

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成25年 5月 13日現在

機関番号：12301

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2012

課題番号：21700527

研究課題名（和文） 神経変性疾患に対するリハビリテーション効果と高次脳機能障害との関連に関する研究

研究課題名（英文） The relationship between the effect of rehabilitation and the higher brain dysfunction in neurodegenerative disorders

研究代表者

宗宮 真 (SOHMIYA MAKOTO)

群馬大学・医学部・助教

研究者番号：20302474

研究成果の概要（和文）：

パーキンソン病の前頭葉機能障害と歩行障害に対するリハビリテーション（リハ）即時効果との関連について、Frontal assessment battery (FAB) 及び三次元動作解析装置を用いて検討した。FAB 高値群では、歩行速度や歩幅がリハ前と比較してリハ後に有意な改善が認められたのに対し、低値群では有意な改善が認められなかった。前頭葉機能障害と歩行障害に対するリハ即時効果との関連を示した。

研究成果の概要（英文）：

We examined whether the frontal lobe dysfunction is associated with the immediate effects of rehabilitation in patients with Parkinson's disease by using Frontal Assessment Battery and 3-D motion analysis system. In the high-score group, significant improvement was observed in walking velocity and step length. In contrast, no significant improvement was observed in the low-score group. We showed that the frontal lobe dysfunction might be associated with the immediate effects of rehabilitation on gait disturbance in Parkinson's disease.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
2010年度	300,000	90,000	390,000
2011年度	500,000	150,000	650,000
2012年度	200,000	60,000	260,000
年度			
総計	1,900,000	570,000	2,470,000

研究分野：リハビリテーション医学

科研費の分科・細目：人間医工学・リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：リハビリテーション、脳神経疾患

1. 研究開始当初の背景

神経難病のうち、特に神経変性疾患であるパーキンソン病や脊髄小脳変性症では、日常生活動作の維持を目的として運動機能改善中心のリハビリテーション（リハ）が行われてい

る。特に、パーキンソン病においては短期効果や長期効果をRandomized controlled trialで確認する報告 (Ellis T, et al. Arch Phys Med Rehabil 2005; 86: 626-3) も認められるほか、トレッドミルを利用した訓練により初

期から中期の患者の歩行能力の改善を認めている (Pohl M, et al. Arch Phys Med Rehabil 2003; 84: 1760-6)。脊髄小脳変性症においても、2週間の入院リハによる歩隔の改善や頭部動揺改善などの歩容の改善を認めている。

(和田直樹、宗宮 真 他、第45回日本リハ医学会、2008)

三次元動作解析装置は、複数の計測カメラでとらえた体表マーカ映像を3次元座標に変換することが可能なシステムであり、日常生活動作の軽微な変化を介入の前で鋭敏に、かつ再現性のある検出を行うことができ、リハプログラムの作成に応用されている。従来の検査機器よりも、より詳細な検討が可能な最新の方法である。このシステムでは、歩行のパラメーターである歩調・歩行速度・重複歩距離・歩幅距離・単脚支持時間・両脚支持時間・歩隔や動作時の膝関節・股関節・足関節・肩関節などの各関節の関節可動域、体幹の前傾角度、各々の体表マーカ (例えば、前頭部、頭頂部、肩峰、第7頸椎棘突起、肘関節、大転子、膝関節、足関節外踝など) の上下方向 (Z軸) 及び左右方向 (X軸) の移動距離、速度、加速度が計測可能である。これに加え、床反力計により足底圧の計測を行うことができるほか、動的重心動揺計検査により外乱を与えた場合の体幹バランスを計測することや電気生理学的検査 (表面筋電図) で筋活動の変化をモニターすることも可能である。これにより、われわれはパーキンソン病 (宗宮 真 他 第43回リハ医学会学術集会、2006)、脊髄小脳変性症 (和田直樹、他、第45回日本リハ医学会、2008)、人工膝関節術施行後の症例で計測を行い、成果を挙げている。

神経難病のうち高次脳機能障害が認められる代表的な疾患はパーキンソン病であり、運動機能と関連するものとして、注意障害、認知処理能力の低下、視空間認知能力の低下、前頭葉機能・遂行機能障害が知られている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、神経難病の運動機能障害に対するリハ効果と疾病に起因する高次脳機能障害との関連を、三次元動作解析装置などの計測機器、神経心理学的検査を用いて明らかにすることにある。リハ効果を主に三次元動作解析装置を用いて、高次脳機能障害を主にFrontal assessment battery (FAB) を用いて評価し、リハ効果を認める症例の特徴を検討し、より有効なリハプログラムの構築に役立てる。

