

Eine retrospektive Studie

# Extrakurze Einzelimplantate mit transmukosalen Abutments bei einem Kronen-Implantat-Verhältnis von 2:1

Ein Beitrag von Eduardo Anitua, D.D.S., M.D., Ph.D.

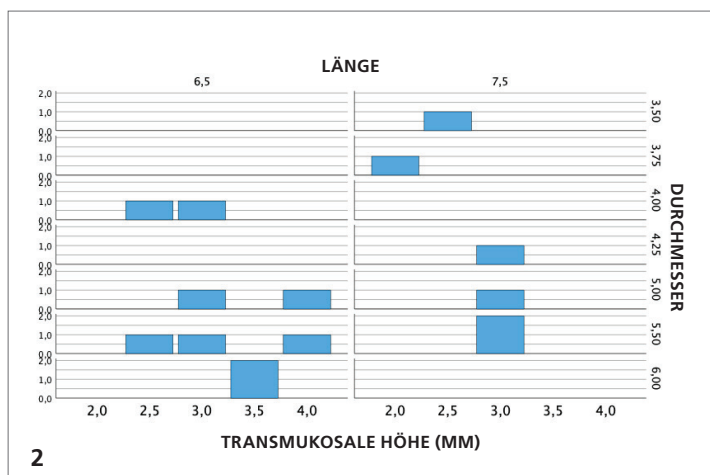
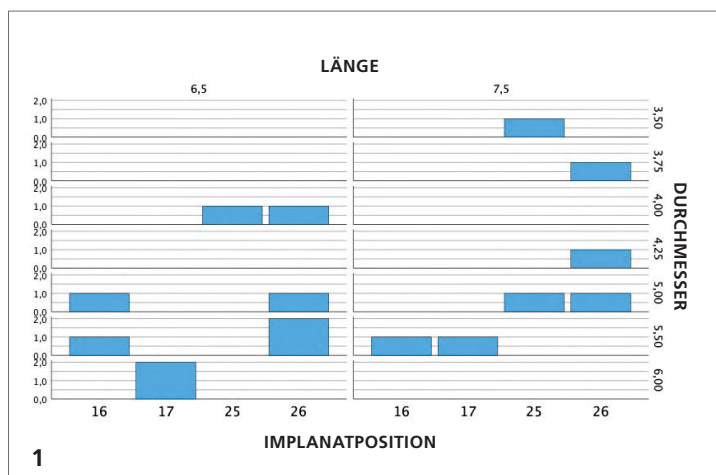
Den meisten Patienten, die mit dem Wunsch nach implantatgetragenen Zahnersatz in unsere Praxis kommen, können wir heute diesen Wunsch erfüllen. Dies ist vor allem den großen Fortschritten im Implantatdesign zu verdanken. Sie haben es möglich gemacht, auch Implantate mit geringerer Länge oder kleinerem Durchmesser an die jeweilige klinische Situation anzupassen. Auch die Voraussetzungen für eventuell notwendige regenerativ-chirurgische Eingriffe haben sich verbessert.<sup>1,2</sup>

Kurze und extrakurze Implantate ermöglichen vorhersehbare Lösungen im vertikal atrophierten Ober- und Unterkiefer. Derzeit werden Überlebensraten von 86,7 bis 100 % berichtet.<sup>3,4</sup> Eines der größten prothetischen Probleme im atrophierten Kiefer ist das ästhetische Missverhältnis zwischen der prothetischen Versorgung und den sie tragenden Implantaten, da das prothetische Volumen groß ist und das Längenverhältnis zwischen Krone und Implantat oft 2:1 oder mehr beträgt. Theoretisch würde ein Kronen-Implantat-Verhältnis von mehr als 2:1

auf einem kurzen Implantat zu einer erheblichen Hebelwirkung führen, insbesondere wenn die Kraft auf ein neu eingesetztes Implantat einwirkt. Bei verblockten Implantaten hat sich jedoch wiederholt gezeigt, dass ein solches Verhältnis – so ungünstig es auch sein mag – weder den periimplantären Knochenabbau verstärkt noch zu höheren Verlustraten führt.<sup>5-7</sup>

