

パーキンソン病患者への看護師によるバランスボールを用いた運動プログラムの効果：前後比較研究

山下 哲平¹⁾，紙屋 克子²⁾，坪田 憲明³⁾

抄 録

本研究は、看護師によるバランスボールを用いた運動プログラム実施が、入院中のパーキンソン病患者の歩行能力に与える効果を、急性効果と4週間介入の効果とで検証し明らかにすることを目的とした。対象は急性効果の検証に6名、4週間介入の効果の検証に8名、それぞれ選定して歩行能力の変化を前後比較テストで評価し検証した。

結果は、急性と4週間介入のどちらも歩行動作の時間が短縮され、改善がみられた。急性効果と4週間介入の効果の差については特に有意差を認めなかった。以上、本研究により看護師によるバランスボールを用いた運動プログラムの効果の可能性が示唆された。

キーワード：パーキンソン病，看護，運動

I. 緒言

パーキンソン病 (Parkinson's disease: PD) は、無動、静止時振戦、筋固縮、姿勢反射障害等の運動症状と、自律神経障害、うつ、睡眠障害、認知症等の非運動症状も高頻度に合併する多系統性疾患である。また、姿勢反射障害等の運動症状から誘発される転倒リスクが高い疾患であり、様々な場面で看護を必要とする。根治治療は未だになく、L-ドパやドパミンアゴニストを中心とする薬物療法が主である¹⁾。また非薬物療法では運動療法が、身体機能、QOL等に有効であるという高いエビデンスがある²⁾。運動療法は主に理学療法士、作業療法士等が行うが、入院中の日常生活上のリハビリテーションや在宅での生活指導等で、看護師が一部担うケースも存在する。近年、PDの非薬理学的な治療（手術を除いた）として2013年以降のランダム化比較試験を対象としたレビューでは、ダンス介入や認識と行動療法に関するものから集学的なケア、遠隔医療、音楽療法等多様なアプ

ローチの報告があり、多くの専門職種がかかわり学際的な位置づけにある³⁾。一方PDに関する看護研究においては、Ju Young Shinらの2006年から2015年までにシステマティックレビューの報告⁴⁾で、家族介護、症状管理、服薬管理、生活の質、終末期への対症療法等が看護研究としてピックアップされている。現在、PDへの看護として運動療法の研究報告はほぼなく、またPDへのバランスボールを用いた運動療法の報告も少なく、未だエビデンスの確立がされていない。本研究は、入院中のPD患者を対象に看護師によるバランスボールを用いた運動プログラムによる歩行能力の変化を急性効果（即時効果）と4週間介入の効果とで評価し、検証したので報告する。

II. 目的

看護師によるバランスボールを用いた運動プログラムがPD患者の歩行能力に与える急性効果と4週間介入の効果を明らかにする。

III. 方法

1. 研究デザイン

本研究は非無作為化の準実験で行い、対象者への運動プログラムの急性効果を観察した横断研究と4週間の介入前後を評価した事前事後テストデザインを用いた。なお、本研究は、観察的疫学研究報告の質改善 (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology: STROBE) のための声明⁵⁾を参考に

1) Teppei Yamashita

姫路獨協大学看護学部
元兵庫県立リハビリテーション西播磨病院

2) Katsuko Kamiya

京都看護大学

3) Noriaki Tsubota

兵庫県立リハビリテーション西播磨病院

解析および記述を行った。

2. 対象

1) 対象の選定

対象は専門医によるPDの診断を受け、重症度分類Hoehn & Yahr III⁶⁾の入院中の患者とした。急性効果の検証と4週間介入の効果の検証についてそれぞれ対象者の選定基準として、薬物調整中もしくは調整予定のものを急性効果の検証の対象者とし、訓練目的の入院であり実施期間中に薬物調整を行わないものを4週間介入の効果の検証の対象者とした。対象人数は、1施設で研究期間中に介入可能な範囲とし、急性効果の検証に6名、4週間介入の効果の検証に8名とした。

2) 属性

(1) 急性効果 (6名)

