

Infektionen durch Implantate sind schmerzhaft und verzögern die Heilung – wie können sie verhindert werden?

Die Entwicklung von medizinischen Implantaten – Platten, Nägel, Schrauben oder Gelenke – hat für die Menschen einen bedeutenden Einfluss auf ihre Gesundheit. Dank orthopädischer Implantate können Patienten, die beispielsweise verschleissbedingt ein künstliches Gelenk benötigen oder bei einem Unfall einen Knochenbruch erlitten haben, schneller genesen, schneller an ihren Arbeitsplatz zurückkehren und schneller wieder Sport treiben.

Obwohl die Erfolgsrate orthopädischer Eingriffe sehr hoch ist, kommt es gelegentlich zu Komplikationen. Ansonsten harmlose Hautbakterien können bei einer Operation in die Wunde gelangen, sich an der Oberfläche des Implantats anheften und sich dort rasch vermehren.

Infektionen – die Kehrseite der Medaille

Dabei bilden diese Bakterien eine Schleimschicht – den sogenannten Biofilm – der die Bakterien sowohl vor dem menschlichen Immunsystem als auch vor der Wirkung von Antibiotika schützt. Sobald sich der Biofilm gebildet und die Infektion entwickelt haben,

zeigen sich Infektionsanzeichen wie Rötung, Schwellung und Erhitzung der Operationswunde. Die Patienten leiden unter Schmerzen und nicht heilenden Wunden. Durch die Infektion verbindet sich das Implantat nicht mit dem Knochen und wird unter Umständen locker. Zeigen Antibiotika keine Wirkung mehr, müssen das Implantat und umliegende infizierte Gewebe- und Knochteile in einer weiteren Operation entfernt werden. Ein solcher Verlauf ist für die Patienten äusserst langwierig: zuerst muss die Infektion behandelt werden und im Anschluss dauert es möglicherweise Monate, um den verlorenen Knochen wieder aufzubauen.

Lösungsansätze am AO Forschungsinstitut Davos

Die Gefahr von implantat-assoziierten Infektionen – Infektionen also, die nach dem Einsetzen eines Implantats auftreten – kann leider bis heute nicht restlos ausgeschlossen werden. Am AO Forschungsinstitut (AO Research Institute ARI) Davos versuchen Forschende, diese Infektionen besser zu verstehen, um neue Wege zu finden, wie Implantat-basierte Infektionen verhindert und behandelt werden können. Die Forscherinnen und Forscher verfolgen dabei einen biomedizintechnischen Lösungsansatz und haben injizierbare Biomaterialien, sogenannte Hydrogele entwickelt, die mit antibakteriellen Wirkstoff-

fen versehen werden können. Diese Hydrogele werden während der Operation direkt am eingesetzten Implantat platziert, um vor Ort ihre antibakteriellen Wirkstoffe abzugeben und das Gewebe so vor einer Infektion zu schützen. Durch die sorgfältige Auswahl der Biomaterialien kann die lokale Abgabe von Antibiotika optimiert und die negativen Auswirkungen auf das umliegende Gewebe minimiert werden.

Innovation gegen implantat-assoziierte Infektionen

Die Entwicklung neuer Behandlungsmethoden zur Bekämpfung von Biofilmen ist schwieriger. Das ARI untersucht die Anwendung spezifischer Viren, die Bakterien infizieren können, aber für den Menschen ungefährlich sind. Ziel ist es, dass diese Viren – Bakteriophagen – die Bakterien abtöten, die im Biofilm wachsen. Dies könnte ein besonders erfolgversprechender Ansatz bei Patienten mit hochgradig antibiotika-resistenten bakteriellen Infektionen sein, welche auf die herkömmlichen Behandlungsmethoden nicht ansprechen.

Aktuell wird in den Labors des ARI an diesen vielversprechenden Innovationen geforscht, damit die Beeinträchtigung der Patientinnen und Patienten durch Infektionen von orthopädischen Implantaten in Zukunft verringert werden kann.

Das AO Forschungszentrum ist stolz darauf, Teil der Davoser Forschungsgemeinschaft zu sein, und es wird weiterhin in dieser Zeitung, wie auf seinem LinkedIn-Profil und Website über neueste Entwicklungen informieren.

Autorinnen: Susanne Bärli und Virginia Post
AO Forschungsinstitut Davos

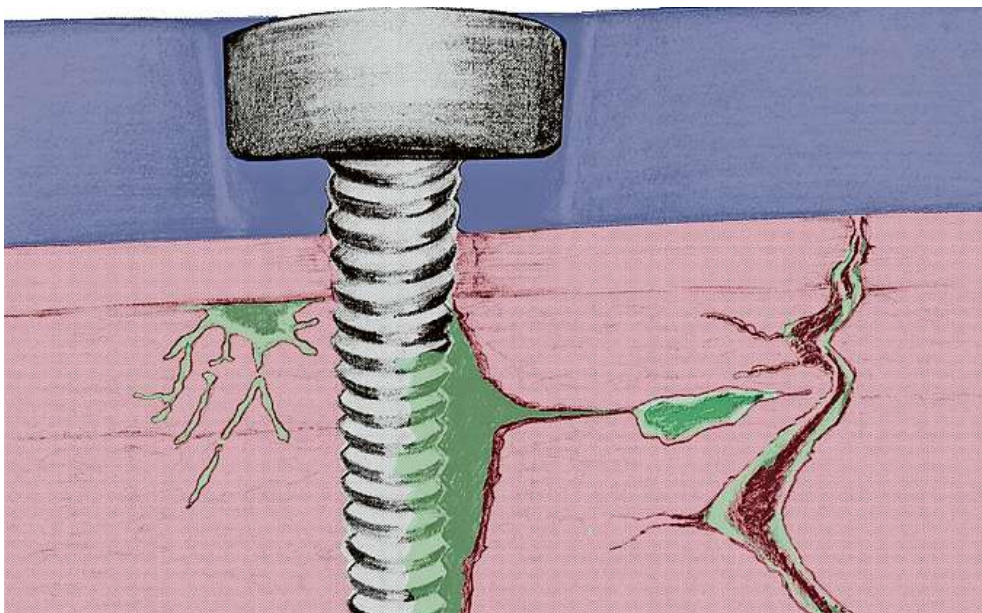


Illustration eines Knochenbruchs (rechts), der mit Platte und Schraube stabilisiert wurde. Auf der Oberfläche des orthopädischen Implantats (Schraube) sind Bakterien als Biofilm (grün) gewachsen, was zu Schmerzen und einer verzögerten Heilung für den betroffenen Patienten führt.

Das AO Research Institute Davos (ARI) ist in der Schweiz, in Europa und weltweit als forschungsführend anerkannt. Ziel des ARI ist es, die Patientenversorgung durch innovative orthopädische Forschung und Entwicklung voranzutreiben.

Weitere Ziele sind der Beitrag zu qualitativ hochwertiger angewandter präklinischer Forschung und Entwicklung mit Fokus auf klinische Anwendungen und Lösungen, die Untersuchung und Verbesserung der Leistung von chirurgischen Verfahren, Geräten und Substanzen sowie der Aufbau einer engen Beziehung zur medizinischen Gemeinschaft der AO, akademischen Gesellschaften, und Universitäten.

www.aofoundation.org/ari