Kurze und extrakurze Einzelzahnimplantate, die für den Einsatz im lokalisiert vertikal atrophierten Kiefer vorgesehen sind, werden häufig auch als Pfeiler für Ver-

sorgungen mit einem Kronen-Implantat-Verhältnis von 2:1 oder mehr genutzt. Es gibt Studien, die trotz des krestalen Knochenverlusts um diese Implantate über hohe kumulative Überlebensraten von 87, 95,7 bzw. 96,6 % berichten.<sup>8-11</sup> Die meisten Studien zu solchen implantatgetragenen Einzelzahnversorgungen berücksichtigen jedoch nicht den möglichen Einfluss eines eventuell vorhandenen Sekundärteils, beispielsweise eines transmukosalen Abutments. In den meisten Fällen handelt es sich um direkt mit dem Implantat verbundene Versorgungen, bei



denen die Verwendung von ausbrennbaren Elementen den bakteriendichten Verschluss am Implantatrand beeinträchtigen kann.<sup>12–20</sup> Solche Undichtigkeiten können die Entwicklung einer Periimplantitis begünstigen – ein Faktor, der die Überlebensraten in diesen Studien beeinflussen könnte, insbesondere bei einem Kronen-Implantat-Verhältnis von mehr als 2 : 1. Hier öffnet sich durch die Hebelwirkung leicht ein Spalt am Übergang von der Krone zum Implantat, insbesondere bei seitlicher Belastung.<sup>13</sup>

Die hier beschriebene Fallserie umfasste eine Gruppe von Patienten mit kurzen und extrakurzen Implantaten (6,5 und 7,5 mm), die mit verschraubten Einzelkronen auf transmukosalen Abutments versorgt wurden, wobei das Kronen-Implantat-Verhältnis größer als 2 : 1 war. Ziel war es, die Überlebensraten der Implantate und den krestalen Knochenverlust in Kombination mit einem transmukosalen Abutment zu untersuchen.

## Material und Methoden

Retrospektive Überprüfung der Patientenakten von Patienten, die zwischen Mai 2014 und Dezember 2015 6,5 oder 7,5 mm lange Implantate erhielten, die dann mit transmukosalen Abutments und verschraubten Einzelkronen prothetisch versorgt wurden. Die Implantate wurden mindestens fünf Jahre nach Belastung nachuntersucht. Die Daten wurden für

die anschließende statistische Analyse in einem Sammelheft erfasst, wobei die wichtigsten Studienvariablen die Zunahme der Knochenhöhe und die Implantatüberlebensrate waren.

Alle Patienten wurden vor der Implantatinsertion mit diagnostischen Modellen, intraoraler Exploration und digitaler Volumentomografie untersucht, die anschließend mit einer speziellen Software (BTI-Scan II) analysiert wurden. Die antibiotische Prämedikation vor der Implantatinsertion bestand aus Amoxicillin 2 g oral eine Stunde vor dem Eingriff und Paracetamol 1 g oral (als Analgetikum). Anschließend erhielten die Patienten je nach Körpergewicht 500 bis 750 mg Amoxicillin oral alle acht Stunden über einen Zeitraum von fünf Tagen.

Die Implantate wurden vom gleichen Chirurgen unter Verwendung der biologischen Bohrtechnik mit niedriger Umdrehungszahl und ohne Spülung eingesetzt.<sup>21–22</sup>

Von der Implantatinsertion bis zur zweiten chirurgischen Phase (fünf bis sechs Monate) wurden Kontrolltermine zur Nahtentfernung und zur Überwachung möglicher unerwünschter Ereignisse vorgesehen.

Nach Abschluss der Behandlung (Belastung des Implantats) fand nach sechs Monaten und dann jährlich ein Kontrolltermin, um die Stabilität des Implantats zu überprüfen.

## Statistische Auswertung

Primärer Endpunkt war das Überleben der Implantate. Sekundäre Endpunkte waren die Stabilität des krestalen Knochens, prothetische Komplikationen und das Überleben der prothetischen Rehabilitation.

