

令和 5 年 5 月 27 日現在

機関番号：34423

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2022

課題番号：20K19657

研究課題名(和文) バスキュラーストレッチによる高齢者の認知機能および動脈硬化度に対する有用性の確立

研究課題名(英文) Establishment of usefulness of vascular stretching for cognitive function and arteriosclerosis in the elderly

研究代表者

新野 弘美 (Shinno, Hiromi)

帝塚山学院大学・人間科学部・講師

研究者番号：70811363

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,200,000円

研究成果の概要(和文)：高齢者を対象とし、バスキュラー・ストレッチングの継続施行による、認知機能、血管内皮機能および動脈ステイフネスに及ぼす影響を検討した結果、スタティック・ストレッチングの介入3ヶ月後は、認知機能、柔軟性と血管内皮機能に有意な改善を認め、介入6ヶ月後では、認知機能、柔軟性の改善、血管内皮機能及び動脈ステイフネスにおいても有意な改善を認めた。しかしながら、介入後6ヶ月間の脱介入後では、認知機能、柔軟性、血管内皮機能及び動脈ステイフネスは介入前の状態に戻り、可逆性を認めた。6ヶ月間のバスキュラー・ストレッチング施行は認知機能、柔軟性を改善し、抗動脈硬化の運動種目の一つとして貢献する可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

筋性動脈および弾性動脈の硬化度は、将来の認知機能低下に対する独立した予測因子である。加齢により、動脈硬化度は増大し、高血圧や心血管疾患発症、脳血管疾患のリスクを増大させる。その改善法として、継続的な有酸素運動や複合的な運動プログラムの施行が報告されている。しかしながら、高齢者が一般的な有酸素運動を継続施行するには持久力や脚筋力が必要であり、レジスタンストレーニングを施行するにも関節への負担や負荷に対しての配慮が必要である。

本研究で施行したバスキュラー・ストレッチングは、高齢者において3ヶ月から6ヶ月間の継続期間を要するが、認知機能の改善および抗動脈硬化の運動種目となりうるものと考えられる。

研究成果の概要(英文)：The effects of long-term vascular (static) stretching on cognitive functioning, flexibility, vascular endothelial function, and arterial stiffness were investigated in the elderly. After three months of static stretching, the cognitive functioning, flexibility, and vascular endothelial function were significantly improved. The cognitive functioning, flexibility, vascular endothelial function, and arterial stiffness were significantly improved after six months of static stretching. However, six months after the discontinuation of stretching, the cognitive functioning, flexibility, vascular endothelial function, and arterial stiffness returned to the pre-intervention levels, indicating that the effects of static stretching are reversible. Vascular (static) stretching for six months improves cognitive functioning and flexibility, suggesting its possible benefits as an anti-atherosclerotic exercise.

研究分野：応用健康科学

キーワード：高齢者 バスキュラー・ストレッチング 血管内皮機能 動脈ステイフネス 柔軟性 認知機能

様式 C-19、F-19-1、Z-19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

筋性動脈および弾性動脈の硬化度は、将来の認知機能低下に対する独立した予測因子であるといえる。加齢により、動脈硬化度は増大し、高血圧や心血管疾患発症、脳血管疾患のリスクを増大させる。その改善法として、継続的な有酸素運動や複合的な運動プログラムの施行が報告されている。しかしながら、高齢者を対象とする場合、有酸素運動の施行にはある程度の持久力や脚筋力が必要であり、レジスタンストレーニングの施行には関節への負担や負荷が問題である。

自らの研究で、中年女性を対象としたスタティック・ストレッチングの継続施行により、動脈硬化度に影響がみられたことから、スタティック・ストレッチングをバスキュラー・ストレッチングと名付けた。

2. 研究の目的

高齢者の日常生活において、取り組みやすいエビデンスのある運動処方 の確立が必要であると考え、運動習慣のない高齢者を対象とし、バスキュラー・ストレッチングのみに特化した長期介入が認知機能および動脈硬化度への有用性を確立することであった。本研究では、上述の研究背景と研究目的から以下の3点について検討した。

