

2

CME-Punkte

Kongenital fehlende seitliche Schneidezähne kommen recht häufig vor. Wir beobachten z. T. eine Inzidenz von bis zu drei Prozent in der jungen Bevölkerung. Diese Zähne können heute erfolgreich durch Zahnimplantate ersetzt werden.<sup>1</sup> Sehr oft müssen sich diese Patienten einer kieferorthopädischen Behandlung unterziehen, um die adäquaten mesiodistalen und bukkoralen Dimensionen zu erhalten. In vielen dieser Fälle bleiben die Abstände zwischen den beiden Nachbarzähnen kritisch, weil der Kieferorthopäde den koronalen Teil verschoben hat, die Wurzeln aber immer noch kritisch nahe beieinander liegen.<sup>2</sup> Durchmesserreduzierte Implantate werden daher zur idealen Behandlungsoption bei reduziertem Knochenangebot.<sup>3-6</sup>

Dr. Mauro Marincola  
[Infos zum Autor]

Literatur



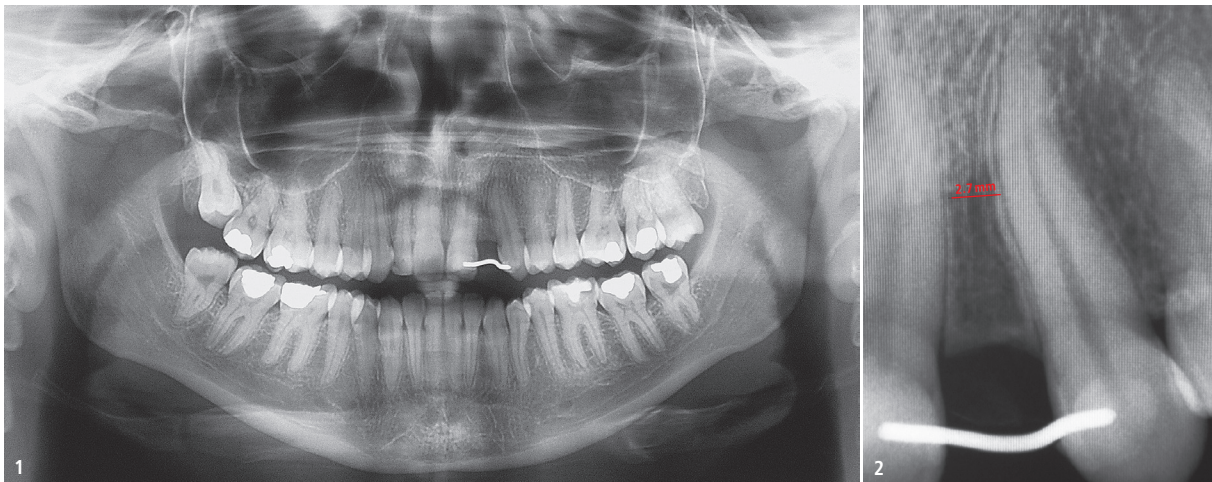
## Interproximale Wurzelspreizung für eine Implantatinsertion

Dr. Mauro Marincola, Dr. Laura Murcko, Dr. Giorgio Lombardo, Prof. Rolf Ewers

Eine sorgfältige Literaturübersicht zum korrekten Behandlungsprotokoll für enge Lücken im Oberkieferfrontzahnbereich führt uns zu dem Schluss, dass die Mindestbreite für eine enge Implantatinsertion (3 bis 3,3 mm Durchmesser) zum Ersatz eines Oberkieferfrontzahns einen Abstand von 5 mm zwischen den benachbarten Wurzeln und ein bukkopalatinales Maß von