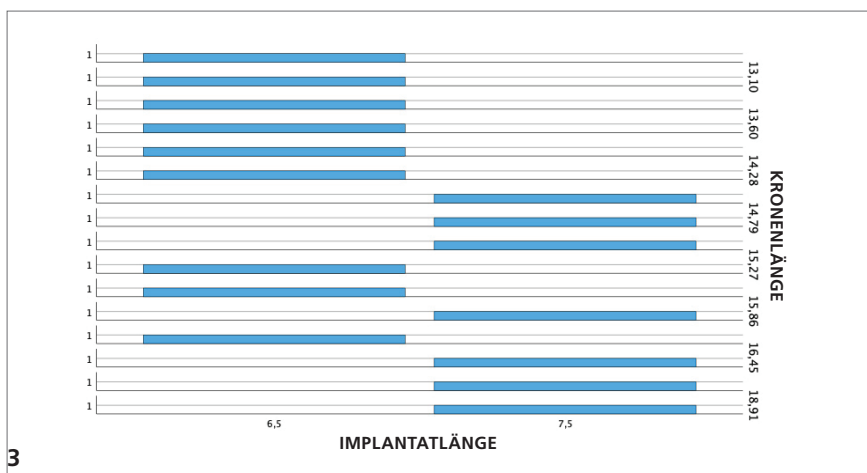
Der Patient war die Maßeinheit für die Analyse von Alter, Geschlecht und Anamnese.

Mit den Daten wurde ein Shapiro-Wilk-Test durchgeführt, um die Normalverteilung der Stichprobe zu ermitteln.

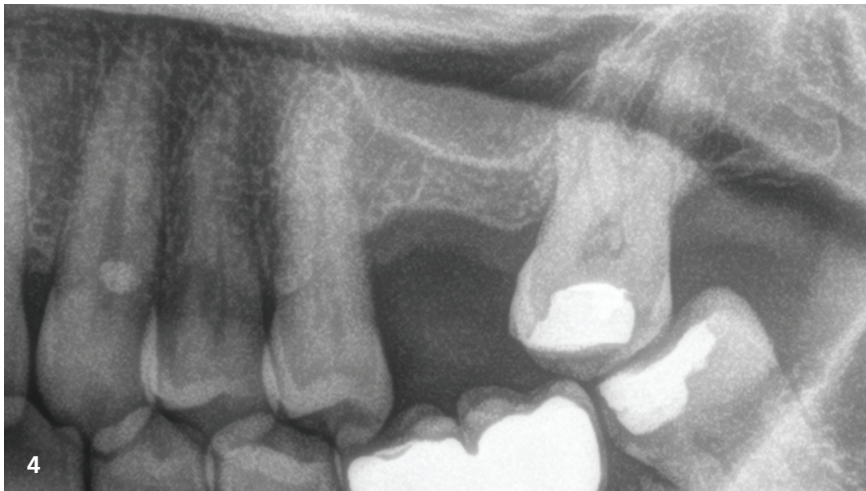
Die qualitativen Variablen wurden mittels einer Häufigkeitsanalyse beschrieben, die quantitativen Variablen anhand des Mittelwerts und der Standardabweichung. Das Implantatüberleben wurde nach dem Verfahren von Kaplan-Meier berechnet. Alle Daten wurden mit SPSS Statistics, Version 15.0 (SPSS, Chicago, IL, USA) analysiert; es wurde ein Signifikanzniveau von 5 % ( $p < 0,05$ ) definiert.

## Resultate

Es wurden 16 Patienten rekrutiert, die die zuvor festgelegten Auswahlkriterien erfüllten. 42,9 % der Patienten waren Frauen, mit einem Durchschnittsalter von  $54,19 \pm 13,6$  Jahren (32–77 Jahre). Der am häufigsten ersetzte Zahn war Zahn 26 (43,8 % der Fälle), gefolgt von den Zähnen 16, 17 und 25 mit einem Anteil von jeweils



**Abb. 1:** Implantate nach Durchmesser, Länge und Position. – **Abb. 2:** Höhe des transmukosalen Abutments in Abhängigkeit von Implantatdurchmesser und -länge. – **Abb. 3:** Kronenhöhe in Abhängigkeit von der Länge der inserierten Implantate.



**Abb. 4:** Das Ausgangsröntgenbild des Patienten zeigt den zahnlosen Bereich im zweiten Quadranten, der mit einem kurzen Einzelimplantat versorgt werden soll.

