

機関番号：14401
 研究種目：基盤研究 (C)
 研究期間：2008～2010
 課題番号：20592656
 研究課題名 (和文) 円背高齢者の活動量を高める認知バランストレーニングプログラムの開発と検証
 研究課題名 (英文) Development and validation of program of cognitive balance training to enhance physical function for elderly kyphosis
 研究代表者
 福録 恵子 (FUKUROKU KEIKO)
 大阪大学・大学院医学系研究科・助教
 研究者番号：90363994

研究成果の概要 (和文)：

脊柱後弯を有する高齢者に対する、転倒予防および活動量の維持・向上を目指したバランストレーニングプログラムの開発に向け、整形外科クリニック通院中の女性高齢者を対象に1年間のトレーニング介入を行い、前後の体力測定値比較から本プログラム効果を検討した。分析対象となる8名は、トレーニングによる直接的な効果が期待される背筋力、足趾把持力、開眼片脚立ち測定値がいずれも有意な改善を認めなかったが、体力維持は可能であった。また介入群における歩数の増加、コントロール群との歩数比較において有意差を認めなかった。体力測定値の改善を認める者でも、活動量に直接的な反映は認めなかった。しかしトレーニング継続の観点からは、個々の生活パターンに合わせ自宅で自由にでき、負荷が低く所要時間の短いプログラムを使用すること、そして、定期的な面接を実施し、トレーニング内容をきめ細やかに追加、変更する支援を行うことにより、1年間にわたる良好なトレーニング実施と継続、および体力維持につながったと考える。

研究成果の概要 (英文)：

The purpose of this study to develop the program of fall prevention and improvement of amount of activity for the elderly with kyphosis. The intervention was conduct for the elderly women for the orthopedic outpatient clinic(n=8) over the entire year. The effect of this program was define with the outcome of before-and-after intervention. It showed no significant change of the all outcome that is back strength, toe grip force and single-leg standing with eye-opening. The walk count showed no significant change between group of the intervention and control. However the subjects were keeping up the exercise and their physical strength. The program which is the home exercise of free, low load and short time and consist of addition or change of type of exercise by regular face-to-face counseling that will affect the rate of conduct and continue the exercise.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	2,200,000	660,000	2,860,000
2009年度	500,000	150,000	650,000
2010年度	400,000	120,000	520,000
総計	3,100,000	930,000	4,030,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・地域・老年看護学

キーワード：円背・トレーニングプログラム・高齢者

1. 研究開始当初の背景

我が国における 70 歳代女性の脊椎骨折の有症率は 37~45%であり加齢とともに上昇する。脊椎骨折のない高齢者の 1 日以上の臥床 4%に比べ、1 つでも脊椎骨折を生じることで 19%、2 ヶ所以上で 42%と臥床期間が長くなり、生命予後にも影響する (Kado, 2003)。脊柱後弯は今後高齢化に伴い急速な増加が予測されており、歩行機能の低下による転倒などで脊椎骨折につながる可能性も高く、脊椎骨折の影響を受けやすく、今後高齢化に伴い急速な増加が予測されており、QOL 低下に大きく影響する問題ともなる。現在、高齢者の健康増進や転倒予防に関する運動療法が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 (武藤, 2006 Meg Morris, 2008)。個別筋に対する抵抗運動などが骨密度の増強効果を示すことから、身体活動は骨粗鬆症の治療の一部と考えられているが、特に中等度から重度の脊柱後弯高齢者は、仰臥位がとりづらい、上肢が挙上しにくい、背中がそらしにくい等の機能的要因が生じるため、既存のプログラムでは実施できない項目が含まれる可能性が大きい。加えて、脊椎骨の脆弱性から高強度の運動が適切ではないこと、転倒への認知改善が必要であること、また転倒を経験した者においては ADL 低下や転倒恐怖感から活動量低下や閉じこもりを招く可能性が高いこと等の理由から、疾患特異的トレーニングプログラムの開発や疾患に応じたトレーニング継続の支援方法が必要とされているが、未だ確立されていない。介護保険制度改正により虚弱高齢者に対しては、地域支援事業がその任を担っているが、保健所等の介護予防事業は、比較的健康レベルの高い人を対象としたものが多いため、体力の低下しがちな脊柱後弯高齢者が対象とならなかつたり、居宅からのアクセスが困難であることなどから、脊柱後弯高齢者にとって現在のところその機能は十分とはいえない状況がある。そこで、脊柱後弯高齢者が通いやすい地域生活に密着したクリニックをプログラム実施の場所として、脊柱後弯高齢者の状況に合わせ自宅でトレーニングに取り組めるプログラムを開発することで、有効かつ迅速な介護予防事業が展開でき

るのではないかと考えた。このプログラムでは高齢者が住み慣れた地域で自分の暮らしたい生活を実現させることに寄与できるよう、脊柱後弯高齢者を包括的に捉え、トレーニングの必要性や日常生活の遂行を安楽にする方法をアドバイスしながら意欲をひきだし、対象者とともにその人なりの生活や運動スタイルをつくりだすことを目指した。

2. 研究の目的

本研究は 1 年間の介入研究であり、種々の愁訴により日常生活に支障をきたしやすい脊柱後弯高齢者の転倒防止および活動量を維持、増加する運動プログラムの開発を目的とする。すなわち、転倒することなく日常生活の活動量を維持、増加させるためには、特にバランスを重視したトレーニングを長期的に継続する必要がある、同時に継続意欲を維持するための支援が欠かせない。その有効な支援方法の一つとして、対象者に定期的な体力測定値の変化についてフィードバックすることは重要であると考えられる。そこで今回、運動プログラム介入 3 ヶ月時点において、介入前後の体力測定値および活動量を比較検討し、本プログラムの効果および課題を明確にする。

3. 研究の方法

(1) 対象者

大阪市内の整形外科クリニックに通院中の 65 歳以上の女性高齢者のうち、脊柱後弯のみられる者に対して、受診時に参加協力の呼びかけを行い、同意の得られた 12 名を対象とし、このうち 8 名 (78.3±4.7 歳) を分析対象とした。またクリニック通院中の 65 歳以上の女性高齢者のうちトレーニング参加者と同等の体力を有する 7 名 (79.7±5.9 歳) をコントロール群とした。

(2) 用語の定義

【脊柱後弯】脊柱変形は椎体の変形や二次的に発生する他の体幹支持要素の破綻により発生する。今回は、スパイナルマウスによる脊柱彎曲測定から得られた脊柱側面形態図を基に、円背、全後弯のいずれかの脊柱後弯パターンに判定された者を対象者とした。

(3) 介入方法

研究期間は2009年2月～2010年12月である。トレーニング内容のうち、バランス運動は1種類のみであるが、他3項目(足首運動、足趾運動、背筋運動)は難易度別に構成された3段階レベルのステップアッププログラムであり、バランス運動を除く3項目はそれぞれ最も実施しやすい「レベル1」を選択した合計4つのプログラムである。今回用いた運動効果のエビデンスとして、開眼片足起立運動訓練群が非訓練群に比べ有意に開眼片足起立可能時間が長く、転倒回数が少ない(坂本, 2006) こと、円背姿勢の改善・治療を目的とした基本的な背筋運動に背部の伸展やストレッチが用いられる(佐藤, 2008) こと、足趾把握筋力強化により筋力増強効果と立位姿勢の支持・安定性の向上する可能性が報告されており(半田, 2005)、これらを組み合わせたプログラムとした。初回体力測定時にデモンストレーションし、対象者の意向および体力状況を加味したうえで、トレーニング内容を決定し、見本となる写真付きパンフレットおよび自己記入式のトレーニング記録表を配布した。月1回の個別面接機会を設け、トレーニング実施方法の確認や内容の追加、変更等を行い、トレーニング前後で体力測定を実施した。

