

コロナ禍における軽運動が 高齢者の体力、血管機能に 及ぼす影響

公益社団法人日本エアロビック連盟

同志社大学スポーツ健康科学部

塩津 陽子

自己紹介

塩津 陽子

公益社団法人日本エアロビック連盟 常務理事

同志社大学 非常勤講師

スポーツ健康科学博士

指導者養成

健康づくり教室での指導

有酸素性運動とレジスタンス運動による複合トレーニングの
効果検証について

背景

1. 日本の高齢化率は29.1%（令和3年）

介護予防は超高齢社会の日本における重要な課題



「運動が有効」

数多くの研究において報告されている
(Arai et al., 2007; Clegg et al., 2013; Lam et al., 2018)

2. 2020年からの新型コロナウイルス感染拡大

屋内での集合形態による健康・介護予防活動の自粛、外出の自粛

高齢者の生活活動に大きな影響



家に閉じこもり不活動になることによる**心血管機能**
身体機能の低下
うつや不安などの精神的・心理的ストレスによる**認知機能の低下**など

高齢者のフレイルの増加が心配される。

自宅で簡単にできる運動プログラムの提供が必要



公益社団法人日本エアロビック連盟

「スローエアロビック®」・・・低強度のリズム体操
スローテンポの音楽に合わせて、
「胸を開く」、「身体をひねる」、「体側を伸ばす」

心理的快適度や覚醒度、実行機能を高めることが報告されている。
(Hyodo et al., 2019)

