

トレハロースによる虚血後の心機能改善にはじめて成功

～心筋梗塞や心臓手術への貢献に期待～

ポイント

- ・天然物質である二糖類の一種、トレハロースによる心臓虚血後の心機能改善にはじめて成功。
- ・トレハロースで灌流を行った群では、使用しなかった群と比較して有意に心臓の収縮力が増加。
- ・心筋梗塞後や心臓手術後の心機能を改善させる新たな方法の進展に期待。

概要

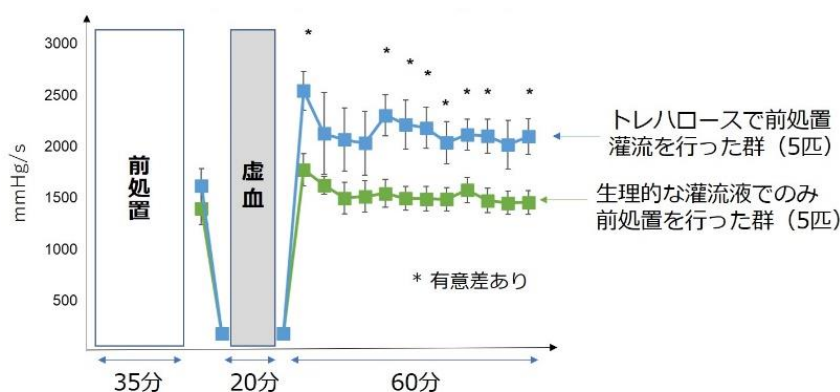
北海道大学大学院医学研究院博士課程の安東悟央氏、同循環器・呼吸器外科学教室の新宮康栄講師、若狭 哲教授ら、循環器・呼吸器外科学教室の研究グループは、天然物質である二糖類の一種トレハロースを心臓に投与することで、虚血^{*1}後の心機能を改善させることにはじめて成功しました。

研究グループは、ラットの心臓を用いて、35分間、トレハロースを2%の濃度で含んだ酸素化した生理的な液体で灌流^{*2}し拍動させました。その後心臓の灌流を止め、20分間、完全に心臓を虚血状態にしました。再度灌流した後、2%濃度のトレハロースで灌流を行った群では、トレハロースを使用しなかった群と比較して有意に心臓の収縮力が増加しました。

トレハロースは、他の二糖類とは違う特殊な化学構造をもちます。それゆえ、植物では不凍液としての働きが、動物では抗炎症作用や抗酸化作用などが報告されています。さらには、2016年にノーベル生理学・医学賞を受賞した大隅良典博士の研究テーマで知られる「オートファジー」を活性化させる作用も、トレハロースでは報告されています。

今回研究グループは、はじめて心臓の虚血実験にトレハロースを応用し、心機能の改善に成功しました。今後さらなるトレハロースの効果メカニズムに関する研究が必要ですが、トレハロースは私たちが日々摂取する食材にも含まれている比較的安全な物質であることから、医療への応用が大いに期待できます。心臓が一時的に虚血になる心筋梗塞や心臓手術に応用できれば、心不全などの合併症を予防できる可能性も期待されます。

なお、本研究成果は、2021年2月22日(月)公開の Biochemical and Biophysical Research Communications 誌にオンライン掲載されました。



左心室の収縮力 (maximum dpdt)

【背景】

心筋梗塞や心臓手術後の心不全は、心臓の虚血が主な原因です。さらに、虚血後の再灌流*³によっても心臓は大きなダメージを受けます。これらの障害を減らすことが、心不全を予防することにつながります。確実な予防手段がない中、研究グループは、多様な生理機能をもつ天然物質である「トレハロース」を心臓に投与する方法を開発しました。

【研究手法】

同研究グループは、10週齢の雄のラットの心臓を用いて、35分間、トレハロースを2%の濃度で含んだ酸素化した生理的な液体で灌流し拍動させました。その後心臓の灌流を止め、20分間、完全に心臓を虚血状態にしました。再灌流した後、60分間心臓を拍動させ、虚血前の心臓の収縮機能と比較しました。

【研究成果】

2%濃度のトレハロースで灌流を行った群では、トレハロースを使用しなかった群と比較して有意に虚血後の心臓の収縮力が増加しました (p1.図)。

【今後への期待】

心臓が一時的に虚血になる心筋梗塞や心臓手術に応用できれば、心不全などの合併症を予防できる可能性があります。トレハロースは私たちが日々摂取する食材にも含まれている比較的安全な物質であることから、実際の医療への応用が大いに期待できます。

論文情報

論文名	Trehalose Preconditioning for Transient Global Myocardial Ischemia in Rats (ラットの一時的な心筋全虚血におけるトレハロース前処置の効果)
著者名	安東悟央 ¹ , 新宮康栄 ¹ , 須野賢一郎 ¹ , 若狭 哲 ¹ (¹ 北海道大学大学院医学研究院循環器・呼吸器外科学教室)
雑誌名	Biochemical and Biophysical Research Communications (生化学・生物物理学の専門誌)
DOI	10.1016/j.bbrc.2021.02.032
公表日	2021年2月22日(月)(オンライン公開)

お問い合わせ先

北海道大学大学院医学研究院循環器・呼吸器外科学教室 講師 新宮康栄(しんぐうやすしげ)
TEL 011-706-6042 FAX 011-706-7612 メール shingu@huhp.hokudai.ac.jp
URL <https://www.hucvs.jp>

配信元

北海道大学総務企画部広報課(〒060-0808 札幌市北区北8条西5丁目)
TEL 011-706-2610 FAX 011-706-2092 メール kouhou@jimuhokudai.ac.jp

【用語解説】

- *1 虚血 … 心臓を栄養する血管に血液が流れなくなり、低酸素・低栄養状態になること。
- *2 灌流 … 心臓を栄養する血管(心臓自身に血液を供給する血管 = 「冠動脈」)に液体を流すこと。
- *3 再灌流 … 虚血後に再度「冠動脈」に液体を流すこと。