。

【症例報告】 80歳代、男性。2014年、2017年に脳梗塞両側片麻痺を発症、2018年にレビー小体型認知症を呈し、自宅でのADLは自立していたが健康に対する不安が強く、体調変化に対して日常的に救急車をタクシー代わりに受診する社会行動が見られていた。2021年に慢性骨髄性白血病を発症し、より自宅から出ることによる不安を感じ、転倒回数の増加がみられ、週1回60分の訪問リハビリが開始となった。

【経過及び結果】 担当開始時ADLはBarthel Index(BI)85/100点、歩行自立度はFunctional Ambulation Classification of the Hospital at Sagunto(FACHS)2レベル、屋外歩行はシルバーカーにて最大200m軽介助レベル。パーキンソンニズム症状として姿勢反射障害、安静時振戦を認めた。麻痺側運動機能はFugl-Meyer下肢26/34点、バランス機能はBerg Balance Scale(BBS)24/56点、Mini-BESTest8/28点、2ステップテストは80cm、体幹機能はTrunk impairment scale(TIS)13/23点、認知機能はMini-Mental State Examination(MMSE)26/30点であった。転倒場所は不特定で、歩行開始時に後方へバランスを崩し転倒することが週に2～3回の頻度で認められた為、目標を歩行開始時の安定性向上と転倒回数の減少とした。立位時、体幹屈曲及び右側屈を認め、重心が後方に位置し、頭部が前方突出した姿勢を呈した。また歩行開始時、重心の後方偏位に伴った不安定性の増大を認めた。理学療法介入では、腹臥位から四つ這い及び四つ這いから胡坐への姿勢変換練習、壁もたれ立位でのバランス練習、ステップ動作練習を行った。介入を進める中で、症例から歩きはじめの不安定性の軽減が聞かれ、介入前に比べ歩行に対する前向きな発言頻度も増加した。結果より介入4ヶ月後、歩行開始時の転倒が消失した。またBI90/100点、FACHS3レベル、BBS42/56点、Mini-BESTest13/28点、2ステップテスト89cm、TIS18/23点へ改善し、屋外歩行は杖にて最大200m見守りにて可能となった。また日常的に救急車をタクシーとして利用する社会行動が消失した。

【考察】 Claireら(2012)はパーキンソン患者に対する機能的なバランス練習や下肢の筋力強化によるバランス能力の向上を報告している。本症例においては、姿勢変換練習やバランス練習を通じて、転倒頻度の減少や歩行開始時の不安定性の改善に至ったと考察した。

また加藤ら(2014)はADLの獲得は、具体的に社会参加に結び付く効果と、個人の心理面に影響を与え行動を変容させ、社会参加を促進する効果を報告している。歩行への不安軽減が活動意欲に寄与し、ご家族との屋外歩行導入や社会行動の変容に繋がったと考察した。

【倫理的配慮・説明と同意】 症例・家族には事前に十分な説明を行い、書面にて同意を得た。

パーキンソン病患者における軽度前屈姿勢と前後の重心制御能力の関連

清水 健太・川見 優貴・尾畠 康太・福島 実紗

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

Key words / パーキンソン病, 前傾姿勢, バランス制御

【はじめに】 パーキンソン病(PD)は腰曲がり等の姿勢異常との関連が高い疾患と言われている。PD患者は静的立位では後方へ足圧中心が偏位しやすく、動的立位では前後への重心移動範囲が低下していると言われている。静的・動的とも前後のバランス低下がみられるが、腰曲がり等の姿勢異常と前後バランスとの関連は不明確である。本研究では健常者・前屈姿勢を有さないPD患者(PD群)・前屈姿勢を有するPD患者(前屈群)にて、前後の重心制御能力の比較を行い、前屈姿勢と前後バランスの関連を明らかにすることを目的とした。

【方法】 包含基準は2分間以上立位保持が可能な者とした。除外基準は整形外科的疾患やPD以外の脳神経疾患の既往がある者、認知機能の低下がある者、測定の正確性に影響を及ぼすジスキネジアを有する者、重度の腰曲がり(前屈45°以上)を有する者とした。姿勢の評価は安楽立位にてC7-L5を結んだ線と床からの垂直線との角度を測定した。10°以下をPD群、11°以上を前屈群とした。重心動揺計上で足角0°、足幅10cmとし、静的立位を30秒間2回測定した。前後重心移動では被験者に踵・つま先が接地した範囲で前後にそれぞれ最大限体重を移動し5秒ずつ保持させた。静的立位の前後の重心位置(%)、外周面積(°)、重心移動時の前後重心移動域(%)を評価パラメータとした。尚、重心位置と前後重心移動域は各被験者の足長で除した値を算出した。健常者、PD群、前屈群の3群に対して、一元配置分散分析、クラスカルワリス検定をそれぞれ行い、3群間で有意差があった場合に事後検定を行った。統計解析にはR.2.8.1を用い有意水準は5%とした。

【結果】 健常者20名、PD患者38名で、その内PD群が16名、前屈群が22名であった。年齢、HY分類、罹病期間、UPDRSpart III、Pull testにそれぞれ有意な差はなかった。TUGは健常者(5.1±0.6)と比較し、PD群(8.0±2.2)、前屈群(7.5±1.8)ともに有意に高かった。PD群と前屈群には有意な差はなかった。BBSはPD群(53.0)と前屈群(55.5)に有意な差はなかった。前後の重心位置は健常者(42.0±7.0)、PD群(42.0±6.0)、前屈群(44.0±6.0)で有意な差はなかった。外周面積は健常者(1.080)と比較し、前屈群(1.950)が有意に広がった。PD群(1.265)は他群と比較し有意な差はなかった。また、前後重心移動域は健常者(38.51±8.10)と比較し前屈群(31.63±8.43)が有意に狭かった。PD群(32.13±9.21)は他群と比較し有意な差はなかった。

【考察】 本研究では健常者と比較し前屈群で外周面積の拡大、前後重心移動域の低下がみられ、軽度の姿勢異常でもバランス制御に影響を及ぼす可能性が示唆された。我々は姿勢異常によりバランス能力は低下すると考えていたが、PD群と前屈群においてBBSに有意差はなかったが、平均値では前屈群が好成績傾向であった。重心動揺や前後重心移動域にも有意差はなかったが、前屈群で低下傾向であった。軽度の姿勢異常を呈するPD患者では重心動揺や前後重心移動域が低下傾向であるが、BBSのような包括的なバランス検査においては代償的なバランス戦略を用いている可能性が考えられた。

【倫理的配慮】 本研究は兵庫県立リハビリテーション西播磨病院の倫理委員会の審査を経て承認を得た(承認番号1806)。包含基準に該当した入院患者に対して、倫理委員会の承認を得た研究説明書をもって研究の趣旨の説明を行った。本研究は自由意思による参加であり強制力はないこと、参加を拒否しても入院中の診療における不利益は生じないことを十分に説明した。また、本研究への参加の同意、データ計測を行った後でも参加辞退は対象者の意思でいつでも可能であることを説明した。同意が得られた対象者に対してプロトコルに基づきデータ測定を行い、参加辞退がなかった対象者のデータを本発表に用いた。

脊髄小脳変性症患者のバランス機能改善に向けた探索的研究：a case report

井上 航平¹⁾・坪内 優太²⁾・竹尾 雄飛^{1,3)}・井上 仁¹⁾

- 1) 大分大学医学部附属病院リハビリテーション部
- 2) 令和健康科学大学リハビリテーション学部 理学療法学科
- 3) 大分大学大学院医学研究科博士課程医学専攻

Key words / 脊髄小脳変性症, 姿勢振戦, バランス機能

【はじめに】脊髄小脳変性症（以下、SCD）患者に対してバランスや歩行など理学療法を集中的に行うと、短期的にも長期的にも SARA が改善することが明らかになっている。しかしながら、そのバランス訓練の内容は画一的なものであり、病型や重症度によって多様な病態・障害像を呈する SCD を加味した内容とは言えない。そこで今回、SCD に対する個々に適した理学療法の確立を探索すべく、姿勢振戦に着目した。小脳性運動失調患者では、健常者と比較し、特異的に約 3Hz の姿勢振戦が生じることが報告されている。しかし、その現象の意味合いは不明であり、さらに経時的な変化をみた報告はない。そこで本研究では、理学療法前後の姿勢振戦を比較し、理学療法の効果と姿勢振戦の関連を明らかにすることを目的とした。

【症例提示】症例は脊髄小脳変性症（SCA3）に対する 2 週間のヒルトニン投薬目的で入院となった 70 歳台後半の男性である。入院時および退院時に ICARS、SPPB、姿勢振戦を測定した。姿勢振戦は重心動揺計を使用した。測定は開眼および閉眼時の 30 秒間の開脚静止立位とした。理学療法はバランス練習を中心とし週 5 回、1 回 40 分実施した。その他、作業療法や言語聴覚療法も実施した。

【結果および経過】理学療法前後で ICARS（10 点→8 点）および BBS（49 点→55 点）と改善を認めた。一方で、3Hz 前後の姿勢振戦のピーク値（37.19→47.66）および総和（59.04→64.55）は著大な変化は認めなかった。

【考察】本研究の結果から、SCA3 患者の運動失調およびバランス機能の改善は、小脳領域ではなく、関連領域の賦活による影響が大きい可能性が示唆された。Burciu らによると SCD に対する 2 週間のバランストレーニングにより背側運動前野の脳灰白質容量増加を認めたとされている。一方で、木村らによると、SCD 患者に対して TRH 療法により小脳領域の脳血流を改善させることを報告している。今後は脳血流を理学療法前後で計測し小脳や関連領域にどのような修飾が生じるのかを検証する必要がある。

【倫理的配慮】本研究の測定には侵襲のある測定は含まれず、いずれも通常の理学療法内容から大きく逸脱するものではないことを説明した。その上で、本研究の内容・意義を説明し、患者本人より口頭にて同意を得て実施をしている。

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優位側と運動機能の関連について

永井 厚志^{1,2)}・沖西 正圭¹⁾・上月 強史¹⁾・尾畠 康太¹⁾・高崎 翔馬¹⁾・児嶋 大哲¹⁾・丸本 浩平³⁾・森山 英樹⁴⁾

- 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
- 2) 神戸大学大学院保健学研究科
- 3) 兵庫県立リハビリテーション西播磨病院診療部
- 4) 神戸大生命・医学系保健学域

Key words / パーキンソン病, 予測的姿勢調節, 歩行開始動作

【はじめに、目的】パーキンソン病 (PD) 患者の転倒の原因の一つにすくみ足がある。歩行開始時のすくみ足は予測的姿勢調節 (APAs) と関連があり、我々はこれまで、歩行開始時の APAs の非対称性とすくみ足の関連について調査を行い、ステップには優位側があることを報告してきた。しかし、どちらの足がステップの優位側となるか、さらに運動機能との関連は知られていない。そこで、本研究では PD 患者の歩行開始時の APAs 優位側と運動機能の左右差との関連について明らかにする。

【方法】対象は当院入院中の、歩行補助具を使用せず 5m の歩行が可能な PD 患者 40 名とした。対象者は床反力計上にて 5 秒間の静止立位後、検者の合図にて歩行を開始し、その際の床反力鉛直成分 (Fz) を記録し、左右 3 回ずつ測定した。ステップ前のステップ側の Fz の最大値と静止立位時の平均値との差から対象者の体重を除いた値を Fz 変化量とし、平均値を算出し APAs の指標とした。Fz 変化量の大きい側を APAs 優位側と定義した。静止立位時の左右それぞれの Fz の平均値を下肢荷重量とした。バランス能力の指標として左右の Timed up and go test (TUG) を測定した。その他、対象者の身体的基本情報、Hohen & Yahr 重症度ステージ、Unified Parkinson's Disease Rating Scale III (UPDRS) を評価した。両側の Fz 変化量の左右差の比較には Shapiro Wilk の検定後、Wilcoxon の符号付順位検定を用い、APAs 優位側と静止立位時の下肢荷重量、TUG、UPDRS それぞれの左右差との相関関係にはカイ 2 乗検定を用いて調べ、有意水準は 5% とした。

【結果】両側の Fz 変化量の間には有意な左右差が認められた。また、APAs 優位側は TUG の所要時間が短い側とのみ有意な相関が認められた。

【考察】PD 患者の歩行開始時の APAs には左右差があり、APAs 優位側はバランス能力と関連することが示唆された。APAs の優位側と TUG の成績が良い側との関連が認められた要因として、PD 患者特有の TUG の巡回特性が考えられる。Son らは、PD 患者は健常者のようなピボットターンではなく en bloc (ひとかたまりになった) ターンという、異なる巡回戦略を用いることを報告している。そのため、ステップ優位側が巡回時の内側となる方向の TUG において成績が良い傾向にあると考えられる。本研究の結果は、臨床場面でステップ優位側がどちらかを判断する際に役立ち、ステップ優位側から歩き始めることを指導するなど PD 患者の転倒予防のリハビリテーションの一助になると考えられる。

【倫理的配慮】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て説明を行い、同意を得た後に実施した。

円滑に歩行できるが足部環境が変化すると姿勢を定位できないパーキンソン病の症例

沖田 学^{1,2)}・石村 晃平¹⁾・野々村 真人¹⁾・山下 峰明^{1,2)}・溝淵 光³⁾

- 1) 愛宕病院脳神経センター ニューロリハビリテーション部門
2) 愛宕病院リハビリテーション部
3) 愛宕病院脳神経センター

Key words / パーキンソン病, 姿勢制御障害, 認知運動課題

【はじめに】パーキンソン病 (PD) の運動症状は振戦優位型、姿勢歩行障害型 (PIGD)、無動固縮型、混合型のサブタイプに分類される (Palakurthi, 2019)。特に PIGD の姿勢制御障害は転倒につながり ADL 予後の要因である。この PD の姿勢制御の運動療法ではバランス要素を考慮した課題が報告されている (Leavy, 2020)。今回、円滑に歩行できるが足部環境が変化すると姿勢を定位できない症例に対して認知運動課題を実施して改善が得られたので報告する。

【症例報告】症例は1年半前からPDを発症し、悪化を自覚し2週間の集中リハビリテーションを目的に入院した70歳台女性である。PD治療薬はリハ開始時にレボドパ製剤とドパミン作動性薬を処方されていた、開始2日目にゾニサミドが追加処方された。著明なOff症状は認めなかった。統一パーキンソン病評価スケール part III 19点で振戦/PIGD比0.29でPIGD優位の症状であった。Hoehn & Yahr Stage3でADLは自立していたが、入院前に平地以外で7回/月の転倒があった。症例はMMSE 23点、前頭葉機能検査12点で概念化や知的柔軟性の低下を認めた。足タップ10秒テスト(足タップ)は右19回左21回であった。バランス能力はFunctional Balance Scale(FBS) 49/56点で片脚立位右7.67秒左13.59秒であった。足部変化による姿勢対応を確認するために斜面台上での閉眼立位保持は、踵下がりで「右側にたおれる」と後ろへ転倒し、右下がりの傾斜でも保持できなかった。10m努力歩行は9.47秒19歩であった。Timed Up & Go test(TUG)は13.50秒であった。歩行の7段階主観的評価では、歩きやすさは「4:どちらでもない」で歩行への意欲は「3:少し歩きたくない」であった。本症例の意欲の低下に繋がっていた転倒原因の主な問題点は、右下肢の運動能力の低下とともに重心変化を足部で対応できない姿勢制御能力と考えた。

【結果および経過】運動療法は姿勢変化による制御能力と足関節の柔軟な適応能力の向上を目的とした。閉眼立位姿勢で他動的に体幹回旋を行い正面姿勢と比較し修正させた。そして、立脚初期や後期の閉眼姿勢でクッションを柔らかく踏むように硬度を識別させた。その後に傾斜板から横や後方などのStepを実施した。介入初期の課題前には足部の過剰出力により立脚中期の姿勢保持で踵が浮いていたが、課題直後には円滑な重心移動が行えるようになり「歩きやすくなった」と発言した。介入時より変化を認めたため前述の課題を2週間実施した。2週後の足タップは右26回左26回であった。姿勢制御能力としてFBS53点で片脚立位右28.25秒左20.47秒可能となった。Pull testは初期では背屈反応だけで倒れたが最終は後方Stepして姿勢を保った。斜面台上の閉眼立位保持は「こお(わく)ない」と保持できた。TUGは11.25秒となった。歩行主観的評価は「7:極めて歩きやすい」「7:極めて歩きたい」と歩行の意欲が向上した。

【考察】ゾニサミドの追加による運動能力の改善 (Murata, 2016) とともに、姿勢変化の制御課題と足部の課題に特化した認知運動課題を実施したことで足部環境の変化に適応できるようになったと考えた。

【倫理的配慮】対象者本人とその家人から動画撮影と発表に関して説明し同意を得た。また、個人情報保護の観点から匿名性に十分な配慮を行った。

入院中のパーキンソン病患者における日常生活動作能力改善に影響する因子の検討

渡邊 善行¹⁾・渡部 幸司²⁾・長場 絵里¹⁾・大矢 智史³⁾・吉田 優莉佳²⁾・國枝 洋太¹⁾・高倉 朋和^{1,4)}・藤原 俊之⁴⁾

- 1) 順天堂大学医学部附属順天堂東京江東高齢者医療センターリハビリテーション科
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室
3) 関東中央病院リハビリテーション室
4) 順天堂大学大学院医学研究科リハビリテーション医学

Key words / パーキンソン病, 日常生活動作, 運動症状

【はじめに】パーキンソン病 (PD) 患者は固縮、振戦、無動、姿勢反射障害など多様な臨床症状を呈するため、リハビリテーション治療において幅広い対応力が求められる。PDの運動症状がADLに影響することは多数報告されているが、入院中のADL能力改善に影響する因子を検討した報告は少ない。本研究は、当センターに入院してリハビリテーション治療を行ったPD患者のADL能力改善に関連する要因を、PD運動症状(固縮、振戦、無動)、バランス能力、移動能力の変化の面から検討した。

【方法】対象は、2019年10月1日から2021年7月31日に当センターにリハビリテーション治療目的および薬剤調整目的で入院したPD患者101名(男性:41名、女性:60名、平均年齢:76.2±7.3歳、mH&Y stage:Ⅱ2名、Ⅲ58名、Ⅳ37名、Ⅴ4名)。評価調査項目は基本属性として年齢、mH&Y stage、MoCA-J、対象期間内実施単位数、入院中の薬剤変更有無、運動症状は先行報告を基にMDS-UPDRS PartⅢ-3の合計点を固縮、PartⅢ-15~18の合計点を振戦、PartⅢ-2-4-5-6-7-8-14の合計点を無動へとサブスコア化した値、バランス能力はMini-BESTest、移動能力はTUG、ADLはFIM-Mである。評価時期はリハビリテーション治療開始時と治療開始後3週時点とした。FIM-M変化量は、治療開始後3週時得点から開始時得点を引いた値を用い、第3四分位数以上の対象者を改善群、第3四分位数未満の対象者を非改善群として2群に分類した。統計解析は、FIM-M改善有無を従属変数とし、固縮、振戦、無動、Mini-BESTest、TUGのそれぞれの変化量を独立変数として多重ロジスティック回帰分析(ステップワイズ法)を行った。解析はSPSS Ver.21を使用し、有意水準5%未満で実施した。

【結果】FIM-M変化量の第3四分位数は8点で、改善群は26名、非改善群は75名であった。基本属性の群間比較では、年齢、mH&Y stage、MoCA-J、対象期間内実施単位数、入院中の薬剤変更有無に有意差はなかった。多重ロジスティック回帰分析の結果、Mini-BESTest変化量(オッズ比1.511、95%信頼区間1.223-1.867)が抽出され、判別率中率は77.2%であった。

【考察】Muslimovicら(2008)は、バランス能力などの体軸症状がPD患者のADL、QOL低下の要因として最も重要な症状であると報告しており、本研究も類似した結果を示した。よって、入院PD患者におけるバランス能力改善がADL能力改善に最も寄与することが示唆された。また、体軸症状に対してはレボドパ補充療法による改善効果が乏しいことも報告されており、ADL能力改善のためには、理学療法でバランス能力向上を図ることが重要だと考える。本研究では運動症状の変化にのみ言及したが、非運動症状の改善がPD患者のADL改善に重要であるという報告もあるため、今後は非運動症状の変化も踏まえた検討も考慮していく必要がある。

【倫理的配慮】本研究は当センターの倫理委員会の承認を得て実施した。研究の情報を研究対象者に当センターホームページで公開し、研究が実施されることについて、研究対象者が拒否できる機会を保障した。

運動療法における負荷量の設定の工夫が独歩獲得に結びついた重度大動脈弁狭窄症を合併した左被殻出血症例

松田 瑠也¹⁾・早崎 涼太¹⁾・高村 悠平¹⁾・野呂 昇平²⁾1) 社会医療法人 孝仁会 北海道大野記念病院リハビリテーション部
2) 社会医療法人 孝仁会 北海道大野記念病院脳神経外科

Key words / 脳卒中急性期, 重度大動脈弁狭窄症, 負荷量設定

【はじめに、目的】今回、本来運動療法が禁忌となる症候性の重度大動脈弁狭窄症（以下、重度 AS）を合併した左被殻出血の症例を担当した。医師の許可のもと、負荷量の設定やリスク管理を工夫し運動療法を実施したところ demand である独歩の獲得に至ったため報告する。

【方法および症例報告】70歳代前半男性。現病歴は、X日に自宅内で右片麻痺が出現し当院入院。左被殻・視床に血腫、脳室穿破を認めた。最高血流速度:5.4m/sec、収縮期平均圧較差:74.1mmHgと重度 ASを合併していた。病前は、妻と持ち家で暮らしており、ADL・IADLは自立していた。demandは「一人で歩けるようになりたい」、X日の身体機能は、JCS:I-1、Fugl-Meyer評価法:下肢15/28点・協調性0/6点・バランス3/14点、感覚:表在覚右上下肢軽度鈍麻、Functional Independence Measure(以下 FIM):62/126点であった。負荷量設定として、心血管疾患におけるリハビリテーションに関するガイドラインを参考に、血圧変動、Karvonenの式による脈拍管理(K=0.3)、胸部症状、自覚症状(倦怠感持続、前日の疲労感残存、同一負荷量における Borg 指数の2以上上昇)、旧 Borg scale ≤ 11 ~ 13、心電図モニタリング、体重増加に注意し介入した。X日から離床、X+2~4日歩行神経電気刺激装置ウォークエイド(以下 WA)と促通反復療法、X+5日短距離歩行(単下肢装具タマラック装着)、X+20日筋力トレーニングを開始した。

【結果および経過】発症直後は、バイタルサインの異常な変動や心電図異常波形、胸部症状の訴えはなかったが、安静時から旧 Borg scale 11 ~ 12 となっており、立位のみで旧 Borg scale 12 ~ 13 となり全身疲労感を感じていた。そのため、臥位・座位での反復促通療法と WA を実施した。安静時や離床時の旧 Borg scale の変動が減少するタイミングで立位練習や単下肢装具を用いた歩行練習を開始した。最初は約 3m の歩行距離で旧 Borg scale 12 ~ 13 と上昇していたため、都度休憩をとり対応した。また、立位・歩行練習の際は失神での転倒が起こらないよう片腋窩補助を徹底したバイタルサインや胸部症状、旧 Borg scale 13 以内での負荷量や休憩の頻度調節、二次的外傷の予測をした上での介助をした結果、有害事象なくリハビリテーションの介入が可能となった。重度 AS に対して X+33 日に経カテーテル大動脈弁留置術(以下 TAVI)を施行しており、TAVI 前の身体機能は、Fugl-Meyer 評価法:下肢 24/28 点・協調性 5/6 点・バランス 11/14 点、感覚:正常、歩行:T-cane 使用での歩行見守り、FIM:98/126 点であった。TAVI 後は、新規不整脈に注意し、筋力トレーニングの回数や頻度の増大、歩行距離の延長を図った。その結果、Fugl-Meyer 評価法:下肢 28/28 点・協調性 5/6 点・バランス 13/14 点、歩行:独歩自立、FIM:116/126 点となり、X+60 日自宅退院に至った。

【考察】今回、重度 AS に対する運動療法のリスクとして失神や心筋虚血、心不全増悪、それらに伴う転倒・転落の二次的外傷が考えられた。そのため、運動療法の負荷量設定や二次的外傷を予測したリスク管理下での理学療法介入により、有害事象の発生を回避しつつ早期の麻痺の回復と demand の獲得に至ったと考える。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づく倫理的原則に配慮し、本症例には趣旨や個人情報の保護等に関して説明し、口頭および書面にて同意を得た。

初回離床時の評価が急性期脳卒中患者の転帰を予測する

堤 正裕・山谷 知弘・日高 莉歩・池之上 純男・池之上 純男

船橋市立医療センターリハビリテーション科

Key words / 脳卒中, 急性期, 転帰予測

【はじめに】急性期病院において在院日数の短縮化が求められる中で、脳卒中患者のリハビリテーションにおいては早期に転帰を予測し、退院・転院調整に繋げなければならない。また転帰を予測する際は、統一性かつ簡便な初期評価や関連因子を検討する必要があるが、現状は理学療法士の経験により判断されていることも多く、経験が浅い理学療法士では判断しきれぬ場面も多く見受けられる。本研究の目的は当院急性期脳卒中患者の転帰に関連する因子を検討する事とした。

【方法】対象は当院において 2021 年 4 月 ~ 2022 年 1 月の間に脳卒中センターに入院し、理学療法を実施した 144 名中、脳梗塞と脳出血の患者且つ、転帰先が自宅や回復期病棟の 88 名とした。評価項目は、年齢、性別、リハビリ初回介入病日、初回離床病日、脳卒中の種別、脳卒中の既往、介護保険の有無、初回介入時の Modified Rankin Scale (以下 mRS)、初回離床時の Glasgow Coma Scale (以下 GCS)、Trunk Control test (以下 TCT)、Revised version of the ability for basic movement scale (以下 ABMS-II)、Functional Ambulation Category (以下 FAC)、Brunnstrom Recovery Stage (以下 BRS)、Scale for Contraversive Pushing (以下 SCP)、失調の有無、Barthel index (以下 BI) とし、カルテより後方視的に収集し、転帰先を自宅退院群と回復期病棟転院群(以下自宅群と転院群)の 2 群に分類した。統計解析は、転帰先の 2 群間で、対応のない t 検定、 $\chi < SUP > 2 < /SUP >$ 検定、Mann-Whitney-U 検定を実施した。その後、転帰先を従属変数とし、多重共線性を考慮し、ロジスティック回帰分析(尤度比検定)をおこなった。また抽出された項目から ROC 曲線を作成し、回復期病棟に関するカットオフ値を算出した。なお、各独立変数における多重共線性は相関係数が絶対値 0.8 以上である項目を検討した。統計解析ソフトは SPSS ver.23 を使用し、有意差は 5% 未満とした。

【結果】対象 88 名のうち自宅群 38 名(男性 24 名) / 転院群 50 名(男性 28 名)(以下この順で表記)に分類された。平均年齢は、68.2 ± 13.6 歳 / 71.5 ± 11.8 歳であった。2 群間の各項目の比較では、初回離床病日、脳卒中の種別、初回介入時 mRS、初回離床時 TCT、ABMS-II、FAC、上肢・手指・下肢 BRS、SCP、BI (p < 0.01) に有意差を認めた。ロジスティック回帰分析では、下肢 BRS (オッズ比 0.374、95%信頼区間 0.170-0.823) と TCT (オッズ比 0.961、95%信頼区間 0.937-0.985) が選択され、判別の中率は 86.2%であった。ROC 曲線では、TCT のカットオフ値は 55 点(曲線下面積 0.89、95%信頼区間 0.819-0.961)となり、感度は 72%、特異度は 94.5%であった。

【考察】本研究の結果から転帰を予測する上で、初回離床時の TCT と下肢 BRS が抽出され、先行研究とは異なる結果となった。しかし体幹の機能評価として用いられる TCT は、歩行能力とも関連があるとされており、初回離床を行う際に、ベッド上動作の自立ができていないか否かは、歩行獲得の可否や病棟生活に影響すると考えられる。また ROC 曲線の結果より、特異度が高いことから、TCT が 55 点を下回る場合は転院の可能性を視野に入れ、家族や多職種と共に方針を協議していくことが望まれる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り実施した。データの集計は、患者名をコード化し、個人を特定できないように配慮した。

脳梗塞入院患者におけるNIHSSを用いた日常生活自立予測の可能性について

松田 直也¹⁾・石田 晋ノ介¹⁾・北地 雄¹⁾・森 健太郎²⁾

1) 医療法人財団健真会 総合東京病院リハビリテーション科
2) 医療法人財団健真会 総合東京病院脳神経外科

Key words / 脳梗塞, NIHSS, 日常生活自立予測

【はじめに、目的】当院は2019年度に脳卒中センターが組織され、脳卒中データベース(以下データ)を作成、登録している。地域や施設により入院患者層が異なることが予想されるため、自施設のデータを分析することは重要である。今回、当院で最も頻度の多い脳梗塞疾患を対象に、発症7日目NIHSSから退院時の日常生活自立予測が可能か検証した。

【方法】研究デザインはデータを利用した後ろ向きコホート研究とした。対象は2021年1月1日～12月31日までにデータ登録された脳梗塞患者409名のうち、取込基準として発症前mRSが0～2、発症24～48hでリハビリテーション(以下リハ)を開始した237名(男性147、女性90)の患者とした。調査項目は発症7日目NIHSS、年齢、処置内容(t-PA、バイパス術、血栓回収術、減圧開頭術、保存、t-PA+血栓回収術、血栓回収術+減圧術)、在院日数、麻痺側下肢Brunnstrom Stage(以下Br.S)とした。主要評価項目である退院時mRSは0～2を良好群(自立群)、3～6を不良群と定義した。解析は退院時mRSを従属変数、発症7日目NIHSS、年齢、発症前mRS、Br.Sを独立変数としたロジスティック回帰分析を実施した。退院時mRSに基づく2群に対して発症7日目NIHSSのROC曲線を作成し、Youden Indexよりカットオフ値を求めた。統計解析はSPSSver.25を使用し、有意水準は5%未満とした。

【結果】良好群160名、不良群77名であった。各項目の平均値(最小-最大)は、年齢が良好群73.0(62.0-82.0)歳、不良群82.0(73.5-86.5)歳、処置内容(良好群/不良群)がt-PA6名(4/2)、バイパス術7名(5/2)、血栓回収術16名(10/6)、減圧開頭術5名(2/3)、保存186名(129/57)、t-PA+血栓回収術6名(3/3)、血栓回収術+減圧術11名(7/4)、在院日数が良好群18日(12-28)、不良群31日(20-58)、Br.Sが良好群6(5-6)、不良群4(2-5)、発症7日目NIHSSが良好群1点(0-2)、不良群8点(4-19)であった。ロジスティック回帰分析の結果は発症7日目NIHSSが選択され、オッズ比(95%CI)が1.401、判別的中率は88.2%であった。ROC曲線ではカットオフ値が1点であり、曲線下面積が0.88、感度94%、特異度58%であった。なお、処置内容では有意差を認めなかった。

【考察】発症7日目NIHSSは退院時の日常生活自立予測因子として抽出された。また、そのカットオフ値は1点であった。カットオフ値を発症7日目としたのは、先行研究においてNIHSSの予後予測は7日目(最良精度が高いという報告がある)であった。また別の先行研究(Bang2005)と比較すると、本研究は帰結評価期間が短く(6か月vs1か月未満)、カットオフ値が低かった(3点vs1点)。良好群における発症7日目NIHSS範囲が0-2である一方で、在院日数は18日であった。本研究結果から良好群における在院日数をさらに短縮できる可能性が考えられる。処置内容に有意差を認めなかったが、保存以外はサンプル数不足であるため今後の検証が必要である。院内データであること、mRS0～2を良好群としたこと、調査項目が身体機能に限定的であることが本研究の限界と考え、今後は予測モデルの妥当性検証が更に必要と思われる。

【倫理的配慮】本研究は医療法人財団健真会総合東京病院の倫理委員会にて承認を受けた(受付番号No.21-23)。内容は当院脳卒中センター組織のデータベースのみ使用し、個々の介入を伴わず、ヘルシンキ宣言に基づき行った。

塞栓術と摘出術を施行した小脳動静脈奇形症例に対し、医師と連携し術前後から積極的に理学療法介入した経験

中尾 弥歩¹⁾・肥後 真介¹⁾・坂本 悠介²⁾・宮崎 素子³⁾

1) 名古屋掖済会病院リハビリテーション部
2) 名古屋掖済会病院脳神経外科
3) 名古屋掖済会病院リハビリテーション科

Key words / 小脳動静脈奇形, 急性期理学療法, 合併症予防

【はじめに】最近のpopulation-based studyによると脳動静脈奇形(Arteriovenous Malformation 以下AVM)の発見率は毎年10万人あたり1.24人と少ない。また、AVMの摘出術はmicrosurgerの発達した今日でもなお難易度の高い手術であり、患者の術前中後管理の良否が大きく予後に影響すると報告されている。今回、栄養血管塞栓術と摘出術により治療した出血発症のAVMの1例を経験した。本症例は、当院入院中に4回の手術が施行されたが、医師より予測された術中操作による神経症状の出現以外は合併症無く経過することが出来た。急性期治療中、積極的に医師と連携し理学療法介入する重要性を実感したため報告する。

【症例報告】50歳代、男性、BMI:26.5。自宅にて突然の頭痛により発症し、当院救急搬送となった。Glasgow Coma Scale:E3V4M6。頭部CTにて小脳にAVM破裂による出血を認め入院。即日、第4脳室穿破による閉塞性水頭症を認め緊急で穿頭脳室ドレナージ術が施行された。

【経過】発症2日目より理学療法開始。発症8日目にドレーン抜去された。<1回目術後評価>Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(以下SARA):17点、躯幹協調機能検査:stage II、鼻指鼻試験:左陽性、踵膝試験:左陽性、四肢・体幹MMT:5、感覚:異常無し、高次脳機能:異常無し、ADL:起居動作～端座位まで自立、移乗動作:監視、歩行:歩行車使用し監視。発症11日目に血管造影にて小脳内にAVMを確認し、再出血予防のための治療が必要となり、発症44日目に栄養血管塞栓術、発症45日目に摘出術が施行された。翌日、水頭症を認め脳室ドレナージ術が施行された。脳圧亢進を防ぐため、鎮静下で人工呼吸器管理となった。今回の摘出術により、小脳虫部上部を切除するため体幹失調症状の増大、術中操作による視野欠損のリスクがあった。以上を念頭に術前より説明を行い、術後の理学療法プログラムについて検討を行った。鎮静管理中であったが、医師に確認し端座位評価を実施した。<4回目術後評価>SARA:安静度制限のため未実施、躯幹協調機能検査:stage IIIと失調症状の増大を認めた、鼻指鼻試験:左陽性、踵膝試験:左陽性、四肢・体幹MMT:5、感覚:異常無し、高次脳機能:異常無し、ADL:起居動作軽介助、静的座位:監視、左下1/4半盲が出現。発症51日目に抜管され、発症54日目にドレーン抜去された。発症55日目よりリハビリ室にてADL練習再開。体幹失調の増大、視野欠損に対しては新たなバランス制御の学習を目的に理学療法プログラムを実施した。

【考察】先行研究にて、鎮静下での人工呼吸器管理、脳室ドレナージ中の長期臥床では肺炎、無気肺など合併症のリスクが高まるとされている。今回、医師と協議の上、看護師によるドレナージのクランプを行い、全身の筋力低下の進行を最小限にするため積極的に離床を実施したことで、術後の安静期間による合併症を呈すことなく経過することが出来た。4回の手術による侵襲の影響を考慮し、危惧される神経症状を医師に確認しながら理学療法プログラムを組み立てていくことで、安静度拡大後速やかにADL練習が可能であったと考える。

【倫理的配慮】本発表はヘルシンキ宣言に基づき、本症例に目的と意義について十分に説明し、同意を得た。

歩行予後不良と予測される患者に、急性期の画像情報より早期立位歩行練習を実施し、独歩獲得に至った症例

宮本 龍太郎¹⁾・三谷 祐史²⁾・細江 浩典¹⁾1) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第二病院リハビリテーション科
2) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第一病院リハビリテーション部

Key words / 急性期, 脳画像, 予後予測

【はじめに、目的】近年、画像診断技術の向上に伴い脳卒中理学療法領域では、脳画像による評価や予後予測が注目されている。玉利は Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) などの高度な画像解析によるものでなくとも、Computed Tomography(CT)やMRIの画像から臨床像をある程度紐解くことができる可能性があるとしている。今回、CT、MRI画像から予後予測を行い、重度片麻痺を呈した症例に対して早期から立位・歩行練習を実施し良好な結果を得たため報告する。

【方法および症例報告】50代男性、身長172.0cm、体重75.0kg、病前日常生活動作(ADL)自立。未治療の高血圧あり。現病歴はX日、意識消失し倒れている症例を妻が発見、救急搬送。頭部CTで脳室穿破を伴う左前頭葉皮質下出血を認め集中治療室入室、同日開頭血腫除去術が施行されX+3日から理学療法開始となった。初期評価では、Glasgow coma scale (GCS):E1V1M4、右Brunnstrom Recovery stage (BRS):上肢I手指I下肢I、基本動作全介助、歩行不能。この時点での二木らの予後予測は入院6ヶ月後、独歩不能、ADLは全介助であった。しかし頭部CT、MRI画像にて中心溝を同定したところ、出血巣は一次運動野よりも腹側であり、経過に伴い運動麻痺は改善すると予測した。

【結果および経過】X+3日より理学療法開始。荷重感覚や筋紡錘の伸張刺激は脳幹網様体を刺激し、その刺激を視床髄板内核から大脳皮質へと広く投射することで覚醒を促すと言われているため、一般床へ入室したX+5日から立位中心の理学療法プログラム開始。同日、歩行練習も右長下肢装具を使用して開始した。歩行練習は週に5日、準備と休息を合わせて1時間程度実施。連続歩行距離は8mから開始、その後経過に合わせて延長した。X+20日に短下肢装具での歩行練習開始、X+22日にテント部硬膜動脈瘻に動脈塞栓術施行、X+26日に装具なしでの歩行練習開始、X+34日に左前頭葉の脳動脈瘻奇形に動脈塞栓術施行し、X+39日に病棟内独歩自立となった。最終評価時(X+57日)にはGCS:E4V3M6、右BRS:ALL VI、基本動作自立、フリーハンドで1km以上の連続歩行が可能となりX+58日に回復期病院へ転院となった。

【考察】介入当初は重度の意識障がい、片麻痺を呈しており、二木らの予後予測では歩行不能と予測されるレベルであったが、CT、MRI画像より皮質脊髄路の残存を予測し、早期より積極的な立位・歩行練習を開始した。結果、意識障がい、片麻痺は改善し、歩行練習の質と量を改善していく事ができた。脳卒中治療ガイドライン2021では早期歩行練習を推奨グレードAとしており、臨床症状から歩行不能と予測された症例に対し早期から歩行練習を開始できた事が独歩獲得に至った理由の一つと考察する。一方で、血腫の吸収や脳浮腫の改善、自然治癒なども状態改善に関連していた可能性もある。予後予測には臨床症状のみでなく脳画像を用いる事の有用性を感じた。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に従い、書面および口頭で説明し同意を得た。

急性期 Branch Atheromatous Disease に対して Fugl-meyer assessment を用いた運動機能予後の関連因子の検討

小林 勇仁・渡部 由季・岩井 鷹明・上田 剛史・久田 栞里・真下 健人・阿部 翔悟・小泉 周也・藤森 大吾

医療法人社団 緑成会 横浜総合病院リハビリテーション部

Key words / 急性期脳卒中, BAD, 運動機能予後

【はじめに】脳卒中の中には脳血管穿通枝領域の全般的な梗塞を呈する分枝粥腫病(Branch Atheromatous Disease:以下、BAD)があり、他のアテローム血栓性脳梗塞と比較し生命予後は良好であるものの、運動機能予後は不良とされている。詳細な運動機能予後に関して不明な点も多く、運動機能障害の予後に関する報告は少ない。今回、当院に搬送されたBAD患者の中でも発症頻度の高いテント上BADのみを対象に最終時のFugl-meyer assessment(以下、FMA)の結果から群分けを行い、運動機能の予後予測について検討した。

【対象および方法】2020年4月～2022年1月において、当院に搬送されたテント上BADと診断されたのち、リハビリを実施した18例を対象とした。運動機能評価としてFMAの下肢項目を用い、Georgeらの報告をもとに退院時25点以上を良好群、24点以下を不良群とし、良好群12例・不良群6例にそれぞれ分類した。調査項目は年齢・性別・梗塞側・在院日数・PT介入単位総数・下肢FMA変化量、初期・2週間時のMRIスライス数・下肢FMA・Trunk control test(以下、TCT)、初期・最終のFIM・FIM運動項目・FIM認知項目とした。統計学的手法として、年齢・性別・梗塞側には χ 検定を用いた。下肢FMAの良好群、不良群の2群において、連続変数についてはShapiro-wilk検定により正規性を確認したのち、対応のないt検定とMann-WhitneyのU検定を有意水準5%未満で実施した。

【結果】退院時下肢FMAの良好群と不良群を比較した結果、初期FIM・初期FIM運動項目・初期FIM認知項目・2週間時下肢FMA・2週間時TCTにて、良好群の方が有意に点数が高かった。

【考察】今回の結果より、有意差を認めたFIMに関しては寺坂らの報告(2007)の報告からも脳卒中予後予測に関わる因子であると述べられており本研究の結果と合致しており、BAD患者においても入院時のFIMの点数が運動機能予後と関連しているといえる。BADの運動機能評価としてFMAを用いた徳田らの報告(2020)では、退院時FMA良好群・不良群を比較した結果、リハビリ開始時FMA・2週間時FMAの両方で有意差を認める結果となったが、本研究では2週間時下肢FMAのみ有意差を認める結果となった。初期FMAから2週間時FMAの変化量に着目すると、良好群では0～6点の向上を認めるのに対して、不良群では半数が低下を認めた。徳田らの先行研究では、良好群で9.8%、不良群で35%低下を認めた。このことから、本研究対象者で入院後に症状の増悪を認めたものが不良群にのみ存在し、不良群の半数を占める形となったことが本研究と先行研究で異なる結果となった要因と考えられる。本研究にて、急性期にて症状が進行することが多いとされるBADにおいて、正確な運動機能の予後予測を行う上で入院時FIMと2週間時の下肢FMAが関連していることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守したうえ個人情報特定できないよう十分配慮している。

COVID-19に脳梗塞を合併した5症例の理学療法経過

松原 彩香・中西 俊祐・徳安 寛之・多田 弘史

京都市立病院リハビリテーション科

Key words / 脳梗塞, COVID-19, 理学療法

【はじめに、目的】 COVID-19 患者は脳梗塞を発症するリスクが高いと報告されている。これは、COVID-19 に感染すると血管収縮や炎症が惹起され、血栓が形成されるためと考えられている。しかし、脳梗塞合併率は COVID-19 患者全体の 1.1% であり、理学療法経過についての報告はまだ少ない。本研究は、COVID-19 に脳梗塞を合併した症例と非 COVID-19 脳梗塞症例の理学療法経過を比較検討することを目的とした。

【方法】 2021 年 4 月 1 日から 2022 年 3 月 31 日までに当院に入院し、理学療法処方であった COVID-19 患者は 138 例であった。そのうち、脳梗塞の合併を認めた症例は 5 例であった。この 5 例について、年齢、性別、COVID-19 の重症度、隔離期間を調査した。また、入院から理学療法開始までの日数、初回 NIHSS、入院から歩行開始までの日数、転帰、在院日数、NIHSS 改善点、FIM 改善点、退院時 mRS を診療録より後方視的に調査し、同期間に当院に入院した非 COVID-19 脳梗塞 194 例と Mann-Whitney の U 検定を用いて比較した。有意水準は 5% とした。

【結果】 COVID-19 に脳梗塞を合併した症例の年齢は中央値 76 歳、女性 4 例、男性 1 例であった。COVID-19 の重症度は無症候 1 例、軽症 1 例、中等症 2 例、重症 1 例であり、隔離期間は中央値 13 日であった。COVID-19 に脳梗塞を合併した症例は、非 COVID-19 脳梗塞症例に比べて、初回 NIHSS が高値で（中央値 19 点）、在院日数が長かった（中央値 39 日）。一方、入院から理学療法開始までの日数（中央値 1 日）、NIHSS 改善点（中央値 2 点）、FIM 改善点（中央値 18 点）は差がなかった。5 例中 3 例が歩行練習を実施し、入院から歩行開始までは中央値 11 日であったのに対し、非 COVID-19 脳梗塞症例は中央値 3 日であった。退院時 mRS は 3 が 1 例、4 が 2 例、5 が 2 例、転帰は自宅 1 例、転院 3 例、施設 1 例であった。

【考察】 様々な COVID-19 の重症度で脳梗塞を合併していた。一方、COVID-19 に合併した脳梗塞は重症であった。COVID-19 に脳梗塞を合併した症例は転帰不良であり、約 7 割が mRS ≥ 4 であったとの報告がある。本研究においても 8 割が mRS ≥ 4 であった。転帰不良の原因として、脳梗塞が重症であることに加えて、呼吸器症状を認めることや隔離期間中に装具や手すりをを用いた歩行練習が実施できずに歩行開始が遅れる等の理由が考えられた。早期から歩行練習や日常生活動作練習を実施できるように環境を調整する、在院日数短縮に向けて隔離期間中から転院調整を開始する等の対応が必要である。また、在院日数が延長しているにもかかわらず NIHSS 改善点や FIM 改善点には差がなかったため、理学療法が遅延している可能性がある。今後は、COVID-19 感染の有無で脳梗塞の重症度を統一し、症例数を増やして理学療法効果を検証していく必要がある。

【倫理的配慮】 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。

膠芽腫摘出術後患者の転帰良好例の特徴

皆方 伸・畠山 和利・粕川 雄司

秋田大学医学部附属病院リハビリテーション部

Key words / 膠芽腫, 機能転帰, Karnofsky Performance Status

【はじめに、目的】 膠芽腫は中枢神経原発悪性脳腫瘍の中でもっとも頻度が高く、5 年生存率は 16% と予後不良である。好発年齢は高齢者であり、治療後の生活が課題となる。そのため、限られた治療期間にできる限りの機能回復が必要となる。そこで本調査の目的は、膠芽腫摘出術後の患者を対象に転帰良好例の特徴を、身体機能や栄養状態、離床との関係から検討することである。

【方法および症例報告】 分析対象は、2020 年 5 月から 2022 年 3 月までの期間に膠芽腫の診断名で腫瘍摘出術を実施した症例の内、理学療法を実施した初発 21 例 (65.3 \pm 12.4 歳、在院日数 59.1 \pm 12.4 日) である。なお、全例術後に放射線化学療法が実施された。取得したデータは、患者背景因子に加え、入院・退院時 Karnofsky Performance Status (KPS)、入院・退院時 Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI)、術後離床開始までの期間、退院時 Short Physical Performance Battery (SPPB) とし、後方視的に検討した。内容は、退院時 KPS を基準に転帰良好群 ($\geq 70\%$)、不良群 ($\leq 60\%$) の 2 群間での群間比較を行った。GNRI については、GNRI ≥ 98 を栄養リスクなし、GNRI < 98 を栄養リスクありとした。統計には Mann-Whitney の U 検定、 χ^2 乗検定を行い、有意水準は 5% 未満とした。

【結果および経過】 退院時 KPS を基準にした結果、転帰良好群 10 名、不良群 11 名となった。両群間で年齢、性別、在院日数、理学療法実施期間に有意な差を認めなかった。入院時 KPS は良好群、不良群ともに中央値 50% と差を認めなかった。GNRI に関して、入院時に栄養リスクなしと判定されるものが良好群 10 名 (100%)、不良群 8 名 (72.7%) と差を認めないが、退院時では良好群 9 名 (90%)、不良群 3 名 (27.2%) と有意に良好群で栄養状態が良好であった ($p < 0.01$)。術後離床開始までの期間は、両群ともに中央値 5 日であった。退院時 SPPB については、良好群で中央値 11.5 点、不良群 2 点と有意に良好群で高値であった ($p < 0.01$)。

【考察】 本研究において、転帰良好例の特徴は退院時の栄養状態と身体動作能力が良好であることが判明した。一方で、入院時の Performance Status と栄養状態、術後から離床開始までの期間は群間差を認めなかった。このことは、摘出術後の治療期間における栄養療法、運動療法の重要性を示唆している可能性がある。術後の限られた入院治療期間において、栄養療法、運動療法を含む包括的なチームアプローチが重要であると考えられた。

【倫理的配慮】 研究にあたり所属施設の倫理委員会の承認を得た。データの取り扱いには十分に注意し、匿名化操作により個人を特定できないよう配慮した。

頭部 CT 画像を用いた voxel-based lesion-symptom mapping 解析の試み

伊藤 直城・高屋 成利・吉尾 雅春

千里リハビリテーション病院セラピー部

Key words / voxel-based lesion-symptom mapping, 頭部CT画像, 回復期

【目的】これまでの脳卒中に対する画像研究は、MRI 等の高額な大型機器を使用したものが主であったが、我が国における回復期リハビリテーション病院ではMRI装置を備えることは少ない為、研究には限界があった。しかしながら回復期リハビリテーション病院では、脳卒中発症後の長期的な機能回復の経過を調べることができる利点がある。そこで今回は、多くの回復期病院や慢性期病院にも設置されている頭部CT画像を使って、脳損傷部位と症状との関連を調べる voxel-based lesion-symptom mapping (VLSM) 解析を試みた。

【方法】試験的に、脳出血後に回復期リハビリテーション病棟でリハビリテーションを行った患者の退院時点での歩行機能評価として10m歩行テスト(10WT)、Timed up & go test (TUG)、FIM移動項目の3つのスコアと関連する発症時の脳出血部位を調査した。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回脳出血患者のうち、入院時には歩行不可であった23名である。内訳は左半球損傷13名・右半球損傷10名、年齢 59 ± 11 歳(41-79歳)。FIM移動項目は入院時全例1、退院時 4.35 ± 2.03 であった。このうち歩行を獲得した12例は10WTとTUGを測定した。10WTの平均値は 17.2 ± 7.57 秒、TUGの平均値は 20.8 ± 9.9 秒。退院時の評価日は 194 ± 28 病日である。画像解析については、まず画像解析ソフトウェアSPM8を用いて頭部CT画像のアライメント補正を行った後、MRICronを用いて、徒手的に各患者の頭部CT画像の脳出血病変を抽出した。次にSPM8を用いて頭部CTおよび病変領域の空間的標準化を行った後に、全患者の病変の分布を標準脳上で描出した。その後、NiiStatを用いて退院時の各スコアと関連のある発症時の脳出血部位をVLSMによって調べた。今回の試みは各評価スコアと脳損傷部位との関連性の追求が主目的ではない為、共変量のデータ提示や解析は省略した。

【結果】各患者の頭部CT画像と抽出した病変の空間的標準化は、視覚的には正確に行われていることが確認された。それにより病変領域をMRIの解剖図上へ表示することが可能となった。標準脳上での病変の重ね合わせの結果を視覚的に評価すると、左半球の病変が右半球の病変よりもやや大きかった。VLSM解析の結果、10WT、TUGと関連のある領域は検出されなかった。FIM移動項目では右の内包後脚中央に正の相関を示す領域が検出された。

【考察】頭部CT画像を用いてもMRIを用いた場合と同様の手順で解析を行うことができた。しかしMRIとCTではスライス厚およびボクセル寸の違により解像度が大きく異なることから、解析結果の解釈には注意が必要であると思われる。今回の試みではlesion studyを行っていく上で一定の信頼性のある解析が行えそうなことが判明した。しかしながら実際に研究を行っていく上では課題はまだ多い。この方法はCTしか画像診断の装置を設備していないような限られた環境での研究に有用であるとともに、脳卒中の長期的な機能予後の研究の方法としても価値は高いと思われる為、今後詳細な研究を進めていきたい。

【倫理的配慮】本研究は千里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。

脳梗塞患者の機能的転帰に関連する要因

古謝 帝¹⁾・佐藤 圭祐²⁾・千知岩 伸匡^{1,2)}・末永 正機²⁾

1) ちゅうざん病院リハビリテーション療法部

2) ちゅうざん病院臨床教育研究センター

Key words / 脳梗塞, 機能的転帰, ADL

【はじめに、目的】脳卒中後は身体機能の低下等によりActivities of Daily Living (ADL)に支障をきたすことがある。ADLの低下は不活動やさらなる身体機能の低下が考えられる。そのため、ADLの回復は脳卒中後の患者にとって重要である。そこで、本研究は脳梗塞患者の機能的転帰に関連する要因を検討することを目的とした。

【方法】本研究は回復期リハビリテーション(リハ)病棟に入院した脳梗塞後の患者を対象とした後ろ向き観察研究である。調査項目として年齢、性別、脳梗塞種類(ラクナ梗塞/アテローム性脳梗塞/心原性脳梗塞)、Body Mass Index (BMI)、発症から入院までの日数、麻痺側(右/左)、下肢Brunnstrom recovery stage (BRS)、Functional Assessment for Control of Trunk (FACT)、National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)、Functional Balance Scale (FBS)、Functional Independence Measure (FIM)、在院日数、リハ提供単位数を評価した。退院時FIM移動項目をもとに歩行自立群(6点以上)と対照群(5点以下)に群分けし、群間比較としてt検定またはMann-WhitneyのU検定、 χ^2 乗検定を用いて行った。また、FIM利得に対し、年齢、発症から入院までの日数、入院時下肢BRS、入院時FACT、入院時NIHSS、入院時FBS、入院時FIMを説明変数とした重回帰分析を行った。統計学的分析にはEZRを用い、有意水準は5%とした。

【結果】対象者は117名、平均年齢 74.2 ± 11.6 歳、男性65名(55.6%)、自立群は62名(53%)であった。自立群は対照群と比較して、年齢が若く(69.7 ± 11.4 VS. 79.3 ± 9.7 , $P < 0.001$)、入院時NIHSSが低く(3.4 ± 3.4 VS. 9.2 ± 7.9 , $P < 0.001$)、入院時FACTが高く(14.8 ± 5.2 VS. 7.11 ± 6.4 , $P < 0.001$)、入院時FBSが高く(38.5 ± 16.5 VS. 15.0 ± 16.5 , $P < 0.001$)、入院時BRSが軽度であった($P < 0.001$)。また、自立群は入院時運動FIM(52.3 ± 11.7 VS. 32.3 ± 14.7 , $P < 0.001$)、入院時認知FIM(24.3 ± 4.2 VS. 17.1 ± 6.9 , $P < 0.001$)が高かった。自立群は対照群と比較して、退院時のNIHSSが低く(2.4 ± 2.8 VS. 7.4 ± 7.1 , $P < 0.001$)、在院日数が短縮していた(69.6 ± 41.2 VS. 88.7 ± 46.0 , $P = 0.019$)。重回帰分析の結果、年齢($\beta: -0.781$, 95%CI= -1.043 to -0.519 , $P = 0.001$)、発症から入院までの日数($\beta: -0.120$, 95%CI= -0.232 to -0.009 , $P = 0.034$)、入院時下肢BRS($\beta: 14.70$, 95%CI= 5.029 to 24.38 , $P = 0.010$)、入院時NIHSS($\beta: -1.854$, 95%CI= -2.479 to -1.229 , $P = 0.001$)、入院時FIM($\beta: -0.641$, 95%CI= -0.890 to -0.392 , $P = 0.001$)とFIM利得に有意な関連を認めた。

【考察】本研究は、脳梗塞患者を対象に機能的転帰に関連する要因を検討した。その結果、FIM利得と年齢、発症から入院までの日数、入院時NIHSS、入院時FIMに有意な負の関連を認めた。また、FIM利得と入院時下肢BRSに有意な正の関連を認めた。これまで、機能的転帰に関連する要因を検討した研究では、年齢や脳卒中の既往、発症から早期の入院、入院時NIHSS、FBS、FIM合計、運動FIM等が報告されているが、その対象はいずれも脳卒中患者であり、回復期の脳梗塞患者を対象に検討していない。今回の結果は、脳梗塞患者の機能的転帰を改善する上で重要であると考えられた。

【倫理的配慮】本研究は当院研究倫理審査会で承認を得て実施し、ヘルシンキ宣言に沿った研究である。

脳卒中患者の自立歩行の獲得に影響を及ぼすうつ症状の検討

西田 崇人

愛知県済生会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, うつ, 歩行

【はじめに、目的】脳卒中後のうつ（以下、PSD）は、一般人口のうつと比較すると約5倍の有病率であり、脳卒中患者の約30%にみられる。PSDはADLの改善を阻害すると報告され、高い有病率やADLへの影響から在宅復帰を目標とする回復期での理学療法において、看過できない合併症状である。PSDの症状は身体から精神症状まで様々であるが、ADLの改善を阻害する症状までは明らかにされていない。ADLの改善に影響を及ぼす具体的な症状を明らかにすることは、早期からその症状へ対処が可能となり、効果的に理学療法を実施するうえでも重要と考えられる。

本研究では、ADL動作の中でも回復期の理学療法において目標とする事が多い自立歩行の獲得に着目し、自立歩行の可否に影響を及ぼすPSDの症状を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は2021年1月～2022年3月の間に愛知県済生会リハビリテーション病院を退院した脳卒中患者の内、除外基準である追跡困難であった者、病前より歩行が困難であった者を除いた80名とした。測定項目は基本情報として年齢、性別を収集し、PSDの評価として、入院時に脳卒中うつスケール（以下、JSS-D）を測定した。自立歩行獲得の評価には、退院時のFunctional Independence Measure（以下、FIM）の移動（歩行）項目を測定した。自立歩行獲得の判断についてはFIMの得点より1～5点を介助群、6点以上を自立群と2群に分類した。統計解析手法は、退院時の自立歩行の獲得に影響を及ぼすPSDの症状を明らかにするために目的変数を退院時の自立歩行獲得の可否とし、説明変数をJSS-Dの評価項目である気分、罪責感、日常生活への興味・楽しみ、精神運動抑制、不安、睡眠、表情の7項目として、ロジスティック回帰分析を実施した。解析ソフトはEZRV(Ver.1.41)を使用し、有意水準は危険率5%未満とした。

【結果】対象者80例の内訳は自立群38例、介助群42例であった。ロジスティック回帰分析の結果、尤度比検定により有用なモデル($p < 0.001$)とされ、モデルの予測能は高度な正確性があるとされた(AUC0.93、95%信頼区間0.87-0.989)。分散拡大係数は何れも2未満であり、説明変数間の多重共線性は認められなかった。説明変数は日常生活への興味・楽しみ(オッズ比0.29、95%信頼区間0.14-0.61、 $p < 0.001$)の項目のみが抽出された。

【考察】本研究の結果、様々なPSDの症状の中でも日常生活への興味・楽しみの減退は自立歩行の獲得を阻害する可能性が高くなる事が明らかとなった。先行研究においては、日常生活への興味や喜びの低下は治療抵抗性を生じると報告される。本研究においても日常生活への興味低下している者は、機能改善に対する動機の喪失に繋がり、治療に対する積極性が低下することで自立歩行の獲得を阻害すると考えられた。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言に基づき実施され、得られた情報は個人情報と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。研究対象者には口頭及び文書にて研究の趣旨を説明し、研究参加の同意を得た。また、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:202106)を得て実施された。

決定木分析による脳梗塞の患者の自立歩行獲得の要因

佐藤 圭祐¹⁾・白石 涼¹⁾・尾川 貴洋²⁾1) ちゅうぞん病院臨床教育研究センター
2) 愛知医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / 脳梗塞, 歩行, 体幹機能

【目的】脳卒中後の歩行能力の低下は低活動や介護負担の増加につながるから、自立歩行の獲得は重要な課題である。また、脳卒中後の患者の多くは複数の機能障害を抱えているが、複数の要因の相互作用を検出することができる決定木分析を使用した報告は少ない。脳卒中後の患者の自立歩行に関連する因子を明らかにすることは、リハビリテーション(リハ)を実施する際の指標となると考えられる。そこで本研究では、脳梗塞後の患者の自立歩行に関連する要因を検討することを目的とした。

【方法】本研究は回復期リハ病棟に入院した患者を対象とした後ろ向き観察研究である。対象者は65歳以上の脳梗塞後の患者とした。調査項目は基本属性に加え、脳梗塞の重症度(NIHSS)、随意運動の回復過程(BRS)、体幹機能(FACT)、バランス機能(BBS)、認知機能(MMSE-J)、栄養状態(SMI等)等を評価した。退院時FIM移動項目をもとに6から7点を自立群、その他を非自立群に群分けし、群間比較を行った。また、退院時自立歩行に関連する要因を特定するために決定木分析を用いた。決定木分析では、退院時自立歩行を従属変数、先行研究で自立歩行に関連することが報告されている主要な評価指標を独立変数として投入した。統計解析は、JMP Pro16(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)を使用し、統計学的有意水準は5%未満とした。

【結果】対象者は186名、平均年齢は77.8 ± 9.6歳、男性104名(55.9%)、自立群は88名(47.3%)だった。自立群は非自立群と比較して、年齢が若く(75.2 ± 9.8 VS. 80.1 ± 8.9、 $P < 0.001$)、入院時NIHSSが低く(2 [1-5] VS. 6.5 [4-10.8]、 $P < 0.001$)、入院時下肢BRSが高かった($P = 0.028$)。また自立群は、入院時FACT(14.7 ± 4.6 VS. 7.8 ± 6.0、 $P < 0.001$)、入院時BBS(35.5 ± 15.1 VS. 17.9 ± 15.4、 $P < 0.001$)、入院時MMSE-J(22.6 ± 5.2 VS. 16.1 ± 7.3、 $P < 0.001$)が高かった。さらに自立群は、入院時MNA-SF(9 [7-10] VS. 8 [5-9]、 $P = 0.008$)や入院時SMI(6.2 ± 1.1 VS. 5.4 ± 1.0、 $P < 0.001$)が高かった。決定木分析で同定された退院時自立歩行に関連する第1分岐因子は入院時FACTであり、8点以上の患者は66%が自立群だった。入院時FACTが8点以上のグループの第2分岐因子は入院時MMSE-Jで、20点以上の患者の81%が自立群だった。一方、第1分岐因子の入院時FACTが7点以下の患者の90%が非自立群だった。入院時FACTが7点以下のグループの第2分岐因子は入院時BBSであり、11点以下の患者全例(34名)が非自立群だった。

【考察】決定木分析の結果、退院時自立歩行に関連する要因として、入院時FACT、入院時MMSE-J、入院時BBSが抽出された。本研究で体幹機能の指標としたFACTは簡便に測定が可能であり、機能的予後の予測に有用であることが報告されている。そのため、FACT低下の有無を把握することは、自立歩行の獲得を考える上で有用であり、推奨される指標であると考えられる。また、先行研究で認知機能(MMSE-J)やバランス機能(BBS)も脳卒中後の自立歩行に影響する要因と報告されていることから、これらを組み合わせた状態を把握することが自立歩行を考えるうえで有益である可能性がある。

【倫理的配慮】当研究は「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」を遵守し、当院研究倫理審査会によって承認され(ID:21-34)、ヘルシンキ宣言に従って実施した。

脳卒中患者の回復期病棟入院時のバランス能力で屋外歩行に必要な歩行速度の獲得の可否を予測する

山田 隆一郎¹⁾・清水 忍^{1,2)}・武村 奈美³⁾・平 勝也⁴⁾・
山里 知也⁴⁾・島袋 みちる⁴⁾・新里 舜⁴⁾・仲村 洋祐⁴⁾・
中島 三智子¹⁾・小倉 彩^{1,2)}・仲西 孝之⁴⁾・松永 篤彦^{1,2)}

- 1) 北里大学大学院医療系研究科
- 2) 北里大学医療衛生学部
- 3) 岸本整形リハビリクリニックリハビリテーション科
- 4) 沖縄リハビリテーションセンター病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, Berg Balance Scale, 予後予測

【はじめに、目的】脳卒中治療ガイドライン 2021 では予後予測に基づいたリハビリテーションプログラムの計画が推奨されている。回復期病棟入院中の脳卒中患者の歩行自立の可否は入院時 Berg Balance Scale (BBS) で予測可能であり、退院後の自宅内歩行レベルの参考となる。しかし、退院後の屋外歩行は自宅周辺の環境などの影響を受けるため予測が難しい。地域在住脳卒中患者では快適歩行速度が0.4 m/s未満では屋内歩行に留まり、0.4～0.8 m/sでは屋外歩行可能だが外出範囲が限られ、0.8m/s以上であれば制限なく外出が可能と報告されている。このように快適歩行速度は屋外歩行自立に必要な歩行能力を有しているか否かの予測につながる。このため、本研究の目的は回復期病棟退院時の快適歩行速度が、屋外歩行が可能となる0.4m/s以上、さらに、制限なしの屋外歩行が可能となる0.8m/s以上となるか否かを、入院時BBSで予測することが可能か検討するとともに、そのカットオフ値を明らかにすることである。

【方法】対象は2010年11月から2021年3月までの期間にリハビリテーションを目的として沖縄リハビリテーションセンター病院に入院した初発脳卒中患者とした。調査項目は臨床的背景因子（年齢、性別、発症からの期間、脳卒中の病型、麻痺側）、入院時のBBS、および退院時の快適歩行速度とした。対象者を退院時の快適歩行速度によって、解析①では0.4m/s未満群と0.4m/s以上群の2群に、解析②では0.8m/s未満群と0.8m/s以上群の2群に分け、各群を分ける要因を多重ロジスティック回帰分析を用いて検討した。さらに、Receiver Operating Characteristic 曲線 (ROC 曲線) により、BBSのカットオフ値とROC曲線下面積 (Area Under the Curve: AUC) を求めた。統計学的有意水準は危険率5%未満とした。

【結果】採用された症例は478名(年齢: 67.1 ± 15.5 歳、BBS: 23.8 ± 20.8 点)であった。退院時の歩行速度が0.4m/s未満は206名(72.6 ± 13.9 歳)、0.4～0.8m/sは105名(66.6 ± 16.2 歳)、0.8 m/s以上は167名(60.6 ± 14.5 歳)であった。多重ロジスティック回帰分析の結果、解析①では退院時の歩行速度が0.4m/s以上となるか否かに関連する因子として年齢、発症からの期間、BBSが抽出され、解析②では歩行速度が0.8m/s以上となるか否かに関連する因子として年齢とBBSが抽出された。また、BBSのカットオフ値は退院時の歩行速度が0.4m/s以上となるかを予測する場合は14点 (AUC:0.93、感度:0.88、特異度:0.86)、0.8m/s以上となるかを予測する場合は30点 (AUC:0.93、感度:0.92、特異度:0.83)であった。

【考察】脳卒中患者の退院時の屋外歩行能力は回復期病棟入院時のBBSで予測することが可能であり、BBSが14点未満であれば屋内歩行レベル、14点以上であれば屋外歩行可能レベル、30点以上であれば制限なく屋外歩行が可能なレベルになることが示された。屋外歩行自立の条件の一つである歩行能力の獲得を早期に予測できることにより、退院直後の屋外歩行に必要な人的、物的支援などの準備や環境調整を入院後早期から計画するのに有用な知見である。

【倫理的配慮】本研究で用いた測定項目は通常の診療中に実施する評価項目であり、そのデータの使用にあたっては沖縄リハビリテーションセンター病院の研究倫理委員会の承認を得て行った。

回復期脳卒中患者における疲労感と身体活動量および身体機能との関連

一予備的研究一

楨原 史乃^{1,2)}・金居 督之^{2,3)}・井澤 和太²⁾・久保 宏紀¹⁾・
稲本 あさみ¹⁾・尾倉 朝美²⁾・久保 一光²⁾・島田 真一^{2,4)}

- 1) 伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部
- 2) 神戸大学大学院保健学研究科
- 3) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部
- 4) 伊丹恒生脳神経外科病院脳神経外科

Key words / 回復期脳卒中, 脳卒中後疲労感, 身体活動量

【はじめに、目的】脳卒中後疲労感 (PSF: Post-Stroke Fatigue) は、脳卒中患者の予後不良の要因の一つとされる (Glader, et al. 2002)。その他の予後との関連因子として、身体活動量がある (Loprinzi, et al. 2017)。入院中の身体活動量と機能的アウトカムは関連する (Shimizu, et al. 2019)。ゆえに、入院中の身体活動量の増加を促すことは重要である。入院中にPSFを有する場合、身体活動量の増加および身体機能の回復が阻害される可能性がある。しかしその関連についての先行研究は少ない。そこで私たちは、「回復期脳卒中患者のPSFの有無は、身体活動量および身体機能の高低に関連する」という仮説を立てた。本研究の目的はPSFの有無と身体活動量および身体機能の高低との関連を明らかにすることである。

【方法および症例報告】対象は、2021年6月から2022年3月までに当院の回復期病棟に入院した脳卒中患者連続135例である。除外基準は、くも膜下出血、認知機能低下等により質問紙への回答不可、身体活動量計の管理不可、発症後30日時点での歩行自立である。私たちは、Fatigue Assessment Scale (FAS) を用いて、対象者のPSFを評価した。また、FASの点数22点以上を「PSF有群」、22点未満を「PSF無し群」に分類した。身体活動量の測定には、活動量計 (Active style Pro HJA-750C、オムロンヘルスケア社) が用いられた。私たちは、測定後、1日当たりの座位行動時間 (1.5METs以下)、軽強度活動時間 (1.6～2.9METs)、中高強度活動時間 (3.0METs以上) を算出した。身体機能の指標は、Fugl-Meyer assessmentの下肢項目、10m歩行速度、6分間歩行距離、およびBerg Balance Scaleである。FAS、身体活動量および身体機能の評価は、発症30日後に施行された。年齢、性別、Body mass index、NIH Stroke Scale、そしてFunctional Independence Measureは、診療録より後方視的に調査された。統計学的手法には、Mann-WhitneyのU検定、 χ^2 検定が用いられた。私たちは、PSFの有無による両群の身体活動量および身体機能の差異を共分散分析により比較した。統計解析ソフトはEZR (ver.1.55) である。なお、統計学的有意差判定基準は5%である。

