CERANANO

Untersuchung und Beurteilung nanopartikulärer Abriebe bei keramischen Zahnimplantaten

Programm / Ausschreibung	FinVn 22/23, Produktionstechnologien, NANO EHS Ausschreibung 2022	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.09.2023	**Projektende**	31.12.2024
Zeitraum	2023 - 2024	**Projektlaufzeit**	16 Monate
Keywords	nanoparticles, ceramic, implant, dental implant		

Projektbeschreibung

Innovative Materialien und Materialkombinationen ermöglichen heutzutage die Herstellung von ästhetischen und zugleich sehr widerstandfähigen Prothesen oder Implantaten für den oralen Bereich, wobei Einheilungsparameter und Langzeitwirkungen aufgrund der Neuheit noch nicht ganzheitlich erfasst sind und Sicherheitsbewertungen damit ausständig sind.
Es ist mittlerweile bekannt, dass mikro- bzw. nanoskalige Partikel von Implantat - Gewindestiften herkömmlicher Titanimplantate in das umliegende Gewebe freigesetzt werden. Bei bestimmten Patientengruppen führen diese Partikel zu Abstoßungsreaktionen, bzw. schlechtem Einheilungsverhalten. Keramische Gewindestifte sind deshalb eine interessante Materialalternative zu den metallischen Titanimplantaten, weil sie einen allergie- und entzündungsfreien Einheilungsprozess versprechen. In dem Projekt CERANANO sollen keramische Zahnimplantate vom pulverförmigen Ausgangsmaterial bis hin zum fertigen Gewindestift auf nanoskalige Partikel und deren zellbiologische Wirkung untersucht werden. Es soll erfasst werden, ob und wie sich keramische Partikel bilden und sich im umliegenden Gewebe verhalten. In einer experimentellen Studie werden dafür biochemische Marker aus einem Zellkulturexperiment ermittelt und in Beziehung zu den aus der Literatur bekannten Erkenntnissen der Titanimplantate gesetzt. Eine zusätzliche Expert:innenbefragung mittels Onlineumfrage ermöglicht schließlich ein umfassendes Bild aus Experiment, Expert:innenmeinung und bestehenden Literaturdaten.
CERANANO adressiert sicherheits- und gesundheitsrelevante Wissenslücken von innovativen, keramischen Zahnimplantatmaterialien und liefert fundierte Daten, um die Sicherheit solcher Medizinprodukte zukünftig besser beurteilen zu können.

Abstract

Innovative materials and material combinations nowadays enable the production of esthetic and, at the same time, very resistant prostheses or implants for the oral region. However, healing parameters and long-term effects have not yet been comprehensively recorded due to the novelty. Thus, safety evaluations are pending.
It is now known that micro- or nanoscale particles are released from threaded implant pins of conventional titanium implants into the surrounding tissue. In certain patient groups, these particles lead to rejection reactions or poor healing behaviour.

Ceramic threaded pins are an interesting material alternative to metallic titanium implants because they promise an allergy- and inflammation-free healing process. The CERANANO project will examine ceramic dental implants for nanoscale particles and their cell biological effect, from the powdered raw material to the finished threaded pin. The intention is to determine whether and how ceramic particles exist and behave in the surrounding tissue. In an experimental study, biochemical markers from a cell culture experiment will be identified for this purpose and related to the findings of titanium implants known from the literature. Finally, an additional expert survey will provide a comprehensive picture of the experiment, expert opinion and existing literature data.
CERANANO addresses safety and health-related knowledge gaps of innovative ceramic dental implant materials and provides sound data to better assess the safety of such medical devices in the future.

Projektpartner

- Universität für Bodenkultur Wien Institut für Synthetische Bioarchitekturen