

氏名	きむろ ゆかり 木室 ゆかり
学位の種類	博士(スポーツ健康科学)
報告番号	甲第1781号
学位授与の日付	令和1年9月13日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当(課程博士)
学位論文題目	地域在住高齢者の認知症予防に関する研究
論文審査委員	(主査) 福岡大学 教授 檜垣 靖樹 (副査) 福岡大学 教授 上原 吉就 京都先端科学大学 教授 木村 みさか

内容の要旨

【背景・目的】

運動が認知機能低下や認知症のリスクを下げることは、これまで数多くの先行研究で報告されており、高齢者への運動介入による認知機能への効果の評価に関する報告も集積されてきている。運動は認知症のない、あるいは軽度認知障害(MCI)の高齢者の認知機能を維持・向上させ、認知症への進行を遅らせることが明らかになっているが、認知症の高齢者については、改善効果が認められていない。これらは、認知機能低下や認知症を予防するためには、適切な時期に運動介入を開始する必要性を示唆するものであり、認知症に進展する前の早期からの予防支援が重要だといえる。それには、広く地域在住高齢者に対して認知機能低下者を抽出するためのスクリーニング方法の課題がある。また認知機能には身体活動と有酸素能力のどちらがより関連するのか、運動実践の評価指標の課題もある。

そこで、本研究では、地域在住高齢者に対して、認知機能検査及び身体機能テスト、身体活動量、有酸素能力の測定を実施し、1)身体機能評価を活用した認知機能低下者の早期発見のためのスクリーニング方法の検討を行うこと、2)客観的に評価した身体活動量及び有酸素能力と認知機能の関係を明らかにすることを目的とした。

1. 認知機能低下高齢者検出のための身体機能評価を用いたスクリーニング方法

地域在住高齢者の認知機能低下や認知症の予防には、地域での早期発見早期介入が必要であり、高齢者が抵抗感や負担感を感じないような簡便で有効なスクリーニング方法を開発することが必要である。本研究では、認知機能と関連のある身体機能検査を評価指標とし、認知機能低下のスクリーニングの可能性を探ることとした。そこで、先行研究により認知機能との関連が報告されており、かつ簡便で安全に測定を実施できる Timed

Up and Go Test とチェアスタンドを選択し、短時間で簡易に実施できる浦上式認知機能検査を用いて検査を実施し、地域在住高齢者における認知機能低下者のスクリーニングに適した身体機能検査項目のカットオフ値を検討することとした。

【結果・考察】

本研究では、身体機能評価を用いて認知機能低下者を検出するため、TUG およびチェアスタンドを用いてカットオフ値を検討した。その結果、1)TUG およびチェアスタンドは地域在住高齢者における認知機能低下者のスクリーニングに利用可能であり、そのカットオフ値はTUG 6秒とチェアスタンド9秒が妥当であること、2)TUG とチェアスタンドを組み合わせることで、それぞれ単独で用いる場合よりも感度が高まることが示唆された。本研究の結果より、TUG およびチェアスタンドは、認知機能低下者を発見するための負担の少ないスクリーニング方法として活用できる可能性があり、身体機能評価を用いてスクリーニングを行うことにより、少しでも早く具体的に前向きな行動を起こす動機づけとなれば、認知機能低下および認知障害への進行を抑制するための予防支援の迅速な実施に結び付くと考える。

2. 地域在住高齢者における認知機能と有酸素能力および身体活動に関する研究

先行研究により高齢者における高い心肺持久力と良好な認知機能との関係が示唆されているが、我が国における地域ベースでの高齢者の心肺持久力と認知機能との関係を明らかにした研究は見当たらない。本研究では、無酸素性作業閾値（AT）と類似する心音による測定方法を用い、有酸素能力を推定することとした。疫学研究において、心血管疾患（CVD）、冠動脈性心疾患（CHD）、脳卒中、全死因死亡率と身体活動、心肺持久力との関連を調べた結果、身体活動と心肺持久力はそれぞれ独立要因であり、心肺持久力は身体活動よりも死亡率の強い予測因子であるとの報告がある。一方、認知症については身体活動と心肺持久力のどちらがより密接に関連しているのか、まだ明らかになっていない。本研究では、地域在住高齢者に対して、同時期に同集団において認知機能検査及び客観的指標による身体活動量、有酸素能力の測定を実施し、身体活動量及び有酸素能力と認知機能の関連を明らかにすることを目的とした。