【結果および経過】最終解析対象者は、135例中26例であった。全26例中、11例 (42.3%) がPSF有群に分類された。PSF有群は、PSF無し群に比し、全調査項目中、年齢のみ高値を示した (78[58-84]歳 vs. 67[40-87]歳 P=0.027)。共分散分析の結果、PSF有群はPSF無し群に比し、座位行動時間は多く (440.4 ± 15.0 分 vs. 388.6 ± 12.6 分、P=0.019)、軽強度活動時間は少なかった (87.5 ± 14.5 分 vs. 136.9 ± 12.2 分、P=0.021)。一方、中高強度活動時間および身体機能は両群間に差はなかった。

【考察】回復期病棟入院中の歩行非自立の脳卒中患者におけるPSFの割合は42.3%であった。PSFを有する場合、座位行動時間は多く、軽強度活動時間は少なかった。PSFと身体機能の高低に関連はなかった。以上より、PSFは身体活動量の増加を阻害する可能性が示された。

【倫理的配慮】本研究は、伊丹恒生脳神経外科病院研究倫理委員会により承認されている。本研究主旨については、セラピストらにより、患者個々に説明された。その後、同意が得られた上で実施された。

回復期リハビリテーション病棟入棟時低栄養は脳卒中患者の非麻痺側機能及び日常生活動作能力に関連する

嘉摩 伸^{1,2)}

- 1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所

Key words / 脳卒中, 低栄養, 高齢者

【はじめに】リハビリテーション(リハ)を実施される高齢者では、低栄養患者が約65%を占めており、入院患者の低栄養は機能予後に関連する因子であると報告されている。また、低栄養はフレイル・サルコペニアを助長することから、日常生活動作(ADL)能力や骨格筋機能に負の影響を及ぼす。脳卒中患者では病前生活レベルや非麻痺側残存機能が、脳卒中発症後の身体機能やADL能力に影響を与えることから、入院前及び入院直後の栄養状態はリハ転帰に影響を及ぼす可能性がある。これらのことから、本研究は脳卒中患者における栄養状態の違いが非麻痺側残存機能及びADL能力に影響を及ぼしているのか、回復期リハ病棟入棟時のデータを用いて横断的調査を行うこととした。

【方法】対象は65歳以上、回復期リハ病棟入棟時Functional Oral Intake Scaleがレベル4以上の脳卒中患者70名とし、入院時Mini Nutritional Assessmentが17点以上の非低栄養群(47名)と、17点未満の低栄養群(23名)に分類した。基本属性として、年齢、性別、麻痺側、発症から回復期リハ病棟入棟までの日数を電子カルテより抽出した。評価項目は全て入棟時の評価とし、Body Mass Index(BMI)、入棟から1週間の平均食事摂取量、血清アルブミン値、総蛋白値、Geriatric Nutritional Risk Index(GNRI)、非麻痺側握力、非麻痺側膝伸筋力、Functional Ambulation Categories(FAC)、Functional Independence Measureの運動項目(M-FIM)とした。統計学的分析はデータの正規性を確認後、2群間比較を実施し有意水準は5%未満とした。

【結果】非低栄養群と低栄養群で基本属性に有意差は認めなかった。しかし、BMI、入棟から1週間の平均食事量、血清アルブミン値、GNRI、非麻痺側握力、非麻痺側膝伸筋力、M-FIMでは非低栄養群と比較し、低栄養群が有意に低値を示し有意差を認めた。一方で、総蛋白値、FACには有意差は認めなかった。

【考察】低栄養群は、非低栄養群と比較して非麻痺側筋力及び入棟時ADL能力が低いことが明らかとなった。回復期リハ病棟に入棟された廃用症候群や運動器疾患患者を含めた先行研究においても、低栄養患者は非低栄養患者と比較し、ADL能力及び自宅退院の割合が低かったと報告されている。また、栄養状態は骨格筋タンパク合成・分解に関与し、骨格筋機能の維持・改善には十分なエネルギーやタンパク質摂取が重要となる。非低栄養群と比較して非麻痺側筋力が低値を示していた低栄養群では、BMIや入棟から1週間の平均食事摂取量、GNRIなどにおいても低値を示していたことから、低栄養は非麻痺側筋力に影響を及ぼす可能性がある。低栄養群では非麻痺側筋力が低値となることで、回復期リハ入棟時のADL低下を招きM-FIMが低値を示す可能性がある。発症早期からのリハ栄養介入が重要であることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は岸和田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。本研究で得られる特定の個人を識別できる情報は匿名化し、日常診療で得られた診療情報のみを使用した。そのため、インフォームドコンセントは「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針ガイダンス」に基づき省略した。

慢性脳卒中者の歩行速度に対するRobotics-assisted tilt table trainingの即時効果：パイロットスタディ

櫻井 雄太・荒木 昇平・奥地 昭悟・築瀬 太樹・和田 幸雄・中道 慎介・清水 啓伍

那智勝浦町立温泉病院リハビリテーションセンター

Key words / 下肢交互運動, 足底荷重, 痙縮

【はじめに、目的】脳卒中者のADLやQOLは、歩行速度と関係している。歩行速度を低下させる要因の一つである痙縮に対して、エルゴメーター運動などの連続した一定の運動を行う事でModified Ashworth Scale(MAS)が軽減する事が報告されている。他にも、足底に荷重をかける事で、下肢の痙縮が軽減する事が分かっている。つまり、荷重下での連続した一定の下肢運動は、麻痺側下肢の痙縮を軽減させ、歩行速度を向上させる可能性がある。Robotics-assisted tilt table(RATT)は、立位で足底に荷重をかけた状態で連続した下肢交互運動が行える機械である。そこで本研究では、慢性脳卒中者に対して、単回のRATTを使用した下肢運動が、麻痺側下肢の痙縮を軽減し、歩行速度を向上させる事を仮説とし、これを検証することを目的とした。

【方法】テント上に病巣を認めた慢性脳卒中者9名(年齢72±8歳、男性3名:女性6名、発症後78.4±43.1ヶ月)を対象とした。5分間の安静後、10m歩行テスト(10WT)による最大歩行速度と10WT中の歩数、麻痺側大腿四頭筋のMASを測定した(介入前)。測定後、被験者は傾斜角度を80度、毎分16ステップに設定したRATTを用いて10分間の下肢交互運動を行った。運動直後、再び10WTと麻痺側大腿四頭筋のMASを測定し、介入後の値とした。統計分析はWilcoxon's matched-pairs signed-rank testを使用して、介入前後の最大歩行速度と10WT中の歩数、麻痺側大腿四頭筋のMASを比較した。有意水準は5%未満とした。

【結果】全例がRATTを用いたトレーニングを完遂することができ、介入中と介入後の有害事象はなかった。最大歩行速度は介入前(0.50±0.18m/秒)と比較し、介入後(0.57±0.24m/秒)に有意に増加した。10WT中のステップ数は、介入前(34±14歩)と比較し、介入後(32±12歩)に有意に減少した。麻痺側大腿四頭筋のMASは、介入前後で変化を認めなかった。(介入前:1.3±0.4, 介入後:1.3±0.4)

【考察】脳卒中者に対して、下肢交互運動である自転車エルゴメーター運動を行った際、ペダリングの動きに応じて麻痺側下肢の筋活動が促進され、歩行速度が向上したと報告がある。また、RATTによるステップ運動は階段昇降と同等の下肢の筋活動を認めたと報告があることから、RATTによる連続した下肢のステップ運動によって、麻痺側下肢の筋活動が一時的に促進され、歩行速度が向上した可能性が考えられる。

本研究ではRATTを用いたトレーニング前後で麻痺側大腿四頭筋のMASに変化を認めなかった。MASは、痙縮を簡便に評価できるため最も広く用いられているが、評価尺度が間隔尺度ではなく順序尺度であることや、各水準の間隔が大きく、細かな痙縮の変化に対する感度が低いという問題点がある。そのため、本研究ではRATTによるトレーニングによって痙縮が僅かに軽減していたとしても、痙縮の変化が軽微であったため、MASで評価することが困難であった可能性がある。

【倫理的配慮】調査手順是那智勝浦温泉町病院の倫理委員会によって承認され(#R2-3)、ヘルシンキ宣言を順守した。研究の目的とリスクを徹底的に説明した後、各被験者からインフォームドコンセントが得られた。

身体垂直認知異常のある重度片麻痺例に対する Welwalk の視覚フィードバックの効用

浅野 智也・築山 真琴・大島 埴生・桑原 大樹

岡山リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / Welwalk, 視覚フィードバック, 回復期脳卒中

【はじめに、目的】 重度右片麻痺と感覚脱失と身体垂直認知異常を呈し、重度のバランス障害により歩行困難な回復期脳出血例に対して、Welwalk を併用した理学療法を実施した。Welwalk は視覚フィードバック (FB) 機能を活用した運動学習促進に期待して、入院初期にロボット支援歩行練習、退院前にトレッドミル練習を利用した。本症例が最終的に独歩可能にまで改善した経過および考察について報告する。

【方法および症例報告】 50 歳代男性、左被殻出血と左後頭葉脳梗塞を併発した。右片麻痺重度 Stroke Impairment Assessment Set(SIAS) 下肢運動項目：股関節 1 膝関節 0 足関節 0、感覚脱失（表在・深部）と注意障害を呈していた。姿勢は頸部右側屈体幹左側屈位のアライメントで、立位保持は要手すり垂直への自己修正困難で垂直認識にもズレが生じていた。BergBalanceScale(BBS) 6 点、歩行は短下肢装具 (AFO) とサイドケイン使用で膝折れと体幹正中保持に中等度介助を要した。発症 44 日から Welwalk を併用した歩行練習を開始した。Welwalk のロボット補助（週 5 日 40 分実施）を用い、監視歩行到達までの 4 週間を介入前期とした。その後 11 週間は実用性向上目的の通常理学療法のみを継続した。介入後期を発症 150 日からの退院前 4 週間とし、AFO 装着下でトレッドミル練習 (Welwalk ロボットなし運用) を 20 分併用した。介入期中は Welwalk の患者用モニタに歩行中の前額面像を表示し、視覚 FB としてモニタ上の垂直線と自己姿勢をリアルタイムに提示した。

【結果および経過】 介入 1 週経過で膝折れが改善し AFO とサイドケイン使用で軽度介助となった。介入前期終了時には機能障害・身体垂直認識に変化なし、AFO と T 字杖使用で歩行監視レベル、BBS40 点となった。介入後期までに独歩近位監視～軽介助で可能、BBS44 点となった。介入後期終了時は SIAS 下肢運動項目：股関節 2 膝関節 1 足関節 0、感覚脱失と身体垂直認知異常に変化しないものの、歩行姿勢は改善し AFO で独歩屋内自立レベル、BBS48 点となった。

【考察】 本症例への運動学習課題として、介入初期は歩行パターンの確立、介入後期は身体垂直認知異常への代償戦略習得と異なる視点で Welwalk 利用した。介入前は重複障害により能動的歩行練習の成立が難しかったが、Welwalk の適切なロボット補助により能動的かつ十分な量の歩行練習が提供できたことで重度麻痺ながら歩行パターンが確立できたと思われる。Welwalk 上の視覚 FB はリアルタイムかつ、トレッドミルの性質で前進の影響を受けずに前額面の動きを参照できる利点がある。体性感覚 FB による学習が難しい本症例において、視覚 FB は介入前期に knowledge of results を報酬とした強化学習に貢献し、介入後期に knowledge of performance の比率を高め、新たな姿勢戦略の試行錯誤について教師あり学習に貢献したと考える。最終的に本症例は「首を傾けると歩きやすい」と述べ、介入後期を経て自己認識と異なる正中化姿勢を会得し独歩安定性を向上させた。重複障害患者の動作改善には体系的な代償戦略が重要であり、リアルタイム視覚 FB は動作改善の様々な過程で課題に応じた運動学習を促進する手段となる可能性がある。

【倫理的配慮、説明と同意】 本研究は岡山リハビリテーション病院倫理委員会の承認 (OR30-02) を得て、対象者と家族への説明の後に書面にて同意を得て行った。

Honda 製歩行アシストのステップモードにクロスオーバーステップを組み合わせた運動療法の効果検証

小川 洋介

小金井リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / リハビリテーションロボット, ステップモード, クロスオーバーステップ

【目的】 本田技研製歩行アシスト (Honda Waking Assist : 以下 HWA) は、追従モードによる研究が数多く報告されているが、ステップモードによる研究の報告は少ない。我々は、これまでに HWA のステップモードにクロスオーバーステップ (以下 CS) を組み合わせた運動療法により脊柱側彎が改善した症例を報告してきた。しかし、この組み合わせにおける Locomotor Unit に対する効果は明確にはしていない。そこで、本研究の目的は HWA のステップモードと CS を組み合わせた運動療法が、歩行に対してどのような効果があるかを明確にすることとした。

【方法】 2020 年 4 月～2021 年 3 月に当院に入院した脳卒中片麻痺患者で装具を使用せずに独歩が見守りにて可能な 14 名を対象とした (男 12 名、女 2 名、年齢 74.4 ± 9.4 歳、身長 161.8 ± 7.8 cm、体重 60.7 ± 10.1 kg、発症から測定日までの期間 85.5 ± 42.7 日、脳梗塞 10 名、脳出血 4 名、麻痺側：左 10 名、右 4 名、下肢 Brunnstrom stage Scale : IV 1 名、V 6 名、VI 7 名、MMSE : 27 ± 4.4 点)。測定は、まずアシストが off の HWA を装着し 10m 歩行テストを行う。その後、アシストを on に切り替え CS を組み合わせたステップ運動を反復 10 回 \times 3 (1 セット毎に休憩 1 分) 実施し、再度アシストが off の HWA で 10m 歩行テストを行う。ステップ運動を行う際の開始肢位は、足幅を 10cm 離し、上肢に関しては転倒防止のために非麻痺側上肢で手摺りを把持する。検査の合図で麻痺側下肢に最大限重心を移動し、最大移動位置から非麻痺側下肢を麻痺側下肢の前方で交差させる。課題動作中の動作速度は特に指示を与えず、あくまでも自然な状況下で随意的なステップ動作を実施した。HWA のアシスト出力は、2.5～3.0Nm の範囲に統一とした。比較項目は、可動角対称度、挟み角対称度、歩行速度、歩数、歩幅、歩行率、歩行比とした。統計解析は、ステップ運動の前後による差を Wilcoxon の順位検定にて有意水準 5% で検討した。

【結果】 HWA のステップモードと CS の組み合わせにより、挟み角対称度、可動角対称度、歩行率に変化は見られなかったが、歩行速度、歩幅は有意に増大 ($p < 0.001$) し、歩数は有意に減少 ($p < 0.001$) して改善を認めた。また、歩行比に関しても、有意な増加 ($p < 0.005$) を示した。

【考察】 結果より、歩行の左右対称性の改善には至らなかったが、歩行能力は向上しており下肢の協調性の改善が認められた。先行研究において、CS の着地期において床反力の大きな変位と速さが必要であるとされており、さらに HWA による外力も加わるため、麻痺側の下肢・体幹筋にて床反力を制御したことが歩行能力向上に繋がったと考えられる。今回、左右対称性の改善は出来なかったが、追従モードの効果に近い結果を出すことが出来たことは、HWA のステップモードと CS の組み合わせは歩行能力向上に有効な練習であることが示唆された。

【倫理的配慮】 対象者には、ヘルシンキ宣言に則り、研究目的と方法について書面及び口頭にて十分な説明を行い、同意を得て実施した。

生活期脳卒中患者に対してウェルウォーク WW-1000 を集中的に使用した歩行練習が有効であった2症例

谷垣 真哉¹⁾・石田 和人²⁾1) 善常会リハビリテーション病院リハビリテーション部
2) 名古屋女子大学医療科学部理学療法学科

Key words / ウェルウォーク, 生活期, 歩行

【はじめに、目的】近年、歩行支援ロボット「ウェルウォーク WW-1000」(以下 WW)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ことが多く報告されているが、それらは回復期脳卒中患者での報告が多い。今回、生活期脳卒中患者に対し、集中的に WW を使用した歩行練習が有効であった 2 症例について報告する。

【方法および症例報告】対象は脳卒中発症後、2年以上経過し現在は通所リハビリを利用しており、歩行能力や体力向上目的で再度入院した 2 症例とした。症例①: 50 代男性、被殻出血、BRSt II - II - II、FIM 89 点、MMSE 30 点、歩行状況は AF0 と 4 点杖で見守りレベル。入院期間は 36 日間。症例②: 50 代男性、橋出血、BRSt V - V - V、SARA 20 点、FIM 85 点、MMSE 30 点、歩行状況は固定式歩行器で見守りレベル。入院期間は 29 日間。2 症例ともに入院日以外、毎日 WW を 30 分程度実施し、以下の評価も行なった。10m 歩行テスト^{*}、TUG^{*}、3MD^{*}(※は退院 2 か月後も測定)、FACT、BBS、足関節 MAS、SIAS 下肢運動・感覚・体幹、SARA(症例②のみ)。また、入院時と退院時のみ歩行中の矢状面の動画を撮影し、画像処理ソフト Image J にて体幹角度も測定した。尚、WW 実施中は免荷ハーネスを使用し、免荷量を徐々に減らして実施した。

【結果および経過】各評価を症例毎に介入前→2W→退院時→(退院約 2 ヶ月後: 10m 歩行テスト、TUG、3MD のみ)の順に記載する。症例①: 10m 歩行速度 (m/秒) 0.15→0.17→0.17(→0.15)、TUG (秒) 63.9→58.9→59.0(→67.0)、3MD(m)25→27→28(→27)、FACT(点)11→13→14、その他は介入前後で変化なかった。退院時の歩行中の体幹角度は介入前と比較し屈曲 30°から 23°へ改善見られた。練習中の内観は「杖で歩くのよりは良い」とのこと。症例②: 10m 歩行速度 (m/秒) 0.18→0.19→0.26(→0.20)、TUG (秒) 66.6→60.1→50.1(→49.9)、3MD(m)25→25→35(→28)、その他は介入前後で変化なかった。練習中の内観は「沢山歩ける」とのことであった。

【考察】症例①は免荷ハーネスを使用した WW 歩行練習により体幹伸展位での歩行を習得でき、杖歩行での姿勢改善、体幹の機能改善に繋がったと考えられる。症例②は運動失調に対し、ロボットアシストによる振り出し運動が学習できたことで、歩行能力の改善に繋がったと考えられた。2 症例ともに WW 歩行練習での内観は良好で、歩行練習が高頻度で継続できたことも効果的であった要因の一つとして考えられる。今回、生活期であっても、先行研究と同様に WW を使用した高強度かつ高頻度の歩行練習が歩行能力改善に効果的であることが示唆された。尚、退院後、更なる改善傾向はみられなかったが、概ね機能維持されていた。生活期では高頻度の歩行練習が困難な場合が多いが、WW などを使用した高強度の歩行練習が、低頻度(短時間)でも効果があるのかを今後調査していきたい。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り、対象者には研究目的、研究方法について、また、参加は自由意志で拒否による不利益はないこと、及び、個人情報保護と撤回について、文書と口頭で説明を行い、対象者から書面にて同意を得た。

延髄外側梗塞により Opalski 症候群を呈した症例に対し「ウェルウォーク WW-2000」を用いた効果

田巻 督広¹⁾・古西 幸夫¹⁾・山重 太希¹⁾・浜辺 政晴¹⁾・和泉 由貴²⁾1) 総合リハビリテーションセンター・みどり病院リハビリテーション部
2) 総合リハビリテーションセンター・みどり病院リハビリテーション科

Key words / ウェルウォーク WW-2000R, Opalski 症候群, 運動失調

【はじめに、目的】Opalski 症候群(OS)に関する報告では、運動麻痺は軽度で留まることが多く、歩行能力の予後は良好とされている。一方で OS は稀な疾患であり報告数が少なく、自立歩行獲得まで要した時間には幅がある。今回、延髄外側梗塞により OS を呈し、自立歩行獲得に難渋した症例に対し、ウェルウォーク WW-2000(WW)のトレッドミル機能を実施し自立歩行獲得まで至ったため報告する。

【方法および症例報告】対象は 40 歳代女性。右延髄外側梗塞の診断で緊急搬送された。発症時より運動失調に加えて右半身の運動麻痺を呈しており OS の診断となった。発症後 96 病日目に当院回復期病棟へ転院した。

【結果および経過】入院時評価では、体幹失調、右上下肢運動失調あり Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA)16 点、Trunk Control Test(TCT)36 点、左上下肢・右顔面の温痛覚脱失・表在感覚軽度鈍麻、Brunnstrom Recovery Stage 右下肢 V、Manual Muscle Test(MMT)右下肢 4、立位で体幹が右側へ傾斜する姿勢定位障害を認めた。歩行は平行棒中等度介助であった。170 病日目より、視覚フィードバックを用いた運動学習促進を目的に WW トレッドミル機能を使用した歩行練習を開始した。両手摺り支持、転倒防止ハーネスを使用し、速度は快適速度とした。前額面と矢状面にて歩行姿勢と体幹傾き角度の表示による視覚フィードバックを実施した。期間は 185 病日までの合計 14 日間で 20 分/日実施した。WW 中に、歩行リズムの周期変動軽減、歩幅・歩隔の拡大、体幹右側への傾斜減少、歩行への不安感軽減が得られた。WW1 回目/14 回目の歩行評価は、Timed Up and Go test(TUG)59.7/27.7 秒、10M 歩行テスト(10MWT)53.7/27.3 秒であった。244 病日目の退院時評価は、SARA5 点、TCT87 点、MMT 右下肢 4~5 と入院時より改善し、歩行は歩行器自立、四点杖監視となった。TUG は 144 秒、10MWT は 125 秒となった。

【考察】本症例は失調症状に加えて、運動麻痺と姿勢定位障害を呈しており歩行能力改善に難渋した。姿勢定位障害に対して、視覚フィードバックが有効との報告がある。そこで、WW のトレッドミル機能を使い、フィードバック環境下での歩行練習を取り入れた。視覚情報を提示することで、歩行中の体幹の右側への傾斜は減少し、体幹垂直位での歩行が可能となった。視覚情報下で姿勢を定位しながら歩行することで、視覚情報と体性感覚が新たに統合された結果、身体イメージが賦活され歩容が改善されたと考える。更に、WW は手摺り転倒防止ハーネスを使用した安心感のある環境下で歩行練習が可能である。過剰な運動出力を抑えることができ、体幹と下肢の運動失調を最小限に抑えた中で歩行量を確保したため、運動学習効果が得られやすかった可能性がある。今後は症例を積み重ね、OS など運動失調を有する症例に対する WW の有効性について明確にしていく必要がある。

【倫理的配慮】本研究に際して、対象者に対してヘルシンキ宣言に基づき十分に説明を行い、書面にて同意を得た。

脳梗塞急性期にて免荷式リハビリテーションリフトを使用し、歩行能力が改善した一症例

小関 渉

公立置賜総合病院リハビリテーション部

Key words / 免荷式リハビリテーションリフト, 急性期, 歩行

【はじめに、目的】免荷式リハビリテーションリフト(株式会社モリト社製、SP-1000)は歩行が困難な症例に対して、体重を部分的に免荷する歩行補助具である。今回、脳梗塞発症後自立歩行が困難な症例に対し、発症早期より免荷式リハビリテーションリフト歩行練習(以下、リフト歩行)を行ない改善が認められた為以下に報告する。

【症例報告・評価】診断名:脳梗塞(左視床、レンズ核線条体穿通枝) 現病歴:2021年X月Y日0時頃より右手足の脱力・喋りにくさを自覚。救急受診し入院。既往歴:2000年より慢性腎不全(週3透析)(理学療法評価)X+8日 Stroke Impairment Assessment Set(以下SIAS):57/76 10m歩行:(杖)124秒/75歩(独歩)不可。感覚:表在深部共に軽度鈍麻 Berg Balance Scale(以下BBS):21/56 Functional Independence Measure(以下FIM):77/126 筋緊張:腹部・麻痺側上下肢近位部の低緊張。非麻痺側上肢や脊柱起立筋・股関節屈筋、内転筋部の過緊張。歩行評価:3動作揃え型。①非麻痺側下腹部の低緊張によって抗重力伸展活動を保つ事が困難。さらに②麻痺側下肢の低緊張による、立脚期で麻痺側下肢支持が不十分なため骨盤の動揺・ふらつきを認める。③代償的に非麻痺側上肢の過活動や骨盤を前傾・腰椎過前弯・股関節屈曲内転位で支持。①により②と③がより助長されている。よって、麻痺側の立脚期は短縮。立脚後期で股関節伸展の不十分さが観察され『ふわふわし不安定な感じがして怖い』と発言。

【問題点】①非麻痺側での抗重力伸展活動の乏しさ。②麻痺側下肢の低緊張。③代償的な非麻痺側の過活動。これらは相互関係。

【治療】①の機能改善に向けた骨盤・体幹の分節的な運動を促しつつ、リフト歩行を週5回、各10分×2セット実施。考慮した点として、免荷により②を補い③の出現を最小限となるようにした。免荷だけでは不十分な所は、両上肢をライトタッチ効果による体幹の抗重力伸展活動を期待するためリフトの手すりを軽く接触するようにした。なお徒手誘導にて抗重力伸展活動の補償した。

【結果】X+12日 SIAS:61/76。10m歩行:(杖)11.42秒/21歩(独歩)12.04秒/25歩。感覚:表在深部共に軽度鈍麻。BBS:47/56。FIM:106/126 筋緊張:腹部・麻痺側近位部の低緊張は初期評価より改善。非麻痺側上肢や股関節屈筋、内転筋部の過緊張は軽減傾向。歩行評価:2動作前型歩行。体幹の抗重力伸展活動が得られ、代償的に骨盤を前傾・腰椎の過前弯・股関節屈曲内転位での支持は減少傾向。麻痺側下肢の立脚後期での支持の改善、上肢の振り出現。『足がしっかりし前に進む』との事。

【考察】リフト歩行にて下肢支持の弱さを補い、体幹・骨盤周囲の筋活動を得るライトタッチ効果。それに加えセラピストが非麻痺側骨盤・体幹の関係を考慮した徒手誘導を行った。それらにより抗重力伸展活動を補う事が相互に作用し、パッセンジャーユニットの安定化に繋がった。正常歩行に近い感覚情報を得て、CPGを賦活し中枢神経系の使用依存性可塑性を高められた事が、歩行改善に繋がった一助と考える。

【倫理的配慮】当院の倫理委員会の承認及び症例、症例の家族に研究内容を説明し同意を得ている。

トレッドミル歩行練習を継続して実施した結果、麻痺側の遊脚が改善した左片麻痺の症例

實 結樹

リハビリセンター Reha fit リハフィット

Key words / 遊脚, 振り出し, トレッドミル歩行

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺患者の遊脚期の最も一般的な問題として、麻痺側下肢の振り出しの困難が挙げられる。正常歩行における下肢遊脚期の動力源は、股関節屈曲筋である腸腰筋や大腿直筋の収縮力に加え、股関節の位置エネルギーが動力源として貢献している。すなわち、立脚側の下肢質量中心が矢状面上で股関節中心よりも後方に位置することが重要な要素となる。トレッドミル歩行では、ベルト部分が後方に移動するため、立脚中期以降の股関節伸展角度が増加しやすい。今回、トレッドミル歩行練習を継続した結果、麻痺側の振り出しが可能となった症例を経験したので、報告する。

【症例報告】本症例は右被殻出血によって重度左片麻痺を呈した60歳の女性である。発症後、回復期病院を經由して191病日目に自宅退院した後、60分週2回の訪問リハビリと、週に2回のデイサービス、週に1回の訪問マッサージを実施していた。755病日時点で、Stroke Impairment Assessment Set(以下、SIAS)下肢運動項目1-2-0、感覚は左上下肢ともに脱失～重度鈍麻であった。歩行は、4点杖と金属支柱付き短下肢装具を用いて屋内接触介助レベルで、分廻し歩行を呈した。トレッドミル歩行では、体幹の不安定性と左振り出しの困難さがあり、2人介助を要した。

【経過】80分のリハビリを週に1回実施した。内容は、ベッド上で下肢のROM-ex、分離運動促進のため下肢の単関節運動を実施後、荷重下での動作練習を実施し、平地歩行練習に加えて、トレッドミル歩行練習を行った。トレッドミル歩行練習は、本人の疲労に合わせて休憩を1～2回挟み、合計10分間実施した。練習方法は、本症例がトレッドミルの右前方手すりを把持して、麻痺側下肢に金属支柱付き短下肢装具を装着した状態で行った。理学療法士は2名で介助を実施し、1名はトレッドミルの端に腰掛けて左下肢の振り出しを介助し、他1名は患者の後方より腋窩または骨盤から体幹を介助した。トレッドミル歩行練習を開始してから24週目に、体幹のみの一人介助でトレッドミル歩行が実施可能となった。一人介助でのトレッドミル歩行練習は、休憩を1回挟んで、合計10分実施した。トレッドミル歩行練習を開始して、41週目(発症から1042病日)に左下肢振り出しが完全に自力で行えるようになり、トレッドミル歩行が見守りで可能となった。平地歩行では、左下肢遊脚期の分廻し歩行が軽減した。SIAS下肢運動項目は、1-2-0と変化はなかった。

【考察】麻痺側下肢の振り出しが困難な症例に対して、トレッドミル歩行練習を継続して実施した結果、左下肢振り出しに改善が見られた。麻痺側股関節屈筋群に改善はみとめられなかったことから、トレッドミル歩行練習が麻痺側下肢の振り出しに有効であったと考える。

【倫理的配慮】本発表について、ご本人およびご家族に書面・口頭にて説明し、書面にて同意を得た。

長下肢装具を用いた前型歩行の歩行自立改善効果の検証 - 二木の分類による結果と実際の自立度との対比 -

高橋 智佳¹⁾・阿部 浩明²⁾・佐藤 亘¹⁾・梅木 淳¹⁾

1) 鶴岡協立リハビリテーション病院理学療法科
2) 福島県立医科大学保健科学部

Key words / 脳卒中片麻痺者, 長下肢装具, 歩行

【はじめに・目的】 当院では長下肢装具 (KAFO) を必要とする脳卒中片麻痺患者に対して早期より KAFO を作製し、その KAFO を用いた倒立振り子モデルの形成を意識した前型歩行練習を行なっている。KAFO は重度片麻痺者であっても早期から立位・歩行練習が可能となるツールだが、KAFO を用いた介入の有効性を明確に調査した研究報告は少ない。そこで、重度の片麻痺を呈した患者を対象とし、本邦において予後予測手段として広く利用されている二木の分類での予測結果と、実際の当院回復期リハビリテーション (リハ) 病棟退院時の歩行自立度を後方視的に比較して、当院で行われている KAFO を用いた介入の有効性を検討することとした。

【方法】 対象は 2017 年 4 月から 2020 年 10 月の期間に当院回復期リハ病棟に入院となった脳卒中患者 458 名である。そのうち、下記の除外基準に該当しない 65 名を選定した。除外基準は、年齢が 86 歳以上の者、当院入院時に既に 56 病日以上経過した者、入院時移動 FIM5 点以上の者、入院時下肢 Brunnstrom Stage IV 以上の者、発症前の歩行に介助または T 字杖以外の歩行補助具を必要とした者、追跡不能例とした。これらの対象のうち KAFO を作製した 46 名を本後方視的調査の対象とした。診療記録から、発症時年齢、発症後 2 週または 1 ヶ月での起座・座位保持能力、基礎的 ADL (食事、尿意、寝返り)、当院退院時の歩行自立度を調査した。これらの後方視的データから二木の分類での予測結果を求め、実際の当院退院時の歩行自立度と、二木の分類による予測結果との比較を行なった。

【結果】 二木の分類による予後予測において、歩行自立に該当した者は 3 名 (6.5%)、非自立に該当する者は 34 名 (73.9%)、予測不能が 9 名 (19.6%) であった。一方、実際の退院時歩行自立度は、自立した者が 25 名 (54.3%)、非自立だった者が 21 名 (45.7%) であった。

【考察】 「脳卒中治療ガイドライン 2021」では、KAFO を使用した歩行練習の実施が推奨されている。また、門脇らは、足部可動性を有する KAFO を用いて倒立振り子の形成を意識した前型歩行練習を行うことで、歩行能力と ADL の改善が得られる可能性を示している。当院でも早期から患者の体型に合わせた足部可動性を有する KAFO を作製し、組織内で治療コンセプトを統一して積極的に前型歩行練習を実践している。本調査の結果、1980 年代に作成された二木の分類において非自立に該当する患者であっても、実際には退院時に歩行自立に至っていた者が多数存在した。これは、リハ病棟の充足に基づく、多職種連携による包括的なリハ提供の効果が影響した可能性も十分に考えられるが、それらに加え、KAFO を用いた前型歩行練習を組織で統一して提供したことが歩行自立度の向上に貢献した可能性があるかと推察した。今回の後方視的調査では具体的な歩行量などのデータは解析できず前型歩行提供による効果を明確に調査することができないものの、近年の歩行練習に関わる理論の発展に伴う、前型歩行練習の実践がこれまでの治療効果を上回る効果が得られる可能性を示す一つのデータとなりうるかもしれない。

【倫理的配慮】 本研究は、当院倫理委員会の承認を得て後方視的に実施した。

脳卒中患者1症例に対し、慢性期での理学療法介入が Pusher 現象及び ADL に及ぼす影響について

鈴木 啓介

平成扇病院リハビリテーション科

Key words / 慢性期脳卒中, Pusher 現象, ADL

【はじめに、目的】 Pusher 現象は発症後 3 か月程度で 87% が消失するが 13% は残存するとされており (Dannels et al.2004)、Pusher 現象が残存する症例は、不十分なりハ環境が影響し、その頻度は週 1 回以下で、ほぼ 1 日中ベッド上臥床状態 (Santos-ponteli et al.2011) との報告がある。ただ Pusher 現象の治療に対する報告は急性期から回復期まで多く、慢性期まで残存した症例に対する治療報告は少ない。今回、急性期での積極的なリハビリ介入が困難であり、慢性期まで Pusher 現象が残存している脳卒中患者 1 症例に対し治療介入を行い、Pusher 現象及び ADL の改善を認めたため報告する。

【方法および症例報告】 50 代男性。発症前 ADL は自立。左被殻出血を発症し開頭血腫除去術後、重度麻痺と意識障害が遷延し、積極的なリハビリ介入は困難となっていた。発症から 8 か月後、当院療養病棟へ転院しベッド上にて週 2~3 回、20 分の理学療法介入を開始。発症から 13 か月後、気切抜去・意識レベルの改善に伴い、週 5 回 40 分程度と理学療法介入を増加した。初期評価では、BRS は II - II - II、SCP は 5/6 点、また、Pusher 現象の評価を客観的に行う目的にて、座圧測定も行った。測定には SR ソフトビジョン (数値版) を使用し、車いす座位にて右 200mmHg 以上 (測定不可)、左 123mmHg と麻痺側座骨後方に荷重が集中していた。FIM は 22/126 点と全介助となっていた。高次脳機能障害も残存しており、失語・遂行機能障害が認められた。

【結果および経過】 長期残存した重度 Pusher 現象の改善を目指し、視覚的に身体と環境の関係性を認知させ、静的な座位・立位での直立姿勢の学習を図った。介入 14 日目で静的姿勢での Pusher 現象は軽減したため、動作中での垂直位を維持できるよう非麻痺側への輸入練習、KAFO を用いた歩行練習、車いす自走練習の頻度を増やし、自身で能動的に非麻痺側へ姿勢を修正させた。介入 60 日目で、座位は自身で保持・修正が可能となり、立位保持も縦手すりを使用し見守りレベルとなった。また、車いすの自走速度・方向転換も改善し、見守りレベルとなった。最終評価では、BRS は II - II - II と著変なかったが、SCP は 1.5/6 点と静的立位及び座位の項目は改善が認められた。座圧は、右 119mmHg、左 156mmHg と非麻痺側へ能動的な荷重が可能となった。FIM は 45/126 点と移乗・移動・食事など座位での活動を伴う ADL に改善が認められた。

【考察】 Pusher 現象が残存した場合の在宅復帰率や ADL の予後は著しく不良と報告されており (Krewer et al.2013)、本症例も同様に Pusher 現象の残存と ADL の低下を示した。しかし、慢性期まで残存した Pusher 現象に対し、直立姿勢の再学習や能動的に非麻痺側への姿勢を修正させた結果、Pusher 現象は改善を示し、ADL では座位で行う項目に向上が認められた。このことから、慢性期脳卒中患者において急性期での積極的なリハビリ介入が困難な場合でも、適切なプログラムに則った治療介入を行うことで Pusher 現象は改善し、また、座位での活動を中心とする ADL の向上に寄与することが示唆された。

【倫理的配慮】 本研究はヘルシンキ宣言を遵守したうえで、対象者に十分な説明を行い、同意を得た。

通所リハビリテーションを利用する生活期脳卒中者への座位時間減少を目的とした短期間の介入効果

澁谷 光敬¹⁾・原田 和宏²⁾・森 健次郎³⁾・石川 拓実⁴⁾・
 田野 聡¹⁾・高岡 克宜¹⁾・山下 陽輔¹⁾・東田 裕平¹⁾・
 平島 賢一⁵⁾

- 1) 橋本リハビリテーションクリニックリハビリテーション部
- 2) 吉備国際大学大学院保健科学研究科
- 3) 長崎リハビリテーション学院理学療法学科
- 4) 愛媛十全医療学院理学療法学科
- 5) 徳島文理大学保健福祉学部

Key words / 脳卒中, 通所リハビリテーション, 座位時間

【はじめに、目的】通所リハビリテーションでは、活動や参加に焦点を当てた介入や目標が不十分な現状にある。対象者の機能維持の為に身体活動や社会参加を推奨すべきと考えるも、脳卒中者は1日のほとんどを座位で過ごし身体活動量が低いことが報告されている。そこで、本研究では生活期脳卒中者に対する座位時間減少を目的とした短期間の介入効果を明らかにすることとした。

【方法】本研究は当院通所リハビリテーションを利用する脳卒中者12名(平均年齢73.1±4.9歳)を対象に、クロスオーバーデザインにて実施した。座位時間の測定にはactivPAL4を使用し、基礎水準期として1週間で身体活動量(臥位・座位時間、30分以上続いた座位回数、60分以上続いた座位回数、30分以上続いた座位合計時間、60分以上続いた座位合計時間、立位・歩行時間、立ち上がり回数)・運動機能・心理面について評価を行い、2週間の介入期の後に1週間で再評価を行った。介入期での刺激は立ち上がり運動指導と目標設定とし、通常の理学療法とは別に10分程度の時間を設け、2週間で最低3回以上実施した。その後はウォッシュアウト期間を1ヶ月設け、介入を入れ替えて同様の流れで評価・介入・再評価を実施した。立ち上がり運動指導は、通所リハビリテーションでの理学療法提供時に立ち上がり動作練習を実施した上で、セルフトレーニングとして、転倒しないよう手で支えながらの立ち上がり10回を朝・昼・夕に1回ずつ(1日合計30回)指導した。目標設定はactivPAL4より得られた身体活動量データをフィードバックし、これをもとに座位時間減少の為にすることができる運動や生活の中での取り組みを自身で設定してもらった。統計解析にはR2.8.1を使用し、立ち上がり運動指導群と目標設定群の2群で、介入前後の身体活動量、運動機能、心理的因子に対して分割プロット分散分析を行った。有意水準は5%とした。

【結果】立ち上がり運動指導群において、30分以上続いた座位回数(介入前8.5±3.6回、介入後7.2±3.3回)、30分以上続いた座位合計時間(介入前737.3±334.3分、介入後600.2±365.4分)、60分以上続いた座位合計時間(介入前573.5±361.3分、介入後472.9±387.6分)、上肢支持ありでの5回立ち上がりテスト時間(介入前14.6±4.5秒、介入後12.5±3.8秒)に介入前後で主効果を認め(p<0.05)、介入前後の群間に交互作用は認めなかった。目標設定群では介入前後でそれぞれ主効果を認めなかった。

【考察】長時間の座位や不活動の習慣は脳卒中後の早期より始まる為、早期から身体活動に介入する重要性が述べられている中、立ち上がり運動指導が生活期脳卒中者の長時間続く座位時間減少という「座位を中断すること」に有効であったことを示した本研究意義は大きいと考える。

【倫理的配慮】本研究は被験者に対し十分な説明を行い書面にて同意を得て実施しており、事前に吉備国際大学倫理審査委員会で承認が得られている(受理番号20-53)。

麻痺手に使用課題があった脳卒中後上肢麻痺を呈した一症例

- 通所リハビリテーションでのCI療法の適用可能性 -

横山 広樹・図子 涼太・玉置 昌孝

関西医科大学くずは病院リハビリテーション科

Key words / 通所リハビリテーション, 上肢麻痺, CI療法

【はじめに】脳卒中後の上肢麻痺に関して、日常生活における上肢の使用状況はQOLとの関連が報告されている。慢性期脳卒中患者の上肢における活動、参加に対する介入の選択肢としてConstraint-induced movement therapy (CI療法)があるが、通所リハビリテーションにおいて、上肢麻痺に対する介入の報告自体が少ない現状がある。また先行研究を鑑みても個別の介入時間が施設によって異なる為、CI療法の実践が困難である可能性がある。今回、通所リハビリテーションにて上肢機能改善を目的に利用開始となった症例を担当した。CI療法を当院の介入時間に合わせた方法に改変し、日常生活での麻痺手の使用を促進する介入を実施した。その結果、3ヶ月後の上肢機能や日常生活の使用状況に改善が認められた為、報告する。

【症例報告】症例は右橋梗塞の発症により左片麻痺を呈した60歳代女性である。利き手は右手である。発症より約8ヶ月後に上肢機能の改善を目的に当院の通所リハビリテーションを利用開始となった。週2回の利用であり、療法士の個別での介入時間は各20分であった。利用開始時のFugl-Mayer Assessment上肢項目(FMA-UE)は56点、表在感覚は軽度鈍麻、母指探し試験はI度であった。Motor Activity Log(MAL)の麻痺手の使用頻度を表すAmount of Use(AOU)は3.16点、使用の質を表すQuality of Movement(QOM)は2.66点であった。また日常生活における麻痺手の使用状況を聴取した際には、「使い方を忘れてしまった」、「できないと感じることが多い」と生活の中で症例自身が思っているよりも麻痺手を使用することができていない旨の発言があった。なおBarthel Indexは95点とADLは自立しており、Frenchay Activities Indexは24点で家事も遂行できていた。評価結果より、本症例は麻痺手の使い方を把握できていなかったことや使用した際の動作の質が低かったことが麻痺手の不使用に至ったと考えた。その為、獲得した機能を生活の中へ転移させるCI療法のTransfer Packageに着目し、介入を行なった。獲得したい作業課題をAid for Decision-making in Occupation Choice for Hand(ADOC-H)を用いて確認したところ、飲水動作や洗髪動作、お茶碗を把持するといった作業が挙げられた為、まず麻痺手を用いて行うように促した。その際、使用時のQOMを毎日自己評価し、点数を簡便な日記に記載してもらった。そして来所時に実際に使用して生じた課題に対して療法士から課題解決に向けた自主トレーニングの指導や麻痺手の使用方法に関する助言を行った。

【結果】介入から3ヶ月後のFMA-UEは58点、MALのAOUは4.1点、QOMは3.83点と改善を認めた。またADOC-Hで抽出した項目に対するQOMの向上も認めており、「最初の時よりも手が使えるようになってきました」との発言を認めた。

【考察】今回、日常生活での麻痺手の使用を促進するCI療法の要素を用いた介入にて上肢機能や日常生活の使用状況に改善を認めた。本介入は利用者との個別での関わりが限られた通所リハビリテーションにおいて有用となる可能性がある。また今回の結果は本症例のリハビリテーション意欲が高かったことが影響した可能性がある。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、本症例に発表の趣旨を説明の上、書面にて同意を得た。

慢性脳血管脂質異常症患者に対する3週間の運動療法・食事療法・薬物療法の併用が血清脂質値に与える影響

奥地 昭悟・櫻井 雄太・荒木 昇平・松本 香織

那智勝浦町立温泉病院リハビリテーションセンター

Key words / 脂質異常症, 食事療法, 運動療法

【はじめに、目的】慢性脳血管障がい者は、エネルギー消費量が少ないため血清脂質値が増加している場合がある。脂質異常症の治療法として、食事療法、運動療法、薬物療法の有用性は確立されており、これらを併用する事で相乗効果が期待できる。しかし、慢性脳血管障がい者に対する報告はない。我々は脂質異常症を合併している慢性脳血管障がい者に対して、運動療法と食事療法、薬物療法を併用することで血清脂質値が低下すると仮説を立て、これを検証することを目的とした。

【方法】対象是那智勝浦町立温泉病院に入院した脂質異常症を合併した慢性脳血管障がい者10名(年齢74±5歳、男性5人、女性5人、BMI23.4±3.1)とした。3週間の入院中、運動療法(5日/週、約3時間/日、修正Borgスケール4~5)、食事療法(総エネルギー摂取量[kcal/日]=標準体重×日常生活活動量[30kcal]、薬物療法(スタチン7名、イコサペン酸エチルカプセル1名)を施行した。入院時と3週間後にLDLコレステロール値(LDL-C)、HDLコレステロール値(HDL-C)、中性脂肪値(TG)を測定した。統計解析は対応のあるt検定を用い、有意水準は5%未満とした。

【結果】脂質異常症治療薬を新たに導入、増量、変更した者はいなかった。1日の摂取カロリーは、1668±215kcalであり、脂質は46.9±7.6g(脂質エネルギー比率25%)であった。体重は入院時(59.1±10.4kg)から3週間後(57.3±9.4kg)に有意に減少した。LDL-Cが入院時(96.7±27.1mg/dl)から3週間後(86.8±23.5mg/dl)に有意に減少し、TGも入院時(213±88.5mg/dl)と比較して3週間後(149.2±75mg/dl)に有意に減少した。HDL-Cは入院時(53.2±13.6mg/dl)と3週間後(50.4±12.8mg/dl)に変化はなかった。

【考察】脂質異常症に対する食事療法は、総エネルギー摂取量(kcal/日)を標準体重と日常生活活動量(軽い労作:25~30kcal、普通の労作:30~35kcal、重い労作:35kcal)をもとに適正化することで血清脂質値が改善すると動脈硬化性疾患予防ガイドラインで強く推奨されている。さらに、脂質を総エネルギー摂取量の25%までに制限することで総コレステロール値(TC)とLDL-Cが低下したと報告がある。本研究では、日常生活活動量を30kcal、脂質エネルギー比率を25%としており、動脈硬化性疾患予防ガイドラインで定められている基準と同程度であった。

慢性脳血管障がい者に対して自転車エルゴメータ運動を中強度で1日30分間、週3日、12週間行った事により、TCとTGが有意に減少した。また、脂質異常症者に対して、週3日、8週間の食事療法と運動療法を行った結果、食事療法単独群と運動療法単独群と比較して食事療法と運動療法を併用した群で血清脂質値が低下したと報告がある。本研究結果から、脂質異常症を合併した慢性脳血管障がい者に対しても運動療法と食事療法、薬物療法が有効であることが示唆された。さらに、本研究では中強度以上で長時間の運動療法を行ったため、3週間と比較的短時間で血清脂質値が低下したと考える。

【倫理的配慮】本研究は和歌山県立医科大学の倫理審査委員会の承認(承認番号: #2049、承認日:2017年6月27日)を受け、参加者全員からインフォームドコンセントを得た。本研究はヘルシンキ宣言に準拠して実施された。

本態性振戦を呈した延髄出血症例に対するリハビリテーション実施経験

田中 幸平¹⁾・小林 桃子¹⁾・山下 真由¹⁾・石切山 淳一¹⁾・清水 言行¹⁾・小嶋 康則¹⁾・河島 則天²⁾

1) 静岡リハビリテーション病院理学療法科

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 / 延髄出血, 本態性振戦, 過緊張

【はじめに、目的】「本態性振戦(動作時振戦)」は、随意運動指令に随伴して手指が震えるという特性上、生活動作に困難を生じさせる。企図振戦による動作困難を持つ症例は、上肢全般の過緊張状態が定常化しているケースが多く、振戦の特性や原因把握に基づいた適切な服薬、動作困難を最小化するための過緊張の低減などを指導することが重要と考えられる。本発表では、延髄出血後に振戦症状を呈し、回復期リハ終了後に振戦増悪へと推移した症例に対し、症状把握と臨床評価をもとに代償の適正化と服薬調整を試みた経験を報告する。

【方法および症例報告】症例は40歳代男性、後頭部痛、左上下肢のしびれの主訴により受診、MRI画像上で延髄傍正中右側に脳幹出血が確認された。意識障害はなく、左上下肢の感覚障害、下位脳神経麻痺、運動失調、右顔面神経麻痺、右眼外転神経麻痺など、延髄内側症候に合致する特徴的な所見を得た。

【結果および経過】18病日時点のMMSEは30点、左上下肢の深部感覚軽度鈍麻と痺れを認める一方で、明らかな運動麻痺は認めなかった。Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(SARA)は33点、Berg Balance Scale(BBS)は20点、10m歩行は左脚荷重優位で歩行器を使用して15.1秒で可能だった。48病日、102病日時点のSARAは15→4点、BBSは35→54点、10m歩行は独歩見守り9.1秒から7.1秒に推移し、院内独歩自立に至った。但し、この時点でも歩行は左脚荷重優位で側方動揺が顕著、全身の筋緊張が高まり易く、さらには開眼に比べ閉眼立位で顕著な頭部動揺を認め、姿勢や歩行の制御に視覚への依存が優位な状態であった。この時期のリハビリは立位時および上肢動作時の過緊張の軽減に留意し、日常生活では箸での食事動作が可能であった。152病日に自宅退院に至ったが、その後に徐々に頸部、上肢振戦が増悪し、物品操作の拙劣さ、箸での食事困難、歩行の動揺増大を認めた。

【病態把握のための精査と服薬処方】発症後11か月時点でのMRI撮像による病巣の精緻同定、拡散テンソル画像解析による白質線維描出を行った結果、延髄上部背側から下部腹側に跨る病巣を確認した。この時点で明確な運動麻痺を認めない一方、病巣対側の深部感覚障害および痺れの発現、舌の右方偏位、構音障害が顕著であった。臨床的特徴として、立位時の頭部動揺(起立性振戦)、動作企図に伴う手指の震え(動作時振戦)を認め、病巣および振戦発現の様相・特徴から本態性振戦に合致すると判断した。本態性振戦の治療として、ドーパミンニューロンの作用促進を目的にlevodopaさらにはdopamine agonistの服用を開始し、外来リハビリでは自律的姿勢制御を促す介入を続け、徐々に立位・歩行時の頭部の振戦軽減を認め、「歩行が楽になった」との内観が得られるようになった。

【考察】本症例は発症後11か月のMRIでは明らかな新規病変を認めなかった一方で、退院後の経過で振戦増悪に推移し、手の震えて食事がうまくできない、歩行がふらつくなどの日常生活上の困難をきたしていた。本症例の病態把握をもとに実施した服薬および代償的な過剰な筋緊張への調整的介入は、振戦軽減に一定の効果を示したものと考えられる。

【倫理的配慮】本介入および発表に関して当院倫理委員会の承認(課題番号第22-001号)を得ており、本発表の趣旨と内容についてご本人から書面での同意を得ている。また、本発表にあたり利益相反関係にある企業はない。

身体活動量が上肢活動量に与える影響 上肢活動量計測と主観的な使用頻度に乖離を認めた脳出血後片麻痺の一例

加藤 慶紀¹⁾・知花 朝恒¹⁾・平田 康介¹⁾・寺岡 優希^{1,2)}・
壹岐 伸弥¹⁾・石垣 智也^{1,3)}・西 祐樹⁴⁾・川口 琢也¹⁾

- 1) 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション科
- 2) 山形県立保健医療大学大学院保健医療学研究科
- 3) 名古屋学院大学リハビリテーション学部
- 4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 上肢活動量, 身体活動量, 脳卒中片麻痺

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺患者の麻痺手の使用頻度の改善はQOLに肯定的な影響を与えることから、日常生活における麻痺手の使用状況を適切に評価することが重要視されている。近年では加速度計を用いた客観的な上肢活動量の評価が注目されており、主観的な麻痺手の使用頻度を評価するMotor Activity Log(MAL)と関係があると報告されている。しかし、上肢活動量は歩行中の上肢活動によって過大評価されるという報告(Regterschot GRH,et al.2021)もあり、上肢活動量とMALが乖離している症例も実際に存在する。本報告では後方視的な症例考察から、身体活動量が上肢活動量に与える影響および上肢活動量とMALに乖離が生じた要因について仮説生成することを目的とする。

【方法および症例報告】左視床出血による右片麻痺を呈した80歳代男性。屋外歩行含めADLは全て自立していた。通所リハビリテーション(リハビリ)開始時の身体機能はFugl-Meyer Assessment 上肢運動項目が49/66点、握力が右6kg左26kgであり、手関節・手指に関節可動域制限や疼痛を呈し、麻痺手の活動に対してネガティブな思考を有していた。そのため麻痺手の使用状況の評価にはMALの使用頻度(AOU)と動作の質(QOM)に加えて、上肢活動量の客観的評価として3軸加速度計(AX3, Axivity社)を用いた。加速度計は両手関節に3日間装着して累計上肢活動時間を算出した。また、上肢活動量と同時に身体活動量を把握するために、身体活動量計(Active style Pro HJA-750C, オムロンヘルスケア社)および日誌を用いて身体活動量の量的および質的な評価を実施した。身体活動量は3日間のデータを解析し、活動強度別に1.5 METs以下の座位行動時間、1.6~2.9 METsの軽強度時間、3.0 METs以上の中高強度時間を集計した。各種評価は通所リハビリ開始3ヶ月後と6ヶ月後の2時点で実施した。

【結果および経過】麻痺側累計上肢活動時間は858分/日から608分/日へと減少した。一方、MALはAOU 2.43から3.21、QOM 2.57から3.07へと向上し、AOUは臨床的に意義のある最小変化量である0.5点を上回る変化を認めた。身体活動量について、主たる活動であった軽強度活動は299分/日から222分/日と減少した。すなわち、上肢活動量と身体活動量は減少したが、MALのAOUは向上している状態であった。日誌による活動内容と身体活動量および上肢活動量との時間軸上での関係では、体操や散歩を実施している時間に身体活動量と上肢活動量が同時に増加していた。また、6ヶ月後の時点では体操の実施頻度が3ヶ月後時点より減少していた。

【考察】本症例も、先行研究と同様に身体活動量に対応して上肢活動量が比例する結果を認めた。また、MALの向上に反して上肢活動量は減少していた。これらより、加速度計は粗大運動を含めた上肢活動を定量的に把握できる利点があるが、ADLでの上肢活動は過大評価してしまう可能性が考えられる。一方、MALはADLの上肢活動を主観的に把握できる利点を有するが、評価項目以外の上肢活動は反映されない。加速度計とMALを併用して評価することで、より詳細に麻痺手の使用状況を評価できると考えられた。

【倫理的配慮】本発表は症例および家族に口頭で説明し、同意を得た。

運動麻痺と感覚障害を伴い病巣と対側に姿勢傾斜が出現した橋出血例に対する理学療法とその経過

門脇 敬¹⁾・阿部 浩明²⁾

- 1) 大崎市民病院リハビリテーション部
- 2) 福島県立医科大学保健科学部

Key words / 橋出血, 姿勢定位障害, lateropulsion

【はじめに】脳卒中後の姿勢定位障害として、片麻痺と触圧覚・固有感覚障害を伴い病巣と対側へ傾斜するPusher現象(PB)や、失調と温痛覚障害を伴い病巣と同側へ傾斜するlateropulsion(LP)が知られている。今回、橋出血後に片麻痺と感覚障害を伴い病巣と対側への姿勢傾斜を呈した症例を経験した。臨床所見に加え、脳画像所見および文献的知識から姿勢傾斜をLPであると評価し、残存する感覚機能を活用した理学療法を実施したところ姿勢傾斜が軽減した。本症例に対する理学療法の過程を報告する。

【症例報告】60歳代男性。起床時に転倒し、その後意識障害が出現したため当院搬送。CTにて左側橋に出血巣を認め橋出血の診断で入院。発症前ADLは自立。

【経過】初回評価: JCS: 10。BRS(Rt): 上肢Ⅰ、手指Ⅱ、下肢Ⅱ。感覚: 精査困難。理学療法: 3病日よりベッド上座位と立位練習を開始。座位および立位中は開眼していたが、声かけがなければすぐに閉眼し、能動的に姿勢を保持する様子はなかった。4病日も同様の練習を実施したところ、前日に比べさらに開眼しているものの、前額面上における病巣と対側(麻痺側)への姿勢傾斜がみられ中介助を要した。4から16病日までは、姿勢傾斜はPBであると推察し、座位および立位では非麻痺側へ左手をリーチさせ、身体軸が正中位を超えていくように設定したが、姿勢傾斜は残存した。17病日評価: JCS: 10。BRS(Rt): 上肢Ⅲ、手指Ⅲ、下肢Ⅱ。感覚(触圧覚・固有感覚): 麻痺側は重度鈍麻、非麻痺側は症状なし。SCP: 3.5点(非麻痺側で押す行為はなし)。BLS: 7(座位: 1、立位: 2)。脳画像所見および先行研究を参照し、姿勢傾斜はLPであると推察して介入方法を再考した。LPに対しては、触圧覚を利用した姿勢保持へ導くことが望ましいとされている。しかし、本症例は麻痺側の感覚障害を呈していた。そのため、障害を免れている非麻痺側の触圧覚を利用することとした。立位では麻痺側へ偏倚している重心を非麻痺側へ能動的に移動させ、正中位となったところで「現在の非麻痺側足底への荷重感覚(座位であれば非麻痺側殿部への荷重感覚)が正中位の状態であり、その位置を保つように。」といった口頭指示を加えつつ姿勢修正をはかったところ、即時的に座位および立位における姿勢傾斜が軽減した。介入前のBLSは7であったが、介入直後には5(座位: 0、立位: 1)に改善した。最終評価(22病日): JCS: 10。BRS(Rt): 上肢Ⅲ、手指Ⅳ、下肢Ⅳ。BLS: 6(座位: 0、立位: 2)。感覚: 変化なし。

【考察】脳画像所見および先行研究を参照したことで本症例の姿勢傾斜をLPであると判断し、姿勢傾斜の改善をはかる介入へと繋げることができたと推察する。LPは一般的に延髄外側病変例で生じる姿勢定位障害だが、橋病変例においてもLPが生じる可能性があり、その傾斜方向は病巣と対側が多いことを熟知する必要があると思われた。

【倫理的配慮】本症例報告の趣旨を十分に症例と家族へ説明し、理学療法評価および経過について記載することを書面にて同意を得た。

懸架式歩行練習により骨格筋量向上が得られた重度片麻痺症例

～脳卒中急性期の骨格筋量の推移について～

荘加 克磨¹⁾・荻野 紘平¹⁾・寺澤 穂乃香¹⁾・河島 旭¹⁾・
坂井田 千恵美¹⁾・森 美香¹⁾・森 直之¹⁾・松岡 伸幸¹⁾・
榎林 優²⁾

1) 社会医療法人厚生会 中部国際医療センターリハビリテーション技術部
2) 社会医療法人厚生会 中部脳リハビリテーション病院リハビリテーション技術部

Key words / 急性期, 骨格筋量, 歩行率

【はじめに・目的】脳卒中患者では臥床に伴い筋萎縮が進行するため、早期より、リハビリテーション（リハ）を開始することが勧められている。歩行においては、一日の歩行距離が長いほど体力が維持・向上し、歩行率が高ければ筋萎縮の予防・改善も期待できると報告がある。また体重懸架式歩行では歩容、難易度、負荷の調整が容易で、歩行率向上に寄与すると報告がある。骨格筋量の測定について、生体電気インピーダンス法（BIA法）が安価、簡便で、再現性が高く近年注目を集めている。しかし脳卒中急性期における、発症時の骨格筋量評価について報告は非常に少なく、入院期間中の推移については報告例はない状況である。今回、重度運動麻痺を呈した症例に、懸架式歩行リフトにて歩行練習を実施、骨格筋量の推移について、BIA法を使用し経過を観察した結果、維持・向上を認めた経験をしたため報告する。

【症例報告】67歳男性。頭部MRIにて右放線冠領域に3スライスに及ぶ高信号あり。レンズ核線条体動脈 Branch Atheromatous Diseaseと診断。

【経過】3病日より理学療法開始。5回/週、平均3.4単位/日実施。5病日まで麻痺増悪あり、左SIAS-m:0-0-1-0-0、Functional Independence Measure (FIM)は運動25点、認知18点。6病日より体重免荷式歩行器、長下肢装具を使用し介助歩行練習開始。8病日より体重懸架式歩行リフトにて、長下肢装具、T字杖使用し2動作前型にて20m×3回の歩行練習開始。動作能力向上に合わせて歩行量は漸増した。また前脛骨筋に対し電気刺激療法も開始。14病日長下肢装具採型、末梢点滴終了し、BIA法インボディ社製、Inbody S10にて体組成測定。身長168cm、体重77.2kg、BMI27.35、骨格筋指数(SMI)8.5kg/m、下肢骨格筋指数(LSMI)5.98kg/m。21病日長下肢装具完成、平地でサイドケインを使用し歩行練習開始。29病日、左SIAS-m:1-0-2-2-2、FIM運動58点、認知33点、体重懸架式歩行リフトでの歩行距離は50m×5回可能、平地歩行ではサイドケイン使用し軽介助で連続50m歩行可能となった。体組成は体重75.2kg、BMI26.64、SMI9.1kg/m、LSMI6.8kg/m。30病日回復期リハ病院転院となった。

【考察】体組成測定では、体水分量増加は骨格筋量増加と計測されてしまうため、体液平衡異常のない時期での測定が望ましく、本症例では末梢点滴が終了した14病日に初回測定を行った。発症から14病日までの骨格筋量の推移は不明であり、低下が生じていた可能性も考えられるが、14病日から30病日においてはSMI、LSMIともに低下なく、向上が得られた。体重懸架式歩行リフトを使用し積極的に歩行練習を実施したことが、骨格筋量の維持・向上に寄与した可能性がある。また回復期リハ病院入院時における低骨格筋量は退院時の歩行機能の独立的予測因子であると報告がある。本症例においては良好な状態でリハ転院に繋げることが出来たと言える。骨格筋量の推移については、効果判定の一助となり、予後予測にも有用であるため、急性期において評価時期の検討が必要ではあるが、観察する必要がある。また骨格筋量の向上のためには歩行距離だけでなく、歩行率を向上させる介入の検討を行う必要があると考える。

【倫理的配慮】個人情報について匿名性及び秘密保持を行った。

急性期の上肢重度片麻痺に対し、超音波診断装置を用いて評価、治療選択を用いた1症例

藤原 博道¹⁾・吉田 龍洋¹⁾・山口 天音¹⁾・前 宏樹¹⁾・
前島 一偉²⁾

1) 岸和田徳洲会病院リハビリテーション科
2) 岸和田徳洲会病院脳神経外科

Key words / 急性期, 上肢重度片麻痺, 超音波診断装置

【はじめに】脳卒中後の重度上肢片麻痺を呈した症例において、脳卒中後の肩関節疼痛の発生や垂脱臼の出現が多く報告されている。予防方法等は依然確立されていない状態である。超音波診断装置（以下US）は骨、関節、腱、靭帯、筋肉、末梢神経、血管をリアルタイムに観察できる利点がある。今回脳出血にて重度片麻痺を呈した症例に対して早期よりUSを使用し、肩関節周囲の評価・運動療法選択の一助とした症例を報告する。

【症例報告】本症例は、左視床に脳出血を認めた70代女性。PTは発症翌日より介入し第5病日より車椅子移乗練習を開始している。第5病日のFugl-Mayer Assessment（以下FMA）上肢項目5点、臨床的体幹機能評価（Functional Assessment for Control of Trunk, 以下FACT）3点、痙性麻痺はModified Ashworth Scale（以下MAS）1、感覚は麻痺側重度鈍麻を認めた。第6、11、21病日にUSにて肩関節を評価実施。評価肢位は車椅子坐位、上肢は解剖学的肢位とし、観察部位は肩関節中心に観察を行った。観察に関しては筋・腱の観察とパワードップラーモードによる血流反応を観察した。観察結果は第6病日時点で上腕二頭筋長頭腱部に浮腫像を認めた。また非麻痺側と比較し上腕二頭筋長頭腱、肩甲下筋停止部周囲に血流増加反応を認めた。理学療法介入は過度な負荷の軽減を目的とした臥位、座位姿勢でのポジショニングの徹底。また起立時間は短時間を頻回に実施するようにした。麻痺側への運動刺激は、US観察上異常な血流増加を認めなかった棘上筋へ刺激を与えられるように、甲骨挙上を用いたBilateral Arm trainingを実施。継続的なUSの実施に応じて負荷を変動させるよう心掛けた。

【結果および経過】US観察においては第6→11病日にかけて上腕二頭筋長頭腱、肩甲下筋周囲への血流がさらに増加した。第21病日の観察では増加した血流範囲の減少、また上腕二頭筋長頭腱周囲の浮腫軽減を認めた。第6→11→21病日での変化は、FMA5→6→13、MAS1→1+→1、FACT3→3→6とおおむね改善を認めた。感覚は大きな変化なく重度感覚鈍麻であった。また介入中麻痺側肩関節の痛みの訴えなく経過した。

【考察】脳卒中片麻痺後の肩関節異常所見としては、筋または腱周囲の炎症報告がある。本症例も発症早期より、筋・腱に異常所見を呈した可能性が考えられる。また本症例は痙性麻痺の増悪とともに、筋・腱周囲への血流増加を認めた。このことから痙性麻痺の管理や反射抑制が運動機能に影響していた可能性を示唆した。USの使用は過度な運動ストレス等の回避や運動実施部位の選択において有効なツールとなる可能性を示した。

【倫理的配慮】本演題の発表に際して症例ならびに、症例家族に対して学会発表の目的を十分に説明し、同意を得た。

急性期再開通療法後の転帰先決定に7日目NIHSSと治療後翌日FIM運動項目は相関する

吉川 和也・宮川 幸大

小倉記念病院リハビリテーション課

Key words / 急性期再開通療法, 転帰, 早期予測

【目的】急性期脳梗塞の治療として tissue plasminogen activator 静注療法及び血栓回収療法（以下、急性期再開通療法）の有用性が報告され全国で盛んに行われているが、急性期脳卒中患者の転帰予測に関する報告の多くは、保存療法と急性期再開通療法が混在したものと発症から急性期病院退院までの期間を対象にしたものであり、急性期再開通療法後の患者のみを対象にした検討や、発症後早期評価をもとに検討した報告は少ないのが現状である。そこで今回、急性期脳卒中患者において、急性期再開通療法後1週目までの評価をもとに転帰先を予測する因子を明らかにすることを目的とした。

【方法】2015年4月1日～2020年3月31日に脳梗塞で入院後、急性期再開通療法を施行しリハビリ介入のあった411名のうち、データ収集可能であった273名を対象とした。当院から自宅退院した群を退院群、転院した群を転院群とし各調査項目においてMann-WhitneyのU検定、カイ2乗検定で2群間比較を行った。2群間の比較において有意差（有意水準 $p<0.01$ ）のあった因子を独立変数、転帰先を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析（95%信頼区間、有意水準 $p<0.05$ ）を行い、この際、多重共線性の問題に考慮しSpearmanの順位相関係数を用いて解析し相関係数の絶対値が0.7以上になった場合、臨床的に有意義と考えられる変数を採用し検討を行った。最後に、ロジスティック回帰分析で抽出された項目についてはreceiver operating characteristic（以下、ROC）曲線を求め、感度、特異度、カットオフ値を算出した。

【結果および経過】多重ロジスティック回帰分析の結果、急性期病院退院後の転帰先に関連する因子として治療後翌日FIM運動項目（オッズ比:0.965、95%信頼区間:0.946-0.985）、7日目NIHSS（オッズ比:1.39、95%信頼区間:1.160-1.670）、高次脳機能障害の有無（オッズ比:4.1、95%信頼区間:2.000-8.390）が抽出された。ROC曲線の結果、転院を判別するためのカットオフ値は治療後翌日FIM運動項目は25点で感度0.792、特異度0.790、AUC（ROC曲線下面積）0.836であった。同じく7日目NIHSSのカットオフ値は3点で感度0.786、特異度0.790、AUC（ROC曲線下面積）0.867であった。

【考察】回復期病院へ転院する因子として抽出されたのは、治療後翌日FIM運動項目が25点、7日目NIHSSが3点であった。検定の正確性については中等度であることが確認されたことで、急性期病院術後1週目までの早期評価であっても転帰先の予測が可能であることが示唆された。しかし、予測から外れてしまう症例も存在する。今回の研究では、同居人の介護力や高次脳機能障害の詳細については検討していない。その理由は、入院初期での評価のため意識障害の影響が強い患者については詳細な評価が困難であったためである。また、FIM評価についても開始時のみであり経過をみることができていない。今後、高次脳機能障害の詳細評価や主介助者の有無、介護力にも着目し複合的な評価を行うことなど、さらに詳細な研究を行い転帰予測の正確性を上げていく必要があると考える。

