

Hoher Druck für neue Knochen

Rostocker Wissenschaftler suchen Alternativen, Knorpel, Knochen und anderes Gewebe zu ersetzen

Von Dörte Rahming

ROSTOCK Kniegelenk kaputt? Das Problem: Abgeriebenes Knorpelmaterial wächst nicht nach, muss also ersetzt werden. Ein winziges Stück aus dem eigenen Knie könnte eingesetzt werden und Heilung bringen. Auch nach Unfällen, Infektionen oder Tumoren brauchen Patienten manchmal neues Knochenmaterial, zum Beispiel im Kiefer oder am Ohr. „Am besten ist es, wenn das Ersatzmaterial vom Patienten selbst kommt“, sagt Prof. Rainer Bader von der Orthopädischen Klinik in Rostock. „Doch das geht nicht unbegrenzt, irgendwann ist das körpereigene Reservoir erschöpft.“ Es gibt auch synthetische Ersatzmaterialien, oder es wird Gewebe von Rind oder Schwein verwendet. „Das ist gut verfügbar, führt aber zu einer stärkeren Immunreaktion als bei menschlichem Gewebe“, sagt Bader. „Um das möglichst zu verhindern, muss es vor der Transplantation stark bearbeitet werden und verliert dabei wichtige Eigenschaften.“ Eine weitere Möglichkeit: Gewebe von toten Spendern. Doch es muss ebenfalls chemisch und physikalisch vorbehandelt werden. „Zum Beispiel nach einer Bestrahlung ist es mechanisch nicht mehr so stabil wie körpereigenes Material. Und die Gefahr von Abstoßungsreaktionen oder Infektionen bleibt.“

Deshalb sucht das Exzellenzforschungsprojekt „Ho-

gema“ nach alternativen Möglichkeiten, Knorpel, Knochen und anderes Gewebe ersetzen zu können, und ist dabei auf eine naheliegende physikalische Methode gekommen: den hydrostatischen Hochdruck – bis zu 4000 bar, sehr viel mehr als in der Tiefsee. Ähnliche Verfahren werden zum Beispiel in der Lebensmitteltechnologie bereits eingesetzt. Die Biologin Dr. Anika Jonitz-Heincke, Leiterin der Arbeitsgruppe Geweberegeneration, ergänzt: „Geringe Drücke werden auch angewendet, um im Labor Knorpel zu stimulieren. Aber für unsere Fragestellung hat es noch niemand genutzt.“ In einer speziellen Hochdruckanlage werden sämtliche lebenden Zellen des Spendermaterials abgetötet, und auch Bakterien werden durch den immensen Druck geschädigt. Die Gewebestruktur hingegen bleibt nahezu bestehen. „So können die funktionalen und biomechanischen Eigenschaften des Spendergewebes weitgehend erhalten werden“, erklärt Bader. „Und die Zellen des Empfängers siedeln sich besser auf dem Transplantat an.“ Im Rostocker Labor steht bisher nur eine relativ kleine Hochdruckkammer, die für die Experimente im Projekt ausreicht. „Aber so was lässt sich auch in Großbauen“, sagt der Professor für Biomechanik und Implantattechnologie.

Allein in Deutschland benötigen jedes Jahr Hunderttausende Patienten Operationen, bei denen ihnen Ge-



Heilen mit Ersatzgewebe: Prof. Rainer Bader und Dr. Anika Jonitz-Heincke an der Hochdruckanlage

FOTOS: DÖRTE RAHMING



Am besten ist es, wenn das Ersatzmaterial vom Patienten selbst kommt.



Prof. Rainer Bader
Orthopädische
Klinik in Rostock

webe-Ersatzmaterialien implantiert werden. Bis das neue Verfahren ihnen zugutekommt, werden noch mindestens fünf Jahre vergehen, schätzt Bader. Am Projekt beteiligt sind die Orthopädische und die HNO-Klinik der Unimedizin, außerdem die Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie und die Rostocker Projektgruppe des Fraunhofer-Instituts für Zelltherapie und Immunologie Leipzig. Die Unimedizin Greifswald ist mit Wissenschaftlern aus der Chirurgie und der Biochemie vertreten. Und nicht zuletzt gehören Ingenieure vom Rostocker Lehrstuhl für Mikrofluidik und von der Hochschule Wismar zum Forschungsteam. Denn gebraucht wird auch eine Art Spülmaschine, die das Transplantat nach der Hochdruckbehandlung von den abgetöteten Spenderzel-

len und Bakterien befreit. Sie sollen herausgewaschen werden, um die Gefahr von Abstoßungen und Infektionen zu minimieren. Innerhalb des Projekts werden neun junge Forscher gefördert. „Wir wollen ihnen – neben der wissenschaftlichen Qualifizierung – zum Beispiel auch Kenntnisse in Pro-

jekt- und Konfliktmanagement vermitteln“, sagt Jonitz-Heincke. „Dies werden sie später in ihrer beruflichen Laufbahn benötigen, etwa wenn sie selbst mal eine Arbeitsgruppe führen.“ Und um ethischen Fragestellungen nachzugehen, wird das Projekt auch durch das Institut für Philosophie unterstützt.



Aufwendig: Doktorandin Friederike Poosch arbeitet mit Zellkulturen.