【結果・考察】

漸増運動負荷試験を行い有酸素能力を評価し、認知機能低下の有無による比較を行ったところ、女性において認知機能正常群は認知機能低下群に比して、有意に有酸素能力が高いことが明らかとなった。歩数で評価した身体活動と認知機能には、男女とも有意な関係は認められなかった。身体活動と心肺持久力は、CHD、CVD、全死亡率の独立した予測因子であり、心肺持久力の方がより強い因子であることが報告されており、認知機能との関連を調べた本研究の結果と一致する。本研究は、地域ベースで高齢者における精度の高い有酸素能力の測定を行い認知機能低下の有無との関係を検討した日本における

初めての研究であり、日本人地域在住高齢者の有酸素能力と認知機能低下との関連を見出した。高齢者の有酸素能力の維持向上のためには、高齢期に達する以前からの有酸素能力を維持・向上させるような身体活動が重要である。

【総括・結論】

身体機能評価項目である TUG、及びチェアスタンドは地域在住高齢者における認知機能低下リスクの検出に有効であること、高齢者の認知機能は身体活動との関連は認められなかったが、有酸素能力と関連していることが示唆された。

審査の結果の要旨

1. 研究の概要

本研究は、高齢化の進展に伴う認知症高齢者の増加を抑制するため、地域高齢者の認知機能、身体機能、身体活動量、有酸素能力を測定し、その関連を明らかにすることを目的とした横断研究である。高齢者の認知症の予防や発症を遅延させるには、認知機能低下の早期発見早期介入が重要であるが、地域でのスクリーニング方法や運動介入の指標については課題がある。

研究1は、高齢者の身体機能評価に汎用されており、かつ認知機能との関連が報告されているTimed Up and Go (TUG) 及びチェアスタンドを用いて、認知機能低下者を抽出することができるのではないかという仮説のもと実施した。本研究の結果から、TUGとチェアスタンドを組み合わせるにより、認知機能低下者をより良く抽出でき、地域高齢者の認知機能低下の早期発見に有用であることが示唆された。

研究2は、高齢者の認知機能低下予防の早期介入のため、運動介入の指標を探索する目的で、地域高齢者の認知機能低下と有酸素能力および身体活動量の関係を検討した。有酸素能力の評価には自転車エルゴメータによる運動負荷試験を実施し、運動中の心音と心電図を連続的にモニタリングし、心音屈曲点の推定酸素摂取量を用いた(Tanaka H et al、Circ J、2013)。本研究の結果から、歩数で評価した身体活動量と認知機能には関連を認めず、低い有酸素能力が認知機能低下と関連することを認めた。

2. テーマの斬新性

TUGまたはチェアスタンドを用いて、認知機能低下のカットオフ値を求めた研究は海外では散見されるものの日本人における研究は見当たらない。日本人地域在住高齢者においてTUG及びチェアスタンドを用いて、認知機能低下のカットオフ値をそれぞれ求めると同時に、2つの検査を組み合わせることで認知機能低下者をより感度よく検出できることを見出した。

身体活動量と有酸素能力については、全死亡率や心血管疾患、冠動脈性心疾患の予測因

子として、有酸素能力の方がより強い関連があることが明らかとなっているが、認知症あるいは認知機能低下については不明なままである。本研究では客観的評価方法を用いて身体活動量と有酸素能力を同集団に同時期に評価し、認知機能低下との関係を調べ、認知機能低下には低い有酸素能力が関連していることを明らかにした。

3. 研究結果の有用性

認知機能低下の初期は自覚が乏しく、家族や地域住民も気づきにくいいため、予防支援や医療に結びつかないまま経過が進行してしまう可能性がある。本研究により、認知機能低下を身体機能によって簡易にスクリーニングすることが可能になれば、地域でも広く応用される意義深いものである。また、本研究により認知機能低下には、有酸素能力が関連していることが示唆された。認知機能低下予防に対する早期介入には、有酸素能力を向上させるような活動の推奨、あるいは運動介入を実施することが有用であると思われる。本研究の結果は、介入方法の指標を明らかにした点に有用性を認める。

4. 外部評価

本研究の成果は、以下の学術誌の審査を経て掲載されており、外部からの十分な評価を得た内容であると判断できる。特に①の論文は、第31回日本体力医学会 学会賞を受賞した。

① 地域在住高齢者における身体機能評価を用いた認知機能低下者抽出方法の検討
体力科学. 66 (2), 143-151, 2017.

② Association between cardiorespiratory fitness, physical activity, and cognitive function in Japanese community-dwelling elderly adults, J Phys Fitness Sports Med. 8 (2), 97-106, 2019.

5. 主な質疑応答

Q. TUGは年齢階級別平均値を出した場合、年齢が上がると平均値が上がることが考えられる。TUGのカットオフ値を6秒にすると年齢の高い人が引っかかるのではないか。

A. 年齢が関連している可能性は否定できない。今後年齢階級別にカットオフ値を検討する必要があると考えている。

Q. 「地域在住高齢者」の定義はどうなっているか。

A. 「地域在住高齢者」あるいは「地域高齢者」ということは、病院や介護施設などに入院・入所していない地域で生活している高齢者と定義した。

Q. 有酸素能力、心肺持久力という表現をしているが、違いについてどのような意味でどう使い分けをしているのか。cardiorespiratory fitnessは全身持久力と表現するのが適切ではないのか。

A. 引用文献にaerobic fitness あるいはaerobic capacity と記述されている場合は有酸素能力と、cardiorespiratory fitness と記述されている場合は心肺持久力とした。

Q. この研究の新規性はなにか。

A. TUGあるいはチェアスタンドを用いて認知機能低下やMCIなどを判別するためのカットオフ値を求めた研究は諸外国には散見されるが、日本人を対象にしたものは見当たらない。日本人を対象にTUG、チェアスタンドを用いて認知機能低下のカットオフ値を求めた点、及びTUGとチェアスタンドを組み合わせて認知機能低下者を検出する方法を検討した点において新規性がある。また、地域ベースで高齢者の有酸素能力を測定した点と客観的測定方法による身体活動と有酸素能力を同集団に同時期に評価し、認知機能との関連を調査し、認知機能低下には有酸素能力が関連することを明らかにした点において新規性がある。

Q. 感度が50%ということはランダムに選んでも50%ということに等しく何ら意味がないのではないか。用いた認知機能検査のカットオフ値は先行研究では高い感度・特異度を示しているものの、それはある特定の集団における結果であり、本研究において先行研究と同じカットオフ値を用いてよかったのか。

A. 決定したTUG、チェアスタンドのカットオフ値での感度・特異度は、それぞれ50%・70%、52%・81%であるから2つの測定を単独で用いるには検出力が弱い。そこで、2つの測定を組み合わせて用いる方法を検討した。決定したカットオフ値で、2つの身体機能評価の少なくともどちらか一方に該当した場合を陽性とした場合、感度が78%と高くなったため、組み合わせて用いることでスクリーニング方法として有用であると判断した。浦上式認知機能検査のカットオフ値については、今後の課題とする。

Q. TUGとチェアスタンドは独立したマーカーであるというには、他にも複数の検査を行ったのか。TUGとチェアスタンドを選択した理由は何か。

A. 福岡大学基盤研究機関身体活動研究所がこれまで実施した「那珂川研究」において測定した多数の身体機能評価の中から認知機能に関連が認められたいくつかを選択して「柳井研究」で実施した。本研究では、認知機能との関連が認められたTUGとチェアスタンドを用いて認知機能低下のカットオフ値を求めた。

6. 審査委員会の結論

本学位申請論文は、口頭試問のいずれの質問にも適切で明確な回答を得た。よって、審査委員合議の結果、試験は合格とした。