

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 31 日現在

機関番号：11101

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2010～2012

課題番号：22390099

研究課題名（和文）在宅パーキンソン病者の生活場面でのバランス障害評価と実効的な転倒予防戦略の構築

研究課題名（英文）Developing the effective falls prevention strategy in home-care patients with Parkinson's disease.

研究代表者

對馬 均 (TSUSHIMA HITOSHI)

弘前大学・大学院保健学研究科・教授

研究者番号：10142879

研究成果の概要（和文）：本研究の目的は、在宅パーキンソン病患者（以下 PD）の生活場面における転倒の実態と影響要因を解明し、転倒予防のための効果的な理学療法を創出することである。加速度計を用いて PD の 1 日の活動を定量的に測定し同年代の健常高齢者と比較した結果、PD では立位をとる時間は長く歩行持続時間は短いことや、方向変換時にはターン前から徐々に方向を変えることなどが確認された。これらの知見に基づいて、大きな動作と方向変換時の予測的頸の回旋に焦点を当てた運動プログラムが立案された。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study is to demonstrate the actual condition and the factor affecting of falls in home-care patients with Parkinson's disease (PD), and to create the effective physiotherapy for falls prevention. The daily physical activities of PD were measured quantitatively using the accelerometer, and compared with those of the healthy elderly people of the same age. As the result, the following facts were revealed. Duration of standing is long, whereas duration of walking is short during a single day. In turning a corner, a direction change was initiated previously before the corner. Based upon these observations, the exercise program which focused on big movement and predictive neck rotation at turning a corner was designed.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010 年度	1,800,000	540,000	2,340,000
2011 年度	1,700,000	510,000	2,210,000
2012 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	4,300,000	1,290,000	5,590,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：境界医学・医療社会学

キーワード：地域医療学、難病の在宅ケア

1. 研究開始当初の背景

パーキンソン病に対する治療は薬物療法や手術を中心に進歩してきているが、そうした治療にも限界があることや経過が長期にわたるため、地域でいかにうまく生活できるかという QOL の視点に立ったリハビリテ

ーションの必要性が説かれている。パーキンソン病患者の日常生活の中で特に問題となるのは転倒である。これはパーキンソン病に限らず、高齢者一般に当てはまることでもあるが、姿勢動作の障害を主徴とするパーキンソン病では、とりわけ大きな問題となってい

る。在宅パーキンソン病患者の姿勢動作上の問題は、無動や姿勢反応低下である。これがデパートやスーパーの自動ドアに挟まれるといった、生活環境下での動作上の不都合となって現れ、転倒という帰結をもたらす。

代表者らは、こうした問題への対応策として、地域に根ざした地域リハビリテーションの重要性について、実践を通して明らかにしてきた（對馬均 1980,1997,2008）。

オーストラリアのキングストンセンターでは、Evidence Based Practice から導き出された 5 つの基本方略に基づいて、リハビリテーションや地域でのケアの場面において、多職種による一貫したチームアプローチが実践され、効果が上げられている（Morris 1998）。研究代表者である對馬均は、パーキンソン病に対する先進的な取り組みが行われている、オーストラリア、キングストンセンターに赴き、多職種によるアプローチの実践を学ぶとともに、共同研究を行ってきた（對馬均 1999）。それ以来、海外共同研究者であるメルボルン大学 Meg Morris 教授と共に、パーキンソン病患者の転倒予防に関する多面的な研究を行ってきた（Tsushima 2003, Morris 2005）。

一方、パーキンソン病の姿勢障害に関する研究は活発に行われてきているが、その多くは実験室という環境下で行われており、実際の生活環境において行われた研究は皆無である。一方、代表者らは、家庭生活における 1 日の身体活動状況を量的に把握する測定評価ツールとして、長時間連続測定が可能な携帯型加速度計を用いることの有用性と可能性を検証するとともに、三軸加速度計から得られる 24 時間の総力積値が身体活動量の指標となることを明らかにしてきた（中江秀幸，對馬均,2008）。そして、このツールと行動記録計を併用することで、在宅パーキンソン病の活動状況の特徴を定量的に明らかにする試みに着手している（中江秀幸，對馬均,2009）。

2. 研究の目的

在宅パーキンソン病患者の日常生活での転倒の実態と転倒要因を解明するとともに、生活環境・場面における姿勢調整能力の影響要因を明らかにすることで、日常生活における転倒予防のための効果的な理学療法方略を立案し、効果的なパーキンソン病の家庭プログラムを開発する。

