

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 29 日現在

機関番号：32641

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25870779

研究課題名(和文)太極拳の実施は高齢者の中枢神経系を活性化し、幸福感をもたらすか？

研究課題名(英文)Effects of Tai Chi exercise on the brain activity and subjective well-being.

研究代表者

中谷 康司(NAKATANI, Yasushi)

中央大学・経済学部・助教

研究者番号：80366492

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,200,000円

研究成果の概要(和文)：本研究によって、太極拳の実践者は主観的幸福感が高く、これには日々の実践(2日以上/週)が貢献していることが明らかとなった。また、太極拳の実践は大脳皮質の活動変化、セロトニン神経系の活性化を引き起こし、気分を改善することも明らかとなった。これは高齢者においても同様の傾向が見られた。太極拳は低負荷でゆっくりとおこなわれることから高齢者でも継続実施できる運動課題である。太極拳の継続的な実践は、大脳皮質の活性化を引き起こし、主観的幸福感を高めることによって高齢者のQOL(生活の質)の向上に貢献する可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：The present study revealed that subjective well-being on a practitioner of Tai Chi exercise (TC) was higher than general citizen, and the daily practice (more than 2 days/week) was contributing to its. Practice of TC caused changes in a cerebral cortex activities and activation of serotonergic neuron, and evoked the improvement of feeling. In senior practitioner of TC, these tendency also seen. These results suggest the possibility that prolonged practice of TC contributes to improvement of QOL (quality of life) in senior citizen, via activation of cerebral cortex and elevation of subjective well-being.

研究分野：応用健康科学

キーワード：太極拳 幸福感 大脳皮質 セロトニン神経 高齢者福祉 老化防止 生活の質

1. 研究開始当初の背景

- ① 高齢化社会が進行する中、高齢者の多くは健康に長生きすることを願っている。しかし、身体的な能力の低下とともに、脳機能の低下などによる認知症の発症は深刻な懸念材料である。高齢者では多かれ少なかれ大脳皮質の萎縮が認められることから、その活性化によって、出来る限り脳機能を維持することは長期的な課題である。またそれらの活性化が幸福感などにつながることはQOL(生活の質)の維持に大きく貢献すると期待される。
- ② 若い頃に様々なスポーツに親しんだ人であっても、高齢者(65歳以上)になって同じスポーツを継続できる人は多く無い。太極拳は低負荷でゆっくりとおこなわれることから高齢者でも継続実施できる運動課題として注目される。
- ③ 太極拳に関しては、運動機能の維持や回復(リハビリテーション)との関連で多くの研究報告がなされている。一方、中枢神経系との関連では、太極拳が睡眠の状況改善や認知課題の成績の向上、脳波のα波出現に貢献するなど少数の報告に限られる。
- ④ 今回、太極拳の中枢神経系への影響と心の健康度(幸福感)への効果を検討することによって、高齢者に適した運動課題の効果を明らかにすることは加齢による老化の防止を考える上で、非常に意義がある。

2. 研究の目的

- (1) 本研究では、太極拳における大脳皮質およびセロトニン神経系の活性化を検討し、それらが気分に影響するかどうかを調べる。
- (2) それらが高齢者でも出現するのかどうかについても検討する。
- (3) また、太極拳実施者のプロフィール調査を行い、太極拳実施者の幸福感について明らかにするとともに、習熟度(上級者・初級者)や実施頻度(高頻度・低頻度)との関係から分析する。

3. 研究の方法

- (1) 若年者(10代~20代)の被験者において、被験者が得られやすい簡化24式太極拳を実験課題として用い、これを2回連続して行なうこととした(15~20分程度)。太極拳実施前、終了直後、終了30分後に採血を行い、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)を用いて全血中セロトニン量を定量した。また、実験中は脳波と脳血流の変化を近赤外スペクトロスコピー(NIRS)にて連続記録した。課題前後に気分プロフィールテスト