3. 研究の方法

書面にて同意を得られたパーキンソン病患者を対象とし、すべての対象者に対し問診・神経学的診察を行い、年齢・性別・臨床

症状・初発部位・罹病期間・診断基準への合致・重症度・内服薬などの臨床像について調査した。On-off現象を示す患者は対象から除外した。リハ開始前に三次元動作解析装置及びSPECT (開始時)、FAB (FAB>12群とFAB≤12群で比較検討) を用いて評価を行った。理学療法 (股関節・膝関節・腹筋・背筋・殿筋の運動、体幹の回旋運動、立ち上がり訓練、歩行訓練) を約30分行った後、即時効果の確認のため、再度三次元動作解析装置による評価を行った。

三次元動作解析装置により、歩行状態を歩行パラメーターである歩調・歩行速度・重複歩距離・歩幅距離・単脚支持時間・両脚支持時間や膝関節・股関節・足関節などの各関節の関節可動域を検討した。

4. 研究の成果

(1) 結果

① リハ前のFAB>12群とFAB≤12群で比較では、臨床情報や内服薬に有意な差を認めなかった。

② 歩行パラメーターでは、FAB>12群では、リハ後に歩行速度・重複歩距離・歩幅距離が増加した。これに対し、FAB≤12群では、有意な変化を認めなかった。

③ 下肢関節角度の変化については、FAB>12群では、リハ後に歩行時の両側股関節および両側膝関節の関節角度は増加した。これに対し、FAB≤12群では、有意な変化を認めなかった。

④ 第7頸椎マーカの左右方向への移動距離の変化については、FAB>12群では、リハ後に左右方向への動揺は減少した。これに対して、FAB≤12群では、有意な変化を認めなかった。

⑤ FABスコアとの相関については、両側股関節、両側膝関節、両側足関節の関節角度の増加や第7頸椎マーカの左右方向への移動距離の減少との間で相関を認めた。

(2) 考察

① パーキンソン病の患者の歩行は、一般に、重複歩距離や歩行速度は減少する。進行期に入ると、歩行に対するリハ効果が認め難くなるが、リハ施行前の診察や評価スケールではリハ効果の判断は困難である。

② 進行とともに運動症状だけでなく非運動症状である前頭葉機能障害も出現する。この時期に大脳基底核-前頭葉回路の障害が顕在化するものと考えられる。

③ リハの観点からは、前頭葉機能評価はパーキンソン病の歩行に対するリハ即時効果の予測に有用であると考えられる。今回の検討から、前頭葉機能障害と歩行障害に対するリハ即時効果との関連を示すことができた。

④ 今後、他の高次脳機能検査での検討や歩

行以外の動作解析との関連も検討を行う必要があると考えられた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 6 件)

1. Sohmiya M, Wada N, Tazawa M, Okamoto K, Shirakura K. Immediate effects of physical therapy on gait disturbance and frontal assessment battery in Parkinson's disease. *Geriatr Gerontol Int*, 査読有, 2013, in press, doi:10.1111/j.1447-0594.2012.00953.x.
2. Shimizu T, Sato K, Yoshida T, Takahashi A, Yanagawa T, Wada N, Sohmiya M, Shirakura K, Watanabe H. A case report of Gorham-Stout syndrome remission. *J Orthop Sci*, 査読有, 17: 199-204, 2012, doi: 10.1007/s00776-011-0080-0.
3. Iriuchishima T, Shirakura K, Horaguchi T, Wada N, Sohmiya M, Tazawa M, Fu FH. Age as a predictor of residual muscle weakness after anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 査読有, 20: 173-8, 2012, doi: 10.1007/s00167-011-1633-7.
4. Chang QZ, Sohmiya M, Wada N, Tazawa M, Sato N, Yanagisawa S, Shirakura K. Alternation of trunk movement after arthroplasty in patients with osteoarthritis of the knee. *J Orthop Sci*, 査読有, 16: 382-8, 2011, doi: 10.1007/s00776-011-0066-y.
5. 田澤昌之, 和田直樹, 宗宮 真, 白倉賢二. 脳幹出血後遅発性に咽頭口蓋ミオクローヌスが生じ誤嚥性肺炎を来した1例. *Journal of clinical rehabilitation*, 査読有, 20: 297-300, 2011
6. 大竹弘哲, 宗宮 真. シャルコー・マリー・トゥース病患者のQOL. 末梢神経, 査読有, 21: 78-83, 2010