【倫理的配慮】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、患者名をコード化し、個人を特定できないよう十分に配慮し管理を行った。

Claude 症候群を呈した急性期脳卒中患者の経過と理学療法経験

齋藤 弘明¹⁾・氏原 翔¹⁾・竹村 直晃²⁾・宮崎 素子³⁾

1) 名古屋掖済会病院リハビリテーション部
2) 名古屋掖済会病院脳神経内科
3) 名古屋掖済会病院リハビリテーション科

Key words / Claude 症候群, 急性期, 神経症状

【はじめに】Claude 症候群は中脳の赤核を中心とする病変により、病巣側の動眼神経麻痺と反対側の小脳性運動失調を呈する稀な症候群である。同症例についての理学療法の報告は極めて少なく、その経過は不明な点が多い。今回、同症候群を呈した症例を経験したため、その経過と理学療法について報告する。

【症例報告】症例は70代男性。入院前ADLは自立していた。X日、起床時から複視と構音障害が出現し当院へ救急搬送され、頭部MRIで左中脳～橋内側に高信号を指摘され入院した。入院時はGlasgow Coma Scale : E4V5M6。構音障害はあるがコミュニケーション可能。左眼瞼下垂、左眼球内転障害あり。パレー徴候は陰性、指鼻試験および踵膝試験は右側で陽性であった。X+1日、構音障害と右上下肢不全麻痺の症状悪化がみられた。同日より理学療法を開始した。X+2日、主治医より各所見からClaude 症候群であると診断された。X+9日に回復期リハビリテーション病院へ転院した。

【経過】初期評価では意識清明、右上下肢の軽度運動麻痺と小脳性運動失調を認め、Stroke Impairment Assessment Set 運動項目(SIASmotor)は4-3-4-4、Scale for the assessment and rating of ataxia (SARA)は18点であった。感覚は右半身で軽度鈍麻していた。高次脳機能障害を疑う所見はみられなかった。左眼瞼下垂は重度で眼裂は無く、他動的に開眼すると左眼球は外転位で内転障害がみられ、上下方視も軽度低下していた。複視も認めしたが、眼瞼下垂により左眼は遮閉されていたため、日常での訴えはなかった。起き上がりや端座位保持は可能であった。立位保持では支持物を要し、ワイドベースで前後左右への動揺がみられ、閉脚すると右側へ傾倒し立位保持困難であった。歩行は右下肢接地位置や振り出しが安定せず、右立脚期で側方への動揺が大きいため重度介助を要した。Barthel Index (BI)は45点であった。理学療法プログラムは視覚や体性感覚を利用した起立、立位保持練習やステップ練習、歩行器歩行練習を中心に実施した。最終評価ではSIASmotorは4-4-5-5-4、SARAは15.5点と運動麻痺と運動失調は改善がみられたが残存した。立位保持は支持物なしで可能となり、閉脚立位も動揺はあるが保持可能となった。歩行器歩行は右下肢接地位置が少しずつ修正可能となり、ワイドベースで一歩一歩踏み出す歩容だが軽介助～近位見守りにて可能となった。10m歩行速度は経時的に改善がみられ、0.35 m/sec から0.87 m/sec と向上した。BIは55点となった。左眼瞼下垂の改善はみられなかったが、左眼球運動障害は目立たない程度に改善した。

【考察】本症例では病巣側の動眼神経麻痺、反対側の小脳性運動失調に加え、軽度の運動麻痺と感覚鈍麻を認めた。これは主病変がClaude 症候群の責任病巣とされる中脳被蓋のみならず、大脳脚の一部にまで拡がっていた可能性が考えられる。典型例ではない多彩な神経症状がみられることもあり、多角的な評価を行う必要がある。本症例の基本動作に対しては運動失調が最も大きな制限因子になっていたと推測される。症状が残存しやすい急性期においては代償手段も考慮した介入によって活動性向上を図る必要があると考える。

【倫理的配慮】発表に関して本人に説明し同意を得た。また当院の倫理審査委員会の承認を得た（受付番号2022-006）。

急性期脳梗塞に対する血管内治療後に仮性動脈瘤を合併した一症例

高橋 忠志・尾花 正義

東京都立荏原病院リハビリテーション科

Key words / 脳梗塞, 血管内治療, 仮性動脈瘤

【はじめに、目的】脳卒中治療ガイドライン 2021 では急性期脳梗塞における治療として発症 6 時間以内に機械的血栓回収療法などの血管内治療を行うことが推奨されている。血管内治療は動脈よりカテーテルを挿入し、病変部位の血栓を回収、狭窄部位の拡張を行い、血行を再建する。血管内治療に伴う合併症として、動脈攣縮や血栓・塞栓、皮下血腫・仮性動脈瘤などが知られている。特に皮下血腫や仮性動脈瘤は大きくなると末梢神経障害を引き起こしたり、切断に至ることもある。今回、血管内治療後に仮性動脈瘤を生じた症例を経験したので報告する。

【方法および症例報告】症例は 60 歳代の女性。身長 166cm、体重 80.8kg、BMI29.3。現病歴は X 病日午前中に右上下肢麻痺で発症。頭部 MRA で左内頸動脈の閉塞あり、右大腿動脈より穿刺し、血管形成術（バルーン拡張）が施行され Stroke Care Unit に入院。その後、X 病日午後失語症状が出現、再閉塞の診断で左大腿動脈より穿刺し、再度血管形成術（バルーン拡張+ステント留置）が施行され、ICU に入院した。

【結果および経過】X+1 病日に理学療法を開始し、端座位練習を実施した。理学療法開始時の状態は JCS1、Vital sign は BP170/67、HR78。運動麻痺は Brunnstrom Recovery Stage で上肢 V、手指 V、下肢 V、FIM は運動項目 23 点、認知項目 21 点の合計 44 点であった。その後、X+6 病日に立位・歩行練習を開始した。X+7 病日に排泄動作後に右腓骨部に疼痛の訴えがあり、超音波検査および CT で右大腿動脈の仮性動脈瘤と診断した。X+8 病日に他院に転院し、仮性動脈瘤に対してトロンビン注入療法を受けた。X+12 病日当院に再入院した。X+28 病日に回復期リハビリテーション病院へ転院した。回復期リハビリテーション病院転院時の評価は Brunnstrom Recovery Stage で上肢 VI、手指 VI、下肢 VI、10m 歩行速度は 10.8 秒、FIM は運動項目 77 点、認知項目 30 点の合計 107 点であった。なお、その後動脈瘤の再発は認めていない。

【考察】本症例は、右大腿動脈よりカテーテルを挿入し、血管内治療を実施後、穿刺部である右大腿動脈に仮性動脈瘤を生じた。腓骨部穿刺後の仮性動脈瘤の発生率は無症候性も含めると 2.9%といわれる。また、リスク因子として高齢者や女性、肥満などがある。本症例は女性で BMI29.3 と肥満であり、仮性動脈瘤を生じるリスクがあった。また、排泄動作後に発症していることから、荷重を伴う股関節屈曲運動が大腿動脈を機械的に刺激したことが仮性動脈瘤を生じる誘因になった可能性が考えられる。血管内治療後の脳梗塞患者に理学療法を行う際には、穿刺を行った大腿動脈に仮性動脈瘤を生じる可能性を考慮した対応が必要と考える。

【倫理的配慮】倫理的配慮として、本報告に関して患者に説明を行い、同意を得た。

当院脳卒中患者に対する脳卒中離床プロトコル導入前後の効果に関する検討

唐澤 卓馬・湯澤 芳恵・尾名高 裕生・中島 亮・唐澤 里歌

伊那中央病院リハビリテーション技術科

Key words / 脳卒中, 離床プロトコル, アンケート調査

【はじめに】近年、離床プロトコル導入は理学療法の標準化や均一化に加え安全性の担保にも役立つと報告されている。しかし、医療者に与える影響や運用方法を調査した報告は少ない。当院では 2021 年 9 月より脳卒中離床プロトコルを立案し運用している。本研究の目的は、脳卒中離床プロトコル導入前後の効果や課題をリハスタッフに対するアンケート調査や患者の離床状況から検討することである。

【方法】プロトコルは開始基準、中止基準、疾患別注意点を定めレベル 1（床上介入）、レベル 2（端座位）、レベル 3（立位、移乗）、レベル 4（歩行）とし、データを院内 PC、ラミネートした現物をリハ室、ICU、SCU に設置した。また、カルテに離床レベル（当日達成、翌日目標）を記載することをマニュアルに組み込み運用した。対象はリハスタッフ 38 名（年齢、性別、臨床経験、担当科を調査）とし、脳卒中診療に関わらないスタッフを除外した。方法は導入前と導入後 6 ヶ月経過時に離床・代診の不安、開始・中止基準の明確度を 5 段階評価、内容や運用方法の課題と改善点を調査。その他、導入前に脳卒中離床の不安、プロトコル必要率、導入後にプロトコル活用率・所在把握率・業務負担率、離床レベル参照率、離床の自信変化をアンケート調査した。統計解析は EZR を用い、介入前後 2 群間比較を Mann-Whitney の U 検定および Fisher の正確検定で行い、有意水準は 5% とした。

【結果】解析対象者は対象群 33 名、介入群 20 名であった。年齢、性別、臨床経験、担当科に関し 2 群間で有意差を認めなかった。有意差が認められた項目として離床の不安（中央値 3vs2.5, P=0.02）と代診の不安（中央値 4vs2, P<0.01）が減少し、開始基準が明確となった（中央値 2vs4, P=0.03）。また、中止基準は明確となる傾向にあった（中央値 3vs4, P=0.1）。その他、脳卒中離床の不安 98.5%、プロトコル必要率 100%、活用率 79%、所在把握率 60%、業務負担率 84%、離床レベル参照率 90%、離床の自信がついた割合が 95% を占めた。課題は大きく 2 つ、①運用の簡便さや業務負担、②代診スタッフが離床遅延に気付く等スタッフ間で離床速度の均一化が図れていないこと等が挙げられた。

【考察】プロトコル導入によりリハスタッフの離床・代診の不安は減少し、開始・中止基準が明確となったが運用に関し多くの課題が挙げられた。改善策として課題①はプロトコルをベッドサイド設置し、直接離床レベルを記載することでカルテ記載の免除や多職種との情報共有が図れると考える。課題②は離床レベルのクリア基準が設けられていないことが問題と捉え、内容に組み込むことが必要と考える。また、離床レベル設定が個々又は看護師含め最大 2 人の判断に委ねられていることも問題と捉え、昨今整備された特定集中治療室における早期離床リハカンファレンス等離床に精通したスタッフが複数人関わる体制を活用することも重要と考える。更に今年度の診療報酬改定で救急病棟、HCU、SCU、PCU が追加されたことも運用上の後押しと考える。今回の報告が新たにプロトコルを導入する施設の一助となることを期待する。本研究の限界はリハスタッフのみの調査であり、多職種を含めた調査が課題である。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、アンケートや患者の離床状況から得られるデータを使用して情報の匿名化、研究対象者の個人情報保護と管理方法など今回の研究に携わったスタッフを除いて上記目的以外に対象者の同意なくしては、何人にもこれらの情報が提供されることも、開示されることもない。

離床が遅延した心原性脳塞栓症患者4例の患者特性に関して

辻本 実奈美・藤原 裕貴・池本 郁花・甲斐 太陽・本田 憲胤・大洞 佳代子

公益財団法人田附興風会医学研究所北野病院リハビリテーション科

Key words / 急性期, 心原性脳塞栓症, ケースシリーズ研究

【目的】心原性脳塞栓症は広範な梗塞巣に加え、出血性梗塞や脳浮腫を合併しやすく、離床開始時期やその進行は症例毎の検討が推奨されている。また、心原性脳塞栓症の原因として最も多い心房細動や心不全の合併により離床時の血圧や心拍数は変動しやすく、積極的にリハビリテーションを進行できない場面を経験する。一方で、発症早期からの理学療法開始は、廃用予防やADL、QOLへ効果が波及することが示唆されており、過度な安静は患者に不利益をもたらす可能性があるため、離床開始時期の検討はより慎重に行わなければならない。今回、離床が遅延した心原性脳塞栓症患者の特性を後方視的に調査した。

【方法】研究デザインは後方視的研究、ケースシリーズ研究とした。2019年10月～2021年10月の間、当院SCUに入院し、心原性脳塞栓症または心原性脳塞栓症の術後の病名にて理学療法を実施した36名(男性16名、平均年齢 80.6 ± 8.7 歳、入院時平均NIHSS 12 ± 10 点)を対象とした。対象症例36名のSCU入室から車椅子座位開始までの平均日数は 2.7 ± 5.4 日であり、車椅子座位開始が著明に遅れた4名に関して後方視的に調査を行った。調査項目は、基本情報として年齢、性別、医学的情報として梗塞部位、血栓溶解療法や血管内治療の有無、入院時NIHSS・BNP、左室駆出率(以下LVEF)、リハビリ経過として車椅子座位開始時期、離床遅延要因、理学療法経過、転帰とした。

【結果】症例1:86歳女性。右中大脳動脈領域の梗塞。入院時NIHSS10点。入院時BNP1306。LVEF65%。入室後7日目に車椅子座位開始。離床遅延理由は、血圧指示逸脱と頻脈、心不全症状であった。入院中は貧血の進行や尿路感染症もみられた。理学療法では車椅子移乗まで実施。療養病院へ転院。症例2:77歳女性。右前大脳動脈領域の梗塞。入院時NIHSS18点。入院時BNP1223。LVEF56%。入室後6日目に車椅子座位開始。離床遅延理由は出血性梗塞と深部静脈血栓症の合併であった。長下肢装具を使用した歩行練習まで実施し、回復期病院へ転院。症例3:81歳女性。右内頸動脈の閉塞。入院時NIHSS16点。tPA投与後、機械的血栓回収術施行。入院時BNP288.4。LVEF61%。入室9日目に車椅子移乗開始。離床遅延理由は血圧指示逸脱と鼠径部創部の腫脹であった。理学療法では車椅子移乗まで実施。回復期病院へ転院。症例4:85歳女性。左前大脳動脈領域の梗塞。入院時NIHSS29点。入院時BNP441。LVEF64%。入室33日目に車椅子移乗開始。離床遅延理由は出血性梗塞と血圧指示逸脱、心不全症状。理学療法では車椅子移乗まで実施。療養病院へ転院。

【考察】離床が遅延した4症例に共通した項目は、高齢女性、NIHSSによる重症度は中等度～重度。入院時のBNPは高値、LVEFは55%以上であった。離床が遅延した要因は、心不全症状や循環動態だけでなく、急性期の病態や治療による合併症も考えられた。理学療法経過は歩行練習まで行えない症例が多かった。離床が遅延し得る患者特性を把握し、各種検査項目や臨床所見、合併症の有無を元に多職種と離床開始の時期を検討し、また離床が行えない期間の理学療法に関しても工夫することが必要と考える。

【倫理的配慮】本研究は、4例の関する症例報告であり、いずれの個人も特定されることのないよう、個人情報加工した。

ビッカースタッフ型脳幹脳炎により運動失調・バランス障害を呈した症例の理学療法経験

石森 翔太

上尾中央総合病院リハビリテーション技術科

Key words / ビッカースタッフ型脳幹脳炎, 運動失調, 機能評価

【はじめに】ビッカースタッフ型脳幹脳炎(以下:BBE)は、眼球運動低下、運動失調、意識低下を三兆候とする自己免疫疾患であり、年間発症数は100例程度と稀な疾患である。治療法はIVIgが主流であるが、未だ明確な治療法は確立されていない。1年以内の完治例が多いという報告がある中、理学療法による継続的な身体機能評価を合わせた報告は少なく、理学療法を進めていくにあたって予後予測をたてにくいのが現状である。そこで今回、BBEを呈し機能改善を目的にリハビリを実施した症例を経験したので、継続的な身体機能評価と共に考察も踏まえて報告する。

【症例報告】40代男性。X-数週間から感冒症状、歩きにくさが出現。X日には歩行が困難になり救急搬送。搬入時所見は、意識レベル低下(GCS(E)1(V)2(M)4)、脳画像の異常無し。細胞数とタンパク数の上昇を認め、脳炎を疑いアシクロビル投与を開始。

【経過】X+1病日、除皮質硬直を呈し、GCS(E)1(V)1(M)2、チェーンストークス呼吸、眼球正中固定あり、ステロイドパルス療法、抗てんかん薬、IVMP投与開始。リハビリはベッド上の介入。X+3病日からBBEを疑いIVIgを5日間投与開始し、徐々に上肢の屈曲硬直が改善、X+6病日には上肢の除皮質硬直改善。リハビリはHead upまで実施。X+9病日、GCS(E)1(V)1(M)3。リハビリで座位まで実施。その後、意識レベル等の改善が乏しくなり、X+13病日にエンドキサンパルス療法を開始。するとX+16病日にはGCS(E)3(V)1(M)3、チェーンストークス呼吸も改善、下肢の伸展硬直も改善あり。X+20病日、GCS(E)3(V)4(M)6まで改善、追視運動可能となる。MMT2程度の四肢随意運動も出現。X+21病日、リハビリで車椅子乗車実施。SARA40点。FBS0点。X+23病日、GCS(E)4(V)4(M)6。立位練習開始。四肢MMT2、両膝屈曲してしまい介助を要す。SARA37点。FBS1点。X+26病日、HDS-R28点。四肢MMT3まで向上し、立位時の両膝屈曲減少に伴い介助量軽減。免荷式歩行補助具を用いて歩行練習を開始。SARA36点。FBS5点。X+30病日、眼球運動改善。平行棒内歩行練習開始。X+33病日、MMT四肢4、歩行器歩行練習開始。SARA26点。FBS26点。X+41病日、四肢MMT5になり独歩練習可能。SARA12.5点。FBS35点。X+43病日、FBS46点。車椅子使用し移動、トイレ自立可能となる。X+48病日、屋内歩行自立可能となる。FBS51点。SARA8点。10m歩行速度は快適速度8秒、16歩。最大速度5秒、12歩。TUG11秒。X+50病日、回復期病棟へ移動。

【考察】本症例は三兆候が出現したが、医師の判断でIVIg療法からエンドキサンパルス療法へ変更後に症状の改善が認められ、48病日には屋内歩行自立が可能となった。多職種で身体機能を評価することが重要であると再認識された。

身体機能としては、最終的に運動失調によるバランス能力低下が残存したためリハビリの継続が必要となったが、脳卒中由来の運動失調とは異なり比較的短い期間で運動失調が改善し、バランス・歩行能力の改善が認められたと考えられる。BBEに対して理学療法で運動失調やバランス能力の評価を行っていくことは有益であることが示唆された。

【倫理的配慮】本報告に関しては、本人及び家族に書面にて説明し同意を得た。

自宅内での床移動自立を目指した顔面肩甲上腕型筋ジストロフィー患者の一例

大畑 さよこ¹⁾・照喜名 将吾¹⁾・藤島 一郎²⁾1) 浜松市リハビリテーション病院リハビリテーション部
2) 浜松市リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / 顔面肩甲上腕型筋ジストロフィー, 進行性疾患, しゃがみ位での移動

【初めに、目的】神経難病の理学療法は、廃用性障害の予防や身体機能の維持をすることが重要である。機能障害には、一次性機能障害と二次機能障害があり、二次機能障害には過用や誤用による機能障害や廃用症候群等がある。歩行困難な顔面肩甲上腕型筋ジストロフィー (facioscapulohumeral muscular dystrophy: 以下 FSHD) 患者の移動方法は車椅子中心での報告が多く、身体機能を活かした移動方法の報告は少ない。今回、入院前までしゃがみ位で移動自立していたが、II型呼吸不全、心不全を呈し ADL 全介助となった FSHD 患者を担当した。二次機能障害の影響により身体機能が低下していると考え、離床や能動的な床上動作等により、しゃがみ位での移動を再獲得し、自宅退院が可能となった症例を経験したため報告する。

【方法および症例報告】50代女性、認知症の父と2人暮らし。10代に FSHD の診断を受け、自宅では床で過ごし、ADL 全般は昇降式電動車椅子を併用、しゃがみ位で行っていた。訪問看護職員が自宅に訪れた際に、体動困難、SpO₂ 50% で救急要請。II型呼吸不全、心不全による低酸素血症と診断。75日後、リハビリテーション目的に当院の一般病棟に転院。

【入院時評価】24時間気管切開下人工呼吸器管理。コミュニケーションは文字盤を使用。MMT: 体幹2、両下肢2、両上肢・手指右側優位に筋力低下。側弯症(左凸)、翼状肩甲、骨盤前傾。自力での体動、しゃがみ位困難。本人の希望は入院前と同様のしゃがみ位による ADL の獲得であった。

【結果および経過】入院当初から人工呼吸器を調整し、気切カニューレをレティナに変更、日中人工呼吸器 off、夜間は NIPPV とすることができ、会話でのコミュニケーションが可能となった。入院1ヶ月後、しゃがみ位保持を獲得したが CO₂ の貯留があり、離床困難であった。2ヶ月後、呼吸状態が安定し離床、床での食事動作を開始。移動の代用としてキャスト付きの台を検討したが、方向転換が困難であり移動の再検討を行った。しゃがみ位での下肢の振り出しは可能であり、本人の希望が強いしゃがみ位での移動を目指した。4ヶ月後、床上動作指導、練習を行い、しゃがみ位での移動を再獲得した。当初は移動に時間を要し、SpO₂ 95% → 90% の低下がみられたが、経過により SpO₂ の低下は改善された。6ヶ月後、排泄動作も床で可能となり、退院調整の後、8ヶ月後自宅退院となった。

【考察】望月は、神経難病の理学療法において「廃用性の機能障害の予防と共に二次性の機能障害やそれに起因する活動制限の発生予防やその改善を図ることが重要である」と述べている。本症例の身体機能の低下は FSHD 症状の進行に加え、呼吸不全入院期間中の廃用症候群による影響が推測される。離床や理学療法を行うことで、二次機能障害が改善され、しゃがみ位での移動の再獲得に繋がったと考えられた。運動負荷量を考慮した上でリハビリテーションを実施することで、機能障害の改善、廃用症候群の改善が得られた症例であった。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に準じて実施した。また、発表に際しては書面にて患者本人に説明し、同意を得た上で実施した。

社会福祉法人香南会における誤嚥性肺炎罹患と口腔内状態の関係について

太場岡 英利

社会福祉法人香南会機能訓練部

Key words / 誤嚥性肺炎, 口腔内状態, 唾液

【はじめに、目的】2021年度介護報酬改定に当たり、リハビリテーション・口腔・栄養の取り組みを「一体的に推進する」ことの重要性が示された。理学療法効果を高めるためには、口腔・栄養の関与が重要である。こうした背景のもと、社会福祉法人香南会では、誤嚥性肺炎の予防を目標の一つとして掲げ、全施設において年2回の口腔内検診 (OHAT: Oral Health Assessment Tool) を実施している。OHAT は、口唇、舌、歯肉・粘膜、唾液、残存歯、義歯、口腔清掃、歯痛の8項目について評価する簡便な口腔スクリーニングである。本研究目的は、当法人における誤嚥性肺炎罹患と口腔状態との関係を明らかにし、誤嚥性肺炎予防の取り組みのために必要なデータを集積することである。

【方法および症例報告】香南会の施設利用者866名を対象とした。内訳は、特別養護老人ホーム277名、グループホーム234名、養護老人ホーム124名、ケアハウス110名、障害者支援施設57名、介護老人保健施設40名、有料老人ホーム24名であった。OHAT は、各施設の協力歯科医が2021年度に実施した。OHAT の各項目は、異常のあり・なしで判定された。2021年度の誤嚥性肺炎罹患の有無については施設毎に情報を収集した。誤嚥性肺炎罹患の有無を目的変数、OHAT の各項目を説明変数とした二項ロジスティック回帰分析を行った。分析にあたり、各変数の Variance Inflation Factor (VIF) を算出した。VIF が10以上の値となった変数に関しては多重線形性を有すると定義し、解析から除外した。次に、ロジスティック回帰モデルから、有用な予測因子を特定するために AIC を基準としたステップワイズ法による変数選択を実施した。変数選択にて有意となった変数を最終的な説明変数とし、ロジスティック回帰分析を行った。すべての解析は R version 4.0.2 を用いて行い、有意水準は5%未満とした。

【結果および経過】分析の対象となった866名のうち、誤嚥性肺炎罹患を有する者は38名であった。分析の結果、唾液項目のみが有意な変数として選択された。唾液項目の偏回帰係数は-1.2943で、寄与率を示すオッズ比は、0.27 (95%信頼区間: 0.06487-0.78365) であった。

【考察】今回の結果は、当法人における誤嚥性肺炎罹患者に唾液が関与している可能性を示唆するものであるが、OHAT における唾液項目の異常判断基準は、乾燥や唾液量の減少等であるとともに、変回帰係数が少ないほど誤嚥性肺炎に罹患しにくいと解釈でき、些か不可解である。通常、偏回帰係数がマイナスに転じる場合、多重線形性が原因として考えられるが、VIF 値はいずれの項目も10を下回っているため、多重線形性に代わる妥当な解釈が必要である。誤嚥には、不顕性誤嚥と顕性誤嚥があり、不顕性誤嚥は主に唾液による誤嚥で、肺炎球菌よりも口腔内常在菌による誤嚥性肺炎のリスクが高いことが知られている。このことから、嚥下機能が低下した高齢者にとっては、唾液量が少なく乾燥しているほど唾液による不顕性誤嚥を起こしにくい可能性も考慮できる。

【倫理的配慮】本研究を実施するにあたり、対象にとって不利益となるような情報を記載しない等の旨を説明の上、同意を得た。

ポリオ後症候群と横紋筋融解症合併例に対して仮想現実技術を用いたリハビリテーションが著効した一例

田丸 麻子¹⁾・東福 隆太郎¹⁾・村川 雄一朗¹⁾・原 正彦^{1,2)}

1) mediVR リハビリテーションセンターリハビリテーション科
2) 島根大学地域包括ケア研究センター

Key words / ポリオ後症候群, 仮想現実技術, バランス機能

【はじめに】ポリオ後遺症に対しては運動療法や動作指導などが存在するが、一旦機能回復がプラトーに達するとそれ以上の改善を望みにくいのが現状である。今回、高齢となってから横紋筋融解症を合併し、歩行障害が悪化した症例に対して、仮想現実技術を用いたリハビリテーションを実施し、立位姿勢や歩行機能、日常生活動作の改善が得られたため報告する。

【症例報告】症例は70代男性、2歳頃ポリオに罹患し右下肢の弛緩性麻痺によってロフトランド杖歩行の状態であった。40歳頃からポリオ後症候群(PPS)を呈し歩行障害は増悪、1年前に発症した横紋筋融解症による左下肢の筋力低下も伴って、VRリハ開始時は装具使用下でピックアップ歩行器自立レベルであった。下肢筋力は著明に低下し、MMT(右/左)で腸腰筋3/4、中殿筋1/4、大腿四頭筋2/2、GMTキッキング3/4、大腿周径右39cm左42.5cm、下腿周径右30.5cm左37.0cmであった。また、立ち上がりや着座、立位保持は支持物利用下で努力様にて可能であり、車の乗降や立位での排泄動作時の不安定性が症例の生活上の困りごとであった。本症例に対して、自宅にてmediVRカグラガイド下リハビリテーション(VRリハ)を1回約20分、週3回、2か月間実施した。なお、VRリハでは座位にて前方、斜方、側方に出現する静止オブジェクトに対して体幹前傾と上肢リーチングを促す動作を左右交互に実施した。

【経過】VRリハ開始当初は立ち上がり時に上肢支持と体幹での反動が必要であり、立位保持は骨盤後傾・両膝ロックの固定的な肢位を伴っていたが、VRリハ実施2ヶ月後は立ち上がり時の体幹での反動は不要となり、立位姿勢も支持物無しで可能となった。

また、開始当初は歩行時に常に体幹前傾位であり、立脚時の骨盤の動揺や左膝関節でのロック、下肢振り出し時の体幹・骨盤での代償が著明であったが、VRリハ2ヶ月後には体幹前傾姿勢の改善や振り出し時の骨盤での代償動作は軽減した。下肢筋力に関しては個々の筋レベルでの変化は認めなかったが、GMTキッキング動作(右/左)は4/5と向上し、下腿周径は右32.5cm、左38.5cmに変化した。自覚的にも立ち上がりや着座がスムーズとの発言があり、立位での排泄動作が支持物無しで安定して可能となった。

【考察】ポリオにおいては罹患後10～50年で筋力低下などを引き起こすPPSが問題となっており、PPSおよび横紋筋融解症の筋力増強訓練には過用を起こさないことが最も重要とされている。mediVRカグラは患者の能力に応じた負荷設定をしつつもバリエーションに富んだ実践的な姿勢制御の練習が可能であるため、本症例のように筋力低下が著明なPPSにおいても姿勢保持に重要な筋の賦活や残存筋力を活用した姿勢制御の改善に繋がったのではないかと考える。mediVRカグラガイド下リハビリテーションは横紋筋融解症を合併したポリオ後症候群の機能改善に有用である可能性が示唆された。

【倫理的配慮】対象者には研究開始前に本研究の内容と趣旨を十分に説明し、口頭および書面にて同意を得た。また、ヘルシンキ宣言に準じ、利用者の人格・権利と守秘義務に十分配慮して実施した。

足を引きずるような独特な歩行パターンを示した統合失調症患者に対する理学療法の経験

石橋 雄介^{1,2)}・神田 孝祐³⁾

1) 秋津鴻池病院リハビリテーション部
2) 奈良県立医科大学大学院医学研究科
3) 南奈良総合医療センターリハビリテーション部

Key words / 統合失調症, 歩行障害, Functional movement disorders

【はじめに】Functional movement disorders (FMD)は、神経系の器質的な障害では説明できない運動障害と定義され、精神疾患はその危険因子である。臨床の特徴の一つに歩行障害があり、knee-bucking gaitやLeg-dragging gaitなど独特な歩行パターンを示す。今回、独特な歩行パターンを示した統合失調症患者に対する理学療法の経験を報告する。

【症例報告】X-13年に統合失調症と診断され、X-11年から当院に長期入院している40歳代女性。X-6か月頃から歩行中に右足を引きずるようになり、徐々に悪化。転倒リスクが高いと判断され、X日に理学療法が開始となった。フリーハンドでの歩行は自立しており、著明な関節可動域制限や筋力低下は認めなかったが、足関節底背屈のような運動の切り替えは拙劣であった。10m歩行テストは11秒、全歩行周期において右足関節が底屈位であり、足を引きずるような独特な歩行パターンを示した。精神症状はPANSSの陽性症状が8点、陰性症状が15点、総合神経病理が31点であり、活動性の低下や不安、抑うつといった症状が目立ったが、時折激高し、暴言や暴力がみられた。認知機能はMoCA-Jが14点、遂行機能はFABが8点と低下していた。自己意識はEmbodies Sense of Self Scaleにて評価し、agencyの合計が34点と高く、制御感の異常が示唆された。症例自身、右足の引きずりは認識していたが、ビデオで撮影した自身の歩行には興味を示さず、他人事のような反応であった。

【結果および経過】運動機能の評価では説明できない独特な歩行パターンを示していたため、FMDに対する理学療法を参考にプログラムを計画した。FMDに対する理学療法では、望ましい動作を強化することが推奨されており、今回は足を引きずらない環境設定に配慮した。障害物跨ぎや階段昇降動作では、外部からのvisual cueにより足の引きずりがみられなかったため、visual cueを利用した動作練習を反復し、練習直後は歩行パターンの改善がみられた。しかし、生活場面での歩行には汎化されず、X+2週目より足関節底屈を制動する目的でオルトップ装具を日常生活に導入した。装具装着中は右足の引きずりは消失したが、装具の不快感がみられるようになり、X+4週目に装具の使用を中止した。X+4週目からは、靴の踵に1cmの補高を行うことで踵接地を促した。踵補高をすることで100mあたり60回程度の足の引きずりが10回以下に減少した。しかし、徐々に踵補高の効果は減少し、X+10週目には再び足の引きずりが増加した。その後もX+4か月まで理学療法を継続し、10m歩行テストは8秒まで改善、理学療法期間中は転倒もみられなかったが、足を引きずるような独特な歩容は改善しなかった。

【考察】FMDでは、理学療法の有効性を示す報告がある一方で、予後が悪く障害が残存するという報告もあり、統一した見解は得られていない。今回、足を引きずるような独特な歩行パターンを示した統合失調症患者に対して、望ましい動作が出現しやすい環境での動作練習を実施し、一時的な歩行パターンの改善がみられた。しかし、長期的な効果を示すことはできなかったため、今後、効果が持続するような介入方法について検討する必要があると考える。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に本報告の目的を十分に説明し同意を得た。

ギランバレー症候群後の歩行障害に対する HONDA 歩行アシストの歩行能力向上効果 -AB シングルケースデザイン-

石田 晋ノ介・原島 宏明・宮野 佐年

総合東京病院リハビリテーション科

Key words / ギランバレー症候群, HONDA 歩行アシスト, 歩行能力

【はじめに、目的】ギランバレー症候群（以下、GBS）後の症状は、自然緩解するとされているものの、歩行障害が残存する例は少なくない。そのため、早期から歩行障害に対する介入が重要である。HONDA 歩行アシスト（以下、HWA）は、幅広い疾患に適応され、歩行能力改善に寄与することが報告されている。しかし、GBS 後の歩行障害に対する HWA の効果についての報告は散見する限りない。そこで GBS 後の歩行障害に対する HWA の歩行能力向上効果を明らかにすることを目的とした。

【方法および症例報告】研究デザインは、AB 法のシングルケースデザインとした。対象は、10 歳代男性。X 年 Y 月 + 36 日に自宅退院および外来リハビリへ移行となった。初期評価（第 4 病日）時、意識は清明で、主訴は「歩きの進みが悪い。」であった。Hughes Scale は Grade2 であり、筋力は、下肢遠位部で低下を認めた。プロトコルは、標準的理学療法 7 日間（以下、A 期）、続いて標準的理学療法に加え、HWA を用いた歩行練習を 21 日間（以下、B 期）とした。HWA を用いた歩行練習は、週 3 回（計 9 セッション）実施した。アシストトルクは、症例の主観と併せて、歩行観察と歩行パラメーター情報から調整をした。主要評価項目は、10m 快適歩行速度とし、副次評価項目は、タブレット端末から股屈曲および伸展角度、股屈曲および伸展時間を取得した。分析は、変化について 2 標準偏差法（以下、2-SD 法）、効果量について Nonoverlap of all pairs（以下、NAP）を用いた。

【結果および経過】10m 快適歩行速度（m/sec）、股屈伸角度（°）および時間（sec）の Mean（SD）について A 期→B 期の順に示す。10m 快適歩行速度は、1.0（0.07）→1.17（0.07）、股角度は、右屈曲 26.2（5.9）→45.4（2.8）、右伸展 14.2（2.0）→13.4（2.5）、左屈曲 28.9（2.4）→44.0（3.7）、左伸展 12.9（1.5）→13.0（3.3）、股屈伸時間は、右屈曲 0.4（0.04）→0.4（0.03）、右伸展 0.8（0.05）→0.7（0.04）、左屈曲 0.4（0.04）→0.4（0.02）、左伸展 0.8（0.05）→0.7（0.04）であった。2-SD 法において、10m 快適歩行速度、股屈曲角度および時間に有意な変化を認め、NAP は、10m 快適歩行速度 98%、左右股屈曲角度 100%であった。

【考察】B 期において、A 期と比較して 10m 快適歩行速度および股屈曲角度に有意な変化を認めた。歩行速度は、歩幅と歩数の積であり、そして、その歩幅は股屈曲角度と密に関連する。そのため、HWA のアシストにより股屈曲角度が増大し、歩幅が拡大した可能性がある。さらに、股屈曲時間に変化はなかったものの、股屈曲角度の拡大が認められたことは swing 速度向上を示唆する。つまり、股屈曲における空間および時間的因子の改善が歩行速度の向上に寄与したのではないかと考えられる。しかし今回は、単一症例でかつ著しい回復段階での検討であるため、さらなる検証が必要である。

【倫理的配慮】事前に研究の概要を口頭および書面にて説明をし、参加の同意を得た。また、本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号 TGH-55）。

慢性めまい症に対する前庭リハビリテーションの効果 (シングルケーススタディ)

佐野 優衣菜¹⁾・下平 有希²⁾・金刺 優¹⁾・藤山 啓太¹⁾・磯野 靖夫¹⁾

1) 富士宮市立病院診療技術部 リハビリテーション科

2) 聖隷三方原病院耳鼻咽喉科

Key words / 慢性めまい症, 前庭リハビリテーション, バランス機能

【はじめに】めまい疾患に対するリハビリテーションとして、諸外国では前庭リハビリテーション（以下前庭リハ）が確立され、その効果が報告されている。一方日本では、めまいに対する理学療法（以下 PT）が実施されている例は少ない。今回、慢性めまい症に対して前庭リハを実施し、バランス機能の改善を認めた症例を経験したので報告する。

【症例報告】60 歳代男性。独居。診断名：めまい症。既往歴：アルコール性肝障害。ADL は自宅内伝い歩きで、買い物や通院は知人の協力を得ていた。現病歴：持続するめまい症を主訴に当院耳鼻咽喉科を受診した。画像検査や神経耳科学的検査を施行するも、原因は特定されず、慢性めまい症として抗めまい薬等の内服加療が行われた。治療介入後も症状は改善せず、内服薬自己中断後にめまいの増悪あり救急搬送され、入院となった。めまいは 24 時間持続しているが、眼振は認めなかった。めまいリハの適応と判断され、当科紹介となった。

【経過】第 2 病日より介入開始した。自覚強度は Numeric Rating Scale（以下 NRS）にて評価した。初期評価では、安静時めまい感（回転性）NRS5、歩行により増悪する（NRS8）。自覚症状は曖昧な表現が多く、評価結果の信頼性の判断は困難であった。開脚立位は開眼 30.3 秒、閉眼での施行は困難で、閉脚立位も実施不可であった。Timed up and go test（以下 TUG）は独歩軽介助にて 25.2 秒、Functional Balance Scale（以下 FBS）は 21 点であった。歩行は左に傾き、手すり軽介助で 15 m 可能であった。病棟内は、車椅子を使用し移動に介助を要した。

PT の時間は 40 分、頻度は週 5 回とした。めまい症状による活動制限によりめまい増悪の悪循環をきたす可能性も考慮し、運動主体とした。前庭リハは、Gaze stability exercises（以下 GSE）、Habituation exercise として歩行練習、Substitution exercise として閉眼立位やセミタンDEM 立位、8 の字歩行等を段階的に実施した。また、自主トレーニングとして GSE を 1 回 10 分、1 日 4 回実施とした。廃用予防目的で筋力トレーニングも実施した。悲観的発言が多く、心理的問題によりめまいの悪循環に陥る可能性があるため傾聴を心がけた。介入当初は拒否があったため、チェックシートの使用等、正のフィードバックを行った。

第 17 病日に病棟内独歩自立となり、第 20 病日に退院となった。退院時の最終評価では、回転性めまいは消失したが浮動性めまいが残存した。自覚強度は著変なし。開脚立位は開眼、閉眼ともに 2 分以上、閉脚立位は開眼 2 分以上、閉眼 1 分 06 秒、セミタンDEM 立位は開眼 1 分 08 秒、閉眼 1 分 02 秒可能となった。タンDEM 立位は実施困難であった。TUG は独歩にて 14.3 秒、FBS は 34 点となった。PT 中、笑顔がみられるようになった。

【考察】今回、短期間の集中的な介入であったが、バランス機能改善、転倒リスク軽減が認められ、先行研究と同様の結果が得られたと考える。自覚症状とバランス機能の経過に乖離がみられたことは検討の必要があるが、原因が特定されていないめまい症例に対して前庭リハの効果を示唆された。このことより、今後はめまい症に対して PT を積極的に実施していき、前庭リハの効果を検証する必要があると考える。

【倫理的配慮】対象者には本発表の目的と内容を十分に説明し、同意を得た。本症例報告は富士宮市立病院の倫理委員会の承認を得た（第 144 号）。

軸索型ギラン・バレー症候群から ADL 自立後に再発症した症例

小林 誠

東京通信病院リハビリテーション科

Key words / 再発症, 四肢末梢機能障害, 神経伝導速度

【はじめに、目的】ギラン・バレー症候群（以下 GBS）は上気道感染や下痢を伴う胃腸炎等の感染から、手足の痺れや筋力低下を伴う末梢神経の異常を呈する疾患である。予後良好な症例が多い反面、重症化して後遺症を残す症例も散見する。本症例は軸索型 GBS と診断され入院 7 日目の mEGOS は 11/12 点。発症から約 2 年で ADL 自立に至ったが、その約 1 年後に再発症した。GBS により四肢末梢の機能低下が残存した症例を経験したので報告する。

【方法および症例報告】50 代男性、会社員。既往歴は脂質異常症、高尿酸血症、胃食道逆流症。喫煙歴は 1 日約 30 本を 30 年程度。アルコールは機会飲酒のみ。X 日に生物を食べてから下痢や腹痛、四肢の痺れや脱力感が出現して X + 8 日に当院受診となった。各検査で異常所見は見られなかったが、X + 9 日には自立歩行と左上肢の挙上が困難となり即日入院となった。各検査結果より GBS が疑われ、X + 11 日から免疫グロブリン療法（以下 IVIg）が開始された。筋力は上・下肢共に MMT0 ~ 1 まで低下し、呼吸筋麻痺のため X + 12 日に挿管し ICU 管理となった。X + 14 日から ICU でリハビリ開始となった。その後、約 2 年間で ADL 自立に至り復職した。しかし、ADL 自立後から約 1 年後に四肢脱力、感覚異常を認め、検査結果より GBS と診断され入院、リハビリ開始となった。

【結果および経過】リハビリは拘縮予防を目的に開始し、X + 20 日に気管切開が施行された。X + 46 日に一般病棟へ転棟した。X + 68 日から全介助にて座位練習を開始し、日中の一部時間帯のみウィーニングを開始した。X + 96 日より重介助で車椅子乗車を行い、X + 100 日からリハビリ室で開始した。筋力は上・下肢共に MMT1 ~ 2 であった。X + 116 日に積極的にリハビリを進めるため胃瘻造設術を施行した。X + 129 日から両側 KAFO で立位・歩行練習を開始し、X + 152 日にリハビリ病院へ転院した。その後、2 回の当院検査入院で神経伝導速度（以下 NCS）の改善は一部しか認めなかったが四肢末梢機能の改善を認め、約 2 年後に補助具を使用せず屋外歩行自立となった。その後、約 1 年後に四肢脱力と感覚異常が出現し GBS と診断され入院となった。入院時は ADL 自立であったが、四肢末梢の筋力低下、感覚異常を認めた。IVIg 治療を開始し、リハビリでは四肢末梢の ROM-ex、巧緻トレーニングを中心に行った。その後、四肢末梢機能に一部改善を認め自宅退院となった。

【考察】当院転院時は体幹 MMT2、四肢 MMT1 ~ 2 であった。検査入院した際は四肢近位部の改善は認めたが、末梢に関しては筋委縮、ROM 制限を認めた。ADL 自立時も一部筋委縮、ROM 制限は残存していた。再発時も ADL 自立であったが、四肢末梢の筋委縮、ROM 制限は出現していた。2 度の発症から共通していることは四肢末梢の筋力低下、筋委縮、これらに伴う ROM 制限が出現する可能性が高いことである。ADL 自立には体幹、四肢近位筋のトレーニングは必要である。しかし、体幹・四肢近位筋群の改善はある程度見込めることから、四肢末梢を中心としたリハビリを進める必要があると考える。また、本症例のように NCS と機能改善には乖離が生じるため、検査結果のみではなく現象を把握していく必要がある。

【倫理的配慮】第 20 回日本神経学療法学会学術大会において症例報告させて頂くことにご協力を得るため、患者様本人に書面および口頭で説明を十分に行い、同意書に署名を得た。

被殻出血による運動麻痺に対して G-TES 麻痺モードを使用し即時効果が得られた1例

鹿子木 知之・好永 智治・岩崎 成真・岡本 亜香音・杉本 雅彦・河野 有亮・村田 和弘

山口県立総合医療センターリハビリテーション科

Key words / 治療的電気刺激, 運動麻痺, 歩行

【はじめに、目的】運動麻痺に対する治療的電気刺激（Therapeutic Electrical Stimulation: TES）は筋収縮の促進、筋力の強化でその有効性が示されており、多くの臨床場面で使用されている。今回は被殻出血による重度運動麻痺の状態に General Therapeutic Electrical Stimulator (G-TES) 麻痺モードを使用し、運動機能において、即時効果を得られた症例を経験したので報告する。

【方法および症例報告】病名：左被殻出血、性別：女性、年齢：50 代。現病歴：右手足が悪くなり、右の口角からよだれを垂らし、呂律がまわらなくなった。MRI にて被殻出血と診断され入院となった。既往歴：パセドウ病。画像所見：左被殻出血 血腫量 10ml。神経学的所見：意識障害、右不全運動麻痺 MMT1、感覚障害、運動性失語。

【結果および経過】検査測定項目を示す（入院時/退院時）。Fugl meyer assessment: (上肢 4 点・下肢 4 点 / 上肢 6 点・下肢 13 点、Brunnstrom stage (上肢 I・手指 I・下肢 I / 上肢 II・手指 I・下肢 III)、Composite Spasticity Index (膝 5・足部 4 / 膝 6・足部 8)、Postural Assessment Scale for Stroke (0 / 18)、Functional Movement Scale (0 / 21)、Functional Independence Measure (18 / 67)。発症 2 日目より理学療法開始。7 日目から歩行訓練開始した。麻痺側膝折れがあり、BRS II、立位保持困難であったため、長下肢装具を用いて歩行訓練を実施した。10 日目から G-TES 麻痺モード（周波数 50Hz、パルス幅 140 μ s）を大腿四頭筋に対し 17 日目まで実施した。G-TES 麻痺モード開始後の膝伸展運動角度（治療前/治療後）を以下に示す（座位で下肢下垂させ、膝屈曲 90°を 0°とする）。10 日目（0° / 0°）、13 日目（0° / 2°）、14 日目（30° / 45°）、17 日目（56° / 65°）。14 日目には短下肢装具に変更した。手すり使用下ではあるが、歩行訓練時に膝折れは消失した。19 日目には、歩行麻痺側遊脚期でのクリアランス向上し、短下肢装具なしで歩行訓練可能となった。31 日目に回復期転院となった。

【考察】TES の効果は、Thompson らにより末梢電気刺激で随意運動と組み合わせることで皮質脊髄路興奮性の増大を報告している。周波数では 35Hz と 50Hz を比較し、50Hz の方が筋力向上したと報告している。本症例は 50Hz の電気刺激 + 随意運動で皮質脊髄路が活性化されたと考える。50Hz 電気刺激では、強縮が強くなるため筋疲労や痙縮の増悪が問題点である。今回は G-TES 前後で運動機能が改善した事、CSI で痙性が悪化しなかった事から筋疲労、痙縮に関しては問題ないと言える。歩行の獲得については、Tsan-Hon らの報告から脳卒中姿勢評価スケールの得点も良好であり、歩行獲得の可能性は高いと予測される。今回は血腫量が少なく、機能的予後が良好とされる症例に対しての実施であった。血腫量や運動機能など多くの症例での検討が必要である。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、症例報告を含む医学論文及び学会研究発表における患者プライバシーの保護に関する指針を遵守した。

右片麻痺患者が腰椎圧迫骨折後の廃用により筋力低下し末梢神経磁気刺激が有用であった一例

樋口 拓哉¹⁾・森 芳久^{1,2)}

- 1) タムス浦安病院リハビリテーション科
2) 千葉大学医学部附属病院浦安リハビリテーション教育センター

Key words / 末梢神経磁気刺激, 廃用性筋力低下, 片麻痺

【目的】磁気刺激は、刺激コイル内で急速変化する磁場により生じる誘導電場が生体組織に渦電流を誘導することで、神経や筋を興奮させることが可能である。また深部筋や衣服の上からでも神経や筋の刺激が可能となり、疼痛も少ないことが報告されている。今回、右片麻痺患者が腰椎圧迫骨折後、廃用性筋力低下により日常生活動作（以下、ADL）が著しく低下した症例に対し、末梢神経磁気刺激により筋力改善に至ったため、以下に報告する。

【症例紹介】80歳代女性。20年前に脳挫傷を受傷し、右片麻痺（Brs. VI - VI - V）が残存していた症例が転倒により第1,3腰椎圧迫骨折を受傷。2ヶ月間の臥床期間を経たことにより著しい筋力が低下した。それに伴い、長時間の離床が困難であった。リハビリの内容として通常の運動療法に加えて末梢磁気刺激装置 Pathleader（IFG社）を大腿四頭筋、大殿筋、前脛骨筋に対して強度85%、頻度35Hzで介入し、6週間（42日間）毎日実施した。身体機能評価は体組成計（TANITA社）にてSMI値、MMTでは大腿四頭筋、大殿筋、前脛骨筋を測定し、大腿周径、下腿周径、FIM運動項目を挙げた。各項目を2週間（14日）ごとに確認した。

【結果】SMI値は4.9(0日目)、5.0(14日目)、5.4(28日目)、5.4(42日目)と増加した。MMT(左/右)は大腿四頭筋2/2(0日目)、3/3(14日目)、4/4(28日目)、4/4(42日目)、大殿筋2/2(0日目)、3/3(14日目)、3/3(28日目)、3/3(42日目)、前脛骨筋2/2(0日目)、3/3(14日目)、3/3(28日目)、4/4(42日目)と向上した。大腿周径は37.5cm/37.5cm(0日目)、37.5cm/37.5cm(14日目)、37.5cm/37.5cm(28日目)、38.0cm/38.0cm(42日目)、下腿周径は28.0cm/28.0cm、(0日目)、28.0cm/28.0cm(14日目)、29.0cm/29.0cm(28日目)、29.5cm/29.5cm(42日目)であった。FIM運動項目は22点(0日目)、33点(14日目)、37点(28日目)、48点(42日目)と改善した。

【考察】本症例は廃用性筋力低下により著しく筋力が低下し、姿勢保持や動作などADLで介助を必要としていた。著しい筋力低下は、運動療法の選択が狭め、治療が遅延することが考えられる。今回、Pathleaderを6週間使用することで、早期より筋収縮を得られる結果となった。Pathleaderのメリットとして深部筋へのアプローチ、衣服の上から使用できるため大殿筋など中枢部へのアプローチをすることが可能となったことから早期から筋力強化が定着したと考えられた。また疼痛も少ないことから本症例へ6週間継続することが可能となった。廃用性筋力低下を伴う症例に対し、Pathleaderを使用することで筋力強化の一助となり、ADL改善へ至ることが示唆された。

【倫理的配慮】発表に関して、個人が特定されないよう十分に倫理的配慮を行った。

痙縮を有する脳卒中患者に対する拡散型圧力波治療と機能的電気刺激療法の併用による歩行への影響の検討

新山 実優¹⁾・中村 潤二^{1,2)}・内沢 秀和^{1,2)}・井川 祐樹^{1,2)}・生野 公貴^{1,2)}

- 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

Key words / 痙縮, 拡散型圧力波治療, 機能的電気刺激療法

【目的】脳卒中後の下肢痙縮は、歩行機能や生活の質を低下させる。近年、痙縮に対して拡散型圧力波治療(Radial pressure wave therapy: RPWT)が試みられているが、歩行への影響は明らかではない。また、機能的電気刺激(Functional electrical stimulation: FES)とRPWTの併用効果は不明である。今回、RPWTによって痙縮を抑制させた状態でFESを実施することで、さらなる歩行能力の改善が得られると仮説を立て、下腿三頭筋の痙縮を有する脳卒中患者において歩行に対するRPWTとFESの併用効果を一症例で分析した。

【症例報告】症例は、左多発性脳梗塞により右片麻痺を発症し、50病日経過した50代の男性である。Fugl-Meyer assessment 下肢項目は27点であった。下腿三頭筋のModified Ashworth Scale(MAS)は3であった。10m歩行速度は1.0 m/sで、立脚後期のTrailing limb angle(TLA)は14.2°であった。観察上、麻痺側立脚期の推進力低下と非麻痺側立脚期で伸びあがり認め、両脚支持時間左右比(麻痺側/非麻痺側)は1.37と麻痺側で延長しており、これらの歩容の異常は麻痺側下腿三頭筋の痙縮とプッシュオフの低下が原因と考えた。検証にはシングルケースデザインのABデザインを用い、A期では一般的な理学療法に加えて、下腿三頭筋に対して強度3 bar、周波数5、2000発のRPWT実施後にトレッドミル歩行練習を実施した。B期ではA期と同様のRPWT後に麻痺側遊脚期から立脚初期に足関節背屈筋、立脚期に足関節底屈筋に対するFESを併用してトレッドミル歩行練習を実施した。各期ともに介入は5セッションとし、トレッドミル歩行練習は漸進的な速度で6分間を2セット実施した。各介入前にMASと10m歩行による歩行速度、歩行動画から両脚支持時間、kinoveaによるTLAを測定した。解析はTau-Uによる効果量を用いた。

【経過】RPWT1セッション実施直後、下腿三頭筋のMASは2と即時的な改善を認めた。A期のMASは中央値2で即時効果と同程度の改善を認めた。両脚支持時間左右比は 1.2 ± 0.1 (TAU-U = 0.2, P = 0.6)、TLAは $17.2 \pm 1.9^\circ$ (TAU-U = 0.4, P = 0.3)、歩行速度は 1.0 ± 0.0 m/sと改善が乏しかった(TAU-U = 0.3, P = 0.5)。B期では、MASは1+(TAU-U = -0.8, P = 0.06)、歩行速度は 1.1 ± 0.1 m/s(TAU-U = 0.8, P = 0.04)と有意な改善を認めた。歩容は非麻痺側の伸びあがり代償が軽減し、両脚支持時間左右比は 1.0 ± 0.1 と有意に改善し(TAU-U = -0.8, P = 0.02)、ケイデンスが有意に増加した(TAU-U = 1.0, P = 0.006)。TLAは $19.0 \pm 1.6^\circ$ (TAU-U = 0.4, P = 0.3)と改善傾向を示したものの有意な変化ではなかった。

【考察】A期ではRPWTにより痙縮が改善したが、立脚後期でのプッシュオフ機能の低下による推進力低下が残存し、歩行速度の改善が乏しかったと考えられる。B期では、FESによって足関節モーメントを補助しながらのトレッドミル歩行練習により歩容が最適化され、非麻痺側の伸びあがり代償が軽減し、麻痺側両脚支持時間の減少とケイデンスの増加により歩行速度が改善したと考えられる。痙縮を有する麻痺側足関節底屈筋へのRPWTとFESの併用は、痙縮を軽減しつつ代償パターンを増悪させずに効率的な歩容に最適させる介入手段となる可能性が考えられた。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者の保護に十分留意した。実施にあたっては、研究実施施設長及び主治医の許可を得て実施した。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。

右延髄外側梗塞後の lateropulsion に対し TENS と運動療法の併用により姿勢制御を促した一症例

梶本 一輝¹⁾・山崎 允¹⁾・久保 宏紀¹⁾・島田 真一²⁾1) 伊丹恒生脳神経外科病院リハビリテーション部
2) 伊丹恒生脳神経外科病院脳神経外科

Key words / lateropulsion, TENS, 姿勢制御

【はじめに、目的】 Lateropulsion (LP) とは立位姿勢制御障害の症候のひとつであり、不随意に身体が側方突進し、重症の場合は直立位の保持が困難となる。Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) による体性感覚刺激は立位姿勢制御を誘発すると報告され、脳卒中患者の治療における有用性が示唆されている。今回右延髄外側梗塞により立位歩行時に病巣側への著明な LP を呈した症例に対して、発症早期から TENS と運動療法の併用が歩行自立に寄与したと考えられる症例を経験したため報告する。

【方法および症例報告】 症例は 40 代後半男性。MRI で右延髄外側部に梗塞巣を認めた。初期評価 (1~3 病日) で嚥下障害、両下肢右優位の失調症状、右顔面・左上下肢の温痛覚中等度鈍麻、表在・深部感覚軽度鈍麻、両眼の眼振・複視、右側への追視の低下を認めた。自覚的視性垂直位 (SVV) は右側傾斜 +20° の偏倚だった。Scale for Contraversive Pushing (SCP) は 3.25 点 (端座位 1.25 点、立位 2.0 点) で介助に対する抵抗は認めなかった。端座位は右側への傾倒を認めたが、物的支持下見守りで可能だった。立位で右側への著明な傾倒を認め、起立は重度介助、歩行は平行棒両手支持で中等度介助を要した。FIM は 69 点 (運動 38 点、認知 31 点) だった。

【結果および経過】 5 病日に左下肢の運動失調は消失し、右下肢の運動失調も軽減を認めた。また SVV は +15° となり、端座位保持は支持物なしで自立となった。8 病日より支持物なし見守りでの歩行が 3m 程度だったが、左大腿部前面・足底部に TENS を併用することで即時的に右側への傾倒は軽減し、20m 程度の連続歩行が可能となった。11 病日には TENS なし見守りで連続歩行距離 106m、合計歩行距離 186.3 m 可能となった。歩行速度は 0.33m/s、Timed Up and Go test (TUG) は 27.5 秒、6 分間歩行距離は 106.3 m、Short Physical Performance Battery (SPPB) は 2 点だった。TENS 併用下での連続歩行距離は 200m、合計歩行距離は 350m で、歩行練習の他に階段昇降や段差踏み替え等の課題にも取り組むことができた。16 病日には歩行時に主観的・客観的变化が見られなくなったため、TENS の併用を終了した。TENS なしで連続歩行距離が 210m、合計歩行距離は 560m だった。最終評価 (27~30 病日) では、歩行速度は 1.4m/s、TUG は 9.0 秒、6 分間歩行試験は 393.2m、SPPB は 9 点だった。SVV は +7°、SCP は 1.5 点 (端座位 0.25 点、立位 1.25 点)、FIM は 108 点 (運動 76 点、認知 32 点) で、LP は残存していたが、病棟内歩行が自立に至った。

【考察】 本症例が起立・歩行時に著明な LP を呈した原因として、前庭覚・視覚・体性感覚の機能低下による姿勢調節障害が推察された。そこで体性感覚への感覚入力を目的とした左下肢への TENS と運動療法を併用した介入を行った。TENS は体性感覚入力の促進と固有感覚を含む求心性線維を賦活し、姿勢バランスを改善し、運動療法と併用することで立位姿勢制御や下肢の体性感覚が改善すると報告されている。本症例においても TENS により即時的な効果が示され歩行の獲得に寄与し、発症早期から運動量増加・全身持久力向上を図れた可能性がある。

【倫理的配慮】 ヘルシンキ宣言に基づき、本症例に対して今回の発表に関する説明を口頭・書面で行い、同意を得た。

脳卒中後重度表在覚鈍麻を呈した症例に対する TENS 併用歩行練習の効果
一歩行能力と感覚鈍麻に着目—高木 優汰¹⁾・山岡 竜也¹⁾・下村 亮太¹⁾・小金丸 聡子^{1,2)}1) 村田病院リハビリテーション部
2) 京都大学大学院医学研究科付属脳機能総合センター神経機能回復再生医学講座

Key words / 経皮的電気神経刺激, 脳卒中, 歩行

【はじめに、目的】 末梢神経損傷による感覚脱失者の歩行では、歩行中の足底感覚のフィードバックが十分でないため、脱失側下肢の立脚期が延長し、遊脚期の歩幅が減少する (Lajoie, 1996)。よって、脳卒中後感覚鈍麻においては、歩行能力が低下する。感覚鈍麻に対する介入として、経皮的電気神経刺激 (TENS) が上肢においては表在覚を改善させると報告されているが (Schab r un, 2009)、下肢においては明確にされてはいない。本研究は脳卒中後表在覚鈍麻による歩行機能低下をきたした症例を対象に、歩行中の足底への TENS が、歩行能力及び足底の表在覚を改善させるか検討した。

【方法および症例報告】 症例は 42 歳男性。左橋出血を発症して 4 か月経過しており、下肢の運動機能に左右差を認めなかったが、下肢の触圧覚の重度鈍麻を認めた。主観として踵部が前足部まで短縮していると訴えた。歩容は鈍麻側の蹴りだしが不足し、過剰に下肢を挙上させていた。介入は ABCAB デザインを用いた。A 期では歩行練習を 10min × 2 セット (対照介入 1)、B 期では歩行練習に足底への TENS を併用した (本介入)。C 期では歩行練習に大腿外側部への TENS を併用した (対照介入 2)。A1 期 -B1 期 -C 期 -A2 期 -B2 期の順に各 7 日間で実施した。TENS には ESPURGE (電極サイズ 9cm) を使用した。刺激部位は足底の皮神経の支配領域とし、周波数は 100Hz、パルス幅は 200 μs、刺激強度は 100% 感覚閾値とした。歩行評価として 6 分間歩行テストを行い、歩行距離、ストライド長を測定した。感覚評価として Semmes-Weinstein Monofilaments (SWM)、自覚的足長 (症例が感じる踵から足先までの長さ) を測定した。

【結果および経過】 介入前の 6 分間歩行距離は 309m、ストライド長は 0.91m であった。本介入 B1, B2 後には歩行距離は 62 m、44 m と増加、ストライド長は、0.19 m、0.1 m 増加した。一方、対照介入 A1, C, A2 後には、歩行距離は A1 後には 14 m 増加するも、C, A2 後にはそれぞれ 30 m、14 m の減少、ストライド長は 0.03 m 増加、0.06 m 減少、0.02 m 減少となった。感覚評価において、SWM、自覚的足長は B 介入後には改善したが、A, C 介入後には改善を認めなかった。

【考察】 脳卒中後の感覚鈍麻症例に対し、歩行中に足底の皮神経領域へ TENS を行うことで歩行機能、および足底の表在覚を改善させることができた。本症例は感覚が脱失しておらず一部感覚経路が残存していたため、歩行中の足底への TENS が歩行関連領域における感覚入力を増強させ、歩行及び表在覚を改善させたと考えられた。本結果は脳卒中後表在覚鈍麻による歩行の問題に対する介入の一助となる。

【倫理的配慮】 本研究は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、口頭および書面にて同意を得て実施した。

回復期脳卒中患者に対する末梢神経電気刺激とバランス練習の併用による効果検証

奥野 博史^{1,2)}・岩室 紗織^{1,2)}・久壽 裕也^{1,2)}・淵上 健^{1,2)}

- 1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
- 2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所

Key words / 回復機能卒中患者, 末梢神経電気刺激, Game-Based exercises

【はじめに、目的】運動療法の効果を高めるニューロモデュレーションの1つとして麻痺側神経節直上に電気刺激を行う末梢神経電気刺激(以下、PNS:Peripheral Nerve Stimulation)がある。PNSを行うことで大脳皮質の運動感覚関連領域の活性化や運動制御の効率化が報告されている。PNSと下肢の運動療法を併用した先行研究では身体機能の改善が報告されている。しかし、報告数が少なくバランス練習に特化したものは見当たらない。以上から、回復期脳卒中患者を対象にバランス練習とPNSの併用効果を検証することを本研究の目的とした。

【方法および症例報告】対象は回復期リハビリテーション病棟入院中の脳卒中患者である。包括基準は、初発の脳卒中患者、障害部位が大脳皮質および大脳皮質下である者、介入困難な認知機能障害を有しない者(Mini Mental State Examination \leq 20点)、見守りで立位保持、歩行が可能者、研究に同意が得られるものとした。除外基準はFunctional Balance scaleが45点以上の者、介入期間中に急性増悪を認める者、介入が困難な高次脳機能障害、内科的疾患、下肢に末梢神経障害を伴う者、ペースメーカーを使用している者とした。研究デザインは一重盲検ランダム化比較試験とし、対象者を60分間のPNS実施直後に20分間のバランス練習を行うPNS群、60分間の電極設置のみを行い、その直後に20分間のバランス練習を行うsham群の2群に割り付けた。介入は各群4週間、週5回とし、合計20セッション実施した。PNSには低周波治療器(伊藤超短波株式会社、イトー ESPURGE)を用い、電極貼付位置は麻痺側の脛骨神経直上と腓腹筋とし、刺激強度を感覚閾値で刺激した。バランス練習は、家庭用ゲーム機を用い運動療法を行うGame-Based exercises(以下、GBEs)を実施した。評価項目は、Mini-Balance Evaluation Systems Test(以下、Mini-BESTest)とし、介入開始時、終了時に評価した。統計解析は、介入前の評価項目の群間比較はウィルコクソンの順位和検定を用いた。群間比較は、介入前から介入後の変化量を算出し、ウィルコクソンの順位和検定を用いた。

【結果および経過】PNS群に6名、Sham群に6名の計12名が割り当てられた。PNS群の1名が脱落した。介入実施中の有害事象はなかった。介入前の群間比較では2群に有意差を認めなかった。介入後の介入前後の変化量を算出した群間比較では、Mini-BESTestの合計点数(PNS群:7.6 \pm 2.2, sham群:2.8 \pm 1.8, P=0.004)、下位項目である反応的姿勢制御(PNS群:2.8 \pm 1.7, sham群:0.6 \pm 1.8, P=0.03)に有意差を認めた。その他の下位項目に有意差はなかった。

【考察】本研究はバランス練習にPNSを併用することで、Mini-BESTestの合計点数、下位項目の反応性姿勢制御が改善した。本研究に用いたGBEsは立位で重心移動を行いゲームを進行するものであり、PNSを併用することで姿勢制御の運動学習が促進され、sham群に比べPNS群でバランス能力の向上が得られたことが示唆された。本研究の限界は、バランス能力が向上したメカニズムが不明であること、測定者バイアスが排除できていないことが考えられる。

【倫理的配慮】本研究は岸和田リハビリテーション病院倫理委員会の承認を得た。(承認番号:2020-003)対象者に対して、書面で説明を行い同意を得た。

両眼性複視を呈した症例に対する眼球運動練習の亜急性期経過

淵上 健^{1,2,3)}・岩崎 俊樹¹⁾・中村 兼張^{1,2)}・森岡 周^{2,3)}

- 1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
- 2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所
- 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 / 複視, 眼球運動練習, 亜急性期

【はじめに】両眼性複視とは、対象物を見た際に異なる位置に2つの対象物が見える症状であり、移動性、日常生活動作、生活の質の回復に負の影響を与える(Rowe:2018)。回復的アプローチとして眼球運動練習の有効性が紹介されているが、臨床場面では障害側の片眼を隠すアイパッチによる代替戦略が実施されることが多い。また、複視の評価には専門機器が必要であり、亜急性期からの経過を縦断的に追跡した報告はほとんどない。今回、両眼性複視を呈した症例に対して眼球運動練習を実施する機会を得たため、視線評価とともに経過を報告する。

【症例報告】症例は30代男性で転落により救急搬送され、びまん性軸索損傷と診断された。第23病日にリハビリテーション目的で入院に転院した。入院時、運動麻痺は認めずBerg Balance Scaleは51/56点で屋内歩行器歩行自立レベルだったが、入院時から障害側である左眼にアイパッチを装着し、脱着すると複視により歩行困難であった。左眼は安静時から眼位が内下方に変位し、上下内側への眼球運動は観察されたが、外側方向への運動は確認できなかった。複視質問指標は100/100点で両眼時は視界の全領域に複視を認めた。半盲や視力低下、右眼の機能低下は認めなかった。アイパッチを装着した状態での日常生活活動がほぼ自立した第30病日より、左眼単眼と両眼での積極的な眼球運動練習を開始した。内容は水平方向や上下方向に動く対象物を追視する課題、左眼球最大外転位での保持練習などを毎日30分以上行った。アイパッチ非装着下での屋内外歩行練習も毎日30分以上実施した。評価には、リハビリテーションツール@ATTENTION(クレアクト社)搭載の視線推移課題と受動課題を行った。視線推移課題は、画面に水平に並べられた5つのオブジェクトが1つずつランダムに点滅し、点滅したオブジェクトへの視線をイトラッキングにて計測するもので、刺激提示から1.5秒時点の視線座標を用い、各オブジェクトとの誤差を算出した。受動課題は、画面に不規則に並べられた35個のオブジェクトが1つずつランダムに点滅し、その点滅したオブジェクトを左示指でタッチし反応時間を計測するもので、35回の反応時間を用い平均値を算出した。これらは左眼単眼で実施し、第36病日と第50病日に計測した。

【経過】第36病日では左端のオブジェクトと視線との誤差は156.5ピクセル、受動課題の反応時間は1.7秒であったが、第50病日では55.8ピクセル、1.1秒であり、誤差は小さくなり、反応時間は短縮した。複視質問指標の点数は変化なかったが、正中から右に60度以上外側における複視は消失した。アイパッチ非装着下でも補助具なし歩行や日常生活活動が自立した。

【考察】左眼球の外側方向への運動が観察されるようになり、上肢運動反応時間が短縮した。また、両眼性複視もわずかに軽減し、アイパッチ非装着下での日常生活活動が可能になった。眼球運動機能の改善とともに複視の軽減だけでなく、障害側による単眼視・両眼視での運動パフォーマンスが向上した。

