

2017.12.18<計2枚>

報道関係者各位

立命館大学広報課

タバタ・トレーニングが大腸がんを抑制 前がん細胞を減少させ、将来の大腸がんの発症を予防する仕組みを解明

田畑泉(スポーツ健康科学部・教授)らの研究グループは、タバタ・トレーニングとして知られる、高強度・短時間・間欠的運動(High-intensity interval training)が大腸がん発症の最初の段階である前がん細胞を減少させ、将来の大腸がんの発症を予防する仕組みを明らかにし、このほどアメリカスポーツ医学会発行の *Medicine and Science in Sports and Exercise*(49(9):1805-16, 2017)にて発表いたしました。

【研究成果のポイント】

- ・発がん物質を与えたラットに、水泳を用いたタバタ・トレーニングを実施したところ、大腸“前がん細胞”である大腸内皮細胞の ACF 数が、非トレーニング群の半分以下になることを明らかにしました。
- ・骨格筋から分泌されるマイオカインの1つである SPARC (Secreted Protein Acidic and Rich in Cysteine) は、ACF のアポトーシス(細胞死)を誘導することが知られていますが、本研究では、ヒトを対象とした実験により、タバタ・トレーニングで用いられる運動が、血中 SPARC 濃度を有意に上昇させることを明らかにしました。
- ・健常な若年男性 11 名を対象としたタバタ・トレーニング実験で、ヒト骨格筋の SPARC mRNA が増加することを明らかにしました。
- ・タバタ・トレーニングや、高強度の運動は、骨格筋の SPARC 量や血中の SPARC 濃度が増加することを明らかにし、そのような運動が大腸がんの一次予防に有効である可能性を示唆しました。

【掲載論文】

題名 : A mechanism underlying preventive effect of high intensity training on colon cancer.

著者名 : K Matsuo, K Sato, K Suemoto, E Miyamoto-Mikami, N Fuku, K Higashida, K Tsuji, Y Xu, X Liu, M Iemitsu, T Hamaoka, I Tabata.

掲載誌 : *Medicine and Science in Sports and Exercise*(49(9):1805-16, 2017)

【用語解説】

タバタ・トレーニング:

田畑教授が科学的にメカニズムを証明したトレーニング方法で、高強度(続けて行えば 50 秒程度で疲労困憊に至るような強度)の運動 20 秒-休息 10 秒を 1 セットとして合計 6~7 セット(計 4 分間)行う、インターバルトレーニングの一種で、短時間で極めて高い運動効果が得られます。

●取材・内容についてのお問い合わせ先
立命館大学広報課 担当:池田
TEL. 075-813-8300 FAX:075-813-8147
<http://www.ritsumeai.ac.jp/>

既存の枠を超えて未来をつくり出すこと
それが立命館のアイデンティティー

Beyond Borders

別紙

田畑泉(スポーツ健康科学部・教授)らの研究グループは、タバタ・トレーニングとして知られる、高強度・短時間・間欠的運動(High-intensity interval training)が大腸がん発症の最初の段階である前がん細胞を減少させ、将来の大腸がんの発症を予防する仕組みを明らかにし、このほどアメリカスポーツ医学会発行の *Medicine and Science in Sports and Exercise* (49(9):1805-16, 2017)にて発表いたしました。

最大酸素摂取量(有酸素性エネルギー供給力の指標)を増加させるための一般的なトレーニングは、最大酸素摂取量を 50~70%のトレーニング強度で 20 分以上の運動を行うことが推奨されています。一方、高強度の運動を短時間に間欠的に行うタバタ・トレーニングは、最大酸素摂取量の 170%の強度の 20 秒の運動を 10 秒の休憩を挟んで行う 6~7 セットで疲労困憊に至る間欠的運動である点が特徴です。このトレーニングは有酸素性および無酸素性エネルギー供給機構を同時に、最大に向上させることができる効率的なトレーニングとして世界のトップアスリートに取り入れられてきました。大腸がんは、正常上皮細胞から、がんの初期段階(前がん細胞)と考えられる aberrant crypt foci (ACF)を経由して腺腫(ポリープ)となり、さらにがん腫に変化することが知られています。田畑らの研究では、発がん物質を与えたラットを対象にした水泳を用いたタバタ・トレーニング実験により、メチレンブルー染色された大腸組織の大腸粘膜 ACF 数の変化を分析したところ、ACF 数が、運動トレーニングを行わないラットの半分以下になることが明らかとなりました。この結果は、これまで、「ストレス」や「免疫」という観点から一般的にがん予防に有効と考えられているような中等度の運動に加えて、タバタ・トレーニングは、大腸がん発症抑制効果があることを示唆しています。

タバタ・トレーニングが大腸がんを予防する可能性に関する仕組みと関連して注目されているのが、運動により筋肉から分泌されるたんぱく質(マイオカイン)の 1 つである SPARC(Secreted Protein Acidic and Rich in Cysteine)です。このマイオカインは大腸の ACF のアポトーシス(細胞死)を誘導することが知られています。田畑らの研究では、ヒトを対象とした実験により、タバタ・トレーニングで用いられる運動が、30 分間の中等度運動(MIE)と同程度までヒト血中 SPARC 濃度を高めること、また、健常な若年男性 11 名を対象としたタバタ・トレーニング実験も、ヒト骨格筋の SPARC mRNA が増加することを明らかにしました。マイオカインを含む骨格筋の多くのタンパク質の増加には、転写活性化補助因子(PGC1 α)による転写活性化(タンパク質合成の最初の段階の活動指標)が影響を与えていると考えられてきました。PGC1 α の発現は、運動強度依存性の筋刺激(シグナル)である AMPK により制御されており、運動強度が高いほど発現量が多いことが知られています。

本研究では、ラットを用いた研究によりタバタ・トレーニングや、AMPK の活性を高める薬剤により筋中の SPARC 量や血中の SPARC 濃度が増加することを明らかにし、SPARC が運動強度依存性に増加することを示唆しました。この結果は、タバタ・トレーニングや、高い強度の運動を含むラグビーやサッカー・テニスなどの競技性と嗜好性の強いスポーツが大腸がんの一次予防に効果が高い可能性を示唆しました。