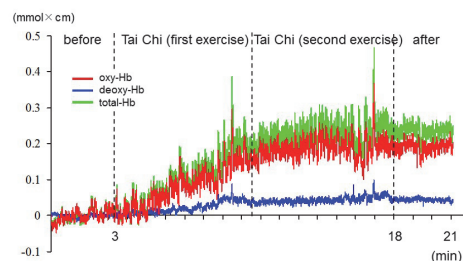
(POMS)を実施し、被験者の心理状態の変化について検討を加えた。

- (2) (1)と同様の実験を高齢者においても実施した。
- (3) 公益社団法人 日本武術太極拳連盟の協力のもと、同法人の指導員講習会(A級、B級、C級、普及)の各講習会場において受講生約2,500名に対して、プロフィール調査質問紙(内閣府の幸福度調査【国民選好度調査】に準拠)への記入協力を求め、回答の得られた2,491件のプロフィール調査のデータを解析した(太極拳実践群)。なお、比較のための一般人のデータとして(対照群)、内閣府が2012年度に実施した「生活の質に関する世帯調査 個人調査表(B)」の結果に基づく、研究者提供用データ7717件の内、解析対象年代(30代~80代)の6021件を用いた。

4. 研究成果

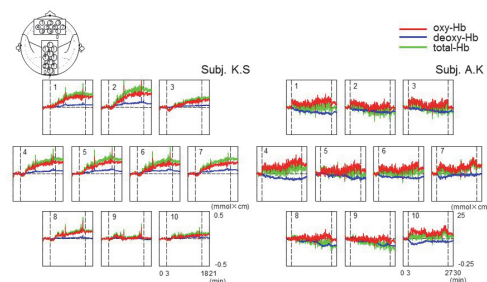
- (1) 太極拳における大脳皮質およびセロトニン神経系の活性化と気分に対する影響
 - ① 太極拳の実施に伴い、前頭領域においては顕著な血流増加(Total-Hb)が見られ、その増加は太極拳終了後も継続した。

太極拳実施にともなう前頭領域のヘモグロビン濃度変化(典型例#1)



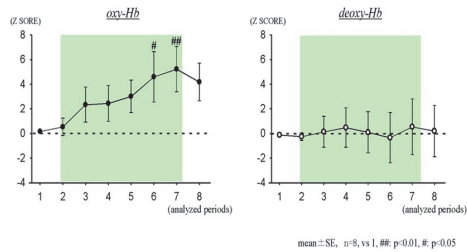
- ② 血流増加のパターンには違いが見られるものの、この傾向は全ての被験者で確認され、前頭部でより強く見られた。

太極拳実施にともなう前頭領域のヘモグロビン濃度変化(典型例)



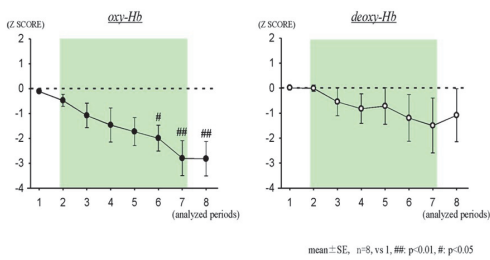
- ③ 前頭部の血流増加は酸素を含む血流成分（酸素化ヘモグロビン：oxy-Hb）の増加によるものであり、酸素を含まない成分（脱酸素化ヘモグロビン：deoxy-Hb）に変化はなかった。

ヘモグロビン濃度変化における太極拳の効果（前頭領域）



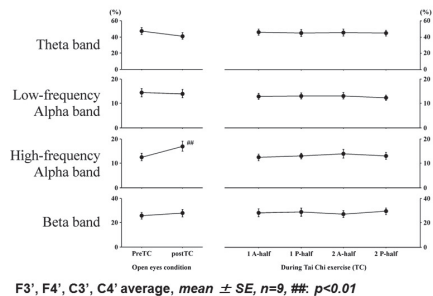
- ④ 一方、頭頂部においては血流低下が見られた。

ヘモグロビン濃度変化における太極拳の効果（頭頂領域）



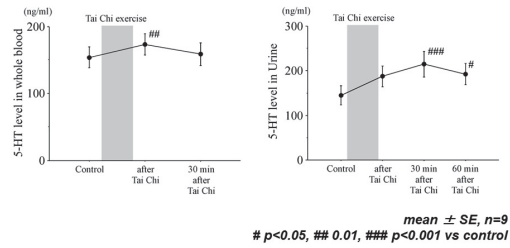
- ⑤ また、太極拳の実施前 (PreTC) と実施後 (PostTC) を比較すると、脳波の解析において α 波 (Alpha band : 8~13Hz) と呼ばれる脳波の成分、特にその中でも周波数の速い成分 (High-frequency Alpha band : 10~13Hz) の増加が見られた。