【倫理的配慮】本発表はヘルシンキ宣言に基づき、対象者に発表内容を十分に説明し、署名にて同意を得た。

重症脳卒中患者の理学療法中の起立回数に影響を与える因子

四十万 直起^{1,2)}・依田 英樹¹⁾・百瀬 公人²⁾

1) JA 長野厚生連佐久総合病院理学療法科

2) 信州大学大学院医学系研究科

Key words / 脳卒中, 理学療法, 起立

【はじめに、目的】近年、課題指向・反復練習の効果が提唱されている。介助による起立練習は重症脳卒中患者に対する一般的な課題指向・反復練習の一つであり、先行研究では身体機能の改善効果が報告されている。一方で重症脳卒中患者の起立練習は明確な量の基準が明らかになっていないことから、実施される起立回数は患者やセラピストの影響を受けることが予想される。これまでに軽症者を対象とした起立回数の調査研究は存在するが、重症脳卒中患者の理学療法中における起立回数を調査した研究は無く、影響を与える因子も明らかになっていない。そのため本研究では当院の起立回数の現状を調査し、起立回数に影響を与える患者側の因子を明らかにすることを目的とした。

【方法】研究デザインは前向きコホート研究とした。対象は2021年6月1日から2022年5月1日までに当院回復期リハ病棟へ入院した脳卒中患者のうち、研究開始時理学療法評価でmodified Rankin Scale(以下mRS) ≥ 4 と判定された25名とした。患者の基本情報として年齢、性別、診断名、損傷半球、身長、体重、発症から研究開始までの日数、理学療法関連項目としてmRS、Trunk Control Test(以下TCT)、下肢Brunnstrom stage(以下BRS)、National Institutes of Health Stroke Scale(以下NIHSS)、Functional Independence Measure 運動項目および認知項目(以下FIM運動、FIM認知)、加えて理学療法中の起立回数を収集した。起立回数は研究開始日から10日間のデータを収集した。得られたデータは正規性を確認後、起立回数をmRS(4or5)で群分けし、Mann-Whitney U検定により群間比較した。また年齢、身長、体重、TCT、BRS、NIHSS、FIM運動、FIM認知と起立回数との関連を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】当院理学療法中における1日あたりの起立回数は6(4-8)であった。mRS4の患者で有意に起立回数が多かった($P < 0.05$)。またTCTと起立回数との間には $\rho = 0.562$ の有意な正の相関関係があった($P < 0.01$)。その他に有意な相関関係は無かった。

【考察】当院理学療法中における重症脳卒中患者の起立回数は1日あたり中央値6回であり、地域在住高齢者や起立可能な脳卒中患者といった軽症者対象とした先行研究と比較すると、1日あたりの起立回数は大幅に少なかった。またmRSや体幹機能の解析結果から重症者でより理学療法中の起立回数が少ないという結果であった。この背景には介助に伴うセラピストへの身体的負担が影響していることが推察される。自身で動くことが困難な重症脳卒中患者の機能改善や活動量を確保する上で、理学療法中の起立練習の役割は重要と考える。今後は起立回数とセラピスト基本属性との関連を明らかにし、起立練習増加に向けた取り組みを検討していきたい。

【倫理的配慮】本研究は当院倫理委員会の承認を得て実施した。説明と同意に関しては参加者もしくはそのご家族に対して研究責任者が研究目的、方法、参加は自由意志で拒否による不利益が無いこと、及び個人情報保護等について文書と口頭で説明し、口頭で同意を得た。

回復期脳卒中片麻痺患者に対する分岐鎖アミノ酸摂取を併用した下肢レジスタンストレーニングの効果

伊藤 優也¹⁾・伊藤 恵子¹⁾・佐藤 周平¹⁾・堀川 学¹⁾・皆方 伸²⁾

1) 秋田県立循環器・脳脊髄センター機能訓練部

2) 秋田大学医学部附属病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中片麻痺, 分岐鎖アミノ酸, レジスタンストレーニング

【目的】脳卒中片麻痺患者では、神経症状や全身炎症、活動量低下に伴う廃用症候群により、容易に筋力低下や筋萎縮をきたす。近年では、筋力向上や筋肥大を目的としたアプローチとして、分岐鎖アミノ酸(以下、BCAA)摂取を併用したレジスタンストレーニング(以下、RT)が注目されている。BCAAはRT時の筋肉合成促進や損傷抑制作用、高い即効性が特徴であり、脳卒中片麻痺患者に対しても同様の効果が期待できる。しかし、脳卒中片麻痺患者を対象とした研究は少なく、麻痺筋に対する効果も十分に明らかになっていない。本研究では回復期脳卒中片麻痺患者を対象とした介入研究により、BCAA摂取併用の下肢RTが麻痺側・非麻痺側下肢の筋力や筋肥大に与える効果を検証した。

【方法】対象は当院に入院中の回復期脳卒中片麻痺患者7名(性別:男性4名女性3名、年齢: 67.1 ± 8.1 歳、BMI: 23.0 ± 2.2 、罹病期間: 41.6 ± 8.5 日)とした。RTとして非麻痺側上肢支持を許可した起立動作(30回×4セット)を週5回、8週間実施しRT直後にBCAA強化栄養補助食品を摂取した。評価項目は麻痺側及び非麻痺側下肢の大腿・下腿周径、大腿四頭筋(大腿直筋+内側広筋)筋厚、筋肉量、筋力、血清アルブミン、血清総蛋白とした。評価は開始時、4週目、8週目に実施した。筋力はStrength Ergo 240(三菱電機)で測定される脚伸展筋力を採用した。筋厚測定に超音波画像診断装置LOGIQ S8(GE Healthcare)、筋肉量測定に体成分分析装置InBody S10(インボディジャパン)を用いた。介入中の1日の平均摂取エネルギー量を食事内容と摂取状況から調査し、Harris-Benedict式で算出した1日の必要エネルギー量(活動係数1.4、ストレス係数1.0)と比較した。統計解析は、各項目の経時的変化の比較に反復測定分散分析、事後検定としてBonferroni法による多重比較を行った。また、エネルギー量の比較は対応のないt検定にて行った。有意水準は5%とした。

【結果】反復測定分散分析では、非麻痺側下肢筋力にて主効果を認め、開始時(1.2 ± 0.3 N・m/kg)と比較し、8週目(1.5 ± 0.5 N・m/kg)で有意に高値であった($p < 0.05$)。他の項目に関しては、有意な変化は認めなかった。平均摂取エネルギー量(1515 ± 168 kcal)は必要エネルギー量(1758 ± 231 kcal)よりも有意に低値であった($p < 0.05$)。

【考察】非麻痺側下肢の有意な筋力向上が得られたが、筋肥大は認めなかった。RT開始初期の筋力向上は筋肥大を伴わないことが報告され、運動単位数や発火頻度の増加などの神経性要因による筋力向上が開始初期を中心に得られたと考える。一方、麻痺側では有意な筋力向上は得られなかった。RTとして採用した起立動作は、非麻痺側上肢支持を許可したため、非麻痺側下肢の過負荷を助長し麻痺側への負荷が不足した可能性がある。両下肢共に筋肥大を認めなかったことに関して、平均摂取エネルギー量が必要エネルギー量よりも有意に低値であり、摂取エネルギー量が不足していた。それにより、エネルギー不足を代償するために筋蛋白分解がBCAAの筋合成効果を上回ったためと考える。今後はコントロール群を設け、食事への工夫により必要エネルギー量が充足された条件での介入効果を検討したい。

【倫理的配慮】本研究は当院の倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号17-15)。ヘルシンキ宣言に基づき、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、起立練習時には転倒予防を目的に補助者が1名以上付き、自覚症状の聴取及びバイタルサインのモニタリングにより、安全性に十分配慮した。

脳卒中後の入院中に COVID-19 を罹患し、機能障害 / 能力低下が生じた一症例

山本 大貴¹⁾・古賀 優之²⁾

1) 医療法人協和会協和会病院理学療法科

2) 医療法人協和会協立病院理学療法科

Key words / 脳卒中, COVID-19, 能力低下

【はじめに】 COVID-19 発症の有無は、脳卒中患者の機能低下、能力障害、自立度の低下と関連している (Burns SP, 2022)。しかしながら、その詳細な要因については十分に明らかにされておらず、個々の症例経過から分析、検討していく必要がある。今回、脳卒中発症後に COVID-19 を罹患し、機能障害および能力低下が生じた症例の経過からその要因を考察したので報告する。

【症例紹介】 症例は左前頭葉皮質下出血により重度右片麻痺を呈した 50 代男性 (水頭症、V-P シャント術後)。前院にて水頭症を合併し、発症後 2 ヶ月に当院回復期リハビリ病棟へ転院してきた。入院当初の運動機能は Brunnstrom Recovery Stage で上肢Ⅳ、手指Ⅳ、下肢Ⅰ、Fugl Meyer Assessment (FMA) で下肢 4 点、基本動作は全介助を要し、注意障害、失語症を認めた。早期から長下肢装具 (KAFO) を用いた立位・歩行を中心とした積極的リハビリの実施にて、発症後 8 ヶ月では抗重力位での共同運動と僅かな足関節の背屈がみられるようになり、下肢 FMA は 13 点であった。また、起立は軽介助、手すりを把持した立位保持は見守りで可能になった。装具は短下肢装具 (AFO) までカットダウンし、固定型歩行器歩行は見守りまで改善していた。

【経過】 発症後 9 ヶ月に COVID-19 を罹患した。肺炎等の重症化には至らなかったが、感染対策のためリハビリが中止となり、トイレ介助で実施していた排泄はオムツ対応、車椅子で摂取していた食事もベッド上対応となり、一日を通して離床機会が著しく減少した。感染対策解除までに 1 ヶ月を要した結果、麻痺側下肢の共同伸展で足関節底屈がみられなくなり、抗重力位での足関節背屈可動範囲も減少した (FMA: 12 点)。また、COVID-19 罹患前は、座位での麻痺側下肢挙上で足底を床から離すことは可能であったが、リハビリ再開後は踵までしか挙上できず、足尖を床から離すことが出来なくなっていた。動作レベルでは、端座位・立位保持は軽介助、起立は中等度介助となり、固定型歩行器歩行も麻痺側下肢の膝折れが生じ、中等度介助を要した。そのため、装具を再度 KAFO に戻して立位・歩行練習を実施する必要があった。結果的に、再開後 5 日で膝折れは消失し、再び AFO での歩行練習が可能となり、再開後 2 週間で COVID-19 罹患前の機能・動作再獲得に至った。

【考察】 本症例は脳卒中後の入院中に COVID-19 を罹患した。軽症状であったが、1 ヶ月間の活動制限に伴い機能低下、能力障害が生じた。安静臥床は筋肉量を減少させるが、疾病保有者ではその影響がより強く反映される (佐藤, 2019) ことや、麻痺肢の不使用は神経ネットワークの縮小を介して、機能低下を引き起こす (大内田, 2017) ことが影響したと考えられる。脳卒中後の回復過程における COVID-19 の罹患は、軽症であったとしてもこのような問題が生じることがあるため、感染対策を講じながらも離床機会を獲得するための手段を検討していく必要があると結論づける。

【倫理的配慮】 本報告にあたり、症例には書面にてヘルシキ宣言に基づいた十分な説明を行い、同意を得ている。

復職に向けての中長期的な支援体制の構築を目指した若年脳卒中2症例の経過

大島 埴生¹⁾・河田 秀平¹⁾・多賀 聖¹⁾・濱田 茜¹⁾・
福田 秀美¹⁾・中村 萌¹⁾・栗本 靖子¹⁾・浅野 智也¹⁾・
山崎 規子²⁾

1) 岡山リハビリテーション病院リハビリテーション部

2) 岡山リハビリテーション部医療福祉相談室

Key words / 脳卒中, 就労支援, 多職種連携

【はじめに】 脳卒中者の復職率は 4 割程度と報告されている。脳卒中者の就労支援は個別性が高く、支援の体系化には多くの課題がある。厚生労働省は、「治療と仕事の両立支援のためのガイドライン」を整備しているものの、回復期リハビリテーション病棟 (以下、回りハ病棟) における支援は十分に体系化されていない。今回、若年脳卒中 2 例において、本人・家族、後方連携機関と連携を図り、就労支援を行った経過を報告する。

【症例報告】 症例 1 は 40 歳代男性、被殻出血により、右片麻痺・注意障害を呈した。病前は、病院で介護士として勤務していた。入院時の FIM 運動項目 (以下、FIM-m) は 35 点であり、歩行に重度介助を要した。退院時の FIM-m は 75 点となり、ADL 自立、屋外歩行は杖と装具を使用して可能となり、連続 500m 程度の耐久性があった。症例 2 は 50 歳代男性、脳出血により右片麻痺・軽度の失語症を呈した。病前は、工場に勤務し金属加工の業務を行っていた。入院時の FIM-m は 41 点であり、歩行に中等度介助を要していた。退院時の FIM-m は 79 点となり、ADL 自立、屋外歩行は杖と装具を使用して可能となり、連続 1km 程度の耐久性があった。

【経過および結果】 2 症例ともに復職を希望したが、病前と同様の業務は困難であることが予想され、配置転換の必要性があった。しかし、退院時点では生活も安定しておらず、自力で障害者職業センター (以下、職業センター) へ通うことも困難であったため、退院後介護保険サービスを使用することになった。両例ともに家族を含めて面談を行い、生活の安定を図ったうえで、中長期的に復職をするために、まず退院後公共交通機関の利用を練習することを提案した。また、その後職業センターを利用し復職する道筋を確認した。加えて、退院時のカンファレンスでは、ケアマネージャーを含む介護保険サービス事業所に、中長期的な方向性を説明した。その結果、症例 1 はケアマネージャーの協力もあり、職業センターを利用し、配置転換をしいて復職となった。症例 2 は現在介護保険利用の段階であった。

【考察】 一定の障害が後遺した脳卒中例においては、回りハ退院時は家庭生活の安定に主眼が置かれるため、介護保険サービスを利用することが多い。しかし、介護保険サービスのみでは就労の支援が難しく、脳卒中患者が就労支援の情報を知ることが容易ではないことが指摘されている。今回は、そのような課題を考慮し、入院時点から復職のための中長期的なプランを立て、本人・家族、後方支援期間と連携し、情報共有を行ってきた。回りハ退院時には、このようなサービスの調整の転換時期を視野に入れながら中長期的なプランを立て、情報提供を行っていくことが望まれる。また、復職の支援を体系化していくうえで、障害の程度に応じて、復職に至るプロセスを形式化していく必要がある。

【倫理的配慮】 対象者には、研究の目的を説明し、書面にて同意を得た。

能動的注意が固有感覚検査に及ぼす影響について

屋富祖 司¹⁾・島袋 啓²⁾・安室 真紀²⁾

1) 大浜第一病院リハビリテーション科

2) 大浜第二病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中患者, 固有感覚検査, 能動的注意

【目的】脳卒中患者の固有感覚検査（以下、感覚検査）において、注意の向け方で結果にばらつきがある事を経験する。大植ら（2010）は、健常者にて、能動的注意が右手で身体内部に向かう場合は右半球前頭-頭頂領域が、左手で身体外部に向かう場合は左半球前頭-頭頂領域が担うといった側性化が存在すると報告しているが、脳卒中患者における感覚検査と能動的注意に関する報告は見当たらない。そこで本研究では、能動的注意が脳卒中患者の感覚検査に影響があるのかを検証した。

【方法】対象は、研究を理解できる（FIM：理解5～7点）初発の脳卒中患者で、右片麻痺群10名（男性9名・女性1名、年齢 63.5 ± 12.2 歳）、左片麻痺群8名（男性5名・女性3名、年齢 67.6 ± 10.9 歳）の2群に分類した。注意課題は、大植らを参考に、背臥位で膝を立て、臀部～踵の間に板（1～3枚を順不同に並べる）を用い、課題A（身体内部への能動的注意）、課題B（身体外部への能動的注意）とした。課題Aでは、膝裏の皮膚の伸張感の違い（膝裏が緩んでいる、少し突っ張っている、突っ張っているなど）について解答を求めた。課題Bでは、板の枚数の違い（板が1枚、2枚、3枚）について解答を求めた。課題A、Bでは最初に非麻痺側下肢で連続5回正答するまで行い、次いで麻痺側下肢で連続5回正答するまで実施した。麻痺側下肢の課題後に感覚検査（ゴニオメーターで左右下肢の屈曲角度の誤差を5回計測）を行った。プロトコルは、①感覚検査のみ、②課題A+感覚検査、③課題B+感覚検査とし、各々2～3日あけ実施した。各群における比較はFriedman検定または反復測定による分散分析を使用し、Holm補正によるWilcoxonの符号付順位和検定またはシェイファーの方法で補正した多重比較を行った。統計解析は、改変Rコマンドを用い、有意水準は5%未満とした。

【結果】右片麻痺群の中央値は① $12.5 \pm 4.0^\circ$ ② $7.5 \pm 2.9^\circ$ ③ $8 \pm 3.1^\circ$ 、左片麻痺群の平均値は① $13.1 \pm 4.5^\circ$ ② $10.0 \pm 4.1^\circ$ ③ $9.4 \pm 3.7^\circ$ であった。両群とも①-②（ $p = 0.017$ ・ $p = 0.001$ ）、①-③（ $p = 0.017$ ・ $p = 0.001$ ）で有意差を認めしたが、②-③（ $p = 0.468$ ・ $p = 0.140$ ）は有意差を認めなかった。

【考察】両群とも感覚検査のみより能動的注意を先行することで誤差が減少していた。脳卒中患者は、感覚-知覚-認知の情報処理の障害により、感覚検査の結果にばらつきが生じると考える。感覚処理初期における選択は、選択した情報を相対的に増強することでその後の知覚や認知過程における情報の処理を促進する（守谷ら2011）ことから、能動的注意が情報処理に影響し、認知過程の表出である左右間の誤差が減少したと考える。また先行研究から、右片麻痺者では身体外部へ向かう場合、左片麻痺者では身体内部へ向かう場合に優位に誤差が減少すると予測したが、能動的注意の向け方による違いはなかった。このことから脳卒中患者において、先行する能動的注意はどちらを用いても、感覚検査で誤差が減少する可能性が示唆された。

【倫理的配慮】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、大浜第二病院倫理委員会の承認を得た（番号：21-11）。対象者に対して本研究の趣旨を十分に説明し、同意を得た。

パーキンソン病を併発する脳卒中後失語症患者に対して疼痛行動観察評価に基づいた理学療法が奏功した一症例

山田 良^{1,2,3)}・桂 祐一^{1,2,3)}・松原 貴子^{3,4)}

1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター

2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所

3) 神戸学院大学大学院総合リハビリテーション学研究所

4) 神戸学院大学総合リハビリテーション学部

Key words / 脳卒中後失語症, コミュニケーション障害, 疼痛行動観察評価

【はじめに・目的】脳卒中後失語症は、コミュニケーション障害を伴うため従来の自己報告による疼痛評価が難しい。近年、同様にコミュニケーション障害を呈する認知症患者の疼痛評価にAbbey pain scale (APS)等の疼痛行動観察評価が推奨されている。一方、パーキンソン病患者では、運動症状だけでなく疼痛も日常生活に大きな影響を与える。今回、パーキンソン病を併発する脳卒中後失語症患者に対して、疼痛行動観察による疼痛評価に基づいて理学療法を行い、疼痛と身体機能の改善を認めた症例について報告する。

【症例報告】症例は左側頭葉梗塞により失語症を呈した80代女性で発症28日後に当院転院となった。運動麻痺はなく、失語症はWAB失語症検査18.5点で自発話は流暢だが指示理解は困難であった。また、1年前にパーキンソン病と診断されて抗パーキンソン病薬の処方を受けており、入院時Hoehn-Yahr重症度分類IVであった。

【経過】入院時、パーキンソン病評価スケール(MDS-UPDRS) Part III 41点、Timed up and go test (TUG) 48.9秒、Functional balance scale (FBS) 32点、Functional independence measure(FIM)移動項目1点、身体機能の低下とすくみ足・小刻み歩行を認めたが疼痛行動（言語表出含む）はなかった。そこで筋力増強運動、歩行練習、ADL動作練習を中心とした約60分/日の理学療法を毎日行なった。入院1ヶ月後、MDS-UPDRS Part III 48点、TUG 43.4秒、FBS 29点、FIM移動項目1点、身体機能、すくみ足・小刻み歩行とも改善がみられなかった。さらに、小刻み歩行出現時と歩行後に「痛い」の発言に加えて両大腿をさする疼痛行動があったが、Numeric rating scaleのような自己報告による疼痛評価は困難だった。そこで、膝関節他動運動時に関節可動域(ROM)とAPSによる疼痛行動観察評価を数日間行ったところ、両膝関節は他動屈曲145度で鉛管様の被動抵抗およびAPS9点を認め、APS増加時にすくみ足・小刻み歩行が顕著であった。そのため、介入前に膝関節他動運動時のAPSを調べ、8点以上の場合にはこれまでの理学療法にROM運動や自転車駆動練習を追加する等、疼痛に応じて理学療法プログラムを適宜修正した。入院3ヶ月後、ROM145度でAPS3点となり疼痛改善が見て取れ、さらにMDS-UPDRS Part III 33点、TUG 25.3秒、FBS 40点、FIM移動項目4点と身体機能の改善も得られた。

【考察】今回、パーキンソン病を併発する脳卒中後失語症患者に対して、疼痛行動観察による疼痛評価に基づき理学療法を行なった結果、疼痛と身体機能がともに改善した。コミュニケーション障害を有する患者の理学療法は、疼痛行動観察評価により適切な疼痛管理を行ったうえで疼痛に応じたプログラムを実施することで、疼痛だけでなく身体機能を改善する可能性がうかがえた。

【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、症例の親族に対し本発表の目的や意義について口頭および書面にて説明し、同意を得た。

仮想空間における後進歩行速度の知覚

田口 惇^{1,2)}・阿部 愛^{1,2)}・佐藤 元哉¹⁾・宮沢 有希子¹⁾・
松村 和幸¹⁾・松本 幸樹¹⁾・森山 武¹⁾・外館 洸平¹⁾・
牧野 美里¹⁾・山本 賢雅²⁾・佐々木 都子²⁾・岩田 学²⁾・
高見 彰淑^{1,2)}

1) 弘前大学大学院保健学研究科

2) 弘前脳卒中・リハビリテーションセンター理学療法室

Key words / 仮想現実, 後進歩行, 速度知覚

【はじめに、目的】近年、仮想現実 (Virtual Reality; 以下 VR) による視覚刺激を伴った介入が増加し、その効果が報告されている。また脳卒中理学療法においては、前進歩行練習に比べて後進歩行練習が一定の効果を示すと報告されている。しかし、後進歩行と VR を組み合わせた介入についての報告は皆無である。また仮想空間における速度知覚に関する報告は全て前進歩行を対象にしたものであり、後進歩行速度の知覚については検討されていない。本研究は、脳卒中患者に対する VR を用いた後進歩行介入の効果検証の前段階として、後進歩行時の速度知覚及び視点方向について健康成人を対象に調査し、この組み合わせが機能改善へのアプローチに適應できるか、その一端を検討したので報告する。

【方法および症例報告】対象は、健康成人 17 名 (男性 6 名、女性 11 名、年齢 23.8 ± 0.94 歳)。VR のデバイスはヘッドマウントディスプレイ、スマートフォンは iPhone7 を使用し、歩行映像は 360° カメラを用いた。速度は 1.0 ~ 4.0km/h の 4 条件、視点方向は前方と右側の 2 条件、計 8 施行を行った。手順は速度条件をランダムに、前方視点→右側視点の順にトレッドミル上で映像を視聴しながら歩行を行い、映像速度と一致する実歩行速度 (視標速度) を調査した。統計解析は、R4.1.2 for Windows を用い、各視点条件について視標速度と映像速度を比較して速度知覚の乖離を検討し、また同一速度条件における視点条件間の視標速度を比較した。その結果をもとに、映像速度と視標速度の比率を visual gain として以下の式で算出し (visual gain = 映像速度 / 視標速度)、各視点条件について Friedman 検定で比較し、多重比較には Holm 法を用いた。有意水準は 5% 未満とした。

【結果および経過】視標速度と映像速度の比較では、1.0km/h 条件では有意差は認められなかったが、前方視点では 2.0km/h 以上、右側視点では 3.0km/h 以上の条件で、速度が速いほど視標速度が有意に遅くなり、映像速度が速いほど速度を実際よりも遅く知覚していた。また、視点条件間で視標速度を比較したところ、2.0km/h 以上の映像速度条件で、有意に右側視点の方が前方視点よりも速度を速く知覚する結果となり、また 1.0km/h 条件でも有意差はないものの同様の傾向が認められた。visual gain は前方視点で 1.00 ~ 2.22、右側視点では 0.83 ~ 1.82 と速度が速いほど大きくなる傾向が示された。速度条件間での多重比較では、3.0km/h と 4.0km/h 条件の間以外で映像速度が速いほど visual gain が有意に大きいことが示された。

【考察】仮想空間における前進歩行速度の知覚について検討した報告では、一貫して視覚速度が過小評価されたと報告されており、本研究の結果はこれらを支持するものであった。また、視点条件間で視標速度を比較したところ、右側視点の方が前方視点よりも速度を速く知覚する結果となり、周辺視野の層流のフローが得られたことで速度知覚乖離の改善がもたらされたと考えられる。visual gain については、1km/h 条件では約 1.0 とほぼ映像通りの速度を知覚できており、快適速度との関係が伺えた。2.0km/h 以上の条件では速度知覚の乖離が大きくなり、非日常動作である後進歩行の速度知覚は前進歩行よりも過小評価されやすいことが示唆された。

【倫理的配慮】対象には研究の主旨を書面と口頭にて説明し、同意が得られたものとした。なお、弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会より承認 (整理番号: 2021-021) された。また、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倫理委員会 (承認番号 21A004) の承認を得た。

部分免荷式トレッドミル歩行練習が難渋した多系統萎縮症の一考察

藤原 愛作

佐藤第一病院リハビリテーション部

Key words / 部分免荷式トレッドミル歩行, 多系統萎縮症, 床半力

【はじめに、目的】多系統萎縮症 (以下 MSA) の理学療法については幾つか報告があり、集中的な理学療法が短期的効果として SARA および歩行速度の改善が得られたとされている。しかし、歩行練習において強度や具体的手法などの報告が少ないのが現状である。歩行練習の安全性や量を確保するために、部分免荷式トレッドミル歩行練習が用いられることが多く、脳卒中、整形外科疾患患者において、歩行速度、歩幅、持久力などの改善が報告されている。今回、MSA の小脳失調を呈した症例の歩行能力の改善のため、部分免荷式トレッドミル歩行練習を実施し、MSA の効果的な歩行練習を検討することが本研究の目的である。

【方法および症例報告】本症例は 70 歳代 (女性)、診断名: MSA-C である。主訴は歩行中のふらつき、嚥下障害、既往歴は不安性神経症、中枢性眩暈などであった。画像所見は MRI にて橋、小脳、VSRAD では小脳脚全般に萎縮を認めた。理学療法評価は HDS-R: 29 点、SARA: 8 点、粗大筋力: 四肢 4 レベルであった。10m 歩行速度は快適歩行速度: 16.0 秒 (34 歩)・最速歩行速度は転倒リスクが高く未実施。歩行率は 0.34m/秒、6 分間歩行: 302.3m、FAC: 4、Functional Balance Scale は 41 点であった。介入は通常の理学療法に加え、部分免荷式トレッドミル歩行練習を追加した。設定速度は 10m 歩行の快適歩行速度より、歩行速度 (時速) を算出し、歩行の対称性が崩れない範囲で漸増的に速度を調整した。時間は 5 分 × 2 回から開始し、免荷量は先行研究を参考に 10kg とした。

【結果および経過】部分免荷式トレッドミル歩行練習の初回実施時は、歩行の対称性が崩れ中止とした。2 回目以降は歩行の対称性が最小変化になるように免荷量、歩行速度を漸増減させ調整を行ったが、床面歩行に比べ時間的、空間的な協調性は破綻し、前傾姿勢による努力性歩行を行っていた。3 回実施するが変化が得られず、本人から中止の申し出があり中止とした。

【考察】MSA の症例に歩行機能の改善を目的とし、部分免荷式トレッドミル歩行練習を実施した結果、歩行の対称性が崩れ継続が困難となった。MSA-C の病型は、大脳基底核、橋、小脳皮質、下オリブ核などが中心に変性するとされている。この部位は下肢からの筋、関節などの情報を小脳に入力する経路となっている。本症例においては、画像所見により橋、小脳脚全般に萎縮を認めている。そのため、トレッドミル歩行中の路面の変化について、下肢からの筋、関節などからの情報が小脳に適切に入力されず、トレッドミルの路面の移動速度に対して、Pre-Swing 期で Push off が上手く行えず、適切な床反力が作れなかったと考える。それにより、下肢の律動的な動きが行えず、時間的、空間的な協調性が破綻した努力性歩行になったと考えた。このことから、MSA-C の症例において、部分免荷式トレッドミル歩行練習が必ずしも有益でない可能性があることが示唆された。しかし、通常の固定床であればトレッドミルの路面で観察された努力性歩行は見られなかったため、固定床の環境での高頻度、高負荷の歩行練習が有効である可能性もある。今後、MSA-C の症例に対して検証を行っていきたい。

【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、当院の倫理委員会 (承認番号: 2022001) で承認を受けて実施している。また、対象者に本研究の目的・実施内容について説明し、同意を得てから行っている。

失調症状の軽減により書字の再獲得に至った両側聴神経腫瘍症例

佐藤 誠¹⁾・沖田 学^{1,2)}・柿本 裕斗¹⁾

- 1) 愛宕病院リハビリテーション部
2) 愛宕病院脳神経センターニューロリハビリテーション

Key words / 失調, 書字, 認知運動課題

【はじめに】聴神経腫瘍の中でも神経線維腫症は両側の聴神経に神経線維腫が発生し、通常の神経鞘腫と違い、腫瘍が常に大きくなり続けるという状態が続く。今回、両側聴神経腫瘍（神経線維腫症Ⅱ型）による小脳の圧迫により失調症状を呈したことで書字が困難となっていた症例に対して、認知運動課題を実施した結果、改善がみられたので報告する。

【症例報告】症例は20年以上前に両側聴神経腫瘍を発症し、5回目の右腫瘍摘出術目的で入院となった40歳代の男性である。右側は3cm程度の腫瘍により小脳が圧迫されていた。全体像として聴力は両側とも消失し、バランス障害を呈し伝い歩きが可能なレベルであった。ope前評価としてBRSは上肢・手指ともにVIであった。感覚では表在覚は正常であったが深部覚は軽度鈍麻であった。簡易上肢機能検査(STEF)が右64点で左が92点であった。失調の評価であるcomprehensive coordination scale(CCS)は上肢項目が28/33であった。また上肢の協調性運動機能評価である(株)システムネットワーク社製Trace Coder(TC)を用いて上肢機能を評価した。直角に交差する2直線の交点を音声誘導により1分間で50回叩打させる打突テストでは平均ズレ量が5.06mm、最大値が16.22mmであった。螺旋の基線をなぞるトレーステストではズレ量総面積は25.33cm²であった。脳卒中後上肢麻痺に対する主観的評価スケールであるJikei Assessment Scale for Motor Impairment in Daily Living(JASMID)での書字の使用頻度は2/5であり、その際の動作の質は2/5で特に小さい字を書くことが難しいと発言した。

【結果および経過】書字能力の再獲得を目的に課題を実施した。すべての課題で他動運動での認識、自動介助運動、自動運動で行うように段階づけた。上肢の運動では様々な形に軌道の書いてある軌道版を用いてどの軌道をたどったか認識させた。手指に対する課題として大きさの異なる円軌道を他動的に動かし認識させた。またペンを把持し閉眼で軌道をなぞりどのような軌道だったかを認識させた。その他、書字練習や両手動作練習を実施した。術後4週間後の評価ではSTEFは右81点、左96点であった。CCSは30/33であった。TCは打突テストの平均ズレ量は3.07mmで最大値は6.01mmであった。トレーステストでのズレ総面積は11.67cm²であった。退院となった術後8週後の評価ではSTEFは右87点、左98点であった。CCSは31/33であった。TCの打突テストの平均ズレ量は2.41mmで最大値は5.56mmであった。トレーステストでのズレ総面積は11.64cm²であった。日常生活での書字の使用頻度は5/5、動作の質も5/5となった。

【考察】小脳における内部モデルの中の順モデル、逆モデルいずれの場合においてもリハビリテーション分野において重要であることは、フィードフォワード化した円滑な動作学習である。一つ一つの正確な動作を繰り返しながら学習させ、いくつもの円滑化した動作を習得することが求められると後藤(2014)は述べている。今回、聴神経腫瘍の影響による小脳症状を呈した症例に対して認識を促しながら段階づけて動作学習を進めたことが失調症状の軽減につながり、書字動作の再獲得に至ったと考えた。

【倫理的配慮】対象者本人に動画撮影と発表に関して説明し同意を得た。また、個人情報保護の観点から匿名性に十分な配慮を行った。

両側視床傍正中部梗塞症候群の退院後のIADL動作への影響

江原 真人¹⁾・高杉 潤²⁾・坂本 昌紀¹⁾・秋山 武和³⁾

- 1) 医療法人社団 仁明会 秋山脳神経外科病院 リハビリテーション科
2) 東都大学幕張ヒューマンケア学部 理学療法学科
3) 医療法人社団 仁明会 秋山脳神経外科病院脳神経外科

Key words / 両側視床傍正中部梗塞症候群, 垂直性眼球運動障害, IADL

【はじめに】両側視床傍正中部梗塞症候群とは、両側視床内側部の梗塞により、覚醒障害や眼球障害、記憶力障害を生じることである。この症候の予後を述べた報告は少なく、自宅退院後のADL・IADL動作への影響について報告したものはない。今回、両側視床傍正中部梗塞症候群を呈した症例を経験したため、症状の経過やADL・IADL動作について報告する。

【症例報告】40歳代女性、右利き。既往に明らかなものはなく、就業・自動車運転も行っていた。現病歴：X日に眼球運動障害、複視を自覚し、当院に受診。アテローム血栓性脳梗塞の診断で、加療・リハビリテーション目的で入院。MRI拡散強調画像で、両側視床内側に高信号を認めた。X+18日に自宅退院となり、X+42日まで週1回の外来リハビリテーションを実施した。入院当初から明らかな運動麻痺や感覚障害はなく、歩行は独歩で自立し、歩行速度の低下はなかった。MMSEは29点、HDS-Rは28点で失点項目は、遅延再生と物品記憶であった。両側視床傍正中部梗塞症候群の所見(①覚醒障害、②眼球運動障害、③記憶力障害)を以下に示す。①覚醒障害は、日中も傾眠傾向が強く、病棟生活、リハ介入・評価中も頻回に欠伸や居眠りをする場面が見られた。②眼球運動障害は、垂直性の運動障害を呈し、特に下方注視の困難さを示した。③記憶力障害では、三宅式記憶力検査が無関係0-2-4であり、成人標準値より低下していた。病棟内ADLやセルフケアは自立し、BIは100点であったが、下方注視の困難さのため、書字の歪みや文書読解に工夫を要した。また、耐久性低下により300m程度の連続歩行でも疲労感(修正Borgスケール6相当)を認めた。

【経過】経過とともに日中の傾眠傾向は改善したが、退院時に評価したMMSEは29点、HDS-Rも29点であり、失点項目は日付の見当識であった。X+24日に評価した標準言語性対連合検査は、無関係5-8-9であり、成人標準値と同等であった。耐久性も改善が見られ、15分程度の連続歩行も可能となった。自宅内ADL動作やセルフケアは全て自立していたが、下方注視の困難さは残存し、家事動作では工夫を要した。公共交通機関の利用も付き添いを要した。内省では、眼精疲労や耐久性の低下を挙げていた。社会性に対する困難さはなく、コミュニティの維持には影響はなかった。

【考察】本症例で生じた神経症候および画像所見は、両側視床傍正中部梗塞症候群の示すそれと合致していた。当初、症例にみられた耐久性の低下は、活動量低下に伴う廃用と考えられ、その要因に睡眠覚醒障害が推察された。経過とともに記憶力障害、日中の睡眠覚醒障害は改善したが、机上課題では安易な誤りも見られ、覚醒障害の遷延が示唆された。垂直性眼球運動障害は強く残存し、屋外移動や家事動作の阻害因子となっていた。これまでに両側視床傍正中部梗塞症候群が及ぼすADL・IADLへの影響を述べた報告はない。しかし、眼球運動障害を伴う例は予後が不良とされる(modified Rankin scale:4-6)ことから、眼球運動障害の有無や程度に着目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】本報告はヘルシンキ宣言に従い対象者に対し、報告の目的を十分に説明し、書面で同意を得たものである。

年齢別による能動・受動的注意機能の比較 —若年者および高齢者を対象とした予備的横断研究—

緒方 練人^{1,2,3)}・桂 祐一^{1,2)}・森岡 周^{2,3,4)}

- 1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
- 2) 岸和田リハビリテーション病院脳卒中リハビリテーション研究所
- 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研究室
- 4) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 能動的注意機能, 受動的注意機能, 加齢

【はじめに】中枢神経系に損傷をきたすと全般的な注意障害がみられることがあるが、元来、全般的な注意機能は加齢に伴い低下が生じることは明白である。また、能動的に探索する注意機能においても加齢による反応速度の遅延が報告されているが、刺激誘導性の受動的注意機能との違いや両者の関連性については明らかではない。さらに、加齢に伴う注意機能低下は、能動・受動的注意のどちらが先行して低下するかは検討されていない。そこで、本研究では、若年者と高齢者を対象とし、能動・受動的注意機能を比較検討した。

【方法】対象は若年者群 26 名 (24.3 ± 0.9 歳)、高齢者群 21 名 (79.2 ± 6.1 歳) とし、さらに、高齢者群では前期高齢者群 9 名 (71.5 ± 2.7 歳) と後期高齢者群 12 名 (83.8 ± 2.5 歳) に分類した。高齢者群の取り込み基準は mini-mental-state examination (MMSE) 20 点以上とし、除外基準は脳血管疾患ありおよび評価方法の理解が困難な者とした。能動・受動的注意機能評価には @attention (クレアクト社) を使用し、ディスプレイ上に出現するオブジェクトへの選択課題を実施した。課題実施前に手順について説明し、理解が得られた上で実施した。能動的注意の評価にはディスプレイ上の標的を任意順序で選択する課題を用いた。受動的注意の評価にはディスプレイ上にランダムで点滅する標的へ選択する課題を用い、その際の反応速度を抽出した。統計解析は、若年者群と高齢者群、ならびに前期高齢者群と後期高齢者群の群間比較を Mann-Whitney U 検定を用いて実施した。有意水準は 5% とした。

【結果】若年者群よりも高齢者群で能動・受動的注意機能ともに有意な遅延を認めた。さらに、前期高齢者群と後期高齢者群の比較において、能動的注意機能と MMSE は群間で有意差を認めなかったが、受動的注意機能は後期高齢者群で有意な遅延を認めた。

【考察】本研究の結果より、加齢に伴い能動・受動的注意機能低下が生じる事が明らかとなり、なかでも、受動的注意機能低下が早期から生じる可能性が示唆された。能動・受動的注意は異なる神経機構により制御されており、加齢が受動的注意を制御する腹側注意ネットワークの機能低下をまずは引き起こす可能性が考えられた。また、中枢神経系の損傷の有無を問わず、高齢者では注意機能が低下していることが考えられ、全般的な注意機能のみならず、能動・受動的注意機能を分類かつ統合して評価や治療を行う必要性が考えられた。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り、十分な倫理的配慮の下で実施した。

歩行中の感覚運動不一致に関する研究 —自己の観察視点に着目した予備実験の報告—

林田 一輝^{1,2)}・西 祐樹¹⁾・森岡 周^{1,3)}

- 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) 藤井会リハビリテーション病院リハビリテーション部
- 3) 畿央大学大学院健康科学研究科

Key words / 感覚運動不一致, 歩行, 映像遅延システム

【はじめに】神経障害を有する患者は“手足が自分のものではないような感じがする”といった身体の異常知覚を訴えることが多く、この異常知覚は運動制御不全を引き起こす。異常知覚と運動制御不全は、思った通りに運動が行えず、予測された感覚と異なる感覚がフィードバックされることによって生じると考えられており、これを感覚運動不一致と呼ぶ。上肢に着目した先行研究が多い中、下肢運動が要求される歩行の感覚運動不一致に関する研究はほとんど行われていない。他方、感覚運動不一致の是正には適切な感覚フィードバックを与えることが重要であると考えられるが、どのような感覚フィードバックが有効かは不明である。今回、健常者を対象に自己観察視点の違いに着目してフィードバック方法を操作し、歩行中の感覚運動不一致が異常知覚に与える影響について検証することを目的とした。

【方法】対象は健常若年者 8 名 (女性 7 名) とした。実験課題は、上肢運動条件 (掌背屈運動中、上方から撮影)、歩行矢状面条件 (トレッドミル歩行中、左側から撮影)、歩行前額面条件 (トレッドミル歩行中、後方から撮影) の 3 条件とした。ブラッククロスが 2 秒間提示された後に、3 秒間の遅延フィードバックが与えられた (Matlab2021 にて作成)。遅延フィードバック提示後、その映像が実際の身体運動と一致していたと感じたのか (不一致検出率) と、その時の身体の重量感 (異常知覚) をリッカート尺度 (上昇系列で強) についてそれぞれ口頭にて回答した。遅延時間は、12 水準 (0ms, 50ms, 100ms, 150ms, 200ms, 250ms, 300ms, 400ms, 650ms, 850ms, 1050ms, 1250ms) あり、各 8 試行をランダムに提示された。統計学的検討には一元配置分散分析を実施し、事後検定には Bonferroni 法による多重比較を実施した。統計ソフトは SPSS ver.24 を使用し、有意水準は 5% とした。

【結果】不一致検出率において、主効果を認め ($p < 0.05$, effect size = 0.81)、上肢運動条件と歩行矢状面条件に有意な差があり ($p < 0.05$)、歩行矢状面条件の方が上肢運動条件よりも不一致検出率が高かった。歩行矢状面条件と歩行前額面条件に有意な差は無かった。重量感においては、有意な差は無かった ($p > 0.05$, effect size = 0.41)。

【考察】歩行矢状面条件の方が上肢運動条件よりも不一致検出率が高かったことから、歩行中はより鋭敏に感覚運動不一致について認識している可能性が示唆された。上肢運動と比べて歩行運動は、全身運動、周期運動、自動的運動という特徴があり、その感覚運動不一致のメカニズムは異なると想定される。今後、神経障害由来の歩行中の感覚運動不一致の理解に迫る必要があると考えられる。一方で、不一致検出率における歩行矢状面条件と歩行前額面条件、および重量感において統計学的に有意な差は無かったが、effect size の値から効果量は高く (Cohen, 1988)、検出力分析を考慮してサンプル数を増やす必要がある。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則り実施した。対象者に対し研究の目的、方法、取得データの倫理的配慮、個人への不利益並びに危険性とその対策、同意撤回の権利などを口頭及び書面で説明し、書面にて同意を得た。また、所属の倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号: R341)。

「三次元トレッドミル歩行分析を用いた下腿後面筋に対する複数回のボツリヌス治療の効果判定」

伊藤 俊貴¹⁾・伊藤 翔太¹⁾・谷川 広樹²⁾・近藤 輝¹⁾・
小関 秀宙¹⁾・那須田 朋佳¹⁾・小林 篤弥¹⁾・近藤 未悠¹⁾・
増田 皓介¹⁾・加賀谷 齊^{3,4)}

- 1) 藤田医科大学病院リハビリテーション部
- 2) 藤田医科大学保健衛生学部 リハビリテーション学科
- 3) 藤田医科大学医学部 リハビリテーション医学I講座
- 4) 国立長寿医療研究センターリハビリテーション科

Key words / 歩行, 評価, ボツリヌス療法

【目的】 当院では、ボツリヌス治療の効果判定を身体機能評価と三次元トレッドミル歩行分析で実施している。複数回のボツリヌス治療による効果判定を、三次元動作分析で行った報告は少ない。そこで今回、下腿後面筋にボツリヌス治療を2回実施した症例に対して、三次元トレッドミル歩行分析による効果判定を行ったので報告する。

【方法】 対象は、下腿後面筋にボトックス (GlaxoSmithKline 社) を2回注射した片麻痺患者5名とした (年齢: 60 ± 8日, 身長: 164.0 ± 4.0cm, 体重: 67.0 ± 8.0kg, 発症後日数: 1,789 ± 1,273日)。評価項目は、足関節底屈筋と内反筋のMAS、足関節背屈のROM、平地歩行速度と歩行率、三次元動作解析装置 kinemaTracer を用いたトレッドミル歩行分析で得られた非麻痺側ステップ長、麻痺側立脚期の足関節最大背屈角度とした。ボトックスの1回目と2回目ともにボトックス投与前後で評価を実施した。三次元トレッドミル歩行分析は注射前の快適歩行速度で実施した。5名の投与部位の単位数は後脛骨筋 25 ~ 75、腓腹筋内側頭 50 ~ 75、腓腹筋外側頭 50 ~ 75、ヒラメ筋 50 ~ 75、長趾屈筋 75、長母趾屈筋 0 ~ 50 であった。1回目のボトックス投与から2回目のボトックス投与までの日数は 92 ± 37日であった。

【結果】 ボトックスの単回投与ではMAS、ROM、歩行速度、歩行率、非麻痺側ステップ長、麻痺側立脚期の足関節最大背屈角度が改善した。2回目の投与前において、1回目投与で改善したパラメータが残存している症例もいた。しかし、足関節底屈筋・内反筋のMAS、歩行速度、歩行率はボトックス1回目、2回目ともに同等の改善を認め、足関節内反筋のMASは、2回目の方が効果が大きい症例がいた。足関節背屈のROMは変化がない症例が多く、2回とも効果は同様であった。歩行速度は2回とも同様の効果があった。非麻痺側ステップ長と麻痺側立脚期の足関節最大背屈角度は、1回目の投与で改善は少ないが、2回目の投与で改善を認める症例もいた。麻痺側立脚期の足関節最大背屈角度の改善を認めた症例は、非麻痺側ステップ長が延長する傾向にあった。

【考察】 単回でのボツリヌス療法で改善を認めたMASやROM、歩行速度は複数回のボツリヌス療法を実施しても同様の効果が得られることが確認できた。また、1回目投与前よりも2回目投与前の方が歩行速度、歩行率、非麻痺側ステップ長、麻痺側立脚期の足関節最大背屈角度が改善していた症例がいることや、足関節内反筋のMAS、非麻痺側ステップ長、立脚期の足関節最大背屈角度は2回目投与の方が改善が大きかったことから、反復してボツリヌス療法を実施することで身体機能及び歩行能力の改善を得られる可能性が示唆された。症例数が少ないため、今後は症例数を増やして検討する必要がある。

【倫理的配慮】 本研究はヘルシンキ宣言に基づいたものであり、対象者には本研究の目的について説明し、同意を得た後、計測を実施した。

左小脳梗塞により立位、歩行時のLateropulsionが出現した症例

岸 将大

多摩丘陵病院理学療法科

Key words / Lateropulsion, 脊髄小脳路, 小脳梗塞

【はじめに】 今回、左小脳梗塞により立位、歩行時のLateropulsion(LP)を呈した症例を担当する機会を得た。LPとは側方への突進現象をさし、不随意的に一侧に身体が傾いてしまう現象である。責任病巣の一つとして脊髄小脳路が挙げられ、無意識レベルで伝達される下肢と体幹からの固有感覚経路の障害がLPに関与するとされている。しかし、それらは延髄外側病変による報告が多く、小脳病変による経過を示した報告は少ない。そこで今回、残存機能に着目し、環境設定を行った中で実施した理学療法介入の経過について報告する。

【症例報告】 70代女性。診断名は左小脳梗塞。第42病日目に当院回復期病棟に転院。左上下肢の軽度の筋力低下、運動失調を認め、立位や歩行時に左側への傾斜があり、見守りや介助が必要であった。Scale for the assessment and rating of ataxia (SARA) は9点、Burke Lateropulsion Scale(BLS) は3点、Berg Balance Scale(BBS) は31点であった。10m歩行は軽介助にて22.87秒 35歩であった。表在感覚、意識できる深部感覚(位置覚、振動覚)の低下は認めず、病棟内ADLは車椅子にて自立していた。介入当初より眩暈や吐き気、複視はみられなかった。

【経過】 第42病日目より、理学療法を開始した。介入として、左足底からの感覚入力を促す為、凹凸のあるインソールを装着し、立位、歩行練習を実施した。立位練習ではインソールの装着により、閉脚立位が5秒から13秒と保持時間の延長を認め、ご本人から「足の位置がわかりやすくなり力が入れやすくなる。」との表出があった。第44病日より歩行器での歩行練習を開始したが、その際にLPを認めた。そこで、左立脚期の際、左母趾球への荷重を意識するように指導し、歩行練習を継続した。歩行器歩行時のLPが軽減し、第50病日目より日中のみ病棟内の移動が歩行器歩行にて自立となった。しかし、夜間に関してはLPの出現があり、看護師の見守りが必要であった。その後も夜間にLPが出現することが多く、自立に至るまでに時間を要した。そこで、足底への荷重感覚入力を行う為、起床した後に足踏みをしてから移動するように指導。その後はLPが軽減し、第74病日目に歩行器歩行にて終日自立となった。その後、速歩やタンDEM立位等の応用的なバランス練習を取り入れていき、第87病日目に病棟内の移動が独歩にて自立となった。最終評価として、立位、歩行時の左側への傾斜は改善し、SARAは4.5点、BLSは0点、BBSは52点となった。10m歩行は7.12秒 16歩と歩行速度にも改善がみられた。第98病日目、屋内は独歩、屋外は杖歩行の設定にて自宅退院となった。

【考察】 本症例の脳画像所見にて左下小脳脚に梗塞巣を認めていた。下小脳脚損傷による脊髄小脳路の障害から本症例はLPが生じていたと考えられる。脊髄小脳路は下肢、体幹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り、足底への触圧覚刺激の増強にて、立位練習や歩行練習時の感覚フィードバックを高め、姿勢制御や歩行の学習を促すことができ、LPの改善に寄与したと考える。

【倫理的配慮】 発表にあたり、個人情報とプライバシーの保護に配慮し、対象者に対し口頭にて十分に説明を行い、書面による同意を得た。

転倒歴のある脳卒中患者の歩行時における路面変化がつま先クリアランスと動的安定性制御に及ぼす影響

本田 啓太^{1,2)}・関口 雄介²⁾・出江 紳一^{2,3)}

- 1) 熊本保健科学大学保健科学部
- 2) 東北大学大学院医学系研究科
- 3) 東北大学大学院医工学研究科

Key words / 脳卒中, 歩行, 動的安定性

【はじめに、目的】脳卒中患者の転倒は屋内だけでなく自宅の庭でも好発する。転倒リスクの高い脳卒中患者の歩行特徴はこれまでに明らかにされてきたが、その知見は実験室内の平地路面での歩行動作に限られている。したがって、転倒が好発する庭を想定した芝生路面での歩行動作が転倒リスクの高い脳卒中患者と低い患者でどのように異なるのかは不明である。本研究の目的は、歩行中の平地から芝生への路面変化に伴うつま先クリアランス制御および身体重心制御の変容について、転倒経験のある脳卒中患者群と転倒経験のない患者群の特徴を明らかにすることとした。

【方法】独歩可能な地域在住の慢性期脳卒中片麻痺患者 20 名を対象とした。過去 1 年間の転倒経験の自己報告に基づき転倒経験群 8 名と未経験群 12 名に分類した。参加者は平地路面および芝丈 30mm の芝生路面での 7m の直線歩行を至適速度で実施した。歩行動作は光学式 3 次元動作解析装置 (MAC3D, Motion Analysis 社製) と床反力計 (アニマ社製) を用いて計測した。つま先クリアランス制御の評価として、麻痺側股関節直下を同側のつま先が通過した瞬間の床からつま先までの垂直距離と麻痺側足部離地の瞬間の骨盤、股、膝および足関節角度と角速度を算出した。さらに、身体重心制御の評価として、身体重心周りの全身角運動量に関する 1 歩行周期の変動量 (最大値と最小値の差分) を算出した。路面を被験者内要因、転倒歴を被験者間要因とする反復測定二元配置分散分析と事後検定として Bonferroni の多重比較検定を実施した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】歩行速度において有意な路面と転倒歴の主効果および交互作用は認められなかった ($p > 0.05$)。同様に、全ての平面の全身角運動量において有意な路面と転倒歴の主効果および交互作用は認められなかった ($p > 0.05$)。一方で、麻痺側つま先クリアランスには有意な路面の主効果のみを認め、芝生条件の方が平地条件よりも有意に高値を示した ($p = 0.001$)。さらに、前遊脚期における前額面の骨盤側屈角度に有意な転倒歴の主効果を ($p = 0.036$)、矢状面の骨盤前後傾角速度に有意な交互作用をそれぞれ認めた ($p = 0.047$)。事後検定では、前遊脚期における非麻痺側への骨盤側屈角度が転倒経験群よりも転倒未経験群において有意に大きいこと ($p = 0.036$) と前遊脚期における骨盤後傾角速度が転倒経験群においてのみ平地路面と比較して芝生路面で有意に増大したこと ($p = 0.040$) が示された。

【考察】本研究は転倒経験群と未経験群では芝生歩行時の足部クリアランス増大の戦略が異なることを明らかにした。転倒未経験群は麻痺側前遊脚期における大きな麻痺側骨盤引き上げ運動によって芝生路面歩行に必要なつま先クリアランスを確保していた。一方で、転倒経験群は骨盤後傾速度を平地路面より芝生路面での歩行時に大きくすることでつま先クリアランスを確保していた。脳卒中患者の代表的な異常歩行の 1 つである遊脚期の麻痺側骨盤引き上げ運動は、転倒未経験の脳卒中患者が平地および芝生歩行時の躓きを防ぐために選択する運動戦略の 1 つであり、異常歩行を安易に是正するべきではない可能性を示した。

【倫理的配慮】本研究は東北大学医学系研究科倫理委員会の承認を得た (2019-1-157)。研究参加者に対して書面および口頭で研究内容の説明を十分に行った後に参加への同意を得た。また、ヘルシンキ宣言に則り、本研究への参加に関する同意撤回の権利を参加者が有することを十分に周知した。

脳卒中片麻痺患者に対する体重免荷式歩行器を使用した歩行練習の効果

越崎 弘朗¹⁾・永井 将太²⁾

- 1) 南砺市民病院地域リハビリテーション科
- 2) 金城大学大学院総合リハビリテーション学研究所

Key words / 脳卒中, 体重免荷式歩行器, 歩行練習

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺患者に対する体重免荷式 (以下、免荷式) トレッドミルの有効性は既に報告されている。一方で、免荷式トレッドミルは設置場所が限定され、一度設置されると移動が困難といったデメリットが存在する。近年、免荷式トレッドミルのデメリットを補完するために歩行器に免荷装置を組み合わせた免荷式歩行器が開発されている。免荷式歩行器による歩行練習が、免荷式トレッドミルと同様に一定の治療成績を得る事ができれば、多くの臨床場面で活用が期待できる。本研究の目的は、脳卒中片麻痺患者に対して免荷式歩行器による歩行練習の効果を検証することである。

【方法】対象は、回復期リハビリテーション病棟に入院中の脳卒中片麻痺患者 10 人 (年齢 71.5 ± 10.8 歳) とした。研究デザインは、ABA デザインによる効果検証を実施した。A1 期、A2 期に通常歩行練習を 7 日間ずつ、B1 期に免荷式歩行器歩行練習を 7 日間、合計 21 日間 (3 週間) 実施した。使用した免荷式歩行器は、免荷式リフト POPO (株式会社モリトール社製) を使用した。免荷式歩行器の免荷量は体重の 25% とした。研究開始日である A1 開始日 (pre) と A1、B1、A2 の終了日に、10m 歩行による歩行評価を実施した。歩行の測定には、加速度センサー (ゲイト君 MG-M1110-HW、株式会社 LSI メディエンス製) を用いた。得られた加速度波形データに基づき、歩行速度 (m/s)、ケイデンス (steps/min)、ストライド長 (m)、ステップ時間対称性、歩行周期変動 (%), 規則性を算出した。pre、A1、B1、A2 の 4 群間の平均値に対して反復測定分散分析および Friedman 検定を用いて比較した。有意差が認められた項目に対しては、多重比較検定 (Tukey の HSD 検定、Steel Dwass 検定) を実施した。なお、統計ソフトは JMP version.14.2 (SAS 社) を使用した。危険率 5% 未満を有意とした。

【結果】反復測定分散分析および Friedman 検定では、歩行速度、ケイデンス、ストライド長、ステップ時間対称性、歩行周期変動に有意差を認めた。規則性は、改善の傾向はあったが有意差を認めなかった。さらに、2 群間による多重比較検定では、歩行速度、ケイデンス、ストライド長、ステップ時間対称性、歩行周期変動は、A1 と B1 を比較して B1 が有意に改善を認めた。つまり、これらの歩行パラメータは、免荷式歩行器歩行練習の時期に改善が認められた。

【考察】脳卒中片麻痺患者に対する免荷式歩行器を使用した歩行練習は、歩行速度や歩容の改善に効果があることが示された。今後は、よりエビデンスレベルの高い RCT による研究デザインを実施し、免荷式歩行器による歩行練習の有効性を検証していく必要がある。

【倫理的配慮】対象者には、事前に書と口頭にて研究の目的と方法、研究における不利益、個人情報の保護などについて十分に説明し、同意を得た上で実施した。紙の理解が不十分、または署名ができない対象者には代諾者から同意を得た。なお、本研究は南砺市民病院研究倫理委員会 (通知番号第 222 号) と金城大学研究倫理委員会 (通知番号第 2019-07 号) の承認を得て実施した。

Trunk Solution とウォークエイドの併用による片麻痺歩行への効果

－大殿筋筋活動に着目した一症例での検討－

西ヶ谷 嘉一¹⁾・渡邊 大志¹⁾・岩田 哲典¹⁾・石田 和人²⁾

1) 善常会リハビリテーション病院リハビリテーション部
2) 名古屋女子大学医療科学部理学療法学科

Key words / Trunk Solution, 片麻痺歩行, 大殿筋

【はじめに、目的】多くの脳卒中患者は片麻痺歩行を呈することから、歩行訓練では歩行の効率性が求められる。近年、体幹装具としてTrunk Solution(TS)が片麻痺歩行に対し、立脚後期の股関節伸展を増加すると報告がされているが、筋活動に着目した報告はない。我々は今回報告する症例に対し、TS着用前後の大殿筋筋活動に着目しその効果を検討したところ、踵接地がみられず、股関節伸展や大殿筋筋活動がむしろ低下する結果となったことから、踵接地や大殿筋筋活動に効果が報告されている歩行神経筋電気刺激装着ウォークエイド(WA)を併用することで、股関節伸展や大殿筋の筋活動が得られると考え、今回は、TSとWAの併用による片麻痺歩行への効果を表面筋電図を用いて検討した。

【方法および症例報告】症例は右橋梗塞と診断された70代男性。発症から約3か月が経過しており、下肢BRS Vであった。認知機能はMMSE 30点。表在覚、深部覚ともに軽度鈍麻、大殿筋MMT 4、可動域に問題はなかった。ADLは杖と足関節装具(CEPA)を用いて院内自立であった。独歩は見守りレベル、歩容は麻痺側初期接地で足底全面接地となり、麻痺側立脚初期から後期にかけて体幹前傾位、股関節屈曲位であった。介入は、①非装着歩行(TS非装着での歩行)②TS歩行(TSを装着しての歩行)、③WA歩行(WAを装着しての歩行)、④併用歩行(TSとWAを装着しての歩行)の4条件とし各20分間行った。各条件1日ずつとし各間隔を2日間の期間を空け計測した。評価は実施前後で歩行時の麻痺側大殿筋(大殿筋)の筋活動と体幹前傾角度・麻痺側股関節伸展角度(股伸展角度)の測定を行った。表面筋電図は、大殿筋(仙骨と大転子を結ぶ線の1/2付近の最大膨隆部)を対象とし、計測にはTS-MYO(トランクソリューション株式会社製)を用いて、サンプリング周波数1kHzにて立脚初期から後期までの各ピーク値を計測し、得られたデータにRMSを実施し解析した。角度測定は画像処理ソフトimageJを用い、体幹前傾角度(肩峰と腸骨稜上端を結ぶ線と床に対する垂線の成す角度)、股伸展角度(肩峰と腸骨稜上端を結ぶ線と腸骨稜上端と大転子を結ぶ線の成す角度)を測定した。

【結果および経過】大殿筋の筋活動は、①非装着歩行、③WA歩行、④併用歩行の条件で、ピーク値が介入前は立脚後期であったが、介入後は立脚中期となった。体幹前傾角度は、②TS歩行と④併用歩行で体幹を垂直位に保持が可能となった。股伸展角度は、④併用歩行のみで股関節伸展域まで認めた。

【考察】今回、WAとTSの併用により歩行時の大殿筋筋活動と体幹前傾角度、股伸展角度に改善を認めた。WAとTSにより踵接地と骨盤垂直位の保持が可能となり、立脚初期で股関節屈曲モーメントが減少し、立脚中期で大殿筋が活動しやすくなったと考えられる。また、TS、WAは即時的な効果も報告されていることから、立脚初期で踵接地がみられない片麻痺歩行に対しTSとWAを併用することで即時的な効果が得られる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は当院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、本症例に本研究の目的について説明し、書面にて同意を得た。

長下肢装具の足関節自由度が麻痺肢足圧中心及び筋活動に与える影響と関連する身体機能の特徴

小倉 歩武¹⁾・小西 隆幸¹⁾・間野 直人^{1,2)}・中條 雄太^{1,2)}・森 公彦³⁾・長谷 公隆⁴⁾

1) 関西医科大学附属病院リハビリテーション科
2) 関西医科大学大学院医学研究科医科学専攻リハビリテーション医学講座
3) 関西医科大学リハビリテーション学部理学療法学科
4) 関西医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / 長下肢装具, CoP, 筋活動量

【はじめに、目的】片麻痺患者における歩行時の麻痺肢足圧中心(CoP)前後方向への移動距離増加は、歩行自立度向上と関連が報告されており、前足部荷重の重要性が示されている。長下肢装具(KAFO)装着下での前型歩行練習は、立脚期において体幹直立を保持し、足関節背屈に伴う前足部荷重の誘導により筋活動を増加させる可能性がある。しかし、足継手設定の違いがCoPや筋活動に与える影響は明らかではない。本研究の目的は、亜急性期脳卒中患者における、歩行時のKAFOの足関節自由度がCoP移動及び下肢筋活動に与える影響を身体機能との関連により明らかとすることである。

【方法】対象は当院に入院した亜急性期脳卒中患者のうち、KAFOを用い歩行練習を実施した14名とした。測定条件は後方介助または平行棒内歩行での前型歩行とし、リングロック膝継手で膝関節を固定し、ダブルクレンザック足継手により足関節底背屈0°固定(固定)と、底屈0°、背屈0°から20°の遊動(遊動)の2条件とした。解析は安定した10歩行周期のデータを採用した。インソール型圧力分布センサ(Novel社製)を用いて、前後方向のCoP移動量と踵部、中足部、前足部内側及び前足部外側における各領域の荷重時間割合を求めた。表面筋電図計(Noraxon社製)を用いて、麻痺肢外側腓腹筋及びヒラメ筋の歩行時筋活動を測定した。筋活動データを10~500HzのBand-pass filterで処理後、全波整流し、20HzのLow-pass filterで平滑化した。立脚期の筋活動指標として、麻痺肢立脚期の平均振幅を麻痺肢歩行周期の平均振幅で正規化した筋活動量を求めた。身体機能指標としてFugl-Meyer Assessment Synergy Score(FMAs)及びTrunk Impairment Scale(TIS)を評価した。統計的手法として線形混合モデルを用いた。条件の違いがCoPと筋活動量に及ぼす影響を比較するため、目的変数を各CoPまたは筋活動量、説明変数を足関節継手条件とし、ランダム効果を対象者、介助条件、発症後日数、FMAs及びTISとし解析した。さらに、条件間の変化量に関連する身体機能を明らかにするため、目的変数を各CoPまたは筋活動量の変化量、説明変数をFMAsまたはTISとし、ランダム効果を対象者、介助条件及び発症後日数とし解析した。統計学的有意水準は5%とした。

【結果】固定条件と比較し遊動条件ではCoP前後方向の移動量[95%信頼区間(CI)1.62,15.62,P<0.05]及び外側腓腹筋筋活動量[95%CI 1.45,8.32,P<0.01]、ヒラメ筋筋活動量[95%CI 0.07, 5.98,P<0.05]の有意な増加を認めた。また、前足部内側の荷重時間割合の変化量とFMAs[95%CI 0.09, 0.96, P<0.05]及びTIS[95%CI 0.16, 0.99 P<0.01]において有意な正の相関を認めた。筋活動の変化量と身体機能においては、有意な相関を認められなかった。

【考察】KAFOの足継手の背屈遊動は、立脚期における下腿前傾運動を妨げず、前後のCoP移動量増加を促し、麻痺肢下腿三頭筋の筋活動量を増加させたと推察された。特に、下肢・体幹機能が良好な症例では、背屈遊動により前足部内側での荷重つまり蹴り出しの増加が期待されるため、下肢・体幹機能の改善に伴う足継手の背屈可動性を調整する重要性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき実施した。統計解析に際して、個人情報特定されないように配慮した。

重度視覚障害を有した脊髄性運動失調症患者の介入 - 関節位置・運動覚の知覚を感覚モダリティとした一症例 -

西牧 航駆・田中 志門

蒲田リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / 脊髄性運動失調, 視覚障害, 関節位置・運動覚

【はじめに、目的】脊髄性運動失調症に対する理学療法として、視覚を用いたFBが推奨される。今回、視覚障害により視覚的FBが困難であった症例に対し、体性感覚情報を用いた認知・探索課題を実施した結果、歩行獲得に至ったため報告する。

【方法および症例報告】70代女性 診断名：頸髄硬膜外血腫（穿頭による血腫除去術）血腫部位：C3・C4間脊髄右側全域・左後索路 発症から14日目で当回復期病棟へ転院となる。既往歴：SLE（球後視神経炎で左眼失明・右眼弱視）視覚障害2級 理学療法評価 改訂Frankel分類：グレードC1 AIS：B（Rt）Th10以下の温痛覚は重度鈍麻 L1以下MMT1 感覚検査：右下肢深部感覚1/10 GMT：上肢5 下肢（Rt）1（Lt）4 体幹2 mAS：右足関節背屈1+ Romberg徴候：陽性 FBS：14/56点 SARA：18点 FAC：1レベル2

【結果および経過】介入前期 入病棟1日～30日：右下肢は随意運動困難、体性感覚障害が重度であり、関節位置・運動覚の知覚困難。歩行は長下肢装具を使用し全介助、基本動作は中等度介助。認知・探索課題を実施し、座位で右下肢の関節角度に対し左下肢で模倣する課題を行った。視覚情報の代償として、両上肢・手指を用いて差異を提示するFBを実施した。介入中期 入病棟31日～60日：右下肢は随意運動可能となるが、体性感覚障害は残存。関節位置・運動覚は中等度鈍麻に移行。歩行は歩行器+短下肢装具(Gait Solution Design 以下GSD)を使用し中等度介助、基本動作は監視。認知・探索課題では、座位で能動的な右下肢の随意運動に両上肢・手指で把持する関節位置・運動覚の知覚を促した。介入後期 入病棟61日～90日：右下肢の関節位置・運動覚は軽度鈍麻に移行。歩行はT-cane+短下肢装具(GSD)を使用し監視、基本動作は自立。認知・探索課題では、抗重力位・歩行で両上肢・手指を用いて体幹・下肢を把持し、運動方向・動揺方向の知覚を促した。最終理学療法評価 改訂Frankel分類：グレードD1 AIS：D（Rt）Th10以下の温痛覚は軽度鈍麻 L1以下MMT3 mAS：右足関節背屈1 FBS：44/56点 SARA：6点 FAC：3

【考察】脊髄小脳路系の病変により深部感覚が障害され四肢・体幹の運動失調が生じ、閉眼により立位保持が困難となる病態から脊髄性運動失調と捉えた。両上肢・手指を用いて体幹・右下肢を把持し、関節位置・運動方向のFBを用いる認知・探索課題を反復したことで右下肢・上肢体性感覚情報の統合が可能となり、感覚モダリティとして活用することが可能となったと考える。本来、視覚、前庭迷路覚、体性感覚のFB情報に基づいて脊髄小脳路から網様体脊髄路、視床から大脳皮質運動野（錐体路起始部）、赤核への投射を行い、姿勢維持や筋緊張の調節が行われるとされている。今回の訓練を行った結果、立位・歩行時でも運動方向・動揺方向のFBを促すことで姿勢制御機能における視覚以外の前庭迷路覚、体性感覚を姿勢保持のため中枢神経系へのFB情報として統合し活用することが可能となり、姿勢制御システムモデルにおいても視覚の代償機構として個々の感覚器や感覚戦略といった各要素の相互作用や重み付けを変化させ自己組織化し姿勢制御への適応が可能となったと考える。