3. 研究の方法

(1)在宅パーキンソン病患者の生活環境場面における動作障害と転倒状況調査：

①対象

在宅パーキンソン病患者で、研究の趣旨に理解を示し、被験者として参加することへの

承諾・同意が得られた 15 名 (Yahr の重症度分類 stage I が 1 名、stage II が 5 名、III が 7 名、IV が 2 名)。

②調査方法

対象となった人々の自宅を訪問し、身体機能状況の評価を行うと共に過去の転倒経験の有無、転倒時の状況等の聞き取り調査を実施し、家屋構造も含めた転倒要因を個別的に分析する。

(2)パーキンソン病患者の 24 時間の活動量の評価

①対象

在宅パーキンソン病患者 9 名 (Yahr の重症度分類 stage II が 4 名、III が 4 名、IV が 1 名)

②評価方法

- 長時間記録可能な小型 3 軸加速度計を用いて、在宅パーキンソン病患者の 24 時間の身体活動状況を解析する。
- 具体的には、3 軸加速度計は腹部中央に装着させ、平日の連続した 2 日間のうちの 24 時間を測定する (測定日の入浴は控え、睡眠時も装着)。
- 得られた 3 方向の加速度データから総力積値を算出し、自宅における 24 時間の身体活動状況を定量的に評価し、その特徴と身体活動状況に影響を与える要因について検証する。

(3)在宅パーキンソン病患者の日常生活での起居動作・活動パターンのモニタリング

①対象

在宅パーキンソン病患者 11 名 (Yahr の重症度分類 stage I が 1 名、stage II が 2 名、III が 6 名、IV が 2 名)

同年代の健常高齢者 4 名

②評価方法

- 在宅パーキンソン病患者、ならびに同年代の健常高齢者の日中の起居動作・活動パターンを、生活活動評価システム (AMES) を用いて記録・解析する。
- 得られたデータから、パーキンソン病患者と健常者の活動量と活動パターンを比較検討する。

(4)パーキンソン病患者の歩行時のスムーズな方向変換動作強化のための要因解析と効果的家庭訓練の検討

①対象

歩行可能な Yahr の重症度分類 stage III の在宅パーキンソン病患者 3 名、及び健常成人 8 名

②評価方法

- 3次元動作解析装置を用いて転倒の主要因となる歩行時の方向変換動作と頭部の動きについて解析し、スムーズな方向変換を強化するための方策について検討する。

- 研究により明らかにされたパーキンソン病患者の転倒要因の軽減にターゲットを合わせた総合的な家庭訓練プログラムを立案する。

4. 研究成果

(1) 在宅パーキンソン病患者の生活環境場面における動作障害と転倒状況調査

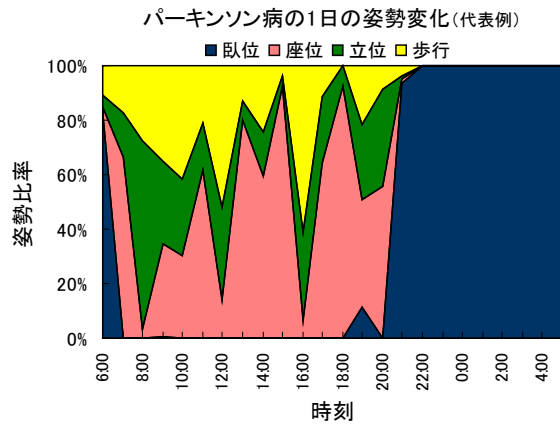
- 15人の在宅パーキンソン病患者に対して面接調査を実施した結果、「生活場面での支障とADL場面での支障」では“体の動きが鈍い”“とっさの動作が困難”“転倒しやすい”が7割を占めていた。
- 「転倒の発生状況」については15名中10名(66.7%)が過去半年間に転倒を経験していた。
- 「リハビリテーション実施経験」で経験有と回答したのは15名中3名(20%)のみであった。
- 「運動習慣」があったのは半数弱(46.7%)で、種目については自らが判断して選択・実施されていた。
- 在宅パーキンソン病患者の身体活動量を高めるためには、転倒の危険性に留意しながら立位バランス、ADL能力の向上と特異な歩行障害へのアプローチを行うことが重要となることが示唆された。

