

Harte Ti basierte Schichten für Implantate

Hintergrund:

Titan und seine Legierungen sind ausgezeichnet bioverträglich, die Oberfläche hat jedoch ungünstige mechanische Eigenschaften.

Fragestellung:

Eignung von TiN und TiAlN zur Oberflächenveredlung von Knochen-Implantaten ?

Verfahren der Schichterzeugung:

Plasma-Immersionen-Ionenimplantation und Abscheidung

Methodik:

Knochenmarkszellen wurden auf den Schichten in serumfreiem und serumhaltigem Medium ausgesät.

Nach 6 Stunden:

- Laktat Dehydrogenase im Überstand als Zeichen der Zytolyse
- Färbung von Adhäsionsproteinen und Zellskelett zur Beurteilung des Anwachsens

Nach 14 Tagen:

- MTT-Test zur Untersuchung des Stoffwechsels
- Alkalische Phosphatase als Marker von Knochenzellen.

Ergebnisse:

- ✓ Mit Serumproteinen verhielten sich die Zellen auf allen Oberflächen gleich.
- ✓ Keine Zeichen erhöhter Zytolyse mit oder ohne Serum.
- ✓ Das Anwachsen der Zellen ohne Serum gelingt am besten bei einer Beschichtung ohne Substratvorspannung. TiAlN zeigt dabei von allen Schichtsystemen die besten Eigenschaften. (*Bild 1*)
- ✓ Nach zwei Wochen guter Zellstoffwechsel und Differenzierung der Zellen zu Osteoblasten (vgl. *Bild 2*)

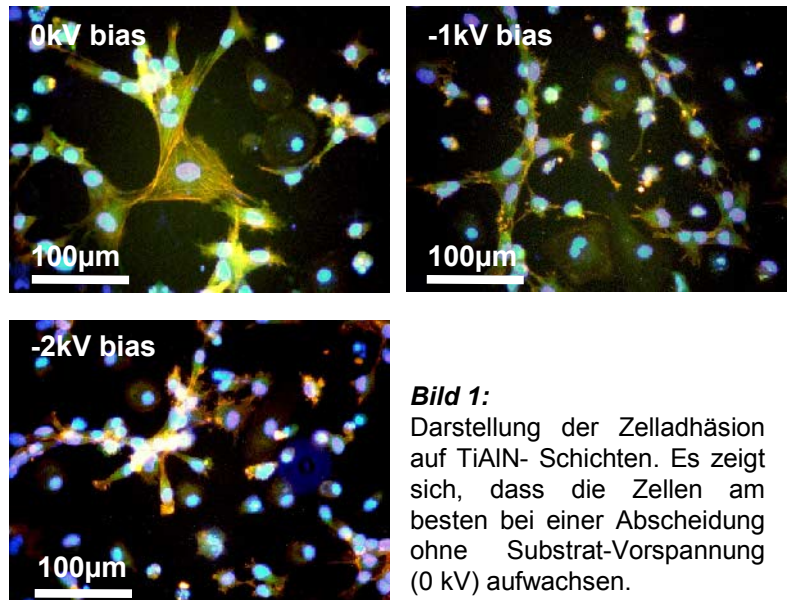


Bild 1: Darstellung der Zelladhäsion auf TiAlN- Schichten. Es zeigt sich, dass die Zellen am besten bei einer Abscheidung ohne Substrat-Vorspannung (0 kV) aufwachsen.

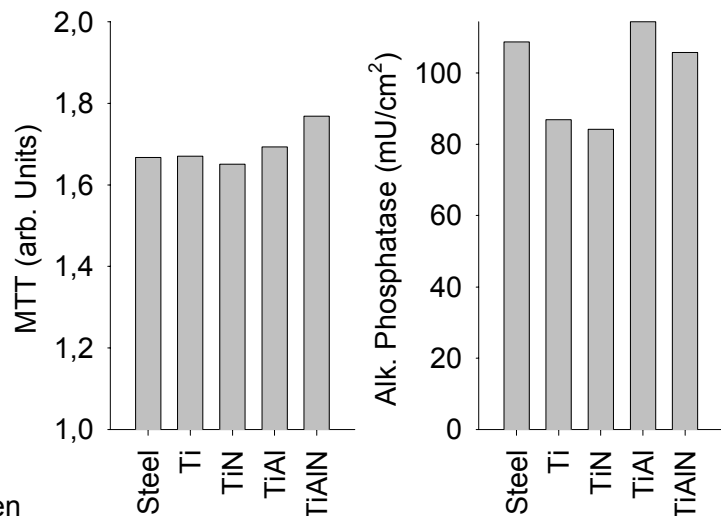


Bild 2: Gute Stoffwechselaktivität (links) und Osteoblastendifferenzierung (rechts) auf den TiN- und TiAlN- Schichten im Vergleich mit anderen Substraten.

Schlußfolgerung:

Die harten TiN und TiAlN Schichten sind bioverträglich und prinzipiell als Implantatbeschichtung geeignet. Die Abscheidungsparameter für optimales Anwachsen von Knochenzellen sind noch zu spezifizieren.