

## 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24年 5月 17日現在

機関番号：32689

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21500638

研究課題名（和文） 膝痛・腰痛高齢者に対する要介護予防のための水中運動プログラムの開発と評価

研究課題名（英文） Developing water-based exercise for preventing long-term care among the frail elderly with lower-limb pain

研究代表者

村岡 功（MURAOKA ISAO）

早稲田大学・スポーツ科学学術院・教授

研究者番号：80112712

研究成果の概要（和文）：本研究では、ランダム化クロスオーバーデザインにて、膝痛・腰痛を有する65歳以上の地域在住高齢女性を対象に3か月間の水中運動プログラムを実施し、その有効性、短期的および長期的な効果の持続性について検討した。その結果、水中運動プログラムは、膝痛・腰痛を有する高齢女性に対して、移動能力や下肢筋力の向上だけでなく、主観的健康度・機能状態、疼痛の改善にも有用であることが明らかになった。

研究成果の概要（英文）：The present study examined the short- and long-term effect of water-based exercise program on functional fitness, health-related QOL among frail elderly women with lower-limb pain. Elderly women aged 65 years or older with confirmed knee and/or low back pain participated in a 12-week water-based exercise program. The findings indicate that the water-based exercise program can not only improve functional mobility and lower muscular strength, but also enhance general health perception and reduce bodily pain perception on health-related QOL among elderly women with lower-limb pain.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
23年度	1,000,000	300,000	1,300,000
22年度	800,000	240,000	1,040,000
21年度	1,600,000	480,000	2,080,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	1,020,000	4,420,000

研究分野：総合領域

科研費の分科・細目：健康・スポーツ科学・スポーツ科学

キーワード：介護予防運動

## 1. 研究開始当初の背景

我が国では高齢化が急速に進み、運動器の加齢性疾患が急増している。実際に、変形性膝関節症の患者数は、4千万人を超えると推

定されており、これは高血圧症患者数に匹敵する。また、腰部脊椎管狭窄症などによる腰痛は、平成19年度の厚生労働省国民生活基礎調査においても、自覚症状の上位にランク

されている症状である。これらの運動器疾患は、高齢者に慢性疼痛とそれに伴う中等度から重度の日常生活活動制限を引き起こす。その結果、重篤な要介護状態に陥る恐れがあるため、今後の更なる高齢化によって医療費や介護費用も増大していくことが予想される。このような背景の中で、新健康フロンティア戦略（厚生労働省、2007）では、介護予防対策の一層の推進を目的に、運動器疾患対策の重要性が指摘されている。具体的には、膝痛や腰痛を有する高齢者の痛みの緩和、身体活動の低下防止等に対する取り組みを積極的に行うことが喫緊の課題であることが示されている。

運動療法やリハビリテーションなど身体活動・運動介入が膝痛・腰痛の軽減や身体機能の改善に対して有効であり、これまで医療機関を中心に運動器疾患対策が取り組まれてきた。しかしながら、増え続ける高齢者の現状を考慮に入れると、医療機関のみならず地域においても積極的に運動器疾患対策を進めていく必要があるが、現状では十分な対策が行われているとは言い難い。

医療機関では非常に管理された状況で運動療法・リハビリテーションを行うことが可能であるが、地域を中心として介護予防のための運動器疾患対策を推進していく際には、①有効性を担保しながら、安全かつ効率的に多くの高齢者の慢性疼痛や身体機能の改善を促し、②支援終了後に参加者自らが自立して、慢性疼痛がありながらも身体活動・運動を継続し、日常活動性やQOLを維持していけるような働きかけや支援方策を構築していく必要がある。

これまで国内外において、筋力トレーニングやバランス運動など膝痛・腰痛に対する運動療法の有効性を検討した研究の多くは、病院や理学療法棟など臨床場面が中心である。諸外国では、地域を対象とした研究も散見されるが、我が国においてはほとんど行われていないのが現状である。

さらに、膝や腰に痛みを抱え、日常活動性が著しく低下している地域高齢者の多くは、陸上での運動プログラムは、膝・腰関節の負担が大きく痛みを伴うこともあるため、プログラムを実施すること自体が困難であったり、始めからプログラムの参加を諦めてしまったりするケースが多い。その点において、水中運動は、浮力による関節への負担軽減、水圧による静脈環流の促進、水抵抗を活用した運動負荷調節、運動中の転倒による障害の回避など、陸上での運動実践に比べ不安が少なく、地域で膝痛・腰痛を有した虚弱高齢者を対象に実施する介護予防プログラムとして、安全性、効率性の両側面において利点が多いと考えられる。

これまで水中運動が、高齢者の有酸素能力

や筋力、バランス機能の向上に有効であることは報告されつつある。しかしながら、これらの研究では、元気な高齢者や高体力者に対する研究が多く、運動器疾患を有する虚弱高齢者を対象とした研究はほとんど行われていないのが現状である。