(2) パーキンソン病患者の24時間の活動量の定量化方法の検討

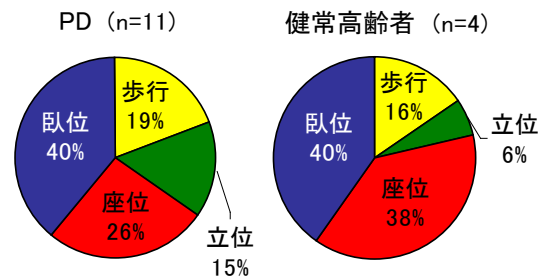
- 在宅パーキンソン病患者9名を対象として、自宅における24時間の身体活動状況を定量的に評価し、その特徴と身体活動状況に影響を与える要因について検討を行った結果、以下のことが明らかとなった。
- 加速度計から得られた姿勢時間の9名平均値は、臥位8.3±2.16時間、座位10.5±2.71時間、立位3.3±1.80時間、歩行3.1±1.95時間であり、最も多かった座位時間は24時間の43.6%を占めていた。
- 以上のことから、一日の大半は座位(43.6%)であり、姿勢変換困難と転倒防止への配慮が影響していると考えられること、またパーキンソン病症状が軽度で立位バランス能力並びにADL能力、歩行能力が維持されている場合には、身体活動量は保たれるものの、転倒の危険性も増すことが示唆された。

(3) 在宅パーキンソン病患者の日常生活での起居動作・活動パターンのモニタリング

- 加速度計による運動解析システムを用いて在宅パーキンソン病患者の自宅での動作障害度を定量的に測定し、同年代の健常高齢者との比較した結果、以下の点が明らかとなった。
- 加速度計で算出された総力積からみた24時間の活動量には有意な差は認められない。



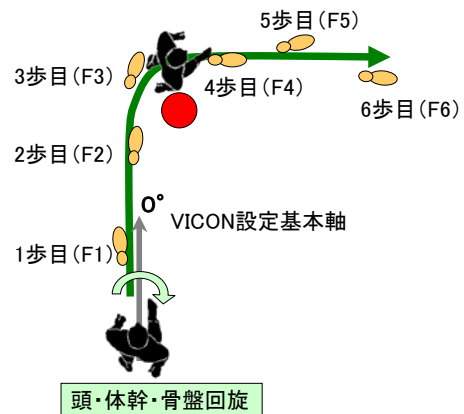
24時間内の姿勢内訳

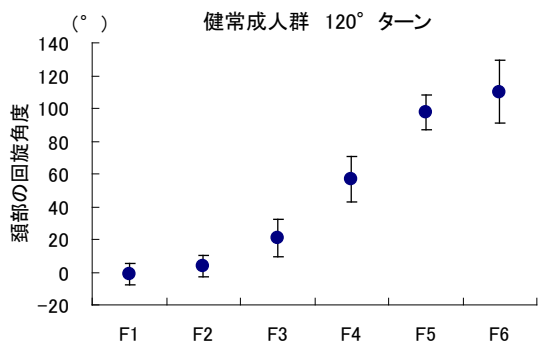
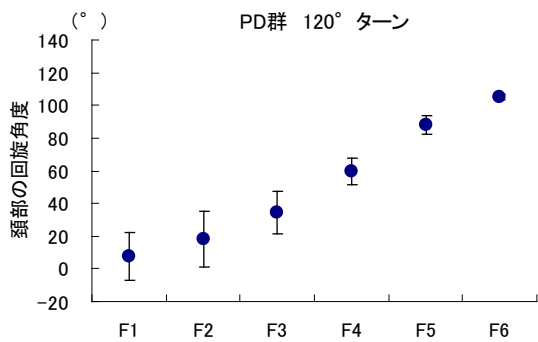


- 総回数、座位から起立、臥位から起座という姿勢変換については、ほぼ同傾向である。
- パーキンソン病患者の夜間の寝返り回数は健常高齢者の1/2にすぎず、ほぼ背臥位で就寝している。
- 立位時間はパーキンソン病患者では長いが健常高齢者では短く、その分だけ健常高齢者の方が座位時間は長い。
- 以上のような、在宅パーキンソン病患者の生活活動パターンの特徴が明らかとなった。

(4) パーキンソン病患者の歩行時のスムーズな方向変換動作強化のための要因解析と効果的家庭訓練の検討

- パーキンソン病患者が苦手とする歩行中の方向変換動作について、3次元動作解析装置で動作中の頸部・体幹・骨盤の回旋角度と所要時間を測定したところ、以下の点が明らかとなった。