太極拳実施にともなう脳波の周波数帯域別変化



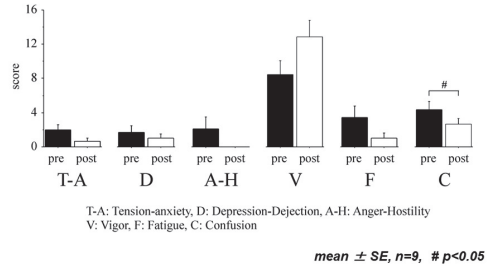
- ⑥ 脳内のセロトニン神経の活動評価の指標として測定した全血中のセロトニン量および尿中セロトニン量も太極拳の実施後に顕著な増加が見られた。

太極拳の実施が全血中および尿中セロトニン量に与える影響



- ⑦ 気分についても改善傾向が見られた。緊張不安 (T-A)、抑鬱 (D)、怒り (A-H)、疲労 (F)、混乱 (C) が減少の傾向を示し、混乱の減少が顕著であった。また、活気 (V) は増加の傾向にあった。

太極拳の実施が気分プロフィール (POMS) に与える影響

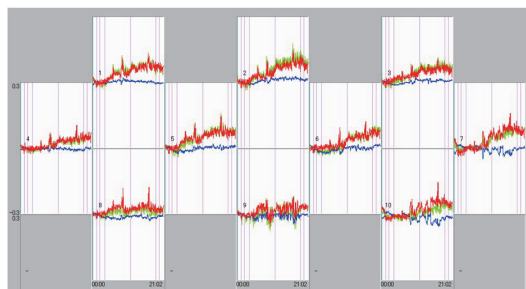


- ⑧ 本実験により太極拳の実施によって大脳皮質の活動変化（前頭部の血流上昇、頭頂部の血流低下、速い成分の α 波の増加）が生じるとともに、その活動低下がうつ病などの発症に関連すると考えられるセロトニン神経の活性化が見られ、同時に気分の改善も確認された。

(2) 高齢者における検討

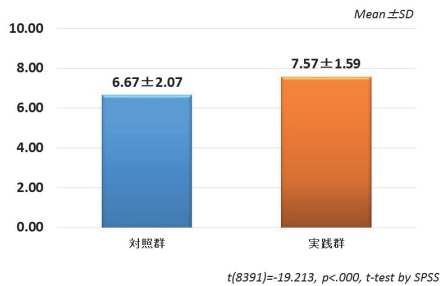
高齢者における検討においても、若年者での検討 (1) と同様の傾向が見られたが、十分なサンプルが確保されていないため、今後さらなる検討が必要である。以下に、代表的な結果である大脳皮質の活動変化（前頭部）の結果を示す。

ヘモグロビン濃度変化における太極拳の効果
高齢者の1例（前頭領域）



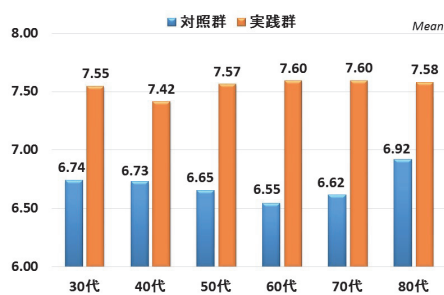
- (3) 太極拳実践者のプロフィール調査
 ① 太極拳実践群 (実践群) は、対照群に比べ有意に主観的幸福感が高かった。

主観的幸福感(平均値)



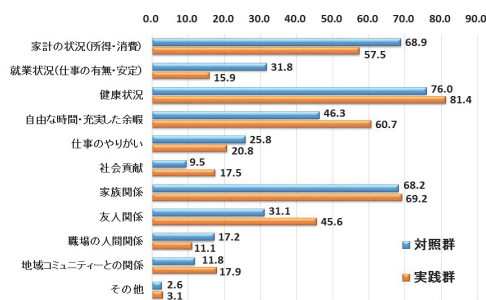
- ② この傾向は解析した全年代 (30~80代) において見られた。

主観的幸福感(年代別-平均値)



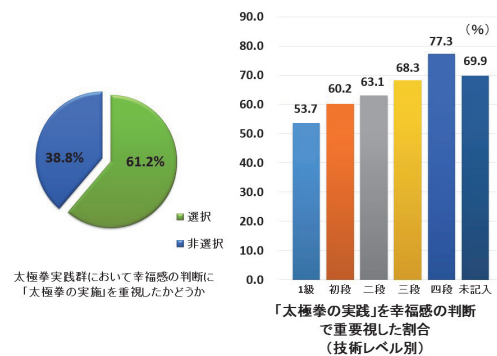
- ③ 主観的幸福感を判断する際、重要視している項目として、家族関係は両群ともにほぼ同じであったが、その他の項目では両群に違う傾向が見られた。対照群が仕事やお金に関係した項目を多くあげているのに対し、実践群では、自由な時間・友人関係・社会貢献などが多くあがっていた。

