

原著論文

ロコモティブシンドローム予防を目的とする ストックを活用したエクササイズの開発

田中俊夫*, 岸本 実**, 村上亜弥子*, 吉田みつる*

Development of Power stock exercise for prevention of Locomotive Syndrome

Toshio Tanaka, Minoru Kishimoto, Ayako Murakami, Mituru Yoshida

要 旨

要介護の危険性が高い状態であるロコモティブシンドロームの予防を目的としてストックやポールを活用した「パワー・ストック・エクササイズ」を開発した。この運動プログラムの特長は、健全な中高年者から後期高齢者、低体力者まで様々な体力レベルの方が実施可能なことである。ストックを利用することにより安全に運動することが出来、また運動負荷の調整も可能となる。さらに正しいフォームの獲得にも有効である。トレーニングメニューの中核は「フラミンゴバランス」と「カンガルー運動」と「カモシカステップ」で構成されている。これらの運動プログラムの実践によりバランス機能と筋力、ステップワークの改善が期待される。

1 はじめに

平成24年の日本人の平均寿命は、男性79.9歳、女性86.4歳で東日本大震災の影響で下がった平均寿命を取り戻し、長寿世界一に返り咲いた。しかし、日本の人口構造を見れば第1次ベビーブームの世代が65歳高齢者となってきた今日、65歳以上の高齢者比率は平成24年で24.1%（内閣府平成25年版高齢社会白書）となり、世界一の高齢社会となっている。平成12年に制度開始となった介護保険も要介護認定者は当初218万人であったが、平成24年には533万人となり、介護保険料も65歳以上の高齢者の保険料は2911円から平成24年度には4972円に上昇している。

このような状況の下で高齢者が要介護になることなく健やかに生活できることはきわめて重要な社会的課題である。厚生労働省は平成24年に保健行政の基本方針「健康日本21」を全面改定したが、寝たきりや要介護にならないだけでなく、健康上の理由で日常生活に支障が生じることがない「健

* 徳島大学大学開放実践センター

** きしもと鍼灸治療院

康寿命」の延伸を基本目標に掲げ、その下位目標として壮年層を主な対象とした「メタボリックシンドローム」と高齢者を対象とした「ロコモティブシンドローム」の予防に取り組んでいる。

ロコモティブシンドローム (locomotive syndrome: 以下ロコモ) とは「運動器の障害により要介護になるリスクの高い状態になることである (日本整形外科学会: 平成 19 年)。」

その主たる要因の 1 つにサルコペニアという加齢や運動不足によって引き起こされる筋力低下が上げられている。また、転倒から骨折を起こし要介護となる割合は要介護全体の 10% であり、主要原因の第 5 位となっているがこれには筋力低下に加えて高齢期におけるバランス機能の低下が関わっている。日本整形外科学会では平成 25 年に「ロコモ度チェック」を提唱し、10～40cm の高さの台から両足または片足で立ち上がれるかを調べる「立ち上がりテスト」や 2 歩幅の身長に対する割合を測定する「2 ステップテスト」などの体力テストをロコモの危険性を測る身体機能チェックとして位置づけている。

このような身体機能を改善することはロコモの予防や改善につながり、その結果、介護予防や健康寿命の延伸という社会的課題に答えるものとなる。高齢者を対象としたトレーニングプログラムが筋力やバランス機能の向上や歩行速度、ADL の改善に有効であることは数多く報告されている¹²³⁴。しかし、対象となる高齢者は体力差が大きく、運動プログラムの対象者は運動強度の観点から限定的とならざるを得なかった。負荷調整が自由に行えるトレーニング機器を使用できれば体力差への対応は可能であるが、施設・設備の観点からやはり対象者は限定される。そこで私たちはストック (ポール) に着目し、これを活用することにより特別な施設や設備がなくても健康な中高年者から身体保持能力が低下した高齢者までが実施できる運動プログラムが可能であると考えた。

その発想の背景として両手にストック (ポール) を持ってウォーキングを行うポールウォーキング (ノルディックウォーキング) が北欧での人気上昇を受けて 2000 年くらいから日本でも実施されるようになってきたことがある。普及推進を図る数団体が存在し、呼称や運動方法には相違点が見られるものの、通常歩行に困難が生じている高齢者までを対象とした運動プログラムとして実践者は増加傾向にある。このウォーキングの特長は①上肢も使うことで通常のウォーキングよりも運動強度を上げることができると、②身体を支える補助具として体力低下や関節痛が見られる人でも実施可能な点である。これらの点でストック (ポール) はウォーキングの有効なアイテムといえよう。しかし、その活用法の可能性に注目してみるとウォーキングのアイテムにとどまることなく、筋力やバランス機能の向上を目指した様々なエクササイズアイテムとして活用できると考えられる。

私たちはこのようなストック (ポール) を使用し、室内で実施可能なロコモティブシンドロームの予防を目的とした運動プログラムの開発に取り組んだ。

2 目的

ロコモティブシンドロームを予防・改善するための運動についてストックを用いたエクササイズとして体系化し、体力に応じたトレーニングが可能な運動プログラムを開発する。

その運動プログラムの達成目標を「自らの脚で安定して立ち」、「身体の動きをコントロールできるようになる」こととし、身体支持能力の強化と身体安定性の向上を目指す運動内容で構築する。

3 パワー・ストック・エクササイズについて

(1) 名称

今回開発した運動プログラムは、様々な棒（ストック：ポール）や棒状の用具を用いて身体を支えながら筋力トレーニングやバランストレーニングを行うものである。その点で「ストック・エクササイズ」や「ポール・エクササイズ」は妥当な呼称と考えるが、これらの名称は既にウォーキングなどを含めたプログラムやストレッチポールを用いたプログラムの名称として学会誌やネット上でも使用されている。そこで本プログラムの目的が「自らの脚で安定して立ち」、「身体の動きをコントロールできるようになる」ことを目標としたエクササイズであることから「力強さ」を表す言葉でもある「パワー」を用いて「パワー・ストック・エクササイズ」とした。

(2) ストックについて

本プログラムで使用するストックは、手に持って先端を床につけた場合に手がへその高さくらいになる長さが基本である。これはほぼ100cm～125cmの範囲である。長さ調整のできるストックであれば問題ないが、そうでなければ少々長めのものを用意して身長差に応じて握る位置で調整したい。

棒状のものであれば、極端に重いものでなければどのようなストックを使用しても構わない。ウォーキング用ストック、山用ストック、杖、木、竹、塩ビパイプなどである。ただし2本で1セットとして使用するので左右は同じものを使用する。(写真1)

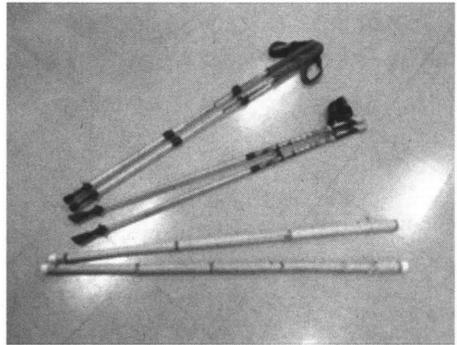


写真1 上より山用、ウォーキング用、竹

使用するストックが特別なものに限定されないため、既製品でも手作りのものでも使用可能である。この結果、比較的、安価に手軽に運動アイテムを準備できると考える。

(3) ストックを用いる意義

このエクササイズの特徴の第1は「ストックを用いて行う」ことである。以下にストックを活用するメリットを示す。

1) 安全性の確保

ロコモ予防を対象として設定した場合、年齢層は50歳代から70歳代が中心となる。体力の個人差も顕著となり、運動中に転倒したり、捻挫したりする危険性も生じる。しかし本プログラムは両手にストックを持った姿勢で行うため、体力が低下して危険性の高い状態の人はストックに

よる2点支持を加えることによってより安全に運動を行うことができる。これを支持的使用と呼ぶこととする。

また、ストックを床面から離して行う場合も運動中にバランスを崩した場合には速やかにストックをついて安定性を確保することができる。これを補助的使用と呼ぶこととする。

一般的に高齢者の運動プログラムではいすや机などの身体の支えになるものを持ったまま、あるいはすぐに持てる状態で運動することが推奨されるが、ストックを用いた場合には安全性を担保した上でいすや机のように動きを限定されることなく様々な動きが可能となる。(写真2)

2) 負荷の調整

ストックを用いることによって運動の負荷を調整することができる。通常の使用では負荷を数値的に示すことはできないものの負荷調整機能がついた筋力トレーニング機器に相当する機能である。

代表的なトレーニング種目であるスクワットを例に挙げてみる。これは立位から膝屈伸を行うトレーニングで下肢全体の筋力強化に有効なトレーニングである。しかし、高齢期に筋力低下が起こったり、膝関節の障害などが起こったりすると十分な屈伸ができなくなる。しかし両ストックで支えることにより、脚筋や膝関節に対する体重負荷が減少し、スクワット運動が実施可能となる。両手にかかる力を加減することにより脚筋にかかる負荷を調整することもできる。(写真3)

また、通常のスクワットよりも強い負荷をかける場合にも有効である。前述した「ロコモ度チェック」では片足でいすよりも低い台から立ち上がれるかどうかをテストするが、健脚の定義を「片足で自分の体重を支え、コントロールできること」とすれば健常者は片足でのスクワット、あるいはジャンピングスクワットなど強度の高いトレーニングも組み入れたい。しかし、これらは健常者とはいっても一般の中高齢者にはトレーニング強度として強すぎる場合が多い。しかし、ストックを支持的に使用することによってこのような運動でも実施することが出来、体力の向上にしたがって本来の片足スクワットやジャンピングスクワットに移行することもできるはずである。(写真4)



写真2 支持的使用



写真3 スクワット



写真4 片足スクワット

3) 正しいトレーニングフォームを作る

筋力トレーニングは正しいフォームで行うことが重要である。誤ったフォームで行うと十分な効果が得られないだけでなく、関節への負担が増して関節痛の要因になる場合もある。

スクワットの場合、膝がつま先より前に出たり、内側に入ったり外側に出たりするのは良くないフォームとされるが、これを通常のスクワットの実施場面においてセルフチェックすることは一般の中高齢者には容易なことではない。しかし、ストックを両つま先の前について実施することで正しく行えているかどうか簡単にチェックすることができるのである（写真5）。また良くないフォームとして屈伸時の上半身の過度な前傾があるが両つま先を結ぶ線の中央にストックをつくことにより前傾の度合いをチェックできる（写真6）。また、背中丸まった悪い姿勢は肩の後ろや背中からストックを持って行うことによって胸を張った姿勢に矯正することができる（写真7）。ただし、この正しいとされるフォームは既に骨や関節の変形を伴う高齢者には器質的に無理な場合もある。

