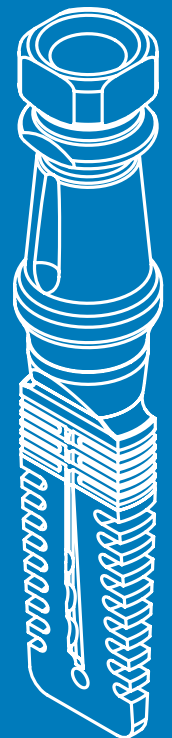


IMPLANT POST

 **REX PIEZOIMPLANT:
EIN NEUES PARADIGMA
IN DER IMPLANTOLOGIE**



EDUCATION.MECTRON.COM

ENTDECKEN SIE UNSERE DIGITALEN KURSANGEBOTE



Wir freuen uns, Ihnen unsere Online-Bildungsplattform vorstellen zu können, die Ihnen Zugang zu einer Reihe kostenloser klinischer Webinare und Videos zum REX Piezol Implant-System ermöglicht, die live und on demand abgerufen werden können.

Erfahren Sie mehr über die innovativen Protokolle zur einfachen Implantatbehandlung des schmalen Kieferkammes in Ihrer Praxis!

Besuchen Sie unsere mectron Bildungsplattform und melden Sie sich kostenlos an, um über die neuesten Webinare informiert zu werden.

mectron
medical technology

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

wir hätten diesen Leitartikel damit beginnen können, die Vorzüge und die Vielseitigkeit des REX Piezol Implantat-Systems hervorzuheben.

Stattdessen wollen wir an dieser Stelle zuerst mit einer Frage beginnen: „Wann lässt sich ein Standard-Implantat sicher in einen schmalen Kieferkamm einsetzen?“

Wir denken an eine Antwort, die selbstverständlich erscheint: „Eine Implantatversorgung ist sicher, wenn das krestale Knochenvolumen durch einen Knochenersatz erhöht werden kann.“ Wird dieser Ansatz jedoch immer entsprechend berücksichtigt und verfolgt?

Oftmals ist es so, dass Implantate unabhängig von der dimensionalen Diskrepanz direkt in einen schmalen Kieferkamm eingesetzt werden müssen, was unvermeidlich mit dem Risiko von Dehiszenzen einhergeht, die wiederum den kurz- und langfristigen Erfolg der prothetischen Implantatversorgung erschweren oder einschränken können.

In der modernen Implantologie sind auch bei schwierigen Fällen einfache Lösungen erforderlich, weshalb sich viele Implantologen den REX Piezol Implants zuwenden, deren exklusiver rechteckiger Querschnitt die geringe Breite von atrophierten Kieferkammern maximal ausnutzt.

In dieser Ausgabe erfahren Sie in mehreren Artikeln, wie das innovative REX Piezol Implantat-System stetig weiterentwickelt wird, um die Implantatversorgung einfacher, schneller und vorhersehbarer zu gestalten.

Viel Freude beim Lesen!
Ihr Mectron-Team

In dieser Ausgabe

Die neuen REX Piezol Implantate

S. 4

Artikel

Implantatbettauflbereitung: Perforationstechnik im Vergleich zur Expansionstechnik
Prof. Tomaso Vercellotti

S. 6

Maschinierter Implantathals oder RBM-Oberflächenbehandlung?
Dr. Alberto Rebaudi

S. 9

Digitaler Workflow für die Planung des REX Piezol Implants bei schmalen Kieferkammern
Dr. Andrea Alberghini Maltoni

S. 13

Klinischer Fallbericht über eine Patientin mit einem fehlenden Zahn, der ein REX Piezol Implant TL 1.8 eingesetzt wurde
Prof. Luigi Rubino

S. 18

Implant Post – Ein Informationsmagazin von:
mectron s.p.a. • Via Loreto 15/A • 16042 Carasco (GE)
mectron@mectron.com • www.mectron.it

Ort und Datum der Publikation: Carasco, April 2021
Verantwortlicher Herausgeber: Massimo Lemetti

Mectron s.p.a. erklärt ausdrücklich, dass der Herausgeber keine Verantwortung für die Richtigkeit der Inhalte in diesem Magazin übernimmt, da es sich dabei um unabhängige Meinungsäußerungen Dritter handelt. Im Sinne des italienischen Gesetzes Nr. 675/96 zum Schutz von personenbezogenen Daten können die Empfänger des Magazins verlangen, die weitere Zusendung einzustellen. Für alle veröffentlichten Artikel und/oder Leitartikel sind die Autoren bzw. die Firmen, die diese bereitstellen, verantwortlich. Ein Nachdruck, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers gestattet.

DIE NEUEN REX PIEZOIMPLANTATE

Die Entwicklung des REX-Piezol Implantat-Systems geht ununterbrochen weiter und bringt Innovationen mit sich, die eine einfache, zuverlässige und vielseitige Anwendung für einen noch leistungsfähigeren Einsatz dieses innovativen Implantats ermöglichen.

Abb. 1: 3 mm breiter Kieferkamm: Beginn der Osteotomie mit dem Instrument OT75-3 mit einer Stärke von nur 0,35 mm.