(4) 測定項目, 測定機器, 測定方法

初回、参加者の脊柱彎曲測定と、握力、5m歩行時間、開眼片脚立ちの3つの体力測定を実施した。これらの体力測定項目は東京都老人総合研究所の作成した老年症候群と関連が強いことからの老年症候群のリスク判定に使用されている(鈴木, 2004)。また、特定高齢者決定の任意検査項目として用いられており、高齢者の運動機能評価に適したものである。

トレーニングの介入前後には、バランス機能、膝伸展筋力、足趾把持力、体幹筋力、足関節可動域を測定した。各項目の測定は、いずれも同一測定者の実施とした。

トレーニング介入3ヶ月、12ヶ月時点で、インタビューガイドを用いて、トレーニングプログラムに関する半構成的面接によるインタビューを実施した。インタビュー内容は、3ヶ月時点では「トレーニングで感じたこと(メニューの難易度・継続意志・継続するための工夫等)」「面接で感じたこと」「記録表について感じたこと」「日常生活動作の変化について感じたこと」、12ヶ月時点では「トレーニングの振り返ってみて感じたこと」「面接・体力測定で感じたこと」「トレーニ

ング効果について感じたこと」を順に質問した。

①脊柱彎曲 (Spinal Mouse, インデックス社製)

安静立位の状態で、Spinal Mouse を第7頸椎から第3仙椎まで頭側から尾側へ移動させ、第1胸椎から第1仙椎の上下椎体間角度の総和である胸腰椎角(脊柱の彎曲)を算出した。

②握力 (デジタル握力計グリップ-D, 竹井機器工業社製)

左右交互に2回測定し、大きい値を採用し、左右の平均値を記録した。

③5m歩行時間

スタート前に2mの予備区間を設けた直線5mを普通速度で歩いたときの時間を測定した。

④バランス機能: 開眼片脚立ち, 重心動揺 (グラビコーダGS-7, アニマ社製)

開眼片脚立ち時間、および静止立位における重心動揺を測定した。

⑤膝伸展筋力 (μ Tas-F1, アニマ社製)

股・膝関節90度屈曲の端座位にて、最大筋力を測定した。左右の脚に対して30秒以上の間隔をあけて2回測定し、大きい値を採用し、左右脚の平均筋力を記録した。

⑥足趾把持力 (μ Tas-F1, アニマ社製)

センサーを柱に固定し、ワイヤーをセンサー上に固定する。股・膝関節90度屈曲の端座位にて、測定用の板の上に足底をあわせ、踵を接地した状態で、全足趾の趾節間関節で可能な限りワイヤーに接続した直径5mmのバーにかかるように把持し、最大筋力を測定した。左右の足趾に対して30秒以上の間隔をあけて2回測定し、大きい値を採用し、左右足趾の平均筋力を記録した。村田ら⁸⁾の作成した足把持力測定器から得られる測定値の再現性は極めて高いことが確認されており、これを参考に自作したものを用いた。

⑦体幹筋力 (Power Track II COMMANDER, JTECK社製)

高畑ら(2006)大久保ら(2004)の測定方法に基づき、腹筋と背筋の最大筋力を測定した。約5秒間の体幹屈曲、伸展の各運動を30秒以上の間隔をおき2回測定し、大きい値を記録した。

⑧足関節可動域 (ゴニオメーター)

ベッド上長座位にて、自動運動による背屈、底屈運動で、基本軸を腓骨への垂直線、移動軸を第5中足骨として左右を測定し、その平均値を記録した。

⑨活動量 (身体活動量計アクティマーカー, パナソニック社製)

起床時から就寝前まで、1週間連続して機

器を衣服に装着してもらい、付属ソフトによる1週間の平均歩数を測定した。

(5) 分析方法

1年間のトレーニング効果に関しては、SPSS15.0を用いて二元配置分散分析にてトレーニング前後の体力測定値および歩数をコントロール群と比較し、有意水準は5%とした。