このようにストックはフォームのチェックや姿勢矯正のアイテムとしても大変有効なものであると考える。



写真5 膝位置のチェック

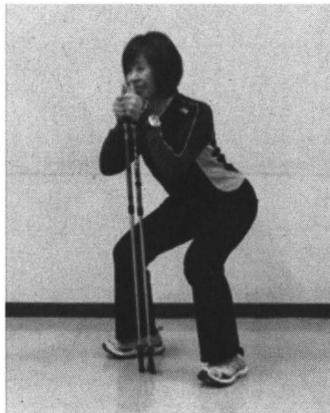


写真6 前傾のチェック

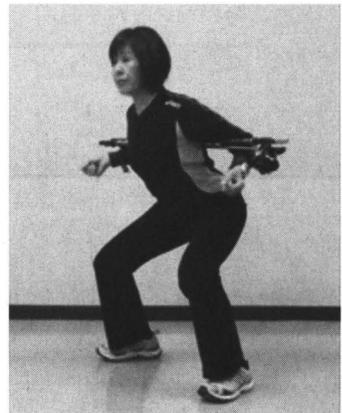


写真7 丸背の矯正

4 パワー・ストック・エクササイズの運動プログラム

(1) 運動の種類

本プログラムでは運動の種類として5つのカテゴリーを作成した。なお、中高年者に親しみやすいように運動のイメージと重なる動物の名前を用いて運動カテゴリー名とした。

① カモシカステップ

前後、左右への体重移動を行い、様々な方向にスムーズに重心移動ができることを目的とする。

② フラミンゴバランス

片足立ちを様々な条件下で行い、バランス機能の向上とバランスを崩した時の対応力の向上を目的とする。

③ カンガルー運動

カーフレイズ, スクワット, ランジという3つの下肢のトレーニングを行い下肢の筋力向上を目的とする。

④ ゴリラ運動

ストックを強く握ることや前後, 左右, 回旋運動などを行い, 上肢の筋力向上や肩関節の痛みや肩こりなどの改善を目的とする。(写真8・9)



写真8 腕の前後運動



写真9 腕の左右運動

⑤ キャットストレッチ

ストックを利用してストレッチを行うことにより, 柔軟性の向上と筋疲労からの改善を目的とする。(写真10・11)

上記5つの運動カテゴリーのうち, ①～③のカテゴリーをロコモ予防のためのメインエクササイズとして位置づけた。特に ②と③の運動カテゴリーが重要と考える。

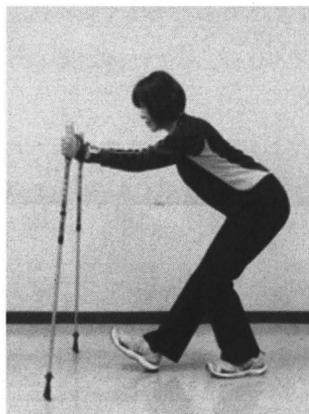


写真10 ハムストリングスのストレッチ



写真11 脇腹のストレッチ

(2) 運動の難易度

3つのメインエクササイズについては, 対象者の体力や健康状態によって無理なく始めることができ, かつ体力の向上に伴って漸進的に強度, 難易度を上げていけるように3レベル6段階の難易度を設定した。(図1)

① Cレベル: リコンディション

サルコペニアや関節疾患をすでに持っているロコモティブシンドローム該当者, 後期高齢者など, いわゆる介護予備軍が対象である。身体保持能力の低下などが見られるため, 両ストックについて2点支持の下で運動を行う。また, 運動習慣のない人もこのレベルから開始する。