Abb. 2: Beginn der Knochenspreizung mit einem 1,6 mm breiten *rexpander*®.



Abb. 3: Weiterführende progressive Knochenspreizung mit einem 2,0 mm breiten *rexpander*®.



Abb. 4: Einsetzen des REX Piezol Implant TL 1.8.



***rexpander*® – eine neue Technik zum Einsetzen des REX Piezol Implantats**

Die REX Piezol Implants TL 1.8 wurden zur korrekten Implantatbehandlung von schmalen Kieferkammern ab einer Knochenbreite von 4 mm entwickelt, die ausschließlich mit speziellen PIEZOSURGERY® Instrumenten in ein keilförmiges Implantatbett mit rechteckigem Querschnitt eingesetzt werden. Hierbei handelt es sich um eine Perforationstechnik, die es ermöglicht, sowohl auf der vestibulären als auch auf der lingualen Seite eine Knochenstärke von mehr als einem Millimeter zu erhalten.

Nun wurde die Messlatte noch höher gelegt, denn mit der *rexpander*®-Technik ist die Implantatversorgung auch bei einem 3 mm

breiten Kieferkamm einfach und sicher. Es ist interessant, dass bei den Techniken zur Präparation des Implantatbetts für gewöhnlich Knochengewebe abgetragen wird. Dies ist normalerweise unerheblich, muss jedoch besonders berücksichtigt werden, wenn geplant ist, ein Implantat in einen besonders schmalen Kieferkamm einzusetzen. Anstatt ein großes Knochenvolumen aus einem ohnehin schon sehr schmalen Kieferkamm abzutragen, werden bei der *rexpander*®-Technik die Knochenwände verlagert und die vestibuläre und linguale Knochenstärke für eine besser vorhersehbare Implantatversorgung erhalten. Dies ist dank einer Osteotomie möglich, die mithilfe eines Instruments mit einer Stärke von nur 0,35 mm durchgeführt wird (Abb. 1-2-3-4).

REX Piezol Implant TL 2.9: das ideale Implantat für den Seitenzahnbereich

Mit dem REX Piezol Implant TL 2.9 kann der Implantologe auf eine spezifische Lösung für die Implantatversorgung im Seitenzahnbereich mit geringer Kammbreite zurückgreifen (Abb. 5A). Ein großzügig dimensioniertes Implantat mit einer Breite von 2,9 mm, dessen mechanische Festigkeit mit der von Standard-Implantaten mit einem Durchmesser von 5 mm vergleichbar und manchmal sogar höher ist. Das REX Piezol Implant TL 2.9 verfügt über eine Standard-Verbindung mit Innensechskant zur einfachen prothetischen Versorgung (Abb. 5B).

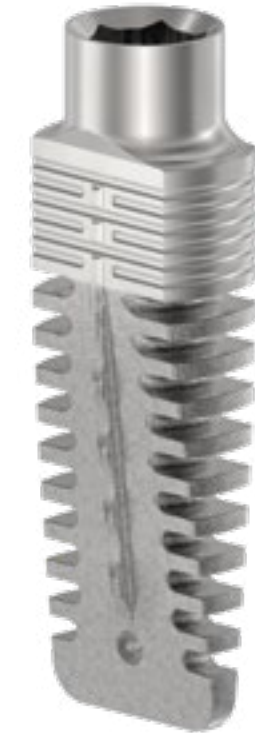


ABB. 5A

Abb. 5a: REX Piezol Implant TL 2.9

Abb. 5b: Hervorgehobene prothetische Verbindung mit 2,45-mm-Innensechskant und 3,5 mm breiter Plattform.



ABB. 5B

REX Piezol Implant TL 1.8. Rough mit unterschiedlicher transkortikaler Oberfläche

Das REX Piezol Implant TL 1.8 steht nunmehr in zwei Ausführungen mit unterschiedlicher transkortikaler Oberfläche zur Verfügung. Die neue Version des REX Piezol Implants TL 1.8 Rough (Abb. 6A) weist eine mit RBM (Resorbable Blast Media) behandelte Oberfläche auf, die bis zum koronalen Anteil des Implantats reicht. Sie stellt die optimale Lösung bei einer Kammbreite von weniger als 4 mm dar, insbesondere bei der Versorgung des Kieferkammes mit der *rexpander*®-Technik und bei älteren Patienten. Dieses Implantat steht mit Außensechskant zur Verfügung (Abb. 6B).



ABB. 6A

Abb. 6a: REX Piezol Implant TL 1.8 Rough mit Oberflächenbehandlung bis zur Implantatschulter.

Abb. 6b: Hervorgehobene prothetische Verbindung mit 2,70-mm-Außensechskant und 4,10 mm breiter Plattform.