【倫理的配慮】今回の発表にあたり、症例と家族には目的を説明し、同意を得た。

中心性脊髄損傷者に対する高頻度rTMSと末梢電気刺激の併用運動療法の効果

- シングルケーススタディー -

佐藤 諒太¹⁾・小林 武司¹⁾・佐藤 智仁¹⁾・石井 健史¹⁾・山本 隆充²⁾

1) 苑田会リハビリテーション病院リハビリテーション科

2) 苑田会リハビリテーション病院ニューロモデュレーションセンター

Key words / 中心性脊髄損傷, 経頭蓋磁気刺激療法, 末梢電気刺激療法

【はじめに、目的】中心性脊髄損傷では上肢、手指機能低下が挙げられ、歩行補助具の使用やADLへ影響を及ぼすとされている。脊髄損傷者の機能回復には、随意運動による皮質脊髄路（以下、CST）の可塑性の賦活が重要であり運動療法が行われてきた。近年では神経可塑性を賦活する、高頻度反復性経頭蓋磁気刺激（以下、高頻度rTMS）や感覚閾値での末梢電気刺激（以下、PES）を用いた治療報告がある。高頻度rTMSやPESはともに神経可塑性の促進が可能であるが併用効果の報告はない。また、脊髄損傷例は3カ月間までのCST興奮性増加が重要とされ、本症例は損傷から約3カ月経過しており回復経過は不良であると予測された。しかし、高頻度rTMSはCST損傷を呈した慢性期脳卒中患者に対して効果を認めており、CSTの一部損傷を認める本症例においても有効であると考えた。今回、高頻度rTMSと高頻度rTMSとPESの併用を比較し若干の知見を得たため報告する。

【方法および症例報告】本症例は転倒によりC4中心性脊髄損傷を呈し、左側上肢優位な四肢不全麻痺が生じた80代男性。第38病日に当院へ転院。入院時はAIS：D、Frankel分類：Cであり、運動療法を継続して行っていたが機能改善は乏しかった。第86日より各2週間のABCデザインにて介入開始、A期は高頻度rTMS後に上肢、手指運動療法、B期は上肢、手指運動のみ実施、C期は高頻度rTMS後の上肢、手指運動中にPESを実施。高頻度rTMS施行部位は右側上肢運動野。刺激設定は、長橈側手根伸筋の安静時運動閾値の90%強度、10Hzにて10秒施行、15秒休止とし1日2回（3000発）を週5日施行。TMS施行時は医師の指導下にて実施した。PESはWILMOにて、20Hz、2秒通電2秒休止、高頻度rTMS後の上肢、手指運動中に橈骨神経領域に実施。評価項目は2週間ごとに測定を行った。CST興奮性評価として左側橈側手根伸筋を対象とし、運動誘発電位（Motor Evoked Potential：以下、MEP）を測定、頂点間振幅の10回加算平均値を比較した。機能評価は、10秒テスト、wolf motor function test（以下、WMFT）、簡易上肢機能検査（以下、STEF）を用いた。

【結果および経過】結果はA期開始/B期開始/C期開始/C期終了の順に記載する。MEP（ μv ）は177/207/255.5/353.7、10秒テスト（回）0/8/8/9、WMFTのFAS（点）52/55/61/73、WMFTの所要時間（秒）66.33/38.41/48.11/26.12、STEF（点）48/57/46/72。MEPにおいては経時的な変化が認められ、機能評価ではA期とC期にて変化が認められた。

【考察】MEPは全ての期間にて増加が認められ、CST興奮性と運動機能の関係性は明らかにはならなかった。機能評価においてB期を除くA期とC期に改善が認められ、両時期に共通している高頻度rTMSが運動機能に影響を与えた可能性がある。そのため、高頻度rTMSは3カ月を経過した中心性脊髄損傷者の上肢、手指機能の改善を図る可能性を示唆した。C期ではA期の結果と比較し改善している項目もあり、今後は更に詳細な検討を行っていく必要がある。今回の結果から、介入時期やデザイン、統計処理を考慮し高頻度rTMSとPESの併用治療の効果を検討したい。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守し、対象者には書面と口頭にて十分に説明を行い、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外傷性頸髄損傷者の実績指数の予測

宮下 創

JCHO 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部

Key words / 外傷性頸髄損傷, 実績指数, 予測

【はじめに】2022年4月に診療報酬制度の改定がなされ、実績指数の基準値に変更は無かったものの、重症度はその基準値が引き上げられた。回復期リハビリテーション病棟の運営は益々厳しくなっている。重症度だけではなく実績指数も基準値を維持していくためには退棟時の実績指数を入棟時に予測する精度を上げる必要がある。入棟時に実績指数の予測ができれば、除外対象者の選定判断、入棟期間の日数調整をする上での有益な情報になると考えられる。そこで今回、当院回復期リハビリテーション病棟へ入棟された時点で得られる情報から、外傷性頸髄損傷者の実績指数の予測式作成を試みたため報告する。

【方法】対象は2014年1月から2021年12月までに当院回復期リハビリテーション病棟へ入院歴のある頸髄損傷者66名のうち、非外傷性頸髄損傷者5名と他の回復期リハビリテーション病棟からの転院例3名を除外した58名とした。カルテ記録より当院回復期リハビリテーション病棟入棟時に得られる情報を用いて、実績指数を目的変数、臨床的に実績指数に影響を及ぼすと考えられる脊髄損傷の重症度分類であるASIA Impairment Scale (以下、AIS、カテゴリカルデータのためAとBを1、Cを2、Dを3とダミー変数化した)、入棟時年齢、入棟時運動FIMを説明変数とした重回帰分析(強制投入法)を行った。統計処理はR4.1.3を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】対象のAISはAとBが22名、Cは19名、Dは17名、入棟時年齢は 57.2 ± 20.9 歳(中央値64歳)、入棟時運動FIMは 23.2 ± 17.2 (中央値14)、在棟日数は 134.2 ± 29.1 日(中央値147)(算定日数150日)、 166.2 ± 15.8 日(中央値171)(算定日数180日)、男性は47名、女性は11名、実績指数は 30.4 ± 25.4 (中央値27.7)、実績指数の基準値40以上の割合は32.8%(58名のうち19名)であった。重回帰式は実績指数 $=AIS \times 16.770 + 入棟時年齢 \times (-0.468) + 入棟時運動FIM \times (-0.184) + 29.368$ であった($p < 0.001$)。調整済みR²は0.282であった。回帰係数推定値はAISが16.770($p < 0.001$)、入棟時年齢は-0.468($p < 0.01$)、入棟時運動FIMは-0.184($p = 0.38$)であった。多重共線性を示すVariance Inflation Factor(vif)は全て1.6以内であった。

【考察】実績指数はAISと入棟時年齢が影響している可能性が示唆された。一方、今回作成した重回帰式の適合度は低い結果となった。その要因として、運動FIMの改善に直接的に影響を与える可能性が高いISNCSCIの運動スコアを説明変数として選択できなかったことが考えられる。また、実績指数は在棟日数も関わってくるため、在棟日数に影響を与え得る変数(例えば、社会保障制度、家族構成、キーパーソン、家屋環境など)も踏まえて、今後は実績指数の予測に適した変数をさらに検討していきたい。

【倫理的配慮】本発表は当院倫理委員会にて承認を得た(承認番号HG-IRB2221)。

対麻痺を呈した急性散在性脳脊髄炎患者が独歩獲得に至るまでの回復期リハビリテーションの経過

長谷川 美紅・須藤 恵理子

秋田県立リハビリテーション・精神医療センター機能訓練部

Key words / 急性散在性脳脊髄炎, 回復期リハビリテーション, 歩行

【はじめに】急性散在性脳脊髄炎(Acute Disseminated encephalomyelitis; ADEM)とは、急性に発症する単層性の脱髄性疾患で、有病率は0.5/10万人と稀少な上、小児疾患のため成人例は少ない。ステロイドパルス療法に反応する症例は、数週間で改善し予後は良好とされている。しかし、稀に神経学的後遺症を残すことがあり症状に合せた治療が必要だが、本邦では成人ADEM患者に対する理学療法の報告は少ない。今回、回復期に入棟した対麻痺を呈した成人ADEM患者に対し、理学療法を実施することで発症より6ヶ月で独歩獲得に至った症例を経験したので経過を報告する。

【症例報告】39歳男性で病前ADLは自立されていた。現病歴は感冒症状をきっかけに前院を受診し、ADEMと診断され入院。第10病日に症状増悪し、眼振、排尿障害、完全対麻痺を認めたためステロイドパルス療法が開始される。翌日より第33日までの間に計4回血漿交換療法が施行された。第25日より理学療法が開始されていたが、症状の回復は僅かでありベッド上での生活に留まった。さらなるリハビリテーションを目的に、第60病日に当センター回復期病棟へ転院となった。

【経過】初期評価では、麻痺の重症度を表すAISAはCであり、Th7以下の不全対麻痺を呈していた。MMTで体幹3、両上肢は5、両下肢はすべて2であった。BBSは5点で立位、歩行ともに不可であった。起居・移乗動作も介助を要していたことから車椅子でのADL自立を目標とし理学療法を開始した。しかし、第82病日には排泄以外のADLが車椅子で自立し目標に到達した。また、下肢運動麻痺、感覚障害の改善も認め装具を用いた平行棒内歩行も可能となった。これを受け目標を、歩行補助具を使用した実用的な歩行獲得へと変更した。第90病日からは装具やロボットを使用した歩行練習を積極的に行った。第126病日には、両口フストランド杖歩行を獲得した。さらなる機能改善が期待されたため133病日には、目標を屋外歩行自立へと再修正した。翌日よりトレッドミルを使用した歩行練習を取り入れ、歩行耐久性向上を目指した。最終評価では、AISAはDであり、L5以下の感覚障害と運動麻痺は残存したが大幅な改善を認めた。MMTは、足関節屈筋のみ3に留まったが、その他すべて5であった。BBSは満点で、10m歩行速度は独歩で2.0m/sとなった。第182病日に歩行補助具を使用せずに自宅退院となった。

【考察】本症例はステロイドパルス療法が施行された前院での回復は僅かであったが、回復期入棟後に、急激な症状の回復を認めた。これは、ステロイド治療効果が持ち越され、遷延した運動麻痺の改善に作用したと推測される。これにより、前院での経過から予測される予後を上回る著しい病状変化を辿ったと考える。さらに、病状変化に合せた詳細な目標変更、運動処方を行ったこと、本症例が若年でリハビリテーションに意欲的であったことが、独歩獲得に至った要因と推察する。これは薬剤療法のみならず適時、的確な運動療法介入が重要であることを示唆している。

【倫理的配慮】本報告について説明し、ヘルシンキ宣言に従って対象者に同意を得た。

横断性脊髄炎により対麻痺を呈した症例への理学療法介入

岸波 千宏

大原医療センターリハビリテーション科

Key words / 横断性脊髄炎, 対麻痺, 歩行

【はじめに】横断性脊髄炎発症後の対麻痺への理学療法介入に対する治療経過の報告は少ない。今回、横断性脊髄炎を生じ、対麻痺を呈した症例への介入を行う機会を得たため経過を報告する。

【症例報告】50代、男性。発症前はADL自立、自営業社長。X-64日両下肢のすくみと尿閉が生じA院受診。歩行可能なレベルであり一時帰宅するもX-52日症状悪化し入院となり横断性脊髄炎の診断を受ける。ステロイドパルス療法、血漿交換療法を施行されるも改善なく経過。X+1日当院回復期リハビリテーション病棟へ転院となり同日より介入開始する。入院時評価は、MMT (R/L) は股関節屈曲 (0/0)、膝関節屈曲 (0/0)、伸展 (1/2)、足関節背屈 (1/2)、底屈 (1/1)。上肢は (5/5)。MASは0で筋緊張低下を認める。表在感覚は臍部 (Th10) から大腿部に中等度鈍麻、膝から下位は脱失。深部感覚は脱失を認めた。車椅子移乗は軽介助、車椅子自操自立。尿閉により尿管カテーテル使用。FIM66点。本人は歩行動作の獲得と復職を希望している。介護保険は非該当。

【経過】本症例に対し、起立台を使用した両下肢荷重練習から開始し、X+16日より平行棒内にて両側長下肢装具を使用し立位・ステップ練習を実施。X+23日より平行棒から歩行器歩行練習へ移行し、X+80日には膝折れの軽減を認め短下肢装具へのカットダウンが可能となった。だが、自宅・職場内での実用的な歩行獲得には至らず当院を退院する際は車椅子ゴールであった。最終評価は、MMT (R/L) は股関節屈曲 (2/2)、膝関節屈曲 (1/2)、伸展 (3/3)、足関節背屈 (1/2)、底屈 (1/1)。股・膝関節に筋緊張亢進を認める。MASは股・膝関節3、足関節1+。感覚は入院時と同様。車椅子移乗・自操自立。排尿は尿管カテーテル使用。FIM107点。X+150日に自宅退院し外来でのリハビリテーション継続の運びとなる。

【考察】横断性脊髄炎の予後は進行が急速であるほど予後不良となる。最初の3か月ないし6か月で改善が見られない場合著しい改善は望めず、患者の約三分の一は完治、別の三分の一は痙性歩行や感覚不全・失禁などの症状が残り、残りの三分の一は車椅子の使用に至るとの報告もある。本症例は年齢も若く発症前ADLが自立していたが急速な症状の進行に伴い重度の対麻痺・感覚障害を呈し、積極的な歩行練習を実施したが実用的な歩行獲得には至らなかった。歩行練習だけでなく機能回復に応じた多様な介入方法の検討、立案が必要であると考えられる。

【倫理的配慮】今回の発表に伴い対象者に本報告に関する内容等を説明し文書にて同意を得た。

回復期脊髄障害患者の目標達成のために
～チェックリストを用いて～

村松 伸江・小山 貴之・藤田 夏奈

浜松市リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / チェックリスト, 回復期, 脊髄障害

【序論】従来日本では、脊髄損傷患者は脊髄損傷専門リハビリテーション病院（以下専門病院）に入院し、年単位の入院が通例であった。しかし現在の医療制度では、専門病院が地域に無い場合、複数の医療機関が連携して脊髄損傷患者を診ている。回復期病院では、標準的算定日数（脊髄損傷患者は起算日から最大半年以内の入院期間）内に、患者と目標を共有し、目標達成を目指している。しかし当院で、標準的算定日数内に目標未達成になった脊髄損傷患者の事例が発生した。これは当院の約85%が脳卒中・整形疾患患者であり、脊髄損傷患者に対するリハビリテーションの経験が少ない医療者が多く、特有の治療・環境設定・サービス調整等に難渋したためである。そこで専門病院のクリティカルパス等を参考にしたが、当院が抱える標準的算定日数内に、患者と目標を共有・達成するという課題を解決できるものは見当たらなかった。そのため2019年、回復期病院で利用できる脊髄障害のチェックリストを作成した。

【チェックリストの紹介】目的は、現状・今後の課題を確認し、効率的に治療を実施し、目標達成へ導けるようにすることである。対象は、脊髄障害者（脊柱管狭窄症やヘルニア、圧迫骨折等の脊柱・脊椎関連疾患は除く）で、損傷レベルは問わない。利用場面は、転院当日、2・4週間後、その後各1か月のカンファレンスである。特徴としては、医療者だけでなく、患者・家族の実施項目がある。チェックリスト前半は自宅環境調整やリハビリの訓練内容、後半には車いす作製や自動車改造の項目がある。転院3か月目には専門病院への転院を検討する項目がある。もともとZancolli分類C6B2の脊髄損傷患者を想定してチェックリストは作成しているが、損傷レベルを限定していないため、残存高位に応じて、必要な項目のみ利用する形としている。

【結果および経過】2020年度は35名の脊髄障害患者が入院され、うち11名がチェックリストを利用した。チェックリストの主な利用者は、入院時の段階で改良フランケルA～Cであった。しかし同じA～Cでも、合併症に難渋、既往に脊髄障害、身体状況の急性悪化等の特徴があった方はチェックリスト未利用者であった。チェックリスト運用開始後“脊髄障害の経験が少なくても、何から取り掛かればよいのか明示されていてわかりやすい”と医療者からの意見があった。チェックリストを応用し、患者のセルフマネジメントを促せたケースも報告されたため、学会当日に紹介したい。

【考察】チェックリストの意義は、脊髄障害患者の経験が少ない医療者が、適切な時期に適切な治療を実施できたこと、患者や家族に治療・ケアへの参加促しができたことである。医療者・患者・家族が、一つのチームとして目標の共有・達成ができ、回復期の標準的算定日数内に、オーダーメイドで利用できる本チェックリストは有用と考えられる。

【倫理的配慮】氏名・年齢等、対象者の保護には十分留意し、説明と同意の倫理的配慮を行った。また今回の発表にあたり、浜松市リハビリテーション病院の倫理委員会にて承認を得ている。

軽症脳梗塞患者における発症後24時間以内の離床開始と短期機能予後との関連 — 後ろ向きコホート研究 —

中島 宏樹

—宮市立市民病院リハビリテーション室

Key words / 脳梗塞, 早期離床, 機能予後

【はじめに・目的】脳卒中急性期において、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、発症後24時間以内の超早期離床に関しては有効性だけでなくリスクが指摘されている。また脳卒中中の病態や重症度を考慮した超早期離床の有効性や安全性に関する検討はほとんどなされていない。そこで、本研究では軽症脳梗塞患者を対象に発症後24時間以内の離床開始が短期機能予後や神経症状増悪に影響するか検討することを目的とした。

【方法】対象は、2015年8月2018年12月に当院に入院した急性期ラクナ梗塞またはアテローム血栓性脳梗塞患者で発症後24時間以内に入院、JCSI 桁、初期評価時 NIHSS 17点、発症前 ADL 自立で理学療法処方であった125名(73.1 ± 10.0歳)とした。なお、発症時刻が不明な症例、血栓溶解療法施行症例、データ欠損例は除外した。研究デザインは後ろ向きコホート研究とし、理学療法士により実施した端座位または立位開始を離床開始と定義した。発症後24時間以内に離床開始した早期群と発症後2472時間に離床開始した通常群の2群に分け、発症後2週間時点での機能予後や離床開始後の神経症状増悪の有無を比較した。帰結指標には発症後2週間時点での modified Rankin Scale (mRS) および Barthel Index (BI) を用い、mRS 02点および BI 90/100点を機能予後良好とした。また、神経症状増悪の定義は NIHSS スコアが発症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。アウトカム解析は、各帰結指標を従属変数、離床開始時期を独立変数とし、年齢と初期評価時 NIHSS スコアで調整したロジスティック回帰分析を行った。統計処理は EZR (ver. 1.30) を用いて行い、有意水準は危険率5%未満とした。

【結果】対象となった患者125名のうち、早期群は43名(34.4%)、通常群は82名(65.6%)であった。背景因子は、年齢や NIHSS において群間に有意差はなく、早期群においてテント上病変が有意に高い割合であった(P=0.043)。mRS で予後良好の割合は早期群79.1%、通常群62.2%と早期群の方が多かったが、ロジスティック回帰分析の結果、年齢と NIHSS スコアで調整前 (OR 2.30; 95% CI 0.975.42; P=0.058)、調整後 (OR 2.06; 95% CI 0.785.44; P=0.14) ともに有意差はなかった。BI では予後良好であった割合が早期群65.1%、通常群51.2%となり、調整前 (OR 1.78; 95% CI 0.833.81; P=0.14)、調整後 (OR 1.65; 95% CI 0.693.93; P=0.26) ともに早期群が良好となる傾向があったが有意な効果は示さなかった。また、神経症状増悪を認めた患者は早期群16.2%、通常群14.6%で調整前 (OR 1.13; 95% CI 0.413.13; P=0.81)、調整後 (OR 1.09; 95% CI 0.393.05; P=0.88)、いずれも2群間に有意差はなかった。

【考察】軽症脳梗塞患者において発症後24時間以内の早期離床開始は発症後2472時間での離床開始と比較し、有意差はないが短期機能予後良好となる傾向を認め、神経症状増悪については2群間で有意差はなかった。意識レベルの保たれた軽症脳梗塞例においては、発症後24時間以内の離床開始による神経症状増悪リスクに影響しないことが示唆され、超早期離床開始を前向きに検討してよいと考える。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に則って実施し、得られたデータは個人が特定できないよう配慮した。本研究は後ろ向き研究であり、研究実施にあたり新たなインフォームドコンセントは実施していない。なお、本研究は—宮市立市民病院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号:1243)。

左視床出血により視床性運動失調を呈した一症例の病態解釈と理学療法

稲村 泰成¹⁾・清水 一生²⁾・彦田 直³⁾

1) 亀田総合病院リハビリテーション室
2) 千葉医療福祉専門学校理学療法学科
3) 医療法人鉄蕉会亀田総合病院

Key words / 視床出血, 視床性運動失調, 視床 VL 核

【はじめに、目的】近年、視床梗塞により視床性運動失調を呈した症例報告は増えてきているが、具体的な介入や経過・予後に関する報告は少ない。今回、神経学的所見と画像所見から視床 VL 核の損傷による失調と考えられた本例の病態解釈と臨床経過、理学療法について報告する。

【方法および症例報告】発症前 ADL 自立していた73歳男性。20××年△月30日、上肢脱力、歩行困難により当院救命救急科外来受診。同日左視床出血の診断で入院。既往歴は、18年前に直腸癌による骨盤内臓全摘、15年前に転移し、肝および横隔膜切除。画像では左視床 VL 核、VPL 核と放線冠にかけて最大縦径0.77cm、横径0.97cmが5スライス、約0.93mlの脳室穿破を伴わない所見だった。治療はニカルジピン、輸液。初期評価は Glasgow Coma Scale は E4V5M6 で15点、National Institutes of Health Stroke Scale は合計3点(右上下肢運動各1点、感覚1点の加算)。Stroke Impairment Assessment Set 運動項目は(以下:SIAS-m)4-4-4-4-4。感覚検査は SIAS で右上下肢の触覚2点と軽度鈍麻。位置覚は SIAS3点、母子探し試験陰性。深部腱反射は左右差なし。協調運動検査では鼻指鼻試験にて右上下肢で3cm程度の振幅、右踵膝試験10cm以上すねから離れ右上下肢の拙劣さを認めた。基本動作は寝返り、起き上がり自立、端座位監視。歩行は未実施。Functional Independence Measure(以下:FIM)は運動項目26点、合計61点。

【結果および経過】入院3日目から離床開始。起立、移乗は監視から軽介助、歩行は不安定で歩行器を使用し軽介助。同時期の Scale for the Assessment and Rating of Ataxia(以下:SARA)は9.5点(歩行、立位、指追いつ試験、手の回内・回外運動、踵-すね試験で加算)。理学療法は ADL 練習、基本動作練習、下肢筋力強化、関節可動域練習に加え入院12日目以降は集中的にバランスおよび協調動作練習を実施した。入院38日目に最終評価を実施。SIAS-m は5-5-5-5-5、右足底面の表在感覚障害は SIAS で触覚2点、左側と比較し9/10程度。SARA 合計2点で歩行のみ加算された。無杖歩行自立、ADL 自立。FIM 合計123点となった。

【考察】VL 核損傷による小脳性失調が本症例の運動失調の病態であると考え、特に入院後12日目以降より集中的なバランス・協調動作練習を実施し、症状の改善が見られた。本症例の画像所見から視床外側の VL および VP 核部の出血であると考えた。また、臨床所見では深部感覚障害を呈さず視覚代償も無効だった。本症例は VL 核に加え、内包への血腫伸展による皮質小脳路の遠心路損傷も合併したことから失調改善までに40日間という期間を要したと考えられた。

一方、深部感覚障害がなく、血腫量が少なかったことが良好な予後に影響した可能性が考えられた。

【倫理的配慮】安房地域医療センター倫理審査委員会の指針に則り、本症例に対し、症例報告の目的と内容について説明を行い、同意を得た。

被殻出血と視床出血における血腫の拡大方向と皮質脊髄路損傷の関係

大村 優慈¹⁾・樋口 明伸²⁾・酒向 正春³⁾

- 1) 湘南医療大学保健医療学部
 2) ねりま健育会病院リハビリテーション部
 3) ねりま健育会病院診療部

Key words / 被殻出血, 視床出血, 皮質脊髄路

【はじめに、目的】被殻出血、視床出血の血腫量は脳画像から簡便に算出できる重症度指標であり、予後予測や手術適応の判断に用いられている。しかし、たとえ血腫量が同じであっても、血腫が水平方向に大きく拡大した場合と上下方向に大きく拡大した場合では、皮質脊髄路損傷の程度は異なる可能性がある。本研究の目的は、被殻出血患者と視床出血患者における血腫の拡大方向と皮質脊髄路損傷の関係を明らかにすることである。

【方法】対象は2019年4月1日から2020年3月31日にねりま健育会病院の回復期リハビリテーション病棟（以下、回復期病棟）に入院した初発の被殻出血患者8名（被殻群：男性6名、女性2名、66±9歳、発症から回復期病棟入院まで25±7日、血腫量43±55ml）と、視床出血患者12名（視床群：男性11名、女性1名、68±9歳、発症から回復期病棟入院まで25±8日、血腫量7±5ml）であった。上記の対象において、発症日に撮影されたComputed Tomography横断像から、血腫の最大長径、最大短径、厚さを求めた。血腫の厚さは画像のスライス厚と血腫が写っている画像の枚数を乗じて求めた。なお、横断像の基準線はorbitomeatal lineであり、スライス厚は2.5mmから8mmの範囲で症例により異なっていた。また、皮質脊髄路損傷の指標として、回復期病棟入院日のMagnetic Resonance Imagingで得られた拡散テンソル画像から中脳大脳脚のFractional Anisotropyの値の左右比（以下、FA比）を求めた。FA比は単一検者が日にちを変えて3回計測した平均値を用いた。そして、被殻群と視床群それぞれで血腫の最大長径、最大短径、厚さとFA比の間の相関関係を求めた。加えて、被殻出血と視床出血の血腫の形状の特徴を捉えるために、各群における最大長径、最大短径、厚さの間の相関関係も求めた。

【結果】FA比との相関係数は、被殻群では血腫の最大長径で-0.81、最大短径で-0.77、厚さで-0.88であり、視床群では血腫の最大長径で-0.56、最大短径で-0.60、厚さで-0.80であった。血腫の最大長径と最大短径との相関係数は、被殻群で0.95、視床群で0.67であった。血腫の最大長径と厚さとの相関係数は、被殻群で0.93、視床群で0.45であった。血腫の最大短径と厚さとの相関係数は、被殻群で0.90、視床群で0.60であった。

【考察】被殻群、視床群のいずれにおいても血腫の最大長径や最大短径より厚さの方が皮質脊髄路損傷との相関関係が強く、その傾向は視床群で顕著であった。視床群でより傾向が強かった要因として、被殻群では血腫の最大長径、最大短径、厚さの間に強い相関関係があったのに対し、視床群ではこれらの間の相関関係が弱く、症例による血腫の進展方向の差が大きかったことが挙げられる。脳内出血では、血腫は血液の波及浸潤に抵抗性のある灰白質は避け、比較的抵抗の低い白質へと進展、拡大する傾向にある。そのため、視床出血では内包後脚に進展した血腫は中脳あるいは放線冠に向かって皮質脊髄路を含む白質を損傷しながら上下方向に進展する。視床出血では血腫の厚さが皮質脊髄路損傷を強く反映するため、脳画像読影では血腫の水平面上の拡大だけでなく上下方向の拡大に着目する必要がある。

【倫理的配慮】本研究はねりま健育会病院の倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号：倫-31）。ねりま健育会病院では、日常臨床の中で得られたデータを研究に用いることについて、入院当日に対象者と家族に文書を用いて説明し、同意を得ている。本研究は、日常臨床の中で得られたデータをもとに実施したものである。

CT値を用いた皮質脊髄路損傷度評価による下肢機能と歩行の予後予測

福田 真也・中島 由美

医療法人社団和風会 橋本病院リハビリテーション部

Key words / 予後予測, 皮質脊髄路, CT値

【はじめに、目的】脳梗塞の予後予測は重要であるが、放線冠領域のラクナ梗塞では多数の神経線維が通過する部位が損傷するため、身体機能や日常生活動作の回復過程は様々となり予後予測に難渋する。Computed tomography (CT) を用いた予後予測方法はありますが、定量性の点から理想的とは言い難い。今回我々は皮質脊髄路 (corticospinal tract: CST) 損傷度評価にCT値を用いた定量評価が、ラクナ梗塞患者の下肢機能と歩行の予後を予測し得るかどうかを検討した。

【方法および症例報告】2015年4月1日～2017年12月31日の期間、当院回復期リハビリテーション病棟の退院患者のうち、①SSS-TOASTの定義に基づいたラクナ梗塞者、②初発者、③病前FIM126点者、④梗塞巣が放線冠領域に限局する者を取り込み基準とし、90病日以内に退院した者、branched atheromatous disease患者を除外した24名を対象とした。発症後30日前後に撮影した頭部CT画像で、CST通過位置をSongらの方法を改変応用し同定した。側脳室体部レベルの体軸断面で、側脳室前角最外側点をA、側脳室後角最外側点をP、島皮質をIとし、線APに直行するIからの側脳室外側部到達点をVとした。下肢CSTの通過中心位置をAP×0.3、IV×0.5とし、半径6mmの正円ROIと病巣被覆部をmanual traceでCT値と被覆率を計測した。非損傷側も同様の計測方法を用いて半径6mmのROI計測でCT値を計測し、損傷側被覆部CT値/非損傷側CT値（病巣被覆部CT値比）を算出した。目的変数に90病日のBerg Balance Scale (BBS) と麻痺側Weight bearing index (WBI) とし、説明変数に年齢、病巣被覆率、病巣被覆部CT比を説明変数とした重回帰分析で、決定係数=R²を算出した。次に独歩獲得を目的変数とし、年齢、性別、病巣被覆率(%)、病巣被覆部CT値比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。

【結果および経過】90病日におけるBBSは(R²=0.456, P=0.005)、WBIは(R²=0.66, P<0.001)で、年齢、病巣被覆率、病巣被覆部CT比と関連を認めたが、有意差を認めた説明変数は病巣被覆部CT値比のみであった。また、独歩獲得群/非獲得群はそれぞれ16名/8名で、病巣被覆率0 [0.3-14.25]/56.7 [42.1-70.785]と病巣被覆部CT値比0.96±0.1/0.71±0.2のみ有意差を認めた。

【考察】放線冠領域におけるラクナ梗塞患者の下肢機能や歩行の予後予測には、CSTと病巣被覆、特にCT値で損傷度を計測した定量評価が有効である事が明らかとなった。

CT値は脳血流量との相関もあり、目視でのCT画像評価のみでは無く連続変数として評価する事は神経線維の残存や可塑的变化を示している可能性もあるため、運動機能や歩行予後との関連があったと推察される。

【倫理的配慮】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。

脳血管疾患患者の複数ある身体機能評価を簡潔にまとめるための取り組み 第二報

山内 悠路・光安 達仁・金子 尊志・平川 善之

福岡リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 脳血管疾患, 主成分分析, クラスタリング

【はじめに、目的】脳血管疾患患者の評価は、複数の評価指標を用いて包括的に行うことが推奨されているが、評価の細目が増え、かつ重複する評価内容が含まれる問題も生じる。そこで我々は、身体機能の総合評価である Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)・バランス評価である Berg Balance Scale(BBS)・体幹機能評価である Functional Assessment for Control of Trunk(FACT) の下位項目と年齢を使って主成分分析を行い、立位バランス、麻痺感覚、座位バランス、年齢の4つの主成分に要約した。さらに要約された項目を用いて、類似した症状を呈する脳血管疾患患者をグループ化するため、クラスター分析を行い、5つのクラスターに分類できることを報告した。そして、このモデルを元に、意識障害や指示理解困難により評価が行えない患者やデータ欠損した患者を除いた脳血管疾患患者 305 名に対し、歩行能力評価である Functional Ambulation Categories(FAC) を用いてクラスター毎の人数と退院時歩行自立の割合を検証したところクラスター1(25人:0%)、クラスター2(76人:32.8%)、クラスター3(42人:52.3%)、クラスター4(55人:83.6%)、クラスター5(107人:90.6%)であった。ここで、重症度が高いクラスター1は歩行非自立、低いクラスター4、5は自立の割合が高く予測が容易であったが、中等症のクラスター2、3はばらつきが大きい結果であった。そこで本研究の目的は、退院時歩行能力のばらつきが大きいクラスター2,3の歩行自立度に影響する要因分析を行い、臨床で用いる有用性と限界を検討することである。

【方法および症例報告】対象は歩行自立の割合にばらつきが大きかったクラスター2,3に属する118名。解析方法は、目的変数を歩行自立の可否、説明変数を立位バランス、麻痺感覚、座位バランス、年齢の主成分得点としてロジスティック回帰分析を行った。なお、FAC4点以上を自立とした。統計ソフトはR4.0.2を使用した。有意水準は5%とした。【結果および経過】クラスター2では座位バランスに有意差(Odds:3.67,95%CI:1.58-9.47,P値=0.004)を認めた。クラスター3では有意差を認める項目はなかった。

【考察】クラスター2は座位バランスに有意差を認めたことから、入院時の座位保持能力が歩行の自立度に影響している可能性がある。クラスター3はいずれの項目でも有意差を認めないことから、採用した評価以外の要素が歩行の自立度に影響していることが考えられる。

今回の結果から、因果関係の言及はできないものの歩行の予後に影響を与える因子は重症度によって異なる可能性が考えられる。よって、臨床症状が多岐に渡る脳血管疾患患者の臨床推論や介入には、重症度により着目すべき点が異なる可能性を考慮に入れる必要があると考える。

今後の展望として、より臨床に応用していくために認知高次機能評価を追加するなど評価項目の検討が必要である。

【倫理的配慮】本研究は当院倫理委員会の承認を得た(承認番号:FRH2022-R001)。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。

急性期脳卒中患者における発症1週間後の10m歩行の可否は退院時屋外自立歩行と退院先に関連する

武藤 健人¹⁾・白土 大成²⁾・南部 一気³⁾・坂本 勇斗⁴⁾・古藤 直弘⁵⁾・中村 和司¹⁾・三谷 祐史¹⁾・藤井 七虹¹⁾・牧迫 飛雄馬²⁾

- 1) 日本赤十字社愛知医療センター名古屋第一病院リハビリテーション科部
- 2) 鹿児島大学大学院保健学研究所
- 3) 西野病院リハビリテーション科
- 4) 杏林大学医学部付属病院リハビリテーション室
- 5) 東名厚木病院リハビリテーション科

Key words / 10m歩行, 自立歩行, 予後予測

【はじめに】脳卒中患者において自立歩行獲得は、自宅退院や社会参加を目指すうえで重要な課題であり、リハビリテーション(以下、リハ)の最大の目標となる。脳卒中急性期の歩行能力は歩行予後に関連するが、急性期リハにおいて目標となる歩行距離やその到達時期は明らかではなく、自立歩行獲得に向けた歩行到達目標を明確にする必要がある。本研究の目的は、発症1週間後の10m歩行の可否が回復期リハ病院退院時の屋外自立歩行、退院先に関連するかを明らかにすることである。臨床的意義は脳卒中急性期リハにおける目標設定や治療方針決定の一助となる可能性がある。

【方法】対象は2018年1月から2021年3月に脳梗塞、脳出血で当院に入院した患者のうち、病前自宅生活を送っており、脳卒中地域連携パスを使用して回復期リハ病院へ転院した304例とした。除外対象は病前歩行に介助や補助具を必要とした例、データ欠損例、急性期病院へ再転院した例とした。最終解析対象は226例であった。対象者は発症1週間後における10m歩行の可否により達成群と非達成群に振り分けられた。さらに達成群の症例を10m歩行時の介助の有無によって介助達成群と自立達成群の2群に振り分けた。基本項目は年齢、性別、脳損傷側、body mass index、急性期治療の有無、発症からリハ介入の日数、リハ開始時 National Institutes of Health Stroke Scale、入院期間を調査した。またアウトカム項目は回復期リハ病院退院時の Functional Independence Measure、屋外歩行能力(自立/介助)、退院先(自宅/その他)を調査した。非達成群、介助達成群、自立達成群の3群間の比較では、Kruskal-Wallis検定と χ^2 検定を行った後、Bonferroni法による事後検定を行った。さらにロジスティック回帰分析により、屋外歩行能力と退院先それぞれに対する発症1週間後の10m歩行能力(非達成/介助達成/自立達成)のオッズ比を算出した。解析にはR ver 4.0.4を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】解析対象者のうち151例(66.8%)が屋外歩行自立に至り、163例(72.1%)が自宅退院となった。非達成群(n=118)、介助達成群(n=36)、自立達成群(n=72)の3群間の比較では、屋外歩行自立に至った症例は非達成群(57例、48.3%)に比べ、介助達成群(29例、80.5%)と自立達成群(65例、90.3%)で有意に多かった。また自宅退院となった症例は、非達成群(67例、56.8%)に比べ、介助達成群(31例、86.1%)と自立達成群(65例、90.3%)で有意に多かった。ロジスティック回帰分析の結果、屋外自立歩行には1週間後の10m歩行自立が有意に関連した(オッズ比:4.38、95%信頼区間:1.65-11.70)。また自宅退院には1週間後の10m歩行自立(オッズ比:4.52、95%信頼区間:1.70-12.00)と10m歩行介助(オッズ比:3.09、95%信頼区間:1.03-9.26)が共に有意に関連した。

【考察】脳卒中発症1週間後の10m歩行能力は、回復期リハ病院退院時の屋外歩行能力と退院先に有意な関連を示した。10m歩行の自立は屋外歩行能力と退院先ともに有意な関連を示し、脳卒中急性期リハにおける治療目標設定の目安となる可能性がある。介助下での10m歩行も退院先に関連を示したことから、重症度の高い症例においても身体機能に応じて介助下での10m歩行獲得を目指す重要性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づいて行われ、日本赤十字社愛知医療センター名古屋第一病院倫理審査委員会の承認を得た。

脳卒中患者の歩行自立度予後予測モデル (TWIST model) の外的妥当性の検証

- 過去起点コホート研究 -

植田 耕造^{1,2)}・福本 匠吾³⁾・多久和 良亮³⁾・北川 拳士³⁾・
吉田 圭佑³⁾・浦上 慎司³⁾・松本 拓也³⁾・中尾 修平³⁾・
森岡 周²⁾

- 1) JCHO 滋賀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) JCHO 星ヶ丘医療センターリハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 歩行自立度, 予後予測

【目的】脳卒中後の自立歩行の回復を予測するモデルは幾つか報告されているが、臨床で日常的に使用されているモデルや外的妥当性を検証したモデルは非常に少ない。幾つかの基準を満たした脳卒中歩行自立度予後予測モデルの3モデル中の1つに TWIST model (Smith MC, 2017) があるが、対象は41名と少なく外的妥当性は未検証である (Langerak AJ, 2021)。本研究の目的は TWIST model の外的妥当性の検証である。

【方法】研究デザインは過去起点コホート研究とし、対象は2020年1月から2022年3月に当院へ入院していた脳出血・脳梗塞患者976名とした。カルテ記録から必要な変数を抽出し、TWIST model (Smith MC, 2017) の選択・除外基準に合致する症例を抽出した。その後発症7日後に安静度が座位不可であった者などを除外した。認知機能は基準が曖昧なため作業療法士が実施した初回時の FIM の理解の点数が2以下の者を除外した。TWIST model は小脳以外の部位の初発と再発の脳梗塞や脳出血を対象とし、脳卒中発症7日後の①体幹機能 (Trunk Control Test が41以上) と②股関節伸展筋力 (Medical Research Council が3以上) により発症6週後と12週後の Functional Ambulation Categories (FAC) が4(平地歩行自立)以上か3以下かを予測する model である。①と②は日々の臨床内で評価しカルテ記録したものをを用いた。発症6週後、12週後の結果は各々発症5週、11週以内に退院した者を除外した。発症6週後と12週後の FAC4 以上の確率を TWIST model の研究と比較し、結果が大きく異なる場合は結果に影響する可能性のある FIM の認知項目を FAC4 以上群と3以下群で比較した。

【結果】発症6週後の結果は162名が対象となり、年齢は平均74.1(標準偏差11.6)歳であった(先行研究:中央値72歳)。発症7日後に①を満たした者の6週後の FAC4 以上の確率は42%(68/162人)であり先行研究の91.3%(21/23人)と大きく異なった (FAC3:36人, FAC2:24, FAC1:34)。初回の FIM 理解の点数は FAC4 以上群で平均5.9(1.1)、3以下群で5.2(1.2)で差を認めたが効果量は小さかった ($p<0.01$, $r=0.27$)。6週後の FIM 認知項目合計点(105名のデータ)は FAC4 以上群で平均31.8(3.9)、3以下で25.1(7.1)で差を認め効果量は大きかった ($p<0.01$, $r=0.52$)。発症12週後の結果は68名が対象となり、発症7日後に①を満たさないが②を満たした者の12週後の FAC4 以上の確率は100%(1/1人)であり先行研究の100%(4/4人)と同様であった。①、②の両方を満たさなかった者の12週後の FAC4 以上の確率は11%(2/18人)で先行研究の0%(0/14人)より高かった。なお FAC4 以上の2名は股関節伸展筋力が2であった。

【考察】先行研究と比較し、12週後の予測確率は類似したが、6週後の確率は大きく異なり、FAC4 以上の割合が先行研究よりかなり低かった。この要因として、6週後の FAC4 以上群と3以下群の間で6週後の FIM 認知項目合計点の差が大きく、認知機能が歩行自立に影響を与えた可能性がある。先行研究には認知機能の詳細な記載はなく、対象者の認知機能の差が結果の予測確率に影響している可能性が考えられ、認知機能の基準の曖昧性などを含め TWIST model は改良の余地があると考えられる。

【倫理的配慮】本発表は当院倫理委員会にて承認を得た(承認番号HG-IRB2218)

脳卒中重度歩行障害例の長下肢装具下での歩行特徴の変化 - 短下肢装具移行群と長下肢装具離脱困難群の比較 -

林 祐介^{1,2)}・山崎 皓太¹⁾・小松 慎弥¹⁾・山本 尚明¹⁾・
齊藤 哲平¹⁾・小林 優介¹⁾・加藤 雅之¹⁾・見川 彩子^{1,2)}・
羽鳥 浩三^{1,2)}・藤原 俊之^{2,3)}

- 1) 順天堂大学医学部附属浦安病院リハビリテーション科
- 2) 順天堂大学大学院リハビリテーション医学
- 3) 順天堂大学保健医療学部

Key words / 脳卒中, 歩行, 装具

【はじめに、目的】急性期脳卒中患者において、運動麻痺等により短下肢装具 (AFO) での歩行が困難な重度歩行障害例には、長下肢装具 (KAFO) での歩行練習が選択される。我々は発症早期の KAFO 下介助歩行中における立脚早期の麻痺側大腿四頭筋筋活動が高いことが KAFO から AFO への装具移行を予測すると報告した。AFO への移行に必要な立脚期の膝関節制御には、この大腿四頭筋筋活動が経時的に強化されたことが寄与した可能性があるが、実際の経時変化は検討されてない。そこで、脳卒中重度歩行障害例における AFO 移行群と KAFO 非離脱群の歩行中の麻痺側下肢筋活動を含んだ歩行特徴の経時変化を検討した。

【方法】対象は2018年3月から2022年3月までに初発一側大脳半球脳卒中中で当院に入院した連続症例のうち、除外基準に加え、歩行練習開始時に AFO での介助歩行が困難であった44例 (62.0 ± 12.8 歳、男/女:26/18、脳梗塞/脳出血:15/29) とした。評価時期は、baseline (歩行練習開始時:発症後7.6 ± 2.7日) と follow-up (AFO 移行時:発症後22.0 ± 8.2日、または、退院時:発症後24.4 ± 8.2日) の2時点とし、入院期間内に AFO への装具変更が臨床的に可能であった者 (AFO 移行群) は AFO 移行時に、不可能であった者 (KAFO 非離脱群) は退院時に計測した。評価項目は、歩行特徴として歩行自立度 (AIM; Ambulation Independence Measure)、時空間的指標 (歩行速度、重複歩、歩行率) および KAFO (膝・足継手固定) 下での最小限介助歩行中の麻痺側下肢の筋電図 (RF: 大腿直筋、BF: 大腿二頭筋) を計測した。なお、AIM は評価時に使用する装具や補助具を制限した上での徒手介助量を1~7に評価する歩行自立度評価法である (Hayashi Y, et al. 2022)。筋電図解析は、同期した動画から立脚早期 (立脚期の0~50%) を特定し、二乗平均平方根処理を3歩行周期分で行い、3歩行周期分の平均振幅を求め、歩行周期全体の平均振幅で正規化した値を解析値とした。解析は歩行特徴を、時間 (baseline, follow-up) と群間 (AFO 移行群、KAFO 非離脱群) における反復測定二元配置分散分析にて比較した。有意水準は5%とした。

【結果】AIM は有意な時間と群間の交互作用を認め、baseline では両群とも1または2点だったが、AFO 移行群のみ有意な経時的改善を認め、全例3点以上となった。歩行速度と重複歩は有意な時間と群間の主効果を認め、両群で経時的改善を認め、どの時期も AFO 移行群が良好な値を示した。歩行率は有意な交互作用および主効果を認めなかった。筋電図に関して、RF は有意な時間と群間の主効果を認め、両群とも経時的改善を認め、どの時期も AFO 移行群が良好な値を示した。BF は有意な時間の主効果のみを認め、両群とも経時的改善を認めた。

【考察】歩行速度、重複歩および立脚早期の RF は両群とも経時的改善を認め、特に AFO 移行群では、KAFO 非離脱群と比較して発症早期から良好な値を示していた。つまり、重度歩行障害を認め、AIM は同程度でも、発症早期から KAFO 下介助歩行中の歩幅や立脚早期の大腿四頭筋の筋活動が高い者は、それらが強化され、急性期理学療法期間中に AIM の改善、つまりは AFO への移行に繋がったと考えられる。

【倫理的配慮】本研究計画は、順天堂大学医学部附属浦安病院倫理委員会の承認 (浦倫第29-114号) を得て、対象者またはその代諾者に口頭および紙面にて説明・同意を得た。

臨床現場で使用される長下肢装具を用いた後方介助歩行時の筋活動特性

佐藤 元哉^{1,2)}・高見 彰淑²⁾・牧野 美里²⁾・安部 陽子¹⁾・塚田 卓司¹⁾・小島 唯人¹⁾・菅原 侑哉¹⁾・小原 才佳¹⁾・北条 朝陽¹⁾

1) 札幌白石記念病院リハビリテーション技術室
2) 弘前大学大学院保健学研究科

Key words / 長下肢装具, 筋電図, 介助歩行

【はじめに】急性期脳卒中重度片麻痺者に対し、長下肢装具（以下 KAFO）を用いた後方介助二動作前型歩行練習が行われる場面は多い。先行研究では重度片麻痺者に対して、後方介助無杖二動作前型歩行は三動作揃え型歩行より筋活動が増強したと報告している。ただし、運動麻痺の程度や他の身体機能により、後方介助歩行は過介助となるリスクも考えられる。それにも関わらず、後方介助歩行で起こりうる筋活動変化は、現状として十分な検討はなされていない。そこで今回、健常者を対象とし後方介助を加えた際の筋活動とその他の歩行条件とを比較し、後方介助を行うことで起こりうる筋活動変化を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は健常成人 10 名（男性 7 名女性 3 名 年齢 25.4 ± 1.7 歳）とした。当院備品の KAFO（膝継手：リングロック 足継手：Gait Solution 継手油圧 2）を利き足側に装着し、① KAFO 膝継手固定解除独歩、② KAFO 膝継手固定独歩、③ KAFO 膝継手固定後方介助歩行の 3 条件を 11m 歩行し、各 2 回計測した。歩行介助を行う者は PT 1 名とし、後方から密着し、体幹代償抑制、下肢振り出しが円滑になるよう介助を加えた。被験者に計測中間 5m を 4～6 秒の範囲内で歩行を行うよう指示し、事前に練習を行った。Gait judge system（以下 GJ）、表面筋電図を用いて、大腿直筋、大腿二頭筋、前脛骨筋、腓腹筋外側頭の筋活動を計測した。各条件における筋電図データは 20～250Hz で band-pass filter をかけ、筋活動と同期した動画と足関節角度を参考に立脚相前半、立脚相後半を特定した。筋活動は二乗平均平方根処理（以下 RMS）を行い、6 歩行周期の平均振幅を算出した。立脚相前半、後半の各平均 RMS 値を歩行周期全体の平均 RMS 値で除した値を解析値とした。統計解析は R4.0.2 を用いて、各条件別に、各筋の立脚相前半、後半の筋活動をウィルコクソンの符号付順位検定を用いて比較検討した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】大腿直筋は全ての計測条件において、立脚期前半に高値を示した ($P<0.01$)。大腿二頭筋は①、②条件では立脚期前半に高値を示した ($P<0.01$)。③条件では有意差がなかった。前脛骨筋は③条件において立脚期後半に高値を示した ($P<0.01$)。①、②条件では有意差がなかった。腓腹筋は全ての計測条件において立脚期後半に高値を示した ($P<0.01$)。

【考察】大腿直筋、下脛三頭筋はいずれの条件においても正常歩行と同様のタイミングで筋活動が生じていた。大腿二頭筋は①、②条件では正常歩行と同様のタイミングで筋活動が生じていたが、③条件では有意差を認めなかった。ハムストリングスは IC～LR にかけて股関節屈曲を制動する役割を担うが、後方介助により股関節屈曲を介助にて制御するため、この相における筋活動が減弱したと考える。前脛骨筋は③条件において正常歩行と異なり立脚期後半に有意に高値を示した。IC～LR にかけて遠心性収縮にて前方へ推進させる役割を担うが、前方推進を介助にて行っているため、立脚期前半の筋活動が低下し、後半が相対的に高値となったと考える。後方介助歩行は歩行時の筋活動パターンに影響を及ぼす可能性があり、適宜介助の程度を検討する必要性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は弘前大学大学院保健学研究科倫理委員会（承認番号 2021-019）の承認を得て実施した。対象者には研究の目的、方法などについて文書で説明し、同意が得られてから研究を実施した。

重度脳卒中片麻痺患者の段階的な補高調節における筋電計評価と歩行能力の経過

中田 衛樹

松山リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 歩行, 筋電図

【はじめに】脳卒中片麻痺患者において、介入時から両下肢に高度関節可動域（以下 ROM）制限を認めていたため、麻痺側の長下肢装具と非麻痺側の補高靴を用いた歩行練習では踵部の補高を調節しつつ進めていた。詳細な筋活動の変化を評価するべく筋電計を用いたところ、歩容の変化に伴った筋活動の変化を認めたため報告する。

【方法】症例は 50 歳代男性で左内頸動脈瘤破裂によりくも膜下出血を発症し、重度の右片麻痺と高次脳機能障害を呈した。第 89 病日に当院回復期リハ病棟へ入院し、初期評価（右/左）において、膝関節伸展 - $30^\circ/0^\circ$ 、足関節背屈 - $50^\circ/-30^\circ$ と高度 ROM 制限を認め、四肢 GMT は 2/3、Brunnstrom Recovery Stage（以下 BRS）は右上肢 II 手指 I 下肢 II であった。用いた筋電計は、EMG マスター（株式会社小沢医科器械製）であり、サンプリング周波数は 1[kHz] とし、電極貼付部位は十分な皮膚処理を行った後、下野の推奨する部位を参考に非麻痺側である左外側広筋（以下 VL）と左大腿直筋（以下 RF）とした。歩行中の積分筋電図解析（以下 IEMG）を RF・VL に施行し、それぞれの筋活動量を求めた。時間軸は歩行開始後 3 歩目からの 5 回分の歩行周期データについて、初期接地時を基準点に 1 歩行周期時間を 100% に正規化した。次に出力軸は、車椅子座位からの立ち上がり動作におけるそれぞれの最大筋活動時の IEMG で除して正規化した。第 165 病日からおよそ 4 週間毎に測定を行い、歩行速度、歩幅、ROM をそれぞれ計測した。

【結果】初回計測時では、左踵補高 4cm 底屈 20° にて測定し、RF は全歩行周期で活動を示さず、VL は踵離地時前後で 10% 前後の活動を認めた。第 3 回目は左踵補高 2cm 底屈 10° とし、左遊脚中期で RF・VL の活動がみられるようになった。第 4 回目は左踵補高 1cm 底屈 5° で測定、左立脚期において RF の活動が向上した。初期と最終評価における歩幅（右/左）は 25.5cm/25.4cm → 33.4cm/40.1cm、歩行速度は 0.22m/sec → 0.37m/sec、膝関節伸展 - $30^\circ/0^\circ$ 、足関節背屈 - $45^\circ/-5^\circ$ 、GMT2/4、BRS 右上肢 III 手指 II 下肢 IV であった。

【考察】理学療法ガイドラインでは早期からの長下肢装具を使用した歩行練習が推奨されており、機能回復の役を担っている。しかし重度脳卒中片麻痺患者の歩行練習では、非麻痺側下肢の代償に頼る部分が多く、ROM 制限等の障害があると円滑で効果的な歩行練習の実施が困難である。今回、非麻痺側補高靴の踵補高調節にスポットを当てた。歩行練習開始時では、高度 ROM 制限のため不十分な荷重での歩行であったが、踵補高により踵接地が行えるようになった。これにより荷重が増大したことが ROM の改善に至った一因と思われる。また、ヒールロッカーが機能し前方への推進力が向上し、その結果立脚相での RF・VL の活動が向上したと考えられる。身体機能の回復に沿った非麻痺側の装具調節は歩行時の筋活動を向上させ、歩行能力の向上に寄与することが示唆された。脳卒中片麻痺患者の歩行において、非麻痺側下肢の装具調節は重要なものであると考察する。

【倫理的配慮】本研究にあたり、本人と家族に対し口頭と書面にて説明し同意を得た。また当院倫理委員会にて承認され（承認番号 22050601）、ヘルシンキ宣言に沿って行った。

Ness L 3 0 0 TM を使用した介入が歩行能力に影響を与えた 脳幹梗塞にて左片麻痺を呈した一症例

大塚 奨悟

山梨リハビリテーション病院リハビリテーション部 理学療法課

Key words / NessL 3 0 0 TM, 歩行パターン, 歩行パフォーマンス

【目的】脳卒中治療ガイドライン2021より、歩行能力を改善させるために、頻回な歩行訓練を行うことが勧められる。また、下垂足を呈する脳卒中患者に対して歩行能力を改善させるために機能的電気刺激療法(FES)を行うことが妥当であると報告されている。今回、脳幹梗塞後にて左片麻痺を呈した症例を担当した。左上下肢の随意性は改善してきたが、本人より「歩行時に左足部のつまづきが気になり、歩くのが慎重になる」と訴えがあり、そこでNess L 3 0 0 TM(フランスベッド社製)を使用した介入が歩行パフォーマンスに影響を与えた為報告する。

【方法】50歳代の女性。MRIより右橋部に脳幹梗塞を認め、発症30病日後に当院入院。病棟内ADLは、日中病棟内T字杖と足サポーターを使用し見守りも夜間は車椅子を使用。歩行時に転倒する恐怖感も聞かれ、病棟での移動手段拡大に難渋していた。発症68病日目のFunctional Independence Measure(以下FIM)運動項目:70/91点、Stroke Impairment Assessment Set(以下SIAS):59/76点、Berg Balance Scale(以下BBS):47/56点。介入デザインとしてABA型デザイン(A期:非介入期、B期:介入期)を使用した。各期は5日間とした。通常の運動療法を40分間施行後に、介入期ではNessL 3 0 0 TMを使用した立ち上がり練習と歩行練習を20分間施行した。非介入期はNess L 3 0 0 TMを使用せずに立ち上がり、歩行練習を施行した。歩行能力の評価として、Time Up & Go Test(以下TUG)とGait Assessment and Intervention Tool(以下G.A.I.T.)を使用した。評価日はTUGは治療後に毎回実施しG.A.I.T.は各期の最終日に実施した。

【結果】TUGは介入期に高い平均値・変化率を示した。(平均値はA1期:43.1秒、B1期:28.3秒、A2期:24.9秒、B2期:20.3秒)(変化率はA1期:-0.25秒、B1期:-0.29秒、A2期:-0.16秒、B2期:-0.17秒)。G.A.I.T.は介入期に高い合計点・変化率を示した。(合計点はA1期:33点、B1期:31点、A2期:35点、B2期:34点)(変化率はA1-B1:-0.06点、B1-A2:0.13点、A2-B2:-0.03点)。

【考察】Ness L 3 0 0 TMを使用した立ち上がりと歩行練習は、歩行遊脚時の足関節背屈を補償し、クリアランスを改善することで歩行パターンやパフォーマンスのより効率的な改善に繋がったと推察する。

【倫理的配慮】本報告は当院の倫理委員会の承認を得て実施した。演題発表に関連し、発表者らに開示すべき利益相反関係にある企業などはありません。

短下肢装具が脳卒中患者の歩行開始動作に与える影響

山下 弘晃・山岡 竜也

村田病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 予測的姿勢調節, 短下肢装具

【はじめに、目的】脳卒中後患者の歩行開始は、転倒を招く動作の一つとされている(Jorgensen,2002)。これは、脳卒中患者の歩行開始時の下肢振り出しにおける予測的姿勢調節(APA)が減少していることが要因とされている(Sousa,2015)。短下肢装具(AFO)は麻痺側への重心移動時に足関節を安定させ、振り出しでつま先を持ち上げることを補助する(Tyson,2013)とされるが、脳卒中患者における歩行開始時のAPAへの影響については明確にされていない。本研究の目的はAFOによる歩行開始時のAPAへの影響を脳卒中患者一例を対象に調査することとした。

【方法および症例報告】症例は心原性脳梗塞を発症後3ヶ月経過し、Brunnstrom recovery stageにてⅢの右片麻痺を呈した70歳代の男性である。感覚は表在覚が軽度鈍麻であり、Berg Balance Scaleは47点、10m歩行テスト(オルトタイプAFO・四点杖を使用)にて歩行速度は0.32m/sであった。症例は重心動揺計(G-6100:ANIMA社製)の上で10秒間静止立位後前方への歩行が要求された。振り出し側を麻痺側下肢とし、独歩条件と初期背屈角度5°のシューホーン型AFO装着条件(AFO条件)の2条件を、それぞれで3回ずつ試行した。APAの同定は、歩行開始時に重心動揺計で求められる足圧中心(COP)において、振り出し側への側方変位が、静止立位時の平均値から2SDを超えた場合をAPA開始、2SDを下回った場合をAPA終了と定義した。評価項目はAPAにおける、振り出し側への最大側方変位量とその際の後方変位量とし、3試行の加算平均した値を用いて比較した(大沼,2017)。

【結果および経過】振り出し側及び後方を正数として記載する。最大側方変位量は独歩条件で平均15.5mm、AFO条件で平均26.9mmであった。後方変位量は独歩条件で平均-6.7mm、AFO条件で平均-0.1mmであった。

【考察】本症例の最大側方変位量と後方変位量は、独歩条件に比べAFO条件で増大した。大沼らの報告では、健常高齢者の歩行開始時における、振り出し側への側方変位量が平均34.9mm、後方変位量が平均17.4mmであり、独歩条件に比べAFO条件は、健常高齢者のAPAに近づいた。このことはシューホーン型AFOを装着したことで足関節の安定性が増大し、麻痺側下肢の支持性が補填され、歩行開始時の麻痺側振り出しにおける麻痺側への重心移動が行いやすくなった結果と考えられる。しかし、健常人ではCOPが振り出し側後方へ移動するのに対し、後方への重心変位量が歩行開始前の静止立位における平均重心位置を超えなかった。これはシューホーン型AFOにより足関節の動きが制限されていたことが要因と推察される。本結果は脳卒中患者の転倒予防を目的としたAPAへの介入の一助となる可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は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て実施した。

長下肢装具を用いた重度脳卒中患者の介助歩行における理学療法士間の技術的差異の検討

津崎 皓也¹⁾・大西 空¹⁾・中谷 知生¹⁾・田口 潤智²⁾

- 1) 宝塚リハビリテーション病院療法部
2) 宝塚リハビリテーション病院診療部

Key words / 脳卒中, 長下肢装具, 介助歩行

【はじめに、目的】今回、重度の運動麻痺を呈した症例の理学療法において、長下肢装具を使用した介助歩行トレーニングを実施した。担当理学療法士は介助歩行の経験が乏しくトレーニング遂行に難渋した。そこで筋電図評価を中心に歩行分析を実施し、熟練理学療法士の介助歩行との違いを比較した。得られた結果から介助技術の修正点を検証し、介助技術の改善に繋がったので報告する。

【方法および症例報告】症例は脳梗塞を発症し回復期病棟に入院した70歳代の男性である。左下肢の運動機能はFMA(Fugl Meyer Assessment)下肢項目が1/34点であり、理学療法では長下肢装具を用いた介助歩行トレーニングを実施した。担当理学療法士(以下担当者)と熟練理学療法士(以下熟練者)の歩行動作では、麻痺側立脚期後半の姿勢や関節の動きに顕著な違いが認められた。そこで担当者と熟練者の介助歩行の違いを明らかにすることを目的に評価を実施した。評価項目は介助下での10歩行所要時間、麻痺側立脚期の足関節最大背屈角度、立脚終期の麻痺側腓腹筋活動量とした。関節角度と筋活動量の計測にはゲイトジャッジシステム(バシフィックサブライ社)を使用した。筋活動解析はMATLAB(バージョン:R2019b)を用いて、足関節に装着した加速度センサの値から歩行周期を同定し、10歩行周期の最大振幅で除し正規化した。足関節背屈角度は安定した連続5歩行周期の最大値平均を算出した。評価は理学療法開始当初と、熟練者の指導のもと歩行トレーニングを実施した4週間後に実施した。

【結果および経過】理学療法開始当初、担当者/熟練者の比較では10歩行所要時間23.5/19.1(秒)、足関節最大背屈角度5.5/9.1(°)、立脚終期の腓腹筋活動23.8/57.9(%)であった。4週間後の担当者の歩行時は所要時間18.3秒、最大背屈角度3.6°、筋活動45.3%となった。

【考察】本症例は重度の運動麻痺を呈しており、長下肢装具を装着した歩行時も重度の介助を必要とした。特に麻痺側立脚期には体幹の前方への崩れが強く、介助歩行時には体幹伸展位を保持するため比較的強く体幹の介助を必要とした。担当者と熟練者の評価結果を比較すると、麻痺側立脚終期の腓腹筋活動に顕著な相違がみられた。両者の介助の最大の違いは、症例の体幹を過度に後方に引き付け麻痺側立脚中期から終期にかけての身体重心の前方への移動を阻害する点であり、結果として介助下での10歩行所要時間や腓腹筋の筋活動に対して抑制的に働いていると思われた。そこで担当者の介助時にはもう1名の介助者が前方から体幹伸展を補助し、転倒リスクを軽減させた状態で立脚終期にかけて前方への身体重心の移動をアシストした。4週間後の評価では介助技術が向上し立脚終期の前方への重心移動を誘導することが可能となった結果、介助下での各評価指標に向上がみられたと考える。ただし足関節背屈角度は改善は見られておらず、いくつかの技術的な改善点は今後の課題となった。従来、介助技術の指導は感覚的に伝えることが多かったが、歩行動作の分析を通して技術の相違を明確にすることで問題点が明確なものとなり、確実な技術向上につなげることが可能であると思われる。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者の保護に十分留意し、同意を得た後に実施した。本研究は、当院所属長の同意を得て実施した。

脳卒中後遺症者の立ち上がり動作における失敗と下肢サポートモーメントとの関連性

塙 大樹^{1,2)}・平田 恵介³⁾・宮澤 拓¹⁾・藤野 努¹⁾・久保田 圭祐⁴⁾・横山 萌香⁵⁾

- 1) 人間総合科学大学理学療法専攻
2) 東埼玉総合病院リハビリテーション科
3) 東京家政大学理学療法専攻
4) 埼玉県立大学研究開発センター
5) 順天堂大学スポーツロジセンター

Key words / 脳卒中, 立ち上がり動作, 関節モーメント

【はじめに、目的】立ち上がり動作は移動の起点として重要である。しかし、運動麻痺を抱える脳卒中後遺症者が立ち上がり動作に必要な下肢関節モーメントを発揮するのは難しい。中でも、離殿に必要な膝関節伸展モーメントは高齢者の最大筋力に近い(Hortobgyi, 2003)。そのため、非麻痺側膝関節伸展モーメントを大きくして運動麻痺を代償する(Roy, 2007)。また、膝関節伸展最大筋力と立ち上がり動作自立度との相関関係も立証されている(Bohannon, 2007)。一方、立ち上がり動作の自立過程に係る研究では、下肢各筋活動の大きさではなく、筋間の収縮タイミングが正常化したと報告されている(Kerr, 2019)。健常成人に対する研究でも、股関節と膝関節モーメントの発揮比が重要とされている(Yoshioka, 2007)。実際の立ち上がり動作失敗例では、成功例や健常成人と比べて下肢各関節モーメントが如何に分布しているか?本研究の目的は、この検証を通して立ち上がり動作自立に向けた評価・治療を精緻化することである。

【方法】健常成人15名と慢性期脳卒中後遺症者18名が立ち上がり動作を3試行ずつ行った。計測機器として3次元動作解析装置(Vicon Motion Systems社製)を用いた。算出した下肢各関節伸展モーメント最大値とその合算値(サポートモーメント; Winter, 1980)について、健常成人と、動作に成功した13症例との間に対応のないt検定(Bonferroni補正)を行った。有意水準は0.05とした。その後、全被験者全試行の散布図を描き、離殿直後に着座して失敗した5症例15試行における分布を検証した。追加解析として、離殿時の上半身質量中心-踵間距離(身長比)についても分布を検証した。

【結果】動作を成功した症例において、膝関節伸展モーメントとサポートモーメントで、麻痺側の方が健常成人と非麻痺側よりも小さかった(それぞれ、 $p < 0.001$; $p = 0.03$)。全被験者全試行の散布図を描くと、動作を失敗した症例のほとんどで(14/15試行)、成功例と健常成人よりも両側股関節伸展モーメント平均値が小さかった(0.034 Nm/体重[N]以下)。残り1試行では両側膝関節伸展モーメント平均値が小さかった(0.010 Nm/体重)。結果、全失敗試行で両側サポートモーメント平均値が小さかった(0.091 Nm/体重以下)。上半身質量中心-踵間距離には、群間で特異的な分布が見られなかった。

【考察】計測機会が少なく貴重な動作失敗症例との比較から、脳卒中後遺症者の離殿において両側股関節モーメントを発揮する重要性が示唆された。今回の計測症例は屈曲相において十分に前方へ荷重して離殿したものの、前方に傾いた床反力作用線と股関節中心間の距離から導出できる股関節外部屈曲モーメントは大きく、抵抗し得る股関節内部伸展モーメントを発揮できなかったと考えられる。一方でそれが全ての失敗事例ではないため、症例ごとに姿勢と発揮すべき力の対応関係を検出しサポートするシステムの構築が望まれる。なお、サポートモーメントが成功例でも健常成人の矢状面シミュレーション最小値(0.15 Nm/体重; Yoshioka, 2012)を下回っているのは重要な知見である。脳卒中後遺症者の前額面非対称性など異常姿勢を考慮する必要がある。

【倫理的配慮】本研究は研究実施時の所属である埼玉県立大学倫理審査委員会の承認を得た(承認番号:29502)。また、ヘルシンキ宣言に則り行った。被験者には事前に実験に関する説明を対面で紙面を参照しながら口頭にて行い、同意書への自筆署名を得た。

IMU センサを用いた脳卒中患者の Sit-to-Walk 動作解析 - 身体機能と体幹加速度の関連 -

伯川 聡志^{1,2)}・安藤 明日加¹⁾・戸田 浩平¹⁾・沢田石 樹¹⁾・
小林 実由¹⁾・片山 亮介¹⁾・原田 悠亮^{1,3)}

- 1) 令和リハビリテーション病院リハビリテーション科
- 2) 慶應義塾大学大学院医学研究科
- 3) 東京都立大学大学院人間健康科学研究所

Key words / Sit-to-Walk, 動作解析, IMU

【はじめに、目的】立ち上がりから歩行までの一連の動作である Sit-to-Walk (STW) は、高齢者において転倒リスクが高い動作であることが知られており、特に高齢者に多いとされる脳卒中の罹患者は、STW の動作が非対称性であることから、実臨床においても頻りに転倒リスクを伴う場面を多く経験する。しかし、脳卒中患者の身体機能によって STW 時に転倒リスクを伴う場面は異なる為、詳細な動作解析が必要である。本研究では転倒リスクと強い関連があるとされる体幹加速度に着目し、加速度の計測が簡便に可能である Inertial Measurement Unit (IMU) センサを使用し STW の動作解析を行い、脳卒中患者の身体機能との関連について検討することを目的として検討した。

【方法】対象は回復期リハビリテーション病棟に入院となった脳卒中患者 16 例 (男性 9 例、女性 7 例、平均年齢 67 歳) とし、補装具を用いずに独歩が可能で高次脳機能及び認知機能に異常が無い症例とした。動作解析は、対象の仙骨後面と体幹背部 (Th12) の箇所 IMU センサ (myoMOTION, NORAXON inc.) を装着し、動作課題は快適速度条件による高さ 40cm の椅子からの STW とした。IMU センサによる計測は STW における起立動作の開始から 2 歩歩行するまでを計測区間とし、得られた加速度の値は Root Means Square による処理を行った。身体機能および歩行機能の評価として、Brunnstrom Recovery Stage (BRS)、Stroke Impairment Assessment Set-motor (SIAS-m)、10m 歩行速度、Berg Balance Scale (BBS)、Timed Up and Go test (TUG)、6 Minute Walking test (6MW) を計測した。

