

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 25 日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2011～2014

課題番号：23500585

研究課題名(和文) 虚弱高齢者に対するマウスピースを使用したマシントレーニングプログラムの効果

研究課題名(英文) Effect of machine-training program using occlusal sprint for frail elderly people living in community, a randomized controlled trial

研究代表者

松坂 誠應 (MATSUSAKA, Nobuo)

長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学科)・教授

研究者番号：60190435

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,400,000円

研究成果の概要(和文)：在宅虚弱高齢者を対象に、マウスピース(以下、MP)装着によるマシントレーニング(以下、M-TRG)でバランス能力が改善することを無作為化対照試験で検証した。MPを装着してM-TRGを実施した介入群では、開眼片脚起立時間が、介入前に比べ、介入後8週で有意に改善した。しかし、MP非装着の対照群では有意の改善はなかった。2群間の比較では、介入後8週で介入群が有意に改善した。MPを装着して行うM-TRGは虚弱高齢者の体力増強、さらには転倒予防に効果的と考えられ、介護予防の安全で有効な方法として推奨されるだろう。

研究成果の概要(英文)：The purpose was to examine whether resistance training performed with an interocclusal sprint, compare to without, improved muscle strength and balance early on in community-dwelling frail elderly people. The participants were randomly allocated into the intervention group and the control group the same training without an interocclusal sprint. Resistance training performed twice a week for 12 weeks using machines. Evaluated outcomes included the one-leg standing test (OLST).

There was a significant group × time interaction for the OLST. For the OLST, the intervention group showed significant improvement at 8 to 12 weeks compared with the control group. Within the intervention group, the mean values at 8 to 12 weeks showed significant improvement compared with before the intervention. This study confirms that resistance training with an interocclusal splint is more effective for improving balance ability than resistance training without an interocclusal splint.

研究分野：リハビリテーション医学

キーワード：介護予防 筋力トレーニング 虚弱高齢者 在宅 咬合

1. 研究開始当初の背景

スポーツ医学・歯学領域では筋力や競技能力と MP (以下、MP) 装着に関する研究は多く、筋力やバランス能力を必要とするスポーツで効果があるといわれて 1)、これらの研究成果をもとに様々なトレーニングが考案されている。

高齢者では歯牙欠損による咬合不全がしばしばみられ、咬合不全による運動機能低下や転倒回数の増加も報告されている 2)。このような状況において、高齢者に対する MP の効果に関する報告は、近年、少しずつ増加しつつあり、MP 装着時には筋力の増強 3) やバランス能力の向上 2,3) が認められたとの報告がある。

バランス能力向上のメカニズムとして、MP 装着による咬合改善によって咬筋・顎関節の固有受容器反射が促通されることが挙げられ 3)、これらの求心性インパルスが中枢神経系を介して頭部・頸部筋さらに全身の筋に影響を与え、結果として姿勢の安定が得られるといわれている 4)。

これは足関節捻挫後に発生するバランス障害 (足関節機能的不安定症) に対するテーピングの効果出現メカニズムに類似している。すなわち、テーピングの効果は、足関節の機械的安定性の獲得よりも、テーピングによる皮膚刺激を介した固有受容器反射の促通によって出現するといわれている 5)。

このメカニズムをヒントに、「MP を装着したトレーニングでは虚弱高齢者の筋力及びバランス能力が早期に改善する」との仮説を立てた。

2. 研究の目的

MP を装着した運動プログラムに参加する虚弱高齢者 (介入群) と装着しない運動プログラムに参加する虚弱高齢者 (対照群) を比較し、MP 装着による運動プログラムでバランス能力が改善することを検証する。

3. 研究の方法

対象は、(1)65 歳以上の在宅高齢者、(2)転倒リスク数 (鈴木による転倒アセスメント) 5 個以上の転倒ハイリスク者、(3)認知症の自立度が正常 ~ a で、「過去 3 ヶ月間に 2 週以上の定期的な中等度以上の筋力・バランス訓練等の参加した者」は除外した。

上記の対象者を、マウスピースを装着してマシントレーニング (以下、M-TRG) を実施する群 (介入群) と、単に介入群と同じ M-TRG を実施する群 (対照群) に分けて、8 施設の無作為化対照試験で比較検討した。無作為化の方法として、施設毎に登録順に番号を振り付け、奇数番の対象者を介入群に、偶数番の対象者を対照群と割り振った。

M-TRG プログラムの概要を以下に示す。

ストレッチを中心とした準備運動 (10 分)

M-TRG (20 分) ストレッチを中心とした整理運動 (10 分) である。M-TRG では主

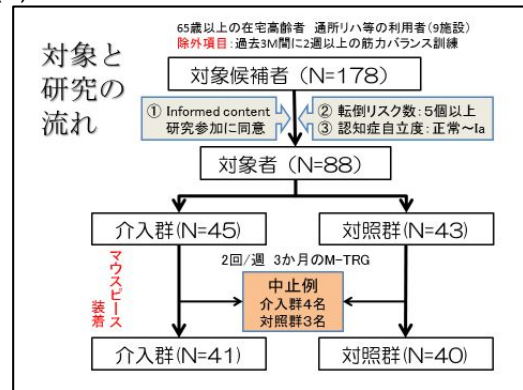
に股関節周囲筋、膝関節伸筋・屈筋の強化を目的にしているため、訓練機器はレッグプレス、レッグエクステンション・フレクション、ヒップアブダクション・アダクションの 3 機種を使用した。運動プログラムは自覚的運動強度 (Borg 指数) の「楽に感じる」~「ややきつい」レベルとした。これらのレベルの運動を、3 機器それぞれについて、10 回を 1 セットとして 3 セット (計 30 回) 行い、週 2 回 3 ヶ月間実施した。