- 健常者ではターン後の1～2歩で急激に方向変換が行われ、大きな角度のターンほど1歩毎の角度変化が大きいものに対して、パーキンソン病ではターン前から徐々に方向変換が行われ、大きなターンほど歩数を要する。
- Step時間は健常者ではターン後2歩目で長くなり、PDではターン前が短くターン後の1～2歩目で長い傾向だが1歩あたり所要時間は健常者とほぼ同じであった。
- Double support時間は健常者ではターン前後を通してほぼ一定であるが、パーキンソン病では全体的に健常者より長く、特にターン時とターン1歩目で長くなる。
- 健常者ではいずれの角度のターンでも頸部の予測的回旋が起こるが、パーキンソン病では大きな角度のターンほど健常者に近い回旋がみられる。
- 健常者では頭部→体幹→骨盤の順に角度変化するが、パーキンソン病では頭部に続き体幹・骨盤が連動する。
- 以上のように、PDではターン前から徐々に方向変換し、ターン後の3歩目で目標角度に到達することや、歩幅が小さく方向変換に歩数を要し、ゆっくりであることが確認された。
- これらの知見に基づいて、転倒につながる運動障害の要因として小さな動作、方向変換時の予測的回旋に焦点を当てた総合的立位バランス運動プログラムが立案された。

(5)総括

- これにより本研究の所期の目的は達成されたが、現在、パイロット的に少数の症例に対してこれら試行プログラムを訪問理学療法にて展開し、その効果について分析中である。
- こうした研究成果に基づいて在宅パーキンソン病患者にとって最適な家庭訓練プログラムを完成させ、介入研究によりその効果を検証することが、次期研究のテーマとして位置づけられる。

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 Hideyuki Nakae, Hitoshi Tsushima, Research on exercise therapy in home-care patients with Parkinson's disease: Results of home-visit survey on the use of domiciliary service and the implementation of self-practice, *Medicine and Biology*, 査読有, Vol.157, 2013, 742-753
- ② 菊池麻美, 對馬 均, 歩き始めから定常歩行となるまでの歩数と距離に及ぼす加齢の影響～健常成人と虚弱高齢者との比較, *理学療法研究*, 査読有, 30号, 2013, 11-1
- ③ 菊池麻美, 對馬 均, お絵かき玩具を活用した簡易型フットプリント歩行路の考案と歩行解析への応用, *医学と生物学*, 査読有, 156巻, 2012, 86-90
- ④ 菊池麻美, 中江秀幸, 對馬 均, 歩幅および歩行速度が一定となるまでの助走距離について—健常成人を対象とした予備的研究—, *理学療法科学*, 査読有, 26巻, 2011, 647-650
- ⑤ Hideyuki Nakae, Hitoshi Tsushima, Analysis of 24-h physical activities in patients with Parkinson's disease at home, *Journal of Physical Therapy Science*, 査読有, Vol.23, 2011, 509-513
- ⑥ 高田ゆみ子, 對馬 均, 二重課題が若年者及び高齢者の歩行動作に与える影響～Toe clearanceに着目して～, *理学療法研究*, 査読有, 28号, 2011, 27-32

[学会発表] (計3件)

- ① 菊池麻美, 對馬 均, 歩き始めから定常歩行となるまでの歩数と距離に及ぼす加齢の影響～健常成人と虚弱高齢者との比較, 第47回日本理学療法学会大会, 2012年05月25日, 神戸市
- ② 菊池麻美, 對馬 均, 自作の簡易型フットプリントを用いた歩行解析の試み, 第

35 回青森県理学療法士学会，2011 年 6 月 19 日，弘前市

- ③ 菊池麻美，中江秀幸，對馬 均，步行速度が定常状態となるまでの助走距離について—健常成人を対象とした予備的研究—，第 28 回東北理学療法学会，平成 22 年 11 月 7 日，秋田市

6. 研究組織

(1) 研究代表者

對馬 均 (TSUSHIMA HITOSHI)
弘前大学・大学院保健学研究科・教授
研究者番号：10142879

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

對馬 栄輝 (TSUSHIMA EIKI)
弘前大学・大学院保健学研究科・准教授
研究者番号：70292167
藤田 俊文 (FUJITA TOSHIFUMI)
弘前大学・大学院保健学研究科・助教
研究者番号：60431441
中江 秀幸 (NAKAE HIDEYUKI)
東北福祉大学・健康科学部・講師
研究者番号：70550169