男性4名、女性2名、年齢 67.5 ± 2.7 歳、身長 153.4 ± 8 cm、体重 52.2 ± 6.9 kg、Body mass index (BMI) 22 ± 1.9 、Mini-Mental State Examination (MMSE) 29 ± 1.8 、Functional Independence Measure (FIM) 98 ± 16.1

(2) 4週間介入の効果 (8名)

男性2名、女性6名、年齢 68 ± 4.6 歳、身長 151.4 ± 8.3 cm、体重 50.3 ± 14.6 kg、BMI 22 ± 4.1 、MMSE 27 ± 2.9 、FIM 92.3 ± 15.9

3. 研究期間

平成26年4月～平成26年12月

4. 実施内容

1) 実施時期

急性効果の検証では対象者がONの時間帯 (on-off現象やwearing offによる日内変動において、活動力が保たれている時間帯) に20分間の運動プログラムを実施し、4週間の介入では入院期間中に運動プログラムを1日1回20分程度、週5日を目安

に、4週間実施した。

2) 実施場所

急性効果の検証では評価の都合上、評価を実施する部屋の床にエクササイズマットを敷いてプログラムを実施し、4週間の効果の検証では対象者のベッドサイドで行い、臥床時はマット上で、座位時はベッド上端座位または椅子を使用して実施した。

3) 実施者

看護師としての3年以上の臨床経験を有し、プログラム開発者の直接指導を受けたものとした。

急性効果の検証では1名、4週間の効果の検証では6名の実施者が担当した。また、6名の実施者の内、1名は評価も担当した。

4) プログラム内容の詳細 (図1)

(1) 仰臥位になり、膝下にバランスボールを入れ、膝関節の屈伸運動、左右に膝を倒して体幹ひねり運動、股関節屈伸運動を行う (5分)。

(2) 長座位になり、バランスボールを抱えて前屈運動を行う (5分)。

(3) 胡座になり、バランスボールを抱えて前屈運動を行い、両膝の上に手を置いた状態で左右の反復運動を行う (5分)。

(4) 椅子に座り、両足でバランスボールを踏む運動、交互に足踏みをする運動、前後に膝関節の屈伸運動を行う (5分)。

※ (1)と(4)については歌いながら実施し、またバランスボールは直径50cmのもので、体型にあわせて、20～40%のエアを抜いて使用した。また、前屈時には息を吐きながら実施した。

5) 実施上の留意点

実施者は転倒・転落のリスクに配慮しながら付き添い、対象者へ過度な負荷がかからないように自動運動中心に行った。歌の内容については、対象者の

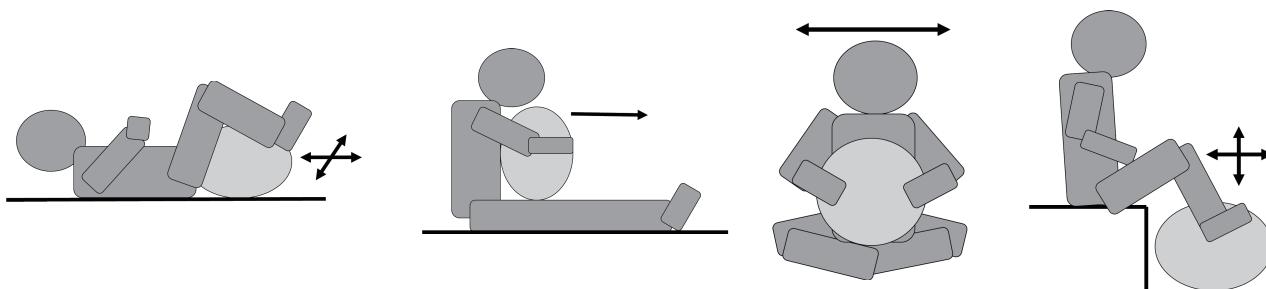


図1 バランスボールを用いた運動プログラム

趣向に応じて選定し、1節ごとに次の運動に移行し、1曲を臥位・座位のそれぞれの運動時間の目安とした。

6) 中止基準

Anderson・土肥変法の基準を準拠し実施した。

5. データ収集方法

対象者の歩行能力の評価指標としてtimed up & go test⁷⁾ (TUG) を用いて、評価者は変更せず同一者で、対象者がONの時間帯に評価を行った。また、評価にあたっては視覚的な影響を避けるため余裕のある空間で、キューとなるような目印は除去した。評価時期として、急性効果の検証では、プログラム実施の直前直後に評価し、4週間介入の効果の検証では、プログラム開始前の前日～3日前と4週間のプログラム終了後の翌日～3日後に評価した。

6. 統計解析

間隔尺度における急性効果と4週間介入の効果の対象属性の差と、それぞれ対応のないTUGの計測時間の差の比較にはマン・ホイットニーのU検定を用い、名義尺度の対象属性の差については χ^2 検定を用いた。対応のあるTUGの前後の計測時間をウィルコクソンの符号付順位検定を用いて解析した。統計学的な有意水準は5%未満とし、統計解析にはエクセル統計2016を用いて行った。

IV. 倫理的配慮

研究の趣旨を明記した文章にて、研究目的、自由意志による参加、参加の有無や撤回により何ら不利益が生じないこと、匿名性の保持、研究目的以外にデータを使用しないことを説明し、同意書への署名をもって同意を得て実施した。取得した情報等は、研究期間をとおして連結可能匿名化の状態（対象者にIDを割振り、氏名とIDとの対応表を作成し、元データからは氏名を削除した状態）で厳重に管理した。本研究は所属施設の倫理審査委員会の承認を得て実施した。

V. 結果

急性効果と4週間介入の効果を検証した属性間で、性別、年齢、身長、体重、BMI、MMSE、FIMともに有意な相違がないことを確認し比較した（表1）。急性効果をみた運動プログラムの直前直後のTUGの計測平均時間では、実施直前 9.1 ± 2.2 秒、実施直後 8.5 ± 1.5 秒であり、有意差がみられた（ $P=0.028$ ）。また、4週間の継続した運動プログラム実施の効果をもたTUGの変化は、プログラム開始前 14.7 ± 5.3 秒、4週間後 12.6 ± 5.6 秒であり、同じく有意差がみられた（ $P=0.036$ ）（表2、図2）。それぞれ前後の計測時間の差については、急性効果では 0.69 ± 0.72 秒に対して4週間介入の効果では 1.82 ± 1.70 秒であり、4週間介入の方が計測時間の差が高いが統計学的な有意差は認めなかった（ $P=0.23$ ）。

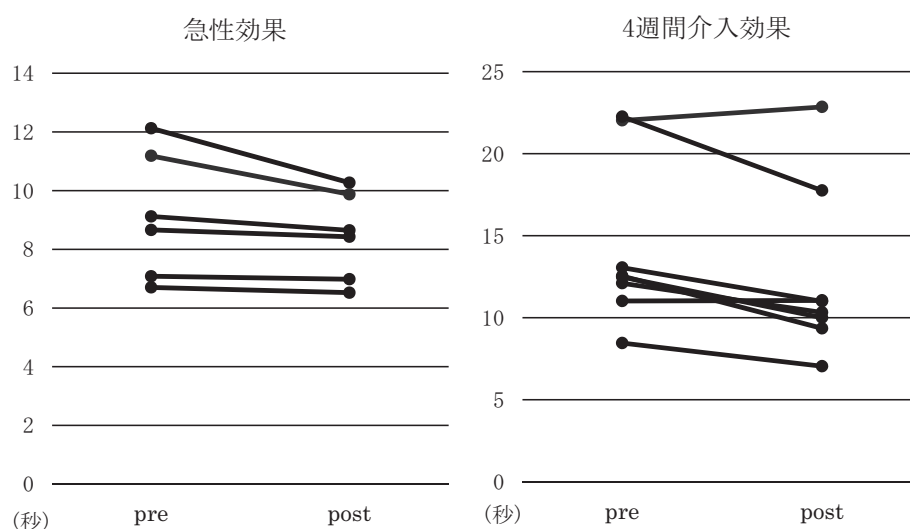


図2 プログラム実施前後のTUGの推移

表 1 対象者の属性の比較

項目	急性効果 (n=6)	4週間介入効果 (n=8)	P値
性別(男性/女性) ¹⁾	4/2	2/6	0.73
年齢(歳) ²⁾	67.5 ± 2.7	68 ± 4.6	0.89
身長(cm) ²⁾	153.4 ± 8.0	151.4 ± 8.3	0.97
体重(kg) ²⁾	52.2 ± 6.9	50.3 ± 14.6	0.36
BMI ²⁾	22 ± 1.9	22 ± 4.1	0.49
MMSE ²⁾	29 ± 1.8	27 ± 2.9	0.27
FIM ²⁾	98 ± 16.1	92.3 ± 15.9	0.64

