

BIOGLAS_SC

ENTWICKLUNG VON BIOGLASSCAFFOLDS FÜR DIE IMPLANTATION VON KNORPEL

LAUFZEIT: 17 MONATE

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM



STAEDTLER
STIFTUNG

PARACELTUS
MEDIZINISCHE PRIVATUNIVERSITÄT

In den letzten Jahrzehnten ist die Lebenserwartung der Menschen weltweit gestiegen. Zusammen mit einem veränderten Lebensstil, der sich vor allem durch mangelnde Bewegung und nicht angepasste Essgewohnheiten auszeichnet, folgen daraus im Alter Schädigungen und Versagen der Organe. Insbesondere der Bewegungsapparat ist hiervon betroffen.

Eine weit verbreitete und schmerzhafte Erkrankung ist Arthrose, bei der in den Gelenken unter anderem die Knorpel angegriffen und teilweise aufgelöst werden. Eine Möglichkeit der Behandlung sind chirurgische Eingriffe. Oftmals wird dabei das Gelenk durch ein Implantat ersetzt. In vielen Fällen ist es jedoch sinnvoller, das geschädigte Knorpelmaterial durch körpereigenes gesundes Knorpelmaterial zu ersetzen. Um an einer anderen Stelle des Körpers Gewebe zu entnehmen, muss allerdings eine zusätzliche Operation, mit allen möglichen Folgen und Komplikationen, durchgeführt werden.

Ein immer wichtiger werdendes Verfahren zur Umgehung solcher Transplantationen von Gewebe ist das Tissue Engineering. Dabei werden im ersten Schritt körpereigene Zellen im Labor (außerhalb des Körpers - in vitro) auf einen geeigneten Träger aufgebracht und in einer geeigneten Zellflüssigkeit zum Wachstum und zur Vermehrung mit der Bildung des gewünschten Gewebes angeregt. Das Gewebe mit Träger wird anschließend in entsprechender Form als Implantat am gewünschten Ort chirurgisch im Körper eingebaut. Hier beginnt der zweite wichtige Schritt der Ankopplung und das Zusammenwachsen des Implantats mit dem Körpergewebe. Hierbei ist im Rahmen des Tissue Engineerings zu sorgen, dass vom Trägermaterial keine dem Körper schädigende Nebenwirkungen ausgehen.

Projektziel

Bislang konnten mit der Methode des Tissue Engineerings erfolgreich Knochen aber kein Knorpel wiederhergestellt werden.

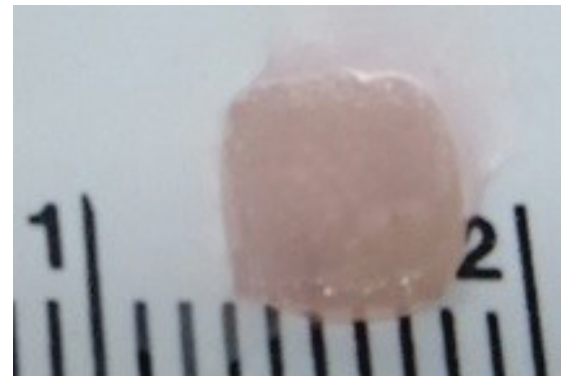


Abb. 1: Glasscaffold, der fast vollständig mit Knorpelzellen und der von diesen neu gebildeten extrazellulären Matrix gefüllt ist. Scaffold nach 3 Wochen in der Zelllösung.

Basierend auf eigenen 2016/2017 durchgeführten Arbeiten ist jedoch bekannt, dass Biogläser ein geeignetes Trägermaterial zur Züchtung von Knorpelmaterial im Labor darstellen und eine langfristige Möglichkeit zur Behandlung von Arthrose bieten können.

Das Bioglasmaterial als Träger muss hierfür mehreren Anforderungen genügen. Zum einen darf sich der Träger während des ca. dreiwöchigen Wachstums des Knorpelgewebes im Labor nicht oder nur langsam auflösen, muss sich aber nach der Implantation in den Körper vollständig zersetzen können. Das heißt, eine Optimierung der vorhandenen Glasrezepturen im Hinblick auf ein angepasstes Auflösungsverhalten ist im Rahmen des Projekts notwendig.

Des Weiteren weisen die aktuell hergestellten Bioglassträger, die sogenannten Glasscaffolds, eine für die Anwendung als Implantat ungenügende mechanische Festigkeit auf. Deshalb soll im Projekt die Festigkeit durch den Einbau von Verstärkungspartikeln oder -fasern erhöht und damit eine geeignete Verbundwerkstofflösung gefunden werden.

PROJEKTLEITER

Prof. Dr. Markus Hornfeck

Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung (OHM-CMP)

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr. Markus Hornfeck

Tel.: +49.911.5880.1781

Fax: +49.911.5880.5900

markus.hornfeck@th-nuernberg.de

www.th-nuernberg.de



TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM