

Oliver Michael Linke
Dr. med. dent.

Möglichkeiten der Optimierung des Drehmoments bei der Insertion von IMZ-Zylinderschraubenimplantaten

Geboren am 14.11.1970 in Karlsruhe
Reifeprüfung am 16.05.1990 in Pfinztal
Studiengang der Fachrichtung Zahnmedizin vom WS 1991 bis WS 1996/97
Physikum am 17.03.1996 an der Universität Heidelberg
Klinisches Studium in Heidelberg
Staatsexamen am 02.01.1997 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Mund-Zahn-Kieferheilkunde
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. med. Dr. med. dent. Stefan Haßfeld

Ein optimierter Drehmomentverlauf ohne ungünstige Spitzenwerte stellt bei der Insertion von selbstschneidenden Schraubenimplantaten eine wesentliche Voraussetzung für den langzeitigen Implantationserfolg dar.

Ein zu hoch angesetztes Drehmoment (über 35 Ncm) führt in der Regel zu einer Erhöhung der thermischen Schädigung der periimplantären Knochenstrukturen bei der Implantatinsertion. Ist das Drehmoment zu niedrig dimensioniert besteht hingegen die Gefahr einer ungenügenden Primärstabilität, einer der Basisvoraussetzungen des Implantationserfolges.

Geeignete Parameter zur Beeinflussung des Drehmomentes sind u.a. die Modifikation des Implantatdesigns, die Nachbearbeitung der Gewindeschneidnuten und die Variation der Implantatbettpräparationsinstrumente. Ziel der vorliegenden Arbeit war die Untersuchung des Einflusses dieser Parameter auf den Drehmomentverlauf bei der Implantatinsertion in Polyethylen- und Rinderknochenpräparate.

Durch Veränderungen der Gewindesteigung h sowie des apikalen Durchmessers D_a der Zylinderschraube wurde das entstehende Drehmoment modifiziert. Kombinationen von Gewindesteigung und apikalem Durchmesser von $h=0,95$ und $D_a=3,3$ sowie $h=0,85$ und $D_a=3,45$ zeigten günstigere Eigenschaften als Implantate mit einer niedrigeren Gewindesteigung und vergrößertem apikalem Durchmesser. Diese später nicht weiter untersuchten Implantatdesignvarianten wiesen deutlich höhere Insertionsdrehmomente auf.

In der vorliegenden Arbeit zeigt sich weiterhin sehr deutlich der positive Einfluß von nachgefrästen Schneidnuten auf das Insertionsdrehmoment. Insbesondere bei der Insertion in kortikale Knochenabschnitte führt diese Oberflächenmodifikation zu einer deutlichen

Drehmomentreduktion und damit zu einer verringerten Gefahr einer thermischen Schädigung. Besonders in Knochenqualitäten der Klassen D1 und D2 ist der positive Einfluß der nachgeschärften Nuten damit von essentiell klinischem Interesse. Die Nachschärfung für die Verwendung in spongiösem Knochen oder in Knochen der Qualitäten D3 und D4 erscheint auf Basis der vorgelegten Ergebnisse nicht zwingend notwendig.

Der Durchmesser des präparierten Implantatbettes korreliert unmittelbar mit dem erforderlichen Drehmoment bei der Insertion. Eine optimal auf das Implantat abgestimmte Präparation soll das aufzubringende Drehmoment, bei ausreichender Primärstabilität, möglichst gering halten. Für eine gute Primärstabilität und gleichzeitig einen intensiven Implantat-Knochen-Kontakt hat sich die implantatkongruente Kavitätengestaltung mit Präparation einer apikalen Stufe als geeignet herausgestellt.

Die Erweiterungsbohrung des Durchmessers 3,6 mm zeigte in den vorliegenden Untersuchungen ein günstigeres Verhalten mit niedrigeren Drehmomentmeßwerten als jene mit einem Durchmesser von 3,5 mm. Aus diesen Gründen wird für den klinischen Einsatz eine Kavitätenpräparation mit den Spiral-, bzw. Kanonenbohrern bis zu einem Kavitätendurchmesser von 3,6 mm empfohlen. Die abschließende Bohrung sollte anschließend mit einem längenreduzierten Bohrer des Durchmessers 4,0 mm durchgeführt werden.