ABB. 6B



Prof. Tomaso Vercellotti

Studium der Medizin - Abschluss mit Auszeichnung.
Praktikum im Bereich Kieferchirurgie bis 1983 am Policlinico S.Martino in Genua.
Facharzt für Stomatologie - Abschluss mit Auszeichnung an der Universität in Genua.
Erfinder und Entwickler der PIEZOSURGERY® Technologie und der REX PiezoImplants.
Gründer der International Piezoelectric Bone Surgery Academy (IPA)
Dozent an der Universität in Genua.
Honorarprofessor und Mitglied des Lehrkörpers an der Queen Mary University of London, UK.
Ehrenmitglied der Sename.
Angeschlossenes Mitglied des Schluger-Ammons Study Club, USA.
Gewinner des ANDI Awards für große wissenschaftliche Verdienste.
Autor von 3 Büchern über die piezoelektrische Knochenchirurgie und Autor von 10 Kapiteln in internationalen Büchern.
Autor zahlreicher Artikel.

Prof. Tomaso Vercellotti

IMPLANTATBETTAUFBEREITUNG: PERFORATIONSTECHNIK IM VERGLEICH ZUR EXPANSIONSTECHNIK

Dieser Artikel beschreibt ein äußerst interessantes Konzept in der Implantologie bzw. eine neue Technik zur Präparation des Implantatbetts, bei der das krestale Knochengewebe nicht abgetragen, sondern erhöht wird.

Um diese Technik verständlicher zu erklären, ist unbedingt ein Vorwort über den Zusammenhang zwischen Implantatgröße und Kieferkambbreite nötig.

Um ein Standard-Schraubenimplantat (mit zylindrisch-konischer Form und einem Durchmesser von ca. 3,70 mm) zu positionieren, muss der Kieferkamm eine Breite von mindestens 6 mm haben. Diese Größe ermöglicht es, eine periimplantäre Knochenstärke von 1 mm auf der vestibulären und lingualen Seite zu erreichen.

Eine ausreichende Knochenstärke an der vestibulären und lingualen Seite ist eine der hohen Anforderungen in der Implantologie, da eine unzureichende Knochenstärke oder fehlendes Knochenvolumen die Ursache für eine periimplantäre Dehiszenz ist. Die Dehiszenz stellt unter Umständen eine relevante anatomische Mitursache dar, die bei vorhandener bakterieller Plaque die Entwicklung einer Periimplantitis begünstigen kann. Wenn der Kieferkamm eine Breite von weniger als 6 mm aufweist, sollte eine Technik zur Knochenaugmentation angewendet werden, die jedoch die Morbidität, die Behandlungszeiten und -kosten erhöht und den chirurgischen Eingriff erschwert.

Daher stellt die Einführung der REX PiezoImplantate bei der Behandlung von schmalen Kieferkammen eine sinnvolle Alternative zur häufig angewandten Knochenregeneration dar, weil sie eine Implantatpositionierung ermöglichen, bei der lediglich eine Implantatbettaufbereitung erforderlich ist, wodurch die Morbidität für den Patienten sinkt. Die gesteuerte Knochenregeneration (Guided Bone Regeneration/GBR) ist eher dann gerechtfertigt, wenn multiple krestale Knochendefekte (sowohl horizontal als auch

vertikal) oder krestale Deformationen vorliegen oder hohe ästhetische Erwartungen bestehen.

Dank des innovativen keilförmigen Profils des REX Implantats mit seinem schmalen rechteckigen Querschnitt war es möglich, ein PiezoImplantat in einen ca. 4 mm breiten zahnlosen Kieferkamm einzusetzen und an der vestibulären und lingualen Seite eine Knochenstärke von über einem Millimeter zu erhalten.

Die Implantatbettaufbereitung durch Perforation ist eine typische knochenabtragende Technik, bei der eine Abtragung von Knochenvolumen knapp unterhalb des Volumens des eigentlichen Implantats vorgesehen ist.

Es sollte bedacht werden, dass die zur Positionierung eines Schraubenimplantats notwendige Implantatbettaufbereitung immer mit einem erheblichen Verlust an Knochengewebe einhergeht. Das Abtragen von Knochengewebe aufgrund der Morphologie und Größe von Standardimplantaten wurde bisher von den meisten Implantologen als unvermeidlich angenommen. Mit der Einführung der piezoelektrischen Knochenchirurgie mit minimal invasiven Osteotomie-techniken hat sich diese Sichtweise jedoch geändert, sodass größeres Augenmerk auf die Erhaltung des Knochengewebes gelegt wird, um die Abtragung auf ein Minimum zu reduzieren.

Dieser Ansatz hat die Konzipierung und Entwicklung der REX PiezoImplantate begünstigt, die in der ersten Entwicklungsphase in ein durch Perforation präpariertes Implantatbett eingesetzt wurden. Dies hatte immer noch eine geringe Abtragung des krestalen Knochens zur Folge, wodurch die Möglichkeit der Positionierung von Keilimplantaten in weniger als 4 mm breiten Kieferkammen einschränkt war.

Im Folgenden wird nun eine neue Technik zur Implantatbettaufbereitung beschrieben, bei der der Knochen nicht perforiert, sondern gespreizt wird, um beim Einsetzen von Implantaten die Abtragung von Knochengewebe auf ein Minimum zu reduzieren.

