



CONNECT

Polymerpflaster zur inneren Wundversiegelung

Hintergrund

Die Empa (Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt) ist ein interdisziplinäres Forschungsinstitut des ETH-Bereichs für Materialwissenschaften und Technologieentwicklung, das seit 1880 besteht. Den Fokus richtet die Empa auf die Entwicklung von modernen, marktfähigen Innovationen und effizientem Technologietransfer für die Industrie und Gesellschaft. Als Spin-off der ETH-Zürich gründet Alexandre Anthis das Biomed-Start-up Veltist, das das Ziel verfolgt die Chirurgie durch ein innovatives Nahtunterstützungspflaster zu optimieren und damit einen optimalen Wundverschluss und verbesserte Heilung sicherzustellen. An den Grundlagen der Versiegelungstechnologie forschte A. Anthis gemeinsam mit dem Team von Prof. Dr. Inge Herrmann im Particles-Biology Interactions Labor der Empa in St. Gallen und dem Nanoparticle Systems Engineering Labor der ETH Zürich.

Hydrogel gegen Leckagen nach Bauchoperationen

Darmdurchbrüche oder Darmverschlingungen stellen akute Notfallsituationen dar, die umgehend von Chirurgen operativ versorgt und behoben werden müssen. Jedoch gehen chirurgische Eingriffe am Darm und dem angrenzenden Gewebe des Verdauungskanals mit Risiken einher. Die Herausforderung besteht primär darin, dass der Inhalt des Magen-Darm-Trakts unter keinen Umständen in das Innere der Bauchhöhle gerät und somit bakterienreiches Material zu folgenschweren Infektionen führen kann. Jedoch bieten herkömmliche chirurgische Instrumente wie Nadel und Faden für derartige Eingriffe wie das Zusammenfügen zweier Darmstücke keine ausreichende Lösung.

Jedes Jahr unterziehen sich rund 14 Millionen Menschen weltweit einer Operation am Bauch. Diese können unterschiedlichen Ursprungs sein, umfassen jedoch zwangsläufig das Zusammennähen oder Heften von Gewebe. Dabei tauchen bei rund 10 Prozent der betroffenen Patienten lebensbedrohliche chirurgische Leckagen auf, weil Körperflüssigkeiten durch die Nähte austreten und im Körper für bakterielle Infektionen sorgen, die sich unentdeckt bis zur Sepsis entwickeln können.

Bereits seit einiger Zeit wird daher zusätzlich auf die Entwicklung spezifischer Pflaster gesetzt, die die Nähte der vereinten Darmstücke stabil und nachhaltig abdichten soll, um Leckagen zu verhindern. Die Naht muss dabei zum einen hohen mechanischen Belastungen als auch den aggressiven Verdauungssäften standhalten. Die ersten Pflaster, die für die Versiegelung von



Your Connection
to MedTech
Expertise

inneren Wunden verwendet wurden, wiesen in der Vergangenheit jedoch häufig eine schlechte Verträglichkeit auf oder brachten Vergiftungen mit sich. Moderne Versionen bestehen nun aus bioabbaubaren Eiweißen, die die bestehenden Probleme zwar beheben, jedoch weitere mit sich bringen. Obwohl die Eiweißpflaster den Heilungsprozess beschleunigen, mangelt es an der Haftbarkeit und Lebensdauer, da sie sich beim Kontakt mit Verdauungssäften schnell auflösen und somit keine Dichtung garantieren.

Neue Forschungsansätze verfolgen nun die Entwicklung eines Materials, das Darmverletzungen und Operationswunden im Inneren zuverlässig abdichtet. Erfolgsversprechend ist dabei ein synthetisches Kompositmaterial, das aus vier in perfekter Synergie arbeitenden Acrylsubstanzen (Acrylsäure, Acrylsäuremethylester, Acrylamid und N,N'-Methylenbisacrylamid) besteht und ein chemisch stabiles Hydrogel bildet. Hinzukommt, dass sich das Hydrogel-Pflaster aktiv mit dem Gewebe verbindet, sodass keine Flüssigkeit mehr hindurchdringen und die Stabilität gegenüber Verdauungssäften gewährleistet werden kann. Zudem ermöglicht der Zusammenschluss der Acryl-Komponenten auch die Ausbildung von Netzwerken sowie die zuverlässige Bindung an Schleimhäute.

Nach Angaben der Entwickler ist basierend auf Laborexperimenten die Haftfähigkeit des Hydrogel-Pflasters bis zu zehnmal höher als herkömmliche Klebmaterialien und hält das fünffache der maximalen Druckbelastung des Darms aus. Der gummiartige Verbundstoff reagiert selektiv mit Verdauungssäften, die aus der Darmwunde ausdringen könnten, quillt dabei auf und schließt dadurch umso dichter. Durch den Einsatz der Hydrogellösung sollen zukünftig Krankenhausaufenthalte verkürzt und die Kosten für die Gesundheitsversorgung reduziert werden.

Die Forscher sind sich sicher, dass Wundkleber auf Hydrogel-Basis einen zukunftsversprechenden Ansatz darstellen, um Nähte mechanisch und chemisch gleichermaßen robust abzudichten und somit intestinale Leckagen zu vermeiden. Diese bahnbrechende Innovation haben sich bereits die Forscher der Empa rund um Alexandre Anthis in der Schweiz patentieren lassen. Zudem wurde dieser für seine Arbeit mit dem Forschungspreis „ETH Pioneer Fellowships“ durch die Forschungskommission der Empa in Dübendorf ausgezeichnet. Nun sind die Forscher dabei ein Start-up zu gründen, das das innovative Material zur Marktreife bringen soll.

Sie interessieren sich für innovative Lösungen im Bereich der Chirurgie? Dann sollten Sie das weitere Vorgehen der Empa und Veltist hinsichtlich des Nahtunterstützungspflaster verfolgen. Im Weiteren haben wir Ihnen bereits passende Ansprechpartner gelistet.



FACHSPEZIALIST	POSITION	FACHBEREICH
Dr. Alexandre Anthis	Geschäftsführer bei Veltist	Smart Materials
Prof. Dr. Inge Hermann	Forschungsgruppenleiterin bei Swiss Federal Laboratories for Materials Science & Technology (Empa)	Smart Materials
Subas Scheibler	Physiker bei Veltist	Smart Materials / medizinische Physik

© arcoro GmbH • www.arcoro.de



Your Connection
to MedTech
Expertise