[学会発表] (計 25 件)

1. Sohmiya M, Wada N, Okamoto K, Shirakura K. Immediate effects of physical therapy on gait disturbance and frontal assessment battery in Parkinson's disease. 2nd Japan-Korea NeuroRehabilitation Conference, 2013. 2. 16. Okayama Convention Center (Okayama, Japan)
2. 宗宮 真, 和田直樹, 田澤昌之, 伊部洋子, 入内島崇紀, 白倉賢二. パーキンソン病の姿勢反射障害に対するリハビリテーション即時効果と前頭葉機能障害との関連についての検討. 第49回日本リハ医学会学術集

- 会. 2012. 5. 31-6. 2. 福岡国際会議場 (福岡)
3. 和田直樹, 宗宮 真, 入内島崇紀, 伊部洋子, 田澤昌之, 白倉賢二, 清水透. パーキンソン病に対する視床下核刺激療法とリハビリテーションの併用効果の検討. 第49回日本リハ医学会学術集会. 2012. 5. 31-6. 2. 福岡国際会議場 (福岡)
4. 田澤昌之, 和田直樹, 宗宮 真, 入内島崇紀, 伊部洋子, 白倉賢二. 人工膝関節置換術を施行された変形性膝関節症患者における体幹動揺性の変化の検討. 第49回日本リハ医学会学術集会. 2012. 5. 31-6. 2. 福岡国際会議場 (福岡)
5. 白倉賢二, 長谷川明洋, 和田直樹, 宗宮 真, 田澤昌之, 入内島崇紀, 伊部洋子, 渡邊秀臣. 運動器外傷後の身体機能評価 日本版 Functional capacity evaluation の開発. 第49回日本リハ医学会学術集会. 2012. 5. 31-6. 2. 福岡国際会議場 (福岡)
6. 入内島崇紀, 伊部洋子, 田澤昌之, 宗宮 真, 和田直樹, 白倉賢二. 整形外科領域慢性疼痛に対するプレガバリンの短中期効果と副作用発現に関連する因子の検討. 第49回日本リハ医学会学術集会. 2012. 5. 31-6. 2. 福岡国際会議場 (福岡)
7. 入内島崇紀, 伊部洋子, 田澤昌之, 宗宮 真, 和田直樹, 白倉賢二. 膝関節前十字靭帯再建後の下肢筋力回復を遅延させる因子の検討. 第49回日本リハ医学会学術集会. 2012. 5. 31-6. 2. 福岡国際会議場 (福岡)
8. 入内島崇紀, 和田直樹, 宗宮 真, 田澤昌之, 伊部洋子, 白倉賢二. 膝関節前十字靭帯再建材料として的大腿四頭筋腱の解剖学的検討. 第4回JOSKAS. 2012. 7. 19-21. 沖縄コンベンションセンター (沖縄)
9. 入内島崇紀, 和田直樹, 宗宮 真, 田澤昌之, 伊部洋子, 依藤宏, 白倉賢二. 膝関節前十字靭帯付着部面積と大腿骨外顆形状の相関に関する検討. 第4回JOSKAS. 2012. 7. 19-21. 沖縄コンベンションセンター (沖縄)
10. 白倉賢二, 長谷川明洋, 宗宮 真, 和田直樹, 伊部洋子, 入内島崇紀, 田澤昌之, 渡邊秀臣. 運動器外傷後の身体機能評価 日本版 Functional capacity evaluation の開発. 第25回日本臨床整形外科学会学術集会. 2012. 7. 15. 神戸国際会議場 (兵庫)
11. 宗宮 真, 和田直樹, 岡本幸市, 白倉賢二. パーキンソン病の前頭葉機能障害と姿勢反射障害に対する理学療法即時効果との関連についての検討. 第6回パーキンソン病・運動障害疾患コンgres. 2012. 10. 11-13. ホテルオークラ京都 (京都)
12. 和田直樹, 宗宮 真, 平戸政史, 白倉賢二. パーキンソン病に対する視床下核刺激療法の歩行への影響の検討. 第6回パーキンソン病・運動障害疾患コンgres. 2012. 10. 11-13.