数値：平均 ± SD, 有意水準 P < 0.05

1) χ^2 検定 2) マン・ホイットニーの U 検定

表 2 プログラム実施前後のTUGの変化

項目	TUG(秒)		P値
	実施前	実施後	
急性効果(n=6)	9.1 ± 2.2	8.5 ± 1.5	0.028*
4週間介入効果(n=8)	14.7 ± 5.3	12.6 ± 5.6	0.036*

数値：平均 ± SD, *有意水準 P < 0.05

ウィルコクソンの符号付順位検定

表 3 急性効果と4週間介入効果 TUGの比較

項目	TUG(秒)		P値
	急性効果 (n=6)	4週間介入効果 (n=8)	
実施前	9.1 ± 2.2	14.7 ± 5.3	0.029*
実施後	8.5 ± 1.5	12.6 ± 5.6	0.029*
前後の差	0.69 ± 0.72	1.82 ± 1.70	0.23

数値：平均 ± SD, *有意水準 P < 0.05

マン・ホイットニーの U 検定

VI. 考察

本研究は、看護師によるバランスボールを用いたプログラムにて運動学的アプローチを試み、歩行能力の変化を評価した。急性効果をみた検証では、どの症例もTUGのタイムが改善した。その要因として、低い負荷量での運動刺激が、ウォーミングアップの様な効果をもたらし、それによるパフォーマンスの向上や、歌いながらの運動によるリズム刺激が直後の評価時まで持続し、運動機能に影響した等が推察できる。しかし、平均で見るとわずか0.69秒の差であり、数値的改善は低く、これについては筋力量の増大等の実質的な身体能力の向上ではなく、身体能力の発揮率の向上に起因したことが考え

られる。また、4週間の継続したプログラム実施後の評価においても、TUGのタイムの改善がみられた。さらに改善差の平均値も急性効果より高く、長期アプローチによる効果の高さが期待できる結果であった。しかし、4週間の介入効果をみた検証では、個体差が大きくなり、中でも2症例については4週間後の評価のタイムの方が遅くなっており改善はみられなかった。またこの影響によるものか、急性効果と4週間介入の差を比較検証してみると、4週間介入の方が平均値の差で見ると改善度が高いものの、統計学的な有意差はなく、プログラム継続によりさらに高い効果が出るとは言い難い結果であった。これについては、PDの疲労の問題が深く影響していると考えられる。近年、PDの疲労は抑うつや不安、睡眠障害等とともに非運動症状として注目されてきている⁸⁾。本研究での4週間介入では、薬物調整によるバイアスを避けるために訓練目的の入院患者を選定したが、ベースラインに理学療法士や作業療法士等による通常訓練を実施しており、改善のなかった2例に関して、プログラム介入による過負荷での疲労増悪の影響は否定できない。今後、研究を進める上で、運動負荷量の把握と調整、疲労に関するモニタリングを行った評価の必要性は高い。また、急性効果と長期効果を比較する場合、今回のように2群にわけて検証すると属性間の差の影響を受けやすく、結果への影響が考えられる。よって今後、同一の対象群での差異の検証も進めたい。

本研究で用いたプログラムに関しては、施設入居高齢者の関節拘縮に対して実施し、股関節、膝関節、足関節の関節可動域の拡大と座位時間の延長が得られたという報告^{9) 10)}や、在宅のPD療養者に対して質的評価を中心とした報告^{11) 12)}があり、本研究においても課題は多いものの、プログラムの効果の側面を検証できたと考えられる。

日本国内では、在院日数の短縮と在宅医療の推進に伴い、看護師の求められる役割は変化してきている。運動学的アプローチの多くは理学療法士、作業療法士等の職種が大部分を担っているが、医師の指示前提であり、時間的な制約が強い。そういった意味では療養上の世話の範囲内であれば実施できる看護師が、運動学的アプローチに携わる意義はPDの看護にかかわらず高く、本研究により看護師の開発した運動プログラムの効果の可能性を検証できたことは大きい。

