

Workshop „Biologisierung der Medizintechnik“ – ein Resümee

Am 22. November 2012 fand im Innovationsforum des NMI Reutlingen der dritte Workshop zum Thema „Biologisierung der Medizintechnik“ statt. Zwölf Referenten stellten neueste Forschungsergebnisse sowie innovative Lösungen für eine bessere Patientenversorgung vor und diskutierten sie mit den rund 120 Teilnehmern. Die im dritten Jahr in Folge steigenden Teilnehmerzahlen der jungen Veranstaltungsreihe belegen, dass das NMI mit seinem Schwerpunktthema „Biologisierung der Medizintechnik“ den Nerv der Zeit trifft.



Prof. Dr. Burkhard Schlosshauer vom NMI führte durch die Veranstaltung und betonte bei seiner Begrüßung, dass die Biologisierung ein wichtiger Schritt sei, um der Medizintechnik einen Zusatznutzen zu verschaffen. NMI-Leiter Prof. Dr. Hugo Hämmerle griff dies in seiner Einführung auf: „Die Biologisierung der Medizintechnik spielt in praktisch allen Produktgruppen der Medizin heute eine Rolle, bei den Therapiesystemen ebenso wie in der Diagnostik“, sagte Hämmerle und nannte als Beispiele bildgebende Systeme, die textile Wundversorgung, das Schneiden ohne Skalpell und das Verschließen von Gewebe ohne Nadel und Faden.

Wie gut sich die Trends zur Miniaturisierung und zur Biologisierung der Medizintechnik ergänzen, um innovative Implantate zu ermöglichen, war das Thema von Dr. Alfred Stett, dem stellvertretenden Leiter des NMI, im ersten Fachvortrag. Er gab einen Überblick der Implantate, die bereits zur Behandlung der großen Volkskrankheiten eingesetzt werden – von implantierbaren Medikamentendosiersystemen, Insulinpumpen bei Diabetes und Herzschrittmachern bis zu implantierbaren Elektroden zur Hirnstimulation bei Parkinson und Epilepsie. Auf Herzschrittmacher als Basis für implantierbare Neurostimulatoren ging Stett näher ein. Ob Schrittmacher, Cochlea- oder Netzhautimplantat: Die größte Hürde der neuen Technologien ist der Kontakt zum lebenden Gewebe. Es gilt, Einkapselungen und Abstoßungsreaktionen zu verhindern. Welche Lösungen das NMI dafür erarbeitet, stellte Stett an aktuellen Projekten vor.

Zum Schwerpunktthema „Nano in der Medizintechnik“ hielt Prof. Dr. Martin Frenz von der Universität Bern den ersten Vortrag. Ausgehend vom Trend zum immer weniger invasiven Eingriff in den Körper stellte er Problemlösungen vor, wenn endoskopisch über natürliche Körperöffnungen, nämlich Mund und Speiseröhre, in den Magen vorgedrungen wird. Über diesen Weg können z. B. Gallenblasenoperationen durchgeführt werden. Dabei muss jedoch für das Endoskop ein kleines Loch in die Magenwand gemacht werden. Frenz hat mit seiner Gruppe eine Technologie entwickelt, um dieses mithilfe von Nanopartikeln wieder zu schließen. Die Nanopartikel werden in ein elektrogenesponnenes Biomaterial eingewoben, das zu einem resorbierbaren Plug verarbeitet wird. Dieser wird in das Loch eingebracht und mithilfe von Laserbestrahlung im Gewebe „verschweißt“.

Elektrospinnen und dreidimensionale Wachstumssubstrat für Zellen

Das Thema Elektrospinnen griff Dr. Roland Dersch vom TransMIT Zentrum für Kunststoff-Forschung und Nanotechnologie an der Universität Bayreuth im nächsten Vortrag auf. Er stellte die enorm vielseitige Methode zur Herstellung von Nano- und Mikrofasern aus Polymeren vor. Es können maßgeschneidert unterschiedlich strukturierte Materialien hergestellt werden, deren Oberfläche funktionalisiert und biologisiert werden kann. Als Anwendungsbeispiele nannte Dersch resorbierbares Nanofasergewebe für die Knochenregeneration und wirkstofffreisetzungsfähige Vliese zur Wundversorgung.

In die Grundlagenforschung führte der Vortrag von Prof. Dr. Martin Bastmeyer von der Universität Karlsruhe. Er entwickelt mit seinem Team dreidimensionale Wachstumssubstrate für Zellen. Bastmeyer legte dar, wie die Topographie und Elastizität der Mikro- und Nano-Umgebung die Entwicklung von Stammzellen in Muskel-, Nerven- oder Knochenzellen beeinflusst. Er erforscht, wie dies so gesteuert werden kann, dass der jeweils gewünschte Zelltyp entsteht. Die Ergebnisse können unter anderem in der Regenerativen Medizin zur Entwicklung von Ersatzgeweben für den menschlichen Körper genutzt werden.

Strukturierung von Oberflächen und Regeneration von Nerven



Interessante Vorträge beim Workshop
© NMI

Mikro- und Nanostrukturen spielten auch beim Vortrag von Dr. Martin Stelzle vom NMI die Hauptrolle. Er stellte Methoden vor, um die Oberfläche von Polymeren und Metallen auf Mikro- bzw. Nanoniveau zu strukturieren. Damit werden die Materialien für Ihren Einsatz als Implantat optimiert. Mithilfe von Nano-Ätzmasken und Mikro- bzw. Nanopartikel-Lithographie können sogar Wirkstoffe in Nanoporen an Implantatoberflächen verankert werden. Anhand von Entwicklungsbeispielen des NMI zeigte Stelzle, wie dadurch eine kontrollierte Wirkstofffreigabe im Körper realisiert werden kann.

