

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 4 日現在

機関番号：14101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23593229

研究課題名(和文) 地域密着型クリニックを拠点とする運動器不安定症高齢者の運動支援プログラム開発

研究課題名(英文) Intervention Study on Program Development of the Exercise Adherence for the Elderly of Musculoskeletal Ambulation Disability Symptom Complex

研究代表者

福録 恵子 (FUKUROKU, Keiko)

三重大学・医学部・准教授

研究者番号：90363994

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,200,000円

研究成果の概要(和文)：運動器不安定症高齢者の転倒を予防し、ADLを維持向上させるプログラムを開発するため、半年間の在宅トレーニングで自覚されるADLと歩行動作解析による体力測定値を介入前後で比較した。足関節可動域の変化量は、介入群がコントロール群と比較し有意な改善を認め、介入群では5m速歩時間、TUGで有意な改善を認めた。介入群はトレーニング頻度、ADL改善の自覚割合が高くドロップアウトが少なかった。そこでさらに有効な歩行動作のフィードバック方法を修正後、介入したところ、転倒につながる「つまさきのあがり」「かかとのあがり」、重心動揺で有意な改善を認め、要介護の移行防止が期待できる運動継続支援プログラムが開発できた。

研究成果の概要(英文)：To prevent the elderly of MADS from falling and to develop an exercise adherence program to maintain and improve ADL, we compared the ADL noticeable in training at home and physical measured values before and after six months intervention. And the effectiveness of this program was examined from the feedback effects of change in walking state using a motion analyzer. As a result, in the range of motion in ankle joint, the intervention group showed significant improvement comparing with the control group. In the comparison within group, only the intervention group showed significant improvement in 5 meter maximal walking and TUG. The improvement of ADL and the training frequency of the intervention group is higher than the control group and fewer people dropped out. So we tried the intervention again after the division of feedback, and showed significant improvement "toe-up" "heel-up" of gait analysis and the measured values of stabilometry. We developed an exercise adherence program.

研究分野：臨床看護学

キーワード：運動器不安定症 高齢者 運動プログラム開発 看護支援 歩行動作解析

1. 研究開始当初の背景

総務省によると、本年、我が国における65歳以上の高齢者の割合は23.1%と過去最高を更新し、さらに2055年には40%と他国と比較し突出することが推計されている。そのため、超高齢社会問題への対策を講じる必要があり、なかでも3割を寝たきりが占める要介護者数は、10年後に600~700万人になることが予想され、廃用症候を防ぐアプローチが急務とされる。厚生労働省の国民生活基礎調査によると、要介護の20%、要支援の28%は運動器疾患が原因であり、70歳以上の地域在住高齢者の35%に歩行障害を認め、高齢にしたがい上昇する。また地域在住高齢者の推定転倒者数が600万人以上、転倒による骨折者数が36万人以上であるといった社会的背景から、日本整形外科学会は運動器不安定症の定義と診断基準を公表し(2006年)、転倒・骨折リスクの軽減、要介護への移行防止を掲げ対策に努めている。実際、虚弱高齢者に対する運動療法は国内外で活発に研究され、多数のプログラム開発により、転倒危険率の低下や身体機能の改善が報告されているが、プログラム終了後の運動継続率低下、介護予防教室への参加率低下、等が問題視されており、参加者の継続的な支援体制の構築や、自由度(活動の種類・時間選択)とアクセスの確保は不十分といえる。また、運動の動機付けに関して、自己決定理論を基盤とする自己決定的な動機付けが運動継続に有効と報告されている(松本,2002)もののエビデンスが十分に収集されているとは言い難い。さらに、地域に根ざした医療を提供する病院において、転倒による骨折により再入院となる高齢者の存在から、退院後に自宅で無理なく継続が可能な運動介入プログラムの提供と、長期的な運動継続支援方法に関する現場の要望が聞かれ、外来での関心やニーズがより高いと推測される。

研究者は、平成20年度に基盤研究(C)で文部科学省科学研究費を獲得し、整形外科クリニックにおいて、運動器不安定症の原因疾患である脊椎後弯を有する高齢者13名を対象とした、1年間にわたる低強度の在宅バランストレーニングプログラム介入の検討を行った(福録,2010)。その結果、継続者9名は体力測定値を維持し、介入中の転倒による骨折は認めなかった。また、看護師の定期的な個別面接により、トレーニング継続による日常生活動作の改善や体力測定値の推移をフィードバックする支援が、運動継続に有効であることが示唆された。対象者個々の身体的、心理的状況に適した支援は、運動継続の動機付け、継続意欲の保持・増進、さらには自己管理能力の向上が期待できたため、さらに対象数を増やし、看護援助の効果を明確にする必要があると結論づけられた。また日常生活動作のうち、転倒に直結する歩行状態は、他者からの客観的評価がトレーニング効果の実感につながり、運動継続の原動力となる

可能性が大きいと示唆されたため、歩行状態の視覚的フィードバック効果の検証、およびプログラムへの導入と実用化が検討課題となった。そのため、この研究成果を基盤とし、高齢者の地域生活に密着した整形外科クリニックや外来を拠点に運動継続支援介入を行い、汎用版プログラムの開発と実用化を検討することは、全国的なプログラム運用の重要なステップに値する。また最終目標である完成版プログラムの普及を図ることは、転倒・骨折リスクの軽減、要介護への移行防止のみならず、医療・介護費用の大幅な削減効果が期待できると考えた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、バランス能力、移動歩行能力の低下から閉じこもりや転倒リスクの高い状態にある運動器不安定症高齢者の転倒・骨折リスクを軽減し、要介護への移行を防止することである。そこで、我々が現在開発中の運動継続支援プログラムを基盤とした汎用版開発と実用化の検討、そして全国規模で完成版の運用と普及を図るため、以下3点を具体的目的とした。

多施設でのプログラム介入から、看護師の実践内容を明確化し、運動継続支援方法を確立する。

歩行状態の視覚的フィードバックが対象者の運動継続意欲向上に影響する効果を検証する。

運動継続支援プログラム完成版の普及活動をおこない、全国的に認知度を高める。

3. 研究の方法

(1)「第1段階」:プログラムの汎用版開発と実用化の検討

運動器不安定症高齢者に対する運動継続支援プログラムの汎用版開発と実用化の検討を図るため、以下について評価を行った。

地域密着型の整形外科外来および整形外科クリニックでの運動プログラム介入による、看護師の実践内容と支援効果

動作解析装置(motion capture)による歩行状態の視覚的フィードバックが運動継続の意欲向上に及ぼす影響

マルチ運動解析システム Carrot【(株)Library社製】を用いて、歩行動作計測を行った(図1)。

平成24年度(平成24年8月~25年1月)地域密着型整形外科診療所に通院中で、65歳以上の運動器不安定症の女性高齢患者のうち同意を得た54名を対象に、バランス能力、足関節可動域、足趾把持力、背筋力の向

上を目的とした4種類のトレーニング(表1)を、自宅で半年間継続してもらった。

期間中、介入群に対してのみ、看護師による面接を毎月実施し、トレーニング状況、転倒の有無等の確認を行った。歩行解析結果については、歩行時の画像を用いた視覚的フィードバックを取り入れた(図2)。

対象は介入群、コントロール群に分類され、各群のトレーニング継続者25名、19名について介入前後の測定値比較を行った。

(2)「第2段階」プログラム修正による完成版開発

平成25年度(平成25年9月~平成26年3月)は「第1段階」で得られた結果を分析し、生じた課題を検証し全国的運用につながる完成版運動継続支援プログラムを開発した。具体的には、「第1段階」介入で得られた結果から、さらに効果的な歩行動作解析結果のフィードバック方法を検討し、以下3点を新たに取り入れ、再度介入効果を検討した。

動作解析の撮影方法変更:第1段階では3次元動作解析を用いたが、より簡便な撮影を可能とし、フットクリアランスを正確に捉えるため、近距離撮影用にカメラのセッティング位置を変更することで、2次元動作解析での精度を高めた。測定後の結果説明期間の短縮:第1段階では、測定後の結果説明までに1か月程度の期間を要していたが、変化の自覚がトレーニング継続のモチベーションにつながるよう2週間以内に前回の結果との比較ができる資料を提供した。結果説明時の集団トレーニングフォローアップ:第1段階では、結果説明によるフォローアップに重点を置いていたが、結果説明後、集団でのトレーニングを実施しフォローアップやモチベーションアップにつながるよう配慮した。また、バランス能力を正確にとらえるため、重心動揺検査を追加した。

第1段階と同様、整形外科診療所に通院中で、65歳以上の運動器不安定症の女性高齢患者28名を対象に修正プログラムによる介入を行い、そのうちトレーニング継続者25名(平均年齢75.2±4.9歳)を分析対象とした。

4. 研究成果

(1) 看護師による支援の効果

介入前、両群においていずれの測定項目も有意差を認めなかったが、介入群では介入により「開眼片足立ち時間」「5m速歩時間」において有意な改善を認めた(表2)。また歩行動作解析項目では、両群ともに介入前後の変化量に有意差は認めなかったが、介入群では「つまさきのあがり」「一歩行周期」で改善を認める者の割合が高かった。両群ともに「つまさきのあがり(膝屈曲時)」に改善を認める者の割合が高かったが、「つま先のあがり(膝伸展時)」に改善を認める者の割合は、介入群はコントロール群に比較して多かった(表3)。

ADL12項目について「まったくできない」から「問題なく普通にできる」の5段階で、介入前後の状況について確認したところ、介入群では「階段ののぼり」「階段のくだり」の2項目で40%以上の者が改善の自覚を認めた。また介入群に対する最終インタビューでは、歩行状態、ADL改善変化から、より具体的な改善を実感していることが認められた(表4)。

トレーニング継続者のうち、実施頻度が週5日以上の実施割合は介入群68.0%、コントロール群36.8%であり、介入群で「ほとんどできなかった」者は皆無であったが、コントロール群では26.3%認められた。週5日以上トレーニングが継続できた介入群17名(平均年齢78.6±6.9歳)、コントロール群10名(78.3±4.0歳)の測定値比較では、介入群において5m速歩時間、Timed up and Go(TUG)の有意な測定値改善を認めた。歩行動作解析データからは、両群ともに測定値変化量に有意差を認めなかったが、介入群で「一歩行周期」65%「つまさきのあがり」53%「かかとのあがり」41%の順に測定値変化量の改善割合が高く、いずれもコントロール群より高かった。また介入群はコントロール群に比べ、足関節可動域の測定値変化量の有意な改善を認めた。測定値変化量とADLの改善割合を見ると、介入群で測定値変化量の改善割合が高い3項目、すなわち「つまさきのあがり」「一歩行周期」「かかとのあがり」は「階段のくだり」で改善を自覚する割合がいずれも40%以上を占め、他項目より高かった。

上記結果より、両群とも歩行データの測定値変化量に有意差を認めなかったが、**介入群ではADL改善の自覚割合が高く、測定値改善を伴う割合がコントロール群より高かった。これは、介入の中間時期に取り入れた歩行解析によるフィードバック、看護師が対象者とともに行った定期的なADL状況の振り返りが促進因子である可能性が推測される。**介入群に対する看護師による歩行解析結果のフィードバックは、トレーニング継続意欲を高め、結果として5m速歩時間、TUGの有意な改善に影響を与えたと考えられ、運動継続支援につながる歩行データの有効なフィードバック方法のさらなる検討の必要性が生じた。

(2) フィードバック修正によるプログラム効果

介入後、ADL改善を自覚する者は25名中21名であった。約4割が改善を自覚したADL項目は「階段のくだり」「しゃがむ」「立位でズボン・靴下をはく」であった。体力測定項目のうち「週5日以上実施群」(n=10)は「ほとんどできなかった群」(n=5)あるいは「週1~3日実施群」(n=10)に比べ、介入後の5m普通歩行時間が有意に速かった。「週5日以上実施群」は、膝伸展時、膝屈曲時のつま

先のあがり、かかとのあがり、5m 普通歩行時間、重心動揺「開眼外周面積」「開眼単位軌跡長」において介入後に有意な改善を認めた。

トレーニング期間中、実施頻度に関わらず 8 名に転倒が認められたが、いずれも骨折を回避することができた。

(3) 今後の課題

本研究により、運動器不安定症高齢者の歩行状態につながるトレーニングが ADL を改善し、転倒による骨折を予防することにつながる事が明らかとなった。今回、半年間の継続による効果を明らかにすることはできたが、本プログラムの看護支援は、さらに長期間の運動継続の可能性を期待できるものであり、今後その検証が望まれる。また、当初目標に掲げた「運動継続支援プログラム完成版の普及活動をおこない、全国的に認知度を高める。」の達成に関しては、看護展開していく予定である。

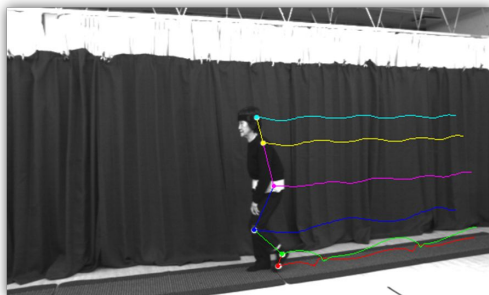
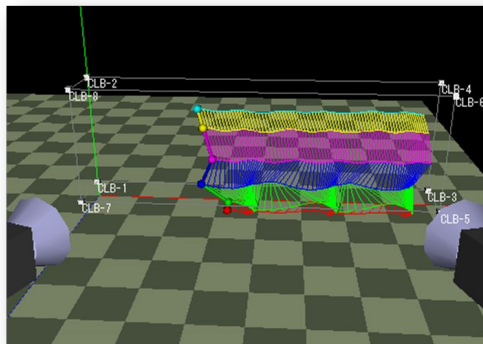


