(idw)

idw - Informationsdienst Wissenschaft
Nachrichten, Termine, Experten

Pressemitteilung

Friedrich-Schiller-Universität Jena
Uta von der Gönna

06.10.2009
http://idw-online.de/de/news337210

Forschungsprojekte
Medizin
regional

Schleimhäute kleben und Knochenimplantate drucken

Erweitertes Biomateriallabor an der HNO-Klinik des UKJ bietet beste Forschungsmöglichkeiten

(Jena) Das seit 1980 an der Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde (HNO) des Jenaer Universitätsklinikums (UKJ) bestehende Biomateriallabor wurde im Juli 2009 vergrößert. In dem Labor arbeiten Mediziner und Biologen vor allem an der Entwicklung von bioverträglichen Gewebsersatzmaterialien für den Schädel-, Gesichts- und Halsbereich.

"An Knorpel klebt eigentlich gar nichts", beschreibt die Biologin Katja Otto das Ausgangsproblem eines der Forschungsprojekte, die gegenwärtig im Labor bearbeitet werden. Da aber gerade bei Operationen im Gesichtsbereich häufig innere Oberflächen von Schleimhaut oder Bindegewebe miteinander verbunden werden müssen, sich diese Gewebe jedoch nur bedingt nähen lassen, wäre ein verträglicher und gut zu handhabender Gewebeklebstoff ein großer Fortschritt.

Hohe Anforderungen an Gewebekleber

Genau daran arbeiten die Forscher im Biomateriallabor gemeinsam mit Partnern in der Industrie. Die Anforderungen an eine solche Klebesubstanz sind hoch. Sie muss natürlich vor allem eine belastbare Verbindung der Gewebe im feuchten Milieu schaffen. "Gängige Klebstoffe wie der körpereigene Fibrinklebstoff oder Klebestoffe für Hautwunden versagen hier", so Katja Otto. "Wir verkleben Gewebeproben von Schweinen mit neu modifizierten Substanzen und messen die mechanische Belastbarkeit der Klebeverbindung."

Zu diesem funktionellen Test kommen zahlreiche Verträglichkeitstests: Der Kleber muss gut abbaubar und ungiftig sein, darf weder Krebs noch Allergien auslösen oder Erbmaterial schädigen. "Neben der Materialentwicklung arbeiten wir gemeinsam mit unseren Kooperationspartnern auch an den notwendigen Applikationssystemen und sicheren Dosiertechniken für minimal-invasive Operationsmethoden", betont Oberärztin Dr. Gerlind Schneider, die Leiterin des Labors. Bis zum Projektende sollen die vorklinische Erprobung der Gewebeklebstoffe abgeschlossen und die Operationstechnik marktreif sein.

Wegen der Vielzahl hochempfindlicher Gewebe mit verschiedensten Funktionen für Kommunikation, Sinneswahrnehmung und Ästhetik ist die Chirurgie im HNO-Bereich eine besondere Herausforderung. Das treibt auch die Suche nach geeigneten Implantatmaterialien an. In den 1980er Jahren entwickelten und testeten Jenaer HNO-Ärzte in ihrem Biomateriallabor zusammen mit Jenaer Glaschemikern Bioverit®, eine maschinell bearbeitbare biokompatible Glaskeramik, die seitdem vielfach erfolgreich als Knochenersatz eingesetzt wurde.

Schädelimplantate aus dem Drucker

In einem aktuellen Verbundprojekt wird an einem Material geforscht, das Bioverit®-Implantate, die aufwändig individuell bearbeitet werden müssen, in vielen Fällen ersetzen könnte. Die Wissenschaftler wollen Implantate für

Knochenersatz im Schädelbereich drucken, maßgenau nach dem Bild aus dem Computer-Tomographen. "Schicht für Schicht entstehen die Implantate", erklärt Dirk Linde das 3D-Druckverfahren. "Wie beim Knochenmaterial sorgt die Kombination aus Mineralien und Bindesubstanz für Festigkeit und Elastizität." Neben der günstigen Herstellungsweise hat das Material wesentliche Vorteile zum ebenfalls häufig eingesetzten Titan: "Das Metall irritiert das Temperaturempfinden und es behindert durch Streueffekte Strahlentherapien, die nach Tumoroperationen oft notwendig sind", so der Biologe.

Die Erweiterung des Labors um einen zusätzlichen Raum verbessert die Möglichkeiten vor allem für die Probenbearbeitung und -analyse. Den drei Mitarbeitern stehen nun Arbeitsplätze zur Präparation von Hart- und Weichgeweben zur Verfügung. "So ist es uns zum Beispiel möglich zu beurteilen, wie schnell und wie gut die in vivo getesteten Schädelimplantate einwachsen und wie das Material reagiert, wenn es mit Gewebsflüssigkeit in Berührung kommt", nennt Dirk Linde nur einen Aspekt, den die Biomaterialspezialisten untersuchen müssen, bevor das Implantatmaterial klinisch getestet werden kann.

