

Lasergenerierte Tibia Spacer mit Oberflächenmodifikationen zur nachhaltigen Verbesserung des Einwachsverhaltens von Knochengewebe

Ausgangssituation

Kniegelenkendoprothesen ersetzen heute menschliche Kniegelenke vollständig und bestehen aus mehreren Komponenten. Knochenfehlstellen infolge großer Traumata werden dabei durch sog. Spacer überbrückt, die als Bindeglied zwischen Knochen und Endoprothese dienen. Der anatomisch geformte Tibia Spacer (s. Abbildung 1) wird als Vollkörper mit Freiformflächen unter hohem zeitlichen Aufwand spanend aus Titan hergestellt. Darüber hinaus wurde bislang die zum Tibia gerichtete Implantatoberfläche durch Auftrag von Sinterkugeln mit einem typischen Durchmesser im mm-Bereich ausgestattet, die eine Vergrößerung der Oberfläche und somit ein besseres Einwachsen des Implantats in das Knochengewebe sicherstellen soll. Dieser anschließende Herstellungsschritt erhöht Fertigungskomplexität signifikant und führt insgesamt zu einem hohen finanziellen Aufwand in der Herstellung der Komponente.

Vorgehensweise

Die Umsetzung erfolgt durch die additive Herstellung angepasster Implantatgeometrien mittels dem additiven Fertigungsverfahren Lasergenerieren aus pulverförmigen Werkstoffen, wie z. B. Titan oder CoCrMo. Die Besonderheit des Lasergenerierprozesses ist dabei, dass zur Verbesserung der Osseointegration des Knochengewebes eine Seite des Tibia Spacers mit der o.g. spezifischen Oberflächen-

modifikation in Form einer porösen Struktur versehen wird (s. Abbildung 2). Der Nachweis der Anwendungstauglichkeit erfolgt anhand von Demonstratoren in geeigneten Versuchen (s. Abbildung 3).

Ziele

Das Ziel des Projekts tibone ist es, eine Verbesserung der patientengerechten endoprothetischen Versorgung auf Basis bestehender und weiter zu entwickelnder Technologien zu erreichen. Hierzu entwickeln die Projektpartner ein innovatives Produkt, das auf Basis der am Markt etablierten Kniegelenkendoprothesen eine verbesserte Verankerung des harten Implantats mit der hochkomplexen Struktur der Spongiosa erlaubt und so eine deutlich schnellere Einheilung und bessere Haltbarkeit bietet. Dazu wird die Modifikation der Oberflächenschicht des Tibia Spacers angestrebt, der mit einem eigens dafür geeigneten innovativen Verfahren hergestellt wird. Diese Oberflächenmodifikation erlaubt ferner eine bessere Anpassung der Elastizität des Implantats an die üblicherweise im Schwammknochen herrschenden Begebenheiten und damit eine Vermeidung von sog. stress-shielding, welches zum Abbau von körpereigenem Knochengewebe und zur Lockerung und schließlich dem Versagen des Implantats führt.



Abbildung 1: Anatomisch geformter Tibia Spacer

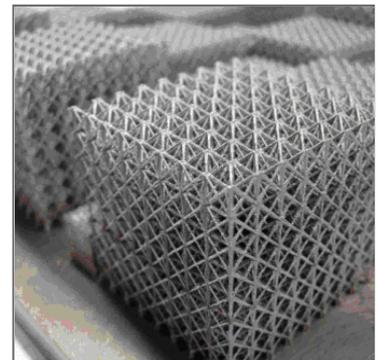


Abbildung 2: Oberflächenmodifikation in Form einer porösen Struktur



Abbildung 3: Tibia Spacer mit osseointegrativer Struktur

Projektpartner:



Projekt
gefördert
durch:



Kontakt:

Maximilian Munsch

☎ +49 40 484010-730

✉ munsch@lzn-hamburg.de

LZN Laser Zentrum Nord GmbH
Am Schleusengraben 14
21029 Hamburg