血管機能に及ぼす影響については未だ明らかにされていない。

目的

本研究では、

第1実験：一過性のスローエアロビック®が血管機能に及ぼす影響について検討する。

仮説：一過性の運動により血管機能が向上する。

第2実験：下肢筋力トレーニングを組み合わせた短時間の軽運動
自宅での軽運動が体力および血管機能に及ぼす影響と
その有用性について検討する。

仮説：継続的な軽運動が体力や血管機能を維持・改善する。

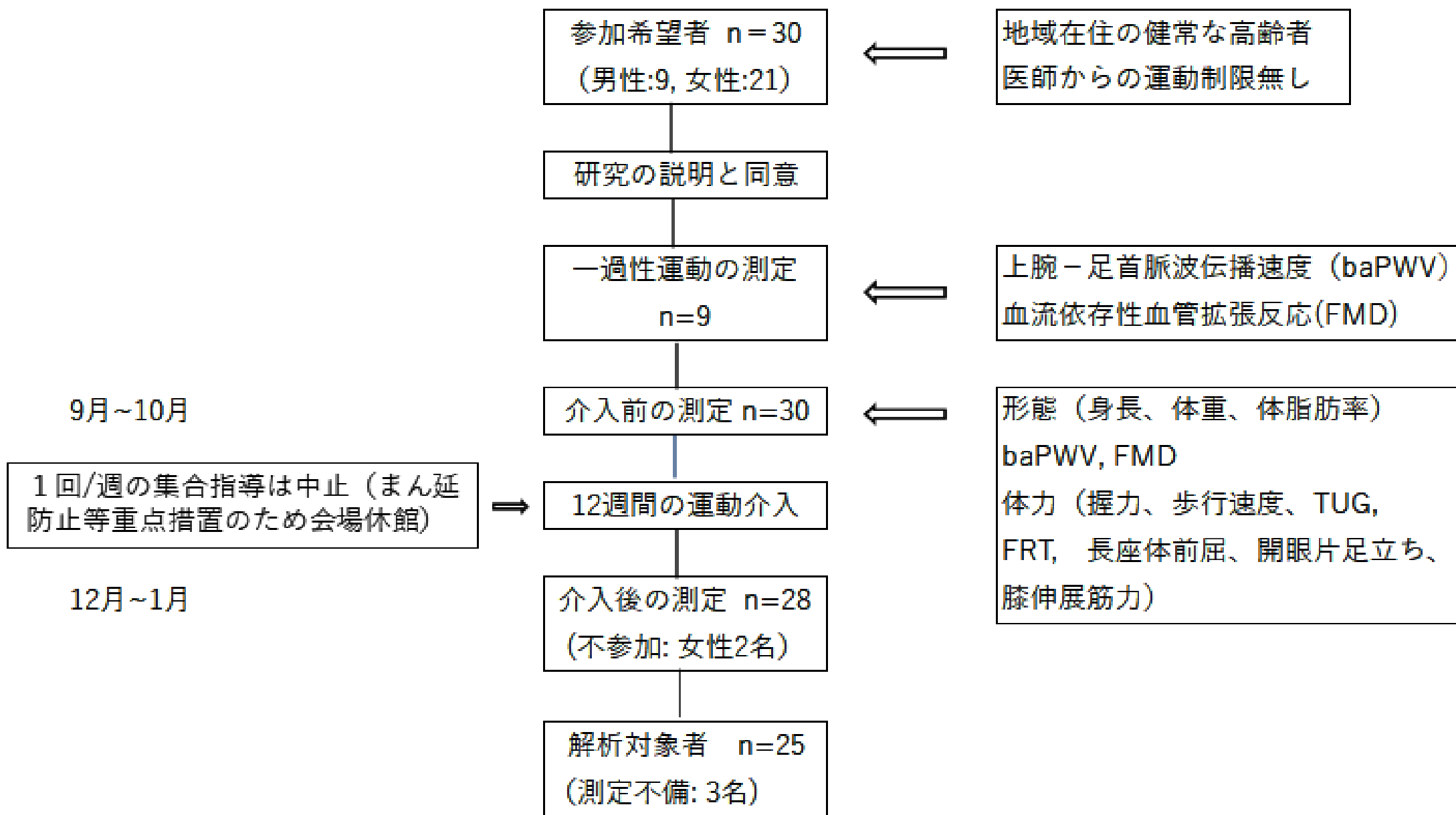


図1. 対象者の募集から運動介入期間終了までのフローチャート

スローエアロビックってどんな運動？

音楽に合わせて行う

シンプル スマイル ツフト な軽運動です

スローエアロビックの動きは、体に無理のない自然な動きを繰り返して行います。見てすぐに真似ができる“シンプル”な振り付けなので、振りを覚える必要はありません。また、スローエアロビックは一人でも楽しむことができますが、仲間と一緒に行動と笑顔“スマイル”になり、さらに気分が明るくなります。

しかも、運動強度はゆったりとしたウォーキングと同じ低強度“ソフト”。運動が苦手な人でも取り組みやすく、長く継続しやすい運動強度です。最新の研究によると、息が弾むくらいの軽い運動を10分間行うだけで、意欲や気分、認知を司る前頭前野や海馬が活性化し、認知機能が向上することが明らかになっています。

♪ 基本の3つの動き ♪

開く ~フリフリグッパ~
慢性的な肩こりがつらい方にオススメ
腕を後方に引いて胸を開きます。引いた腕を返し、胸の前で軽く手を叩きます。同時にかかとを交互に上げて、腰を左右に振ります。

伸ばす ~ゆるゆる~
姿勢の悪さを気にしている人にオススメ
腕を振りながら頭の上まで伸ばし、上げた位置で両手を左右に振ります。「ゆるゆる」と声を出し、腕を下げて戻します。

ひねる ~フleaアーティスト~
ウエストの脂肪が気になる方にオススメ
体の中心からひねるように、腕の力を抜いて振ります。体重を左右に寄せ替えながら、でんでん太鼓のように腕を体に巻きつけて上半身を交互にひねります。

図2. スローエアロビックの基本の3つの動き

トレーニング方法

1) 一過性運動：

スローテンポ（Beats Per Minute: BPM 102）の音楽に合わせて、10分間のスローエアロビックを実施した（図. 2）。

2) 介入トレーニング：

事前に約15分間のトレーニング動画DVD（運動の前後に座位でのストレッチング1~2分間、立位でスクワット10回・片足立ち10回・かかと上げ10回の下肢筋力トレーニング3分間、スローエアロビック10分間）を作成した（図3）。



図3. 配布した動画DVD

解析方法

全てのデータは平均値±標準偏差で示す。

介入前後の
形態、体力、血管機能の比較

対応のある t 検定

脈波伝播速度と
体力との関連

従属変数をbaPWV
独立変数を体力項目
単回帰分析

有意な関連性が認められた場合
有意な因子を独立変数として
重回帰分析

危険率5%未満を有意水準とする。

結果

最終的に25名（平均年齢77.5±4.9歳：男性9名、女性16名）を分析対象者とした。
（トレーニング後の測定に不参加の2名、全測定項目を実施していない3名を除外）

トレーニング実施状況 … トレーニング中止者は0名
一日に1回以上自宅で運動を行った実施率は86.9%
2回の実施率は57.6%

実施後のヒヤリング： トレーニングは午前中に1回実施する者が多かった。
家族と一緒に実施した。
その他の活動は感染症予防のため控えた。
（必要最低限の外出であった。）

表1. 一過性運動を実施した対象者の身体的特性

| | 運動前 |
|--------------------------|-------------|
| 女性 (n=9) | |
| 年齢 (歳) | 75.7 ± 3.5 |
| 身長 (cm) | 153.4 ± 5.3 |
| 体重 (Kg) | 50.7 ± 7.3 |
| BMI (kg/m ²) | 21.5 ± 2.6 |
| 体脂肪率 (%) | 29.1 ± 5.5 |
| 除脂肪量 (kg) | 35.7 ± 3.4 |

表中の数値は平均値 ± 標準偏差

BMI : Body Mass Index

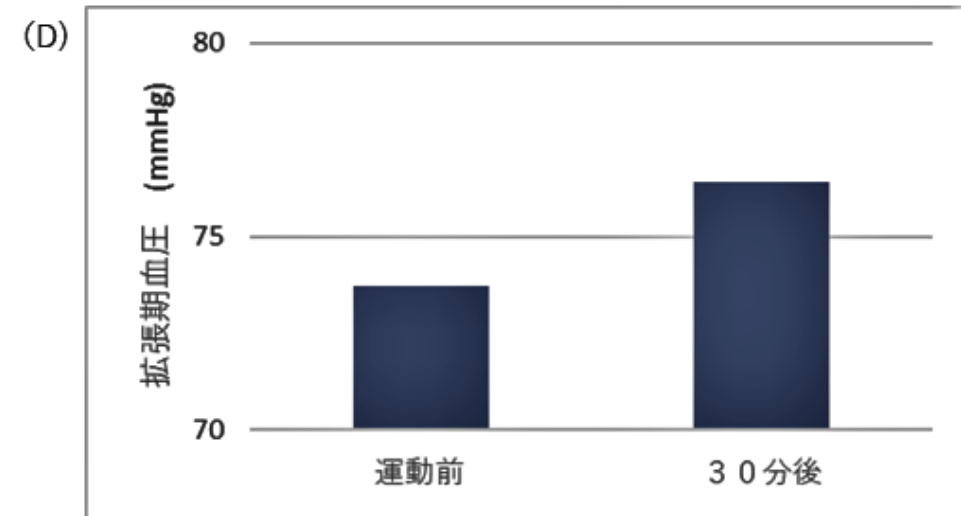
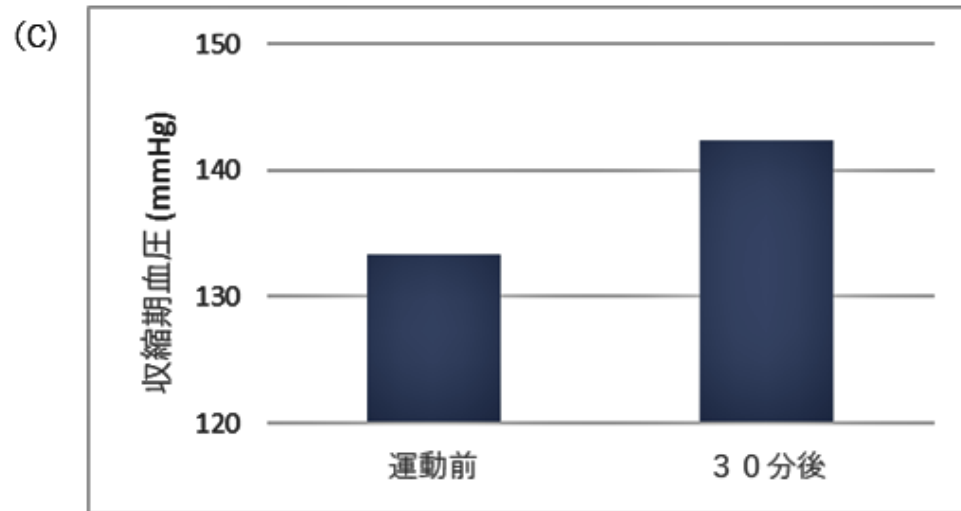
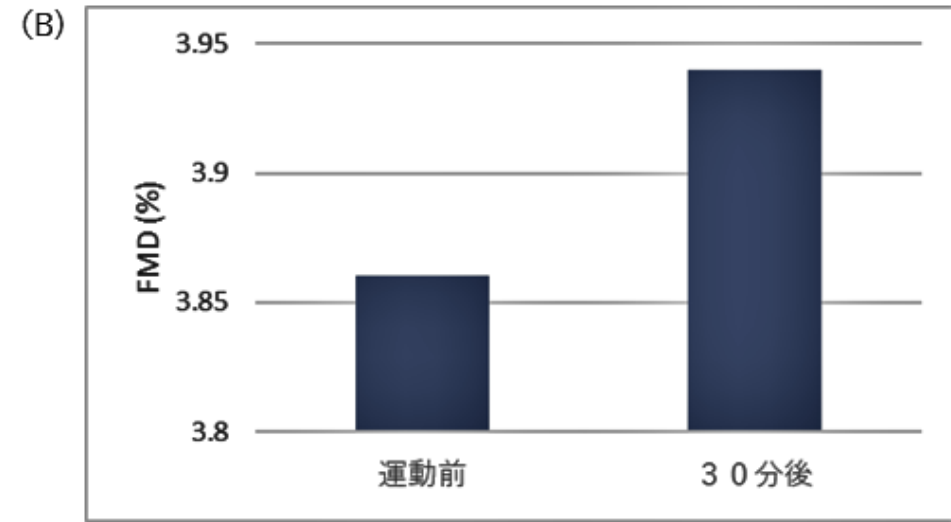
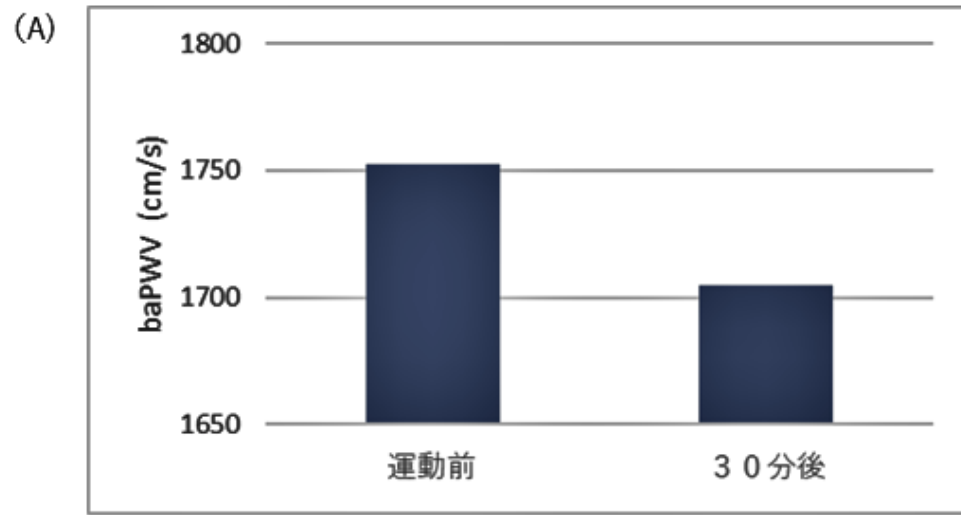


図4. 一過性運動前後のbaPWV(A), FMD(B), 収縮期血圧(C), 拡張期血圧(D)の変化

表2. トレーニング前後における対象者の身体的特性の変化

| | pre | post |
|--------------------------|-------------|-------------|
| n=25 | | |
| 年齢 (歳) | 77.5 ± 4.9 | — |
| 身長 (cm) | 157.4 ± 7.5 | 157.6 ± 7.7 |
| 体重 (kg) | 55.9 ± 9.6 | 55.7 ± 9.3 |
| BMI (kg/m ²) | 22.4 ± 2.8 | 22.3 ± 2.6 |
| 除脂肪量 (kg) | 40.6 ± 7.2 | 41.2 ± 7.0 |
| 体脂肪率 (%) | 27.1 ± 6.5 | 25.9 ± 6.0* |

体脂肪率において
有意な向上が認め
られた

表中の数値は平均値 ± 標準偏差

* : P < 0.05 vs. pre, BMI: Body Mass Index

表3. トレーニング前後における対象者の体力および血管機能の変化

| | pre | post |
|------------------|----------------|----------------|
| 握力 (右) (kg) | 26.5 ± 6.9 | 25.9 ± 7.2 |
| 握力 (左) (kg) | 23.9 ± 6.0 | 23.7 ± 5.9 |
| 5m普通歩行速度 (m/s) | 1.49 ± 0.25 | 1.48 ± 0.25 |
| 5m最大歩行速度 (m/s) | 1.99 ± 0.27 | 1.96 ± 0.23 |
| TUG (sec) | 5.5 ± 0.7 | 5.3 ± 1.7* |
| 開眼片足立ち (sec) | 52.6 ± 60.2 | 58.0 ± 55.5 |
| FRT (cm) | 32.2 ± 4.6 | 32.2 ± 6.2 |
| 長座体前屈 (cm) | 27.4 ± 12.3 | 30.8 ± 11.2* |
| 下肢筋力体重比 (kgf/kg) | 0.81 ± 0.20 | 0.86 ± 0.27 |
| baPWV (cm/s) | 1898.5 ± 431.1 | 1926.4 ± 413.0 |
| FMD (%) | 3.6 ± 2.1 | 3.7 ± 1.8 |
| 収縮期血圧 (mmHg) | 138.4 ± 17.1 | 138.7 ± 11.1 |
| 拡張期血圧 (mmHg) | 77.9 ± 8.7 | 77.2 ± 8.7 |

TUG、長座体前屈において有意な向上が認められた

表中の数値は平均値 ± 標準偏差

*: P < 0.05 vs. pre, TUG: timed up & go テスト, FRT: functional reach test,

baPWV : brachial-ankle pulse wave velocity, FMD : flow mediated dilation

表4. baPWVと年齢、BMI、体脂肪率、血圧（収縮期血圧、拡張期血圧）との単回帰分析

| | 相関係数 | 有意確率 |
|--------------------------|--------|-------|
| 年齢（歳） | 0.274 | 0.093 |
| BMI (kg/m ²) | -0.294 | 0.077 |
| 体脂肪率 (%) | -0.542 | 0.003 |
| 収縮期血圧 (mmHg) | 0.489 | 0.007 |
| 拡張期血圧 (mmHg) | 0.535 | 0.003 |

表5. 単回帰分析で有意となった項目を独立変数、baPWVを従属変数とした重回帰分析

| | 標準化係数 | 有意確率 |
|--------------|--------|-------|
| 体脂肪率 (%) | -0.402 | 0.026 |
| 収縮期血圧 (mmHg) | 0.278 | 0.195 |
| 拡張期血圧 (mmHg) | 0.213 | 0.309 |

表6. baPWVと体力との単回帰分析

| | 相関係数 | 有意確率 |
|-----------------|--------|-------|
| 握力（右）（kg） | 0.367 | 0.039 |
| 握力（左）（kg） | 0.404 | 0.025 |
| 5m普通歩行速度（m/s） | 0.303 | 0.075 |
| 5m最大歩行速度（m/s） | 0.241 | 0.128 |
| TUG（sec） | 0.061 | 0.389 |
| 開眼片足立ち（sec） | -0.087 | 0.343 |
| FRT（cm） | 0.281 | 0.091 |
| 長座体前屈（cm） | -0.209 | 0.343 |
| 下肢筋力体重比（kgf/kg） | 0.284 | 0.089 |

考察

一過性運動および12週間の介入運動前後のbaPWV、FMD、および血圧（収縮期血圧、拡張期血圧）値に有意な変化は認められなかった。

先行研究：若年者を対象に最大酸素摂取量の50%強度で15分間の有酸素性運動による影響を検討（陸上と水中の条件比較）（野上ら, 2011）

→運動後1時間以内のデータにおいて、陸上運動 PWVに有意な低下が認められた。
水中運動（30°C水温）有意な低下なし。

本研究：運動30分後の測定→安静時間が不足？

23~25°Cの室温を保てず体温の低下があったのかもしれない。

先行研究：中高齢者を対象に、運動時間が15分間と30分間、運動強度を低強度と中等度の4グループを設定し、週3回、8週間の有酸素トレーニングを実施した。
→いずれのグループにおいても有意な動脈スティフネスの低下が認められた。

(Kobayashi et al., 2020)

本研究での運動は参加者が自宅でDVDを視聴しながら実施した。
したがって、参加者は動きを自己調整できるため、我々が想定していた強度で正確に動けていなかったのではないかと推察される。

→指導者による動きの説明や対面指導が運動効果を出すためには重要だと考える。

しかし、血管機能に低下が認められず維持していることは、
→短時間の軽運動でも習慣的に実施することは有効であることが示唆された。

12週間の介入前後の体力において、TUGと長座体前屈で有意な向上が認められた。
(その他の体力測定項目においては有意な変化なし)

- ・ TUGは高齢者の生活機能を総合的に評価する指標 (Podsiadlo et al., 1991)

したがって、本研究におけるTUGの向上は、ADLの改善につながることが期待できる。

- ・ 長座体前屈は柔軟性の指標

転倒の発生状況を長期に観察した縦断的研究：長座体前屈の値の低い者は高い者に比べ3.9倍の転倒発生リスクを有することが報告されている。(水野ら, 2014)

高齢者の転倒・骨折の危険性を早期に発見し、要介護状態になることを防止することは重要だと考える。

したがって、本研究における長座体前屈の向上は、軽運動でも習慣的に実施することで、今後の転倒発生リスクを軽減する可能性がある。

今後の課題

本研究の限界

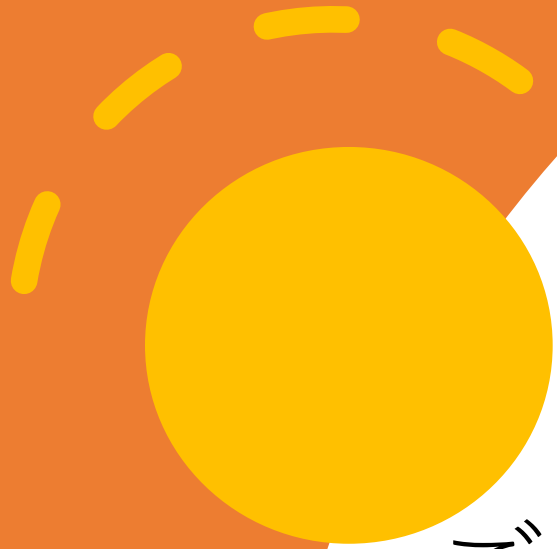
1. 対照群との比較
2. 測定環境の整備
3. 性差

今後の研究として、測定環境を整備し、対照群との比較や性別による差異を検討することが求められる。

謝辞

本研究の実施に際し、快くご協力して頂きました参加者の皆様、測定にご協力頂きました同志社大学スポーツ健康科学部教授柳田昌彦先生および研究室の皆様にご心より感謝申し上げます。

本研究は、「健康・体力づくり事業財団健康運動指導研究助成事業」の助成金を受けて実施しています。



ご清聴ありがとうございました