

## Glasklare Beschichtung künstlicher Gelenke

**Ein Gelenkersatz ist oft der einzige Ausweg, wenn die Gelenke im Alter allmählich verschleißern und Knien, Bücken oder Laufen zur Tortur werden. Weil die Menschen immer älter werden, könnten bis zum Jahr 2030 etwa acht mal mehr künstliche Kniegelenke benötigt werden als in 2005 – rund 3,5 Millionen Stück allein in den USA. Forscher der Universität Stuttgart und der Università di Modena e Reggio Emilia in Italien entwickeln nun gemeinsam eine neuartige Beschichtung für Metallimplantate aus bioaktiven Gläsern. Sie soll das Knochengewebe schnell an das Implantat anwachsen lassen und es somit fest im Knochen verankern sowie einfach und kostengünstig herzustellen sein.**

Das erste Bioglas hat der US-Amerikaner Larry Hench bereits in den 60er Jahren entwickelt. Es besteht aus den chemischen Elementen Silizium, Kalzium, Natrium, Phosphor und Sauerstoff, die ohnehin im menschlichen Körper vorkommen. Daher resorbiert der Körper das Material, wodurch das Knochengewebe schnell an die Schichtoberfläche des Gelenkersatzes anwachsen kann. Das geschieht noch besser als mit Hydroxylapatit, ein dem Knochenmineral ähnliches Material, mit dem heutige künstliche Gelenke beschichtet sind. Bisher wird bioaktives Glas nur als Knochenfüllmaterial in der Kieferorthopädie eingesetzt oder für Implantate wie künstliche Mittelohrknochen verwendet, die wenig mechanisch belastet werden.

Als Beschichtung für stabilere Metallimplantate wurde Bioglas bislang nicht eingesetzt. Das Material schmilzt zu langsam, um es als Schicht auf Oberflächen zu spritzen. Eine Lösung wäre, die Größe der Glaspartikel zu verringern, um deren Aufschmelzbarkeit zu verbessern. Dies ist mit dem herkömmlichen Plasmaspritzverfahren nicht realisierbar, da ein solch feines Pulver nicht in den Plasmastrahl befördert werden kann.

Forscher um Andreas Killinger vom Institut für Fertigungstechnologie keramischer Bauteile der Uni Stuttgart hatten die zündende Idee, wie sich dieses Problem lösen lässt: Sie befördern wesentlich kleinere Partikel mit einer Größe von etwa zwei Mikrometern in einer Flüssigkeit mittels einer hydraulischen Pumpe und führen sie einer Brenngasflamme zu, welche die Partikel aufschmilzt und auf Überschall beschleunigt. Die aufgeschmolzenen Partikel können die Wissenschaftler problemlos auf unterschiedliche Implantatoberflächen, wie Stahl-, Titan- oder Magnesiumlegierungen, aufspritzen. Dieses überschallschnelle Suspensionsflammspritzen genannte Verfahren ist an der Universität Stuttgart inzwischen patentiert.

### Mit neuem Verfahren können dünnere Schichtdicken erzeugt werden

Ein großer Vorteil des Stuttgarter Verfahrens: die kleineren Partikel der Spritzpulver führen zu

wesentlich feineren Schichten, wodurch sich die Schichtdicke sowohl von Bioglas als auch von Hydroxylapatit von 100 Mikrometer mit dem herkömmlichen Verfahren auf 20 Mikrometer reduzieren lässt. Je dünner die Schicht, desto kleiner ist auch der Spalt zwischen Implantatoberfläche und Knochen, der entsteht, wenn der Körper das bioaktive Material resorbiert. Die Gefahr, dass der Gelenkersatz locker sitzt und entfernt werden muss, ist mit einer dünneren Schicht geringer. Zusammen mit den italienischen Kollegen tüfteln die Stuttgarter daran, die Zusammensetzung des Bioglasses so zu modifizieren, dass die Glasschicht noch besser an der Implantatoberfläche haftet und gleichzeitig der Knochen gut an das künstliche Gelenk anwächst. Der Deutsche Akademische Austauschdienst fördert das Projekt im Rahmen des deutsch-italienischen Personenaustauschprogramms VIGONI.

---

## **Pressemitteilung**

19.07.2012

Quelle: Universität Stuttgart (11.07.2012)(P)

