

氏 名 Figueroa González Hipólito Rafael
 学位の種類 博士（スポーツ医学）
 学位記番号 博甲第 7543 号
 学位授与年月 平成 27 年 7 月 24 日
 学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当
 審査研究科 人間総合科学研究科
 学位論文題目 Age scale for assessing activities of daily living for older adults
 aged 75 years or older

（後期高齢者の ADL（日常生活動作）評価における ADL 年齢算出式の開発）

主	査	筑波大学教授	教育学博士	西嶋 尚彦
副	査	筑波大学教授	教育学博士	田中 喜代次
副	査	筑波大学教授	博士（体育科学）	前田 清司
副	査	筑波大学教授		白木 仁

論文の内容の要旨

● 目的

本研究の目的は、1) 日本人後期高齢者が自立した日常生活動作（ADL）を維持していくための老化度指標として ADL 年齢算出式を作成し 2) ADL 年齢の横断変化の予測に対する妥当性と信頼性について、交差検証と級内相関係数を用いて検討し、3) 後期高齢者における運動習慣の有無と推定式により算出された ADL 年齢の反応性について検討するとともに、加齢による身体機能の低下度を推定するための ADL 年齢の有用性について考察し、さらに 4)、短期的な筋力トレーニング実践における ADL 年齢の改善効果を検討することとした。

● 対象と方法

【研究課題 1】

要介護・要支援認定者および自立した後期高齢者 1,006 名を対象として、ADL に関連性の高い体力測定 8 項目について測定を遂行した。各体力測定項目間の相関行列について主成分分析を行い、第 1 主成分得点を算出する推定式を求めた。そして、各個人の第 1 主成分得点を暦年齢の分布に置き換えることで、ADL 年齢推定式を作成した。

【研究課題 2】

地域在住の後期高齢者 89 名を対象として、ベースライン時の ADL 年齢を算出するため ADL と関連性の高い 3 項目の体力測定を遂行した。体力測定の信頼性を検討するため、測定は 2 回行った（再検査法 test-retest method）。1 回目の測定は 2012 年、2 回目は 2013 年であった。評価尺度の妥当性の

検討は、交差検化 I 群の測定値（粗データ）を ADL 年齢式に代入し、そこで得られた ADL 年齢と暦年齢における平均値と分散のそれぞれの間に有意差が認められるかどうかについて検討した。信頼性は、クロンバック α （内部一貫性）と級内相関係数（1-級内）を算出して検討した。

【研究課題 3】

要介護・要支援認定を受けてない地域在住の後期高齢者男女 598 名を対象として、運動習慣群：女性 246 名、男性 147 名と運動非習慣群：女性 140 名、男性 65 名に振り分けた。運動習慣の有無は、Church et al. (2009) の方法を参考とし、週に 10 分間以上の運動を遂行している者を運動習慣群とした。これらの対象者には、ADL と関連する 3 項目の体力測定を遂行し、推定式から ADL 年齢を算出した。対象者の ADL 年齢と暦年齢の変化は対応のある t 検定、両群の交互作用は二元配置の分散分析により検討した。

【研究課題 4】

地域在住の後期高齢者 166 名（を対象とし、一般的な筋力運動プログラムとして、1 回 90 分、週 1 回、12 週間の運動教室を開催した。さらに教室参加者には自宅で筋力運動を週 5 回実践するよう求めた。運動教室の前後には ADL と関連する 3 項目の体力測定を行い、ADL 年齢を算出した。運動教室前後の変化については対応のある t 検定、教室前と教室後の交互作用については二元配置の分散分析を用いて検討した。

● 結果

【研究課題 1】

主成分分析結果に基づいて、第 1 主成分（ADL）に高い成分負荷量を有した 3 項目を選出した。これら 3 項目間の相関行列については再度主成分分析を適用し、第 1 主成分による次のような ADL 得点の推定式を得た。

$$\text{女性の ADL 得点} = 0.075 X_1 - 0.082 X_2 - 0.066 X_3 + 0.124$$

$$\text{男性の ADL 得点} = 0.051 X_1 - 0.105 X_2 - 0.099 X_3 + 0.249$$

この ADL 得点の分布は暦年齢分布に変換し、Dubina et al (1984) が提案する補正項を加えることで、最終的に以下の ADL 年齢推定式を得た。

$$\text{女性 ADL 年齢} = 0.447CA - 5.49 \text{ ADL 得点} + 44.17$$

$$\text{男性 ADL 年齢} = 0.519CA - 4.27 \text{ ADL 得点} + 38.26$$

【研究課題 2】

作成した推定式の妥当性について検証した。ADL 年齢と暦年齢との相関関係では、オリジナルサンプル、cross-validation サンプルともに有意差が認められなかった。体力測定を 1 年ごとに 2 回遂行する再検査法によって信頼性係数を推定した結果、すべての項目において相関関係は 0.8 以上の値が得られ、各テスト項目とも信頼性の高いことが認められた。ADL 年齢の総合得点の内部一貫性クロンバック α の係数は、女性 0.92、男性 0.97 であった。ICC 値は再検査において女性 0.91、男性 0.96 であった。

【研究課題 3】

女性における NE 群の ADL 年齢は暦年齢と比較して、有意 ($p < 0.05$) に低かった。また、E 群の ADL 年齢も暦年齢と比較して、有意 ($p < 0.01$) に低い値を示した。E 群と NE 群の ADL 年齢の比較では、E 群の方が有意 (-2.6 歳、 $p < 0.01$) に低い値を示した。一方、男性における NE 群の ADL 年齢は暦年齢よりも高い（身体機能力が低い）値を示したが、相互に有意差は認められなかった。しかし、E 群の ADL

年齢は暦年齢よりも有意 ($p < 0.01$) に低値を示した。E 群と NE 群の ADL 年齢の比較では、E 群の方が有意に低値 (-2.7 歳、 $p < 0.01$) を示した。ADL 年齢を推定する 3 つの体力測定項目について個別に比較した結果、男女とも全ての項目において E 群の方が有意に低値 ($p < 0.01$) を示した。

【研究課題 4】

筋力運動教室の前後において男性の ADL 年齢は-2.4 ($p < 0.05$) 歳で有意な改善が認められた。また、女性についても-1.0 歳 ($p < 0.01$) であったが、ADL 年齢に有意な改善が認められた。ADL 年齢を推定する 3 つの体力測定項目について個別に比較した結果、握力を除くすべての項目において有意差が認められた。

● 結論

後期高齢者が自立した日常生活動作 (ADL) を維持するための老化度指標としての ADL 年齢算出式を男女別に作成し検討した。これらの推定式は妥当性および信頼性が高く、後期高齢者の ADL 年齢を簡便かつ客観的に評価する際に有効な手段となることが示された。また、これらの推定式から算出した ADL 年齢は、介入研究においても改善効果と高い反応性を示したことから、運動介入による改善効果のアセスメントツールとしても本推定式が活用できるものとする。

審査の結果の要旨

(批評)

本博士論文は、日本人後期高齢者の日常生活動作 (ADL) 能力を総合的に評価する年齢尺度を構築したものであり、より早期からの要介護化防止策を講じるための有益な尺度としての活用が期待できる点で、学術的・社会的意義の高い研究と考えられる。

平成 27 年 5 月 19 日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもと論文について説明を求め、関連事項について質疑応答を含む最終試験を行った。その結果、審査委員全員が合格と判定した。

よって、著者は博士 (スポーツ医学) の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認める。