ホテルオークラ京都（京都）

13. 宗宮 真, 和田直樹, 田澤昌之, 白倉賢二. 三次元動作解析によるパーキンソン病患者の立ち上がり動作に対する理学療法即時効果の検討. 第48回日本リハ医学会学術集会. 2011. 11. 3. 幕張メッセ（千葉）

14. 大竹弘哲, 和田直樹, 宗宮 真, 長嶋和明, 田中聡一, 白倉賢二. シャルコー・マリー・トゥース病患者における装具使用効果の歩行分析による検討. 第48回日本リハ医学会学術集会. 2011. 11. 3. 幕張メッセ（千葉）

15. 田澤昌之, 和田直樹, 宗宮 真, 白倉賢二. 運動療法がメンタルヘルスに与える効果. 第48回日本リハ医学会学術集会. 2011. 11. 3. 幕張メッセ（千葉）

16. 和田直樹, 宗宮 真, 田澤昌之, 白倉賢二. パーキンソン病の歩行障害に対するリハビリテーションの即時効果の検討. 第48回日本リハ医学会学術集会. 2011. 11. 3. 幕張メッセ（千葉）

17. 田澤昌之, 井田めぐみ, 宗宮 真, 清水透, 高岸憲二, 白倉賢二. 運動療法が患者の精神状態に及ぼす影響. 第26回日本整形外科基礎学会学術集会. 2011. 10. 20-21. 群馬県民会館（群馬）

18. Shirakura K, Chang QZ, Defi IR, Sohmiya M, Wada N, Tazawa M, Shimizu T. Trunk movement after arthroplasty in patients with varus knee osteoarthritis. 25th World congress of SICOT, 2011. 9. 6. -9. Prague Congress Centre (Prague, Czech Republic)

19. 白倉賢二, 常起忠, 宗宮 真, 和田直樹, 田澤昌之. 内反型変形性膝関節症に対する人工関節置換術後の体幹の動きの変化. 第3回 JOSKAS 2011. 6. 16. -18. 札幌コンベンションセンター（北海道）

20. 大竹弘哲, 和田直樹, 宗宮 真, 長嶋和明, 藤田清香, 田中聡一, 白倉賢二. シャルコー・マリー・トゥース病患者における装具の効果についての歩行分析. 第21回日本末梢神経学会学術集会. 2010. 9. 3. -4. フォレスト仙台（宮城）

21. 常起忠, 宗宮 真, 和田直樹, 田澤昌之, 佐藤直樹, 柳沢真也, 白倉賢二. Alternation of trunk movement after arthroplasty in patients with osteoarthritis of the knee. 第59回東日本整形災害外科学会学術集会. 2010. 9. 17-18. 盛岡グランドホテル（岩手）

22. 和田直樹, 宗宮 真, 田澤昌之, 白倉賢二. 脊髄小脳変性症に対する反復経頭蓋磁気刺激療法とリハビリテーションの併用効果の検討(第2報). 第47回日本リハ医学会学術集会. 2010. 5. 20-22. 鹿児島市民文化ホール（鹿児島）

23. 宗宮 真, 和田直樹, 清水透, 田澤昌

之, 白倉賢二. パーキンソン病患者の前頭葉機能障害とリハ即時効果との関連 歩行時の下肢関節角度と体幹バランスの検討. 第46回リハ医学会学術集会. 2009. 6. 4-6. グランシップ（静岡）

24. 和田直樹, 宗宮 真, 田澤昌之, 清水透, 白倉賢二. パーキンソン病の姿勢反射障害に対するリハビリテーション効果の検討. 第46回リハ医学会学術集会. 2009. 6. 4-6. グランシップ（静岡）

25. 大竹弘哲, 宗宮 真. シャルコー・マリー・トゥース病とQOL. 第46回リハ医学会学術集会. 2009. 6. 4-6. グランシップ（静岡）

〔図書〕（計 0 件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計 0 件）

○取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等 なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

宗宮 真 (SOHMIYA MAKOTO)
群馬大学・医学部・助教
研究者番号：20302474

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし