

Sanfte Defibrillation für das Herz

Indem sie Lichtimpulse als Modell für die elektrische Defibrillation nutzen, haben Göttinger Wissenschaftler*innen eine Methode zur Modulation der Herzfunktion entwickelt. Das Forschungsteam vom Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation (MPI-DS) und der Universitätsmedizin Göttingen ebnete damit den Weg für eine effiziente und direkte Behandlung von Herzrhythmusstörungen. Diese könnte eine Alternative zu den derzeit verwendeten starken und schmerzhaften Elektroschocks sein.

Herzrhythmusstörungen sind weltweit für etwa 15-20 % der jährlichen Todesfälle verantwortlich. Bei akuten und lebensbedrohlichen Herzrhythmusstörungen können Defibrillatoren eingesetzt werden, um den regelmäßigen Herzschlag wieder anzuregen. Dabei bringt ein starker elektrischer Impuls die Herztätigkeit kurzzeitig zum Stillstand, damit sie anschließend geordnet wieder aufgenommen werden kann. Während diese Behandlung sehr effektiv Leben retten kann, können die starken Stromimpulse auch negative Nebenwirkungen wie Schädigungen des Herzgewebes oder starke Schmerzen haben.

„Wir haben eine neue und wesentlich schonendere Methode entwickelt, die es dem Herzen ermöglicht, wieder in den richtigen Rhythmus zu kommen“, sagt Stefan Luther, Max-Planck-Forschungsgruppenleiter am MPI-DS und Professor an der Universitätsmedizin Göttingen. „Unsere Ergebnisse zeigen, dass es möglich ist, das Herz mit viel geringerer Energie zu kontrollieren, als dies mit dem konventionellen Verfahren derzeit möglich ist“, so Luther weiter.

Um ihre Methode zu testen, verwendeten die Wissenschaftler*innen genetisch veränderte Mäuseherzen, die durch Licht stimuliert werden können. Dabei wird eine Sequenz optischer Lichtpulse mit Hilfe eines geschlossenen Regelkreises ausgelöst. Jeder Puls wird dabei als Reaktion auf die gemessene arrhythmische Aktivität ausgelöst. Mit diesem Stimulationsprotokoll konnte das Team Herzrhythmusstörungen wirksam kontrollieren und beenden – und dies selbst bei so niedrigen Energien, die das Herz nicht aktivieren, sondern nur dessen Erregbarkeit modulieren.

„Anstatt einen einzigen energiereichen Schock zu verabreichen, um den normalen Herzrhythmus wiederherzustellen, nutzen wir unser Verständnis der Dynamik von Herzrhythmusstörungen“, erklärt Sayedeh Hussaini, Erstautorin der Studie. „Dies führt zu einer sanften Behandlungsmethode mit weitaus weniger Energie pro Impuls, über 40-mal weniger als bei der herkömmlichen Strategie“, berichtet sie.

Das Forschungsteam wird diese Erkenntnisse auch nutzen, um die Kontrolle von Herzrhythmusstörungen mit elektrischen Impulsen zu verbessern. Dies könnte zu fortschrittlichen Defibrillatoren führen, die weniger Schmerzen und Nebenwirkungen für die Patienten verursachen.

Originalpublikation:

<https://pubs.aip.org/aip/cha/article/34/3/031103/3278936/Efficient-termination-o...>