Biomaterialien waren das zweite Schwerpunktthema des Tages. PD Dr. Christine Radtke von der Medizinischen Hochschule Hannover machte den Anfang und referierte darüber, wie mithilfe von Spinnenseide die Nervenregeneration unterstützt werden kann. Radtke setzt die Seide als Matrix und Leitstruktur für nachwachsende Nervenfasern ein. Die Regeneration profitiert von den besonderen Eigenschaften der Spinnenseide – extreme Dehnbarkeit und Reißfestigkeit, hohe Verträglichkeit und vollständige biologische Abbaubarkeit.

Auch der nächste Vortrag drehte sich um die Regeneration von Nerven. Dr. Hanna Hartmann vom NMI erläuterte, wie resorbierbare Neuroimplantate mit molekularbiologisch wirksamen Nanotherapeutika kombiniert werden können. Mit den Implantaten sollen verletzungsbedingte Lücken im Nervengewebe überbrückt werden. Die Nanotherapeutika funktionieren auf der Basis einer innovativen Nukleinsäuretechnologie: Mithilfe von siRNA wird die natürliche Blockade des Nervenwachstums örtlich und zeitlich begrenzt aufgehoben. Hartmann stellte den Einsatz von siRNA als Querschnittstechnologie vor, die auch bei anderen medizinischen Anwendungen Potenzial bietet.

Nanozellulose als Biomaterial und Entzündungsreaktionen durch Implantate

Auf der Nanoskala spielen sich auch die Arbeiten von Prof. Dr. Michael Heise vom Evangelischen Krankenhaus Bielefeld ab. Er will Nanozellulose als natürliches Biomaterial für chirurgische Implantate einsetzen, zum Beispiel als röhrenförmige Gefäßimplantate. Heise stellte die Zellulose-Gewinnung aus Kulturen von Essigsäurebakterien vor und wie der Rohstoff zu medizinisch verwertbarem Biomaterial verarbeitet wird. Das Material ist biokompatibel, wird jedoch nicht resorbiert. Dadurch ist es prädestiniert für dauerhafte Anwendungen wie bei Gefäßbypassen – und auch als flächiges Zellulose-Implantat, etwa zum Einsatz bei Leisten- und Bauchwandbrüchen.

Dr. Sandra Franz von der Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie an der Universität Leipzig kam auf die spezielle Problematik des Einwachsens und Abstoßens von Implantaten zurück. Sie widmet sich speziell der Frage, wie bei Implantaten chronische Entzündungsreaktionen des umliegenden Gewebes verhindert bzw. bekämpft werden können. Franz stellte ein neu entwickeltes Biomaterial auf der Basis von Hyaluronsäure vor. Es soll das Immungeschehen in der Umgebung des Implantats so modulieren, dass die Entzündung bereits im Keim erstickt wird.

Um das Verhindern von Entzündungen ging es auch im Vortrag von Michael Scholl von der LEUKOCARE AG in Martinsried. Das Unternehmen entwickelt Technologien, um Oberflächen zu sterilisieren, die zuvor mit Proteinen oder anderen Biomolekülen beschichtet wurden. Solche Beschichtungen machen z. B. Katheter und orthopädische Implantate gewebeverträglicher. Da Biomoleküle jedoch meist keine hohen Temperaturen und Bestrahlungen vertragen, können die Materialien dann nicht mehr auf diese Weise sterilisiert werden. Scholl erläuterte, wie mithilfe kleiner, stabilisierender Moleküle eine sterilisierende Schutzschicht um die Biomoleküle erzeugt wird. Die wasserlöslichen Bestandteile der Schutzschicht lösen sich ab, wenn das Implantat im Körper mit Blut oder einer anderen wässrigen Umgebung in Kontakt kommt – also dann, wenn der Schutz nicht mehr gebraucht wird und die darunter liegenden Biomoleküle ihre Funktion ausüben sollen.

Gesetzliche Regularien und Zulassung

Innovationen zu entwickeln ist eine Sache – sie im Rahmen des Gesundheitssystems zur Anwendung zu bringen eine andere. Was die gesetzlichen Regularien für Hersteller und Anwender an Hürden bereit hält, wurde im abschließenden Schwerpunkt „Zulassung“ aus Unternehmenssicht erläutert. Felix Michnacs von der Reutlinger TETEC AG erläuterte die Erfahrungen seines Unternehmens mit der Zulassung von ATMPs (Advanced Therapy Medicinal Products, Arzneimittel für neuartige Therapien), speziell bei einem zellbasierten Ersatzgewebe zur Knorpelregeneration.

Dr. Sunčana Kern von der Apceth GmbH & Co KG erläuterte im abschließenden Vortrag die Voraussetzungen und das Procedere aus der Erfahrung ihres Unternehmens, das eine Gefäßtherapie mithilfe von Stammzellen entwickelt und anbietet. Kern betonte die Sicherheitsaspekte und wie wichtig ein transparentes Vorgehen und offener Dialog mit den Behörden ist, um ein Produkt erfolgreich zur Zulassung zu bringen.

Pressemitteilung

07.12.2012

Quelle: NMI (27.11.2012)

NMI

schafft Ergebnisse