(6) 倫理的配慮

大阪大学医学倫理委員会の承認後、対象者に研究目的を十分説明し了解の得られた場合のみ調査を実施した。在宅でのトレーニング可否を整形外科医に確認し、体力測定時の転倒事故発生時の対処に備え、医師の立ち会いもしくは補助スタッフの配置による安全性の確保につとめた。

4. 研究成果

対象者8名のうち、介入期間中の転倒者は3名であったが、いずれもトレーニング実施中あるいは実施直後の転倒事故ではなかった。また4名は、開始半年以内のドロップアウトで、長期入院者、死亡者、各1名を含む体調不良を理由とするものであった。

(1) トレーニング実施状況

トレーニングの週平均実施日数は5.5日で、多くの者はトレーニングを継続するため、実施時間、場所、方法に関して様々な工夫を自発的に行っていた。

(2) 介入前後の体力測定値比較、1年間の体力測定値推移

介入群におけるトレーニング介入前後の測定項目は、いずれも有意な改善変化を認めなかった。トレーニングによる直接的な効果が期待される背筋力、足趾把持力、開眼片脚立ち時間は、いずれも有意な体力測定値の改善を認めなかったが、著しい低下は認めず、体力を維持できていた。また活動量(1週間の平均歩数)は、 4605 ± 2001 歩(介入前)、 4463 ± 2129 歩(介入後)と有意差を認めなかった。1年間の体力測定値の推移から、「徐々に改善傾向」あるいは「変化なし」の者が多くを占めていた。

(3) コントロール群との体力測定値比較

コントロール群との体力測定値比較をしたところ、いずれの項目も有意差を認めなかった。

(4) インタビューによるトレーニングプログラム評価

3ヶ月時点では、全員が何らかの身体的変化を実感していた。具体的な内容は「トレーニングメニューがやりやすくなった」「日常生活動作の改善を感じた」「他者からの言葉

によって変化に気づいた」のいずれかのカテゴリに分類できた。また様々な身体的変化に伴い「自信がついた」「うれしい」「自分のためになっている」といった心理的变化を示す内容がみられた。トレーニングメニューのうち、バランス運動においてやりやすくなったと変化を感じる者が多かった。また、トレーニング実施状況に関わらず、面接頻度や記録表に関する希望は個人差を認め、特に面接は「きちんとやっていることを自慢したい」「面接で会って話をするのが楽しみ」といった、対象者のトレーニングに対する意欲を支える効果が示された。

12ヶ月時点でのトレーニングの振り返りからは、トレーニングの習慣化がはかれたと自覚している者が多く、面接や体力測定によるフォローアップが、長期間にわたり、対象者のトレーニング意欲を維持するためのキープポイントとなることが示された。また、トレーニング効果として、新たに可能となった動作はほとんど認められないが、同じ動作が「以前よりしんどくない」「少しましになった」と感じ、多くの者が体力の現状維持ができていたことに満足を感じていた。

(5) トレーニング終了6ヶ月後の継続状況

介入最終時点までトレーニングを継続できた8名のうち、1名は膝痛のためトレーニングを中止していたが、他7名に関しては、トレーニング実施頻度や回数のばらつきはあるものの、それぞれのペースでトレーニングを継続することができていた。このうち6名は体力測定を実施したが、いずれも著しい体力の低下を認めず、最終時点との有意差も認めなかった。

本プログラムは、個々の生活パターンに合わせ、自宅で自由にトレーニングができるものであり、負荷が低く所要時間が短いことに加え、定期的な体力測定の実施とその結果説明によるフィードバックや、定期的な個別面接により対象者の意向を確認しつつ、トレーニング内容の調整を図ることを特徴としている。本研究では、このような支援が長期間にわたる良好なトレーニング実施率と継続状況に影響をもたらすことが推測でき、現在少ないとされる、長期トレーニング介入効果のエビデンス蓄積に役立つものと考えられる。