5 mm für eine Mindestbreite einhalten sollte, um ein gutes prothetisches Ergebnis zu gewährleisten und das Auftreten einer Kompressionsnekrose zu verhindern. Bereiche mit dichtem Knochen scheinen ein erhöhtes Risiko für Kompressionsnekrosen zu haben.<sup>7,8</sup> Nach Salama et al., Tarnow et al. und Cardaropoli et al. ist es für die korrekte Insertion von Gewindeimplantaten so-

wohl in einfachen als auch in komplexen Fällen wichtig, einen Mindestabstand zwischen den Implantaten (3 mm) und zwischen dem Implantat und einem benachbarten Zahn (1,5 bis 2 mm) einzuhalten, um einen adäquaten interproximalen Alveolarkamm, und so die Möglichkeit einer natürlichen Papille sowie einem korrekten prothetischen Design, zu erhalten.<sup>9-11</sup>



**Abb. 1:** Panoramaröntgenaufnahme. Beachten Sie den schmalen Abstand an Position 22. – **Abb. 2:** Periapikale Röntgenaufnahme eines kongenital fehlenden oberen linken seitlichen Schneidezahns. Der Interproximalraum zwischen Zahn 21 und Zahn 23 blieb nach der kieferorthopädischen Behandlung kritisch.

**SETUP TO SUCCESS!**



*Implantate von Medentika*  
**für 89 EURO** zzgl. MwSt.

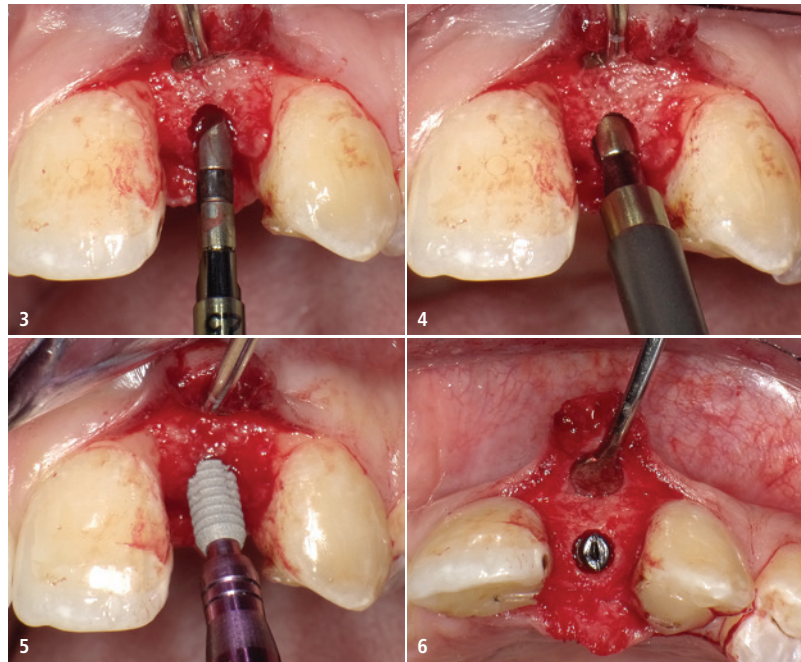
**MICROCONE QUATTROCONE PROCONE**

### Königsklasse in Preis und Leistung

Machen Sie sich bereit für die Pole Position: Die ausgereiften Implantatsysteme von Medentika bieten Ihnen 1a-Qualität zum kleinen Preis. Damit machen Sie bei den verschiedensten Indikationen das Rennen. Und im Dreamteam mit der bewährten Medentika Prothetik fahren Sie den Doppelsieg ein.

Gehen Sie mit uns ins Rennen auf:  
[www.medentika.de/implantate](http://www.medentika.de/implantate)

**Abb. 3:** Mit einem Handbohrer mit einem Durchmesser von 2,5 mm wird die zuvor mit dem Hochgeschwindigkeitspilotbohrer vorbereitete initiale Osteotomie erweitert. – **Abb. 4:** Der abschließende Handbohrer mit einem Durchmesser von 3 mm wird vorsichtig von Hand zwischen die beiden Wurzeln gedrückt. Die Schneide ist in Richtung Gaumenplatte gerichtet; die Rotation beträgt maximal 45 Grad. – **Abb. 5:** Das Implantat mit einem Durchmesser von 3 mm wird in die erweiterte Osteotomie eingesetzt. Man beachte das Plateau-Design und die abgeschrägte Schulter am Implantat. – **Abb. 6:** Die Implantate (Bicon) werden 2 bis 3 mm unter dem Alveolarkamm inseriert. Ein 2 mm dünner schwarzer PTFE-Einheilpfosten schützte das Implantat während der Einheilphase.



Manchmal liegt in diesen Fällen eine Knochenanatomie der Klasse IVa nach Cawood und Howell vor, und es können Verfahren zur Kieferkammexpansion durchgeführt werden, um den Alveolarkamm zu verbreitern. In Fällen mit einer Cawood- und Howell-Klasse IVb, bei denen der Kieferkamm eine bikortikale Fusion aufweist und keine Expansionsverfahren möglich sind, können nur knochenaufbauende Verfahren wie die gesteuerte Knochenregeneration oder die Khoury-Box-Technik das Problem beseitigen.<sup>12,13</sup> Der folgende Fallbericht zeigt, dass mit der Spreizungstechnik natürliche Wurzeln verlagert werden können, und er demonstriert, wie wichtig das Implantatdesign sein kann. Plateauförmige Press-Fit-Implantate komprimieren die angrenzenden Knochenstrukturen nicht, da ihr Design über den größten Teil des Implantatkörpers Wachstumskammern aufweist. Nur die Ränder des jeweiligen Plateaus haben direkten Kontakt mit den Osteotomiewänden, wodurch eine Kompressionsnekrose vermieden wird. Außerdem wird durch die horizontale Knochenbildung innerhalb der Wachstumskammern die Blutversorgung des angrenzenden parodontalen Ligaments gewährleistet.<sup>14,15</sup>

Das Design mit der abgeschrägten Schulter in Kombination mit der subkrestalen Platzierung des Plateau-Implantats ermöglicht der späteren Restauration die Berücksichtigung aller notwendigen Parameter für einen gesunden krestalen Knochen und dessen langfristigen Erhalt.<sup>16-18</sup>

Der Implantatthals in subkrestaler Position (zwischen 2 und 3 mm im ästheti-

schen Bereich) respektiert das physikalische Gesetz, dass zwei Objekte nicht denselben Raum einnehmen können, was bei suprakrestalen oder transmuskulären Implantatdesigns der Fall sein kann. Bei einem reduzierten mesiodistalen und bukkoronalen Raum von circa 4 mm würde ein Implantat mit einem Durchmesser von 3,3 mm fast den gesamten krestalen Raum einnehmen und dem Weichgewebe die knöcherne Unterstützung wegnehmen.<sup>19</sup> Die prothetische Schaftverbindung eines durchmesserreduzierten subkrestalen Implantats beträgt jedoch nur 2 mm, sodass der krestale Knochen nach der Insertion wieder über das Implantat wachsen kann.<sup>20</sup> In diesem Fall, wie auch in verschiedenen anderen Fällen von kongenital fehlenden Oberkieferfrontzähnen, konnte ein interradikulärer Abstand nicht erreicht werden, und der Abstand zwischen den beiden benachbarten Wurzeln betrug weniger als 4 mm (Abb. 1). Eine zu nahe Bohrung und der anschließende Insertionsvorgang eines konventionellen Implantats hätte das parodontale Ligament geschädigt.<sup>14,15</sup>

### Fallbericht

Eine 21-jährige gesunde Patientin stellte sich vor und klagte über einen angeborenen fehlenden linken oberen

Schneidezahn. Sie hatte sich einer dreijährigen kieferorthopädischen Behandlung unterzogen, durch die der Kieferorthopäde nur einen mesiodistalen Abstand von 4 mm zwischen dem mesialen Kontaktpunkt des linken oberen Eckzahns und dem distalen Kontaktpunkt des linken oberen mittleren Schneidezahns erreichen konnte. Die periapikale digitale Röntgenanalyse zeigte, dass der Abstand zwischen den Wurzeln nach den ersten 6 mm vom krestalen Knochen nur 2,7 mm betrug, und nach 8 mm betrug der interradikuläre Raum nur noch 2,1 mm (Abb. 2). Wir rieten der Patientin, sich einer zweiten kieferorthopädischen Behandlung zu unterziehen, was sie ablehnte. So besprachen wir das Einsetzen eines durchmesserreduzierten Implantats unter Einsatz der Technik der interproximalen Wurzelspreizung. Das Implantat hatte einen Durchmesser von 3 mm und eine Länge von 8 mm (Bicon) und wies die folgenden Merkmale auf: Press-Fit-Implantat, in die Osteotomie locker eingeklopft; Plateau-Wurzelform-Design ohne Gewinde; abgeschrägte Schulter mit reduziertem Durchmesser am Hals (Platform Switching); subkrestale Platzierung 1 bis 3 mm unter dem krestalen Knochen. Die Patientin wurde mit Articain und Epinephrin (Septocain, Septodont) anästhesiert, und es wurde eine kleine krestale Inzision mit einer

25 Jahre  
**Geistlich**  
Biomaterials  
Deutschland

Wir feiern...

25

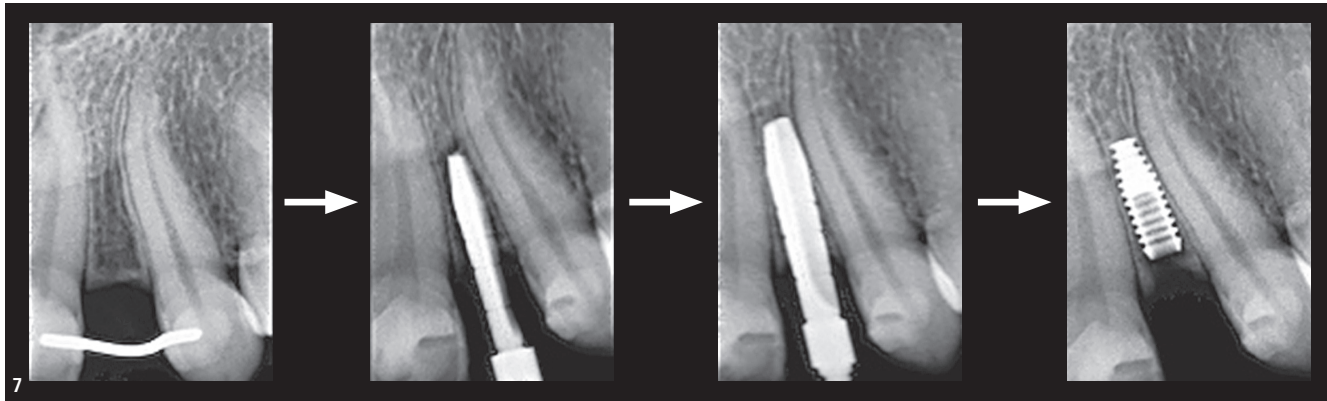
Jahre Geistlich  
Deutschland!

Wir bedanken uns bei  
all unseren Kunden für  
Ihre Treue und Ihr Vertrauen.

Ihr Regenerationsteam  
von Geistlich Biomaterials



**Geistlich Biomaterials**  
Vertriebsgesellschaft mbH  
Schneidweg 5  
76534 Baden-Baden  
Tel. +49 7223 9624-0  
Fax +49 7223 9624-10  
info@geistlich.de  
www.geistlich.de



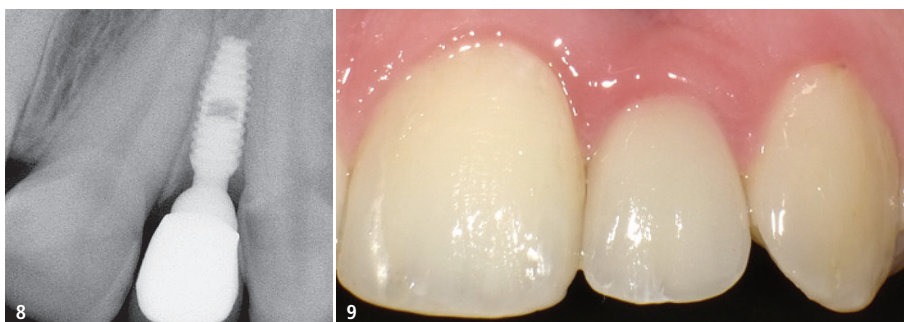
**Abb. 7:** Röntgenologische Nachuntersuchung der erfolgten interproximalen Wurzelspreizung. Man beachte die 2,5-mm- und 3-mm-Handbohrer, die zwischen die Wurzeln gleiten und Platz für das Implantat mit 3 mm Durchmesser schaffen, das 3 mm unter dem krestalen Knocheniveau gesetzt wurde.

15c-Klinge durchgeführt. Der Pilotbohrer wurde mit einer Drehzahl von 1.100/min geführt, um den kortikalen Knochen zu perforieren und eine Tiefe von circa 4 mm zu erreichen. Für die Wurzelspreizung wurde ein Handbohrer mit 2,5 mm und anschließend ein Handbohrer mit 3 mm Durchmesser verwendet.<sup>3,4</sup>

Bei der interproximalen Spreizungstechnik werden die benachbarten Wurzeln in einem engen interradiären Raum mit einem speziellen Instrument sanft weggedrückt. Die Handbohrer (Bicon) haben eine vertikale Schneidekante, die in einer scharfen Spitze ausläuft. Die Handbohrer werden manuell mittels eines geraden Multifunktionsgriffs in die initiale Osteotomie gedrückt. Diese Osteotomie wird mit einem normalen Pilotbohrer mit 2 mm Durchmesser (1.100/min) durchgeführt und ist nur 3 bis 4 mm tief. Hochgeschwindigkeitsbohrer wirken in diesen Fällen traumatisch, weil sie das parodontale Ligament überhitzen und versehentlich eine der Wurzeln beschädigen könnten. Die initiale 2 mm breite und 3 bis 4 mm tiefe Osteotomie reicht aus, um den Handbohrer mit einem Durchmes-

ser von 2,5 mm zwischen die Wurzeln gleiten zu lassen, wobei zu beachten ist, dass erstens die Bohrer Spitze 3 mm apikal verjüngt ist, und daher dünner ist als der Durchmesser des Bohrerkörpers, und zweitens die Schneidekante nur dazu verwendet wird, sich ihren Weg entlang der dickeren Gaumenplatte zu bahnen. Die runde, nichtschneidende Oberfläche des Handbohrers wird über die glatte Spongiosa und zwischen die beiden Wurzeln gedrückt, ohne diese zu beschädigen. Dies ist möglich, weil bei diesem Verfahren kein Drehmoment angewendet und nicht geschnitten wird. Der finale Handbohrer mit einem Durchmesser von 3 mm wurde ebenfalls in die Osteotomie gedrückt und zwischen die Wurzeln geführt. Auf den geraden Handgriff wurde ein kontinuierlicher und langsamer Druck ausgeübt. Manchmal wird die Hilfe eines Hammers benötigt, um den Handbohrer 10 bis 11 mm vom Alveolarkamm nach unten zu bewegen (Abb. 3 und 4). Das Implantat wurde mit einem speziellen Instrument eingebracht, das es dem Chirurgen erlaubt, das Implantat mit festem und präzisiertem Druck in die zuvor vorbereitete Osteotomie zu drü-

cken (Abb. 5). Der letzte Schritt war das abschließende Einklopfen mit dem Hammer unter Verwendung der auf den geraden Griff montierten Insertionsspitze. Das durchmesserreduzierte Implantat wurde daher zwischen den beiden Wurzeln komprimiert (Abb. 6). Das Implantat mit einem Durchmesser von 3 mm und einer Länge von 8 mm wurde mit Druck in die fertige Osteotomie-Höhle eingebracht und mit der Insertionsspitze und dem Hammer 3 mm tief in den krestalen Knochen eingeklopft (Abb. 7). Nach sechs Monaten Einheilzeit wurde der zweite Eingriff durchgeführt und der Implantatschacht freigelegt. Zur Aufnahme der provisorischen Kronen wurde ein Abutment mit einem Schaft von 2 mm Durchmesser und einer hemisphärischen Basis von 4 mm Durchmesser gewählt. Es ist von größter Wichtigkeit, das Weichgewebe um das entsprechende Kronenprofil herum einheilen zu lassen. Dies kann durch Änderung des Emergenzprofils der provisorischen Krone erreicht werden, bis sich die Papillen ausgebildet haben. Nachdem das Weichgewebe vollständig ausgeheilt war, wurde die finale Abformung genommen und die definitive Krone auf die Titanabutments zementiert (Abb. 8 und 9).



**Abb. 8:** Radiologische Abschlusskontrolle nach drei Jahren Belastung. Man beachte das Platform Switching zwischen dem Hals des Implantats und der hemisphärischen Basis des Abutments. – **Abb. 9:** Intraorale Kontrolle der Krone und des umgebenden Weichgewebes nach drei Jahren. Man beachte die Stabilität der Papillen, die von dem über der abgeschragten Schulter gebildeten Knochen gestützt werden.

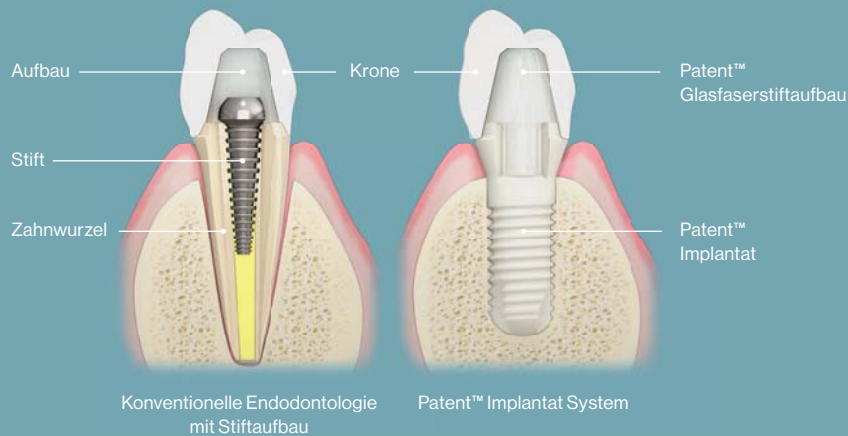
# Der neue Standard in der Dentalimplantologie

# Patent ➤



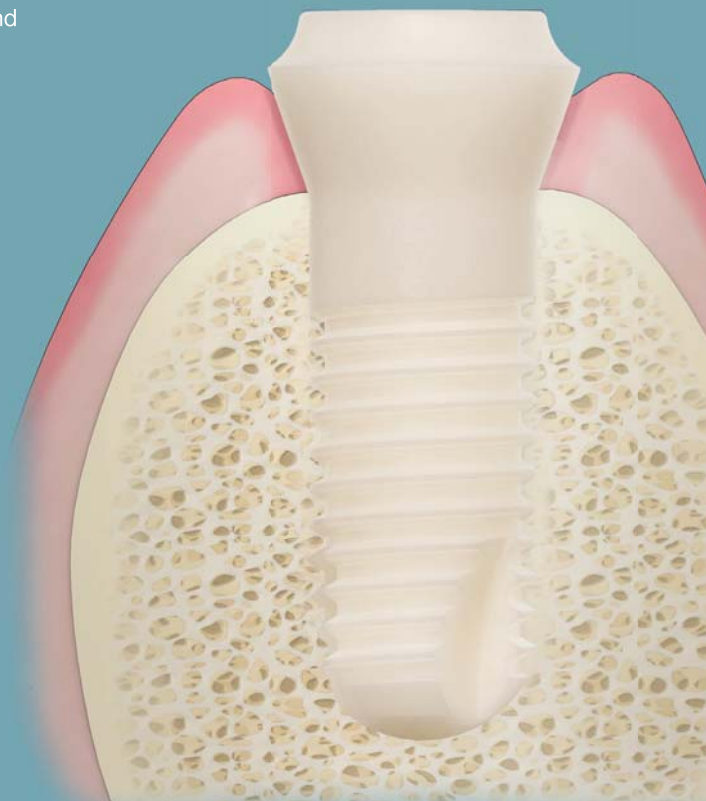
## Einfach & Smart

Unser einfaches Konzept ermöglicht es uns, die Anzahl der Komponenten auf ein Minimum zu reduzieren.



## Konzept: Post & Core

Das Patent™ Implantatsystem besteht aus ein- und zweiteiligen Keramikimplantaten. Das zweiteilige System zeichnet sich durch einen prothetischen Ansatz aus, der die traditionelle Kronen- und Brücken-Zahnheilkunde nachahmt. Patent™ Implantate und ihre elegante Einfachheit machen zusätzliche restaurative Instrumente überflüssig.



[www.mypatent.com](http://www.mypatent.com)

Zircon Medical Management AG, Schweiz

## Diskussion

Bei kongenital fehlenden seitlichen Schneidezähnen im Oberkiefer hängt die Planung der Implantatbehandlung von folgenden Faktoren ab: Zustand der Nachbarzähne, Okklusion, Platzbedarf und Frontzahnverhältnisse. Es gibt mehrere mögliche Probleme, die berücksichtigt werden müssen, wie z. B. die Nähe der Apizes der Nachbarzähne zum geplanten Implantatlager, Platzmangel für die Implantation und die prothetische Versorgung, unzureichende Kieferkammstärke, die eine Augmentation erfordert, und unzureichende Knochenbasis für die Gingivapapillen.<sup>21</sup> Die enge Nachbarschaft der Wurzelspitzen benachbarter Zähne macht oft eine kieferorthopädische Behandlung zur Angulationskorrektur notwendig. Die benachbarten Wurzeln sollten idealerweise leicht divergent oder parallel sein. Es wird ein Mindestabstand von 1 mm zwischen dem Implantat und den angrenzenden Wurzeln empfohlen.<sup>10</sup> In



## CME-Fortbildung

### Interproximale Wurzelspreizung für eine Implantatinsertion

Dr. Mauro Marincola, Dr. Laura Murcko, Dr. Giorgio Lombardo, Prof. Rolf Ewers

CME-Fragebogen unter:  
[www.zwp-online.info/cme/wissenstests](http://www.zwp-online.info/cme/wissenstests)

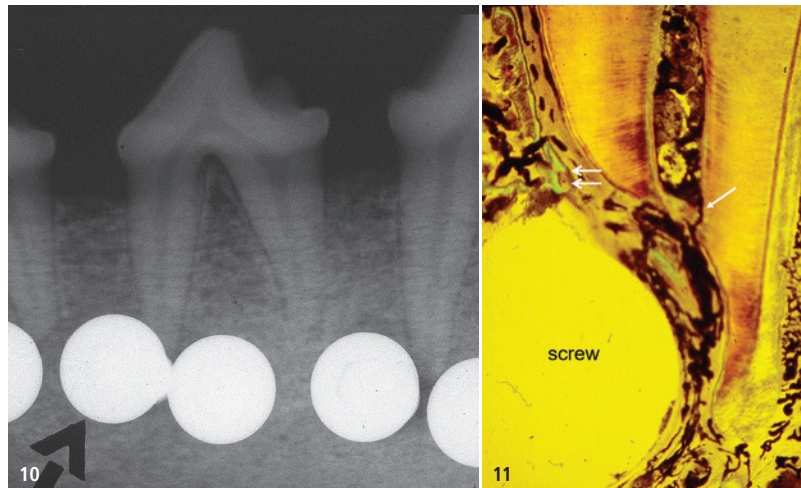
ID: 93967



Informationen zur  
CME-Fortbildung



Alle Wissenstests  
auf einen Blick



**Abb. 10:** Röntgenkontrolle der Zähne eines erwachsenen Beagle-Hundes nach Insertion mehrerer 2,5 mm dicker Syntheschrauben in den Unterkiefer, wobei versucht wurde, die Wurzeln so weit wie möglich zu komprimieren. – **Abb. 11:** Histologisches Präparat mit nicht dekalifiziertem Hartgewebe. Der Bereich zwischen der Schraube und der Wurzelspitze war vollständig mit Bindegewebe gefüllt und hatte das Aussehen eines neuen parodontalen Ligaments.

unserem Fall musste das Spreizungsverfahren mit beiden Handbohrern (2,5 und 3 mm) mit einer sehr langsamen Bewegung durchgeführt werden. Beim Pressen wird die Handfläche auf den Teller des geraden Multifunktionsgriffes gelegt bei gleichzeitiger Drehung um weniger als 45 Grad, damit die Spitze der Schneide in die Spongiosa greift. Nach Insertion des Handbohrers in den Knochen bis zur gewünschten Tiefe sollte der Handbohrer für einige Minuten in der Osteotomie verbleiben. Dadurch können sich der Knochen und das Ligament der benachbarten Wurzeln an die neue Positionierung anpassen.<sup>23,24</sup>

Auf das Implantat wird kein übermäßiger Druck ausgeübt, da kein Drehmoment für die Insertion zur Anwendung kommt. Das spezielle Design des hier verwendeten Implantats (Bicon) mit seinen Plateaus und den dazwischenliegenden Wachstumskammern, die Leerräume zwischen den einzelnen Plateaus sind, führen zu einer minimalinvasiven Kompression gegen die umliegenden Bereiche.<sup>25</sup> In den 1980er-Jahren veröffentlichten Ewers und Dueker eine Studie an Beagles, in der sie selbstschneidende Osteosyntheseschrauben in der Nähe von Unterkieferwurzeln einbrachten. Ziel der Untersuchung war es, histologisch zu bewerten, ob eine enge Kompression des parodontalen Ligaments zu dessen Schädigung führt

oder ob eine Reparaturreaktion der parodontalen Zellstruktur zu einem positiven Ergebnis führt (Abb. 10). Die histologischen Ergebnisse zeigten, dass eine Kompression auf das parodontale Ligament dieses nicht unbedingt schädigt, sondern eine Reaktion der Bindegewebszellen hervorruft.<sup>26,27</sup> Die Histologie auf Ebene der Wurzelspitzen zeigte die Verlagerung des parodontalen Ligaments in Richtung einer neuen Position (Abb. 11).

## Schlussfolgerung

Die Technik der interproximalen Wurzelspreizung ist eine valide Alternative zu vielen Verfahren des Knochenaufbaus, wenn die interproximalen Wurzeln eines kongenital fehlenden Oberkieferfrontzahns durch kieferorthopädische Behandlung nicht bewegt werden konnten. Die Wahl des richtigen Implantatdesigns und der richtigen Operationstechnik ist von entscheidender Bedeutung, um ein zufriedenstellendes chirurgisches und ästhetisches Ergebnis zu erzielen.

## Kontakt

**Dr. Mauro Marincola**  
Via dei Gracchi 285  
00192 Rom RM  
Italien  
[mmarincola@gmail.com](mailto:mmarincola@gmail.com)

PERMADENTAL – WEIT MEHR ALS NUR KRONEN UND BRÜCKEN.



## REALISIEREN SIE MEHR IMPLANTAT-PLANUNGEN.

Der Mehrwert für Ihre Praxis: Als Komplettanbieter für zahntechnische Lösungen beliefern wir seit 35 Jahren renommierte Zahnarztpraxen und Implantologen. Und das in ganz Deutschland.