統計解析は正規性を確認のうえ、STW における離殿相、起立相、歩行 1 歩目、歩行 2 歩目の加速度の値について反復測定一元配置分散分析を施行し、その後の検定に Bonferroni 法による多重比較を施行した。また、各区間の加速度と身体機能との関連について Spearman の順位相関係数及び Pearson の積率相関係数を用いて検討した。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】下肢 BRS は stage IV が 4 例、V が 7 例、VI が 5 例であった。STW における離殿相、起立相、歩行 1 歩目、歩行 2 歩目の体幹の側方加速度について、各相にて有意な差がみられた ($p < 0.05$)。また、BBS の項目について、側方加速度と相関関係を認めた ($p < 0.05$)。

【考察】本研究の結果より、STW は相によって体幹の側方加速度が大きく異なり、側方加速度の制御には動的なバランス機能が強く関連していることが明らかとなった。特に離殿相は、脳卒中片麻痺患者に特有な左右非対称性を呈すことが報告されているが、運動麻痺が軽度な症例においても離殿相での側方加速度の増加を認めており、STW における IMU センサでの転倒リスクを同定することを可能にするのではないかとと言える。

【倫理的配慮】本研究は、ヘルシンキ宣言に準じ、所属施設の倫理委員会にて採択を受け、事前に対象者に研究の目的と方法を十分に説明し、書面にて同意を得たうえで行った。

ゴムバンドを用いた反復運動課題に関する脳機能画像分析

伊藤 航輝¹⁾・金子 純一郎²⁾・丸山 純人³⁾

- 1) 国際医療福祉大学大田原保健医療学部 理学療法学科
- 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) 国際医療福祉大学大田原保健医療学部 放射線・情報科学科

Key words / 促通反復療法, 脳活動分析, 感覚入力

【はじめに、目的】脳卒中患者では痙縮により運動機能が低下し、歩行や立ち上がりといった連続動作が不安定となり、ADL 低下に繋がっている。痙縮は上位運動ニューロンの障害を背景に、筋活動に影響した結果、 γ 運動ニューロンが亢進し、 α - γ 連関により筋緊張亢進している状態である。よって、 γ 運動ニューロンの活動を制御することにより痙縮が軽減すると考えられる。従来の痙縮に対するアプローチは電気刺激や振動刺激、圧刺激等、いずれも受動的なものである。探索課題で脳活動量が増えることから、感覚刺激を伴う能動的な課題により高い痙縮抑制効果があるのではないかと考えられる。今回の研究の目的は、ゴムバンドを用いた反復運動により能動的な運動課題によって得られる深部感覚刺激が脳活動に及ぼす影響を検証することにある。

【方法および症例報告】中枢疾患の既往がなく、半年以内に通院や入院をしていない若年健常者 (22.1 ± 1.2 歳) で、足関節可動域に問題がなく、fMRI 測定中の頭部動揺幅が 2mm 以下の 10 人を対象とした。開始肢位は仰臥位、両膝関節屈曲位、足関節底背屈中間位、課題動作は、右足関節の底背屈運動とした。運動速度は 1Hz で実験中にヘッドホンからメトロノーム音を流す。運動は「はじめ」の合図で開始し、「おわり」の合図で終了とした。ゴムバンドは膝と足底を結んで底屈運動に修正 Borg scale 3-4 (ややきつい) 程度の抵抗がかかるよう装着した。同一課題を各々ゴムバンド有り (以下 Band)、ゴムバンド無し (以下 NonBand) の順番で行った。測定時は閉眼で行い、課題動作による頭部の揺れを軽減するため、測定中は頭部のベルトと両下腿部に重錘で固定し腰の下タオルを両手で把持してもらった。課題動作の練習後、各課題とも安静 30 秒 - 課題動作 30 秒 - 安静 30 秒を 1 サイクルとし、課題ごとに 4 回繰り返し測定した。脳活動の解析には、数値解析ソフトウェア MatLab 上で開発された SPM12 を用いて集団解析と個人解析を行った。

【結果および経過】集団解析では、NonBand 群では右小脳が強く賦活したことに対し、Band 群では左前頭葉に加え、頭頂連合野・レンズ核での賦活も強く見られた。

【考察】Band 群では前頭葉優位の活動になったことから、ゴムバンドを使用し努力量を増やすことでより随意的な活動になったと考えられる。また、頭頂連合野・レンズ核も活動したことから、入力された感覚情報を元に運動強度を調整しており、能動的な運動をしていると推察できる。

【倫理的配慮】本研究は国際医療福祉大学倫理審査委員会の承認を得て実施した (21-Ig-115)。ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に対して研究の目的、利益・不利益、情報管理、MRI 装置についての説明を行い、実験内容の理解が得られた上で、書面上で研究協力の承諾を得た。

拡散テンソル画像および拡散テンソルトラクトグラフィーの定量解析手法における検者間信頼性の比較

伊藤 兼¹⁾・中島 弘之²⁾・増田 優作¹⁾・川尻 将太³⁾・森 憲司¹⁾・久保田 将成¹⁾・千鳥 司浩⁴⁾

- 1) 岩砂病院・岩砂マタニティリハビリテーション部
- 2) 岩砂病院・岩砂マタニティ放射線部
- 3) 医療法人社団友愛会岩砂訪問看護ステーション
- 4) 中部学院大学看護リハビリテーション学部

Key words / MRI, 拡散テンソル, 検者間信頼性

【はじめに、目的】脳卒中後における白質線維の損傷の程度と身体機能の関係性について、拡散テンソル画像 (DTI) や拡散テンソルトラクトグラフィー (DTT) を用いた報告は数多い。その解析に用いられる手法として関心領域法や Tract specific analysis (TSA) が挙げられるが、これらの再現性の違いについて健常者を対象とした報告は見当たらない。そこで本研究では健常者を対象として、関心領域法と TSA の再現性の違いを検者間信頼性により明らかにすることを目的とした。

【方法および症例報告】対象者は20歳から49歳までの健常な男女17名とした。MRIはSIGNA Creator 1.5 Tesla (GE Healthcare Japan 社製) を使用した。撮像条件は Single shot EPI, matrix = 96 × 96, field of view = 250 × 250mm², repetition time = 13000ms, echo time = 97.5ms, ASSET = 2.00Ph, 加算回数 = 1, slice thickness = 3.0mm, スライス数 = 57枚, b 値 = 1000s/mm², 傾斜磁場 = 30 軸として、放射線技師が撮像を行った。撮像後の画像解析には READY View を用いた。解析者は3名として、実験以前に DTI の解析を行ったことのない1～3年目の療法士とした。機器の操作方法や手順の理解に差が生じないようにするため、事前に研究代表者の DTI と DTT を用いて十分に練習を行った後に解析に臨んだ。TSA では関心領域 (ROI) をフリーハンドで延髄錐体、中脳大脳脚、中心前回に設定し、皮質脊髄路のトラクトグラフィーを描出した。関心領域法ではフリーハンド、楕円形、球形の3種類を用いて設定領域を中脳大脳脚とした。はじめに各解析者がすべての対象者について1回ずつ、それぞれの手法で拡散異方性の指標である FA 値を解析した。解析したデータの正規性と等分散性を Shapiro-wilk 検定および Levene 検定にて確認した後、級内相関係数 (ICC) (2.1) による信頼性係数値を求めた。次に得られた係数値を用いて、Spearman-Brown の公式から目標とする係数値を 0.9 とした際の測定回数を算出した。最も少ない測定回数は TSA の 3.2 回であったため、同様の手順ですべての手法において4回繰り返しの測定を行った。各手法4回の平均値を用いて、再度正規性と等分散性を確認した後、ICC(2.4) による信頼性係数値および信頼区間を求めた。なおすべての統計解析は SPSS Statistics ver.26 を用いて、有意水準を 5%、信頼区間を 95% とし、信頼性係数値は $\rho \geq 0.7$ で信頼性が良好と判定した。

【結果および経過】ICC (2.4) の結果、信頼性係数値は TSA が 0.926 (0.743 ~ 0.975)、フリーハンド ROI が 0.837 (0.639 ~ 0.936)、楕円形 ROI が 0.750 (0.377 ~ 0.906)、球形 ROI が 0.868 (0.529 ~ 0.957) であった。

【考察】いずれの手法も $\rho \geq 0.7$ であったが、95% 信頼区間の下限値から TSA のみ信頼性が良好であると考えられた。本研究の結果から、関心領域法よりも TSA の方が、より少ない測定回数で再現性の高い結果が得られる解析手法であることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は岩砂病院・岩砂マタニティ倫理委員会の承認を得て実施した (承認番号 2021-03)。対象者には研究の趣旨を十分に口頭と書面にて説明し、同意を得た。

脳卒中後肩痛の特性は痛み部位の広がりによって異なる

古賀 優之^{1,2)}・壺岐 伸弥³⁾・田中 陽一⁴⁾・浦上 慎司²⁾・植田 耕造²⁾・佐藤 剛介²⁾・大住 倫弘²⁾

- 1) 協立病院リハビリテーション科
- 2) 畿央大学大学院健康科学研究科
- 3) 川口脳神経外科リハビリクリニックリハビリテーション科
- 4) 兵庫医科大学リハビリテーション学部

Key words / 脳卒中後肩痛 (HSP), 神経障害性疼痛, 破局的思考

【はじめに】脳卒中後に生じる肩の痛み (HSP) は、およそ 30-65% の片麻痺患者で発生し、上肢の機能的使用の減少、うつ病の発症、QOL 低下に関連する (Kumar, 2019)。その病態は、運動制御の障害、軟部組織の病変、末梢 / 中枢神経の変化といった、3つの要素で構成される (Kalichman, 2011)。HSP 患者の中には、肩単独の痛みを訴える場合もあれば、肩を含めた麻痺肢に広がる痛みを訴える場合もある。理論上、麻痺肢にまで痛みが広がっている場合には、組織病変のみならず、運動制御の障害や末梢 / 中枢神経の変化といった要素がより強く影響すると考えられるが、このような観点から HSP を分析した報告は見当たらない。そこで本研究では、HSP における痛み部位の広がりに応じて、その特性が異なるか否かを明らかにすることを目的とした。

【対象と方法】脳卒中後に肩痛を呈した患者 32 名 (64.6 ± 12.6 歳) を対象にした。評価項目は、疼痛強度 (NRS)、神経障害性疼痛 (NPSI, PainDETECT)、破局的思考 (PCS-6)、運動恐怖 (TSK-11)、痛みの性質 (SFMPQ-2 の各項目、NPSI の各項目)、運動機能 (FMA)、筋緊張 (MAS)、感覚障害の有無、アロディアの有無とした。問診によって聴取した痛み部位に応じて、肩単独群 (n=14) と、肩を含む麻痺側上下肢に広がる痛み (肩 + 上下肢) 群 (n=18) に分け、連続変数はマンホイットニー U 検定、カテゴリ変数はフィッシャーの正確検定で群間比較した (有意水準: 5%)。

【結果】年齢、性別、罹患期間に有意差は認めなかった。肩 + 上下肢群は NPSI, PainDETECT, PCS-6 それぞれの合計得点が高く、SFMPQ-2 の項目別では「ひきつような痛み」、「感覚の麻痺 / 痺れ」、NPSI の項目別でも「圧迫されるような自発痛」、「ビリビリとしびれたような感覚」が有意に高かった。それ以外の SFMPQ-2 項目、NPSI 項目および NRS, FMA, MAS, 感覚障害やアロディアの有無、TSK-11 に有意差はなかった。

【考察】HSP 患者の中でも麻痺肢にまで痛みが広がっている場合には、神経障害性疼痛や破局的思考の様相がより強く、痛みの性質では「ひきつような」、「圧迫されるような」といった筋・軟部組織に由来するような痛みや、異常感覚の訴えが強いことがわかった。すなわち、痛み部位の広がりに応じて組織損傷のみならず、運動制御の障害や末梢 / 中枢神経の変化といった病態がより強く反映されていると考えられた。本研究の結果から、HSP は痛み部位の広がりに応じて、神経障害性疼痛や心理面、痛みの性質を考慮した、より包括的な対処法を検討する必要があることが示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に従って実施し、畿央大学倫理審査委員会の承認を得ている (承認番号: H30-11-03)。また、全ての対象者には本研究の趣旨を説明し、同意を得たうえで実施した。

脳卒中後の感覚運動障害が予測誤差と運動主体感の相関関係に及ぼす影響

大谷 武史¹⁾・宮脇 裕²⁾・森岡 周³⁾

- 1) 仁寿会石川病院リハビリテーション部
- 2) 産業技術総合研究所人間拡張研究センター
- 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 / 運動主体感, 予測誤差, 感覚運動障害

【はじめに】運動主体感とは、自分が自分の運動を制御しているという主観的な感覚を指す。運動主体感は、運動の感覚フィードバックとその内的予測の比較照合から得られる予測誤差に基づき、この誤差が小さい場合に生じることが報告されている。しかし、脳卒中後患者では、感覚運動障害を通じた比較照合システムの破綻により、予測誤差を十分に運動主体感の生成に利用できない可能性が提唱されている。この可能性を精査するために、本研究では、2名の脳卒中後患者を対象に、感覚運動障害が予測誤差と運動主体感の相関関係に及ぼす影響を検証した。

【方法】中等度の感覚運動障害をもつ右視床出血患者(以下、患者A)と、軽度の感覚運動障害をもつ左視床出血患者(以下、患者B)、および健常成人3名を対象とした。参加者がターゲットラインに沿った運動を遂行する際、その視覚フィードバックとしてカーソルを提示した。カーソルには、参加者自身の動きを反映している場合と他者の動きを反映している場合があり、参加者は自分がカーソルを制御していると感じるかどうかを判断した(自他判断)。この課題中に、参加者の運動位置とカーソル位置間の距離を予測誤差の指標として測定し、自他判断スコアとの相関係数を算出した。

【結果】参加者の運動とターゲットラインの逸脱度には参加者5名間に著明な差を認めず、全参加者が運動課題を適切に遂行したことを確認した。運動主体感と予測誤差に関して、患者Aでは、患者Bや健常成人に比べて、自他判断のエラーが大きく、自己運動-カーソル間距離と自他判断スコアの相関係数が低いことが示された(患者A: $r = -0.19$; 患者B: $r = -0.66$; 健常成人3名: $r = -0.64 \sim -0.75$)。

【考察】本結果は、より重度の感覚運動障害を有する患者Aでは、予測誤差を十分に運動主体感の生成に利用できていなかったことを示唆し、脳卒中後の感覚運動障害が、予測誤差と運動主体感の相関関係を変容させるという可能性を示している。本知見から、感覚運動障害を有する患者が予測誤差よりもどのような情報に基づき運動主体感を得ているのか、さらなる研究が必要と考えられた。

【倫理的配慮】実験はヘルシンキ宣言に従って行われた。本研究は医療法人仁寿会石川病院の倫理委員会の承認を受けて行われた(承認番号: 仁倫 2020-1)。参加者には実験の趣旨について十分に説明し、口頭および文書による同意を得たうえで実験を実施した。

脳卒中片麻痺患者における Hand-Held-Dynamometer を用いた筋力測定値の最小可検変化量

伊藤 翔太^{1,2)}・谷川 広樹³⁾・近藤 輝¹⁾・小関 秀宙¹⁾・伊藤 俊貴¹⁾・小林 篤弥¹⁾・那須田 朋佳¹⁾・近藤 未悠¹⁾・増田 皓介¹⁾・寺西 利生^{2,3)}

- 1) 藤田医科大学病院リハビリテーション部
- 2) 藤田医科大学大学院保健学研究科 医療科学専攻 博士後期課程
- 3) 藤田医科大学保健衛生学部 リハビリテーション学科

Key words / 脳卒中, Hand-Held-Dynamometer, 筋力

【目的】Hand-Held-Dynamometer (HHD) は筋力の定量的評価手法として臨床で多用されるが、運動麻痺と筋力の関係を分析し、筋力測定時の測定誤差について検討した報告は少ない。そこで今回、脳卒中患者の麻痺側下肢筋力を HHD で測定し、再現性の検証と最小可検変化量(MDC₉₅)を算出した。

【方法】対象は慢性期(発症後日数180日以上)脳卒中片麻痺患者42名(年齢: 57 ± 15 歳、身長: 163.0 ± 7.0 cm、体重: 61.0 ± 11.0 kg、発症後日数: 188 ~ 10,435日)とした。身体機能はStroke Impairment Assessment Setの運動項目(SIAS-m)と麻痺側股関節屈曲・内外転、膝関節伸展、足関節底背屈の筋力を測定した。筋力測定はHHD(μ TasF-1、アニメ株式会社製)を使用し、体重比(N/kg)を算出した。再現性を検証するために2回の測定値について級内相関係数(ICC)を算出した。測定値の系統誤差を確認するため、Bland-Altman分析を行った。系統誤差がない場合、MDC₉₅を算出した。運動麻痺の重症度と筋力の関係を分析するためにSIAS-mとHHDの測定値の関連性について、Spearmanの順位相関係数を算出した。相関を認めた項目に関してはSIAS-m別での平均値とMDC₉₅を、相関がなかった項目は全例でのMDC₉₅を算出した。統計解析には、SPSS Statistics Version 24 (IBM, Armonk, NY, USA)を使用し、有意水準は5%未満とした。

【結果】連続測定の再現性ICC(1・2)は股関節屈曲で0.992、股関節外転で0.998、股関節内転で0.990、膝関節伸展で0.995、足関節背屈で0.989、足関節底屈で0.991だった。SIAS-mとHHDの測定値は股関節屈曲、膝関節伸展、足関節背屈、足関節底屈で有意に相関があった($p < 0.05$)。SIAS-m別での平均値とMDC₉₅はSIAS-mの2、3、4点でそれぞれ、股関節屈曲は0.67と0.30、1.62と0.20、1.90と0.12、膝関節伸展は0.94と0.14、2.06と0.28、1.98と0.17、足関節背屈は0.73と0.19、1.22と0.22、足関節底屈は1.21と0.16、1.41と0.16であった。SIAS-mの足関節が4点であったのは1例であったため、足関節背屈と底屈のMDC₉₅を算出できなかった。股関節外転と股関節内転のMDC₉₅は0.21と0.15であった。

【考察】HHDを用いた脳卒中片麻痺患者の麻痺側下肢筋力のICCは0.9以上であり、再現性は良好であった。運動麻痺の重症度別でMDC₉₅は異なっていたため、麻痺の程度をふまえてMDC₉₅を参照する必要がある。麻痺の重症度別での平均値の差よりもMDC₉₅の方が低値であったため、運動麻痺が不変であってもHHDでの筋力測定を行うことで筋力の変化が評価できると言えた。今回算出したMDC₉₅を用いることで麻痺側下肢への治療介入時の効果判定を行う際の一助になり得ると考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づいたものであり、対象者には本研究の目的について説明し、同意を得た後、計測を実施した。

脳卒中後に生じる肩手症候群と上下肢運動麻痺および疼痛調節機能との関連性

－予備的横断研究による検討－

桂 祐一^{1,2)}・山田 良^{1,2)}・服部 貴文²⁾・大賀 智史³⁾・
下 和弘³⁾・松原 貴子^{2,3)}

- 1) 岸和田リハビリテーション病院リハビリテーションセンター
- 2) 神戸学院大学大学院総合リハビリテーション学研究所
- 3) 神戸学院大学総合リハビリテーション学部

Key words / 肩手症候群, 疼痛, 脳卒中

【はじめに、目的】肩手症候群は脳卒中発症後6か月以内に発症することが多く、手部の疼痛、運動障害、腫脹、アロディニアや痛覚過敏などを特徴とし、日常生活活動や生活の質を著しく制限・阻害する。肩手症候群の発症要因については上肢運動麻痺の重症度や肩関節亜脱臼の関与など一部報告が散見されるだけで、病態解明が進んでいない。また、アロディニアや痛覚過敏など特異的な疼痛症状を呈することから、中枢性脳卒中後疼痛の要素も含みつつ、国際疼痛学会では複合性局所疼痛症候群タイプIに分類されており、末梢・中枢感作のような疼痛調節機能不全との関連性が推察されるが未だ明らかでない。そこで、本研究では肩手症候群の疼痛発症や疼痛症状に上下肢の運動麻痺および末梢・中枢感作が関与するのかを検討した。

【方法および症例報告】対象は、回復期リハビリテーション病棟に入院中のmini-mental-state examination 24点以上の初発脳卒中患者30名とした。除外基準は外傷性脳損傷、両側半球損傷またはテント下病変、意識障害、認知機能障害、高次脳機能障害、感覚障害を有する者とした。肩手症候群の判定基準はBudapest Criteria (国際疼痛学会)を用いて、手部の疼痛を呈する肩手症候群 (shoulder-hand syndrome: SHS) 群と非SHS群に分類した。評価項目は年齢、性別、脳卒中タイプ (出血/梗塞)、損傷側、発症後日数、上下肢運動機能 (Fugl-Meyer assessment of upper extremity; FMA-UE, Fugl-Meyer assessment of lower extremity; FMA-LE)、定量的感覚検査 (quantitative sensory testing; QST) とした。QSTはデジタルフォースゲージにて両側前腕・大腿部の圧痛閾値 (pressure pain threshold; PPT) および痛みの時間的加重 (temporal summation of pain; TSP) を測定した。TSPはPPTと同強度の刺激を10回連続で加えた際の1回目と10回目の疼痛強度の差と規定した。群間比較はMann-WhitneyのU検定、Fisherの直接確率検定にて解析した。さらに、SHS群のみで手部の自覚的疼痛強度 (numerical rating scale; NRS) を評価し、QSTとの関係性をSpearmanの順位相関係数を用いて調べた。有意水準は5%とした。

【結果および経過】SHS群13名 (NRS 5.0 ± 1.0) と非SHS群17名に分類された。SHS群は非SHS群に比べて、FMA-UE、FMA-LE、麻痺側前腕のPPTが有意に低値、麻痺側前腕のTSPは有意に高値であったが、年齢、性別、脳卒中タイプ、損傷側、発症後日数、その他のQST値に差はなかった。さらに、SHS群ではNRSと麻痺側前腕のPPTで負の相関、麻痺側前腕のTSPで正の相関を認めた。

【考察】肩手症候群で手部疼痛を呈する患者は疼痛のない患者に比べ、有痛部である上肢だけでなく下肢運動麻痺も重篤であった。また、麻痺側前腕でのみ圧痛閾値の低下と時間的加重の亢進を認めたことから、中枢感作は明らかでないものの有痛部近傍に末梢感作を呈し、その感作と自覚的疼痛との関連も認めた。以上のことから、脳卒中後肩手症候群の疼痛には患部である上肢だけではなく下肢も含めた機能障害が影響し、その機序として患部近傍での末梢感作のような疼痛調節機能不全が関与することが示唆された。

【倫理的配慮】本発表は、ヘルシンキ宣言に基づき、対象者に発表内容について十分な説明を行い、書面同意を得た。

理学療法以外の時間の長下肢装具を装着した立位リーチ練習が回復期脳卒中者の立位リーチ距離に及ぼす影響

甲斐 匠¹⁾・太田 智裕²⁾・中筋 祐輔³⁾・野口 隆太郎¹⁾

- 1) 医療法人社団 輝生会 初台リハビリテーション病院回復期支援部
- 2) 医療法人社団 輝生会
- 3) 在宅総合ケアセンター 成城生活期支援部

Key words / 回復期脳卒中, 長下肢装具, 立位バランス

【はじめに、目的】回復期脳卒中者では、自立した日常生活動作の獲得のために様々な方向へのリーチ動作の改善が必要となる。長下肢装具 (KAFO) を装着することで、回復期脳卒中者の立位バランス能力が即時的に改善することが報告されているが、KAFOを装着した一定期間のエクササイズを実施することでの立位バランスへの効果やKAFOの効果的な使用方法については十分に検証されてきていない。そこで、本研究では理学療法 (PT) 中に加えて、PT以外の時間のKAFOを装着した立位リーチ練習が、回復期脳卒中者の立位リーチ距離に及ぼす影響について検証することを目的とした。

【方法】対象は左被殻出血を発症して35病日に回復期リハ病棟へ入院した40歳代女性1名とした。入院時、stroke impairment assessment setの下肢3項目は0点、体幹機能2項目は各2点、functional independence measureは49点 (運動: 32点、認知: 17点) であった。裸足で把持物を使用して健側下肢優位での起立、立位動作が可能であったが、麻痺側下肢へ荷重すると容易に膝折れが生じていたため、37病日に両側金属支柱付きKAFO (膝継手: SPEX、足継手: gait solution) を処方された。本研究ではAB型シングルケースデザインを用いた。A期はKAFO処方から完成までの1週間であり、座位で前方と麻痺側方向へのリーチ練習を実施した。B期はKAFO完成後から1週間であり、KAFOを装着して立位で前方と麻痺側方向へのリーチ練習を実施した。A期とB期ともにリーチ練習はPT以外の時間にNsまたはCWと1日30分間提供された。また、1日9単位 (PT4単位、OT3単位、ST2単位) のリハビリが提供され、PT中は院内備品または作製したKAFOを装着した立位・歩行練習を1日30分、基本動作練習と筋力増強練習を40分、関節可動域練習を10分の合計80分間が実施された。測定はPT介入開始時にmulti-directional reach testの測定方法を用いて裸足で前方と麻痺側方向へのリーチ距離を測定した。各期の効果判定には中央分割法によるcerelation line (CL) を用いた視覚的分析 (CL分析) を行った。CL分析では各期のCLとその延長線の勾配 (slope)、B期のCLの最終値をA期の初回値から除した値を水準 (level) として算出した。

【結果】前方リーチはA期の初回が1.5cm、最終が7.5cmであり、B期の初回が12cm、最終が25.5cmであった。麻痺側リーチはA期の初回が1.5cm、最終が4cmであり、B期の初回が6cm、最終が3.5cmであった。CL分析の結果、slopeでは前方リーチのA期が0.87、B期が2.06であり、麻痺側リーチのA期が0.25、B期が0.87であった。また、A期とB期の間でのlevelは前方リーチが1.75であり、麻痺側リーチが2であった。

【考察】A期と比べてB期でKAFO非装着での前方と麻痺側方向への立位リーチ距離の改善が促進されていた。回復期リハ病棟入院後早期の立位時に容易に膝折れが生じる脳卒中者の立位リーチ動作の改善を図る手段として、KAFOを装着して課題特異的な立位リーチ練習を一定期間行うことが効果的な介入方法になり得ることが推察された。さらにPT以外の時間でKAFOの使用機会を設けることが運動学習の機会を増加させ、立位リーチ距離の改善を促進させる一要因となり得る可能性がある。

【倫理的配慮】本研究は当院倫理審査委員会の承諾 (初2020-7) 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、本人の同意を得て実施した。

ウエルウォークを実施した脳卒中患者における基本動作・バランス能力改善と練習パラメータの関連

牧 芳昭・山田 将成・佐藤 雅紀・柴田 将寛・加藤 涼平・三田 琢磨・細井 雄一郎

医療法人珪山会 鶴飼リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / ウェルウォーク, 脳卒中, 基本動作

【はじめに、目的】脳卒中患者に対する歩行練習支援ロボットの効果として、歩行自立度の向上が挙げられる。更に重症脳卒中患者を対象とした研究では、基本動作・バランス能力が向上することも報告されている。ただし、歩行練習支援ロボットを用いた歩行練習を実施した脳卒中患者の中でも、歩行自立度の改善が乏しい患者は一定数存在する。そのため、歩行自立度以外の能力の経過や関連する歩行練習支援ロボットを用いた歩行練習中の歩行パラメータを明確にすることで、歩行能力以外の副次的な効果や練習中に考慮するパラメータの目安になることが期待される。そこで本研究では、当院回復期リハビリテーション病棟に入院し、ウエルウォーク WW-1000 を用いた歩行練習 (WW ex) を実施し、歩行自立度の向上が限定的であった患者を対象として、基本動作能力及びバランス能力の改善が良好・不良な者と、身体機能及び能力面に差がないかを検証すると共に、WW ex 中の歩行パラメータとの関連について検証した。

【対象と方法】対象は、当院に入院した初発脳卒中片麻痺患者のうち、2019年5月～2021年9月までの間に、WW ex を2～5週間実施、WW ex 開始時の Berg Balance Scale (BBS) ≤ 12 、WW ex 終了時の Functional Independence Measure (FIM) 歩行 ≤ 4 、の条件を満たす者 39名 (66.9 \pm 12.3歳) とした。主要評価項目は WW ex 終了時の BBS 下位項目 (立ち上がり、立位保持、座位保持、移乗)、BBS 全項目とした。その他の評価項目は WW ex 中の歩行パラメータ (歩行距離・体重免荷量 (%BW)・歩行自立度 (FIM)、それぞれ1週目の平均値)、WW ex 開始時の Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) - 下肢 motor、SIAS-abdominal・verticality 合計 (SIAS trunk)、FIM 歩行、FIM 認知項目とした。統計解析は、WW ex の前後で BBS の Minimal Clinically Important Differences である5点以上の改善を認めた者 (良好群)、5点未満の改善だった者 (不良群) とで群分けを行い、評価項目について差の検定を行なった。次に、各群にて BBS 下位項目合計点、BBS 全項目合計点の WW ex 実施前後における変化と WW ex 中の歩行パラメータとの関連を Spearman の順位相関係数を用いて検討した。統計学的な有意水準は5%とした。

【結果】良好群は17名、不良群は22名であった。評価項目のうち、WW ex 終了時の BBS 下位項目、BBS 全項目、歩行パラメータ、SIAS trunk、FIM 歩行において有意差を認めた ($P < 0.05$)。また、各群での相関分析の結果、良好群では BBS 全項目の変化と歩行距離に有意な正の相関を認めた ($\rho = 0.62$, $P < 0.01$)。不良群では BBS 全項目の変化と歩行距離に有意な負の相関を認めた ($\rho = -0.49$, $P < 0.05$)。

【考察】WW ex を実施する重度脳卒中患者において、歩行自立度の改善が乏しい場合でも基本動作能力やバランス能力を向上するには、練習環境やアシスト機能等を調整して歩行量を確保する必要がある。ただし、バランス能力の向上が不良な者においては、歩行以外の動作練習の実施も検討する必要性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は医療法人珪山会鶴飼リハビリテーション病院の倫理審査委員会によって承認を得て実施した (承認番号: 0010)。個人情報保護法に基づき個人データの抽出や管理は、匿名化を用いて患者情報が特定できないように留意した。

回復期脳卒中患者における身体活動の特徴と機能予後との関連

一下肢装具使用状況別の検討一

大坪 拓朗¹⁾・野添 匡史²⁾・金居 督之²⁾・上野 勝弘¹⁾・仲山 舞¹⁾・小澤 修一³⁾

1) 西記念ポートアイランドリハビリテーション病院リハビリテーション科
2) 甲南女子大学看護リハビリテーション学部
3) 西記念ポートアイランドリハビリテーション病院内科

Key words / 身体活動, 機能予後, 下肢装具

【はじめに・目的】脳卒中患者の身体活動 (Physical Activity; PA) は低下しており、入院中の PA は歩行能力やバランス能力、日常生活動作能力と関連している。また、下肢装具の使用も歩行能力やバランス能力と関連しており、積極的なリハビリテーションを促進するためのツールの1つである。このように、PA の促進と下肢装具の使用は脳卒中患者の機能予後改善に有益であるが、下肢装具の使用状況と PA の関係は明らかにされていない。本研究の目的は、回復期脳卒中患者における PA の特徴と機能予後との関連を、下肢装具の使用状況別に比較・検討することである。

【方法】対象は2020年1月から2021年11月の間に当院回復期病棟に入院した20歳以上の脳卒中患者とし、病前 modified Rankin Scale ≥ 3 、データ欠損例は除外した。対象者には入院時に Fugl-Meyer Assessment 下肢項目 (下肢 FMA)、Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF)、及び PA の評価を実施した。メインアウトカムは退院時 Functional Independence Measure 運動項目 (FIM-M) とした。PA は活動量計 (オムロン社製 Active style Pro HJA-750C) を装着し、入院後から連続5日間 PA を測定し、日中12時間における低強度活動時間 (LIPA) 及び中高強度活動時間 (MVPA) の平均値を算出した。また、入院後1週間におけるリハビリテーション中の下肢装具使用状況 (長下肢装具; KAFO、短下肢装具; AFO、装具無し; NO) を診療録より調査した。統計学的検定として、入院後1週間の下肢装具使用状況により3群に群分けし、基本属性及び各評価結果を比較した。また、各群内における退院時 FIM-M と PA 及びその他の評価結果との関係をスピアマンの順位相関係数を用いて検討した。すべての統計学的検定は SPSS ver.22.0 を用いて行い、有意水準は5%とした。

【結果】92例 (年齢 73(20)歳 (中央値 (四分位範囲)), 脳梗塞 62例 (67%) が解析対象となった。入院後1週間の装具使用状況の内訳は、KAFO 群 20例 (22%)、AFO 群 8例 (9%)、NO 群 64例 (70%) であり、下肢 FMA ($p < 0.001$, KAFO 群 7(14)点, AFO 群 25(13)点, NO 群 32(5)点)、LIPA ($p = 0.016$, KAFO 群 46(49)分, AFO 群 92(77)分, NO 群 95(99)分)、退院時 FIM-M ($p < 0.001$, KAFO 群 35(48)点, AFO 群 82(33)点, NO 群 84(29)点) において3群間で有意差が認められた。また、スピアマンの順位相関係数において、AFO 群では LIPA ($\rho = 0.743$, $p = 0.035$)、NO 群では LIPA ($\rho = 0.618$, $p = 0.000$) 及び MVPA ($\rho = 0.582$, $p = 0.000$) と退院時 FIM-M との間に有意な相関が認められたが、KAFO 群では PA と退院時 FIM-M との間に有意な相関は認められなかった。

【考察】回復期脳卒中患者において、AFO 群と NO 群では PA と退院時 FIM-M との間に相関が認められたが、KAFO 群では認められなかった。したがって、下肢装具の使用状況により PA をマネジメントする必要がある、特に KAFO 群では単に PA を促進させるのではなく個別の病態を考慮した介入が必要であると示唆された。

【倫理的配慮】本研究は甲南女子大学研究倫理委員会並びに西記念ポートアイランドリハビリテーション病院医学倫理委員会の承認を得て実施した。本研究実施に際し、対象者に十分な説明と同意を得た。

理学療法士による AFO とショートタイプ AFO の選定に関する因子の探索 ; 回復期脳卒中片麻痺患者を対象に

安村 広之¹⁾・高芝 潤¹⁾・森岡 周²⁾

1) 近森リハビリテーション病院理学療法科
 2) 畿央大学ニューロリハビリテーション研究センター

Key words / 脳卒中片麻痺患者, 下肢装具, 三次元動作解析

【はじめに】脳卒中治療ガイドラインでは、脳卒中片麻痺患者に対して長下肢装具を用いた歩行練習の妥当性が示され、発症早期からの積極的な理学療法が展開されている。下肢機能改善や歩行能力向上に伴い、短下肢装具 (AFO) に変更することで更なる歩行能力向上を目指す、AFO は種類が多く、その選定は理学療法士の裁量にゆだねられることが多い。今回、AFO とショートタイプの AFO (S-AFO) を作製した回復期脳卒中片麻痺患者の機能・能力を調査・比較し、理学療法士はどの機能・能力に基づきそれらを選定しているかを後ろ向きに調べた。【方法】対象は当院に入院し、AFO または S-AFO を作製し、トレッドミル上での三次元動作解析の実施に同意を得られた脳卒中片麻痺患者 47 名 (年齢 62.2 ± 12.9 歳。男性 24 名、女性 22 名) である。下肢 BRS はⅢ 12 名、Ⅳ 21 名、Ⅴ 13 名、発症から装具作製までの期間は 77.0 ± 37.9 日であった。AFO を作製した 29 名、S-AFO を作製した 17 名の 2 群に分け、下肢 BRS、SIAS-M 下肢、下腿三頭筋 MAS、歩行速度、FIM の歩行の比較、ならびに三次元動作解析装置 Kinema Tracer[®] (キッセイコムテック製) から得られる 12 項目のパラメータ (12 種類の異常歩行に分類して重症度を定量化し、健常からの乖離をグラフ化したもの) から歩行を比較した。なお、異常歩行の定義と算出方法は才藤 (2015) からの指標を参考にした。評価時期は下肢装具が完成した時点とした。統計には χ^2 検定、マン・ホイットニー U 検定を用いた (有意水準 5%)。【結果】年齢、性別、発症から装具作製までの期間、下腿三頭筋の MAS は 2 群間で有意差はみられなかった。下肢 BRS は S-AFO 群で高く ($P=0.002$)、SIAS-M の下肢近位・股、下肢近位・膝、下肢遠位でも S-AFO 群が高かった ($P<0.05$)。歩行能力では、S-AFO 群で FIM の歩行が高く ($P=0.001$)、歩行速度も速かった ($P<0.01$)。12 項目のパラメータでは、全項目で AFO 群が健常範囲 (偏差値 30~70) を基準とした際のばらつきが大きく、S-AFO 群ではばらつきが少なかった。また、膝屈曲歩行の項目以外で AFO 群が健常範囲を超える割合が多かった。統計解析の結果、急激な膝関節の伸展、骨盤後退、遊脚期の膝屈曲不全、骨盤挙上、反対側の体幹側方移動、骨盤後傾 (すべて $P<0.05$) で有意差を認めた。【考察】両群間で下肢の筋緊張に差を認めなかった。一般に下肢の筋緊張が高いほど固定性の高い下肢装具が適応されると考えていたが、今回の結果から、下肢装具の選定にその影響は少ないことが考えられた。一方、麻痺側下肢機能と歩行能力は AFO と S-AFO の選定に影響した。また、三次元動作解析装置による歩行分析から、歩行時の骨盤から膝関節といった身体近位部の動きも AFO と S-AFO の選定要因になっていると考えられ、これらの要因を理学療法士は目視の歩行分析により抽出している可能性が示唆された。つまり、麻痺側運動機能と全般的な歩行能力に加えて、歩容を下肢装具選定の意思決定に用いていることがわかった。【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り、今回得られたデータは個人が特定されないように厳重に管理し、対象者に研究の趣旨や個人情報の取り扱いについて十分な説明を行い、同意を得ている。

ウェルウォーク WW-1000 により立位バランスの向上を認めた急性期脳卒中患者の 1 症例

吉川 昌太

さくら会病院リハビリテーション科

Key words / 急性期, 脳卒中, ウェルウォーク

【はじめに、目的】歩行補助ロボットを使用した介入は、脳卒中患者の歩行自立度やバランス能力の向上に繋がる可能性が報告されている。本邦で使用されているウェルウォーク WW-1000 (WW) は、回復期以降の脳卒中患者に対して歩行能力に影響を及ぼすことが示されているが、急性期におけるバランス能力に着目した報告は少ない。今回、急性期の脳卒中患者に対して WW を用いた歩行練習を行うことで下肢の運動量が増加し、バランス能力や日常生活動作 (ADL) の向上を認めため報告する。【症例報告】症例は 40 歳代の男性であり、右被殻出血と診断されたが、第 2 病日に血腫の増大 (CT 分類: type IVa) と発熱を認め、第 6 病日に定位的血腫除去術が施行された。第 7, 8 病日の理学療法評価は、Fugl-Meyer Assessment の下肢項目 (FMA) が 7 点、下肢の Motricity Index (MI) は 10 点、Trunk Control Test (TCT) は 37 点、Berg Balance Scale (BBS) は 1 点 (移乗: 1 点)、Functional Ambulation Category (FAC) は 0 点、Functional Independence Measure (FIM) は 30 点であった。CT 分類や体幹および下肢機能より歩行獲得に難渋する可能性があり、急性期では立位バランスの向上を目的に術後より離床を行い、段階的に起立や長下肢装具 (KAFO) を用いたバランス練習を実施した。下肢の運動量増加を目的に第 15 病日に KAFO を用いた歩行練習も開始した。運動量は運動負荷や疲労を踏まえて調整し、歩行時間は 10 分、歩行距離は 50m 程度であった。第 17 病日の理学療法評価は FMA が 12 点、MI は 24 点、TCT: 87 点、Hand-Held Dynamometer (HHD) で測定した膝伸筋力は右 1.68Nm/kg、左 0.77Nm/kg、BBS は 6 点 (立ち上がり・移乗: 各 1 点、座位保持: 4 点)、FAC は 0 点であり、運動麻痺や体幹機能の改善は認めるも立位バランスの変化は乏しかった。そのため、さらなる下肢の運動量増加を目的に第 18 病日 WW を用いた歩行練習を開始した。【結果および経過】急性期での WW による歩行練習は 7 日間実施し、その間の有害事象は認めなかった。免荷量の設定は体重の 20%、歩行時間は一日 20 分間、歩行速度は 0.08-0.17m/s、歩行距離は 120-200m と段階的に調整を行った。第 24 病日の理学療法評価は、FMA が 14 点、MI は 29 点、TCT: 100 点、HHD で測定した膝伸筋力は右 2.18Nm/kg、左 1.25Nm/kg、BBS は 12 点 (立ち上がり・着座・移乗・上肢前方到達: 各 1 点、座位保持・閉眼立位: 各 2 点、座位保持: 4 点)、FAC は 1 点、FIM は 58 点であり、立位バランスや ADL の向上を認めた。【考察】本症例は WW を用いることにより、KAFO での歩行練習に比べ、歩行時間や歩行距離の増加を図ることが可能となり、立位バランスの向上に繋がったと考える。この結果より、立位バランスの向上に向けた介入戦略を検討するうえで、急性期脳卒中患者においても WW を用いた歩行練習は安全に有害事象なく行えるため有効な手段の一つであると考えられる。しかし、本症例報告は術後の非麻痺側筋力測定が行えておらず、経時的に評価できていないことや急性期における自然回復の影響を考慮できていないため、WW による歩行練習が及ぼす効果を明らかにするために、今後さらなる検証が必要である。【倫理的配慮】当院の倫理規定に基づき、発表における目的を十分に口頭および書面にて説明を行い、症例報告に対する同意を書面にて得た。

装具処方に難渋した小児脳腫瘍の1例

市川 兼之¹⁾・皆方 伸¹⁾・畠山 和利¹⁾・菊池 耀¹⁾・
粕川 雄司²⁾

1) 秋田大学医学部附属病院リハビリテーション部

2) 秋田大学医学部附属病院リハビリテーション科

Key words / 装具, 小児脳腫瘍, 理学療法

【はじめに、目的】 がんのリハビリテーションガイドラインでは、脳腫瘍の運動障害に対してリハビリテーションは有効であると述べられ、その手技は脳卒中のリハビリテーションに準ずるとされている。脳卒中治療ガイドライン 2021 では、歩行障害に対する装具療法は有用で一般的に処方されているが、進行性の病勢を示す脳腫瘍患者への装具処方にに関する報告は少ない。そこで今回、小児脳腫瘍患者の装具処方に難渋した1例を経験したので報告する。

【方法および症例報告】 症例は13歳女児、右基底核腫瘍（毛様細胞性星細胞腫）のため4年前から左視力低下、2年前からは左半身のジストニアが出現し始めた。その後、徐々に症状が進行し、手術2ヵ月前のMRIにて右基底核腫瘍が指摘された。腫瘍の部分切除と術後の化学療法を行うため、術前37日より入院した。装具の処方と、ジストニアの改善目的に理学療法が処方され、理学療法は術前31日より開始した。開始時の運動麻痺は左上下肢 Brunnstrom stage(Br.stage) III、左下肢筋緊張は亢進し足背屈・外反筋の Modified Ashworth Scale(MAS)3であった。歩行は歩行器歩行で左初期接地から荷重応答期で足内反により足底外側での接地で Functional Ambulation Categories (FAC) は3であった。摘出術の予定があり、術前は足底屈筋の筋緊張緩和を目的に自重によるストレッチを主に行った。なおボトックス治療を提案したが、採用されなかった。

【結果および経過】 術後徐々に筋緊張は低下し、術後39日目には左下肢 Br.stage IV、足背屈・外反筋 MAS1+ と改善がみられた。動作能力は SPPB10点、歩行は FAC4 で、軟性装具を使用して独歩で初期接地での踵接地が可能であった。この時点で義肢装具士と相談し、軟性装具の処方の方針となった。しかし術後49日目から腫瘍増大に伴い痙縮が増強し、軟性装具による歩行中の左足内反の制御が困難となった。オルトップ AFO の使用を促したが、外観などの理由で患者の拒否強く使用できなかった。その後さらに痙縮は増悪したが、術後85日目に内反制動力の強い軟性装具の処方をした。術後92日目では左下肢 Br.stage III、足関節背屈・外反筋 MAS3、SPPB8点と低下した。歩行は FAC3 と監視歩行となった。その後、術後93日目で退院となった。

【考察】 本症例は術後一過性に麻痺側の筋緊張が軽減したが、その後腫瘍増大に伴い筋緊張が増悪したことで装具処方に難渋した。脳腫瘍入院加療中に運動麻痺や筋緊張が変化したこと、進行性の病勢ということが装具選択における課題であった。本症例での装具処方において、医師、義肢装具士に加え、患者本人、家族との綿密なコミュニケーションが必要になると考えられた。

【倫理的配慮】 本症例報告は患者およびその家族に対し報告の目的と趣旨および個人情報の取り扱いについて説明し同意を得た。

脳卒中者の歩行自立度に対する等尺性脚伸展筋力と等尺性膝伸展筋力の関連

松田 涼¹⁾・世古 俊明²⁾・隈元 庸夫²⁾・三浦 紗世³⁾・
佐藤 佑太郎¹⁾・濱本 龍哉¹⁾・吉田 英樹⁴⁾

- 1) 新さっぽろ脳神経外科病院リハビリテーション科
- 2) 北海道千歳リハビリテーション大学健康科学部
- 3) 日本医療大学保健医療学部
- 4) 弘前大学大学院保健学研究科

Key words / 徒手筋力計, 等尺性脚伸展筋力, 等尺性膝伸展筋力

【はじめに、目的】脳卒中者の等尺性膝伸展筋力 (KE) は、歩行自立度と関連することから評価意義が高い。しかし麻痺側の分離が不十分なため下肢複合伸展筋力である等尺性脚伸展筋力 (LP) を徒手で評価することがある。下肢の共同運動により KE 測定が困難な場合でも歩行が可能な症例を経験することから、歩行自立には LP も重要と考えられる。本研究の目的は、脳卒中者を対象に徒手筋力計を用いて測定した LP および KE と歩行自立度の関連性の違いを検討し評価、治療の一助とすることである。

【方法】対象は初発脳梗塞もしくは脳出血で、病前生活が自立していた当院入院患者 46 名 (BMI: 23.4 ± 2.9 kg/m²、年齢: 70.4 ± 9.8 歳、発症からの日数: 31.8 ± 26.8 日) とした。除外基準は Mini-Mental State Examination が 23 点以下とした。基本属性は、BMI、年齢、性別、発症からの日数、測定項目は、下肢筋力 (LP, KE)、歩行自立度 (FAC)、下肢 Brunnstrom stage (BRS)、感覚障害の有無とした。筋力測定には牽引式徒手筋力計を使用した。LP の測定方法は、世古ら (理学療法学、2021 年) の方法に準じ、椅子座位での膝屈曲角度 30 度位 (LP30) と 60 度位 (LP60) の 2 施行とした。KE の測定は股、膝関節屈曲 90 度位の端座位でベルト固定法にて実施した。LP, KE ともに体重比を算出した (N/kg, Nm/kg) を求めた。統計解析は、FAC 間 (1~5) での基本属性と測定値の比較、さらには FAC と LP, KE の相関を検討した。

【結果】FAC が低値なほど BRS が有意に重度であった。麻痺側の LP30 は FAC3 以上が FAC1 より、FAC4 以上が FAC2 より、LP60 は FAC3 以上が FAC1 より、FAC3, 5 が FAC2 より、KE は FAC3 以上が FAC1 より、FAC5 が FAC2 より有意に高値を示した。非麻痺側の LP, KE は有意な差を認めなかった。LP と KE の相関 (r) は、麻痺側の LP30 と KE (0.80)、LP60 と KE (0.80)、LP30 と LP60 (0.87)、非麻痺側の LP30 と KE (0.69)、LP60 と KE (0.73)、LP30 と LP60 (0.86) で有意な関連を認めた。FAC と筋力値の相関 (ρ) は、麻痺側の LP30 (0.60)、LP60 (0.60)、KE (0.63) で有意な関連を認めた。非麻痺側の筋力値は関連を認めなかった。

【考察】麻痺側の LP, KE は非麻痺側よりも歩行自立度に関連することが示唆された。さらに LP と KE は高い相関を認め、FAC との関連性に大きな違いを認めなかったことから、KE 測定は麻痺側の分離不十分な場合においても歩行自立度を反映する下肢筋力測定法である可能性が示唆された。今後は症例数を増やすとともに、麻痺の重症度別での検討が必要である。

【倫理的配慮】本研究は当院倫理委員会および弘前大学大学院保健学研究科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い、書面にて同意を得て実施した。

回復期脳卒中片麻痺者における歩行速度と歩行定常性の縦断的变化および関連性

荒木 草太^{1,2)}・松浦 央憲^{3,4)}・中村 俊博⁴⁾・松澤 雄太³⁾・
宮崎 宣丞⁵⁾・竹下 康文³⁾・中井 雄貴²⁾・川田 将之²⁾・
木山 良二²⁾

- 1) 東北福祉大学健康科学部リハビリテーション学科
- 2) 鹿児島大学医学部保健学科
- 3) 鹿児島大学大学院保健学研究科
- 4) アクラス中央病院リハビリテーション部
- 5) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科

Key words / 加速度, 縦断研究, 歩行速度

【はじめに】脳卒中患者における歩行速度は転倒や生活範囲、寿命といった多くの要素と関連がある重要な指標である。また、加速度より算出される歩行の定常性は高齢者の転倒や脳卒中片麻痺者の歩容やバランスと関連していることが報告されている。歩行速度に関与する歩行パラメータが明らかになることで、歩行能力の改善のためにどのような歩行指標を参考にリハビリテーションを行うべきかが明確になり、臨床に生かされていると思われる。しかし、脳卒中片麻痺者の歩容を縦断的に比較し、関連性を検討した報告は歩行の対称性に限られており歩行の定常性に関する研究は見当たらない。本研究の目的は回復期脳卒中片麻痺者の歩行定常性の縦断的な変化および退院時の歩行速度の改善と歩行定常性の改善の関連性を検証することである。

【方法】対象は回復期病棟に入棟し退院した初発脳卒中片麻痺患者 17 名とした (67.6 ± 13.0 歳、初回下肢 Brunnstrom Stage III: 1 名、IV: 2 名、V: 9 名、VI: 5 名)。初回の計測は回復期病棟に入棟し、Functional Ambulation Category が 3 以上に達した段階で実施し、最終の計測は退院月に実施した。歩行の測定は助走路 (各 2 m) を含めた 12m 歩行路で快速歩行を 2 回実施し、骨盤加速度を計測するために仙骨後面にウェアラブルセンサー (MTw Awinda, Xsens) を貼付した。歩行の定常性は計測した骨盤加速度を歩行周期時間分タイムラグし、算出した自己相関係数とした。評価項目は、身体機能として下肢 Fugl-Meyer assessment (FMA) と Berg Balance Scale (BBS) を、歩行パラメータは歩行速度、ケイデンス、ストライド長、定常性 (水平、前後、鉛直方向) とした。各パラメータの縦断的变化および、歩行速度の初回から最終計測の改善率との関連性を検証した。統計学的検定にはデータ分布の正規性に応じて、縦断的变化には対応のある t 検定、ウィルコクソンの符号順位検定をそれぞれ用い、関連性の検討にはピアソン積率相関係数もしくはスピアマンの順位相関係数を用いた。また、アウトカムを歩行速度の改善率とし、FMA、BBS、定常性の改善率を要因とした重回帰分析 (Step-wise 法) を行った。有意水準は 5% 未満とした。

【結果】発症からの期間は初回計測時が 47.2 ± 29.8 日、最終計測時が 104.7 ± 48.3 日、歩行速度は初回が 0.76 ± 0.25 m/s、最終が 0.95 ± 0.26 m/s であった。すべての身体機能および歩行パラメータの評価項目で有意な改善を認めた ($p < 0.01$)。また、初回から最終計測の改善率の検定では、BBS ($r_s = 0.613$, $p = 0.009$) と鉛直方向の定常性 ($r = 0.662$, $p = 0.004$) で歩行速度の改善率と有意な関連性を示した。歩行速度の改善率と関係する要因としては、重回帰分析は鉛直方向の定常性のみが選択された ($\beta = 0.662$, $p = 0.004$, $R^2 = 0.400$)。

【考察】鉛直方向の定常性は推進力に関する指標と関連があるとされている。本研究の結果から、回復期の入退院の期間で歩行速度を含む身体機能および歩行定常性は改善し、連続して同じ歩容で歩行出来ることが歩行速度の改善率と関連し、退院後の活動を向上させる可能性が示唆された。今後はさらにデータを蓄積し、重症度を加味した検討も進めていきたい。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言及び人を対象とする医学系研究に関する倫理指針に沿ったものである。対象者には、事前に研究内容を書面にて説明を行い、自由意志による同意を得た。個人情報を含む書類は厳重に管理し、連結不可能匿名化により個人情報を保護した。なお、本研究は、研究施設の倫理委員会の承認を得て実施した研究である (承認番号: 倫委第 0008 号)。

神経筋電気刺激を併用した介入により下肢筋活動と歩容に変化を認めた脳卒中後片麻痺を呈した一症例

三瓶 あずさ

医療法人社団新生会 南東北第二病院リハビリテーション科

Key words / 神経筋電気刺激, 歩行, 筋活動

【はじめに、目的】発症3ヶ月以降の脳卒中患者では17～43%が痙縮を有し、経過とともに有病率が増加する。臨床で問題となる痙縮は他動運動時のみではなく動作に伴う筋緊張の亢進状態であり、歩行では立脚期での足関節底屈筋、遊脚期での大腿四頭筋やハムストリングスの痙縮が影響するとの報告がある。痙縮に対しては電気刺激療法の効果が示されており、神経筋電気刺激（以下NMES）は、随意運動との併用により痙縮抑制や歩行能力改善への効果がある。今回、脳卒中後片麻痺により歩行障害を呈した症例に対して、NMESを併用した介入を実施し下肢筋活動と歩容に変化を認めたため報告する。

【方法および症例報告】症例は70歳の男性。アテローム血栓性脳梗塞を発症し、27病日に当院回復期病棟へ入院。87病日における理学療法評価は、Brunnstrom Recovery Stage 下肢Ⅳ、表在感覚軽度鈍麻、Modified Ashworth Scale 膝関節0/足関節1+であった。筋活動評価は表面筋電計（Noraxon社製 TeleMyoG2）を用い、被検筋は大腿直筋（以下RF）、大腿二頭筋（以下BF）、前脛骨筋（以下TA）、ヒラメ筋（以下SO）とした。筋電図波形はフィルター処理、整流化の処理後、1歩行周期を100%として正規化をした。また、Co-contraction index（以下CI）を用いて、RF-BF及びTA-SOの各歩行相でのCIを算出した。

【結果および経過】NMES介入前：RFは荷重応答期（以下LR）での過度な活動と前遊脚期（以下PSw）での不十分な活動を認め、BFはLR～単脚支持期（以下SS）までの活動延長、遊脚期（以下SW）中期での過度な活動を認めた。TAはLRでは不十分な活動を示し、SOはLRでの早発性活動とSSまでの持続的な活動を認めた。歩行筋電図と歩容から、LRではTAの筋出力低下やSOの過度な活動により、下腿前傾の制限が生じ、低値のTA-SOのCIは下腿の不安定性に影響していると考えた。またSWではBFの過度な活動やRF-BFのCIが高値を示し、BFの痙縮により下肢振り出しに制限が生じたと考えた。これらから、BFとSOの痙縮抑制を目的に、NMESを併用し立位・歩行練習を実施した。NMESは低周波治療器（伊藤超短波社製、ESPURGE）を用い、表面電極を左RFおよび内側広筋、総腓骨神経およびTAに貼付し、刺激強度は感覚閾値以上で筋収縮を伴わない程度とした。NMES介入後：身体機能は介入前と変化はなかった。歩行筋電図では、RFはPSwでの筋活動が出現し、BFはSW中期での過度な活動が減少した。TAとSOは活動のタイミングに著明な変化はなかった。RF-BFのCIはSW(107.4%→71.1%)にて減少、TA-SOのCIはLR(47.2%→64.7%)とSS(SS:38.7%→SS:59.7%)で増加を認めた。

【考察】大腿部に関しては、NMESによる相反抑制によりCIの減少とBFの活動抑制が生じ、円滑な下肢振り出しに寄与したと考える。また、SWでのBFの過緊張はSSまで継続し、体幹前傾の代償動作が生じるとの報告から、BFの活動抑制や下腿前傾の増加は、体幹前傾の改善に繋がったと考える。下腿部に関しては、CI増加は下腿の安定性向上に寄与し、歩容変化や膝関節の支持機能としてPSwでのRFの活動増加に関与したと考えられるが、TAとSOの筋電図波形の著明な変化がないためNMESによる影響は明確ではない。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に基づき、対象者には本症例報告の趣旨及び個人情報の取り扱い、同意の撤回の自由について口頭及び書面にて十分に説明し、本人の自署による同意を得た。

電気刺激と短下肢装具の併用療法により発症3か月以降も歩行改善した脳卒中片麻痺者の一例

松浦 央憲^{1,2)}・荒木 草太^{3,4)}・東條 竜二¹⁾・中村 俊博¹⁾

1) 医療法人博康会 アクラス中央病院副診療・リハビリテーション部
2) 鹿児島大学大学院保健学研究科
3) 東北福祉大学健康科学部リハビリテーション学科理学療法専攻
4) 鹿児島大学医学部保健学科

Key words / 短下肢装具, 機能的電気刺激療法, 症例報告

【はじめに】脳卒中治療ガイドライン2021で歩行障害に対して短下肢装具（以下、AFO）や機能的電気刺激（以下、FES）の使用が推奨されている。また、AFOとFESを併用した歩行練習により歩行速度や歩幅の即時的な改善も報告されている（Araki, 2020）。しかし、AFOとFESを併用した歩行練習の長期介入の効果は明らかではない。また、初発の脳卒中の場合は著明な改善は3か月とされている（Smith, 2017）。今回、運動麻痺を呈した脳卒中片麻痺者にAFOとFESの併用療法の長期介入により発症3か月以降も歩行能力が改善した一例を報告する。

【症例】右被殻出血を発症後、左片麻痺を呈した50歳代男性。第25病日に当院へ転院し翌日より理学療法を開始。全期間を通じて理学療法は1日60分、週7回実施し、歩行練習は1日20分以上実施した。第46病日から両側金属支柱付き調節式方向制限足継手AFOのみで平行棒内歩行練習が可能となり、第71病日から麻痺側立脚期の安定性向上を目的に大殿筋、中殿筋、大腿四頭筋に対してFESを併用した歩行練習を平行棒またはロフトランド杖を使用し開始した。第99病日（測定開始0週目）での身体機能評価は、Brunnstrom recovery stageは下肢Ⅲ、Fugl-Meyer assessmentの下肢項目（以下、FMA）は21点、歩行がFunctional Ambulation Categoryが3に達した為、歩行の計測を開始した。

【方法】第71病日（-4週目）からFES（NM-F1、伊藤超短波）を併用した歩行練習を20分間、12週間実施した。電気刺激の設定は周波数50Hz、パルス幅250μsec、刺激強度は筋収縮を認め疼痛、関節運動の生じない程度、対象筋は大殿筋及び中殿筋・大腿四頭筋、刺激タイミングは麻痺肢の初期接地から立脚中期とした。評価項目は、身体機能をFMAと足関節底屈筋群のModified Ashworth scale（以下、MAS）、Berg balance scale（以下、BBS）で評価した。歩行能力は快適歩行速度、6分間歩行距離を評価した。また、歩行時の運動学的変化を仙骨後面、麻痺側の大腿・下腿に貼付したウェアラブルセンサー（MTwAwinda, Xsens）にて測定した。得られたデータより麻痺側のTrailing Limb Angle（以下、TLA）および骨盤の3軸加速度を自己相関分析した歩行の定常性を算出した。歩行速度のみ評価週に2回/日、週5日計測し、平均した値を代表値とした。その他評価は1ヶ月毎に測定した。

【結果及び経過】0週目、4週目、8週目（退院時）の変化は、FMAは23、23、24点、MASは2、2、2、BBSは39、42、45点、歩行速度は0.53、0.57、0.70m/s、6分間歩行距離は147.9、169.2、183.9mと向上した。運動学的変化は、TLAは5.25、7.28、13.65度、定常性は左右方向で0.26、0.31、0.57、前後方向で0.54、0.50、0.65、鉛直方向で0.47、0.44、0.67と改善した。

【考察】先行研究において12週間の装具療法の歩行速度の改善は0.11m/s（Everaert, 2013）であり、本症例は先行研究以上の改善を認めた。また、脳卒中片麻痺者のTLAの向上は歩行速度（Hsiao, 2015）や6分間歩行距離（Awad, 2015）の改善と関連があり、本症例においてはAFOとFESを併用した歩行練習により立脚期の安定性が改善し、歩行能力向上に繋がったと考えられる。したがって、脳卒中片麻痺者に対する、AFOとFESの併用療法の長期介入は発症3か月以降も歩行能力が向上する可能性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究を行うに当たり、ヘルシンキ宣言を遵守し、対象には本研究の目的・内容について十分な説明を行い、書面にて同意署名を受けた。開示すべき利益相反関係にある企業等はない。

脊髄梗塞の機能的予後の検討

西川 満

社会医療法人財団 池友会 新小文字病院リハビリテーション科

Key words / 脊髄梗塞, 病変部位, 機能予後

【緒言】脊髄梗塞の頻度は、脳卒中の1-2%と報告されており、稀な疾患であるため病態や予後において不明な点が多い。今回、我々はMRI所見の水平断で病変部位が異なる下肢不全麻痺を呈した脊髄梗塞の3例を経験し、機能的予後について検討したため報告する。

【対象と方法】2014年5月から2021年12月までに当院で入院加療した脊髄梗塞の3例を対象とした。各症例でMRI所見のT2強調画像から水平断で前脊髄動脈領域 (anterior spinal artery: 以下ASA)、後脊髄動脈領域 (posterior spinal artery: 以下PSA) と両側性と片側性に分類した。ASIA impairment scale (以下AIS)、下肢Manual Muscle Test (以下MMT)、感覚障害、歩行能力を評価し入院時と最終追跡日で比較した。全例入院時よりリハビリテーションを開始し、早期に歩行練習を開始した。

【結果】症例1 70歳代の女性で、T11-12のASA + PSAで片側性であり、入院時のAISはDであり、右下肢温痛覚が4/5であり、MMT (右/左)は5/2-3であった。歩行は左Trendelenburg歩行で不安定であるため歩行器歩行が軽介助であった。10日間のリハビリテーションを行い、AISはDのままであったが、感覚は改善し、MMTも5/4まで改善し、独歩自立となった。症例2 40歳代の女性で、T10-11のPSAで片側性であり、入院時のAISはDであり、右下肢深部感覚が4/5で下肢MMT (右/左)4/5であった。排尿時異常感覚もある自尿と尿意は問題なく、歩行不安定のため歩行器歩行で自立であった。20日間のリハビリテーションを行い、AISはEへ改善し、感覚とMMTも5/5まで改善し、独歩自立となった。症例3 20歳代の男性で、T4-5のASA + PSAで両側性であり、入院時のAISはDでありT7以下の触覚3/5、温痛覚2/5、下肢の深部感覚に違和感を訴えた。MMTは4/4であり、歩行はふらつきが強く歩行器歩行が監視であった。80日間のリハビリテーションを行い、AISはDのままであり、感覚とMMTも変化がなかったが、独歩自立となった。

【考察】脊髄梗塞の予後不良因子の報告では、女性、両側性の障害、発症時の麻痺が重度であること。予後良好因子は、片側性、梗塞巣が前角に限局していること、発症時の麻痺が軽度であること、Brown-Sequard症候群があげられている。今回の症例は全例で両下肢共に随意運動があり、予後良好と考えたが、症例1と2は麻痺の改善があり、症例3は麻痺の改善はなかった。この違いとしては、病変が片側性と両側性である。錐体路は前脊髄動脈だけでなく、後脊髄動脈からの血流支配も受けるため、両者が梗塞した横断性の病変では麻痺が回復しにくいと考える。またBrown-Sequard症候群は中心溝動脈の梗塞である可能性があると報告されている。中心溝動脈は前脊髄動脈から分岐し左右に交互に分岐するため、中心動脈の梗塞の範囲は狭く軽症で予後が良好であったと考える。後脊髄動脈は長軸に2本あり、両者は吻合が多く、反対側の動脈は対側まで分布する。そのため片側性の場合には長軸方向に短い病変となり、錐体路の損傷も小さく、機能的予後が良好であると考えられる。脊髄梗塞は稀な疾患であり、明確な治療やリハビリテーションのエビデンスがないため、今後も症例の集積が必要である。

【倫理的配慮】本研究は当院の倫理審査委員会の了承を得て実施した。本研究は、対象者本人及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キ宣言に則り、書面で行い同意を得たうえで実施した。

学齢期の発達障がい児における手書きスキルと行動及び情緒的問題の関連

岩崎 史明¹⁾・重島 晃史²⁾・嶋田 進¹⁾・大倉 三洋³⁾

1) 特定非営利活動法人 土佐の風児童発達支援事業所とさっちくらぶ
2) 高知リハビリテーション専門職大学リハビリテーション学部リハビリテーション学科理学療法専攻
3) 高知リハビリテーション学院理学療法学科

Key words / 発達障がい, 手書きスキル, 行動及び情緒的問題

【はじめに】発達障がい児の運動の不器用さは多岐に渡り、書くのが遅い、文字が上手く書けない、文を真っすぐに書けないなど、書くことにもさまざまな障がいを抱えていることが多い。今回、学齢期の発達障がい児における手書きスキルと行動及び情緒的問題の関連性について調査したので以下に報告する。

【方法】対象は、当事業所の障がい児通所支援サービスを利用する発達障がい児23例である。調査項目は年齢、性別等の基本プロフィールを後方視的に調査し、手書きスキルの評価には、『見る力』を育てるビジョン・アセスメント「WAVES」より目と手の協応を分析できる「線なぞり」、「形なぞり」を採用した。これは、運筆の際の視覚と連動した手や指の比較的大きな動きの正確性を評価し、枠からはみ出さないように鉛筆で直線を引いたり、図形をなぞる課題である。この結果を基に目と手の協応の速度と正確性を総合的に判断するEye-hand Coordination General Index (以下ECGI指数)と正確性を判断するEye-hand Coordination Accuracy Index (以下ECAI指数)を算出した。行動及び情緒的問題の評価には、SDQ (Strengths and Difficulties Questionnaire) 日本語版 (以下SDQ)を用いた。統計学的解析は、WAVESの結果アルゴリズムに基づき、ECGI指数またはECAI指数が85以下を示す不器用群と86以上のコントロール群に分類し、2群の比較にMann-WhitneyのU検定、対応のないt検定、 χ^2 検定を用い、各項目との関連性にはSpearmanの順位相関係数を用いた(R=2.8.1)。尚、有意水準は5%未満とした。

【結果】不器用群11例 (男児10例、平均年齢8.9歳)、コントロール群12例 (男児6例、平均年齢9.2歳)であり、不器用群で有意に男児が多かった (P<0.05)。不器用群、コントロール群の順にECGI指数101.4 ± 19.0 vs 108.8 ± 17.0、ECAI指数69.4 ± 23.2 vs 106.4 ± 11.6、SDQ総合困難度12.9 ± 3.8点 vs 9.4 ± 2.9点であり、不器用群で有意に正確性の低さと子どもの持つ困難さの高さが示された (P<0.05)。また速度重視を示す割合が不器用群10例 (90%)、コントロール群2例 (20%)であり、ECAI指数とSDQ総合困難度には軽度の負の相関を認めた (rs=-0.37, p=0.07)。

【考察】発達障がい児の手書きスキルは、速度を優先し、正確性の低下に繋がっていることが示唆された。また総合困難度との関連性も認められ、行為、多動、情緒、仲間関係等の多様な問題を抱えていると推測された。

【倫理的配慮】本研究の対象児の保護者に対して、本研究の目的と方法を説明し、研究協力を口頭で同意を得た上で実施した。またデータ管理はID化して保存し、個人情報の取り扱いには十分に配慮した。

筋萎縮性側索硬化症の症例に対する有料老人ホームでの生活環境支援 - 症例報告 -

大和 諭志

株式会社ハイメディックトラストガーデン荻窪

Key words / 筋萎縮性側索硬化症, 有料老人ホーム, 生活環境支援

【はじめに】理学療法ガイドライン第2版で筋萎縮性側索硬化症 (ALS) 患者の ADL に関して「ADLの低下にあわせて、ADLの指導、福祉機器の導入、環境調整などの支援をタイミングよく実施していかなければならない。機能低下の予兆を見逃さないように注意深くモニタリングすることが極めて重要である」と記されている。生活期は在宅での報告が多いが、今回は有料老人ホームで日常生活を迅速に評価し、生活環境支援に繋げることができたので考察を加えて報告する。