今後の展望としては、円背を含む運動器不安定症高齢者の転倒・骨折リスクを軽減するため、本プログラムを基盤とした運動継続支援プログラムの汎用版開発と実用化を検討し、全国規模での運用と普及を図ることである。

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 2 件)

①福録恵子, 瀬戸奈津子, 清水安子, 太田暁美, 木村みさか、整形外科クリニックを拠点とした転倒予防在宅トレーニングプログラムの開発-インタビューによるトレーニング効果とプログラムの評価-, 日本看護学会論文集 老年看護、査読有、(2011)、137-140

②福録恵子, 瀬戸奈津子, 清水安子, 太田暁美, 木村みさか、脊柱後弯を有する高齢者に対する在宅バランストレーニングプログラムの介入効果-介入3ヶ月時点の体力測定値変化による検討-, 大阪大学看護学雑誌、査読有、16 (1)、(2010)、29-37

[学会発表] (計 8 件)

①福録恵子, 瀬戸奈津子, 清水安子、脊柱後弯を有する高齢者の転倒予防と活動量増加に効果的なトレーニングプログラムの検討、第 29 回日本看護科学学会学術集会、2010.12.4、札幌

②福録恵子, 瀬戸奈津子, 清水安子, 太田暁美, 木村みさか、転倒予防在宅バランストレーニングプログラムの継続パターンと支援方法に関する考察、第 15 回日本老年看護学会、2010.11.7、群馬

③福録恵子, 瀬戸奈津子, 清水安子, 太田暁美, 木村みさか、整形外科クリニックを拠点とした転倒予防在宅トレーニングプログラムの開発-インタビューによるトレーニング効果とプログラムの評価-, 第 41 回日本看護学会学術集会、2010.9.11、奈良

⑤Fukuroku K, Seto N, Shimizu Y, Ota A, Kimura M. Effects of home-based exercise program for elderly with kyphosis. 7th Annual International Conference combined with Swedish Orthopaedic Assosiation Annual Meeting. Sep 2, 2010. Gothenburg Sweden

④福録恵子、脊柱後弯を有する高齢者に対する3ヶ月間の在宅バランストレーニングプログラム介入の効果、第 36 回日本看護研究学会、2010.8.22、岡山

⑥福録恵子, 瀬戸奈津子, 清水安子, 太田暁美, 木村みさか、整形外科クリニックを拠点とした転倒予防在宅トレーニングプログラムの開発-第 1 報: 測定内容によるプログラム試案の評価と課題-, 第 40 回日本看護学会学術集会、2009.9.17、郡山

⑦福録恵子, 瀬戸奈津子, 清水安子, 太田暁美, 木村みさか、整形外科クリニックを拠点とした転倒予防在宅トレーニングプログラムの開発-第 2 報: トレーニング記録表によるプログラム試案の評価と課題-, 第 40 回日本看護学会学術集会、2009.9.17 郡山

⑧福録恵子、整形外科クリニックの予防事業推進に向けて 運動器虚弱高齢者の転倒、ADLの変化と予防事業への意識、第 35 回日本看護研究学会、2009.8.3、横浜

6. 研究組織

(1) 研究代表者

福録 恵子 (FUKUROKU KEIKO)
大阪大学・大学院医学系研究科・助教
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

小林 珠実 (KOBAYASHI TAMAMI)
大阪大学・大学院医学系研究科・助教
研究者番号: 50382263

(3) 連携研究者

木村 みさか (KIMURA MISAKA)
京都府立医科大学・医学部・教授
研究者番号: 90150573

太田 暁美 (OTA AKEMI)
大阪電気通信大学・医療福祉工学部・准教授
研究者番号: 70360732

師岡 友紀 (MOROOKA YUKI)
大阪大学・大学院医学系研究科・助教
研究者番号: 40379269

鈴木 純恵 (SUZUKI SUMIE)
獨協医科大学・看護学部・教授
研究者番号: 20235956

(H20 まで分担者、H21 から連携研究者として参画)