18,8%. Der vorherrschende Implantatdurchmesser bei den untersuchten Patienten war 5,5 mm (31,3%), gefolgt von 5 mm (25%). Die Implantate mit 6,5 mm Länge machten 56,3% aus, die mit 7,5 mm Länge 43,8%. Die in die Studie einbezogenen Implantate mit Durchmesser und Länge entsprechend ihrer Insertionsposition sind in Abbildung 1 dargestellt.

Das mittlere Eindrehmoment der Implantate betrug  $45,9 \pm 7,1$  Ncm (Bereich 35 bis 65 Ncm). Der vorherrschende Knochen-  
typ für die Implantatinsertion war Typ III

(550 Hu), der 25% der Fälle ausmachte. Alle Implantate wurden in zwei chirurgischen Phasen belastet, im Oberkiefer nach fünf Monaten und im Unterkiefer nach drei Monaten. Bei den verwendeten Kronen handelte es sich um verschraubte metallkeramische Kronen auf transmukosalen Abutments. Die am häufigsten verwendete Abutmenthöhe betrug 3 mm (43,8%), gefolgt von 2,5 mm (18,8%). Abbildung 2 gibt einen Überblick über alle Abutmenthöhen. Die Kronenlängen variierten zwischen 13,1 und 18,9 mm. Die unterschiedlichen Kronenlängen in Abhängigkeit von der Implantatlänge sind in Abbildung 3 dargestellt.

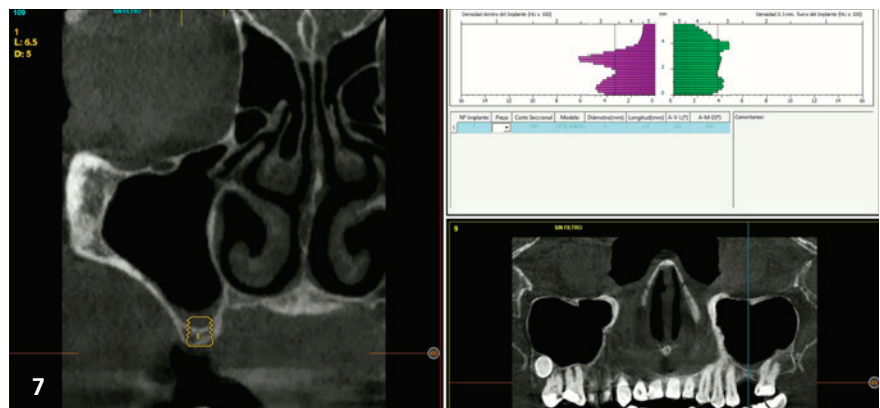
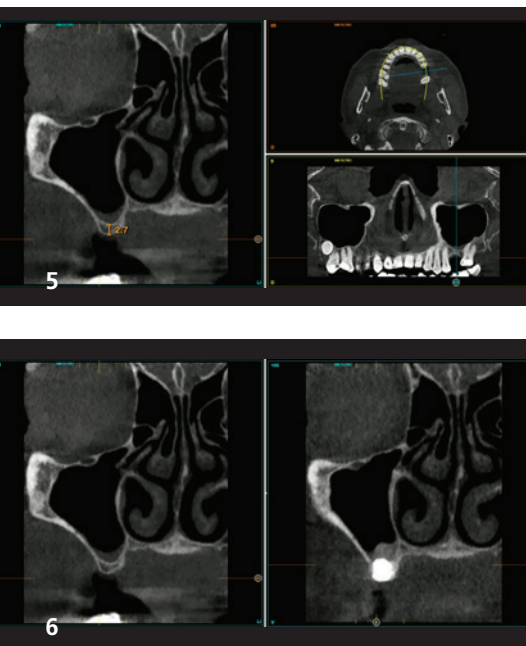
Keines der in die Studie einbezogenen Implantate ging während der mittleren

Nachbeobachtungszeit von  $46,6 \pm 22,5$  Monaten verloren. Der mittlere mesiale Knochenverlust für alle Implantate in der Studie betrug  $0,31 \pm 0,51$  mm und der mittlere distale Knochenverlust  $0,33 \pm 0,85$  mm. Die Untersuchung des mesialen und distalen Knochenverlusts in Abhängigkeit von der Kronenhöhe ergab keinen statistisch signifikanten Zusammenhang ( $p=0,875$  bzw.  $p=1,500$ ). Auch zwischen Abutmenthöhe und Knochenverlust konnte kein statistisch signifikanter Zusammenhang festgestellt werden (mesial  $p=0,980$ , distal  $p=0,888$ ). Bei der Suche nach Korrelationen zwischen Kronen und transmukosaler Abutmenthöhe sowie mesialem und distalem Knochenverlust konnte keinerlei Signifikanz zwischen den untersuchten Parametern festgestellt werden.

Die Abbildungen 4 bis 9 zeigen einen der Fälle in dieser Studie.

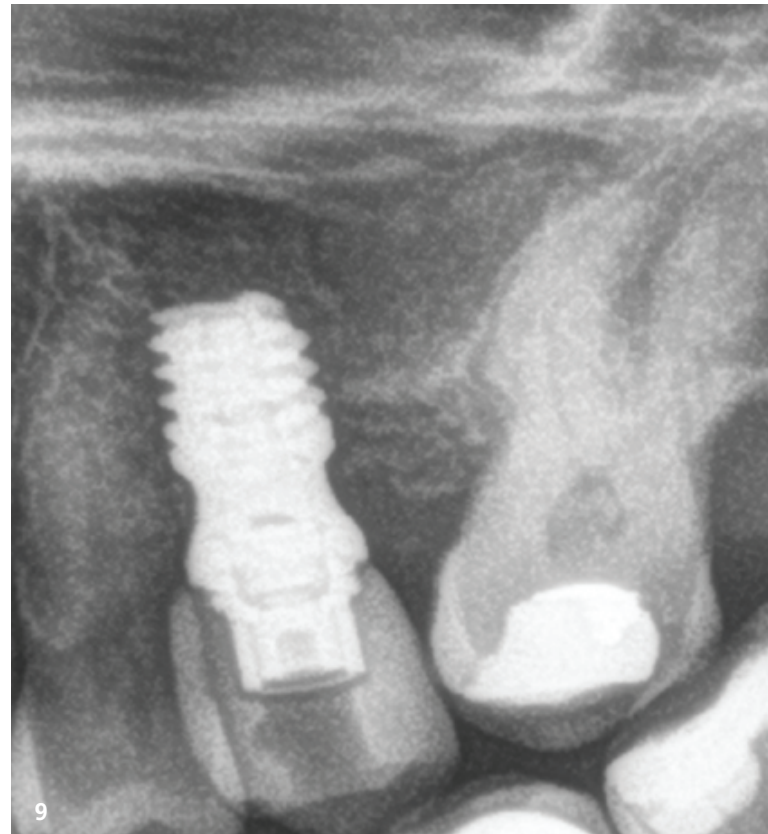
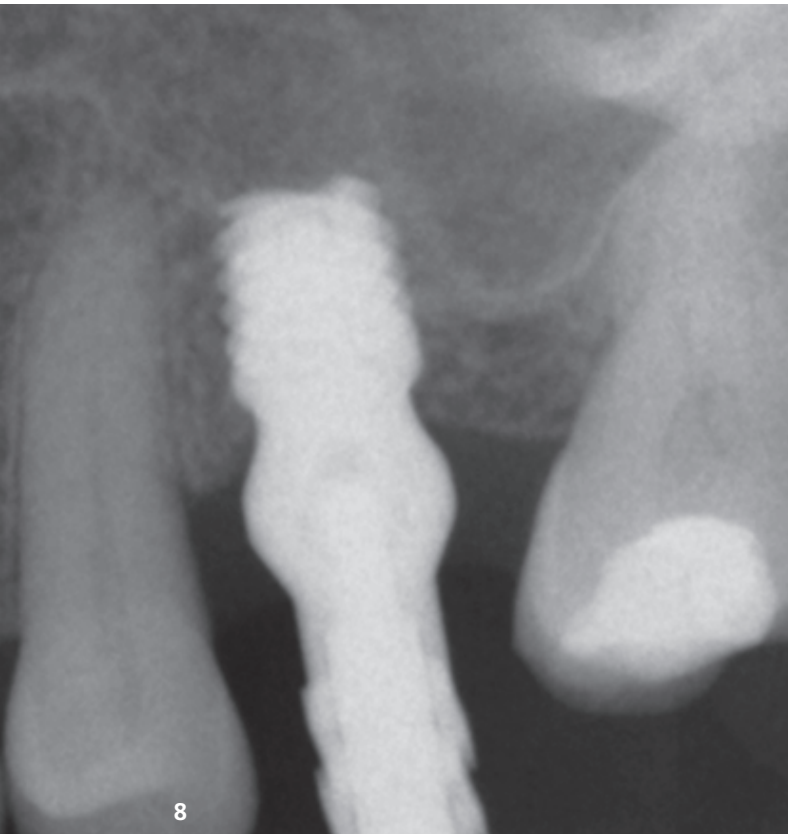
### Diskussion