運動機能の改善が自覚されたらストックで支持する力を徐々に少なくしていき, 最終的にストックの支えなしで十分運動が行えるようになればレベルBに取り組む。

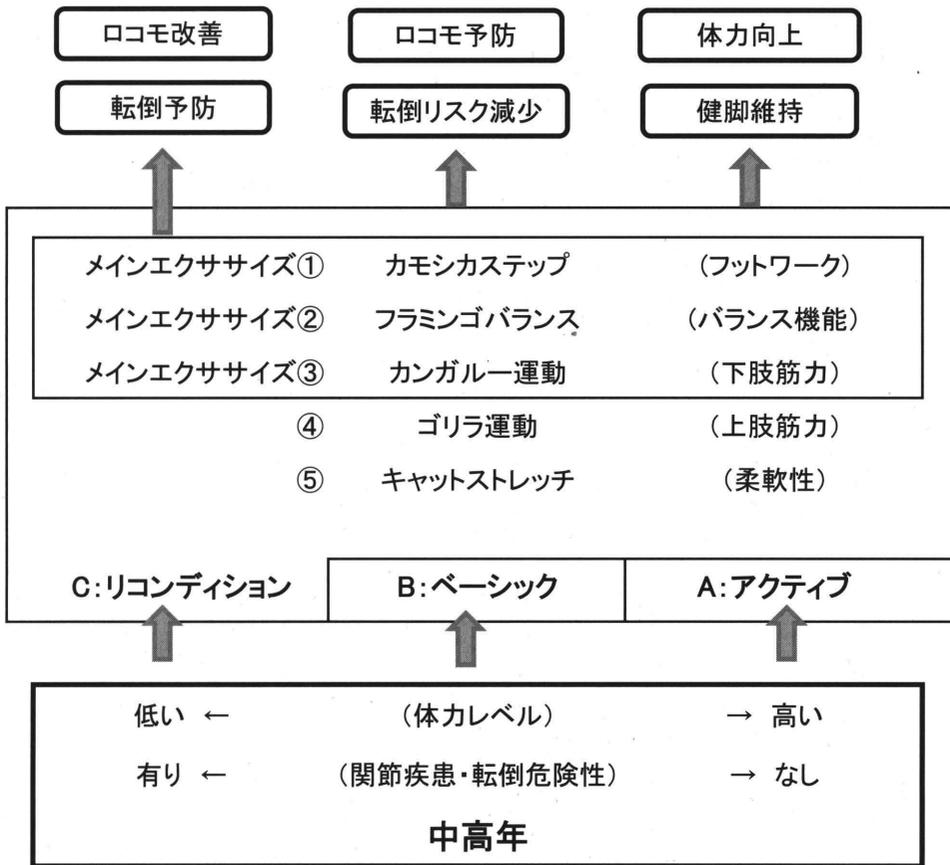


図1 パワー・ストック・エクササイズの内容と期待される効果

② Bレベル：ベーシック

運動習慣のある人、座り立ちや階段昇降などで支障を感じない方が対象である。ストックに頼らずに運動を行うことが基本であるが、安全確保のために補助的に使ったり、フォームのチェックに使ったりする。また強度・難易度の高い運動についてストックを用いて実施する。

③ Aレベル：アクティブ

十分な運動習慣のある人、下肢の安定性に不安がない人などが対象である。片足での運動やジャンプ系の運動も含まれる。ストックは補助的に使用する場合とジャンプなど強度の高い運動については支持的に使用する。

(3) 運動の内容

以上の運動の分類、難易度別に運動内容を示したものが表1である。基本的にストックで支持する段階から補助的に使用する段階に、関節運動を伴わない静止運動から関節を動かす動的運動にステップアップするように構成している。(表1)

表1 パワー・ストック・エクササイズの内容

分 類		リコンディショニング C		ベーシック B		アクティブ A		
目的/対象		ロコモ改善&後期高齢者		ロコモ予防		健脚維持		
難 易 度		レベル 1 C1	レベル 2 C2	レベル 3 B1	レベル 4 B2	レベル 5 A1	レベル 6 A2	
フラミンゴ運動 (バランス)	ストック	2点支持		補助的使用		2点支持	補助的使用	
	姿勢	①遊脚足を前・後・横に拳上 ②遊脚足の膝を前に上げた状態で顔を左・右・上・下に向けて静止	遊脚足を拳上 ①前 ②横 ③後	①遊脚足を前・後・横に拳上 ②遊脚足の膝を前に上げた状態で顔を左・右・上・下に向けて静止	遊脚足を拳上 ①前 ②横 ③後	①首を左右に回転する ②首を上下に回転する ③首を回す ④閉眼		
	動作	10秒静止	遊脚足 10回上下動	10秒静止	遊脚足 10回上下動	10秒静止		
カンガルー運動 (脚筋力)	カーフレイズ 両・片脚	ストック	2点支持		補助的使用	2点支持	補助的使用	2点支持
		動作	両脚爪先立ち 10秒静止	両足同時爪先立ち &前足のみ爪先上げ 左右各10回	両足同時爪先立ち &前足のみ爪先上げ 左右各10回	片脚爪先立ち 左右各10回	片脚爪先立ち 左右各10回	片脚ジャンプ 左右各10回
	スクワット 両・片脚	ストック	2点支持		補助的使用	2点支持	補助的使用	2点支持
		動作	両脚スクワット 10秒静止		両脚スクワット 10回	片脚スクワット 左右各10回	片脚スクワット 左右各10回	両脚ジャンプ 10回ジャンプ
	ランジ	ストック	2点支持		補助的使用	2点支持	補助的使用	2点支持
		動作	ノンステップ 左右各10秒静止		ノンステップ ゆっくり上下動	ノンステップ 左右各10回	ステップ 左右各10回踏み出し	ステップ 左右各10回踏み出し
(ステップワーク)	ストック	2点支持		補助的使用		2点支持		
	動作	3ステップ 右左各10回	4ステップ 右から10回 左から10回	3ステップ 右左交互に出す 10回ずつ	4ステップ 右左交互に出す 10回ずつ	3ステップ 右左交互に出す スピードアップ して10回ずつ	4ステップ 右左交互に出す スピードアップ して10回ずつ	
		前方→側方→後方→斜め前方→斜め後方	前方→側方→後方→前クロス→後クロス	前方→側方→後方→斜め前方→斜め後方	前方→側方→後方→前クロス→後クロス	前方→側方→後方→斜め前方→斜め後方	前方→側方→後方→前クロス→後クロス	

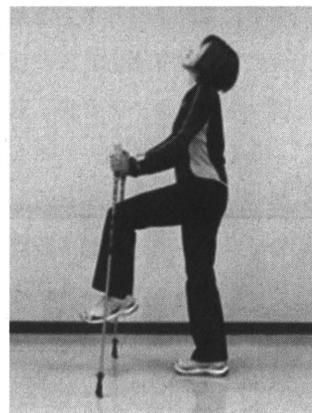
① フラミンゴバランス

片足バランス運動を行う。一例を挙げると、Cレベルではストックによる2点支持で顔を上に向けた状態で10秒間静止する運動(写真12)をBレベルではストックを床面から浮かせて補助的に使用し、Cレベルでは支持的、さらには補助的にストックを使用しながら顔を上下に動かす。

② カンガルー運動

下肢の筋力トレーニングとしてカーフレイズ、スクワット、ランジという3種類のトレーニングを行う。

カーフレイズはつま先立ち運動で腓腹筋のトレーニングである。Bレベルでは「片足で自分の体重を支える力」の重要性からストッ

写真12 フラミンゴC
顔上げ

クによる2点支持の上で片足カーフレイズを行う(写真13)。Cレベルでは片足ジャンプ(2点支持)まで負荷を上げる。

スクワットは大臀筋、大腿四頭筋、ハムストリングスなどの大筋群を使うトレーニングで立ち上がり動作との関連が強い。2点支持によって行うCレベルから、Bレベルでは片足スクワットに、Aレベルではジャンピングスクワットに強度、難易度が上がる。

ランジもスクワット同様に大臀筋、大腿四頭筋、ハムストリングスなどの大筋群を使うが、筋肉には下り坂や下り階段のようなエキセントリックな負荷がかかり、またバランス機能も必要とされるトレーニングである。高齢者には負荷の強めのトレーニングとなるが、2点支持で負荷を軽減することで無理なく始めることができる。(写真14・15)



