

Um Misserfolge zu vermeiden, muss die ideale Platzierung für Implantate gefunden werden

Diagnostik und Therapieplanung mit Mini-Implantaten (II)

Die 3-D-Computertomografie ist unerlässlich für die optimale Platzierung von Mini-Implantaten. Prof. Dr. Kuniaki Miyajima zeigt im zweiten Teil seines Artikels wie neue, verlässliche Technologien zu präzisen Diagnoseergebnissen führen.

Fortsetzung des Artikels aus KN Kieferorthopädie Nachrichten 12/2006

Distalisierung der Molaren

Die Messungen der distalen Bewegung werden zweidimensional analysiert. Wenn

verlässlichen Instruments zur Analyse von Bildern, die durch diese neue Technologie produziert werden, eröffnet den Ärzten neue Diagnosemöglichkeiten. Daher ist die dreidimensionale Beobachtung zur präzisen Diagnose bei der Molaren-distalisierung erforderlich.

Molarendistalisierung eine Gleithilfe (sliding jig) zusammen mit dem Mini-Implantat benutzt werden, die man im selben Quadranten überall platzieren kann. Wenn allerdings die Prämolaren oder das gesamte Gebiss gleichzeitig distalisiert werden müssen, sollte man das Mini-Implantat oberhalb der Wurzeln platzieren, um die Berührung mit ihnen während der distalen Bewegung der Molaren und Prämolaren zu vermeiden. Die besten Bereiche sind in diesen Fällen die infrazygomatischen

Bögen am Oberkiefer und die anteriore Linea obliqua des Unterkiefers. Obwohl die durchschnittliche Knochentiefe des infrazygomatischen Kamms – nach Costas Artikel 25 – 3,64 mm beträgt, gibt es doch Abweichungen. Auch sollte man in der klinischen Situation das Mini-Implantat nicht in bewegliche Schleimhaut setzen, da das für die Patienten schmerzhaft ist, sich möglicherweise eine lokale Infektion entwickeln und sich das Mini-Implantat lockern könnte. Daher ist der Ort, an dem das Mini-Implantat auf der Alveolarfläche gesetzt werden soll, die Gingiva propria. Fall 1 zeigt einen Patienten mit dolichofaziale Gesichtstyp mit exzessiven vertikalem Wachstum des alveolären Knochens und einer Knochentiefe von der Gingiva propria bis zum infrazygomatischen Kamm von 9,82 mm, während Fall 2 einen Patienten mit brachiofaziale Gesichtstyp zeigt, dessen vertikales Wachstum des Alveolarknochens 7,93 mm beträgt. Daher gibt es zwischen diesen Patienten etwa eine 2-mm-Differenz, was die klinische Knochentiefe im infrazygomatischen Bereich angeht. Zur Distalisierung des Unterkiefergebisses kann man die anteriore Linea obliqua wählen, da sich dieser Bereich

gewöhnlich seitlich ausdehnt, sodass das Mini-

Implantat einsetzt. Diese Gebiete werden gewöhnlich für die monokortikale Verankerung benutzt, wenn auch der Alveolar-knochen einiger Patienten

chen in Fall 1 zeigt bikortikal eine Tiefe von 8,79 mm. Daher ist es sicherer, den 3-D-CT-Bildern individuelle Daten zu entnehmen.

Mesiale Bewegung der Molaren

Roberts et al.⁴ stellen im Jahr 1990 den klinischen Fall mit Anwendung eines retromolaren Implantats für die mesiale Molarenbewegung vor. Sie empfehlen ein retromolares Implantat, da dies als indirekte oder direkte Verankerung genutzt werden kann und einen Schluss des atrophischen zahnlosen Abschnitts und einen Schluss der Lücke aufgrund fehlender Prämolaren ermöglicht. Ein anderes Gebiet ist für diesen Zweck der Bereich

zwischen den Prämolaren, um auf die Molaren mesialen Zug auszuüben. Allerdings hat die Alveolarform in diesem Gebiet einen anatomischen Unterschnitt. Besonders die Region der unteren Prämolaren besitzt keine seitliche Ausdehnung. Daher muss ein Mini-Implantat zwischen den Wurzeln platziert werden. Das 3-D-CT-Bild kann die reale Distanz zwischen den Wurzeln anzeigen und Aussagen über die Knochenqualität machen, um die Stabilität des Mini-Implantats zu prognostizieren. Nur bei Einsatz dieser festen und stabilen Verankerung kann es zur körperlichen Zahnbewegung der Molaren kommen. **KN**



