

2. Problemstellung

Die *Zemente* müssen im Hinblick auf ihren Einsatz bestimmte Anforderungen erfüllen – vor allem hohe Biokompatibilität, einfache Verarbeitung, Biostabilität, bzw. Bioresorbierbarkeit. Das Grundproblem des derzeit verfügbaren konventionellen Knochenzements besteht hauptsächlich darin, dass es während der Abbindephase zu einem erheblichen Temperaturanstieg kommt. Glasionomer-Zemente haben den großen Nachteil, dass diese Werkstoffgruppe in der initialen Abbindephase extrem feuchtigkeitsanfällig ist.

Auf Grund dessen sollte ein Material auf der Basis bereits vorhandener Materialien mit entsprechender Polymerphase gefunden werden, welches die Nachteile reduziert oder bestenfalls ausschließt. Dabei sollten positive Eigenschaften wie Festigkeit, günstige Verarbeitung und Patientenverträglichkeit in den Vordergrund rücken.

Die Veränderungen gehen von der Idee der Befestigungskomposite aus, die in der Zahnheilkunde eingesetzt werden. Es sollte der Versuch unternommen werden, eine Komposition zu entwickeln, die sich für den Einsatz in Orthopädie und Chirurgie gleichermaßen eignet. Die Polymerisationstemperatur sollte dabei herabgesetzt oder ganz ausgeschaltet, die Verarbeitung verbessert, und die Fehleranfälligkeit reduziert werden.

Kann mit einem Komposit-Zement ein Material hergestellt werden, welches sich für den Einsatz als Knochenzement eignet?

Das derzeitige Standardmaterial zur Versorgung und intraossären Befestigung von Hüftendo- und/oder Knieprothesen ist der konventionelle PMMA-Knochenzement. Dieser hat jedoch erhebliche Nachteile, hauptsächlich durch den kräftigen Temperaturanstieg während der Abbindephase von zum Teil bis zu 70°C. Hinzu kommt der geringe Verbund zwischen Zement und Knochen aber auch zwischen Zement und Implantat. Auf der Grundlage der ersten Untersuchungen von Drews [24], wurde der Lösungsmittelansatz verändert. Durch den Einsatz neuer Füllstoffe wurde ein neuer Zement kreiert, der als Knochenzement eingesetzt werden kann.

Es handelt sich um einen auf dem als Lösungsmittel SZ-(säurezahlmodifiziert)-PMMA-Gemisch in Verbindung mit einem Biokeramik-Gemisch als Pulverkomponente basierenden experimentellen Knochenzement. Dieser soll hinsichtlich seiner Verarbeitung, Rezeptur und der sich ergebenden werkstoffkundlichen Eigenschaften (qualitativ - Biegebruchfestigkeit nach unterschiedlicher Lagerung, Druckstabilität und Porosität) und der Biokompatibilität/Zellverträglichkeit überprüft werden. Dabei sollte sich insbesondere eine

höhere Elastizität sowie eine verbesserte Verbundfestigkeit sowohl zum Knochen, als auch zur Implantatoberfläche ergeben. Der experimentelle Knochenzement soll eine längere Topfzeit haben und möglichst spritzbar sein, um eine einfache Applikation zu ermöglichen. Durch eine hohe Biokompatibilität soll idealer Weise eine Teilresorption des Materials erreicht werden, mit dem Ergebnis des Einwachsens für den umgebenden Knochen.

Das Ziel ist es, ein Material zu entwickeln, welches temporär die Fuge zwischen Implantat und Knochen ausfüllt. Die resorbierbare Keramik, die den Raum für einwachsende körpereigene Zellen geschaffen hat, soll zur Stärkung der Zementschicht bis dicht an den Knochen heran führen.