

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2007～2010

課題番号：19500622

研究課題名(和文) 有酸素性運動が脳神経機能に及ぼす効果の持続性
－ERP-P3の単一施行解析法－

研究課題名(英文) Duration of effects by aerobic exercise on cerebral nerve function
－Single trial analysis of ERP-P3－

研究代表者

八木 康夫 (YAGI YASUO)

西南女学院大学・保健福祉学部・教授

研究者番号：80200476

研究代表者の専門分野：運動生理学

科研費の分科・細目：体育学・応用健康科学

キーワード：運動・脳神経機能・事象関連電位 P300・反応時間・単一施行解析・持続性・前期高齢者・加齢

1. 研究計画の概要

運動が認知機能へ与える効果を三つの段階を経て検討する。

(1) 有酸素運動が脳神経機能に及ぼす効果の持続性の検討。その際、事象関連電位 P300 の単一施行解析法を用いて検討する。

(2) 有酸素運動が脳神経機能に及ぼす効果の持続性とそのトレナナビリティの検討。

(3) 有酸素運動が高齢者の脳神経機能へ及ぼす効果の検討。

最終的に、習慣的な有酸素性の運動が高齢者の認知機能低下に対し抑制効果を持つか否か検討するものである。

2. 研究の進捗状況

(1) 平成 19 年度

①健常成人に対し、有酸素運動後 2 時間に渡る反応時間(RT)と事象関連電位(ERP-P3)を検査し、単一施行毎に解析した。RTの短縮は2時間後まで持続し、P3潜時の短縮は1時間程度持続し、P3振幅の増大は2時間後まで持続したことから、運動の脳神経機能に及ぼす効果は持続性を有することが示唆された。

②健常成人の一般群と日常スポーツを行う運動群のRTとERP-P3の比較検討を行ったところ、運動群のRTとERP-P3が有意に速く、脳神経機能に対する運動の効果は一過性ではなく、複数日の持続性、更にはトレーニング効果を持つ可能性が示唆された。

③前期高齢者を対象とし、運動の習慣がない非運動群と、習慣的に有酸素運動を行う運動群のRTとERP-P3を、単一施行毎に検査し解析した。習慣的な有酸素運動は、高齢者の情報処理過程の刺激入力から認知の過程を速

くし、評価の程度と集中の程度を高め、十分な脳神経機能を維持させる脳の覚醒度を維持させることが示唆された。

(2) 平成 20 年度

④運動習慣の無い健常一般群に、自転車で30分の有酸素運動(心拍数 120 拍/分)を行なわせ、コントロール期、運動直後、1時間後、2時間後、2日後、4日後に、RTとERP-P3を検査した。有酸素運動後の有意なRT短縮とP3潜時短縮、P3振幅増大は、運動直後をピークに、RT短縮とP3振幅増大は2日目まで持続した。運動は中枢神経系を活性化し、情報処理のスピードを加速し、その効果は持続性を有することが示唆された。

(3) 平成 21 年度

⑤平成 19 年度の③の研究対象者を非運動群、軽運動開始群、軽運動継続群、強運動継続群に再分類し、RTおよびERPを検査し解析した。その結果、運動は高齢者の脳神経機能低下に抑制効果を持ち、さらに機能の維持改善に有効であることが示唆された。

3. 現在までの達成度

(区分) ②

本研究は、前期高齢者の非運動群における加齢によるERP-P3振幅低下とエラー増加から脳機能低下を検討できた。また軽運動開始群によって、運動そのものの効果および脳機能低下の抑制効果が明確にできたことは、おおむね目的を達成することができたと考える。

4. 今後の研究の推進方策

平成 22 年度は、研究の総括および、成果の公表を中心に活動する計画である。

前期高齢者の脳神経機能に及ぼす運動の効果に関して、本来、運動開始群と運動中止群の 2 群をもって検討する予定であったが、運動中止者がいなかった。今後、本研究の対象者のうち、運動中止者を募って検討を継続するが、本年度中に十分な N 数が得られない可能性が高い。

また、進捗状況から認知症患者に対する運動療法の実施を検討したが、認知症患者の採用方法、採用数確保の困難性、介護者への負担、費用等を鑑み、今回は検討を見送った。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[学会発表] (計 2 件)

- ① 八木康夫、習慣的運動が高齢者の脳神経機能低下に及ぼす抑止効果、第 18 回日本運動生理学会。2010 年 8 月 1 日、鹿児島大学
- ② 八木康夫、運動が脳神経機能に及ぼす効果の持続性、第 16 回日本運動生理学会。2008 年 8 月 3 日、帝塚山大学