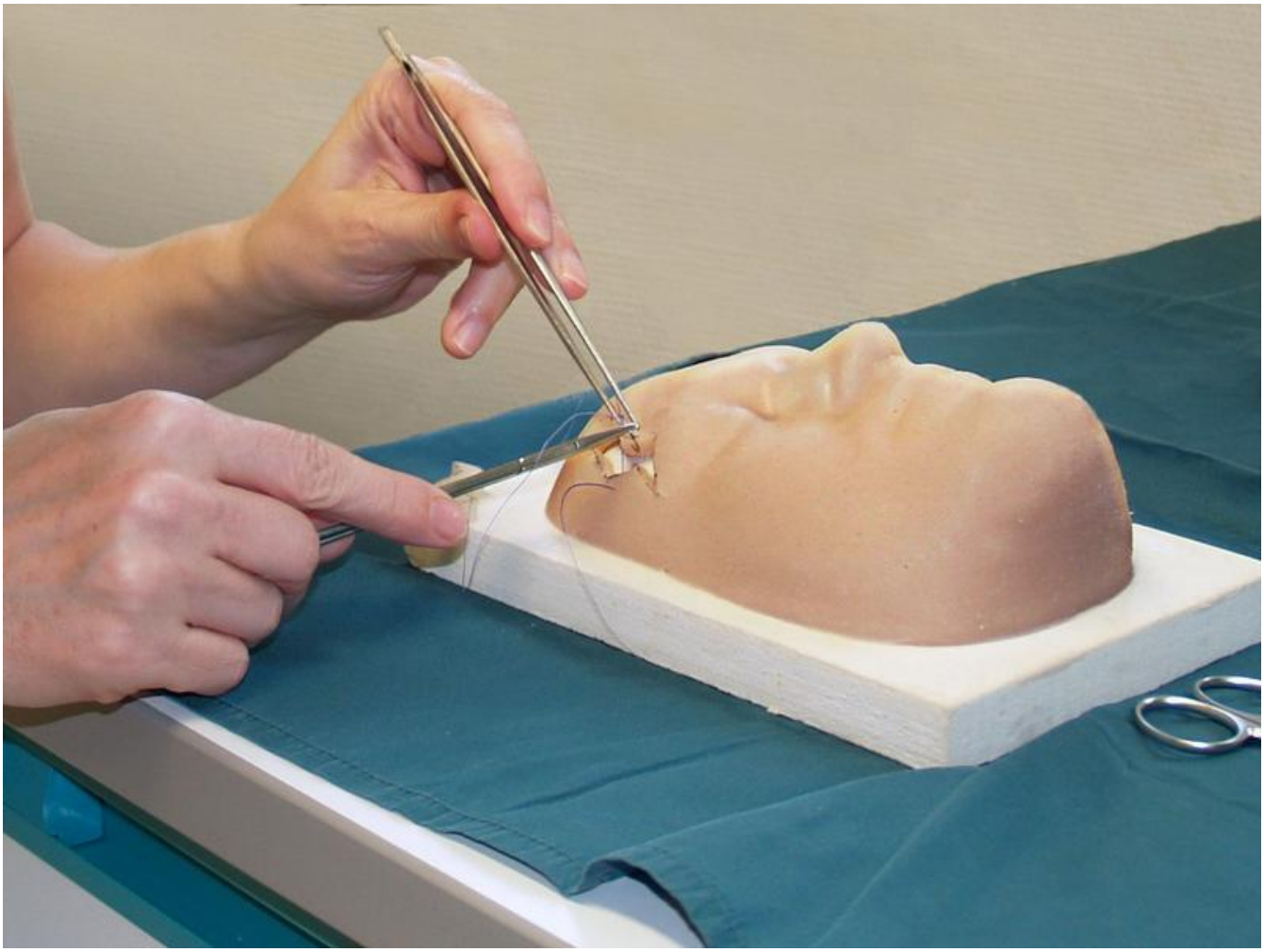
Trainingsmodelle zum Ohren-Anlegen

Auch ein drittes Entwicklungsprojekt zielt auf die Erprobung vor der Einbeziehung von Patienten. Die Wissenschaftler im Biomateriallabor arbeiten an anatomischen Trainingsmodellen, mit denen angehende Ärzte Operationen an Gesichtshaut oder Ohrmuschel üben können. "Bis jetzt lernt der Medizinernachwuchs durch intensives Zuschauen", so Oberärztin Gerlind Schneider. "Es gibt zwar einfache Hautmodelle zum Üben von Nähten oder Knoten, aber nichts, das der komplizierten Topografie am Kopf nahe kommt."

Hautfarbene Kunststoffgesichter auf dem Tisch zeugen von den ersten Erfolgen. Die Biologin Sibylle Voigt: "Das Material muss sich nähen lassen. Bei Tests waren erfahrene Operateure beeindruckt von unserer Kunsthaut." In einem nächsten Schritt wollen die Forscher das Material mehrschichtig wie Haut gestalten und wichtige Nervenbahnen und Gefäße berücksichtigen. Am Ende sollen Standard-OP-Übungssets entstehen, zum Beispiel für das Anlegen abstehender Ohren.

"Die Bedürfnisse der Patienten und die Arbeit im Operationssaal sind ein wichtiger Motor für die Forschung an neuen Materialien und Technologien. Im Interesse der Patienten sind wir immer offen für neue Ideen und Kooperationen", betont Oberärztin Gerlind Schneider.

Kontakt:
Oberärztin Dr. Gerlind Schneider
Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Universitätsklinikum Jena
07740 Jena
Tel.: 03641/935015
E-Mail: gerlind.schneider[at]med.uni-jena.de



OP-Simulation am Kunststoffmodell.
Foto: Voigt/UKJ

Die Arbeitsgruppe Biomateriallabor an der Jenaer HNO-Klinik (v. l.): Sibylle Voigt, Dirk Linde, Dr. Gerlind Schneider und Katja Otto.
Foto: Pittner/UKJ