ABB. 1

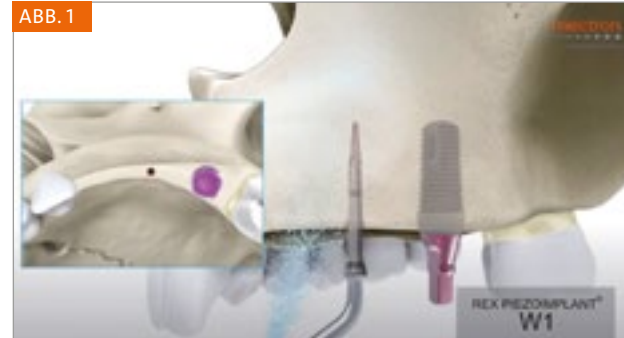


ABB. 2

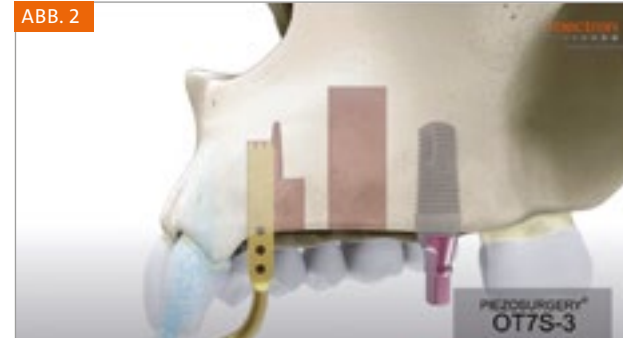


ABB. 3



ABB. 4



Bei der *rexpander*®-Technik werden spezielle Expander mit zunehmender Stärke verwendet, die mit dem Implant Placement Device (IPD) eingesetzt werden.

Welchen innovativen Charakter weist die *rexpander*®-Technik im Vergleich zur Split-Crest-Technik auf?

Die Innovation besteht in der Möglichkeit, jedes Implantatbett bzw. den Kieferkamm mit einem einzelnen fehlenden Zahnelement ohne vertikale Entlastungsosteotomie zu spreizen.

Das chirurgische Protokoll

Das chirurgische Protokoll ist vollkommen unkompliziert und zeitsparend, da lediglich zwei piezoelektrische Instrumente gefolgt von zwei Expandern mit zunehmender Stärke verwendet werden.

Richtungsgebende Pilotosteotomie

Mit dem konischen Instrument W1 wird in der Mitte des Kieferkamms äquidistant zu den danebenliegenden Implantaten oder Zähnen eine richtungsgebende Pilotosteotomie in einer Tiefe von 9 mm präpariert. In diese Pilotosteotomie wird ein Richtungsindikator eingesetzt, mit dem die Implantatachse im Vergleich zum Neigungswinkel des Kieferkamms bestimmt werden kann und die korrekte Position in mesiodistaler und vestibulolingualer Richtung möglich ist. (Abb. 1)

Horizontale Osteotomie

Es wird eine sehr feine horizontale Osteotomie in mesiodistaler Richtung von mindestens 7 mm präpa-

riert. Die Osteotomie erfolgt mithilfe der Knochen-sägen OT7S-3 und OT7S-4 (die beide eine Stärke von 0,35 mm aufweisen) bis zu einer Tiefe, die der Länge des gewählten Implantats entspricht und falls möglich darüber hinausgeht. (Abb. 2)

Expansion

In den Osteotomiespalt wird manuell ein erster keilförmiger Expander (*rexpander*®) entsprechend der Länge des geplanten Implantats eingesetzt, der eine Stärke von höchstens 1,6 mm aufweist. (Abb. 3)

Beim Einsetzen des Expanders wird das Ende eines Insertionsadapters angelegt, der zunehmend stärker werdende mechanische Impulse überträgt, die von einem speziellen elektronisch gesteuerten Gerät erzeugt werden (Implant Placement Device - IPD).

Das chirurgische Ergebnis ist durch die Distraction des vestibulären Lappens vom lingualen Lappen gekennzeichnet.

Unmittelbar nach der ersten Spreizung wird der zweite *rexpander*® mit einer Stärke von 2,0 mm eingesetzt, mit dem das Implantatbett zu Ende präpariert wird. Danach kann das Ausmaß der Spreizung des Implantatbetts geprüft werden, die je nach viskoelastischen Eigenschaften des Knochens variert. (Abb. 4)

Fit-Gauge

Mit der 1,6 mm breiten Tiefenlehre W3 wird die dem Implantatkörper entsprechende Präparationstiefe

Abb. 1: Präparation der richtungsgebenden Pilotosteotomie mit dem PIEZOSURGERY®-Instrument W1.

Abb. 2: Horizontale Osteotomie, die mithilfe der Knochen-säge PIEZOSURGERY® OT7S-3 durchgeführt wurde.

Abb. 3: Einsetzen des ersten *rexpander*® mit einer Stärke von höchstens 1,6 mm.

Abb. 4: Einsetzen des zweiten *rexpander*® mit einer Stärke von höchstens 2,0 mm.

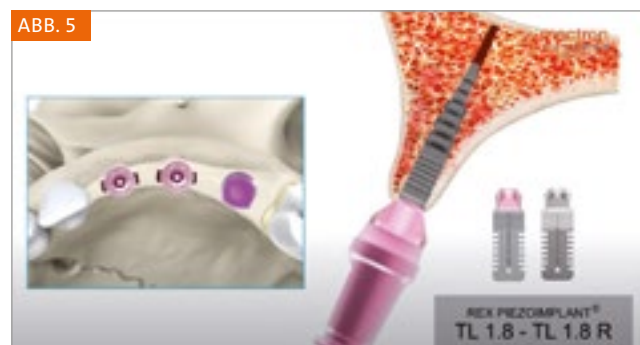


Abb. 5: Positionierung des vorgesehenen Implantats mit dem Chirurgiehammer IPD (Implant Placement Device).

geprüft, um festzustellen, ob die Präparation durch Expansion angemessen ist.

Falls die Tiefenlehre nicht problemlos eingesetzt werden kann, sollte für wenige Sekunden das Instrument W4 verwendet werden, um Unregelmäßigkeiten des spongiösen Knochens zu entfernen.

Positionierung des Implantats mit der Press-Fit-Technik

Der Implantatkörper wird manuell in den gespreizten Osteotomiespalt eingesetzt, wobei die Finne mit dem Halbkreis übereinstimmen muss, der durch das anfängliche konische Instrument entsteht, um die mediodistale Implantatpositionierung zu optimieren. Mithilfe des Insertionsadapters und des IPDs wird die Positionierung vollendet. (Abb. 5)

Chirurgische Ergebnisse

Es ist interessant zu beobachten, dass nach beendeter *rexpander*®-Technik intraoperativ eine starke Blutung festgestellt werden kann, die auf die Beteiligung der tiefer liegenden Blutgefäße am Knochenkamm zurückzuführen ist.

Das chirurgische Ergebnis bei der *rexpander*®-Technik betrifft im Wesentlichen die erreichte Abmessung, denn nach beendeter Implantatbettaufbereitung durch Spreizung ist die Kammbreite bei einem nur 3 mm breiten Kieferkamm beinahe doppelt so groß. Darüber hinaus weist das Implantat auf der vestibulären und lingualen Seite auch bei einem nur 3 mm breiten Kieferkamm stets eine Breite von über einem Millimeter auf.

Man kann durchaus sagen, dass die minimal invasive Implantatversorgung des schmalen

Kieferkamms hierdurch vereinfacht wird. Da das Einsetzen eines zylindrisch-konischen Implantats einen mindestens 6 mm breiten Kieferkamm voraussetzt, ist es mit der Positionierung der REX Piezol Implantate mithilfe der *rexpander*®-Technik möglich, einen nur 3 mm breiten Kieferkamm zu versorgen.

Darüber hinaus verbessert sich auch die Primärstabilität gegenüber jener, die bei der Implantatbettaufbereitung durch Perforation erreicht werden kann, da der Kieferkamm am Ende des chirurgischen Eingriffs breiter ist.

Wahl der Technik zur Präparation des Implantatbetts: Perforation im Vergleich zur Expansion.

Die Wahl erfolgt zunächst durch die radiologische Diagnose anhand der Querschnittsaufnahmen der digitalen Volumentomografie (CBCT-Scan), bei der für jedes Implantatbett die Dichte des spongiösen Knochens und die Stärke der vestibulolingualen Kortikalis beurteilt wird, um die Elastizität des verbleibenden Knochenkamms einzuschätzen.

Generell ist die Spreizung bei besonders schmalen Kieferkammern die Technik der Wahl, weil damit eine beachtliche Implantatknochenstärke erhalten werden kann.

Daher sollte die Implantatbettaufbereitung stets mit der Expansionstechnik begonnen werden. Nur in sehr seltenen Fällen, bei sehr schmalen Kieferkammern und stark mineralisierten Knochen sollte vor der Positionierung des zweiten und letzten *rexpander*® eine vertikale Entlastungsosteotomie präpariert werden, bevor das Implantat eingesetzt wird.

Selbstverständlich entscheidet jeder Chirurg während des Eingriffs, wann er mit welcher Technik fortfährt und eine kombinierte Expansions- und Perforationstechnik mit minimaler Knochenabtragung anwendet. Solche Fälle stellen die Ausnahme und nicht die Regel dar.

Schlussfolgerungen

In der modernen Implantologie erweist sich das Einsetzen von REX Piezol Implanten bei einem Kieferkamm mit horizontalem Knochendefekt als die am wenigsten invasive Implantationstechnik bei der Aufbereitung des Implantatbetts mit Perforationstechnik und um so mehr bei der soeben vorgestellten Expansionstechnik.

Dr. Alberto Rebaudi

MASCHINIERTER IMPLANTATHALS ODER RBM-OBERFLÄCHENBEHANDLUNG?



Dr. Alberto Rebaudi

Privatpraxis in Genua. Facharzt für Stomatologie mit Erfahrung in Kieferorthopädie, Prothetik und moderner Oralchirurgie. Mitentwickler des REX Piezol Implant. Präsident von BIO.C.R.A. (Biomaterials Clinical-Histological Research Association) in Genua.

Die Oberflächenbehandlung von Zahnimplantaten kann die Heilung, die Verweildauer, die Beständigkeit gegenüber Belastungen und die Resistenz gegenüber Infektionen entscheidend beeinflussen. Nach derzeitigem Wissensstand lässt sich absolut nicht sagen, ob die eine oder andere Oberflächenbehandlung eines Titanimplantats besser ist, jedoch kennt man deren Eigenschaften, um sie je nach vorliegender klinischen Situation entsprechend verwenden zu können. Das REX Piezol Implantat wurde mit einer glatten Oberfläche am koronalen Drittel des Implantatkörpers entwickelt. Die Oberfläche der beiden apikalen Drittel wurde hingegen behandelt. Diese Ausführung ist dann sinnvoller, wenn nach der Insertion des Implantats ein Knochenverlust befürchtet wird, wie zum Beispiel beim Einsetzen eines Implantats in einen Kieferkamm mit einer geringeren Breite als empfohlen. Wir erinnern daran, dass die empfohlene Breite mindestens 4 mm beträgt, wenn das Implantatbett mit der Perforationstechnik präpariert werden soll, und der Kieferkamm mindestens 3 mm breit sein sollte, wenn die Implantatbettaufbereitung mithilfe des *rexpander*®-Protokolls präpariert und gespreizt werden soll. In den Fällen, in denen nach dem chirurgischen Eingriff das Risiko besteht, dass es aufgrund einer unzureichenden periimplantären Knochenstärke während der Einheilungsphase zu einem möglichen Knochenverlust kommt, besteht der Sinn eines eingesetzten Implantats mit glatter Schulter darin, die Verweildauer zu verlängern und dem Dentalhygieniker und dem Patienten eine einfache Entfernung von bakteriellem Biofilm bei der Mundhygiene zu ermöglichen.

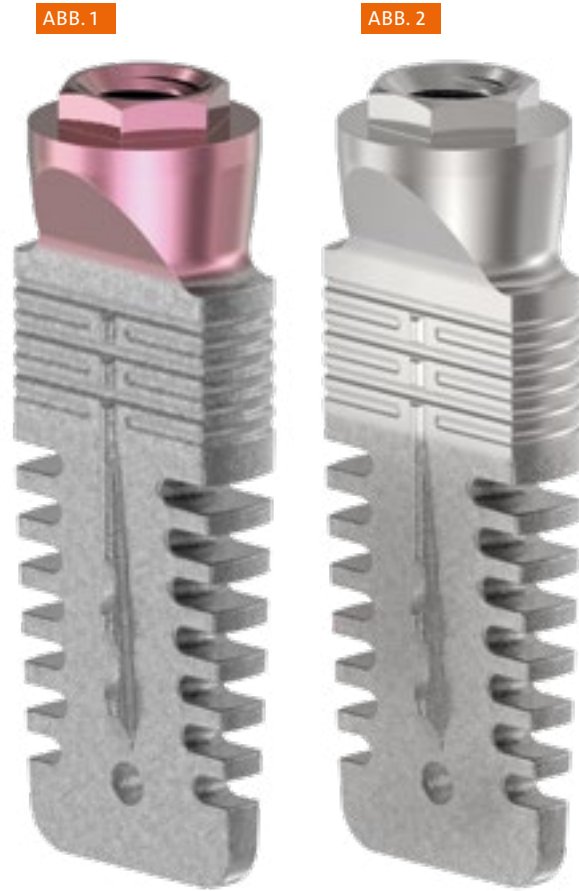
Nach dem chirurgischen Einsetzen des Implantats bildet sich um das Implantat ein Koagulum, das für die Heilung wichtig ist, da die an der Kontaktfläche stattfindenden biochemischen und biologischen Prozesse die zelluläre Kommunikation und die Regeneration regulieren. Während des Einsetzens und in der anfänglichen Einheilungsphase scheint eine raue Titanoberfläche deutlich besser zu sein als eine glatte Oberfläche. Die Eigenschaften des Fibrins bewirken,

dass das Koagulum eng an der rauen Oberfläche haften bleibt und sich trotz der Retraktion infolge der Gerinnungskaskade nicht ablöst. Aus diesem Grund begünstigen raue Oberflächen eine schnellere Osseointegration „durch Kontakt“. Bei glatten Oberflächen hingegen neigt das Koagulum dazu, sich von der Oberfläche zu lösen, wenn auch nur im Mikrometerbereich. Dadurch wird ein Prozess der Osseointegration mit geringer Kontaktfläche eingeleitet, die in den Anfangsphasen weniger effizient und langsamer ist, der Unterschied wird jedoch langsam und allmählich ausgeglichen. Die Osseointegration durch Kontakt führt zu einer besseren Proliferation der Knochenzellen an der Oberfläche, wobei schnell ein ausreichender Knochen-Implantat-Kontakt (BIC – Bone-Implant Contact) entsteht, der ausschlaggebend für das Erreichen der Sekundärstabilität ist. Im Vergleich zu glatten Oberflächen verkürzen raue Oberflächen die Zeit bis zur Osseointegration. Ein weiterer Vorteil von rauen Oberflächen besteht darin, dass das Implantat den Mikrobewegungen bis zu einem gewissen Grad (100-200 Mikron) besser standhalten kann. Die Mikrobewegung an der Kontaktfläche zwischen Knochen und Implantat hängt im Wesentlichen vom Gleichgewicht zwischen dem Grad der Primärstabilität bei der Insertion und der auf das Implantat einwirkenden Belastung ab. Deshalb sollte sich der Implantologe vorzugsweise für eine raue Oberflächenbehandlung entscheiden, wenn die Primärstabilität nicht gegeben ist oder die Möglichkeit einer unkontrollierten Belastung in dem Bereich besteht, in den das Implantat eingesetzt werden soll.

Das REX Piezol Implantat ist ein keilförmiges Implantat mit Press-Fit-Insertion, dessen Primärstabilität durch ein leicht unterpräpariertes Bett mit ähnlicher Form erreicht wird. Die bessere Lösung, um eine optimale Osseointegration des Piezol Implantats zu erreichen, ist eine raue Oberfläche des Implantatkörpers, die im Kontakt mit dem Knochen steht, und eine glatte Oberfläche am Implantathals, der im Kontakt mit der Gingiva steht. Hinsichtlich der Oberflächenbehandlung ist

Abb. 1: REX Piezo-Implant TL 1.8 Rough mit Oberflächenbehandlung bis zur Implantatschulter.

Abb. 2: REX Piezo-Implant TL 1.8 mit maschinierter transkortikaler Oberfläche.



das Implantat REX TL 1.8 gegenwärtig in zwei Ausführungen erhältlich: eine Version, bei der nur die apikale Spitze des Implantats mit RBM (Resorbable Blast Media) behandelt, der Implantatthals jedoch maschinert ist, sowie eine neue Version, bei der die Oberflächenbehandlung bis zur Implantatschulter reicht. Will man eine schnellere Haftung des Knochens begünstigen, ist die Verwendung eines REX TL 1.8 R vorzuziehen, dessen Oberflächenbehandlung bis zur Implantatschulter reicht (Abb. 1). Um bei Patienten mit mäßiger oder schwerer Parodontitis oder bei Patienten, deren Mundhygiene unzureichend ist, mögliche Schädigungen durch den bakteriellen Biofilm am Implantatthals zu minimieren, empfiehlt sich das Implantat REX TL 1.8 mit glatter maschinierter Titanschulter (Abb. 2).

Das REX Piezo-Implantat weist im Gegensatz zum Schraubenimplantat besondere Merkmale auf, die folgende Aspekte betreffen:

1. Die Implantatbettaufbereitung
2. Das Implantatprofil
3. Die anfängliche Stabilisierung
4. Die ungedeckte Einheilung
5. Die Knochenstimulation zur Implantatbettaufbereitung und zur Insertion des Implantats.

All diese Aspekte beeinflussen den Implantologen bei der Wahl der am besten geeigneten Oberflächenbehandlung.

Die Implantatbettaufbereitung

Die Implantatbettaufbereitung für das REX Implantat erfolgt unter Anwendung eines Protokolls, das die Wahl zwischen der Ultraschallpräparation und der Expansionstechnik ermöglicht. Beide Präparationstechniken dienen dazu, eine passive Öffnung über die krestale Kortikalis zur Aufnahme des Implantats ohne übermäßige Kompression des Kortikalisknochens zu schaffen, wobei die viskoelastischen Merkmale des spongiösen Knochens in der Tiefe genutzt werden, um mit einer korrekt ausgeführten Präparation in der Tiefe die Primärstabilität bei der Press-Fit-Technik zu erreichen. Beide Präparationstechniken bieten den Vorteil, dass sowohl die Eigenschaften der Ultraschallpräparation, die die Einheilung beschleunigt, als auch die Vorteile der kontrollierten Knochenexpansion genutzt werden, mit der die Stärke des Knochenkams erhöht werden kann.

Daher kann mit dem REX Implantat-System nunmehr auch ein Protokoll zur Behandlung von sehr schmalen Kieferkammern durch Expansion angewendet werden, wodurch es möglich wird, invasive Präparationen des Implantatbetts bei sehr schmalen Kieferkammern zu vermeiden. In solchen Situationen ist es ratsam, die *rexpander*®-Technik zur Knochenexpansion anzuwenden. Das *rexpander*®-System in Kombination mit der piezoelektrischen Implantatbettaufbereitung ermöglicht eine Präparation, bei der die vorhandene Knochenmenge (mit nur 0,35 mm breiten Instrumenten) erhalten und der Kieferkamm gespreizt werden kann, wodurch das Risiko von Dehiscenzen reduziert wird.

Profil des REX Piezo-Implantats

Das keilförmige Implantatprofil des Piezo-Implantats mit rechteckigem Querschnitt ermöglicht es, das Implantat in einem präparierten Implantatbett unter Druck zu stabilisieren, um die zur Osseointegration notwendige Primärstabilität zu erreichen. Darüber hinaus bewirkt das Implantat eine natürliche Knochenexpansion, was die Knochenneubildung begünstigt. Das Implantat wurde konzipiert, um es in den spongiösen Knochen zwischen der vestibulären und lingualen Kortikalis einsetzen zu können, ohne diese zu unterbrechen. Die raue Oberflächenbehandlung des Implantatkörpers des REX-Piezo-Implantats begünstigt eine schnelle Osseointegration.