(1) 柔軟性への影響 (2) 動脈硬化度への影響 (3) 認知機能への影響

3. 研究の方法

対象者は65歳以上の高齢者で、医師からの運動制限がなく、自力で検査会場や講習会会場までの移動が可能であり、他の研究に参加していないこととした。全対象者57名(年齢 73.7 ± 5.0 歳、男性10名・女性47名)を無作為に介入群($n=29$ 名のうち男性5名・年齢 73.2 ± 5.0 歳)とコントロール併用群($n=28$ 名のうち男性5名・ 74.5 ± 5.3 歳)の2群とした。

介入群は6ヶ月間、コントロール併用群は3ヶ月のコントロール後3ヶ月間、バスキュラー・ストレッチングを1日1回以上施行した。伸張部位は、立位、椅座位、座位もしくは臥位姿勢で僧帽筋、前腕屈筋群、三角筋、上腕三頭筋、上背部(僧帽筋・菱形筋)、大胸筋、広背筋、腓腹筋、ヒラメ筋、股関節外転筋群、股関節内転筋群、大腿四頭筋、ハムストリングス、大臀筋、脊柱起立筋下部で全身の骨格筋を網羅する15部位とした。伸張時間は、各部位20~30秒間、伸張時は気持ち良い感覚を残しつつも、Rating of Perceived Exertion (RPE)では少しきついからきつい感覚のストレッチングを施行した。介入時の施行記録は、記入用紙を配布し自記式にて記入依頼した。両群共に3ヶ月後、6ヶ月後、脱介入6ヶ月後に介入前と同様の評価項目を測定した。

4. 研究成果

介入群の6ヶ月間のバスキュラー・ストレッチング施行率は、前半の3ヶ月が $101.6 \pm 19.5\%$ 、後半の3ヶ月は $88.8 \pm 17.4\%$ であった。コントロール併用群の3ヶ月のバスキュラー・ストレッチング施行率は、 $91.1 \pm 12.0\%$ であった。

本研究では介入期間中の記録用紙の記入の他、バスキュラー・ストレッチングの実践方法についての写真や説明文を記載した資料と動画を収録したDVDの配布、電子メールもしくは郵送にて健康関連の情報発信を10回施行した。そして介入期間中に、任意参加ではあったがストレッチングの講習会を19回開催した。これらが正しいストレッチング方法の習得、施行の定着、施行頻度の増加に結び付いた可能性があると考えられた。

(1) 柔軟性への影響

介入群の長座体前屈は、介入前に比し介入3ヶ月後および6ヶ月後に有意な高値を認めた。介入6ヶ月後に比し、脱介入3ヶ月後および6ヶ月後に有意な低値を認めた。コントロール併用群の長

座体前屈は、介入前に比し介入3ヶ月後に有意な高値を認めた。介入3ヶ月後に比し、脱介入3ヶ月後および6ヶ月後に有意な低値を認めた。

バスキュラー・ストレッチングの施行は、両群共に1週間に5回以上の頻度、1部位に対して20～30秒という伸張時間、少し痛いから痛いもしくはすこしきつからきつい感覚での伸張強度、3ヶ月以上の施行期間であった。筋・筋腱複合体の物質的な硬さと組織の伸張性の変化および stretch tolerance が変化し、柔軟性の改善に貢献したものと考えられた。

(2) 動脈硬化度への影響

介入群の RH-PAT index は、介入前に比し介入3ヶ月後および介入6ヶ月後に有意な高値を認めた。介入6ヶ月後に比し、脱介入3ヶ月後および6ヶ月後に有意な低値を認めた。コントロール併用群の RH-PAT index は、介入前に比し介入3ヶ月後に有意な高値を認めた。介入3ヶ月後に比し、脱介入3ヶ月後および6ヶ月後は有意な変化を認めなかった。全身の骨格筋を網羅するように15部位を伸張させたことにより、伸張部位へのメカニカルストレスがストレッチング後の筋血流量の亢進に寄与し、シェアストレスとの相乗効果が内皮細胞に対して影響をもたらしたと推察される。

