

Frühwarnsystem nach Operationen

Fördergelder der Werner Siemens-Stiftung für Empa-Forscherin

Komplikationen nach Operationen sind oft schwierig zu erkennen. Ein Projekt unter Leitung der Empa-Forscherin Inge Herrmann wird neu von der Werner Siemens-Stiftung unterstützt. In den Labors der Universitätsklinik Balgrist in Zürich entwickelt das Team dank der Förderung in Millionenhöhe in den kommenden fünf Jahren ein neuartiges Kontrastmittel, das Operationsstellen tief im Körper kontinuierlich überwachen - und im Notfall sogar behandeln.

Eine Operationswunde, die schlecht verheilt; eine Infektion, die sich langsam entwickelt: Solche Komplikationen und Erkrankungen bahnen sich oft unbemerkt an. Obwohl die Medizin enorme Fortschritte gemacht hat: Was sich im Körperinneren abspielt, lässt sich bis heute nur schlecht beobachten - schon gar nicht auf molekularer Ebene und in Echtzeit.

Ändern will das Empa-Forscherin Inge Herrmann, die Leiterin des Ingenuity Labs an der Universitätsklinik Balgrist in Zürich, Professorin der medizinischen Fakultät der Universität Zürich und Dozentin für Maschinenbau an der ETH Zürich. Mit ihrem Team entwickelt sie künftig im Projekt «SonoGuard» eine Technologie, die es ermöglichen wird, solche tief im Körper liegenden Komplikationen frühzeitig ohne Eingriff zu erkennen - und sogar zu behandeln. Die Werner Siemens-Stiftung unterstützt das innovative Vorhaben in den kommenden fünf Jahren mit 8 Millionen Schweizer Franken.**Neuartiges Kontrastmittel**

«Komplikationen nach medizinischen Eingriffen verursachen weltweit über vier Millionen Todesfälle pro Jahr», sagt Inge Herrmann. Besonders gravierend und schwierig zu erkennen seien solche unerwünschten Verläufe, wenn sie sich im Körperinneren abspielten.

Ein Beispiel sind Operationen am Magen-Darm-Trakt. Solche Eingriffe bergen ein hohes Risiko, dass die Nahtstelle nicht sauber verheilt und undicht wird. In der Folge können Magen- und Darmsäfte in die Bauchhöhle gelangen und schwere Infektionen verursachen, bis hin zu einer lebensgefährlichen Blutvergiftung (Sepsis). Bis die Gefahr mit herkömmlichen Methoden erkannt wird, ist wertvolle Zeit vergangen und die Infektion unter Umständen schon weit fortgeschritten.

Im Projekt SonoGuard wollen Inge Herrmann, Doktorand Benjamin Suter und ihr Team nun ein neues Kontrastmittel entwickeln, das erst beim Auftreten von Komplikationen aktiv wird und mittels Ultraschall aktiviert und überwacht werden kann. Zusätzlich sollen Therapeutika in das Kontrastmittel integriert werden. «Wir verbinden also das Frühwarnsystem mit einer nicht-invasiven Behandlung», sagt Inge Herrmann. Für Komponenten und Entwicklungen innerhalb des Projekts läuft derzeit ein Patentierungsprozess.

Ins Pflaster integriert

In einem früheren Projekt entwickelten die Forschenden bereits ein bioverträgliches Hydrogel-Pflaster, dessen Haftfähigkeit bis zu zehnmal höher ist als jene herkömmlicher Klebematerialien. Es eignet sich dazu, Operationswunden stabil abzudichten - zudem liesse sich das Kontrastmittel integrieren. «Wir können auf vielem aufbauen», sagt sie. Im Labor funktionierten die für das Projekt

entwickelten Techniken bereits sehr gut.

Im Visier hat «SonoGuard» nicht nur Darmoperationen, sondern auch weitere postoperative Komplikationen – etwa beim Einsetzen von künstlichen Knie- oder Hüftgelenken. Auch für diese Implantat-assoziierte Infektionen fehlen zuverlässige Früherkennungsmethoden – und auch für sie könnte sich das SonoGuard-System eignen.

Zahlen und Fakten

Mittel der Werner Siemens-Stiftung: 8 Mio. Schweizer Franken

Projektdauer: 2025 – 2030

Projektleitung: Prof. Dr. Inge Herrmann, Universitätsklinik Balgrist, Zürich