介護予防のために、痛みを抱えながらも自立し、活動的なライフスタイルを送ろうとする高齢者を効果的に支援していくための方策を確立するためには、従来のリハビリテーション医学や体力科学的アプローチによる身体機能の向上に加え、参加者の慢性疼痛の対処スキルや自己管理能力を高めるための行動科学的アプローチを活用したプログラム開発が必要不可欠であると考えられる。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、膝痛・腰痛を有する高齢者を対象に、要介護状態にならないための水中運動を基盤とした疼痛自己管理支援プログラムを開発し、その効果、効果の持続性を痛みの側面、身体的側面、心理的側面から総合的に検討した。

## 3. 研究の方法

### (1) 水中運動プログラムの開発と効果の検証

水中運動プログラムは、1回60分間とし、水中における動作の安定をはかるため、両手に水掻きのついたグローブを装着させることとした。有酸素能力や筋力等の身体機能を集中的に強化することを目的とし、ストレッチ、歩行など様々な動作を用いた有酸素運動、筋力トレーニングをバランスよく組み合わせたプログラムを作成した。さらにパイロット研究にて運動強度や安全性の確認を行った。

本研究では、変形性膝関節症等により膝痛・腰痛を抱え、そのために老年症候群（転倒の危険性など）を有し、現在定期的な運動習慣を有していない65歳以上の虚弱高齢女性を対象とした。広報広告、ポスター掲示、および自治体担当者からの電話にて募集を行った。応募者60名のうち、除外基準に該当した9名を除く51名を水中運動群(n=26)と待機群(n=25)に割り付けた。本研究では、ランダム化クロスオーバーデザインを採用し、待機群には、介入終了後に、水中運動群と同様の水中運動プログラムを提供した。

まず、水中運動群に対して1回あたり約60分間、週1回、計12回の水中運動プログラムを実施した。介入内容は、開発した水中運動プログラムに加え、さらに行動科学に基づいた印刷教材を活用し、痛み自己管理しながら、日常生活の中で積極的に身体を動かすような生活習慣を獲得させるよう働きかけ（行動介入）を行った。待機群に対しては、この

介入期間もこれまでの日常と同じ生活を送ることを依頼した。

効果測定項目は、身体的側面の指標として Timed Up & Go テスト (TUG)、5m 最大歩行速度、開眼片足立ち時間、5 回椅子立ち上がりテスト (ss-5)、握力を測定した。心理的側面の指標として、健康関連 QOL を SF-8<sup>TM</sup> (福原ら, 2004) を用いて調査した。また、痛みの側面の指標は、SF-8<sup>TM</sup> の下位尺度である身体の痛み (BP) を採用した。また、効果測定項目の測定・調査は、12 週間の介入前後に行った。分析には、二元配置分散分析を用いた。

#### (2) 水中運動プログラム効果の短期的および長期的な持続性の検証

クロスオーバーデザインとして、待機群に水中運動群と同様の 3 か月間の水中運動プログラムを実施し、終了後に調査・測定を実施した。さらに水中運動群、待機群各々の水中運動プログラム終了後、3 か月および 9 か月に再度、フォローアップ調査・測定をした。測定・調査内容は、(1) の効果の検証と同様の指標を用いた。

分析方法として、全参加者の水中運動プログラム開始時・終了時、プログラム終了後 3 か月、9 か月における各指標の変化について、一元配置反復測定分散分析を用いて検討した。

### 4. 研究成果

#### (1) 水中運動プログラムの効果

介入期間中に病気やケガのため参加を中断した者が 3 名いたものの、その内 2 名は介入後測定に参加したため、1 名のみを分析対象から除外した。水中運動群における 1 回あたりの平均参加者数は、22.3 名であった。

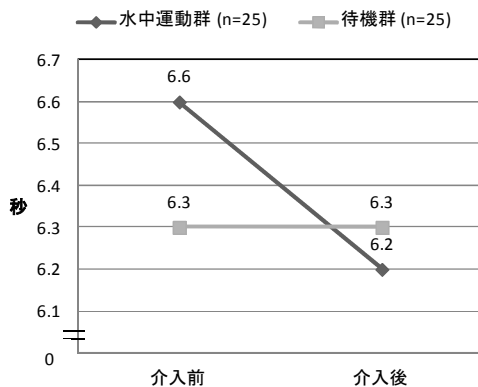
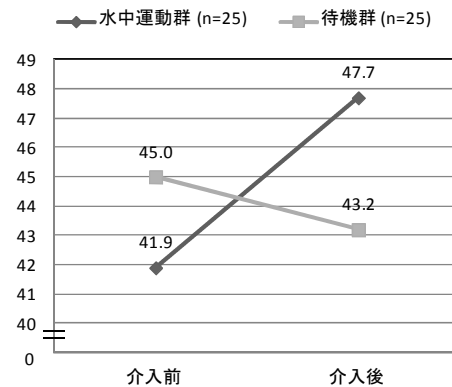


