

## Oberkieferseitenzahnbereich mit geringer Knochendichte

# Kurze Einzelzahnimplantate

Ein Beitrag von Dr. Eduardo Anitua

**Der Ersatz von zweiten Molaren im Oberkiefer durch Implantate ist immer eine komplexe Aufgabe, da in diesem Bereich in der Regel eine geringere Restknochenhöhe vorhanden ist und auch die Knochendichte des posterioren Oberkieferbereichs in der Nähe des Tubers meist gering ist.**

Wenn diese Molaren auch noch mit einem Einzelzahnimplantat ersetzt werden, ist die Situation noch komplexer. Wir stellen hier eine Reihe von klinischen Fällen vor, bei denen die zweiten Molaren im Oberkiefer durch Einzelzahnimplantate ersetzt wurden.

## Einleitung

Der Verlust von Restknochenhöhe im Oberkieferseitenzahnbereich ist ein sehr häufiges Phänomen. Zähne, die in direktem Kontakt mit der Kieferhöhle stehen oder

in diese hineinragen, hinterlassen, wenn sie extrahiert werden müssen, eine Alveole, die oft nur partiell ausheilt, was eine geringere verfügbare Knochenhöhe bedeutet. Dies, zusammen mit einer starken Pneumatisierung der Kieferhöhle in diesem Bereich, vor allem, wenn die Zahnlosigkeit schon lange besteht, macht das Einsetzen von Implantaten in diesem Bereich manchmal schwierig. Um kompliziertere Regenerationsprozesse wie einen Sinuslift zu vermeiden, wurden kurze Implantate entwickelt. Heute sind diese Implantate eine der Versorgungsmöglich-

keiten für den atrophischen Oberkiefer, die als „Routine“ betrachtet werden können, da sie eine minimalinvasive Option darstellen und Überlebensraten von etwa 99 Prozent aufweisen.<sup>1-6</sup> Viele der kurzen und extrakurzen Implantate werden als Teil von Brücken oder Komplettsanierungen eingesetzt, ein kleinerer Teil als Einzelzahnimplantat. Die Position, in der diese Implantate inseriert werden, ist ebenfalls zu berücksichtigen, da die posterioreren Bereiche eine geringere Knochendichte aufweisen und daher eine schlechtere Ausgangssituation bieten, um ein kurzes oder extrakurzes Implantat primärstabil zu inserieren und eine korrekte Integration im Seitenzahnbereich ohne Mikrobewegungen zu ermöglichen, insbesondere beim Ersatz eines zweiten Molars, was manchmal dazu führt, dass dieser Zahn bei einigen Patienten gar nicht ersetzt wird.<sup>7</sup> Darüber hinaus weist gerade dieser Bereich (posteriorer Oberkiefer) in der Regel eine geringere Knochendichte auf, sodass die Rehabilitation mit Zahnimplantaten in diesen Bereichen kompliziert ist, wenn das Restknochenvolumen in der Höhe sehr gering und die Knochendichte sehr niedrig ist. In diesen Fällen ist die Kontrolle aller Faktoren entscheidend, um eine vorhersagbare Implantatinserktion zu erreichen. Das von unserer Studiengruppe beschriebene Protokoll unterstreicht die Bedeutung einer präoperativen Diagnostik des Restknochens (Höhe, Breite, Dichte und Knochentyp) und der Planung der Bohrung, um eine drei-



**Abb. 1:** Präoperative Röntgenaufnahme Regio 27, die mit einem Zahnimplantat rehabilitiert werden soll.

dimensionale Stabilität des Implantats zu erreichen und Mikrobewegungen in der Anfangsphase der Osseointegration zu vermeiden.<sup>9-10</sup> In diesem Sinne kann die Verwendung von Implantaten mit unterschiedlichen Durchmessern und Längen eine größere Kontaktfläche für die Osseointegration und verschiedene Verankerungspunkte bieten, die eine größere Primärstabilität gewährleisten.<sup>7, 11, 13</sup>

Die Faktoren, die das Erreichen der Primärstabilität im Allgemeinen und in diesen Fällen im Besonderen beeinflussen, sind: Geometrie, Länge und Makro-Design.

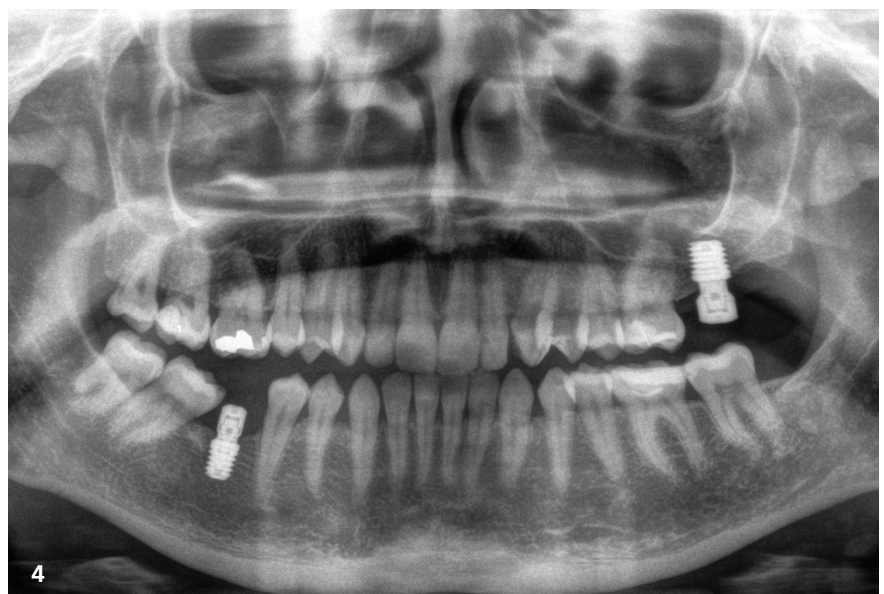
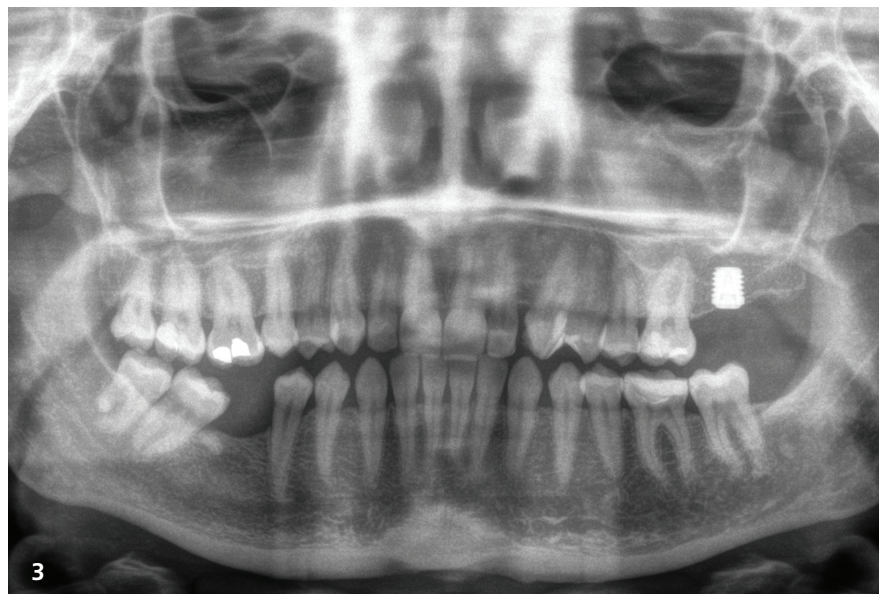
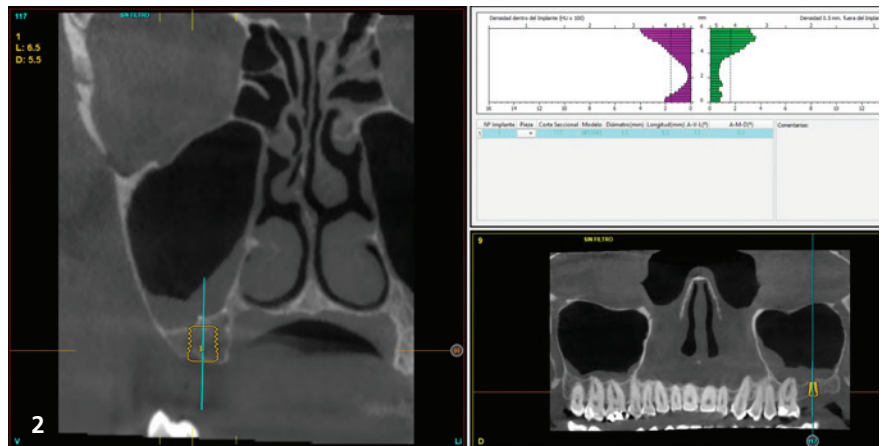
### Materialien und Methoden

In einer Privatklinik in Vitoria, Spanien, wurde im Zeitraum von Januar 2017 bis Dezember 2018 eine retrospektive Studie durchgeführt, bei der Patienten mit kurzen und extrakurzen Implantaten im Oberkieferseitenzahnbereich ausgewählt wurden, die eine Knochendichte zwischen 200 und 300 HU aufwiesen, die bei der Planung mit einer Software (BTI-Scan III, Biotechnology Institute) gemessen wurde.

### Chirurgisches und prothetisches Vorgehen

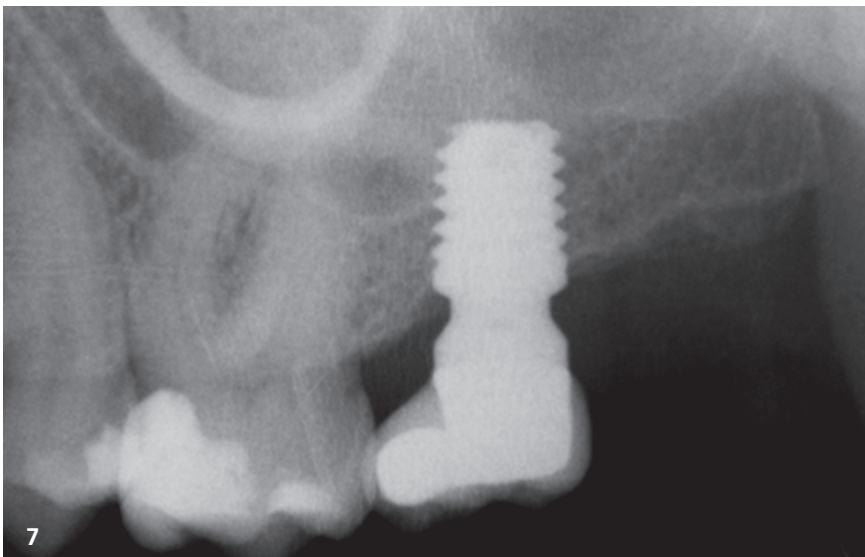
In allen Fällen wurde eine genaue Diagnose des Restknochenvolumens (Höhe, Breite und Knochendichte) durchgeführt, die mit der speziellen Software BTI-Scan III gemessen wurde. Vor dem Einsetzen des Implantats erfolgte eine antibiotische Prämedikation in Form von Amoxicillin 2 g oral eine Stunde vor dem Eingriff und Paracetamol 1 g oral (als Analgetikum). Anschließend wurden die Patienten fünf Tage lang mit Amoxicillin 500–750 mg oral alle acht Stunden (je nach Gewicht) und der notwendigen Analgesie auf der Grundlage von Paracetamol nach Bedarf mit maximal 3 g täglich behandelt.

Alle Implantate wurden von demselben Chirurgen mit dem von unserer Studiengruppe beschriebenen biologischen Bohrprotokoll mit niedriger Drehzahl<sup>9</sup> einge-



**Abb. 2:** Planung des zu setzenden Implantats. – **Abb. 3:** Postoperative PSA mit dem gesetzten Implantat. – **Abb. 4:** Einsetzen des transmukosalen Abutments nach fünf Monaten Einheilungsphase zur progressiven Belastung des Implantats.





**Abb. 5 und 6:** Klinische Bilder der Patientin zum Zeitpunkt der Kroneninsertion. – **Abb. 7:** Röntgenbild vier Jahre nach der Versorgung, das die Knochenstabilität am Implantat und die prothetische Versorgung zeigt.

setzt, bei der die Präparation mit Bohrern aufsteigenden Durchmessers erweitert wird.

Anschließend wurden bei den Patienten alle sechs Monate Kontroll-Panoramaröntgenaufnahmen angefertigt, auf de-

nen die erforderlichen Messungen zur Überprüfung der Knochenstabilität vorgenommen wurden. Zur Feststellung des Knochenverlustes wurden leicht reproduzierbare periapikale Röntgenaufnahmen mit einem Positionierer verwendet. Bei jeder Kontrolle wurden periapikale Rönt-

genaufnahmen mit einem Parallelisierungsgerät angefertigt, um den krestalen Knochenverlust zu dokumentieren. Der marginale Knochenverlust wurde auf der letzten, unter Zuhilfenahme eines Positionierers erstellten periapikalen Röntgenaufnahme gemessen.

Nach der Umwandlung der Röntgenbilder in ein digitales Format wurden diese mit einer speziellen Software (Digora für Windows, SOREDEX Digital Imaging Systems) anhand einer bekannten Länge im Röntgenbild, z. B. des Zahnimplantats, kalibriert. Nach Eingabe der Kalibrierungsmessung führt die Software eine Berechnung durch, um die Vergrößerung zu eliminieren, sodass lineare Messungen ohne diesen Fehler durchgeführt werden können. Der krestale Knochenverlust wurde an zwei Punkten gemessen: mesial und distal von jedem Implantat.

### Statistische Analyse

Die statistische Datenerhebung und -analyse wurde von zwei verschiedenen Untersuchern durchgeführt. Ein Shapiro-Wilk-Test wurde mit den erhaltenen Daten durchgeführt, um die Normalverteilung der Stichprobe zu überprüfen. Die wichtigste bewertete Variable war das Implantatüberleben, gefolgt vom krestalen Knochenverlust. Die qualitativen Variablen wurden durch eine Häufigkeitsanalyse beschrieben, quantitative Variablen durch Mittelwert und Standardabweichung. Das Implantatüberleben wurde mit der Kaplan-Meier-Methode berechnet. Die Daten wurden mit SPSS v15.0 für Windows (SPSS) analysiert.

### Ergebnisse

Bei 30 Patienten wurden 40 Einzelzahnimplantate mit Längen von 5,5, 6,5 und 7,5 mm im Bereich des zweiten OK-Molars eingesetzt, die die Einschlusskriterien erfüllten. 30 Prozent der in die Studie aufgenommenen Patienten waren männlich und 70 Prozent weiblich. Das Durchschnittsalter betrug 62 (+/- 3,5) Jahre.

Die Implantatposition war gleichmäßig verteilt (50 Prozent Position 17 und 50 Prozent Position 27). Der Durchmesser der inserierten Implantate betrug am häufigsten 5 mm (56,4 Prozent der Fälle), gefolgt von 5,5 mm (23,6 Prozent) und 4,5 mm in 20 Prozent der Fälle.

Die Länge der Implantate betrug am häufigsten 6,5 mm (60 Prozent der Fälle), gefolgt von 7,5 mm (30 Prozent) und 5,5 mm (10 Prozent). Die mittlere Densitometrie der Implantatinsertionsstellen betrug 240 HU (+/- 54; Bereich 200–300 HU). Das durchschnittliche Eindrehmoment lag bei 40 Ncm (+/- 14,7; Bereich 20–65 Ncm). Der durchschnittliche Knochenverlust betrug mesial 0,5 mm (+/- 0,6) und distal 0,3 mm (+/- 0,5). Die durchschnittliche Nachbeobachtungszeit der untersuchten Implantate betrug 60 Monate (+/- 34).

Keines der Implantate versagte während des Nachbeobachtungszeitraums, sodass die Überlebensrate 100 Prozent betrug und keine unerwünschten chirurgischen oder prothetischen Ereignisse zu verzeichnen waren. Die Abbildungen 1–7 zeigen einen der in die Studie einbezogenen Fälle.

## Diskussion

Die Rehabilitation mit Zahnimplantaten ist eine der am häufigsten angewandten Techniken in der Zahnmedizin. Diese Implantate, die über die Jahre modifiziert wurden, passen sich den meisten vertikalen, horizontalen oder gemischten Knochenatrophien an. Kurze und extrakurze Implantate sind sichere und vorhersagbare Alternativen für vertikale Atrophien, wie in den in diesem Artikel besprochenen Fällen der zweiten Molaren, die weniger biologische Komplikationen, geringere wirtschaftliche Kosten und weniger chirurgische Eingriffe für die Patienten mit sich bringen als Knochenaugmentationen, die für die Wiederherstellung des verlorenen Knochenvolumens eingesetzt würden.<sup>14–16</sup> Die Langzeitüberlebensrate dieser Implantate liegt Berichten zufolge bei 98,9 Prozent, d. h. sie haben eine äh-

liche Überlebensrate wie längere Implantate, die ohne Knochenaugmentation eingesetzt werden, oder solche, die mit anderen Verfahren in den augmentierten Knochen eingesetzt werden.<sup>17,18</sup>

Einer der Hauptnachteile, über den in der Literatur berichtet wird, ist die geringere Vorhersagbarkeit dieser kurzen Implantate, wenn sie im posterioren Oberkiefer inseriert werden, durch das Erreichen einer korrekten Primärstabilität. Diese Primärstabilität stellt sicher, dass das inserierte Implantat während der Einheilungsphase keine Mikrobewegungen erfährt und die Osseointegration erfolgreich ist. Um dies zu erreichen, ermöglichen DVT-Schnittbilder, den Punkt mit der größten Knochendichte auszuwählen, wo Implantate strategisch platziert und die Bohrsequenz entsprechend angepasst werden können.<sup>8–10</sup>

Wenn wir die gewünschte Stabilität erreichen, selbst wenn das Drehmoment niedrig ist, können wir einen Behandlungserfolg erzielen, wenn das Implantat konservativ eingesetzt wird, ohne das Knochenbett zu beschädigen. Systematische Übersichten und prospektive Studien über das Einsetzen von Zahnimplantaten mit unterschiedlichen Drehmomenten zeigen keine statistisch signifikanten Unterschiede zwischen hohen und niedrigen Eindrehmomenten in Bezug auf das Überleben des Implantats oder den krestalen Knochenverlust.<sup>19–22</sup> Ein weiterer Punkt, den es bei dieser Art von Versorgung zu beachten gilt, ist die Verwendung einer prothetischen Versorgung, die die Belastung effektiv überträgt und eine Mikroleckage zwischen Implantat und Prothetik vermeidet, wie die in den untersuchten Fällen verwendeten transmukosalen Abutments. Diese Abutments ermöglichen es außerdem, eine verschraubte oder zementierte Krone herzustellen, ohne dass die maschinell hergestellte Verbindung übermäßige Erhitzungsprozesse (durch mehrmaliges Einbringen in einen Brennofen) durchlaufen muss. Die gesamte Arbeit kann auf einer Klebebasis hergestellt

und dann nach allen Anpassungen auf dieser zementiert werden.

## Schlussfolgerungen

Im Bereich der zweiten OK-Molaren können wir auch bei einer Atrophie und geringer Knochendichte Einzelzahnimplantate verwenden. Es ist wichtig, dass die Versorgung einem adäquaten chirurgischen und prothetischen Protokoll folgt, das den Erfolg der Behandlung garantiert. Daher sind alle Schritte vom Beginn bis zur Fertigstellung und dem Einsetzen der Krone wichtig.

Dr. Eduardo Anitua



Literatur



## Kontakt

**Dr. Eduardo Anitua**  
Eduardo Anitua Foundation  
Vitoria, Spanien  
Tel.: +34 945 160653  
eduardo@  
fundacioneduardoanitua.org  
www.fundacioneduardoanitua.org