

論文紹介

まばたきの頻度は有酸素能力と認知機能の関係性を説明する

Kuwamizu R, Suwabe K, Damrongthai C, Fukuie T, Ochi G, Hyodo K, Hiraga T, Nagano-Saito A, Soya H. Spontaneous eye blink rate connects missing link between aerobic fitness and cognition. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2021 (Online ahead of print)

兵頭 和樹

背景 近年の研究から、有酸素能力と前頭前野の担
目的 う実行機能は関連することが明らかになって
いる。両者の関係を媒介する生理的なメカニズムと
して、神経伝達物質であるドーパミンの働きが関与
する可能性があるが、ヒトではドーパミン神経の機
能を非侵襲的に定量化することは難しく、いまだそ
の関与は不明であった。近年の研究から、意識せず
に行っているまばたきの頻度（自発性瞬目率）が、
ドーパミンの活動を反映する可能性が報告されてい
る。そこで本研究では、ドーパミンの働きを反映し
うる自発性瞬目率が有酸素能力と実行機能の関係性
を媒介するか明らかにすることを目的とした。

方法 本研究には、35名の健常若齢男性（ 20.9 ± 1.8
歳）が参加した。有酸素能力の評価として、
最高酸素摂取量をペダリング運動による漸増運動負
荷試験により測定した。自発性瞬目率については、
椅子に座り安静にしている間の5分間のまばたきの
回数から、1分間当たりの平均回数を算出した。実
行機能の評価としてストループ課題を行わせ、「スト
ループ干渉処理能力」（色のついた文字の意味に惑わ
されることなく文字の色を判断する能力）を評価指
標として用いた。また、ストループ課題中は機能的
近赤外線分光法（fNIRS）により前頭前野の脳活動を
測定した。

結果 相関分析の結果、最高酸素摂取量とストルー
プ課題成績（ストループ干渉処理能力）、お
よび自発性瞬目率の3者は有意に相関していた。次
に、この3者の関係性について、媒介分析を行った
結果、自発性瞬目率は、最高酸素摂取量とストルー
プ干渉処理能力の関係を媒介することが明らかと
なった。また、自発性瞬目率が多い人ほど、左背外

側前頭前野の活動が効率的であることがわかった。

結論 有酸素能力の高い人は、ドーパミン神経の活
動が高いことで高い実行機能を発揮している
ことが示唆された。更に、その脳内機構として左背
外側前頭前野の神経効率性が関与している可能性が
ある。

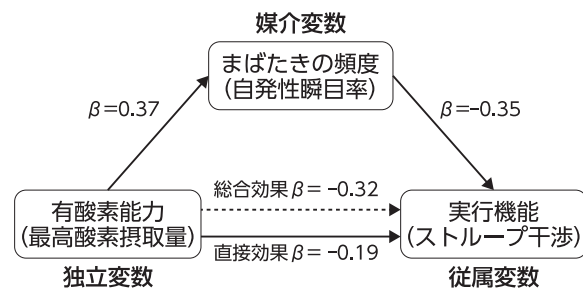


図 媒介分析結果

β は標準偏回帰係数を表す。総合効果は実行機能を従属
変数にし、有酸素能力を独立変数に投入した場合の有酸
素能力の影響度、直接効果は、まばたきの頻度を独立変
数に追加で投入した場合の有酸素能力の影響度を示す。

執筆者によるコメント

本研究を共同で実施した征矢研究室とは、意欲と
認知機能をとともに高める運動のメカニズムとして
ドーパミン神経の役割に着目して研究を行ってい
ます。今回、自発性瞬目率という非侵襲的にドー
パミン神経の活動を評価できる指標を用いて、ドー
パミンが有酸素能力と認知機能をつなぐ因子とな
る可能性がヒトで初めて明らかになりました。
この自発性瞬目率は簡便に測定可能であるため、
心身の機能を予測する指標としての応用も期待で
きます。