図 1 水中運動プログラムの介入効果 (TUG)

二次元配置分散分析の結果、TUG (図 1)、ss-5、SF-8<sup>TM</sup> の 2 下位尺度である体の痛み (図 2) および全体的健康感に時間と群の有意な交互作用が認められた。事後比較の結果、TUG、ss-5 および体の痛みに関して、待機群はプログラム前後で有意な改善はみられなかった

が、介入群は有意に改善していた。また全体的健康感に関して、待機群はプログラム前後で有意に低下していたが、介入群は有意な向



上が認められた。

図 2 水中運動プログラムの介入効果 (BP)

#### (2) 水中運動プログラム効果の短期的および長期的な持続性

身体的側面の指標においては、分散分析の結果、TUG、最大歩行速度、SS-5、開眼片足立ち (左) に有意な改善が認められた。SS-5 に関しては、プログラム開始前と比べて、終了時、終了 3 か月後、1 年後のすべての時期において有意な改善がみられた。TUG、最大歩行速度、開眼片足立ち (左) については、プログラム開始前よりも終了時および終了 3 か月後に有意な改善が認められたが、1 年後まで効果が維持されていなかった。

心理的側面の指標である SF-8<sup>TM</sup> では、身体の痛み、全体的健康感に有意な主効果が認められた。2 つの下位尺度とも、プログラム開始前と比較して、終了時に有意に改善し、終了 3 か月後まで効果が維持されたが、1 年後まで効果が維持されなかった。身体的サマリースコアは、プログラム開始前から終了時にかけてのみ有意な改善がみられた。

本研究の結果から、膝痛・腰痛を有する高齢者を対象に、開発した要介護状態にならないための水中運動を基盤とした疼痛自己管理支援プログラムは、移動能力や下肢筋力の向上だけでなく、主観的健康度・機能状態の改善、痛みの軽減にも有用であることが明らかになった。またその効果の持続性には身体的側面と心理的側面では差が認められるが、少なくとも 3 か月間は維持されることが明らかとなった。さらに、その効果は時間の経過とともに希薄になっていくものの、1 年を経過しても、プログラム開始時の身体機能や健康関連 QOL の値と比較して明らかに高値を示していた。そのため、本研究で開発したプログラムは、介護予防のための運動器疾患対策として安全で有効な手段となり得ることが分かり、今後は地域住民に広く実施、普及していく手法の検討が必要である。

## 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1件)

- ① 柴田愛, 岡浩一朗: 介護予防における運動器疾患対策—膝痛・腰痛の自己管理戦略としての運動のエビデンス—. 体育の科学, 査読無, 2010, vol. 60, pp. 674-679.

[学会発表] (計4件)

- ① 佐藤舞, 柴田愛, 宮川由紀子, 石井香織, 岡浩一朗: 長岡市水中運動普及促進モデル事業の成果(第2報)参加者の心身、痛みへの効果. 第69回日本公衆衛生学会総会, 2010. 10. 28, 東京国際フォーラム
- ② 柴田愛, 佐藤舞, 宮川由紀子, 石井香織, 岡浩一朗: 長岡市水中運動普及促進モデル事業の成果(第3報)水中運動教室の費用便益分析. 第69回日本公衆衛生学会総会, 2010. 10. 28, 東京国際フォーラム
- ③ Shibata A, Oka K, Nakamura Y, Muraoka I. Effects of water-based exercise program among frail elderly women with lower limb pain, American College of Sports Medicine 56th Annual Meeting, 2009. 5. 29, シアトル(米国ワシントン州)
- ④ Oka K, Shibata A, Nakamura Y, Muraoka I. : Effectiveness Of Water-based exercise for managing pain among frail elderly women with knee pain. American College of Sports Medicine 56th Annual Meeting, 2009. 5. 29, シアトル(米国ワシントン州)

## 6. 研究組織

(1)研究代表者

村岡 功 (MURAOKA ISAO)

早稲田大学・スポーツ科学学術院・教授  
研究者番号: 80112712

(2)研究分担者

中村 好男 (NAKAMURA YOSHIO)

早稲田大学・スポーツ科学学術院・教授  
研究者番号: 00198251

岡 浩一朗 (OKA KOICHIRO)

早稲田大学・スポーツ科学学術院・教授  
研究者番号: 00318817

柴田 愛 (SHIBATA AI)

早稲田大学・スポーツ科学学術院・次席研究員・研究員助教  
研究者番号: 30454119