介入群の baPWV は、介入前に比し介入3ヶ月後および6ヶ月後に有意な高値を認めた。介入6ヶ月後に比し、脱介入3ヶ月後および6ヶ月後に有意な低値を認めた。コントロール併用群の長座体前屈は、介入前に比し介入3ヶ月後に有意な高値を認めた。介入3ヶ月後に比し、脱介入3ヶ月後および6ヶ月後に有意な低値を認めた。血管内皮機能が向上し、それに伴い血管性状が変化し、動脈スティフネスの改善に寄与するものと考えられた。

(3) 認知機能への影響

介入群の運動課題、再生課題、照合課題、想起課題、共通単語は介入前に比し介入3ヶ月後および介入6ヶ月後に有意な高値を認めた。脱介入3ヶ月後および6ヶ月後に運動課題、再生課題、照合課題、想起課題、共通単語は有意な低値を認めた。コントロール併用群も運動課題、再生課題、照合課題、共通単語は介入前に比し介入3ヶ月後に有意な高値を認めた。脱介入3ヶ月後に運動課題、再生課題、照合課題、想起課題、共通単語は有意な低値を認め、6ヶ月後には運動課題、再生課題、照合課題、想起課題、共通単語、時計課題は有意な低値を認めた。

本研究では認知機能とバスキュラー・ストレッチングとの因果関係を明らかにすることはできなかった。介入期間中は、両群共に自主的にバスキュラー・ストレッチングを継続施行し、配布した施行記録を毎日記載していた。記載内容は自身の体調、バスキュラー・ストレッチングの施行開始時間と終了時間、所要時間と感想や当日の出来事などを自記式にて記入した。日常的に文字を書くことが少なくなっていた対象者にとって、自身の活動について振り返りを行うことで回想し脳機能に、思い浮かんだ情報を筆記具にて文字を書くことを継続したことによる手の運動機能を含めた感覚器の向上に寄与した可能性があると考えられる。しかしながら、測定機会は3ヶ月の間隔があったもののファイブ・コグテストに対しての慣れが生じていた可能性も考えられた。

以上の結果から、高齢者を対象とした6ヶ月間のバスキュラー・ストレッチング施行は柔軟性、認知機能を改善し、抗動脈硬化の運動種目の一つとして貢献する可能性が示唆された。今後も高齢者の日常生活において、バスキュラー・ストレッチングの活用が期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 田中ひかる・田邊智・新野弘美・新井彩・佐川和則	4. 巻 12
2. 論文標題 介護予防を目的としたポールを用いた歩行スタイルの特徴について	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 スポーツパフォーマンス研究	6. 最初と最後の頁 383～395
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 灘本雅一・新野弘美・的場弘起・中谷敏昭	4. 巻 60
2. 論文標題 二人組で取り組むトレーニングは居住環境による特徴を有するが身体機能および認知機能を改善させる	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 大阪体育学研究	6. 最初と最後の頁 17～27
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 中谷敏昭・的場弘起・灘本雅一・新野弘美・寺田和史
2. 発表標題 立位姿勢における重心位置の前後および左右方向への移動にともなう足圧中心動揺特性と加齢の影響
3. 学会等名 第20回日本体育測定評価学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 田中ひかる・新野弘美・佐川和則
2. 発表標題 高齢者の身体活動量が運動器および心の健康度に及ぼす影響について
3. 学会等名 第59回大阪体育学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 灘本雅一・新野弘美・的場弘起
2. 発表標題 地域在住高齢者を対象としたサルコペニアの診断基準に用いられる握力及び骨格筋量指数(SMI)と身体的フレイルの関係性について
3. 学会等名 第59回大阪体育学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高山昌子・新野弘美
2. 発表標題 一過性のスポーツウエルネス吹矢体験が参加学生の感情に与える影響について
3. 学会等名 第71回日本体育・スポーツ・健康学会
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 灘本雅一・的場弘起・新野弘美
2. 発表標題 地域在住高齢者のスマートシティーに向けた運動教室 ～オンデマンド型と対面を加えたハイブリッド型の効果検証～
3. 学会等名 第60回大阪体育学会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------