【症例報告】症例は68歳の男性である。X年8月頃から右上肢の動きにくさ自覚し、直後から左上肢も挙上しにくくなった。X+1年11月にALSと診断される。X+2年4月より治験(高容量メチルコバラミン筋注)に参加し、現在も継続している。X+4年7月の肺活量測定率(%VC)は93.2%、嚥下機能に問題はなかった。ただ、上肢の機能障害により日常生活には毎日支援が必要となっていた。同年10月独居が困難となり、娘の住居近隣の有料老人ホームに入居した。入居時の筋力は、MMTで肩甲帯周囲0-1、手指1-2、体幹3、下肢4.5程度であった。寝返りは可能、起き上がりは下肢の反動で行っていた。座位保持は自立、立ち上がりはゆっくり行っていた。歩行は若干ふらつきあるが見守りで行えた。食事や整容は全介助で実施しており、トイレ動作は衣服の調整等に介助を要することがあった。ALSFRS-Rは34点、ALSAQ-5は15点、6分間歩行試験は387mであった。

【経過】本症例はALSに対する理解があり、理学療法に対しては「今できることを続けていきたい」との希望であった。運動プログラムは、四肢・体幹の関節可動域運動やストレッチング、呼吸練習、有酸素運動などを週に2-3回程度実施した。入浴時は安全に配慮して浴槽への移動にバスボードや浴槽内椅子の使用を提案した。夕方には疲労で徐々に首が下がってしまうため、ネックカラーを導入した。トイレのリモコンは大型リモコンスイッチを床面に設置し、足での操作が行えるように変更した。椅子座位で長時間過ごす際の姿勢保持が徐々に困難になってきたため、ご本人の希望でティルト・リクライニング車椅子を椅子の替わりに導入した。入居前から意思伝達装置の購入を自治体に申請しておりOriHime eye + Switchを導入し、マイボイス等のアプリと連携させて後々のコミュニケーション手段を確立している。入居から約6ヶ月後の%VCは95.5%、嚥下はVFで咽頭収縮がやや弱いが常食摂取は可能との判断であった。ALSFRS-Rは27点、ALSAQ-5は17点、6分間歩行試験は355mであった。

【考察】本症例はflail-arm型と考えられ、約5年間で上肢機能の低下以外は比較的緩徐な経過であった。それでも日々状態変化があり、経過に合わせて迅速に対応するため、施設内の介護福祉士や看護師、生活相談員、ケアマネージャー、外部の医師およびご家族との密な連携が重要であると再認識した。ALS診療ガイドライン(2013)で「患者および家族などの介護者のQOLは多専門職種チームケアにより向上しうる」とあり、本症例に対する取り組みは患者および家族のQOLに重要だと感じた。

【倫理的配慮】本報告に際して、対象者およびご家族に対して発表の主旨や個人を特定できないように配慮することを口頭と紙面で説明を行い同意を得た。

慢性期脳卒中患者の上肢痙縮に対するボツリヌス療法とHybrid assistive limb[®]の併用：症例集積研究吉川 憲一¹⁾・松下 明¹⁾・古関 一則¹⁾・山本 哲²⁾・遠藤 悠介³⁾・三日市 充¹⁾・飯田 裕章¹⁾・四津 有人¹⁾・河野 豊^{1,4)}

- 1) 茨城県立医療大学付属病院
- 2) 茨城県立医療大学理学療法学科
- 3) 健康科学大学
- 4) 茨城県立医療大学医科学センター

Key words / ロボットリハビリテーション, 痙縮, ボツリヌス療法

【はじめに、目的】脳卒中後の痙縮に対するボツリヌス毒素A (BoNT-A) 療法と反復運動を伴うリハビリテーション (リハ) との併用の有効性は確定的ではない。本研究では、痙縮を有する慢性脳卒中患者に対し、BoNT-A療法とHybrid Assistive Limb[®]単関節タイプ (HAL-SJ:筋電位をトリガーとし、随意運動中の関節運動をアシストする)を用いた反復トレーニングを含むリハを実施し、前後の痙縮・動作困難性(努力)・筋力・関節可動域・共縮の変化を検討することを目的とした。

【方法】対象は慢性期の脳卒中患者7例であり、男性は6例、平均65.0 ± 13.5歳、Fugl-Meyer上肢スコアは平均17.0 ± 8.6ポイントであった。上下肢の筋(上肢は屈筋群)に対しBoNT-A療法が施行され、通常のリハに加えて、肘関節のHAL-SJトレーニングを1回20分、2週間に計6~7回を実施した。HAL-SJ装着中は可能な限り大きく肘屈伸を繰り返すよう指示した。運動速度、リズム休息のタイミング・長さ・回数は患者の任意とし、運動の反復回数を記録した(休憩時間も20分を含む)。患者の上腕二頭筋と上腕三頭筋のModified Ashworth Scale(各々MAS-biとMAS-tri、0~5に換算)、肘伸展と屈曲の他動的関節可動域(各々PROM-extとPROM-flex)、最大等尺伸展トルクと屈曲トルク(各々TRQ-extとTRQ-flex)、随意運動による肘伸展時の最大伸展角度(AROM-ext)、visual analog scale(0~10)を用いた随意運動時の主観的努力(VAS-effort)、筋電位から算出した上腕二頭筋と上腕三頭筋の共収縮の程度(伸展時をCOI-ext、屈曲時をCOI-flex)を評価した。BoNT-A療法施行前とHAL-SJトレーニング後の差はノンパラメトリック検定(有意水準5%)にて分析した。効果量rを算出し、r>0.5を効果大、0.3<r<0.5を中程度と判定した。

【結果】HAL-SJトレーニングは全46セッションが実施され、平均20.0 ± 15.7回/分の反復運動が実施された。MAS-bi(2.3 ± 0.7から1.6 ± 0.5)、MAS-tri(2.6 ± 1.0から0.9 ± 0.8)、VAS-effort(6.7 ± 1.4から4.8 ± 1.8)、PROM-flex(122.9 ± 8.0度から134.3 ± 10.2度)、AROM-ext(-65.7 ± 30.8から-45.2 ± 22.2)に有意な改善と大きな効果を認めた(p<0.05、r>0.5)。PROM-extの増加、TRQ-extの増加、CoI-extの減少は、中程度の効果を示した(0.3<r<0.5)。

【考察】BoNT-Aが投与された上腕二頭筋だけでなく、投与されていない上腕三頭筋の痙縮と自動運動中の肘伸展角度が改善し、麻痺側の肘関節屈伸運動時の努力が軽減された。CoI-ext減少は中等度の効果量に留まったが、AROM-ext・PROM-ext・TRQ-extの増大およびVAS-effortの減少と矛盾のない変化であり、肘伸展中の上腕二頭筋の共収縮の低減を示唆している可能性がある。BoNT-A投与により上腕二頭筋の過剰な共収縮が低減し、筋電位をトリガーとするHAL-SJのアシストによる高頻度の肘屈伸運動が、三頭筋の痙縮や運動時の主観的努力量の低減につながった可能性がある。少数例の症例集積研究であり潜在的バイアスを考慮する必要があるが、BoNT-A投与筋の拮抗筋の痙縮改善を示した報告はなく興味深い結果であったと考える。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づき実施され、茨城県立医療大学倫理委員会の承認を得た(承認番号:797)。学会発表等における掲載および画像等の使用については、患者から書面による説明と同意を得た。

脳卒中後片麻痺患者における非麻痺側膝関節固定下での歩行練習が下肢および体幹運動に及ぼす影響

- 症例報告 -

戸高 良祐^{1,2)}・狩生 直哉¹⁾・阿南 雅也^{2,3)}

- 1) 別府リハビリテーションセンターリハビリテーション部
2) 大分大学大学院福祉健康科学研究科
3) 大分大学福祉健康科学部

Key words / 脳卒中, 歩行, 非麻痺側膝関節固定

【はじめに、目的】脳卒中後片麻痺患者に対する非麻痺側下肢の使用制限下での歩行練習は有効であると報告されている。麻痺側下肢の使用制限の手段として、非麻痺側膝関節を伸展位に固定する方法が挙げられ、麻痺側単脚支持時間の延長や下肢の運動学的パラメータの変化が生じる。しかしながら、左右の対称性や動揺性などのような、体幹の挙動の変化は明らかになっていない。そこで本研究は、脳卒中後片麻痺患者の一症例を対象とし、非麻痺側膝関節固定下での歩行練習を実施し、下肢および体幹運動の変化を検証することとした。

【方法】対象は、左アテローム血栓性脳梗塞を発症した50歳代女性(初回評価時:発症後92日)とした。Brunnstrom stageはV、Functional Ambulation Categoriesは4であった。介入はA期およびB期を各1ヶ月とした。A期は通常の理学療法を実施した。B期は非麻痺側膝関節を伸展位で固定し、50m×5セットを5日/週の頻度で実施した。全期間で杖を使用した。評価はA期開始後2週(A1)、A期開始後4週(A2)、B期開始後2週(B1)、B期開始後4週(B2)の4時点でデータを収集した。

評価項目は快適歩行速度、快適歩行における麻痺側腓腹筋外側頭(LG)の筋活動および、麻痺側前脛骨筋(TA)・LGにおける筋活動のCo-Contraction Index(CCI)、歩行リズムの指標であるStride Time Variability(STV)、体幹のRoot Mean Square(RMS)およびLissajous Index(LI)とした。LGの筋活動は、立脚期中の筋電データから、両下肢へ均等に荷重した安静立位時の平均振幅で除した値を積分した(% IEMG)。CCIは立脚期中の筋電データを歩行中の最大振幅で除した値から算出した。STV、RMSおよびLIはそれぞれ麻痺側外果、第3腰椎に貼付した加速度データより算出した。いずれの計測項目も安定した10歩行周期データを算出した。サンプリング周波数は1,000Hzとした。

【結果】IEMG(%)はA1期:5156.6、A2期:4627.1、B1期:7164.4、B2期:7470.8、CCI(%)はA1期:25.9、A2期:31.7、B1期:34.1、B2期:23.3となり、B期でLGの筋活動の増大および同時収縮の軽減を認めた。STV(%)はA1期:4.8、A2期:4.8、B1期:3.5、B2期:1.2となり、B期において歩行リズムの改善を認めた。LI(%)はA1期:16.3、A2期:28.9、B1期:18.14、B2期:40.1となり、B期で体幹の非対称性増大を認めた。RMS、歩行速度は変化を認めなかった。

【考察】本研究では、非麻痺側膝関節固定下での歩行練習によって、LGの筋活動増大を認めた。これは、非麻痺側膝関節が伸展位で固定されることで、非麻痺側下肢の遊脚期に大きく身体重心移動を行う必要が生じた結果、麻痺側下肢の立脚期に高い支持性が要求されたためと考える。また、歩行リズムの改善は、下肢筋力および麻痺側下肢の支持性の改善に伴った可能性がある。体幹について、非対称性が増大した。しかし、体幹の動揺性に変化を認めなかったため、非対称性が増大したことにより体幹が不安定になった可能性は低いと考える。

以上より、非麻痺側膝関節固定下での歩行練習は、下肢の運動学的パラメータの改善に有効な可能性がある。一方で、体幹の挙動の変化にも配慮する必要性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守したうえで、対象者に本研究の目的について十分に説明し、同意を得た。また、当院倫理委員会の承認を得た(承認番号:27)。

脳卒中後の Pusher behavior の臨床的重症度に関連する因子

板垣 莉央¹⁾・阿部 浩明²⁾・大木 宗人¹⁾

- 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) 福島県立医科大学保健科学部

Key words / Pusher behavior, 臨床的重症度, 関連因子

【はじめに】Pusher behavior(PB)の消失に関連する因子として、年齢、下肢運動機能、感覚障害、認知機能に関連するとされている(Babyar et al.2017)。しかし、時間的要因を含めた因子である改善効率の関連については不明である。ところで、PBの重症度を調査する際には、実際に治療にあたる臨床家が感じる重症度と合致していることが望ましいと思われる。臨床家が感じる重症度とは改善効率のみならず、PBの初期の重症度と改善効率を加味した値であると推察した。そこで我々は先行研究において、初期の重症度(最大BLS)と改善効率の双方の中央値の比で調整する指標(改善効率-最大BLS/60.5)を算出し、この指標に関連する因子を調査した。ただし、この指標は単施設の調査での特定集団のサンプリングによる影響が懸念され、外的妥当性に問題が生じる可能性が高い。本研究ではこの影響を排除した初期の重症度と改善効率を含めた臨床的重症度という独自の指標を考案し、この指標に関連する因子を調査したため報告する。

【方法】対象は2017年8月～2019年12月に脳卒中を発症し、入院加療されリハビリテーション処方がなされた1971名のうち、SCPにてPBの出現が確認され、継続的にBLSの評価がなされた136名(年齢69.7±13.0歳、損傷半球右68名/左68名)とし、カルテより後方視的に調査した。調査項目はSIAS(下肢運動機能合計値(下肢運動機能)、視空間認知(USN)、下肢触覚)、JCS、BI、SCP、BLS、年齢、性別、損傷半球、病型、PT開始までの期間、PB観察期間とし、SCPおよびBLSの評価はPT実施時に毎回評価した。最大BLSから最終BLSを減算し、その値をPB観察期間で除し改善効率を求め、臨床的重症度(改善効率+最大BLSの逆数)を算出した。この指標は、先行研究において算出した指標(改善効率-最大BLS/60.5)と極めて高い相関(Spearmanの $\rho=0.99$)がみられた。この臨床的重症度を基に中央値以上のものを軽症群、未満のものを重症群に分類した。この分類を従属変数とし、PBの改善との関連が既知である変数ならびに調整変数を独立変数とした尤度比検定による変数増加法を用いたロジスティック回帰分析を行った。なお、下肢触覚とUSNについてはデータ欠損例が多かったため、投入せずに解析を行い、関連因子を抽出した後、両パラメータの影響を調査するため、再度両データ取得者のみを対象として解析を行った。

【結果】解析の結果、モデルの χ^2 検定は有意であり、年齢($p<0.001$ 、オッズ比0.919、95%CI 0.884-0.955)、下肢運動機能($p=0.001$ 、オッズ比1.333、95%CI 1.122-1.584)、JCS($p=0.013$ 、オッズ比0.676、95%CI 0.495-0.922)が臨床的重症度に関連した。判別率的中率は76.9%であった。データ取得者のみの感覚障害とUSNを含めて解析した結果、モデルの χ^2 検定は有意であり、年齢($p=0.001$ 、オッズ比0.915、95%CI 0.869-0.963)、BI($p=0.002$ 、オッズ比1.101、95%CI 1.034-1.171)が臨床的重症度に関連した。判別率的中率は75.0%であった。

【考察】臨床的重症度は年齢、下肢運動機能、JCS、BIが関連することが明らかとなった。これらはPBの臨床的重症度を検討するうえで有用な因子である可能性があると思われる。

【倫理的配慮】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後方視的に実施した。

右被殻出血により左片麻痺と pusher 症候群を呈した患者の車椅子移乗への取り組みについて

山下 卓哉

聖マリア病院リハビリテーション室

Key words / 左片麻痺, pusher 症候群, 車椅子移乗

【はじめに】脳卒中患者の早期離床は推奨されているが、肥満など体格の大きく介助が必要な場合、離床に難渋することを経験する。今回、左片麻痺と pusher 症候群がある体格の大きい患者の車椅子乗車に向けて、ベッド上よりストッパー機能つき歩行車（以下、歩行車）を手すり代わりに用いて起立、立位保持に使用し、移乗動作の改善を認めた症例を経験したので報告する。

【症例紹介】40歳代の男性、身長180cm、体重127kg、BMI:39.2。診断名は右被殻出血、症候性てんかん。入院後、内科的治療を開始した。発症2日より理学療法を開始。開始時の理学療法評価は、JCS:II-10、左半側空間無視、Brunnstrom Recovery stage:左上肢I、手指I、下肢I、感覚障害:左上下肢重度鈍麻、FIM:27点であった。

【経過および結果】発症4日、2人介助にて座位練習開始、Scale for Contraversive Pushing（以下、SCP）:座位3点であった。発症6日、2人介助にて起立、立位保持練習を開始した。立位姿勢は股関節、膝関節が屈曲位であり、麻痺側へ倒れる姿勢であった。発症9日、歩行車を手すり代わりに用いて、2人介助にて起立動作と立位練習を開始した。起立動作:最大介助、立位保持:中介助、股関節、膝関節は伸展位での立位保持であり、SCP:立位3点であった。発症14日、3人介助にて車椅子移乗開始、SCP:立位1.5点であった。発症16日、2人介助にて歩行練習を開始した。発症21日、SCP:立位0点。発症33病日、ベッド柵を用いて移乗動作練習を中介助にて開始した。発症55日、回復期リハビリテーション病院へ転院となった。

【考察】今回、体格が大きく左片麻痺とPusher症候群があり、介助の人数を増やしても転倒の危険性が高く、移乗動作が難しい状態であった。その為、移乗動作を安全に行う為には、Pusher症候群の改善と非麻痺上下肢での支持と重心移動が重要であると考えた。歩行車は、高さ調節機能、固定式の後輪とストッパー機能付きである為、自由な場所で自由な高さに調節がしやすく、起立や移乗動作時の手すりとして使用しやすかった。Pusher症候群の治療として、Karnathらは認知的歪みを理解させること、視覚的に身体と環境の関係を認知させること、治療者によって視覚的手がかりを付与すること、その手がかりによって直立位を学習することが重要であると述べている。そこで、症例に対して麻痺側へ倒れていることを説明し、視覚的に歩行車を用いた非麻痺側上下肢重心位での立位保持姿勢の見本を見せた後に、非麻痺側の肩を歩行車の方へ寄せ、骨盤を歩行車に寄りかけた立位保持練習を行った。その結果、SCPは3点から1.5点と改善が見られ、発症14病日目に歩行車を手すり代わりに用いて、3人介助にて移乗動作を開始できた。今回、ベッド上より歩行車を手すり代わりに用いて、骨盤を歩行車に寄りかけた立位保持練習を開始した事により、非麻痺側上下肢重心位での立位保持の学習でき、移乗動作やADL向上に繋がったと考える。

【倫理的配慮】症例報告にあたり、患者に文書にて説明を行い同意を得た。また、当院の研究倫理審査委員会の承認を得た。

脳卒中片麻痺者におけるバランス能力・麻痺側下肢機能・歩行能力の相互関係

松澤 雄太^{1,2)}・宮崎 宣丞³⁾・竹下 康文²⁾・荒木 草太⁴⁾・中辻 晋太郎¹⁾・福永 誠司⁵⁾・川田 将之⁴⁾・木山 良二⁴⁾

- 1) 都城リハビリテーション学院教務部
- 2) 鹿児島大学大学院保健学研究科
- 3) 鹿児島大学大学院医歯学総合研究科
- 4) 鹿児島大学医学部保健学科
- 5) 藤元総合病院リハビリテーション室

Key words / 脳卒中, 歩行, バランス能力

【はじめに、目的】脳卒中片麻痺者の歩行において、麻痺側の下肢伸展角は歩行時の推進力に関連し、歩行速度に影響を与える重要な要素である。我々は第18回日本神経理学療法学会にて、脳卒中片麻痺者のバランス能力が麻痺側下肢伸展角に影響を与えることを報告した。一方で、脳卒中患者のバランス能力は歩行能力や麻痺側下肢機能との関連も示されている。本研究の目的は、脳卒中片麻痺者のバランス能力、麻痺側下肢機能、歩行時の麻痺側下肢伸展角、および歩行速度の相互関係を、パス解析を用いて明らかにすることである。

【方法】対象は初発脳卒中片麻痺者26名（年齢59.4 ± 14.6歳、左片麻痺14名）であり、発症3ヶ月以上が経過している者とした。バランス能力をBerg Balance Scale (BBS)、麻痺側下肢機能をFugl-Meyer assessment-lower limb、Motricity Index-lower limb (MI-LL)を用いて評価した。歩行計測には慣性センサー(Mtw Awinda)を5個使用し、仙骨後面、両側の大腿部と下腿部前面に固定した。対象者は16mの直進路を快適速度で歩行し、中央10歩行周期を分析対象とした。歩行中に慣性センサーで計測した各セグメントの傾斜角から立脚後期の下肢伸展角を算出した。また、推進力の指標として、仙骨のセンサーから得られた加速度の前方成分より、立脚後期における骨盤の速度変化量を算出した。統計解析は、各身体機能評価と下肢伸展角、骨盤の速度変化量、歩行速度を用い、探索的回帰分析に基づくパス解析を行った。統計学的検定にはR 4.0.2とAMOS 28.0を使用し、有意水準は5%とした。

【結果】パス解析の結果、麻痺側の下肢伸展角はBBSの影響を直接受け($\beta = 0.757, p < 0.001$)、BBSを介してMI-LLの影響を間接的に受けることが示された($\beta = 0.668, p < 0.001$)。また、麻痺側の下肢伸展角は、麻痺側の速度変化量を介して歩行速度に影響を与えた($\beta = 0.863, p < 0.001$)。モデルはカイ二乗検定: $\chi^2 = 4.219, df = 8, P = 0.837, CFI:1.000, GFI:0.949, RMSEA < 0.001$ と良好な適合性を示した。

【考察】パス解析の結果より、バランス能力とMI-LLが脳卒中片麻痺者の歩行時の麻痺側下肢伸展角に影響を与えることが示された。また、下肢伸展角は麻痺側の推進力を介して歩行速度に影響を与えることが明らかとなった。歩行では重心動揺を抑制するために十分なバランス制御が必要な動的活動であるため、バランス能力が歩行時の下肢伸展角に直接影響を与え、麻痺側の推進力の改善に繋がることが示唆された。今回の結果は、脳卒中片麻痺者の歩行改善のためのプログラム立案の一助になると考えられる。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言及び人を対象とする医学系研究に関する倫理指針に沿ったものである。対象者には、事前に研究の趣旨と内容について説明し、自由意志による同意を得た。また、被験者にならなくても不利益にならないこと、得られた情報は研究の目的以外には使用しないことを十分に説明した。データの処理に際しては、個人情報漏洩に注意した。なお、本研究の内容は藤元総合病院倫理委員会(承認番号第177号)にて承認を得たものである。

視床・被殻出血患者における、長下肢装具カットダウンへの移行時期を予測する身体機能の要因分析

小黒 修平

上尾中央総合病院診療技術部リハビリテーション技術科

Key words / 視床・被殻出血, 装具, カットダウン

【はじめに】脳卒中ガイドライン 2021 にて、十分なリスク管理のもとにできるだけ発症後早期から積極的な立位・歩行練習を行うことが強く勧められている。急性期では、意識障害や重度運動麻痺などにより随意運動が得られない患者が多く、立位・歩行練習には、長下肢装具 (Knee-Ankle-Foot-Orthosis: 以下、KAFO) が必要になることが多い。上述のような背景から、当院では適応患者に対し KAFO の作成を積極的に行っている。しかし、脳出血患者は血種の吸収や浮腫の軽減により、想定よりも早期から運動麻痺の改善がみられる症例が一定数存在する。そこで KAFO を使用する日数が予測できれば、KAFO を作製するのが最適なのか、備品の KAFO で代用できるのか判別する 1 つの指標になると考えた。そこで、今回の目的は脳出血の中でも頻度の多い視床・被殻出血患者を対象に、KAFO から短下肢装具 (Ankle-Foot-Orthosis: 以下 AFO) へのカットダウンまでの時期に影響を与える因子を入院時の基本情報と歩行練習時の身体機能から抽出することとした。

【方法】対象は 2017 年 1 月～2022 年 3 月に当院急性期病棟入院かつ回復期リハビリテーション病棟に入棟した者とした。包含基準は初発の視床・被殻出血患者、KAFO を使用し、AFO へのカットダウンを行った症例とし、除外基準を両側病変、テント下病変、発症前に歩行自立困難者、入院中新規病変、合併症の併発者を設け、解析対象者は 30 名 (男性 18 名、女性 12 名、年齢 68.3 ± 10.6 歳、被殻出血 18 名、視床出血 13 名) となった。後方視的に診療録から年齢・性別・発症から歩行練習までの日数・リハ開始までの日数・歩行練習開始からカットダウンまでの日数 (AFO での歩行練習を 3 日以上連続で行った時点)、調査項目として初回 CT 出血量、歩行練習開始時の意識障害 (以下 GCS)・バランス (以下 FBS)・運動麻痺 (以下 Brs)・感覚機能 (以下 SIAS-s)・Pusher 現象の有無を調査した。統計学的解析は、カットダウンまでの日数の平均値 (50 ± 27.5 日) を基準に 2 群に分け、調査項目を比較した。さらに KAFO から AFO へのカットダウンまでの時期に影響を与える因子を抽出するために多重ロジスティック回帰分析を適用した。独立変数の選択には AIC に基づくステップワイズ法を用いた。統計解析は Modified R Commander 4.0.2 を使用し、統計学的有意水準はいずれも 5% と設定した。

【結果】2 群間の比較 (早期群 / 遅延群) ではカットダウンまでの日数 (34 ± 12.6 日 / 76 ± 24.3 日: $p=0.04$) で有意差を認め、その他の項目に有意差は認めなかった。多重ロジスティック回帰分析では尤度比検定は $p<0.01$ で有意であり、Pusher 現象の有無 (オッズ比 6.67 95% 信頼区間 1.13-48.8) と FBS (オッズ比 1.35 95% 信頼区間 0.99-1.99) が選択された。

【考察】本研究結果からカットダウンの時期には歩行練習時の FBS・Pusher 現象の有無が関係していることが明らかとなった。また、発症から間もない時期の身体機能に焦点を当てると、運動麻痺や感覚障害などの機能障害よりも体幹機能や高次脳機能を含んだ複合的なバランス能力の方がカットダウンに影響を与える要因である可能性が示唆された。

【倫理的配慮】上尾中央総合病院倫理委員会の承認を得た。

長下肢装具の有無が脳卒中片麻痺者の体幹深部筋に与える影響の検討

— 予備的研究 —

小野塚 雄一¹⁾・井上 和久²⁾

1) 草加松原リハビリテーション病院リハビリテーション課

2) 埼玉県立大学保健医療福祉学部 理学療法学科

Key words / 脳卒中片麻痺者, 長下肢装具, 腹横筋

【はじめに、目的】網様体脊髄路系、前庭脊髄路、視蓋脊髄路などの内側運動制御系は姿勢制御に関与しており、脳卒中片麻痺者 (CVA) では上位運動ニューロンの障害により、体幹機能が低下し、静的立位時の体幹・骨盤傾斜角度が麻痺側へ傾斜することが多い。姿勢制御には筋骨格系が関与しており、特に腹横筋が体幹の動的安定性に働いている。腹横筋は超音波画像診断装置によって筋厚を評価することができ、CVA の腹横筋の左右差は安静臥位で差はなく、収縮時の筋厚比に差が生じる。また CVA における超音波画像診断装置は安静臥位で測定されることが多く、静的立位姿勢での測定は確認されていない。そして、長下肢装具 (KAFO) の装着の有無において静的立位時における腹横筋の影響に対して明らかになっていない。そのため、本研究の目的は KAFO 装着の有無による静的立位時の体幹アライメントと腹横筋への影響を明らかにすることである。

【方法】研究デザインとして KAFO 装着の有無における前後比較試験を用いた。対象の選択基準は研究施設に入棟の静的立位時に体幹が麻痺側へ傾斜している初発 CVA 6 名とした。既往に脳卒中を有する者、著明な高次脳機能障害 (日常生活に著しく制限がある者)、認知機能障害、心大血管疾患、骨関節疾患を有する者は除外した。KAFO の設定は膝関節伸展 0° 固定、足関節底背屈 0° 固定とした。方法として前顔面のアライメントは立位姿勢においてデジタルカメラで静止画を撮影し、Image J にて解析した。また、超音波画像診断装置 (株式会社日立製作所製) を用い、両側の腹横筋の筋厚変化率を算出した。統計学的解析は SPSS ソフトウェアバージョン 28.0 (IBM 社) を使用し、KAFO 装着の有無による 2 群間比較を Wilcoxon の符号付順位和検定、麻痺側・非麻痺側の筋厚変化率を Mann-Whitney の U 検定にて行った。

【結果】KAFO 装着の有無において、前顔面の体幹傾斜角度の中央値 (第 1 四分位点 - 第 3 四分位点) は -1.6° ($-2.8 - -0.9^\circ$) \rightarrow -0.5° ($-0.7 - -0.3^\circ$)、骨盤傾斜角度は -2.1° ($-2.5 - -1.3^\circ$) \rightarrow 0.3° ($-1.2 - 1.1^\circ$) に有意差が認められた ($p < 0.05$)。しかし、KAFO 装着の有無における各筋厚変化率、麻痺側・非麻痺側の腹横筋の筋厚変化率において有意差は認められなかった。

【考察】KAFO 装着による効果として上行性運動連鎖の修正により麻痺側への体幹傾斜角度、麻痺側骨盤下制が改善された。しかし、KAFO 装着の有無による腹横筋の筋厚変化率においては著明な差は認められなかった。今回の予備的研究の結果から検定力分析ソフトである G*Power (Heinrich Heine 大学) にて効果量 0.7940489、 α エラー 0.05、検定力 0.8 で計算した結果、必要なサンプルサイズは 16 と算出された。そのため、本研究においてサンプルサイズは 16 名以上で行う必要性が明らかとなった。

【倫理的配慮】本研究は埼玉県立大学倫理委員会 (承認番号: 20515) と研究施設より承認を得て実施した。また、対象者に対して本研究の目的、方法を口頭と説明文書にて説明し、書面にて研究参加への同意を得た。

パーキンソン病における視床体積量変化と運動機能の関連

橋本 拓也・蜂谷 恭平・高澤 悠輔

一般社団法人巨樹の会五反田リハビリテーション病院リハビリテーション科

Key words / Parkinson's disease, MRI 画像, 視床

【はじめに、目的】 Parkinson's disease (PD) は、中枢神経系の広範な領域に影響を与える進行性神経変性疾患として知られており、PD に対して、いくつかの先行研究では線条体や視床にて脳体積の減少が報告されている。しかし、PD において脳体積量と運動機能の関連は不明とされている。PD の重症度評価を容易にすることは早期のリハビリテーション医療を行う上で必要不可欠である。また、PD の潜在的な予備軍の同定や、効果的なモデルベースリハビリ手法の開発に役立つ可能性があり、リハビリテーション介入の効果を向上させることが期待できる。この研究は PD における視床体積量と運動機能との関連を明らかにすることを目的とした。

【方法および症例報告】 この研究のデータは、Parkinson Progression Markers Initiative (PPMI) データベース (<http://www.ppmi-info.org>) から収集されたパーキンソン患者 (以下 PD) 50 名を対象に統計解析を行った。PPMI データベースから収集された 3DT1 画像を FreeSurfer7.1.0 (<http://surfer.nmr.mgh.harvard.edu>) を使用して、個々の MRI 画像を処理し、視床を関心領域と設定し体積を抽出した。詳細に解析を行うため視床分割 (前方部、側方部、内側部、腹側部、後方部) し解析を実施した。運動機能評価にはパーキンソン病統一スケール (unified Parkinson's disease rating scale-III : UPDRS-III) を使用した。Shapiro-Wilk test にて正規性の確認後、Spearman の順位相関係数を使用し視床体積量と UPDRS スコアの相関解析を行った。統計解析は、Python 3.7.6 を使用した。

【結果および経過】 視床体積量は左右の視床腹側部で UPDRS-III スコアと負の相関が認められた (左 : $r = -0.43$, $p = 0.002$ 右 : $r = -0.38$, $p = 0.006$)。

【考察】 本研究では、PD における視床体積の減少は、PD の運動症状と関連していることを示している。視床腹側部である視床 VA 核、VM 核は大脳基底核との関連性が深いことが報告されており本研究においても運動機能との関連があることが示唆された。また、VPL 核は体性感覚情報を大脳皮質の体性感覚野へと中継しているとされており感覚機能の低下は運動機能の低下を引き起こすとされている。

したがって今回の結果から視床腹側核の活動低下は、PD の運動障害に関連している可能性があることが示唆された。

【倫理的配慮】 PPMI のデータ取得は、関連するガイドラインや規制に基づいて行われた。臨床データの使用について、すべての PPMI 参加者から書面によるインフォームドコンセントを得られている。PPMI データ収集は、すべての臨床現場の機関審査委員会 (<https://www.ppmi-info.org/about-ppmi/ppmi-clinical-sites>) によって承認された。データは PPMI より既に匿名化されたデータである。

脳幹梗塞患者の Body lateropulsion による足圧中心の位置と速度は異なるバランス課題でどのように異なるか？

松尾 英明¹⁾・久保田 雅史²⁾・渡邊 拓¹⁾・松村 真裕美¹⁾・井川 正道³⁾・濱野 忠則³⁾1) 福井大学医学部附属病院リハビリテーション部
2) 金沢大学医薬保健研究域保健学系理学療法科学講座
3) 福井大学医学部附属病院脳神経内科

Key words / Body lateropulsion, 足圧中心, バランス

【はじめに、目的】 脳幹梗塞では不随意に身体が一侧に傾倒する Body lateropulsion (BL) を呈する。BL 患者では足圧中心 (COP) の位置が BL 側に偏位することは広く報告されている。それに加えて我々は、BL 側の COP 速度が健常者や非 BL 側と比べて速くなり、BL 症状を反映する可能性を報告した。また、BL 患者ではバランス課題により症状が変化することをよく経験するが、COP を用いて検討した報告は少なく、不明な点も多い。そこで、本研究の目的は、脳幹梗塞により BL を呈した症例に異なるバランス課題を负荷し、COP の位置と BL 側速度が課題間でどのように異なるかを検討した。

【方法】 対象は急性期脳幹梗塞症例で、運動麻痺や運動失調を呈さず担当理学療法士により Lateropulsion grade I 以上の BL 症状を指摘され、下記の評価を実施できた 9 名 (平均年齢 63.0 ± 14.4 歳、男性 8 名) とした。全例で延髄または橋の背側に病巣を認めた。COP 評価は、発症から 2 週間以内に足圧分布計 (ニッタ社製、サンプリング周波数 20Hz) 上で開脚開眼、開脚閉眼、閉脚開眼、閉脚閉眼の 4 条件の立位バランス課題を 30 秒間計測した。解析ソフトを用いて 0.05 秒間隔の COP 位置を抽出し、Excel で側方における 30 秒間の平均位置を算出し、BL 側をプラス、非 BL 側をマイナスに変換した。さらに 0.05 秒毎の COP 速度を算出し、BL 側平均速度と最大速度を求めた。COP 平均位置、BL 側平均速度、BL 側最大速度のバランス課題間の比較には、Friedman の検定を行い、その後 Bonferroni の多重比較を行った。統計は EZR を用いて、有意水準は 5% とした。症例毎のバリエーションを評価する目的で全例の COP 平均位置、BL 側平均速度、BL 側最大速度をグラフ化し観察した。

【結果】 COP 評価日の中央値は発症から 4 (3-13) 日で、3 例は閉脚閉眼課題を完遂できなかった。COP 平均位置は、4 条件間で有意な差は認めなかった ($p=0.494$)。BL 側平均速度は、Friedman 検定で有意であった ($p=0.005$) が、多重比較では条件間に有意差を認めなかった。BL 側最大速度も Friedman 検定で有意であった ($p=0.014$) が、多重比較では条件間に有意差を認めなかった。COP 平均位置の症例ごとの観察では、開脚開眼に比べて閉脚開眼時には 9 例中 5 例、閉脚開眼に比べて閉脚閉眼時には 6 例中 5 例が BL 側に偏位した。一方で、BL 側平均速度では、開脚開眼に比べて閉脚開眼時には 9 例中 8 例、閉脚開眼に比べて閉脚閉眼時には 6 例中 6 例が BL 側に速度が大きくなる傾向が観察できた。

【結語】 臨床的に BL を有する症例において、異なるバランス課題を実施した際の COP 位置の変化は課題間に一貫性を認めなかったことから、COP 位置は姿勢調節に関わる残存感覚機能や代償戦略の症例ごとの多様性の影響を受けるのかもしれない。その一方で、BL 側の COP 速度は、異なる課題でも BL 側に速度が速いという傾向を示し、症例ごとに異なる残存感覚機能や代償戦略には左右されない BL を反映したパラメータである可能性が推察された。BL の特徴を評価する際には、異なるバランス課題での COP 位置と速度の両方が重要となるのではないかと考えられた。

【倫理的配慮】 本研究は福井大学医学系研究倫理審査委員会の承認を得て行った。

脳卒中患者に対する足関節周囲筋への機能的電気刺激が下肢筋の同時収縮に与える影響

狩生 直哉¹⁾・戸高 良祐^{1,2)}・阿南 雅也^{2,3)}

- 1) 農協共済 別府リハビリテーションセンターリハビリテーション部
2) 大分大学大学院福祉健康科学研究科
3) 大分大学福祉健康科学部 理学療法コース

Key words / FES, 同時収縮, 足関節周囲筋

【はじめに、目的】異常歩行に対する機能的電気刺激 (functional electrical stimulation: 以下、FES) の効果は、短下肢装具と同等であるとされており、特に、多チャンネル FES の導入による下肢運動機能の改善が報告されている。しかし、足関節周囲筋に対する FES が、下肢筋の同時収縮に与える影響について調べた報告は少ない。主動作筋と拮抗筋の過剰な同時収縮が起こると、円滑な関節運動を阻害するとされている。脳卒中患者では、歩行時に麻痺側下肢に過剰な同時収縮が観察され、歩行の安定性を低下させる一要因となっている。

今回、歩行時の麻痺側前脛骨筋と腓腹筋への FES が、下肢筋の同時収縮に対して与える影響をシングルケースで検証した。

【方法および症例報告】症例は、アテローム血栓性脳梗塞により右片麻痺を呈した 70 歳代女性。Stroke Impairment Assessment Set の下肢運動項目は 4-4-2。介入時の Functional Ambulation Categories は 4。介入前後に筋活動、10m 歩行時間、TUG の測定を行った。筋活動の計測は、表面筋電計を使用し、計測筋は麻痺側の前脛骨筋と腓腹筋とした。課題動作は T 字杖歩行とし、サンプリング周波数 1,000Hz にて計測した。得られた筋電データは 20-500Hz のバンドパスフィルタを設定し、50ms の二乗平均平方根により平滑化した。ビデオカメラにて麻痺側より動画を撮影し、表面筋電計に同期させて歩行周期を同定した。平滑化された筋電データのうち、安定した筋電波形が得られた 6 歩行周期を抽出し、抽出データの最大値で正規化を行った。正規化データを麻痺側立脚期と遊脚期に分割し、Co-contraction Index (以下、CCI) を算出した。介入期間は 49 病日から 84 病日とし、通常の理学療法内に麻痺側の前脛骨筋および腓腹筋に対して電気刺激装置 DRIVE (デンケン社製) を使用して FES を実施した。周波数は 50Hz、パルス幅は 300 μ s とし、刺激強度は関節運動が生じる強さとした。ハンドスイッチを使用し、歩行に同期して交互に刺激を行った。

【結果および経過】評価結果を介入前 / 介入後で記載する。CCI は立脚期 42.58 \pm 4.48 % / 31.87 \pm 3.59 %、遊脚期 41.80 \pm 6.07 % / 29.62 \pm 5.50 % であった。10m 歩行時間は 19.75 秒、33 歩 / 13.85 秒、27 歩であった。TUG は 19.41 秒 / 14.01 秒であった。

【考察】今回、麻痺側前脛骨筋と腓腹筋に対して FES を行い、立脚期と遊脚期の CCI が低下し、歩行速度が増大した。先行研究によると、足関節背屈筋と底屈筋に FES を行う方が足関節背屈筋のみに FES を行う場合に比べ、遊脚期の膝関節屈曲角度および足関節底屈角度の増大、前方推進力の増大など複数関節の異常歩行の改善に効果的であるとされている。本症例においても麻痺側の前脛骨筋と腓腹筋に対する FES により、歩行速度が増大したことから、前方推進力が増加するという先行研究の結果と一致すると推定される。また、歩行に同期して刺激を行ったことにより、同時収縮が軽減し、CCI が低下したと考えられる。以上のことから、麻痺側の前脛骨筋と腓腹筋に対する FES は、歩行速度の向上だけでなく、下肢筋の同時収縮の低下に寄与することが示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、当院の倫理委員会の承認 (承認番号 29) を得て実施した。ヘルシンキ宣言を遵守した上で対象者に十分な説明を行い、同意を得た。

視床出血例における、血腫の位置と回復期リハビリテーション病棟退院時の歩行自立度との関連

内田 武正¹⁾・若旅 正弘²⁾・清水 幸平¹⁾・鈴木 雅也^{1,3)}

- 1) 甲州リハビリテーション病院リハビリテーション部
2) 茨城県立医療大学付属病院リハビリテーション部 理学療法科
3) 甲州リハビリテーション病院診療部

Key words / 視床出血, 頭部 CT 画像, 歩行

【はじめに、目的】Chung ら (1996) は視床出血を、血腫の位置や範囲により 5 群に分類し、各群の臨床症状が異なることを報告した。しかし、この分類と慢性期における歩行自立度との関連性は明らかになっていない。本研究では視床出血例を対象として、Chung らの視床出血の分類と回復期リハビリテーション病棟退院時 (以下、回復期退院時) の歩行自立度の関連性を検討した。

【方法】当院回復期病棟に 2016 年 4 月以降に入院し 2022 年 1 月までに退院した視床出血例のうち、1. 発症前 ADL が非自立、2. 脳損傷の既往、3. 75 歳以上の症例を除外した、20 例 (66.2 \pm 7.9 歳) を対象とした。対象を急性期の頭部 CT 画像を用いて、Chung らの分類に基づき前部群、後内側群、後外側群、背側群、広範群に分け、回復期退院時の FIM 歩行が 6 以上 (歩行自立) の割合を算出した。また、血腫量と退院時 FIM 認知項目 (FIM-C) を後方視的に診療録より収集した。統計解析として、退院時歩行自立例の割合に対し、Fisher の正確確率検定を実施し、調整済み残差で人数の偏りを評価後、連関係数として Cramer の V 係数を求めた。年齢と血腫量、FIM-C に対しては、Kruskal-Wallis 検定を用いた。全ての解析は R ver. 4.0.5 で行い、有意水準は 5% とした。

【結果】対象は前部群 0 例、後内側群 6 例 (64.5 \pm 9.1 歳)、後外側群 3 例 (64.3 \pm 11.6 歳)、背側群 3 例 (63.3 \pm 10.6 歳)、広範群 8 例 (69.1 \pm 4.9 歳) に分けられた。年齢に有意差はなかった。退院時歩行自立の割合は、後内側群 67%、後外側群 100%、背側群 100%、広範群 25% で有意差を認め ($p < 0.05$)、広範群が有意に少なかった。Cramer の V 係数は 0.64 であった。血腫量の中央値 (四分位範囲) は後内側群 4.7ml (3.2-8.1)、後外側群 7.2ml (4.1-13.0)、背側群 9.2ml (8.5-11.3)、広範群 18.6ml (13.4-29.1)、FIM-C の中央値 (四分位範囲) は後内側群 31.5 (18.75-34.5)、後外側群 35 (34.5-35)、背側群 32 (30.5-33.5)、広範群 25.0 (18.25-31) であった。いずれも有意差はなかった。後内側群のうち歩行が自立した 4 例の FIM-C は 35、35、33、30 点であったが、非自立の 2 例の FIM-C は 14、15 点であった。

【考察】Chung らの視床出血の分類と、回復期退院時における歩行の自立度の関連性を検討した。その結果、後外側群、背側群は全例で退院時に歩行が自立したが、広範群では自立した症例はごく一部に限られており、自立例の割合が有意に低かった。また、後内側群では、後外側群や背側群と比較し自立例の割合が低い傾向にあり、非自立の 2 例は FIM-C が著しく低下していた。後内側群では認知機能障害が生じるとされ (Chung, 1996)、非自立の 2 例では、慢性期まで遷延する重度の認知機能障害が歩行の自立を妨げた可能性が考えられる。本研究は、症例数と評価指標が少ないという限界はあるものの、急性期の頭部 CT 画像所見から得られた Chung らの分類により、回復期退院時の歩行の自立度が異なる傾向が得られた。また Cramer の V 係数が 0.64 で強い関連を認めた。したがって本研究は、Chung らの分類が急性期において慢性期の歩行自立度を予測する一助となることを示唆したのと言え。今後は症例を増やして検討をしていきたい。

【倫理的配慮】当研究はヘルシンキ宣言に則り、当院臨床研究倫理審査委員会の承認を得て実施した。

短下肢装具の作成場面で葛藤が見られた脳梗塞事例の振り返り

－意思決定過程における関係性構築の重要性－

森屋 崇史¹⁾・尾川 達也²⁾

1) 恒生病院リハビリテーション課

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 / 意思決定, 装具作成, 脳卒中

【はじめに、目的】脳卒中後の装具療法はガイドラインで推奨される一方、装具作成に関する患者側の見解には十分に焦点が当てられていない。特に、回復期リハビリテーション病棟（回復期）では、退院後生活に配慮した装具の作成が必要であり、メリットやデメリットを患者と共有しながら決定することが重要と考える。今回、回復期入院中の脳梗塞患者と短下肢装具（AFO）の作成を進める中で患者が葛藤する場面を経験した。本症例の装具作成に関する意思決定場面を振り返り、情報共有の視点から考察を行った。

【方法および症例報告】症例は脳梗塞を発症した60代女性。発症後は保存的加療し第14病日目に回復期へ転棟、第94病日目に自宅退院となった。入院前の日常生活動作は全て自立し、夫と2人暮らしの専業主婦であった。趣味は読書と旅行で図書館やスーパーに行くのが日課であった。Hopeは「杖や装具なしで以前と同じように歩いたり走りたい」と高い期待を認めた。回復期転棟時評価としてFugl-Meyer Assessment 下肢項目は22点、表在感覚は軽度鈍麻、10m歩行速度は0.3m/秒であった。また、FIMの運動項目62点、認知項目33点であり、屋内歩行は歩行器とAFOで軽介助レベルであった。本症例は転棟時からAFOに対して「装具をつけて慣れてしまうとダメですね。お洒落な靴とかスカートも履けないし。」と否定的な価値観を示していた。その中で第39病日目にAFO作成に関する検討を行った。

【結果および経過】AFO作成時、理学療法士（PT）からは「目標の走るまでは難しいかもしれませんが、装具や中敷きをつけた方が足の引っ掛かりが減り、歩くスピードも速くなっています」と身体機能面に関するメリットを伝えた。また、「装具なしで歩けるようになってきているので使わない可能性もあります」、「装具をつけると服装を選ぶかもしれません」と退院後の生活で生じるデメリットも伝えた。それに対し本症例は「装具なしでいけそう。中敷きも以前に腰痛が出たので作りません。」と返答され、AFOを作成しない方針となった。しかし第70病日、本症例から「麻痺した足の引っ掛かりを減らす為に念のため作ります」、「私も思ってたんですが他の人もあった方が良くって言うし何か不安なんで」と身体機能面に対する不安や他者の意見を採用する意向を示しAFO作成に至った。退院後、装具の作成や使用に関するアンケートを行うと、「入院時から足も腕も動かさずパニックで何が起きているのか理解できなかった」、「担当者には遠慮していた」、「今は装具を使ってない」と記載されていた。

【考察】本症例は入院経過の中で装具作成に対する意向に変化が生じ葛藤を認めた。装具作成時、PTからは理学療法評価に基づくメリットや個人の価値観に考慮したデメリットを伝えたものの、本症例の内省から①他者の意見を参考にしている点、②身体機能面の不安を共有できていない点、③退院後の振り返りで遠慮があった点が明らかとなり、意思決定を行う準備段階での情報共有が不足していた可能性がある。患者と共に装具作成に関する意思決定を進める際、まずは二者間で意見を共有し合える関係性の構築が必要であると考えられた。

【倫理的配慮】本発表はヘルシンキ宣言に則り、本対象者および家族に説明を行い、書面による同意を得た。

薬物療法と運動療法の併用がヒトT細胞白血病ウイルスI型関連脊髄症患者の運動耐容能の向上に寄与した症例

鈴木 啓太

医療法人社団苑田会 苑田第二病院リハビリテーション科

Key words / ヒトT細胞白血病ウイルスI型関連脊髄症, 運動療法, 運動耐容能

【はじめに、目的】ヒトT細胞白血病ウイルスI型（Human T-cell Leukemia Virus type I:HTLV-I）関連脊髄症（HTLV-I Associated Myelopathy: HAM）は難病である。ガイドラインでは治療として薬物療法やリハビリテーションが挙げられているが、リハビリテーションにおけるエビデンスが確立されているとは言い難い。神経病理として、胸髄中下部の外側皮質脊髄路を中心とした脱髄や血管周囲から脊髄に広がる炎症などが認められる。臨床症状は緩徐進行性の痙性対麻痺で、歩行障害や膀胱直腸障害が主訴となる。リハビリテーションに関する報告は痙縮、歩行速度、日常生活活動などの改善が散見されるが、運動耐容能に関する報告は渉猟した限り見当たらない。今回は薬物療法と運動療法を実施し、運動耐容能が改善したため報告する。

【方法および症例報告】症例は鹿児島県出身の70歳代女性である。6年前からはさみ足歩行が出現し、4年前より屋外杖歩行、階段昇降に手すりが必要となり、3年前から屋内伝い歩きとなった。X年Y月に長距離歩行が困難となり、A病院を受診した。B病院へ紹介となり、診断に至った。歩行能力は屋内伝い歩き、屋外杖歩行自立であった。屋外歩行時は易疲労性のため、HAM患者の特徴である膝屈曲位での前傾姿勢が著明となり、5分程度で休息を入れていた。

介入は週2回、40分、痙性を認めた部位に関節可動域練習、痙性を認めた部位や股関節周囲筋を中心に筋力増強練習、支持物なしでの立位保持などバランス練習、歩行、段差昇降練習、有酸素運動を行った。B病院にてステロイドパルス療法後、ステロイド内服を継続している。

【結果および経過】測定は初回、5か月後の2回実施した。納の運動障害重症度 Grade5 → Grade5, Modified Ashworth Scale 両側股関節外転 1+ → 1、両側足関節背屈 1 → 1、体重比膝伸展筋力右 20.2 → 36.6%、左 29.7 → 33.7%、握力右 16.7 → 22.1kg、左 16.6 → 20.1kg、5回立ち上がりテスト 10.8 → 7.24秒、6分間歩行は 100 → 220m、休息 1 → 0回、下肢 Borg Scale 17 → 12、呼吸 Borg Scale 13 → 10、歩行時の前傾姿勢が改善した。

【考察】運動耐容能が改善した要因としては、下肢筋力の向上や痙縮の改善が挙げられる。先行研究からも筋力の左右差の改善や痙性が改善することで、少ないエネルギー消費の姿勢や歩行が可能になると報告されており、支持する結果となった。

Adonis Aらの報告ではHAM患者の6分間歩行について、休息なしで完了できたのは26人中6人であったと報告している。高齢者脳卒中患者の6分間歩行の最小可検変化量は54.1m、デュシャンヌ型筋ジストロフィー患者での6分間歩行の臨床的有用性は28.5m、アジア人高齢者での臨床的有用性は17.8mとの報告があり、神経難病かつ6分間歩行が120m改善したことを踏まえると臨床的に意義のある改善を示したと考える。今後は長期介入について検討していく。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り、書面にて同意を得た。

進行性核上性麻痺患者の歩行自立にはバランス機能が関連する

佐藤 佑太郎¹⁾・太田 経介²⁾・高松 泰行³⁾・濱本 龍哉¹⁾・
濱田 恭子⁴⁾・松田 涼¹⁾

- 1) 新さっぽろ脳神経外科病院リハビリテーション科
- 2) 北海道脳神経内科病院リハビリテーション部
- 3) 北海道大学大学院保健科学研究院リハビリテーション科学分野
- 4) 新さっぽろ脳神経外科病院神経内科

Key words / 進行性格上性麻痺, バランス機能, 歩行自立

【はじめに、目的】進行性核上性麻痺 (progressive supranuclear palsy: PSP) は、姿勢反射障害、認知機能低下を主徴としたパーキンソン病関連疾患である。PSPにおける易転倒性は歩行の自立可否に大きく影響を及ぼし、臨床場面においても、姿勢反射障害や認知、および注意障害により、歩行が見守りに留まる症例を多く経験する。ゆえに、病棟内での歩行自立可否の関連する因子の検討は重要である。そこで、本研究ではPSPの歩行能力やバランス能力、認知、および注意機能と歩行自立度との関連性を検討し、歩行自立度のカットオフ値を算出することとした。

【方法および症例報告】対象は当院へ入院し、NINDS 診断基準で「Probable PSP」と診断された73名とし、歩行補助具の有無は問わず、見守り以上で10m歩行が可能なるものを対象とした。退院時の病棟内歩行自立群は49名(年齢:78.6±6.8歳)、歩行見守り群は24名(年齢:79.8±9.7歳)であった。調査項目は、退院時における年齢、性別、BMI、初発症状発症からの期間(月数)、快適歩行速度、Timed up and Go test (TUG)、進行性核上性麻痺尺度日本語版(VI item27:姿勢安定性)、Berg Balance Scale (BBS)、Mini Mental State Examination (MMSE)、Frontal Assessment Battery (FAB)、Trail Making Test-A (TMT-A)とした。退院時の歩行自立因子を検討するために、年齢、性別、初発症状発症からの期間、快適歩行速度、TUG、姿勢安定性、BBS、MMSE、FAB、TMT-Aを独立変数、歩行自立の可否を従属変数とし、stepwise法による多重ロジスティック回帰分析を行った。歩行自立に関連する因子として抽出された項目は、Receiver Operating Characteristic 曲線 (ROC 曲線) からカットオフ値、感度、特異度、曲線下面積 (Area Under the Curve: AUC)、95%信頼区間 (95%CI) を算出し、有意水準は5%とした。

【結果および経過】多重ロジスティック回帰分析の結果、歩行自立の可否に影響を及ぼす因子として、姿勢安定性 (オッズ比: 0.02、95%CI: 0.002-0.09)、BBS (オッズ比: 1.21、95%CI: 1.04-1.46) が抽出された。姿勢安定性のカットオフ値は2点であり、感度87.5%、特異度93.9%、AUCは0.92 (95%CI: 0.87-0.99) であった。BBSのカットオフ値は45点であり、感度71.4%、特異度87.5%、AUCは0.86 (95%CI: 0.78-0.95) であった。

【考察】姿勢反射障害を主徴とするPSPにおいて、病棟内歩行の自立可否には、ステッピングによる転倒回避能力、及び包括的なバランス能力の関連性が示唆された。また、今回は横断での検討であるため、縦断的なバランス機能の経過や特性についても検討していく必要があると考える。

【倫理的配慮】本研究は医療法人新さっぽろ脳神経外科病院倫理委員会の承認を得た。

脊髄小脳変性症に対する短期集中リハビリテーションにおける立位バランス戦略の経時的变化

西尾 政春・田邊 憲二・森高 良樹

社会医療法人大道会森之宮病院リハビリテーション部理学療法科

Key words / 脊髄小脳変性症, 重心動揺計, 加速度計

【はじめに、目的】脊髄小脳変性症 (SCD) に対する短期集中リハビリテーション (短期集中リハ) の短期効果として、小脳性運動失調症状やADL、歩行改善に有効であったと報告されている (Miyai, 2012)。また、Matsushimaら (2015) はSCD患者の静止立位や歩行の評価ツールとして加速度計の有用性を報告しているが、SCD患者のバランス戦略の質的变化に対する報告は少ない。そこで今回、SCD患者に対する短期集中リハにおける治療介入と共に立位バランスの経時的变化を加速度計や重心動揺計を用いて評価した結果、立位バランスの質的な変化について若干の知見を得たため報告する。

【方法および症例報告】50代男性。X年頃から喋りにくさや歩行時のふらつきが出現。X+3年に精査入院し、MRIにて小脳および脳幹の萎縮、十字サインがあり、自律神経障害を示唆する所見は認めずMSA-C疑いで外来フォローとなった。X+4年から当院での短期集中リハを開始し、今回X+7年に3回目の短期集中リハのため6~9単位/日の入院リハを実施した。入院時評価ではFunctional Independence Measure (FIM) 95点、Scale for the Assessment and Rating of Ataxia (SARA) 19.5点、Berg Balance Scale (BBS) 12点、Trunk Impairment Scale (TIS) 15点であった。静止立位の分析に加速度計 (TSND121、ATR社)、重心動揺計 (グラビコーダ GP-3000、アニマ株式会社) を使用し、経時的評価を行った。加速度計は第7腰椎棘突起部、第4腰椎棘突起部、右腓骨頭に装着した。30秒間の開眼立位を評価し、加速度計から得られた前後左右成分の関連性について検討した。

【結果および経過】理学療法介入として起居動作及び起立動作による胸郭骨盤間の協調運動を促し、静的・動的立位バランス練習、歩行練習、自宅退院後の自主練習指導を実施した。退院時評価では、FIM109点、SARA 19点、BBS 30点、TIS17点となった。重心動揺計評価では総軌跡長88.25cmから92.67cm、外周面積5.04cm²から2.63cm²、平均動揺速度2.94cm/秒から3.09cm/秒、単位面積軌跡長17.51cmから35.22cm、実効値面積2.54cm²から1.57cm²となった。加速度計評価では胸郭及び骨盤の前後方向の動揺量の減少、胸郭骨盤間での前後方向の決定係数の減少を認めた (R²=0.664から0.282)。

【考察】Katoら (2014) は、若年者は高齢者に対し逆位相でのバランス戦略を呈すると報告しており、本症例では胸郭骨盤間の決定係数の減少を認めた。立位保持における胸郭骨盤間の同位相の姿勢戦略が軽減し、外周面積の狭小化、BBSの改善が得られたと考えた。SCDに対するバランス戦略の質的变化に対する報告は少なく、今後も検討が必要である。

【倫理的配慮】本症例報告はヘルシンキ宣言に基づき、患者に十分な説明を行い、書面にて同意を得た。また、当法人倫理委員会にて承認を得た (承認番号471)。

半側空間無視と Pusher 現象を呈した症例に対する視覚情報と経皮的末梢神経電気刺激の併用

加藤 雄大・宝田 光

札幌麻生脳神経外科病院リハビリテーション部

Key words / pusher 現象, 半側空間無視, 経皮的末梢神経電気刺激

【はじめに】 Pusher 現象の生起機序には垂直軸のずれが関与し、視覚、前庭、体性感覚のいずれかの情報入力や感覚モダリティ間の統合、処理過程の障害が関与するとされている。Pusher 現象に対しては、視覚情報が有効とされているが、主観的視覚垂直 (SVV) は半側空間無視 (USN) の合併により、変動性をもたらす (Fukata,2020)、身体定位に影響を与える可能性がある。今回、USN と pusher 現象を呈した症例に対して、従来の視覚情報による介入を行ったが効果が不十分であったため、視覚情報に加え、経皮的末梢神経電気刺激 (TENS) を下部体幹に実施した症例を報告する。

【症例報告】 症例は 70 歳代男性。右中大脳動脈領域の脳梗塞を呈し、21 病日に当院へ入院した。Stroke Impairment Assessment Set(SIAS)27 点、Trunk control test(TCT)25 点、Scale for contraversive pushing(SCP)4.75 点、Burke Lateropulsion Scale(BLS) 13 点、Behavioural Inattention Test(BIT)84 点、Catherine Bergego Scale(CBS)22 点、SVV-9.5 ± 0.9°、Functional ambulation category(FAC)0 であった。8 週間、視覚情報を用いた課題指向型練習を実施したが、pusher 現象が残存していた。また、USN の残存により視覚情報による介入のみでは効果が不十分であると考え、体性感覚情報を付与することを目的に TENS を実施した。電気刺激はイトー ESPURGE(伊藤超短波社製)を使用した。刺激パラメーターはパルス幅 200 μ sec、周波数 100Hz、刺激強度は感覚閾値の 2 倍の強度とした。

【経過】 理学療法を開始した 21 病日から、TENS を付与した 77 病日まで、視覚情報を用いた座位や立位での重心移動、歩行練習を実施した。中間評価 (77 病日) では、SIAS31 点、TCT61 点、SCP3.25 点、BLS8 点、BIT103 点、CBS17 点、SVV-5.7 ± 0.7°、FAC1 であったが、非麻痺側肢で押す現象、姿勢の修正に対する抵抗が残存していた。観察上、頸部は垂直位であったが、座位と立位で骨盤の麻痺側傾斜を認めたため、視覚情報と、腹斜筋と中殿筋への TENS を併用し、課題指向型練習を実施した。最終評価 (133 病日) では、SIAS44 点、TCT100 点、SCP 0 点、BLS 0 点、BIT115 点、CBS7 点、SVV1.6 ± 1.2°、FAC3 となり、pusher 現象は改善を認めたが、USN は残存していた。

【考察】 今回、USN と Pusher 現象を呈した症例に対して、視覚情報と下部体幹への TENS を併用した課題指向型練習を実施した結果、基本動作、歩行能力の改善を認めた。主観的な垂直性は頭部と身体感覚情報が相互補完的な作用によって知覚されるが (Fraser,2015)、USN では麻痺側に SVV が偏位 (Utz,2011) し、体幹のアライメントが関与する (Saj,2005)。したがって、Pusher 現象に USN を合併した場合、頭部、身体相互補完的な情報入力の障害が生じていると推察された。また、Pusher 現象を呈した症例では、頸部は垂直位であっても、骨盤は麻痺側に傾斜する (Perennou,2002) といった報告がある。本症例も頸部は垂直位であったが、骨盤の傾斜に伴うアライメント不良に加えて、USN の残存により SVV の偏移を助長する可能性が予測された。このため、従来の視覚情報に加えて下部体幹に TENS を併用した課題指向型練習を実施したことで、体幹のアライメント異常や頭部と身体相互補完的な情報入力が改善し、垂直定位の再学習に繋がったと考えられた。

【倫理的配慮】 本報告に際して、ヘルシンキ宣言に基づき、本症例、家族に対して趣旨や目的を口頭と書面にて十分に説明し、署名による同意を得た。

回復期脳卒中者の目標一致度に影響する要因の検討—重症度・ADL・心理的要因と面接状況に着目して—

宝田 光

医療法人札幌麻生脳神経外科病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 目標一致度, PRPS

【はじめに、目的】 リハビリテーションでは目標や手法選択の意思決定にクライアント (CL) の参加が重要である。一方で、療法士 (Th) は効果的と考える介入を暗黙的に決定する (Delany,2007)、CL は心身の苦痛や見通しの希薄により目標設定が困難となる (石川、2020) と報告されており、目標の一致には、CL、Th 双方の要因が影響する可能性がある。そこで今回、脳卒中の CL と Th を対象とし、目標一致度に影響する要因の調査を実施した。

【方法】 本研究は横断的調査研究で、対象は 2021 年 7 月～2022 年 4 月の期間に回復期リハビリテーション病棟に入院した脳卒中者 47 名 (年齢 71.4 ± 11.34 歳、男性 30 名、女性 17 名) と、担当 Th13 名 (経年数 9.76 ± 5.94 年) であった。除外基準は Mini Mental State Examination 24 点以下、高次脳機能障害・神経疾患・精神疾患の合併、目標設定が困難とした。目標一致度は Saito らの方法を参考に、「目標内容が一致: 5」、「目標内容が部分的に一致: 4」、「目標内容は不一致・カテゴリが一致: 3」、「カテゴリが部分的に一致: 2」、「カテゴリが不一致: 1」の 5 段階に基づいて判定した (Saito,2019)。加えて、脳卒中重症度 (modified Rankin Scale: 以下、mRS)、日常生活活動の自立度 (Functional Independence Measure: 以下、FIM)、リハビリ参加意欲 (Pittsburgh rehabilitation participation scale: 以下 PRPS)、不安・抑うつ (Hospital Anxiety and Depression Scale: 以下 HADS)、面接ツールの使用状況を確認し、目標の一致度に影響を与える要因を検討した。統計解析は従属変数を目標一致度、独立変数を mRS・FIM・PRPS・HADS・面接ツールの使用状況の 6 項目を設定し、強制投入法による重回帰分析を実施した。独立変数は先行研究に基づき、目標一致度に影響を与える可能性のある項目を選択した。

【結果】 従属変数と独立変数の相関分析では、目標一致度と PRPS に中程度の正相関 ($r=0.6$)、HADS(D) に弱い負相関 ($r=0.307$)、mRS に弱い負相関 ($r=0.334$)、FIM-T に弱い正相関 ($r=0.422$) を認めた。重回帰分析では、分散分析の結果は有意 ($p<0.05$) で、決定係数は 0.66、調整済み決定係数は 0.35、ダービーワトソン比 (Durbin-Watson ratio:DW) は 1.624 であった。独立変数の各項目は PRPS ($\beta =0.479, p=0.001, t=3.688$)、次いで FIM ($\beta =0.363, p=0.045, t=2.067$) が目標一致度に影響する要因であると予測された。

【考察】 目標設定を実施している CL は PRPS が高値になると報告されている (ogawa,2016)。したがって、CL と Th の間でリハビリテーションプログラムを共有・理解し、FIM が高値である場合に目標が一致しやすくなると考えられた。

【倫理的配慮、説明と同意】 本報告に際して、ヘルシンキ宣言に基づき、症例に対して趣旨や目的を口頭と書面にて十分に説明し、署名による同意を得た。また、所属施設の倫理委員会にて承認を受けている。

運動観察介入における運動学習効果に寄与する未習熟な手本の要素

川崎 翼¹⁾・兎澤 良輔²⁾

1) 東京国際大学医療健康学部 理学療法学科

2) 了徳寺大学健康科学部 理学療法学科

Key words / 運動学習, 運動観察, 未習熟手本

【はじめに、目的】運動観察療法は身体的な負荷を課さない介入手段であり、脳損傷者に対して有効である (Zhang, PLoSOne, 2018)。我々は以前、学習者のパフォーマンスに近い未習熟な手本の観察は、習熟した理想的な手本の観察に比べて運動学習効果が高いことを報告した (Kawasaki, Somatosens Mot Res, 2018)。未習熟な手本と習熟した手本は「運動の速度」や「運動の特徴 (拙劣さ等)」が異なるが、運動学習効果にどちらが寄与したかは不明である。本研究の目的は、未習熟な手本の効果に寄与する要素を明らかにすることであり、臨床での手本提示方法の提案を見据えている。今回、未習熟手本と習熟手本の運動速度を統一し、運動の特徴のみ異なる映像観察による運動学習効果を検証した。

【方法】参加者は若年成人 40 名 (平均年齢 21.2 歳) であり、無作為に 2 群に割り付けた (未習熟手本観察群 20 名、スロー習熟手本観察群 20 名)。選定基準は右利き、球回し未経験、神経疾患・右上肢に整形外科疾患の既往がないこととした。運動学習課題は 2 つの球を左手で回す課題とした。3 分間の練習の後、運動観察前の 10 回転に要する時間と落下回数を計測した。次に、未習熟手本観察群はモデルが 20 分のみ練習した後の拙劣さの残る球回し映像、スロー習熟手本観察群は未習熟手本と同様の速度に編集した球回し映像を 1 分間観察した。その後、再度球回しパフォーマンスを計測する手続きを 3 回繰り返した。また、観察運動への主観的認識として、観察運動と自己の運動の類似性 (質問 1)、観察した動きの理解度 (質問 2)、観察運動のような実行に対する自己効力感 (質問 3) を 5 件法で聴取した。統計分析は、球回しパフォーマンスに対して二要因分散分析を行った (セッション [4 水準: pre, post 1-3] × 群 [2 水準: 未習熟手本観察群、スロー習熟手本観察群])。多重比較では Shaffer 補正による t 検定を用いた。また、主観的認識に対して Mann-Whitney U Test にて群間比較を行った。分析には全て R 4.1.3 を用い、有意水準は 5% とした。

【結果】球回しパフォーマンスにおける 10 回転に要する時間は、セッションや群の主効果 ($p = 0.03$, $p < 0.0001$, respectively)、両者の交互作用 ($p = 0.02$) を認めた。単純主効果検定の結果、post 2, post 3 において未習熟手本観察群の方がスロー習熟手本観察群より有意に速かった ($p = 0.0001$, $p = 0.01$, respectively)。また単純主効果検定後の多重比較によって、両群共に試行に伴って速くなった (全て $p < 0.001$)。落下回数は、セッションの主効果のみ認めた ($p < 0.05$)。主観的認識 (質問 1-3) は、全て未習熟手本観察群の方がスロー習熟手本観察群より有意に高かった (全て $p < 0.001$)。

【考察】未習熟手本観察は、スロー習熟手本観察に比して優位性を示した。これは、未習熟手本が提供する運動の特徴 (拙劣さを含む協調性や関節運動の運動性) が学習効果に寄与する可能性を示している。また未習熟手本は自己の運動との親和性を高め (質問 1 結果)、運動の理解と自己効力感を促す (質問 2, 3 結果) ことが示唆された。以上から、対象者の運動の特徴に類似した手本の提示が重要になると考えられた。

【倫理的配慮】本研究は、演者所属機関の生命倫理審査の承認を受けて実施した (承認番号 2622)。また、本研究はヘルシンキ宣言に則り、参加者に研究に関する説明 (研究内容、参加者の権利、個人情報の保護、データの取り扱い、リスク等) を十分に行った後、書面にて同意を得て実施した。

被殻出血患者における機能回復過程について - 歩行自立度別にみた比較検討 -

池田 法子¹⁾・乾 康浩^{2,4)}・水田 直道³⁾・大川 雄一郎¹⁾・山田 恵美加¹⁾・後藤 宗一郎¹⁾・布施 優一¹⁾・森岡 周⁴⁾・田邊 望⁵⁾・松下 功⁵⁾