Abb. 11: Das Querschnittsbild der unteren Prämolarenregion zeigt bei diesem Patienten eine ziemlich gerade Form. Allerdings ist der bikortikale Abstand mit 11,2 mm lang genug, wenn man das Mini-Implantat schräg platziert.

die Zahnbögen von axial her angeschaut werden, so variiert das Knochenvolu-

men in der retromolaren Region. Die traditionelle zweidimensionale Bildtechnik zur Bewertung von dreidimensionalen kraniofazialen Strukturen hat ihre Be-

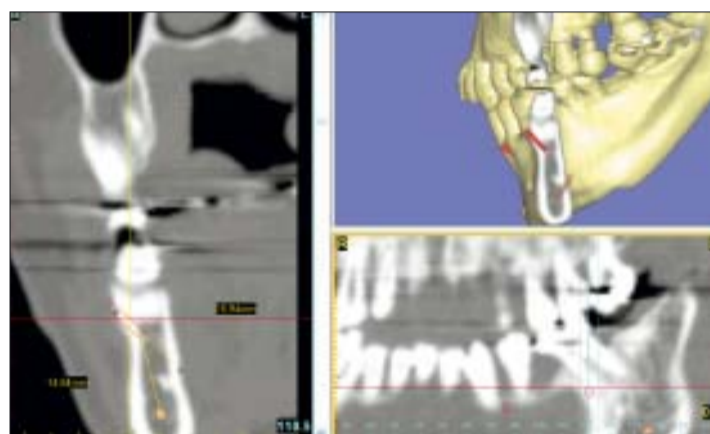


Abb. 12: Die einzigartige Morphologie des Alveolarknochens im unteren Molarenbereich ist bei diesem „Long-Face“-Patienten erkennbar. Man sieht keinen äußeren Kamm im bukkalen Bereich der unteren Molaren. Der bikortikale Abstand in diesem Bereich beträgt 15,94 mm. Der Abstand von der Spitze des Mini-Implantats zum Mandibularkanal kann gemessen werden, um sicherzustellen, dass der Nerv nicht geschädigt wird. In diesem Fall beträgt der Abstand 14,54 mm.

grenzungen.²⁴ Die Erstellung eines präzisen und

kommt als Nächstes die Biomechanik ins Spiel. Wenn das Mini-Implantat auch ziemlich klein ist, gibt es Einschränkungen bei der Platzierung in der retromolaren Region. In solchen Fällen kann bei der

KN Anmerkung der Redaktion

Die hochgestellten Zahlen beziehen sich auf Literaturangaben. Eine entsprechende Liste zum Artikel „Diagnostik und Therapieplanung mit Mini-Implantaten“ ist auf Anfrage unter folgender Adresse erhältlich:

Redaktion KN Kieferorthopädie Nachrichten
Oemus Media AG
Holbeinstraße 29
04229 Leipzig
Fax: 03 41/4 84 74-2 90
E-Mail: ch.wendt@oemus-media.de



Abb. 13: Neben der Diagnose kann unter Nutzung der CT-Daten eine chirurgische Schablone erstellt werden, womit der Therapieplan mit äußerster Präzision auf den Eingriff übertragen wird. Der Arzt kann sich darauf verlassen, dass das Mini-Implantat präzise gesetzt wird, wenn er eine chirurgische Schablone benutzt.

reich gewöhnlich seitlich

sehr schmal ist. Besonders Patienten mit dolichofa-



Abb. 14: Besonders Patienten mit dolichofaziale Gesichtstyp haben manchmal einen dünnen Alveolar-knochen. Die Knochentiefe im zweiten Fall ergibt nur 10,19 mm.

Implantat leicht außerhalb des Zahnbogens gesetzt werden kann. Die Knochenqualität zeigt eine ausreichende Dichte, wenn auch eine monokortikale Verankerung erforderlich ist.

Intrusion der Schneidezähne

In Fällen mit Tiefbiss werden die oberen und/oder unteren Schneidezähne intrudiert. Creekmore und Ekl³ setzten unterhalb der Nasenhöhle eine Minischraube für die Intrusion der oberen Schneidezähne ein, während Kanomi²⁶ zur Intrusion der unteren Schneidezähne einen chirurgischen Stift als Mini-

ziales Gesichtstyp haben manchmal einen dünnen Kieferknochen. Der Kno-

KN Kurzvita

Kuniaki Miyajima, DDS, MS, PhD

- Diplomabschluss als Kieferorthopäde an der Aichi-Gakuin University, School of Dentistry, 1980
- Abschluss des Master of Science in Kieferorthopädie am Medical Center der Saint Louis University, 1988
- Promotion an der Aichi-Gakuin University, School of Dentistry, im Jahr 1991
- Seit 1998 Leiter der Vereinigung für Stomatognathic Function
- Im Jahr 1999 Vorsitzender des International Orthodontic Research Institute

- Mitglied zahlreicher asiatischer und internationaler Gesellschaften für Zahnmedizin und Kieferorthopädie
- Klinikprofessor des Fachbereiches Kieferorthopädie der St. Louis University im Jahr 2000
- Gastprofessor an der Maha Saraswati University in Indonesia im Jahr 2002 und an der Thammasat University in Thailand im Jahr 2001
- Seit 2003 Mitglied des American Board of Orthodontics
- Diverse wissenschaftliche Arbeiten im Auftrag des japanischen Bildungsministeriums

Mithilfe von 3-D-Scans das optimale Mini-Implantat auswählen

KN traf Prof. Dr. Kuniaki Miyajima und sprach mit ihm über Entwicklungen in Diagnostik und Therapieplanung mit Mini-Implantaten in der Kieferorthopädie.

Welches Risiko besteht, wenn man Mini-Implantate mithilfe von 2-D-Röntgenaufnahmen einsetzt?

Bei 2-D-Röntgenbildern kann man nicht die tatsächliche Entfernung zwischen Wurzeln und vorgesehenem Mini-Implantat messen. So kann die Wurzel während der Zahnbewegung mit dem Mini-Implantat in Berührung kommen, auch wenn dieses zu Beginn problemlos implantiert wurde. Eine chirurgische Schablone kann man nicht herstellen, wenn kein 3-D-Scan angefertigt wurde. Mit der OP-

Schablone könnte der Eingriff leicht und sicher ablaufen.

Welche Misserfolgsrate wird in der Literatur angegeben, und welches sind die häufigsten Probleme? Berührung der Wurzel und Eindringen in die Kieferhöhle.

Welche Vorteile ergeben sich aus dem Einsatz von 3-D-Scans im Hinblick auf die Sicherheit der Implantation? Welche Arten der Übertragung gibt es derzeit? Bei einem bikortikalen Mi-

ni-Implantat muss der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Kortikalisplatte bestimmt werden, um ein Mini-Implantat geeigneter Größe auszuwählen. Bei den monokortikalen Mini-Implantaten kann man die Länge des Mini-Implantats und die Insertionsrichtung schätzen.

Wie bewerten Sie die Strahlenbelastung bei 3-D-Scans? Wie sehen Sie diese im Verhältnis zu den Vorteilen der Methode? Die „Cone Beam“-Technik lässt sich gut einsetzen und

bringt eine relativ niedrige Strahlendosis mit sich. Die genaue Strahlendosis hängt vom jeweiligen Hersteller ab. Man benötigt ein Computerprogramm, um das 3-D-Bild zusammensetzen und zu analysieren.

Welche 3-D-Scantechniken sind bereits gut erprobt und welche Methoden müssen noch weiter entwickelt werden?

Ich benutze das Hitachi medico als 3-D-Röntgengerät und die IGI-Software (aus Israel) sowie i-CAT (von einem japanischen Hersteller).

Beide wurden ursprünglich für die regulären Dentalim-



Prof. Dr. Kuniaki Miyajima

plantate eingeführt, können aber in der Kieferorthopädie für die Mini-Implantate eingesetzt werden; sie umfassen Planung und chirurgische Schablone. Bei der Planung lässt sich der Abstand vom Mini-Implantat zur Zahnwurzel oder anderen Strukturen, wie z. B. der Kieferhöhle, messen und die Knochendichte in der Umgebung des Mini-Implantats kann auch automatisch berechnet werden. So wird die Auswahl eines Mini-Implantats von optimaler Größe möglich. **KN**