Ⅶ. 研究の限界

本研究は横断研究と前後比較研究であり、結果との因果関係を強く証明できない。また、非無作為化の準実験であり、選択バイアス、ホーソン効果が生じる可能性が高い。対象数も臨床研究の性質上、可能な範囲内での設定のため、必要なサンプルサイズの算出による妥当性の検証もしておらず統計学的裏づけが弱い。急性効果の検証では、時間間隔が短い間に評価するので、評価方法自体への対象者の慣れによるバイアスが特に考えられ、4週間の継続効果をみた検証では、通常訓練がベースラインにあり、プログラムでの効果なのかの不明瞭さが残る。また、急性効果と4週間介入効果の属性間の差において、性差の偏りとTUGの平均値の差、病歴や薬物療法による差についての影響下での比較検証となり、結果へのバイアスが生じた可能性は否定できない。

Ⅷ. 結論

入院中のPD患者を対象に看護師によるバランスボールを用いた運動プログラムによる歩行能力の変化を評価し、急性効果と4週間介入の効果の両方で改善がみられ、プログラムによる効果の可能性が期待される。臨床現場で応用しやすい、ベッドサイドにおける安全で簡便な運動療法の確立に向けて、今後、ランダム化とベースラインの調整を行い、コントロール群との比較検証を進めながら、プログラムの効果を検証していきたい。

Ⅸ. 利益相反

本研究に関して開示すべき利益相反はない。

謝辞

本研究においてご協力頂いた兵庫県立リハビリテーション西播磨病院の看護師、医師、理学療法士の皆様に心より感謝の意を表す。なお、本研究の一部は、第7回ヒューマンケア研究学会学術集会で発表した。

引用文献

- 1) 「パーキンソン病治療ガイドライン」作成委員会 (編) : パーキンソン病治療ガイドライン2011 (初版), 52 - 100, 医学書院, 東京, 2011.
- 2) Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, et al: The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis, *Mov Disord*, 23 (5) , 631-640, 2008.
- 3) Bloem BR, de Vries NM, Ebersbach G, et al:

Nonpharmacological treatments for patients with Parkinson's disease, *Mov Disord*, 30 (11) , 1504-20, 2015.

- 4) Ju Young Shin, Barbara Habermann: Nursing Research in Parkinson's Disease From 2006 to 2015: A Systematic Review, *Clinical Nursing Research*, 26, 1-15, 2016.
- 5) Vandenvroucke JP, von Elm E, Altman DG, et al: Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) : Explanation and Elaboration, *Epidemiology*, 18, 805-835, 2007.
- 6) Hoehn MM, Yahr MD: Parkinsonism: on set, progression and mortality, *Neurology* ,17, 427-442, 1967.
- 7) Podsiadlo D, Richardson S: The timed "up & go" : a test of basic functional mobility for frail elderly persons, *Am J Geriatr Soc*, 39, 142-148, 1991.
- 8) Friedman JH, Brown RG, Comella C, et al: Fatigue in Parkinson's disease: a review, *Mov Disord*, 22, 297-308, 2007.
- 9) 渡邊江身子, 紙屋克子 : 施設入居高齢者の関節拘縮改善と自力座位をめざした研究 用手微振動ならびにムーブメントプログラムの実践, 京都中央看護保健大学校紀要, 19, 17-24, 2012.
- 10) 渡邊江身子, 紙屋克子 : 意識障害患者に対する生活行動回復を支援するための看護技術 身体解放のための看護技術の実施, *Brain Nursing*, 27, 872-880, 2011.
- 11) 富安眞理, 紙屋克子, 森本智子, 他 : パーキンソン病患者を中心としたムーブメントプログラムが在宅療養生活に及ぶ影響, *せいいい看護学会誌*, 3 (16), 2013.
- 12) 今福恵子, 富安眞理 : パーキンソン病療養者に対するバランスボールを活用した運動プログラム結果若年性パーキンソン病療養者1名のインタビュー結果から, *日本難病看護学会誌*, 19 (1), 91, 2014.