対象者の評価は、介入時 (初期評価) と介入終了時に、1) 転倒に関する事項 (転倒恐怖)、2) 心理的評価 (高齢者抑うつ度) を行った。3) 運動機能評価 { 椅子起立時間、開眼片脚起立時間、Timed Up & Go テスト (TUG) } は介入前、介入後 2 週毎、介入後に行った。

MP は既製品 { 27H A 5900 (ミズノ) } を使用した。

4. 研究成果

(1) 対象と研究の流れは下図の通りである。



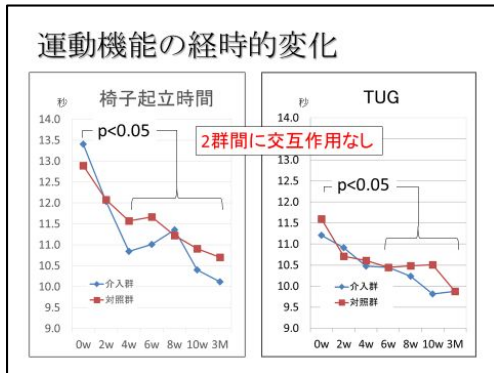
対象者は 88 名で平均年齢は 79 ± 7 歳で、介入群 45 名、対照群 43 名であった。

(2) 対象者の属性の初期評価では 2 群間に有意差は認められなかった。また、対象者の運動機能も 2 群間に有意差はなかった

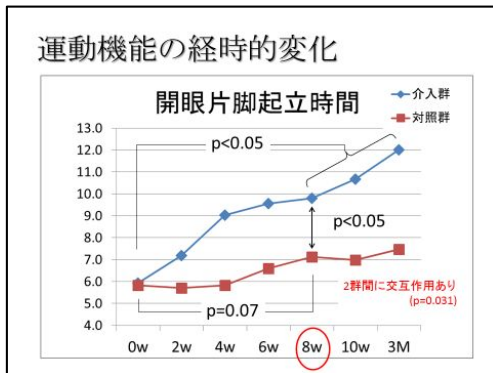
対象者 (属性) の初期評価

	介入群	対照群	P値
年齢	79.9 ± 6.9	78.4 ± 7.0	0.409
性別(女%)	53.3%	60.0%	0.795
転倒リスク数	5.7 ± 1.9	5.3 ± 2.0	0.512
転倒恐怖	31.8 ± 5.4	33.3 ± 6.2	0.658
GDS-15	3.5 ± 3.1	2.8 ± 2.9	0.537

(3)椅子起立時間および TUG は、初期評価に比べ、2 群とも介入後 6 週以降で有意に改善したが、2 群間の有意差はなかった。



(4)介入群の開眼片脚起立時間は、介入前に比べ、介入後 8 週で有意に改善したが、対照群では有意の改善はなかった。2 群間の比較でも、介入後 8 週で 2 群間に交互作用 ($p=0.033$) が求められた。



(5)つまり、MP を装着した M-TRG は下肢筋力増強だけでなくバランス能力改善にも効果が認められた。また、中止例にも差がなく、安全な方法と思われる。以上のことから、MP を装着して行う M-TRG は虚弱高齢者の体力増強、さらには転倒予防に効果的と考えられ、介護予防の安全で有効な方法として推奨されるだろう。

【文献】

- 戸塚涼子, 桜庭景植, 加納實, 佐久間和彦, 石川拓次, 丸山麻子, 窪田敦之, 安井利一: 咬合状態と筋力バランスの関係にマウスガードが与える影響. 日本臨床スポーツ医学会誌 13 巻 4 号, S95, 2005
- Yoshida M, Morikawa H, Kanehisa Y et al. Functional dental occlusion may prevent falls in elderly individuals with dementia. J Am Geriatr Soc 2005 53: 1631-1632
- Bracco P, Deregibus A, Piscetta R. Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects. Neurosci Lett 2004 356: 228-230.
- Moriya S, Muramatsu T, Tei K, Nakamura K et al. Relationships between oral

conditions and physical performance in a rural elderly population in Japan. International Dental Journal 2009 59: 369-375.

- Matsusaka N, Yokoyama S, Tsurusaki T, Inokuchi S, Okita M: Effect of Ankle Disk Training Combined with Tactile Stimulation to the Leg and Foot in Functional Instability of the Ankle. Am J Sports Med 2001 29: 25-30.

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 0 件)

〔学会発表〕(計 2 件)

松坂誠應 .「虚弱高齢者に対するマウスピースを使用したマシントレーニングの効果」第 51 回日本リハビリテーション医学会学術集会 {2014.6.5 ~ 6.7, 名古屋国産会議場 (名古屋市)}

Hirase T, Inokuchi S, Matsusaka N. Effects of teeth clenching in resistance training programme for community-dwelling frail elderly. Physiotherapy UK(2014.10.10 ~ 10.11, Birmingham(UK))

〔図書〕(計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織
(1)研究代表者

松坂 誠應 (MATSUSAKA, Nobuo)
長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学
科)・教授
研究者番号：60190435

(2)研究分担者

井口 茂 (INOKUCHI, Shigeru)
長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学
科)・教授
研究者番号：70184778

(3)連携研究者

平瀬 達哉 (HIRASE, Tatsuya)
長崎大学・医歯薬学総合研究科(保健学
科)・客員研究員
研究者番号：20592752