幸福感を判断する際、重視した項目 (%)



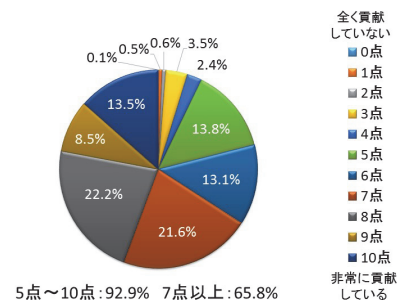
- ④ 実践群において、主観的幸福感を判

断する際、重要視した事項として「太極拳の実施」を選択したのは61.2%で、内訳では技術レベルが高いほど選択者が多い傾向にあった。



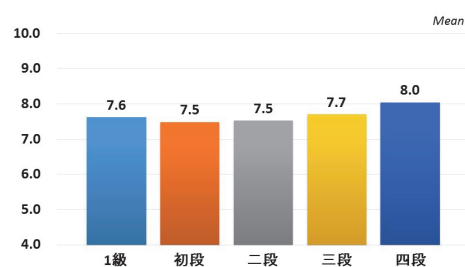
- ⑤ 実践群に対し、主観的幸福感に対する「太極拳の実施」の貢献度を聞いた質問には、92.7%が中間値以上 (5~10点) と答え、65.8%が7点以上であった。

太極拳実践群における幸福感に対する「太極拳の実施」の貢献度



- ⑥ 実践群において、技術レベル (1級、初段、二段、三段、四段) 別に、主観的幸福感を比較した時、レベルによる主観的幸福感の差は認められなかった。

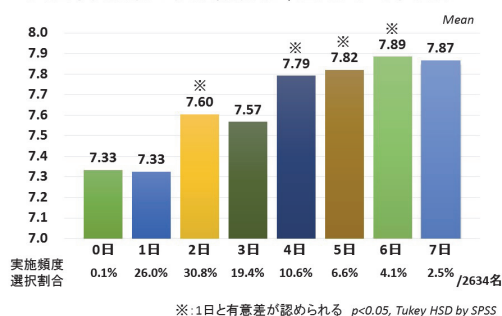
太極拳実践群の技術レベル別平均幸福感



- ⑦ 実践群において、実施頻度 (日/週) 別に、主観的幸福感を比較した時、実施頻度による有意差が認められ、

1日/週と比較して、2、4、5、6日/週で主観的幸福感は有意に高い値を示した。

太極拳実践群の実施頻度(日/週)別平均幸福感



(4) まとめ

本研究によって、太極拳の実践者は主観的幸福感が高く、これには日々の実践(2日以上/週)が貢献していることが明らかとなった。また、太極拳の実践は脳皮質の活動変化、セロトニン神経系の活性化を引き起こし、気分を改善することも明らかとなった。これは高齢者においても同様の傾向が見られた。

太極拳は低負荷でゆっくりとおこなわれることから高齢者でも継続実施できる運動課題である。このような運動課題が、上記のような神経系の変化を引き起こし、気分の改善や主観的幸福感の上昇に貢献することを示せたことは、高齢者の老化防止対策を考える上で非常に有益な知見となった。

今後、神経系の変化と気分・幸福感の変化の直接的なつながりをさらに明確にしておくことで、高齢者福祉により貢献していく知見となると考えられる。

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 1件)

- ① 中谷康司、太極拳実践者の主観的幸福感に関する調査 研究成果のご報告、武術太極拳、査読無、Vol. 315、2015、p. 21

[学会発表] (計 2件)

- ① 中谷康司、中高年層における太極拳実践者の主観的幸福感、日本体育学会第66回大会、2015年8月26日、国士舘大学世田谷キャンパス(東京都・世田谷区)
- ② 中谷康司・只野ちがや、太極拳実施にともなう高齢者の脳皮質活性部位および抑制部位の同定、第143回東邦医学学会例会、2014年2月13日、東邦大学医学部大森臨床講堂(東京都・大田区)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中谷 康司 (NAKATANI Yasushi)

中央大学・経済学部・助教

研究者番号：80366492