



# Reintitan als Knochenersatzmaterial

## Überlegen bei der Versorgung komplexer Defekte

*Während Reintitan das bevorzugte Material für Osteosyntheseplatten und -schrauben sowie zahnärztliche Implantate ist, wird es als Knochenersatzmaterial bisher wenig eingesetzt, obwohl dies im Hinblick auf seine mechanischen und biologischen Eigenschaften einen naheliegenden Transfer der bisherigen positiven Erfahrungen darstellen würde. Ist diese Zurückhaltung berechtigt?*

Computergestützt vorgefertigte Schädelimplantate aus Reintitan als Knochenersatzmaterial werden seit 1994 in 22 Kliniken eingesetzt. Der vorliegende Bericht einer Arbeitsgruppe an der Universitätsklinik von Bochum schildert die Erfahrungen mit 104 Implantaten, für deren Herstellung eine komplexe interdisziplinäre Verfahrenskette entwickelt wurde.

### Herstellungsprozeß

Die grundlegenden Einzelschritten sind in Tomographie, Image processing, CAD und CAM (TICC-Verfahrenskette). Das Reintitan wird ausschließlich durch Fräsung bearbeitet, so daß weder Reinheit noch Gefüge Änderungen erfahren. Anschließend erfolgt eine mechanische und elektrochemische Reinigung, um jede oberflächliche Verunreinigung durch den Herstellungsprozeß auszuschließen. Die eigens entwickelte Frästechnik garantiert die Umsetzung aller konstruierter Elemente bis zu einer Feinheit von 50 µm.

### Indikationen

Die Evaluierung der CT-Parameter, die Anpassung von Schnittstellen und die optimierte Frästechnik ermöglichen inzwischen anspruchsvollere Implantate, die auch bei ausgedehnten und komplexen Defekten Anwendung finden. Zudem erlaubt die vorgestellte optimierte Verfahrenskette auch die exakte Fertigung der Ränder der eigentlichen Schädelimplantate, wie z.B. periorbi-

tale Knochenränder, Teile des Nasenbeins etc. Dadurch liegen die Implantate den Defekträndern paßgenau auf. Speziell adaptierte MRT-Sequenzen (T2-gewichtete Turbo-spinechosequenzen) minimieren die durch die Titanimplantate erzeugten Feldinhomogenitäten und machen eine aussagekräftige postoperative Dokumentation und Diagnostik insbesondere nach Tumoroperationen möglich.

### Vorteile

Die direkte CAD/CAM-Vorfertigung individueller Schädelimplantate aus Reintitan erfüllt geometrische Anforderungen durch die 3D-Modellierung und vermeidet indirektes manuelles Modellieren auf Patientenmodellen, was bei erhöhtem Aufwand immer zu einem Verlust an Präzision führt. Gerade bei der Versorgung großer bzw. komplexer Defekte erweisen sich die Titanimplantate den konventionellen Methoden der Kranioplastik überlegen. In einem großen Teil der versorgten Fälle wäre die Verwendung autologen Knochens oder anderer Materialien schwierig bis unmöglich, in jedem Fall aber für den Patienten belastender gewesen. Die Operationszeit ist erheblich verkürzt (auf meist unter eine Stunde). Die optimierte Vorbereitung des Materials und die idealisiert vorgegebene Kontur stellen sicher, daß auch ästhetische Ansprüche befriedigt werden.

### Ergebnisse

Nur zwei der 104 Implantate mußten wieder entfernt werden, obwohl bei vielen Patienten zuvor konventionelle Rekonstruktionsversuche fehlgeschlagen waren, also eine Negativselektion des Patientenkollektivs vorlag.

Ursula Illig, Stockdorf

Literatur: Eufinger, H., Machtens, E., Wehmöller, M., Müller, C., Falk, A.: Reintitan als Knochenersatzmaterial. Mund Kiefer GesichtsChir 4 [Suppl.2] (2000), S. 504–508.