図 1 歩行動作解析



図 2 介入内容

表 1 トレーニング内容の特徴

項目 【種類数】	特徴			難易度 レベルの 分布		
	目的	レベル1の運動内容	回数/日	レベル1	レベル2	レベル3
バランス運動 (1種類)	骨盤周囲筋の筋力を増強させ立位バランスを改善する	動かない物につかまりながら、目を開けたまま1分間片脚で立つ。	片脚につき3回	1	0	0
足首運動 (4種類)	足関節可動域を増加させ柔軟性を保つ	椅子に腰掛け、踵を床につけたまま、つま先をゆっくり大きくおこし、5秒間後もゆっくりおろす。次に踵をゆっくり上げ、5秒間ゆっくりおろす。	10回	1	1	2
足趾運動 (10種類)	足趾筋力を増加させ立位、歩行時の姿勢を安定させる	椅子に腰掛け、踵をあげたままゆっくりつま先を伸ばしたり曲げたりした状態で5秒間保持する。	10回	1	6	3
背筋運動 (7種類)	背柱後面の増強を予防する	両足を腰幅に開き、できるだけ高くベンチライしながら身体をそらす。	5~10回	3	2	2

表 2 体力測定値の比較

測定項目	MEAN±SD	
	介入群 n=25	コントロール群 n=19
年齢(歳)	77.7±6.6	78.6±4.8
身長(cm)	148.2±4.7	148.1±5.8
体重(kg)	54.3±11.9	51.0±8.4
握力(kg)	19.5±3.3	19.2±4.1
開眼片足立ち時間(s)	16.2±23.5	13.8±16.3
Time up & Go(s)	11.5±4.1	9.6±1.6
5m速歩時間(s)	5.0±1.5	4.0±0.9

介入群 n=25	開始時	終了時	P
5m速歩時間(s)	5.0±1.5	4.5±1.3	0.007
開眼片足立ち(s)	16.2±23.5	21.8±27.4	0.029
Time up & Go(s)	11.5±4.1	11.0±3.6	n.s.

表 3 歩行動作解析項目の比較

	介入群 n=25	コントロール群 n=19
一歩行周期	15 60%	7 37%
つま先の上がり(膝屈曲時)	13 52%	9 47%
つまさきの上がり(膝伸展時)	12 48%	4 21%
かかとの上がり	9 36%	4 21%
足関節可動域	9 36%	0 0%
膝関節可動域	8 32%	0 0%
頭部の傾き	5 20%	5 26%
体幹の傾き	1 4%	0 0%

表 4 ADL 改善変化の具体的内容

内容	具体的なADL改善変化内容
動作全般	このごろ片手について立ち上がりやすくなった 椅子に座ってズボンはいてたけど、立ってはけるようになった 他5件
階段昇降	2階まであがれるようになった 以前は横向きにいたりたけど、手すりをもたずに階段がまっすぐ一段づつ下りれるようになった 他7件
歩行	平らなところでよくつまづいてたけど、こけることがなくなった 足があがるようになったと思う、今まで靴先がセメントについてたけど、それがなくなった 他10件

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)

〔学会発表〕(計3件)

福録恵子 地域密着型整形外科診療所における運動器不安定症高齢者に対する運動継続支援プログラムの評価(査読有) 第52回日本リハビリテーション医

学会、2015年5月29日 朱鷺メッセ(新潟県・新潟市)

Keiko Fukuroku Intervention Study on Program Development of the Exercise Adherence for the Elderly of Musculoskeletal Ambulation Disability Symptom Complex (査読有), 25th International Nursing Research Congress Sigma Theta Tau International, Hong Kong(China), 26 July, 2014

福録恵子 運動器不安定症高齢者の運動継続支援プログラムの開発(査読有) 第72回日本公衆衛生学会、2013年10月24日 三重県総合文化センター(三重県・津市)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

福録恵子 (FUKUROKU KEIKO)
三重大学・医学部・准教授
研究者番号：90363994

(2) 研究分担者

清水安子 (SHIMIZU YASUKO)
大阪大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号：50252705

瀬戸奈津子 (SETO NATSUKO)
大阪大学・大学院医学系研究科・准教授
研究者番号：60512069

今井奈妙 (IMAI NAMI)
三重大学・医学部・教授
研究者番号：90331743

大原千園 (OOHARA TISONO)
大阪大学・大学院医学系研究科・助教
研究者番号：90376202