1) 金沢医科大学病院リハビリテーションセンター

2) 奈良県総合リハビリテーションセンターリハビリテーション部

3) 日本福祉大学健康科学部

4) 畿央大学大学院健康科学研究科

5) 金沢医科大学リハビリテーション医学科

Key words / 被殻出血, 歩行自立, 機能回復過程

【目的】70 歳未満の被殻出血患者を対象に、発症 3 ヶ月後の機能回復過程を調査し、歩行自立度別に臨床機能項目の経時的変化を比較検討することを目的とした。

【方法】診療録より、経時的データが収集可能であった初発被殻出血患者 30 名 (56.8 ± 7.9 歳) を対象とし、基本情報、損傷部位、出血量、手術・脳室穿破の有無、CT 画像分類を抽出した。理学療法評価としては、歩行自立度 (FAC 分類)、麻痺の重症度 (12 段階片麻痺テスト)、ADL 評価 (運動 FIM・認知 FIM 項目)、姿勢バランス評価 (BBS)、半側空間無視、意識障害、失語、深部感覚障害の有無を検査した。発症後 3 ヶ月での FAC 分類 4 以上の患者を歩行自立群、FAC 分類 3 以下の患者を歩行非自立群に分類し、医学的調査項目と発症後 2 週時の身体機能所見について、t 検定、Mann-Whitney U 検定、 χ^2 検定もしくは Fisher 正確確率検定を使用し、群間比較を行った。麻痺の重症度、運動 FIM、認知 FIM、BBS については、発症後 2 週、4 週、8 週、12 週での点数を 2 群間で比較した。さらに 2 群における時期別での改善度を検証するために各時期での点数の差分 (2 週から 4 週、4 週から 8 週、8 週から 12 週) を求め、この差分を改善度として 3 時期で比較した。統計学的解析には Friedman 検定を使用し、その後 Bonferroni 法を実施した。有意水準は 5% とした。

【結果】医学的調査項目の群間比較では、出血量が自立群 19.0ml、非自立群 27.5ml であり、自立群で少なかった ($p = 0.01$)。脳室穿破、手術では、自立群で少なかった ($p = 0.006$, $p = 0.01$)。発症 2 週時の身体機能の群間比較では、自立群で半側無視、FAC 0 の歩行不能者が少なかった ($p = 0.024$, $p = 0.006$)。麻痺の重症度、BBS、運動 FIM、認知 FIM では、自立群で点数が高かった ($p < 0.001$, $p = 0.01$, $p = 0.002$, $p = 0.004$)。時期別点数の比較では、麻痺の重症度、運動 FIM、認知 FIM、BBS において 2 群とも発症 2 週時の点数と比較して 8 週時以降の点数に有意差が認められた。時期別改善度では、麻痺、運動 FIM、認知 FIM については 2 群とも時期別での差はなかった。BBS については、自立群では発症後 8 週までに改善が得られたのに対し、非自立群では早期の改善が不十分であり、4 週から 8 週の時期で改善を示した。

【結論】各機能の回復過程において、時期別点数では明らかな改善は 8 週以降で見られた。時期別改善度では、麻痺、ADL において自立群、非自立群とも同様の改善を示し、このことから 2 週時の点数の違いが歩行に大きく影響するものと思われた。バランスの回復過程については、自立群では 2 週時、既に座位獲得しており、8 週までに良好な改善を示し、歩行獲得に至った。一方、非自立群では、座位獲得に時間を要し、発症後 3 ヶ月の歩行獲得には至らなかった。これらの関連因子を踏まえ、退院調整や就労支援を検討し、理学療法を実施する必要があると考えられた。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言に基づく倫理原則および「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を厳守し、金沢医科大学病院の研究倫理審査委員会にて承認 (承認番号 No.H265) を得て、すべての対象者にはインフォームドコンセントを行い、書面による承諾を得て実施した。

重度失語症を呈した介入拒否のある右片麻痺患者に対し、自宅退院に向けて失禁対策に難渋した1症例

赤池 優也¹⁾・古宮 花菜¹⁾・山本 美紅¹⁾・磯野 瑠星¹⁾・高見 優華²⁾・高見 幸成²⁾・渡部 国義³⁾・村上 峰子⁴⁾

- 1) 袖ヶ浦さつき台病院リハビリテーション部
- 2) 袖ヶ浦さつき台病院看護部
- 3) 袖ヶ浦さつき台病院事務部
- 4) 袖ヶ浦さつき台病院リハビリテーション科

Key words / 回復期リハビリテーション, 失語症, 介入拒否

【目的】リハビリテーション介入において、失語症などによりコミュニケーションが図りにくい場合、限定されたプログラムになりやすい。今回、重度失語症を呈し、特定のスタッフ以外はリハビリテーション介入の拒否（以下：リハ拒否）がある右片麻痺患者に対し、病棟生活の中で多職種連携にて排泄の失禁対策を行った1症例を報告する。

【症例報告】70歳代男性。心原性脳梗塞（左前頭側頭葉領域）発症し重度失語症・右片麻痺あり。病前は自営業であり、パート勤務の妻と2人暮らし。発症約1.5か月で当院リハ病棟に入院。入院時、上田式12段階片麻痺機能テスト（以下：グレード）右上肢10-手指10-下肢11。Functional Independence Measure（以下：FIM）合計36点。サークル歩行器にて見守りで50m可能だが、右下肢の引っ掛かりあり。失語症状は、Screening Test for Aphasia and Dysarthria（以下：STAD）言語検査1点、構音検査2点、非言語検査5点であり、理解は声掛けとジェスチャーで辛うじて伝わり、単語レベルの読解は困難。表出は有意味語の発話なく指差しや首振りでのやり取りであり、書字表出困難。生活場面では危険行動のリスクがあり車椅子キーパーを使用。排泄はバルーンカテーテルとオムツ使用。家族は「身の回りのことができれば自宅退院させたい」との希望あり。

【経過】リハ病棟入院当初より、言語療法の拒否に加え、理学・作業療法も特定のスタッフ以外のリハ拒否あり。入院1か月後、見守りにてフリーハンド歩行が可能。バルーンカテーテル抜去後に自尿あるが、失禁に気がつかずオムツ交換の介助を要する。多職種にて毎食後や10時、15時にトイレへの誘導をフリーハンド歩行にて行った。誘導の際はトイレへの誘導に拒否が見られても、スタッフを変えるなどの配慮し、トイレ内にてパットを視認し、失禁していることを自覚してもらうことを多職種で徹底した。入院2か月後、パットの重みで失禁に気が付くようになり、徐々にトイレに行き尿失禁後のパットをスタッフに手渡すようになった。生活上の行動の変化に合わせ、自室にリハビリパンツとパットの準備、トイレへ汚物入れを設置した。設置後より、徐々に自身でパット交換できるようになり家族に現状を共有。その後、家屋調査と2度の外泊練習では失禁あるも自身で交換を行うことが可能であった。退院時、グレード右上肢11-手指11-下肢11。FIM合計94点。病棟内フリーハンド歩行自立、屋外歩行1000m以上可能。失語症状は、STADは言語検査2点、構音検査2点、非言語検査5点と大きな改善は見られなかった。排泄はリハビリパンツとパット使用し、自身で交換可能となり、入院より4か月後に自宅退院された。

【考察】入院から退院までの間にリハ拒否が多く、重度失語症によりコミュニケーションが図りにくい状況だったが、多職種連携にて失禁に対する認識を促し、生活上の行動に合わせて環境設定することによりパット交換が可能となった。重度失語症に対して、多職種で個性に合わせて関わり方を統一し、生活場面での評価を行いながら最適な環境設定を行っていくことで失禁後の対策の獲得に繋がったと考える。

【倫理的配慮】患者の個人情報とプライバシーの保護に配慮し、口頭と書面で説明を行い家族から同意を得た。

長下肢装具を用いた体重免荷式トレッドミル歩行が健常者の下肢筋活動に与える影響について

村上 祐介¹⁾・島谷 康司²⁾・松井 寿樹³⁾・山本 征孝⁴⁾・松浦 大輔⁵⁾・海福 佳梨³⁾・坂田 菜実³⁾・島 圭介³⁾

- 1) 脳神経センター大田記念病院急性期リハビリテーション課
- 2) 県立広島大学保健福祉学部理学療法学科
- 3) 横浜国立大学大学院理工学部
- 4) 東京理科大学理工学部機械工学科
- 5) 脳神経センター大田記念病院リハビリテーション科

Key words / 長下肢装具, BWSTT, 筋電図

【はじめに、目的】現行の脳卒中重度片麻痺患者の臨床では、長下肢装具（Knee Ankle Foot Orthosis:以下、KAFO）を用いた歩行練習や体重免荷式トレッドミル歩行練習（Body weight supported treadmill training:以下、BWSTT）を実施することがあるが、いくつか課題もある。我々は、運動の自由度を制限し歩行介助をも容易にするKAFOを用いて脳卒中患者の機能改善効果の高いと期待されるトレッドミル歩行練習を実施することで、重度の歩行障害を呈した脳卒中片麻痺患者に対しても効率的にリハビリテーションが実施できるのではないかと考えた。我々が渉猟した限り、KAFOを用いたトレッドミル歩行について検証されたものはなく、健常者を対象とした基礎的な分析もなされていない。本研究の目的は、健常者を対象にKAFOを用いたトレッドミル歩行中の下肢筋活動に与える影響について検証することである。

【方法】対象は健常成人男性10名。片側下肢にKAFOを装着し、トレッドミル上で免荷ありとなし、低速と高速、足継手固定と遊動の全8条件で歩行を行い、KAFO装着側の下肢筋活動について表面筋電図を用いて計測した。KAFO装着下の歩行と正常歩行を比較するため、装具非装着下で免荷なし・高速条件の計測も行った。測定筋は、装具装着側の大殿筋と中殿筋、大腿直筋、内側広筋、大腿二頭筋、前脛骨筋、腓腹筋内側頭、ヒラメ筋とし、筋電図積分値と筋シナジーを算出した。統計学的処理は、筋電図積分値の解析においては、免荷の有無とトレッドミルの速度、足継手の設定の3つを要因とする三元配置分散分析を行った。主効果が認められた要因についてはBonferroni法による多重比較検定を行った。筋シナジー解析においては、一元配置分散分析を実施し、正常歩行と各歩行条件の筋シナジー数の比較をBonferroni法による多重比較検定を用いて行った。

【結果】全ての筋において歩行速度の変化に主効果を認め、歩行速度の上昇に伴い下肢筋活動の増加を認めた。腓腹筋内側頭のみ足継手の設定に主効果を認めたが、その他の筋は足継手の設定や免荷の有無による影響はなかった。筋シナジーにおいて、正常歩行と各歩行条件の比較では、免荷あり・足継手固定・低速条件のみ有意差を認め、筋シナジー数の減少を認めたが、そのほかの条件では正常歩行との有意な差はなかった。

【考察】本研究では、KAFOを用いたトレッドミル歩行中の免荷量や歩行速度、足継手の設定の違いが、健常者のKAFO装着側における下肢筋活動量や筋活動パターンに与える影響について検証した。BWSTTに関する研究において、トレッドミル速度の上昇に伴い筋活動量が増加することが示されている。本研究においても歩行速度の上昇に伴い筋活動量の増加を認めており、KAFO装着下においても同様の結果を示すことが明らかとなった。また、筋シナジーにおいては、免荷あり・足継手固定・低速条件以外の条件では、正常歩行と同様の筋シナジー数を示した。今後は、脳卒中患者を対象とし、本実験と同様にKAFO装着下においてもトレッドミルを用いて歩行を行うことで求心性入力に基づいた周期的な筋活動を誘発できる可能性を明らかにし、機能改善効果を検証したい。

【倫理的配慮】本研究は、脳神経センター大田記念病院の倫理委員会の承認（承認番号:181）と県立広島大学の倫理委員会の承認（承認番号:第19MH042号）を得たのち、対象者には研究に先立ち紙面と口頭で説明し同意を得た上で行った。

歩行自立度予測式を超えて歩行能力が改善し、日常生活自立に至った頸髄損傷術後の一症例

西住 諒

徳山リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 脊髄損傷, 歩行自立度予測式, 後縦靭帯骨化症

【はじめに】近年、脊髄損傷患者の歩行の予後予測アルゴリズムが開発されており、予後を見越した適切な介入が求められる。今回本邦で開発された歩行自立度予測式を超え、最終的に独歩にて日常生活自立および屋外歩行獲得に至った症例を経験したため、報告する。

【症例紹介】50代男性。4年前より歩みにくさおよび疼痛増悪を自覚し、202X年に受診して後縦靭帯骨化症による高度の頸部脊柱管狭窄症、脊髄損傷と診断される。202X+1年に頸椎椎弓形成術施行し、術後四肢完全麻痺状態となり、日常生活全介助レベルとなる。術後15病日後にリハビリテーション目的にて当院転院となる。入院時の理学療法評価はASIA impairment scale (以下AIS): Cレベルで両下肢主動作筋ともMMT 1、Berg Balance Scale (以下BBS): 0点、Walking Index for Spinal Cord Injury II (以下WISCI II): 0、Functional Independence Measure (以下FIM) 運動項目13点、認知項目35点であり、起居・座位保持・起立・車椅子移乗全介助レベルであった。術前の状態より自立歩行獲得の予測式(古関・他:2015)では0.775、屋外歩行獲得の予測式は0.348であったため、予測式①>0.5かつ予測式②<0.5から退院後の予後は屋内歩行自立レベルと想定した。

【経過】理学療法は起立性低血圧に配慮しながら基本動作練習および長下肢装具を用いた起立練習を行い、術後17病日から歩行練習を開始。歩行練習は免荷トレーニングシステム(リコロル、Inter Reha社)を使用し、ハーネスおよび両下肢へ長下肢装具を装着して後方介助歩行を実施した。歩行距離に関しては30mより開始し、疲労に合わせて歩行距離を延長させ、一日最大300mまで実施した。免荷量に関しては体重の30%を上限とし、姿勢保持および疲労に応じて漸減させた。41病日後には下肢装具装着せず介助下での歩行器行可能となり、四つ這いや床上動作練習を導入。72病日後にはロフストランド杖にて移動可能となった。非免荷でのトレッドミル上での歩行練習を導入し、カルボネン法に基づいて運動処方を行った。98病日後にはAIS: Dレベル、WISCI II: 20、BBS: 48点まで回復し、独歩にて移動可能となった。多重課題下での応用動作練習を併用しながら屋外歩行距離延長を図り、最終時にはBBS: 54点、FIM運動項目87点、独歩にて連続歩行2400m可能となり自宅退院となった。

【考察】本症例は早期より集中的な歩行練習を導入したことに加え、予測式のみに関わらず、身体機能に応じて適切かつ段階的に課題難易度を調整したことにより、屋外歩行可能レベルまで改善したと考える。

【倫理的配慮】本報告にあたり、対象者には介入の趣旨を説明し書面にて同意を得た。また倫理的配慮に関して厚生労働省等による医学研究指針を遵守し、当施設の承認を得た上で実施した。

転移性骨腫瘍により破裂骨折を認めた対麻痺患者に対する長下肢装具や免荷式歩行器を使用した歩行練習の効果

西大舩 高暉¹⁾・佐藤 圭祐²⁾・千知岩 伸匡²⁾・末永 正機²⁾

1) ちゅうざん病院リハビリテーション療法部

2) ちゅうざん病院臨床教育研究センター

Key words / 転移性骨腫瘍, 胸髄損傷, 装具

【はじめに、目的】骨転移を認める癌患者は病的骨折や脊髄の圧迫、損傷に伴う運動麻痺などの骨関連事象(Skeletal related event: SRE)が生じ、Activities of Daily Living (ADL)が低下をすることがある。その為、SREの発生を予防することと同時に、患者の状態に合わせた運動療法を提供し、ADLの回復を図ることが重要である。今回、転移性骨腫瘍により破裂骨折を認めた後に対麻痺と膀胱直腸障害を呈した症例を担当した。この症例に対し、長下肢装具や免荷式歩行器を用いた歩行練習等を実施したところ、良好な結果が得られた為、報告する。

【方法および症例報告】66歳女性。第2胸椎転移性骨腫瘍により、破裂骨折に伴う胸髄損傷を認めた。脊髄固定術を施行され、術後39日目に当院回復期リハビリテーション(リハ)病棟へ転院となった。入院時の身体機能所見として、Th3より下位の運動麻痺と感覚障害を認め、筋力はManual Muscle Test (MMT)で腹筋群と両下肢は0、上肢は4~5であった。感覚はTh3以下の表在や温痛覚は中等度鈍麻、下肢は重度鈍麻であった。起居動作や座位保持は困難で、基本動作全てで全介助が必要だった。Functional Independence Measure (FIM)は51点(運動19点、認知32点)であり、食事、整容を除く項目全てで全介助であった。理学療法は約4ヵ月間、1日60分から120分間実施した。初期では骨密度の低下や自律神経障害などを考慮し、ベットギャッジアップから開始し、次第に座位保持、チルトテーブルでの立位練習へ変更した。変更の目安はバイタルサイン、本人の自覚症状を元に行った。入院から49日目には本人用の両側の長下肢装具を作成し、1日40分から60分間、後方介助で歩行練習を開始した。

【結果および経過】入院2ヵ月後には、MMTで腹筋群2、右下肢2から3、左下肢2と筋力の向上を認め、起居動作は軽介助で可能となった。座位では静的座位が見守り、リーチ動作などの動的な座位も軽介助で可能となった。また、起立動作は中等度介助から軽介助、立位保持は把持物を使用し、軽介助から見守りで可能となった。しかし、移乗動作は、膝のrockingを認め、ターン動作やステップ時に膝折れが生じることから不安定さは残存していた。これらの問題を改善する為、入院3ヵ月以降からは免荷式リフトPOPO(モリト社製)を用いた歩行練習を取り入れ、免荷により荷重量を調節することで、膝関節が軽度屈曲した状態での支持練習や協調的な運動を目的とした練習を開始した。POPOを使用した歩行練習は20分から40分程度実施した。退院時評価ではMMTで腹筋群2、右下肢4、左下肢3まで向上し、感覚は表在、温痛覚はともに軽度鈍麻と変化を認めた。体幹や下肢の支持性は向上し、移乗時の膝折れは消失した。起居動作や起立、移乗動作は把持物を使用し監視で可能となった。FIMは71点(運動41点、認知30点)に向上し、自宅退院が可能となった。

【考察】骨転移や脊髄損傷を有する患者に対してもリスク管理を行いながら、長下肢装具や免荷式歩行器を使用した歩行練習はADLの改善に効果的であった。今回の介入はADL改善のみならず、褥創や肺炎などの予防にもつながったと考えられる。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り、個人情報の取り扱いに十分に配慮し、ご本人に趣旨を説明した上で書面にて同意を得た。

触覚性消去現象を認め歩行困難であったが長下肢装具を用いた歩行練習後より短期間で歩行獲得できた一例

長谷 一基・館山 智格・長利 滯

つがる西北五広域連合 つがる総合病院リハビリテーション部

Key words / 触覚性消去現象, 長下肢装具, 歩行

【はじめに、目的】触覚性消去現象は麻痺側単独の触覚刺激は認知できるが、左右同時の刺激になると麻痺側からの触覚刺激が消失する病態である。本症例は右被殻出血後に触覚性消去現象を認め、運動麻痺、感覚障害とも顕著でなかったにも関わらず Buckling knee pattern (以下、BKP) により歩行が困難であった。介入初期は麻痺側下肢へ注意を促しながら歩行練習を実施するも改善に乏しかったが、長下肢装具 (以下、KAFO) を用いた後方介助による二動作前型歩行練習を行ったところ、即時的に BKP が改善し歩行を獲得することができたため、以下に報告する。

【方法および症例報告】50代女性。診断名：右被殻出血。現病歴：自宅で倒れたため家族が救急要請。当院へ搬送され頭部CTにて右被殻出血と診断され当院入院。2病日よりリハビリ開始。コミュニケーション能力：問題なし。高次脳機能：ベッドサイドでの簡易的な検査では著明な注意障害やUSNは認めず。SIAS-motor：3-3-4-4-5。TCT：100点。感覚：左下肢の触覚脱失、運動覚脱失、位置覚中等度鈍麻。歩行：不可

【結果および経過】体性感覚障害により身体イメージが破綻したことで歩行が困難になったと推察し、身体イメージの再構築を図るために、麻痺側下肢へ注意を促しながら平行棒内での歩行練習を実施した。4病日：触覚中等度鈍麻、運動覚・位置覚とも軽度鈍麻に改善。左下肢触覚性消去現象あり。歩行は平行棒を使用し介助下で可能になったが、動作は遅くBKPあり。BKPが生じないように意識した上で平行棒内での歩行練習を継続。12病日：歩行状態が改善しないためKAFOを用いた歩行練習を開始。KAFO使用直後にBKPが改善。平行棒を使用し見守り歩行可能。15病日：T-caneを使用し見守り歩行可能。21病日：触覚性消去現象が消失。23病日：フリーハンドにて歩行自立。28病日：他院へ転院。高次脳機能：BIT 通常検査130点、TMT-A129秒、TMT-B211秒。SIAS-motor：3-3-4-5-5。感覚：左下肢の触覚中等度鈍麻、運動覚・位置覚とも軽度鈍麻。10m歩行テスト (最大速度)：0.95m/sec

【考察】触覚性消去現象は方向性注意障害により起こると言われている。そのため、触覚性消去現象による感覚フィードバックの障害と、身体空間優位の方向性注意障害により麻痺側下肢へ注意を向けることができず、歩行が困難となり、能動的な注意を要する介入が奏効しなかったと考えた。KAFOを用いた歩行練習は、自動的な制御機構を利用するため注意障害の影響を受けず、CPGの賦活により正常歩行に類似した筋活動を惹起でき、また、倒立振子モデルによる歩行パターンを再学習できると考えた。結果として、KAFO使用後から僅か2回の介入で歩行の獲得に至ったため、触覚性消去現象により歩行が困難な場合には、能動的な注意を要する介入より自動的な制御機構を利用した介入が適していることが示唆された。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り書面にて説明し同意を得た。

長下肢装具装着での後方介助歩行練習における患者動作の臨床経験による差の検討

～一症例での比較～

桑原 達徳・佐瀬 楓

一般財団法人太田総合病院附属太田西内病院総合リハビリテーションセンター

Key words / 急性期脳卒中, 長下肢装具歩行, 経験年数

【はじめに・目的】脳卒中治療ガイドラインでは早期の日常生活動作 (以下、ADL) 向上と社会復帰を図るために、できるだけ発症後早期から積極的なリハビリテーション (早期歩行練習を含む) を行うことが強く勧められている。また、練習の量や頻度の増加が歩行やADLの改善に有用であるという研究報告もなされている。それにもかかわらず、運動麻痺が重度で長下肢装具を用いての後方介助歩行練習が必要とされる患者においては、介助量が多く、誘導方法も難しいことから練習の量や頻度が多いとはいえない状況である。今回、臨床経験の少ない理学療法士が長下肢装具装着での後方介助歩行練習が必要な患者への練習を提供したが、後方介助歩行練習経験が多い理学療法士よりも歩行量が提供できていない状況であった。そこで、歩行分析計 WM GAIT GHECHER Pro (小型ウェアラブルセンサーを左右足首と腰にベルトで装着し、タブレットを用いて歩行の計測を行えるもの) にて、歩行分析の差を検討し指導方法の一助としたため報告する。

【症例】症例は60代女性、発症前のADLは自立。左被殻出血発症により当院に入院され、Brunnstrom Recovery StageはII-II-II、感覚障害は表在・深部共に重度鈍麻、基本動作は全介助を要していた。第16病日より長下肢装具装着での後方介助歩行練習を開始した。

【方法】①長下肢装具装着での後方介助歩行練習経験1年未満の理学療法士が実施した時の患者の動き、②長下肢装具装着での後方介助歩行練習経験5年以上の理学療法士が実施した時の患者の動きに対し、それぞれ歩行分析計 WM GAIT GHECHER Pro を装着し、歩行速度・腰横揺れの大きさ・腰左側持ち上げ量・腰右側持ち上げ量・左足ストライド長・右足ストライド長・左足持ち上げ高さ・右足持ち上げ高さを測定した。各項目に対し、対応のないt検定、Mann-Whitney検定にて群間比較を実施した。また、R-2.8.1を使用し、 $p < 0.05$ を有意水準とした。

【結果】歩行速度・腰左側持ち上げ量・腰右側持ち上げ量・左足ストライド長・右足ストライド長・右足持ち上げ高さは①で有意に低い値を示し ($p < 0.05$)、腰横揺れの大きさは①で有意に高い値を示した ($p < 0.05$)。また、左足持ち上げ高さは2群間の比較において差は認められなかった。

【考察】今回の症例での差の検討では、腰左右持ち上げ量が有意に低い値を示していた。これは、立脚中期に重心が最高位となるはずであるが、腰横揺れの大きさが大きくなっていることで十分に重心を高位にできていないと考えられる。立脚中期での差が、遊脚期である左右ストライド長の短縮、そして歩行速度低値につながっていると考えられる。長下肢装具装着での後方介助歩行練習では、腰横揺れを制動しながら立脚中期で重心を高い位置へと誘導できるように指導していくことで歩行量を確保できる可能性が高くなると示唆された。今回は一症例での検討であり、分析後早期に回復期病院へ転院されたため経時的変化を追跡できていない。また介助者の体格差なども考慮されていないため、今後は症例数・介助する理学療法士の数を増やし、理学療法士の技術向上や指導方法の一助となるよう検討していく必要がある。

【倫理的配慮、説明と同意】本発表に際し、ヘルシンキ宣言に基づき、対象者・家族に口頭にて趣旨を説明し書面にて同意を得ている。

回復期脳卒中片麻痺患者における備品長下肢装具使用者の入院時特徴と長下肢装具使用日数の関係

春山 大輝・齋藤 頼亮・内藤 大樹・渡辺 光司

南東北第二病院リハビリテーション科

Key words / 脳卒中, 長下肢装具, 使用日数

【はじめに、目的】長下肢装具(KAFO)の作製に関する有効性が示されるが、KAFO使用日数は機能・能力的特徴に応じて個人差が大きく、本人用KAFO作製の是非には適切な判断が必要となる。その為、入院時特徴と使用日数の関係が明らかになれば、入院時評価に基づく作製の是非が早期に判断可能と考える。本研究では、回復期脳卒中患者の入院時評価におけるKAFO使用日数に影響を及ぼす因子の分析と類型化により、入院時特徴と使用日数の関係を明らかにすることを目的とした。

【方法】対象は2020年4月～2022年4月に当院回復期へ入院し、当院備品KAFOを用いた理学療法を実施した脳卒中患者74名中、除外基準該当例を除いた58名とし、後方視的に調査した。調査項目は入院時の年齢、性別、病型(出血/梗塞)、損傷半球(右/左)、Functional Ambulation Category(FAC)、Fugl-Meyer Assessment 下肢運動項目(FMA-m)、感覚項目(FMA-s)、Berg Balance Scale(BBS)、移乗FIM(t-FIM)、認知FIM(c-FIM)、半側空間無視(USN)の有無、及び、発症～転院間日数(待機日数)、回復期KAFO使用日数(使用日数)、退院時FACとした。次に、入院時調査項目と使用日数の関連を単回帰分析(Spearman順位相関係数)で検討し、有意項目を独立変数、使用日数を従属変数とした重回帰分析(Stepwise法)を行った。また、単回帰分析の有意項目を変数に階層的クラスター分析(Ward法、ユークリッド平方距離)を行い、各群間で質的変数はFisher確率検定、量的変数は一元配置分散分析、Kruskal-Wallis検定、事後検定に多重比較法を行い比較した。統計解析はR Ver.4.1.3を用い、有意水準は5%とした。

【結果】使用日数とBBS($r=0.67$)、t-FIM($r=0.62$)、FMA-m($r=0.43$)、入院時FAC($r=0.41$)、FMA-s($r=0.38$)、c-FIM($r=0.30$)に負の相関を認め、重回帰分析ではt-FIM($\beta=-0.42$)、BBS($\beta=-0.31$)が抽出された(自由度調整済み決定係数=0.43、VIF=1.8)。クラスター分析では、A群(若年で高機能、使用日数が短期)9名、B群(高齢で高機能、使用日数が短期)22名、C群(若年で低機能、使用日数が長期)15名、D群(高齢で低機能、使用日数が長期)12名の4群に分けた。多重比較法の結果、使用日数はA、B、C、D群の順でより短く、t-FIMはA、B、C、D群の順でより高かった。BBSはA・B群がC・D群より高く、FMA-mはA群がC・D群、B群がD群、FMA-sはA群がD群より高かった。年齢はC群がB・D群より低く、c-FIMはA群がC・D群より高かった。入院時FACはA群が2、D群は1、退院時FACはA群が5、B群が4、C群が3、D群は1・2が多かった。

【考察】使用日数と関連する因子に抽出されたt-FIM、BBSは、短下肢装具移行に必要な抗重力位での下肢の力学的制御能力を反映していると考えられ、使用日数に影響を与えたと考える。クラスター分析の結果、A・B群と比べ、C・D群は機能・能力が同程度に低かった。しかし、使用日数をみるとC群はD群と比べ短く、加えて、監視歩行に至る者が多かった。年齢の結果より、C群はD群より若年であるため、機能改善が得られやすかった事が、使用日数の短期化と歩行能力改善の要因と考える。以上より、C群の特徴を有する場合、本人用KAFOの早期作成の必要性が高いと考える。

【倫理的配慮】本研究は後方視的な研究であり、診療録情報の取得、解析において個人が特定されないよう最大限配慮し、研究の目的範囲内で実施した。また、南東北第二病院倫理審査委員会の承認を得て実施した(承認番号:94-B)。

当院における脳卒中患者に対するウェルウォークの効果 - 傾向スコアマッチングによる検討 -

梶山 哲¹⁾・伊東 祐輔¹⁾・狩生 直哉¹⁾・樹田 大生¹⁾・伊藤 正和¹⁾・戸高 良祐^{1,2)}1) 別府リハビリテーションセンターリハビリテーション部
2) 大分大学大学院福祉健康科学研究科

Key words / 回復期リハ病棟, 歩行, ロボット

【はじめに】脳卒中治療ガイドライン2021において、歩行困難な発症後3ヶ月以内の脳卒中患者に対して、歩行補助ロボットを用いた歩行練習を行うことが推奨されており、歩行自立度の向上、歩行速度、バランス機能の改善が報告されている。一方で回復期リハビリテーション病棟(以下、回復期リハ病棟)において、ロボットを用いた歩行練習によるFunctional Independence Measure(以下、FIM)への影響については報告数が少なく不明である。今回、回復期リハ病棟に入院した脳卒中患者に対して、「ウェルウォーク WW-1000」(以下、WW)を使用した群(WW実施群)と、WWを使用しなかった群(WW非実施群)において、傾向スコアでマッチングし2群間で各項目を比較した。本研究の目的は、当院回復期リハ病棟における脳卒中患者へのWWの臨床効果を検証することである。

【方法】当院回復期リハ病棟を退院した脳卒中患者を対象とした後ろ向きコホート研究を行った。WW非実施群の対象は、WW導入前の2018年4月から2019年3月までの期間に退院した568名とした。WW実施群の対象は、2019年6月から2021年3月までの期間にWWを実施した62名とした。除外基準は、骨関節疾患、入院時歩行FIM6点以上、療養目的での入院、入院期間が7日未満の者とし、両群で252名が対象として残った。性別、年齢、主疾患、発症から入院までの日数、入院時運動FIM項目得点、入院時歩行FIM得点、入院時認知FIM項目得点、Stroke impairment assessment scale(以下、SIAS)各項目(Hip、Knee、Foot)について傾向スコアマッチングテストを行い、統計学的解析はMannWhitney U test、対応のないT検定にて比較した。主要アウトカムは運動FIM効率利得とし、その他に、在院日数、歩行FIM効率利得、認知FIM効率利得、SIAS各項目の利得を検討した。

【結果】解析対象は84名(WW非実施群42名、WW実施群42名)とした(年齢 69.8 ± 12.7 歳、男性54名、女性30名)。2群間比較では、WW使用群は運動FIM効率利得、在院日数、歩行FIM効率利得、SIAS各項目の利得において有意に高かった($p < 0.01$)。認知FIM効率利得は有意差がなかった。

【考察】当院回復期リハ病棟における傾向スコアマッチングテスト後のWW実施有無による効果の検討では、在院日数の短縮、身体機能、歩行の改善だけでなく運動FIM効率利得が改善することが示唆された。Hanらの報告では、ロボット(Lokomat)を用いた下肢機能訓練は、入院時よりも有意にADL(K-MBI)の改善を認めるものの、対照群と比較して差は無いとの報告がある。しかし、Hanらの報告は、ロボットの種類およびADLの評価尺度が異なり本研究とは合致しない点が多いことから、先行研究とは異なる結果に至ったと考える。WWが運動FIMに与える影響として、運動量の増加がADLに好影響を与えたのではないかと考える。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究はヘルシンキ宣言に基づく倫理原則に配慮し、被験者に研究の目的、方法を説明し同意を得た。また当法人倫理委員会の承認(承認番号33)を得て実施された。

上肢ボタン押し課題における適応的学習能と転倒との関連性

～ロジスティック回帰分析を用いて～

森下 寛司¹⁾・迫田 祐行²⁾

1) 医療法人明倫会 本山リハビリテーション病院リハビリテーション科
2) 羽衣訪問看護ステーションリハビリテーション科

Key words / 転倒, 適応的学習能, 適応指数

【はじめに】転倒によるケガや損傷は、生活の質を著しく低下させる原因となり、高齢者の場合は介護を必要とする原因の4位（総数）となっている。そのため、高齢者に対する転倒の予防は、理学療法士が直面する喫緊の課題といえる。日本の年間転倒発生率においては、1999年で約20%、2017年で10%から25%との報告があり、約20年間で5%増加している。理学療法において、転倒の危険予測に用いられる運動機能評価では膝伸展筋力、functional reach test、Berg balance scale、four square step test、timed up and goが推奨されている。しかし、臨床では転倒リスクを測る評価結果が良好な場合であっても転倒が発生するケースも多く、運動機能の評価のみでは転倒の予測が十分に行えない現状がある。Hashimotoらは、運動調節機構に関して小脳機能を主体とした運動学習に関する定量的評価である適応指数を開発し、70歳以上の高齢者は20歳から70歳までの健常人と比較して20%から30%の適応的学習能の低下が生じると報告している。また、Seidlerは、加齢による小脳機能の低下により適応的学習能が低下すると報告している。これらの報告は、70歳以上の高齢者で転倒リスクが高くなるとする報告と一致している。小脳機能を主体とする適応的学習能は、自動的に外部環境への適応を行い、運動を最適化し潜在的に外部環境に応じて骨格筋により姿勢を保持するとされている。外部環境からの情報による運動調整は、一般的に内部モデルを中心とした運動調節機構が関与するとされ、この運動調節機構である適応的学習能の定量的評価と転倒との関連性について明らかにした報告はなされていない。そこで本研究は適応的学習能と高齢者の転倒の関連性を明らかにする事を目的とした。

【対象】医療法人明倫会を利用していた者50人。解析対象者は44人。

【方法】適応的学習能の程度を測定する適応課題としてボタン押し課題を行い適応指数を算出した。適応課題は通常課題、遅延課題、遅延後課題の3つの工程で行なった。なお、適応指数は各試行における適応までの「回数」および適応した「個数」を算出した。転倒の有無を従属変数、適応指数（TA-CV、「回数」「回数」）を独立変数、基本属性（年齢、性別）、運動機能を調整変数とした。独立変数のうち単変量解析で有意水準が0.25未満の項目と調整変数を投入した多重ロジスティック回帰分析（ステップワイズ法）を実施。その後、モデルに採用された各独立変数のカットオフ値を計算した。

【結果】遅延課題中の「個数」のみに有意差が認められた。カットオフ値は8.5回となった。

【結論】運動機能評価と比較して適応指数が転倒に強く関連している事が明らかとなった。これは、転倒リスクを予想する新たな指標となる可能性があると考えられる。

【倫理的配慮、説明と同意】本研究参加者には研究目的、方法、参加は自由意志で拒否による不利益はないこと及び個人情報保護について文書と口頭で説明をい、書面にて同意を得た。

歩行非自立脳梗塞患者の自宅退院における Functional Independence Measure 項目の検討

井倉 俊平¹⁾・梅田 裕樹¹⁾・小嶋 栄樹²⁾

1) 社会医療法人財団 白十字会 白十字病院リハビリテーション部
2) 社会医療法人財団 白十字会 白十字リハビリテーション病院 リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 歩行非自立, 自宅退院

【緒言】本邦の約60%の国民は自宅療養を望んでおり、医療経済的側面からも自宅退院が望ましい。脳卒中患者が実際に自宅退院する割合は35%～78%である。脳梗塞患者の自宅退院は、退院時ADL(modified Rankin Scale: mRS, Barthel Index: BI, Functional Independence Measure: FIM)の指標と関連するが、歩行非自立は自宅退院と負に関連することが報告されている。歩行非自立の中には自宅退院できる者も存在しているが、歩行非自立脳卒中患者の自宅退院とFIMの詳細な項目との関連に関する報告は少ない。本研究では、当院の歩行非自立脳梗塞患者における自宅退院と急性期終了時FIM項目との関連を検討した。

【方法】2012年8月から2018年12月までに当院に入院し、急性期脳梗塞患者のデータベースに登録された連続1276人のうち発症前居住地が自宅で急性期にリハビリ加療を行い、急性期もしくは回復期終了時までの臨床経過とFIMが得られ、退院時FIMの歩行項目が5点以下の286人（自宅退院128人、施設158人）を最終解析対象とした。FIMは退院時の得点を記録し、大項目として運動FIMを3群（1群:<40、2群:40～60、3群:>60）、認知FIMを2群（1群:≤28、2群:≥29）に分類した。更に中項目として運動FIMを3項目（セルフケア、排泄コントロール、移乗）、認知FIMを2項目（コミュニケーション、社会的認知）に分類し、項目ごとに点数の連続量で解析した。多変量調整ロジスティック回帰分析を用いて交絡因子の影響を除外した。

【結果】退院時歩行非自立脳梗塞患者の自宅退院の割合は、44.8%であった。1群を対照とした各群の多変量調整オッズ比（95%信頼区間）は、運動FIM 2群:1.69 (0.79-3.62)、3群:3.87 (1.39-10.76)、認知FIM 2群:1.20(0.50-2.87)であり、運動FIMのみ有意な関連を認めた。これは運動FIMと認知FIMをそれぞれ連続量で調整しても同様であった。中項目は運動FIMがセルフケア:1.08(1.04-1.13)、排泄コントロール:1.14(1.04-1.25)、移乗:1.24(1.13-1.36)、認知FIMがコミュニケーション:1.16(1.03-1.31)のみ有意な関連を認めた。

【考察】退院時歩行非自立の脳梗塞患者において、運動FIMは得点が高いほど、自宅退院することが明らかになった。また、認知FIMは自宅退院に影響しないことが明らかになった。運動FIMは、項目を問わず積極的に向上を目指すことが重要であり、1項目でも多く自立することが望ましいと考えられる。認知FIMは自宅退院に関連しなかったが、中項目ではコミュニケーションのみ有意な関連を認めており、簡単なコミュニケーションができれば自宅退院できる可能性が示唆された。コミュニケーションの項目は、理解項目と表出項目の小項目に細分化される。Marlisらは、聴覚理解力・読解力・復唱の3つの失語症状が自宅退院に関連すると報告している。Marlisらが報告する失語症状は、認知FIMのコミュニケーション項目と類似しており、コミュニケーションが自宅退院と正に関連したと考えられる。認知FIMは自宅退院において、合計得点ではなく、コミュニケーションと社会的認知を分けて退院計画を行う必要性が示唆された。

【倫理的配慮】本研究は、白十字病院倫理審査委員会の承認を得て実施した（承認番号:No.153）。

重度 Pusher 現象と半側空間無視を呈した脳出血患者に対する臥位療法が座位保持改善に奏効した1症例

久保 隆希¹⁾・海老原 賢人¹⁾・杉澤 樹¹⁾・佐々木 まどか¹⁾・
内 昌之¹⁾・三海 正隆²⁾・周郷 延雄²⁾・大國 生幸¹⁾

1) 東邦大学医療センター大森病院リハビリテーション科

2) 東邦大学医学部医学科脳神経外科学講座(大森)

Key words / Pusher 現象, 臥位療法, 体性感覚

【はじめに、目的】 Pusher 現象 (pusher behavior: 以下、PB) は麻痺側に身体軸が傾斜し、他者の介助に抵抗する現象で、日常生活動作の自立を大きく阻害する要因のひとつである。PB は主観的身体垂直軸 (subject postural vertical: 以下、SPV) が非麻痺側に約 18° 傾斜し、視覚的垂直軸 (subject visual vertical: SVV) との乖離から生じるとされている。近年、PB に対して、鏡や垂直指標を用いた視覚代償や座位で支持基底面拡大を目的とした方法が推奨されている。一方で半側空間無視 (unilateral spatial neglect: 以下、USN) は、責任病巣と反対側の刺激に反応しない現象とされている。PB との合併も多いとされているが、視覚的な認知処理過程に影響を及ぼしているとの報告もあり、理学療法プログラムにおいても一定の見解が得られていない。今回、右被殻出血後に PB と USN を呈した症例に対し、座位獲得に向けた臥位療法を行った結果、改善効果が認められたので、以下に報告する。

【方法および症例報告】 対象は、40 歳代男性。右被殻出血と診断され、同日開頭血腫除去術が施行された。第 6 病日に理学療法、作業療法、言語療法を開始した。初期評価は、Brunnstrom Recovery Stage (以下、BRS) は上肢、手指、下肢全て I。重度感覚障害を認めた。Scale for Contraversive-Pushing (以下、SCP) 5.75/6 点で端座位で Pusher 現象を認め全介助を要した。Trunk control test (以下、TCT) 24/100 点、Behavioral inattention test (BIT) 105/146 点で、PB 陽性と左 USN を呈し、Barthel Index (以下、BI) 0/100 点であった。理学療法プログラムは、側臥位で支持基底面を広くするように麻痺側へ感覚刺激を行い、腹臥位では背筋群の筋緊張を軽減させるため、可能な限り頸部が伸展位とならないように配慮した。

【結果および経過】 最終評価 (第 32 病日) では、BRS 上肢 III、手指 II、下肢 IV、表在感覚は四肢体幹近位部が中等度鈍麻。SCP は 0/6 点、TCT は 74/100 点、BI は 50/100 点とそれぞれ改善を認めた。端座位は近位見守りとなり、体幹正中位で座位保持が可能となった。

【考察】 PB と USN を呈した症例に臥位による感覚刺激により、麻痺側感覚機能および体幹姿勢筋緊張の改善を図った。左側臥位で麻痺側へ注意を促し、一次体性感覚野 (3、1、2 野) の関連領域が賦活化され、体幹近位部の感覚改善につながった可能性が考えられた。また感覚機能の改善で、側頭・頭頂連合野での身体図式の改善につながり、運動前野 (6 野) での運動企画の改善が座位の安定性獲得につながったと考えられた。さらに腹臥位で緊張性迷路反射が作用したことで、腹部屈筋は促進と背部伸筋は抑制され、相反抑制の作用により、四肢体幹の筋緊張と体幹屈筋群の運動機能が改善したものと考えられた。体幹近位部の感覚、運動機能の改善は体幹筋の是正につながったと考えられた。以上より臥位療法は、PB の改善に寄与する可能性が示唆された。

【倫理的配慮】 本発表はヘルシンキ宣言に基づき、得られたデータ管理は全て匿名化し、目的以外には使用しないこと及び個人情報の漏洩に十分配慮した。

被殻出血患者における血腫の進展方向と装具作製有無との関連性

川上 翔三・佐竹 亮

医療法人堀尾会 熊本託麻台リハビリテーション病院リハビリテーション部

Key words / 被殻出血, 進展方向, 装具作製

【はじめに】 被殻の周囲には内包後脚を通る皮質脊髓路をはじめ多くの線維が通過することから被殻出血患者は多彩な症状を呈し、歩行獲得を目的として装具を作製する患者も多い。先行研究では、血腫の進展方向と歩行予後等について報告したものはあるが、血腫の進展方向と装具作製有無との関連性について報告したものは少ない。本研究では発症時の CT 画像より被殻出血の進展方向を調査し、装具作製有無との関連性について検討することを目的とした。

【方法】 対象は 2017 年 1 月 1 日～2021 年 12 月 31 日までに当院回復期病棟に入院した初発の被殻出血患者 38 名とした。対象の一般情報 (年齢、性別、麻痺側、入退院時下肢の Brunnstrom stage、装具作製の有無・種類) を当院カルテ上より後方視的に調査を行う。また、発症日の CT 画像より、松果体及び八の字レベルでの皮質脊髓路損傷の有無、血腫量、松果体レベルでの血腫の進展方向の調査を行う。進展方向については、前頭葉前端から血腫前端までの距離を測定し大脳の前後径で除した値を前方進展値、後頭葉後端から血腫後端の距離を測定し大脳の前後径で除した値を後方進展値、大脳縦裂から血腫内側端までの距離を測定し大脳縦裂～大脳外側端までの距離で除した値を内側進展値、大脳外側端から血腫外側端までの距離を測定し大脳縦裂～大脳外側端までの距離で除した値を外側進展値とした。対象者を装具作製群、非作製群に群分けし一般情報、CT 画像による結果を 2 群間で比較した。また、装具作製群の装具の種類を KAFO 群・金属支柱 AFO 群・プラスチック AFO (以下 P-AFO) 群の 3 群に分け、進展方向の値、八の字レベルでの皮質脊髓路損傷の有無、血腫量を 3 群間で比較した。統計解析では t 検定、χ 検定、Mann-Whitney's U test、Fisher の正確確立検定、一元配置分散分析を行い有意水準は 5% 未満とした。

【結果】 対象者の平均年齢は 56.8 ± 10.1 歳、男性 30 名、女性 8 名、右片麻痺 20 名、左片麻痺 18 名。2 群の内訳は、装具作製群 22 名、非作製群 16 名であった。両群の比較では、入退院時下肢の Brunnstrom stage、松果体及び八の字レベルでの皮質脊髓路損傷の有無、血腫量に有意差を認めた。進展方向に関しては、内側及び外側進展値において有意差を認めた。装具作製群の内訳は、KAFO 8 名、金属支柱 AFO 7 名、P-AFO 7 名であり、3 群間比較では、内側進展値、八の字レベルでの皮質脊髓路損傷の有無、血腫量に有意差を認めた。

【考察】 内側進展値に有意差を認めた要因として、内包後脚中部に位置する下肢の皮質脊髓路線維への損傷の影響が推察された。外側進展値においては、直接的に運動麻痺との関連は無く、装具との関連性も低いと思われるが、装具作製群が非作製群に比べ優位に血腫量の増大を認めたことから、外側方向への進展が大きくなったことが考えられる。装具の 3 群間比較では、内側進展値、八の字レベルでの皮質脊髓路損傷の有無、血腫量に有意差を認め、装具の選定をする上でこれらを確認することは重要であると考えられた。本研究を通して、CT 画像より早期に装具の必要性を判断し、適切な時期に適切なタイプの装具処方が行えるよう今後の臨床に活かしていきたい。

【倫理的配慮】 当院倫理委員会の承認を得るとともに、得られたデータは個人情報特定出来ないよう十分な配慮をした。

脳幹梗塞を認めた患者に対する眼球運動制限の改善に向けたリハビリテーション

中山 樹里¹⁾・佐藤 圭祐²⁾・千知岩 伸匡^{1,2)}・尾川 貴洋^{2,3)}

- 1) ちゅうざん病院リハビリテーション療法部
- 2) ちゅうざん病院臨床教育研究センター
- 3) 愛知医科大学リハビリテーション医学講座

Key words / 眼球運動, 複視, 日常生活活動

【はじめに、目的】脳幹損傷後には眼球運動の制限を呈することがあり、眼球運動の制限は、Activities of Daily Living (ADL) の低下を招くことが少なくない。今回、脳幹梗塞後に水平眼球運動の制限と末梢性顔面神経麻痺を併発した症例を担当し、眼球運動や複視の改善に伴う ADL 向上を目的にリハビリテーション(リハ)を実施したところ、良好な結果を得たため報告する。

【方法および症例報告】69歳男性。頭部 Magnetic Resonance Imaging で左橋底部正中背側に高信号を認め、発症15日目に当院回復期リハ病棟へ転院となった。入院時の主な身体機能所見としてバランス不良、眼球運動の制限、複視、左顔面神経麻痺を認めた。四肢の運動麻痺は認めなかったが、歩行はバランス不良により独歩で一部介助を要した。眼球運動は右眼の外転運動のみ可能であり、One and a Half 症候群の病態と一致していた。両眼開眼時の複視および左眼は兎眼による痛みから、ADL では左眼をテープ等で強制的に閉眼していた。また、対象物を探索する際には右眼単眼で頭頸部や体幹回転で代償していた。さらに、兎眼に伴うコスメティックの問題などから他患者との交流は少なかった。Functional Independence Measure (FIM) は83点(運動項目54点、認知項目29点)であった。理学療法は約4ヵ月間、1日60分から120分間実施した。初期では全身運動療法に加え、両眼の内転運動を誘発する輻輳課題、滑動性眼球運動を誘発する追視課題、追視後最大可動範囲で10秒間視線を保持する固視課題を計20分間、1日2回実施し、自主練習としても指導した。また、追視課題はペンを注視し追視を促す方法と、パソコン課題を使用した方法を用いた。パソコン課題では、Power Point (Microsoft 社) で作成したアニメーションに合わせてスクリーン上で5分間に水平方向に流れる目印を追視する方法を用い、段階的に速度を上げた。さらに、顔面神経麻痺の改善の程度に合わせて両眼での課題、左眼単独での課題を取り入れた。

【結果および経過】入院1ヵ月後の経過として、兎眼は消失し両眼での眼球運動課題の実施が可能となった。追視課題での水平眼球運動の可動範囲は拡大したが複視は残存し、ADL 上での探索は左眼閉眼や頭頸部での代償が目立った。そのため、左記代償手段を改善するために、頭頸部の代償を制限し両眼を使用した状態で、座位だけでなく立位や歩行の中で探索課題を実施する跳躍性眼球運動課題を取り入れた。退院時評価では、追視は両眼ともに全方向で運動制限が消失した。複視の影響は、手元動作ではほぼ消失し、両眼で書字やハサミを使用した作業を行うことが可能となった。遠方での複視は残存したが、病棟内歩行は両眼使用で周囲への安全配慮も可能となった。両眼で行う動作と単眼で代償的に行う動作を使い分けることで、ADL 上での代償動作は軽減し、表情は明るく、コスメティックの問題は解消された。FIM は123点(運動項目90点、認知項目33点)へ改善した。

【考察】全身運動のみならず、眼球運動課題を用いて外眼筋を積極的に使用することが重要であることが示唆された。眼球運動の制限が ADL へ与える影響は大きく、症例を蓄積し効果検証を継続していく必要がある。

【倫理的配慮】ヘルシンキ宣言に則り個人情報の取り扱いに十分に配慮し、ご本人に趣旨を説明したうえで、書面にて同意を得た。

生活期脳卒中患者に対するウェルウォークの使用が歩行能力の改善に効果的であった一症例

伊東 祐輔¹⁾・梶山 哲¹⁾・戸高 良祐^{1,3)}・黒田 和樹²⁾・狩生 直哉¹⁾・黒瀬 一郎¹⁾

- 1) 別府リハビリテーションセンターリハビリテーション部
- 2) 別府リハビリテーションセンター介護保険事業部
- 3) 大分大学大学院福祉健康科学研究科

Key words / ウェルウォーク, 生活期, 脳卒中

【はじめに、目的】脳卒中治療ガイドライン2021において歩行ができない発症後3ヶ月以内の脳卒中患者に対して、歩行補助ロボットを用いた歩行訓練は推奨度Bとされている。しかし、生活期脳卒中患者への効果を示した報告は少ない。今回、生活期脳卒中患者に対してトヨタ自動車株式会社製ウェルウォーク WW-1000 (以下、ウェルウォーク)を使用することで、歩行能力の改善がみられたため報告する。

【方法および症例報告】対象は左被殻出血を呈した50歳代男性で発症から9ヵ月が経過していた。Stroke Impairment Assessment Set の下肢運動機能項目は全て0であった。屋内の移動はサイドケイン、短下肢装具を使用して3動作見守りレベル、夜間、屋外の移動に関しては車椅子を使用していた。本人、家族より「T字杖で歩きたい。」というデマンドがあった。目標をT字杖、短下肢装具を使用して2動作歩行へ移行することに設定した。介入方法はウェルウォークを週7回、1回40分間を6週間実施(全40回)した。評価はウェルウォーク介入前後に10m歩行時間、Timed Up and Go Test (以下、TUG)、6分間歩行テストを測定した。さらに矢状面から動画撮影を行い、映像分析ソフト(Dartfish:株式会社Dartfish Japan)にて重複歩距離を10歩行周期分の平均値より算出した。

【結果および経過】ウェルウォーク介入前後で10m歩行時間は72.43秒(42歩)から39.54秒(33歩)、TUGは85.12秒から53.15秒、6分間歩行テストでは47mから90mへ改善した。いずれの項目も臨床的意義のある最小変化量を上回っていた。重複歩距離は38.1±4.4cmから51.0±3.9cmへと変化した。歩行形式は2動作前型となり、本人、家族のデマンドであった歩行補助具をサイドケインからT字杖に変更することができた。また、生活場面での変化として、夜間のベッド、トイレ間の移動が歩行で自立となった。

【考察】今回、ウェルウォークを生活期脳卒中患者に実施し、単一症例ではあるが、歩行能力を改善させることを示唆した。今後は症例数を増やし効果の検証を図りたい。

【倫理的配慮】本研究はヘルシンキ宣言を遵守したうえで、対象者に十分な説明を行い、同意を得た。また、当法人内倫理委員会による承認を得て実施された(承認番号:31)。

脳卒中後の足関節背屈トレーニングにおける Cross-education 効果

－ シングルケースデザインによる検討 －

居橋 拳児

札幌麻生脳神経外科病院リハビリテーション部

Key words / 脳卒中, 足関節背屈機能, Cross-education

【はじめに】 Cross-education (両側性転移) とは、「片側上下肢のトレーニングを行うと、対側上下肢にも効果が得られる」という現象である (Scripture, 1894)。片側のトレーニングが両側の大脳皮質や脊髄を含めた運動ネットワークを活性化させることによる神経学的適応と考えられているが、脳卒中理学療法における Cross-education 効果についての報告は少なく、十分に検証されていないのが現状である。本研究の目的は、麻痺側足関節背屈機能低下を呈した脳卒中片麻痺患者 1 症例を対象とし、通常の理学療法介入と非麻痺側足関節の最大等尺性背屈トレーニングの併用効果を検証することで、Cross-education 効果を応用した理学療法の可能性について考察することである。

【方法】症例は右視床出血を発症し当院回復期リハ病棟に入院した 40 歳代男性。研究開始時点で 122 病日、Stroke Impairment Assessment Set (SIAS) の足関節運動機能 (SIASF) は 2 点、裸足歩行では内反尖足を呈していた。研究デザインは AB 型シングルケースデザインとし、各期を 5 日間とした。介入は 1 日 80 分間、ベースライン期 (A 期) では課題指向型練習を中心とした標準的理学療法を実施した。介入期 (B 期) では標準的理学療法に加え、座位での非麻痺側足関節の最大等尺性背屈トレーニングを 5 秒 × 15 回 × 3set (休憩含め約 10 分) 実施した。評価項目は麻痺側足関節の最大背屈角度 (SIAS-F 角度) とし、介入後に毎日測定した。測定は座位での背屈自動運動を iPad で撮影、画像解析ソフト ImageJ を用いて足底面と床面のなす角を測定した。効果判定は測定結果をグラフ化し、中央分割法による celeration line (CL) を用いた視覚的分析と二項分布検定を行い、有意水準は 5% とした。また背屈運動時と裸足歩行時の前脛骨筋、外側腓腹筋の筋活動を表面筋電計 (TSMYO、トランクソリューション社製) で介入前と各期終了時の計 3 回測定した。

【結果】 SIAS-F 角度は介入前: 8.2° → A 期終了時: 9.6° → B 期終了時: 17.6° であり、各期 CL の勾配と水準を比較すると、A 期に比べ B 期で勾配・水準ともに増加していた。A 期 CL の延長線と比較した B 期の上位数から二項分布検定を行うと、B 期の測定結果が A 期 CL を全て上回っており (p = 0.03125)、有意な改善と判断した。筋活動は A 期・B 期ともに背屈運動での前脛骨筋には著明な変化を認めず、外側腓腹筋は減少していた。裸足歩行では前脛骨筋、外側腓腹筋ともに筋活動が増加、内反尖足は残存した。

【考察】 研究結果から非麻痺側トレーニングによる Cross-education 効果が麻痺側足関節背屈機能を改善させることが示唆された。先行研究では慢性期脳卒中患者に対し、非麻痺側足関節の最大等尺性背屈トレーニングを実施することで麻痺側足関節背屈トルクと筋活動量が増大したと報告している (Dragert, 2012)。本研究では座位での前脛骨筋の筋活動増大は認めなかったが、拮抗筋である腓腹筋の同時収縮の減少により SIAS-F 角度が改善した可能性がある。また介入効果は課題特異的であり、歩行時の内反尖足の改善には至らなかったと考えられる。今後は症例数の蓄積とともに運動強度や介入期間についての検討が必要である。

【倫理的配慮】 本研究は札幌麻生脳神経外科病院倫理審査委員会の承認を得て行った。対象者にはヘルシンキ宣言に基づき、研究の主旨や安全性、個人情報の取り扱いについて口頭と書面で説明し、署名にて同意を得た。

脳卒中片麻痺患者における体幹機能の回復と歩行自立度の関連

－ Trunk Impairment Scale の変化に着目した一例 －

江口 舞人^{1,2)}・関 公輔¹⁾・加藤 駿太郎¹⁾・佐藤 弘樹³⁾・宮田 一弘⁴⁾・水上 昌文⁴⁾

- 1) いわてリハビリテーションセンター機能回復療法部
- 2) 茨城県立医療大学大学院保健医療科学研究科 博士前期課程
- 3) 茨城県立医療大学大学院保健医療科学研究科 博士後期課程
- 4) 茨城県立医療大学理学療法学科

Key words / 脳卒中, Trunk Impairment Scale, 歩行

【はじめに、目的】 脳卒中後には体幹機能障害を来すことがあり、その評価には多くの尺度が存在している。近年行われた体幹機能評価尺度に関する Systematic Review では、Trunk Impairment Scale (TIS) を用いることが推奨されている。TIS は、静的座位バランス (3 項目 7 点満点)、動的座位バランス (10 項目 10 点満点)、協調動作 (4 項目 6 点満点) の 3 領域で構成されており、2020 年に楠本らによって日本語翻訳された。しかし、本邦では歩行速度などの時間因子や歩容との関連などの報告に留まっており、TIS の経時的な変化や歩行自立度との関連については明らかとなっていない。そこで、本報告では日本語版 TIS を脳卒中片麻痺患者一例に対して使用し、TIS の経過と歩行自立との関連を把握することを目的とした。

【症例、経過】 症例は 58 歳女性、右脳皮質下出血で左片麻痺を呈していた。以下、初回 (発症 25 日後)、1M (発症 53 日後)、2M (発症 81 日後)、最終 (発症 124 日後) の各評価結果を示す。TIS は合計点 (静的座位バランス / 動的座位バランス / 協調動作) の順で示し、8 (6/1/1) 点 → 14 (7/6/1) 点 → 18 (7/8/3) 点 → 23 (7/10/6) 点であった。また、TIS の詳細として、動的座位バランスや協調動作での減点が著明 → 代償手段を認めるが動的座位バランス向上 → 協調動作である上部・下部体幹の回旋運動能力向上 → 全項目で満点であった。歩行能力は平行棒内歩行介助 (長下肢装具着用) → T 字杖歩行介助 (短下肢装具着用) → T 字杖歩行監視 (短下肢装具着用) → 屋内のみ杖なし歩行自立 (装具なし) であった。その他評価結果として、下肢 Brunnstrom Recovery Stage (BRS) は IV → V → V → V、Fugl-Meyer Assessment の下肢項目は 76 点 → 81 点 → 88 点 → 93 点、Berg Balance Scale (BBS) は 4 点 → 14 点 → 44 点 → 54 点、麻痺側下肢 Manual Muscle Test (MMT) は 2 → 3 → 4 → 4 → 4、FIM は運動項目 / 認知項目の順で示し、13/17 点 → 46/21 点 → 70/22 点 → 78/27 点であった。

【考察】 本報告では TIS や BBS の向上に応じて歩行能力が向上する傾向があった。一方で、介助歩行から監視～自立歩行へ移行する際は BRS や MMT には大きな改善が得られなかった。従って、回復期では四肢の運動麻痺や筋力よりも体幹機能やバランス機能の改善を見込めることが示唆された。しかし、本報告のみでは得られた結果を一般化することが難しいため、継続してデータを蓄積していく必要がある。さらに、脳卒中後の歩行自立に関する Systematic Review では、発症 1 ～ 6 ヶ月後の歩行自立に年齢、座位バランス、排尿の有無が関連していると言われている。その中で、TIS は座位バランスに着目した体幹機能評価尺度であることから、今後歩行自立可否を決定する上で TIS の使用が好ましいか検討していきたい。また、楠本らが報告した日本語版 TIS の尺度特性は痙直型脳性麻痺者を対象としていることから、成人の脳卒中片麻痺患者に対して尺度特性の確認を進めていきたい。

【倫理的配慮】 本研究はヘルシンキ宣言に沿って行い当センターの倫理委員会から承諾を得て実施した。対象者には本研究の目的と概要を十分に説明し同意を得た。

当センターにおける脊髄梗塞患者の病態と予後についての後方視的調査

佐久山 希¹⁾・江口 舞人^{1,2)}・関 公輔¹⁾・佐藤 弘樹³⁾

- 1) いわてリハビリテーションセンター機能回復療法部理学療法科
 2) 茨城県立医療大学大学院保健医療科学研究科博士前期課程
 3) 茨城県立医療大学大学院保健医療科学研究科博士後期課程

Key words / 脊髄梗塞, 病態, 予後

【はじめに】脊髄梗塞は動脈解離、大動脈瘤の破裂や手術、心肺停止に伴う二次的な脊髄の虚血などによって発症する稀な疾患である。その予後は発症時に深部感覚が残存している症例、片側性の症状を呈した症例は良好であり、麻痺が重度である症例、大動脈手術後に発症した症例、女性、長軸方向に長い病変を有する症例は不良と報告されている。今回、当センターの脊髄梗塞患者の病態と予後について後方視的に調査し、先行研究と同様の傾向が得られたので以下に報告する。

【方法】対象者は、平成23年3月2日～令和4年5月6日の期間に当センターでリハビリテーションを受けた脊髄梗塞患者28例(62.4 ± 9.6歳、男性20例：女性8例)とした。評価指標は当センター入院時の年齢、性別、危険因子(高血圧症：HT、脂質異常症：HLなどの有無)、病変の範囲(椎体数)、Neurological Level of Injury (NLI)、ASIA Impairment Scale (AIS)、初発症状(脱力や疼痛など)、発症から当センター転院までの日数、Functional Independence Measure (FIM)の歩行・排便項目を抽出した。歩行・排便FIMは6点以上を自立とした。対象者を予後良好群(当センター退院時に歩行FIM6点以上の症例)と予後不良群(5点以下の症例)に分け、2標本t検定・Wilcoxonの順位和検定・ χ^2 検定を用いて、上記指標を群間比較した。解析はR4.0.2を用いて行い、有意水準は5%とした。

【結果】予後良好群15例(男性10例：女性5例)／予後不良群13例(男性10例：女性3例)となり、それぞれ63.7 ± 9.1歳／61.0 ± 9.9歳、危険因子はHT9例／10例・HL6例／7例、初発症状は脱力13例／12例・疼痛5例／5例、NLIはC1例・T11例・L3例／C2例・T10例・L1例、AISはC15例／A5例・B3例・C5例、発症から当センター転院までの日数は38.5 ± 15.8日／60.2 ± 48.3日、排泄が自立していた症例は13例／3例であった。統計解析の結果、入院時AIS・排便自立度は歩行自立度に有意な関連を示したが、その他の指標において有意な差・関連は認められなかった。

【考察】本研究により回復期リハビリテーション病棟入院時の麻痺の重症度は予後に影響することが示唆され、先行研究を支持することになった。また、新たに入院時に排便が自立していた症例は自立歩行を獲得しやすいということが示唆された。AISは、S4～5領域の肛門の随意収縮・肛門の深部圧の有無を評価に含んでいるため、入院時評価の際には、AISを含めた患者の身体的機能を、適切な方法を用いて正確に評価することが重要である。また、その他の指標においては優位な差・関連は認められなかったため、横断面や患者背景など今回抽出しなかった指標が機能的予後に影響していることが推測される。脊髄梗塞は確定診断が困難であり、単一施設に入院する症例が少ないのが現状である。今後さらに症例数を重ね、麻痺のレベルや患者個別の症状をもとに予後予測を行ったうえで、介入方法を選択する必要がある。

【倫理的配慮】本研究は当センター倫理委員会の承諾を得て、対象者に本研究の目的と方法を十分に説明し同意を得た上で研究を実施した。

脳卒中片麻痺患者の廃用性筋萎縮に関連する因子の検討

永井 公規^{1,2)}・片岡 研二¹⁾・上野 竜治¹⁾・伊藤 豪司¹⁾・山崎 寛史¹⁾・坂下 智哉^{1,2)}・野崎 和昭¹⁾・掬川 晃一^{1,3)}・廣島 拓也¹⁾

- 1) 医療法人社団苑田会 花はたりリハビリテーション病院リハビリテーション科
 2) 東京都立大学大学院人間健康科学研究科 理学療法科学域
 3) 国際医療福祉大学大学院保健医療学専攻 作業療法学分野 作業活動支援学領域

Key words / 廃用性筋萎縮, 脳卒中, 筋厚

【はじめに】脳血管障害例の廃用性筋萎縮は意識障害や長期臥床による不動や不使用によって必発するとされており、日常生活活動(ADL)の改善の阻害因子と考えられる。廃用性筋萎縮の予防は重要である一方で、関連する因子は明らかでない。本研究の目的は、脳卒中例の廃用性筋萎縮の予防に向けて要因を明らかにすることとした。

【方法】対象は、2020年1月から2021年6月の間に当院回復期病棟に入院した脳卒中例117名のうち、追跡不能になった14名を除外した103名(67.7 ± 8.4歳)とした。包含基準は、初発の片側性上肢、脳幹、小脳のいずれかに病変がある例とした。除外基準は、既往に脳卒中、整形疾患、慢性閉塞性肺疾患などの内部系疾患、下肢欠損がある者、入院後14日以内に退院した者とした。

筋厚の測定は当院の入院から1週以内と、その2週後の計2回実施した。測定方法は、上前腸骨棘から膝蓋骨上縁を結ぶ大腿の中央部に、超音波診断装置(東芝社製、Xario100)の7.5MHzプローブを接触させて、Bモードで大腿直筋及び中間広筋の筋厚を測定した。

群分けは2回目の筋厚が1回目と比較して10%以上減少した場合を萎縮群、増加または維持、10%未満の減少を非萎縮群とした。萎縮群を1、非萎縮群を0とし、従属変数とした。下肢の片麻痺の重症度(Brunnstrom Recovery Stage: 下肢BRS)、Ability for Basic Movement Scale- II (ABMS- II)、機能的自立度評価表のベッドと車椅子または椅子の移乗の項目(移乗FIM)、簡易栄養状態評価表(MNA)、年齢、Body Mass Index、発症からの日数、消化器症状の有無、食事の摂取方法(経口摂取または経鼻経管栄養)、摂取エネルギー、アルブミン値(Alb)、高次脳機能障害の有無について、医師や複数の担当療法士の評価と診療録から収集した。各評価の群間比較を行い、有意差があった項目を目的変数としたステップワイズ法で多重ロジスティック回帰分析を実施した。その後、抽出された項目に関して、受信者動作特性曲線解析(ROC解析)で萎縮の発生を判別するカットオフ値を算出した。多重共線性はVariance Inflation Factorで確認した。解析はSPSS ver.26を用い、有意水準を単変量解析は20%、多重ロジスティック回帰分析、ROC解析は5%とした。

【結果】萎縮群40例、非萎縮群63例であった。単変量解析の結果、下肢BRS、ABMS- II、移乗FIM、高次脳機能障害の有無、MNA、Alb、食事の摂取方法、摂取エネルギー、年齢、発症からの日数の10項目に有意差があり、目的変数とした。多重ロジスティック回帰分析の結果、下肢BRS(オッズ比[中央値]: 0.66[0.44-0.98])とABMS- II(オッズ比: 0.90[0.83-0.97])が選択された。的中率は80.0%であった。カットオフ値は下肢BRSがV、ABMS- IIが17.0点であった。

【考察】廃用性筋萎縮の要因として、下肢の片麻痺の重症度と基本動作能力が抽出された。重み付けを行うと下肢の片麻痺の重症度、基本動作能力の順に関与していた。基本動作能力とADL、身体機能は関係があるとされている。そのため、廃用性筋萎縮を予防するには、片麻痺が重度であるほど、基本動作への介入が重要になると考える。

【倫理的配慮】苑田会倫理審査委員会による承認を得て実施した(承認番号: 第108号)。対象者やその家族にはヘルシンキ宣言及び厚生労働省の「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」などの医学研究に関する指針に基づき、対象者の保護に十分留意した上で説明し、口頭及び書面にて同意を得て実施した。また、日本理学療法士協会の研究助成(助成番号: 19-B33)を受け実施した。