

HORIZON
2020

Elemental imaging of human tissue: clinical therapy support and development of new diagnostics

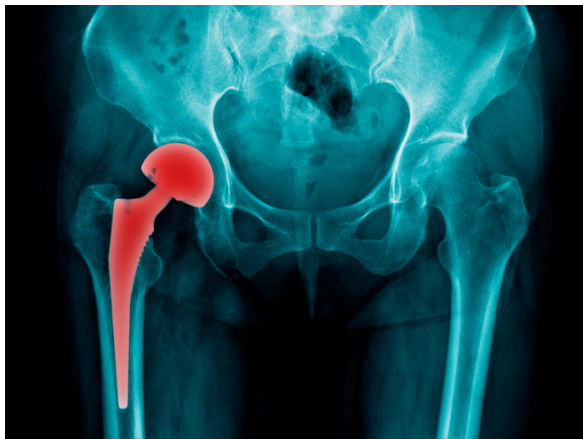
Ergebnisse in Kürze

Hightech-Lösung für fehlerhafte Prothesen

Eine innovative Analysetechnik könnte medizinischem Personal dabei helfen, genau zu erkennen, warum einige Prothesen wie künstliche Hüften versagen. Die Ergebnisse könnten letztlich zu sichereren und effektiveren Implantaten führen.



GESUNDHEIT



© Tridsanu Thopet, Shutterstock

Mit zunehmendem Alter unserer Bevölkerung ist mehr medizinische Hilfe erforderlich, um unsere Körper aktiv und funktionsfähig zu halten. Hüftprothesen etwa sind mittlerweile ein gängiges medizinisches Verfahren, das jedes Jahr weltweit über 1 Million Mal durchgeführt wird.

Dieser Trend setzt das Gesundheitswesen unter Druck, nicht nur im Hinblick auf den Betrieb, sondern auch im Hinblick auf die Lösung von Problemen, wenn etwas schief

geht.

„Immer mehr Patientinnen und Patienten erleiden durch fehlerhafte medizinische Implantate Schaden“, erklärt Esther Punzón-Quijorna, Postdoktorandin im Rahmen der Marie-Skłodowska-Curie-Maßnahmen am [Jožef-Stefan-Institut](#)  in Slowenien.

„Dies kann durch Reibung im Körper geschehen, wodurch Metallpartikel von der [Prothese](#)  in das umgebende Gewebe gelangen. Oder aber Zellen greifen das

Implantat als Fremdkörper an. Das Ausmaß, in welchem eine Hüftprothese korrodieren kann, kann schockierend sein.“

Ein erschwerender Faktor ist die Tatsache, dass Prothesen nicht alle aus demselben Material hergestellt werden. Der Kopf einer künstlichen Hüfte könnte aus Keramik bestehen, während der Rest aus Titan sein könnte. Aktuelle Diagnosewerkzeuge wie Röntgenscans und optische Gewebemikroskopie können dabei helfen, das Auftreten von Korrosion festzustellen, können jedoch den Inhalt, die Größe sowie die Art der im Körper gefundenen Ablagerungen nicht in ausreichendem Maß bestimmen.

Schädigungen von Prothesen erkennen

Das TissueMaps-Projekt wurde ins Leben gerufen, da bessere Diagnosewerkzeuge benötigt wurden, um zu ermitteln, durch welche Prothesenkomponente der Ausfall verursacht wurde und in welchem Umfang dies der Fall ist. Diese Studie wurde mit Unterstützung durch die [Marie-Skłodowska-Curie-Maßnahmen](#)  durchgeführt.

„Wir haben eine hochmoderne Mikroskopietechnik namens [teilcheninduziertes Röntgenstrahlenemissionssystem \(PIXE\)](#)  an Gewebeproben durchgeführt, die während Operationen wegen Prothesenversagen entnommen wurden“, fügt Punzón-Quijorna hinzu. „PIXE ermöglicht es uns, Dinge zu „sehen“, die wir mit „gewöhnlicher“ optischer Mikroskopie nicht erkennen können.“

Die Technik half dem Team dabei, die Verteilung der Partikel aus der Prothese genau abzubilden. Dies wurde durch die Tatsache erreicht, dass die Atome, aus denen verschiedene Elemente bestehen, alle unterschiedlich sind.