Kurze und extrakurze Implantate von 6,5 und 7,5 mm, wie sie in dieser Studie untersucht wurden, bieten eine sichere und vorhersagbare Versorgungsmöglichkeit. Als therapeutische Option sind sie mit weniger biologischen Komplikationen, geringeren wirtschaftlichen Kosten und weniger chirurgischen Eingriffen verbunden.<sup>8,20–21,23</sup> Die berichtete Langzeitüberlebensrate dieser Implantate liegt bei 98,9% und ist damit vergleichbar mit



**Abb. 5 und 6:** Planungs-DVT des Restknochenvolumens und des geplanten Implantats, hier 6,5 mm. – **Abb. 7:** Kontroll-CT vor und sechs Monate nach Implantatinsertion. Korrekte Integration des Implantats.





**Abb. 8:** Abformung des Implantats mit dem Abutment (mit zusätzlichem Aufbau), um eine bessere Anpassung des Weichgewebes an das Austrittsprofil der späteren Krone zu erreichen. – **Abb. 9:** Röntgenbild zwei Jahre nach Eingliederung der definitiven Krone. Deutlich ist das stabile Ergebnis zu erkennen.

längeren Implantaten, die in den nicht augmentierten Knochen inseriert wurden, oder mit Implantaten, die mit anderen Verfahren in augmentierten Knochen inseriert wurden.<sup>4,24</sup>

Bei den untersuchten Patienten war die Knochenverlustrate bei kurzen oder extra-kurzen Implantaten nicht höher als bei einem niedrigeren Kronen-Implantat-Verhältnis, bei dem Knochenverluste von 0,4–0,5 mm nach einem Jahr und 1,25 ± 0,99 mm nach drei Jahren beobachtet wurden.<sup>8–11</sup>

Die Höhe des transmukosalen Abutments als Zwischenelement zwischen der Krone und dem Implantat spielte bei der Quantifizierung des krestalen Knochenverlusts unabhängig von der Länge keine Rolle. Ebenso wie die Länge der Krone stellte die Abutmenthöhe keinen Risikofaktor für den krestalen Knochenverlust nach Belastung dar, zumindest nicht im Nachunter-

suchungszeitraum in der untersuchten Patientengruppe. Das Vorhandensein eines transmukosalen Abutments kann nach den von unserer Studiengruppe publizierten Arbeiten insgesamt einen positiven Einfluss haben, da es zu einer besseren Verteilung der Belastung im Knochenbett führt und eine bessere Abdichtung des Kronenrandes ermöglicht.<sup>13–16,18</sup>

### Schlussfolgerungen

Implantate mit einer Länge von 6,5 oder 7,5 mm, die mit einem ungünstigen Kronen-Implantat-Verhältnis prothetisch versorgt werden, weisen nach den Daten der vorliegenden Fallserie kein erhöhtes Risiko für Misserfolge oder krestalen Knochenverlust auf. Um diese Schlussfolgerungen zu bestätigen, ist jedoch eine größere Anzahl von Studien erforderlich, die diese Frage mit größeren Stichproben und einer längeren Nachbeobachtungszeit eingehend untersuchen.



### Kontakt

**Dr. Eduardo Anitua**  
Fundación Eduardo Anitua  
C/ José María Cagigal, 19  
01007 Vitoria-Gasteiz, Álava, Spanien  
Tel.: +34 945 160653  
eduardo@fundacioneduardoanitua.org