Published on *edacentrum* (https://project.edacentrum.de)

Von der Organtransplantation zur Biofabrikation

Axel Haverich, Medizinische Hochschule Hannover

Holger Blume, Leibniz Universität Hannover

Kurzfassung

In den knapp 50 Jahren nach der ersten Herztransplantation im Jahr 1967, hat die Transplantationsmedizin signifikante Fortschritte und innovative Durchbrüche verzeichnet. Trotz dieser großen Fortschritte verbleiben noch zahlreiche wesentliche Herausforderungen. Der ansteigenden Zahl der Transplantationen steht die begrenzte Anzahl verfügbarer Spenderorgane gegenüber. Komplikationen wie akute Abstoßungen oder Infektionen führen häufig zu einem vorzeitigen Funktionsausfall von transplantierten Organen. Bis vor kurzem konnte ein geschädigter Herzmuskel nicht ersetzt werden und der Einsatz künstlicher Herzklappen erforderte die lebenslange Einnahme starker gerinnungshemmender Medikamente. Im Falle von jungen Patienten mussten eingesetzte künstliche Herzklappenprothesen alle paar Jahre erneut operiert werden. Diese Herausforderungen waren wesentliche Treiber für Forschung und Entwicklung von Alternativen für die solide Organtransplantation.

Mit Methoden des Tissue Engineering können heute Implantate für den Ersatz oder zur Wiederherstellung geschädigter Organe entwickelt werden (z.B. Herzklappen, Gefäßprothesen, Herzmuskelersatz). Neue Konzepte in der Forschung zielen darauf ab, einen „neuen“ Herzmuskel zu züchten und mitwachsende biologische Herzklappen zu generieren. Bioartifizielle Organe bieten Lösungswege, um die Probleme herkömmlicher Implantate (Infektionsrisiko und Thrombose) zu umgehen. Durch „Biofabrication“, d.h. die Entwicklung von biologischen und biofunktionalisierten Implantaten, können zukünftig personalisierte Implantate gezielt für den individuellen Patienten angefertigt werden.

Für die Entwicklung personalisierter Implantate ist eine intensive inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit von Forschern aus den Natur- und den Ingenieurswissenschaften sowie der Medizin notwendig, z.B. in der Entwicklung neuer Materialien und Bearbeitungstechniken, Funktionalisierung von Materialien, Energieversorgung von Implantaten und Signalverarbeitung. Es zeigt sich immer mehr, dass die transdisziplinäre Vernetzung von Natur-, Ingenieurswissenschaften und der Medizin entlang der gesamten Prozesskette ganz neue technologische Möglichkeiten und Lösungswege in der Implantatentwicklung und ein hohes Potential für innovative Lösungen entstehen lässt.

Der Vortrag zeigt Wege auf, wie durch Kooperation von Mikroelektronik und Chirurgie personalisierte Implantate für den Gewebe- und Organersatz erforscht und entwickelt werden, die im Zukunft als Ersatz für die Organtransplantation dienen können.

Curriculum Vitae

Prof. Dr. Axel Haverich ist seit 1996 Direktor der Klinik für HTTG-Chirurgie der MHH. Das Studium der Humanmedizin hat er wie auch seine komplette chirurgische Ausbildung an der MHH absolviert. Von hier war er als Chefarzt der Herz- und Gefäßchirurgie in der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel für den Zeitraum 1993 bis 1996 berufen worden. 1995 erhielt Haverich den Leibniz-Förderpreis für deutsche Wissenschaftler von der Deutschen Forschungsgesellschaft (DFG). Mit diesem Preis gründete er 1996 das Grundlagenforschungslabor der HTTG-Klinik, die Leibniz Forschungslaboratorien für Biotechnologie und künstliche Organe (LEBAO). Dort wurde für viele wissenschaftliche Erfolge der Grundstein gelegt. Es gelang hier dem Wissenschaftler Haverich und seinen Mitarbeitern, eine biologische Herzklappe herzustellen, die mit dem Patienten wächst. Haverich ist Mitherausgeber des international renommierten wissenschaftlichen "European Journal of Cardio-thoracic Surgery". Im Jahr 2006 wurde das Exzellenzcluster "REBIRTH", das auf die wesentliche Initiative von Haverich zurückzuführen und deren Sprecher er ist, nach einem bundesweiten Wettbewerb gefördert. Hier werden Möglichkeiten der regenerativen Therapie erforscht.

Prof. Dr.-Ing. Holger Blume studierte von 1987 bis 1992 Elektrotechnik an der Universität Dortmund wo er am Informatik Centrum Dortmund (ICD) im Jahre 1997 mit Auszeichnung zum Thema "Nichtlineare fehlertolerante Interpolation von Zwischenbildern" promovierte. Von 1998 bis 2008 war er am Lehrstuhl für Allgemeine Elektrotechnik und Datenverarbeitungssysteme der RWTH Aachen tätig und habilitierte dort im Februar 2008 mit einer Arbeit zum Thema "Exploration des Entwurfsraumes für heterogene Architekturen zur digitalen Videosignalverarbeitung". Im Juli 2008 folgte er einem Ruf an die Leibniz Universität Hannover wo er seit dem als Professor für "Architekturen und Systeme" und als geschäftsführender Leiter des Instituts für Mikroelektronische Systeme (IMS) tätig ist. Seine wesentlichen Forschungsinteressen liegen auf dem Gebiet der Algorithmen und heterogenen Architekturen zur digitalen Signalverarbeitung, der Entwurfsraum-Exploration für diese Architekturen sowie den dazu erforderlichen Modellierungstechniken.

Source URL: https://project.edacentrum.de/en/von-der-organtransplantation-zur-biofabrikation