„Titanatome unterscheiden sich von Kalzium- oder Eisenatomen“, so Punzón-Quijorna. „Jedes Atom hat seinen eigenen „Fingerabdruck“, wenn Sie so wollen. PIXE erkennt diese „Fingerabdrücke“, indem es Protonen auf Atome abfeuert, wodurch charakteristische Röntgenstrahlen freigesetzt werden.“

Diese Röntgenstrahlen können erfasst und analysiert werden, wobei das spezifische Element sichtbar wird, das eine Kontamination des Gewebes verursacht.

Sicherere Implantate

Der Erfolg des TissueMaps-Projekts bei der Kartierung des betroffenen Gewebes könnte erhebliche Auswirkungen auf die Prothesenbranche haben. Zum Beispiel könnte das Projekt es Herstellern eines Tages ermöglichen, Prototypen zu analysieren und nur diejenigen auf den Markt zu bringen, die nachweislich sicher sind. Umgekehrt könnten Prothesen, bei denen ein besonderes Korrosionsrisiko nachgewiesen werden konnte, schrittweise abgeschafft werden.

„Die Ermittlung von Implantaten, bei denen das Risiko von Ausfällen besteht, könnte dazu beitragen, die Ressourcen im Gesundheitswesen besser einzusetzen, und wäre daher sehr willkommen“, erklärt Samo K. Fokter, leitender Facharzt für Orthopädie am [Universitätsklinikum Maribor](#) , Slowenien.

Diese Kartierungstechnologie fällt mit dem aufstrebenden Gebiet der elektronischen Implantate zusammen, etwa Hörgeräten, die mit Nerven verbunden sind. „Diese Technologie ist im Kommen“, erklärt TissueMaps-Projektkoordinator Primož Pelicon, Abteilungsleiter für Physik niedriger und mittlerer Energie am Jožef-Stefan-Institut.

„Und wenn sie da ist, ist es für uns von maßgeblicher Bedeutung, die Reaktion des Körpers auf diese Implantate zu verstehen. Werden sie das Gewebe intakt lassen oder allergische Reaktionen hervorrufen? Wir müssen wissen, welche Materialien biokompatibel sind.“

In der Zwischenzeit haben die TissueMaps-Ergebnisse das Interesse eines Krankenhauses in der Schweiz geweckt, das ebenfalls besser verstehen möchte, warum einige Prothesen versagen.

Schlüsselbegriffe

TissueMaps, Röntgen, Prothesen, Prothese, biokompatibel, allergisch, Implantate, Titan

Entdecken Sie Artikel in demselben Anwendungsbereich

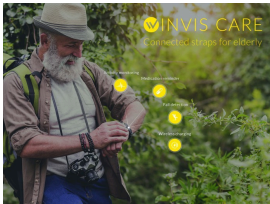


[Einheitliche Plattform zur parallelen Detektion von Krebs-Biomarkern](#)





Könnten wir Knochen mit Metall beschichten und einen Menschen so stärker machen?



Vernetztes Armband leistet älteren Menschen Hilfestellung und entlastet Gesundheitssysteme



Plattform für maßgefertigte medizinische Implantate



Projektinformationen

TissueMaps

ID Finanzhilfevereinbarung: 799182

[Projektwebsite](#)

DOI

[10.3030/799182](https://doi.org/10.3030/799182)

Projekt abgeschlossen

Finanziert unter

EXCELLENT SCIENCE - Marie Skłodowska-Curie
Actions

Gesamtkosten

€ 157 287,60

EU-Beitrag

€ 157 287,60

Koordiniert durch

EK-Unterschriftsdatum

21 März 2018

INSTITUT JOZEF STEFAN



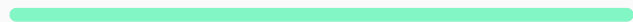
Slovenia

Startdatum

1 Juni 2018

Enddatum

31 Mai 2020



Letzte Aktualisierung: 9 Oktober 2020

Permalink: <https://cordis.europa.eu/article/id/422357-high-tech-solution-to-failing-prostheses/de>

European Union, 2025