写真13 カーフレイズB
片足つま先上げ

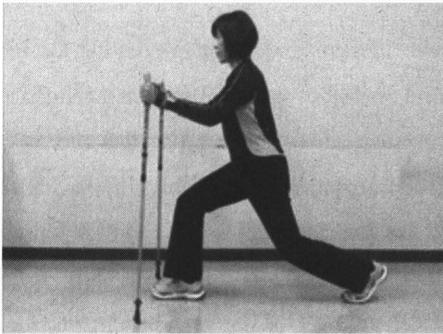


写真14 ランジC 静的

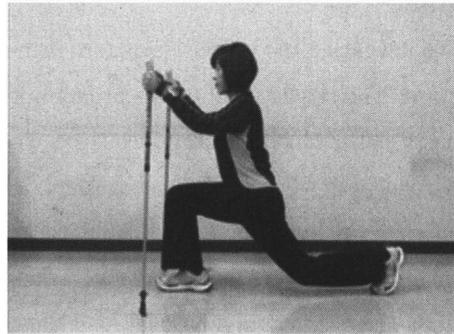


写真15 ランジC 動的

③ カモシカステップ

様々な方向への体重移動をスムーズに行うためのステップワークのトレーニングである。転倒しかけた時に素早く足を出す、手を出す等の身体機能を高める。3ステップでは片方の足を前・横・後・斜めに踏み出して戻すことを繰り返す。4ステップでは左右の足を踏み出して元の位置に戻ってくる。足をクロスさせる動き(写真16)など日常生活ではあまりない動きも取り入れて軽快な足さばきができるようになることを目標とする。Aレベルでは軽く飛ぶような素早い動きにレベルアップする。

これらの運動は筋力トレーニングのウォーミングアップとして行っても良いし、プチ有酸素運動として実施することも可能である。

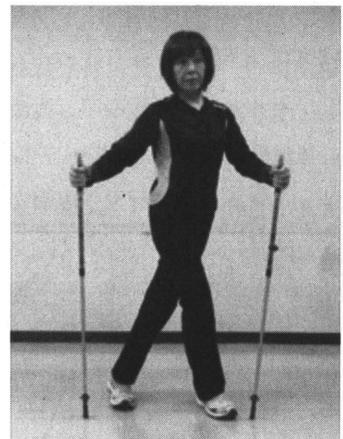


写真16 カモシカC
クロスステップ

5 まとめ

今回開発した運動プログラムはストックを運動アイテムとして活用することにより安全性の確保と運動負荷の調整が可能となった。また 110cm前後の棒状のものであれば実施可能なため、容易にかつ安価に調達できると考える。さらに場所を取らず室内、家庭内で十分実施可能であるため、天候や体調に左右されることなく実施、継続しやすい。これらにより後期高齢者やロコモティブシンドロームの該当者から健常な中高年者まで幅広い層が実施可能な運動プログラムになったと考える。

プログラムの開発に当たっては中高年者に実施してもらうことでその反応をフィードバックしてプログラムを修正してきた。次の段階としては本プログラムの実施による具体的な成果を検証すること、そしてその結果を基にプログラムの修正・改良を行うことであろう。また、日常的に個人で実施可能なように 10～15 分程度の難易度レベル別の簡易プログラムの作成なども必要であろう。まずは多くの人に実施していただける環境を作り、上記の事柄を実践していきたいと考えている。

Abstract

We developed the exercise program named 'Power stock exercise' for preventing locomotive syndrome. The strong point of this program is that the person of various physical strength levels can carry out. Even the elderly people to whom muscular power fell can practice the exercise. The strong point of this program is safety, and the 2nd strong point is being able to adjust the load of exercise. In addition, stock is utilizable also as an item for gaining the right training form. The main exercise consists of flamingo balance, kangaroo exercise, and antelope step. We think that they are effective in a balance function, the muscular power of the leg, and improvement in a step work. We will verify the effect of this exercise program from now on.

注

- 1 永井宏達, 市橋則明, 池添冬芽 他 (2009) 「バランストレーニング実施頻度が後期高齢者の運動機能に与える影響」京都大学大学院医学研究科人間健康科学系専攻紀要 第6巻 P21 - 27
- 2 本山貢, 藤本貴大, 田中宏暁 (2005) 「介護予防を目的とした『わかやま型筋力向上トレーニングプログラム』の効果について」体力科学, Vol.54, No6, 586
- 3 久野譜也, 村上晴香, 馬場紫乃, 金俊東, 上岡方士 (2003) 「高齢者の筋特性と筋力トレーニング」体力科学, Vol.52, 17 - 30.
- 4 竹島伸生 (2002) 高齢者のヘルスプロモーション, メディカルレビュー社