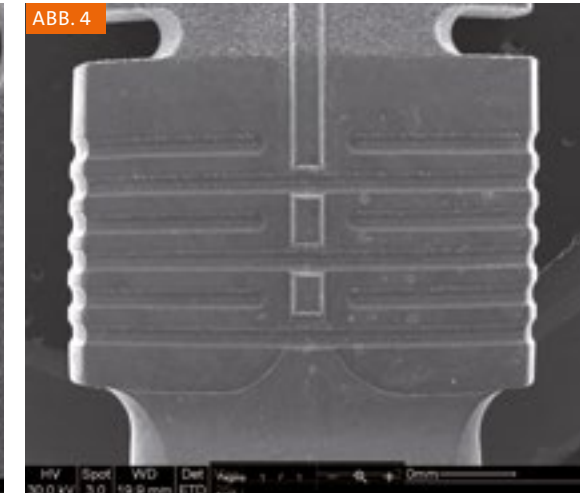


Abb. 3: Makrorillen: breite horizontale Rillen für eine optimale Verteilung der Belastung am spongiösen Knochen.

Abb. 4: Mikrorillen: kleine horizontale Rillen, die die kortikale Osseointegration begünstigen.

Abb. 5: REX Piezo-Implant TL 2.9: ideal für die Implantatversorgung im Seitenzahnbereich.

Abb. 6: REX Piezo-Implant TL 1.8: 2,70-mm-Außen-sechskant und 4,10 mm breite Plattform.

Abb. 7: REX Piezo-Implant TL 2.9: 2,45-mm-Innensechskant und 3,50 mm breite Plattform.

Abb. 8: Oberflächenbehandlung RBM (Resorbable Blast Media) in 1.000-facher Vergrößerung.



Nach erfolgter Osseointegration sorgen die horizontalen Rillen am Implantatkörper (Makrorillen - Abb. 3) und an der Implantatschulter (Mikrorillen - Abb. 4) für eine optimale Verteilung der Belastung auf den umgebenden Knochen. Das REX Piezo-Implantat steht in zwei Ausführungen mit unterschiedlicher Stärke zur Verfügung: REX Piezo-Implant TL 1.8 (Abb. 1 und 2) und TL 2.9 (Abb. 5). Das erste Implantat ist schmal und weist eine prothetische Verbindung mit Außensechskant (Abb. 6) auf. Es eignet sich besonders für den Unterkiefer oder

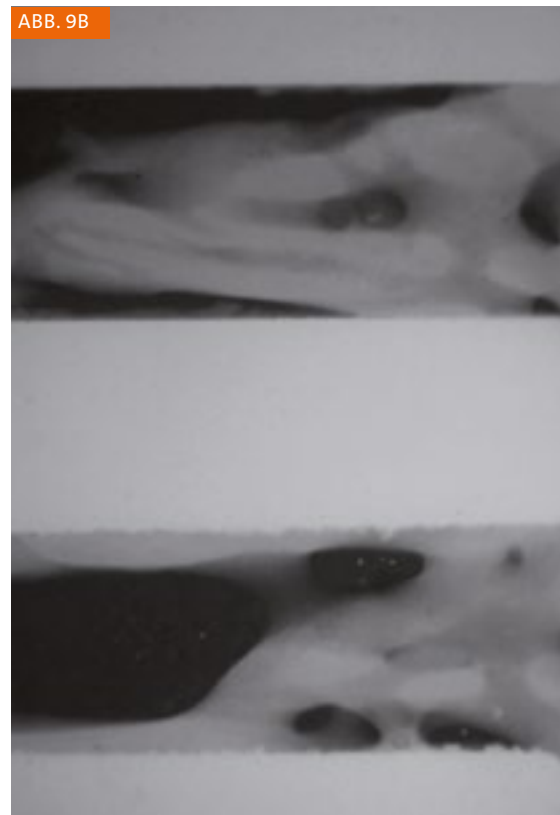
für Patienten mit schwerer horizontaler Atrophie und kann mithilfe der Perforationstechnik oder der *rexpander*®-Technik eingesetzt werden. Das REX Piezo-Implant TL 2.9 weist hingegen eine Verbindung mit Innensechskant auf (Abb. 7), dessen Stärke von 2,9 mm sich besonders für den oberen Kieferknochen eignet, insbesondere im Bereich der Molaren und Prämolaren, die starker funktioneller Belastung unterliegen. Zum Einsetzen dieses Implantat wird die Anwendung der *rexpander*®-Technik empfohlen.

Press-Fit-Stabilisierung

Das REX Piezo-Implantat wird durch kalibrierte Druckwellen eines elektromagnetischen Chirurgiehammers namens IPD (Implant Placement Device) im Implantatbett stabilisiert. Die Druckwellen bewirken, dass sich das Implantat im Implantatbett stabilisieren kann, wobei die viskoelastische Beschaffenheit des Knochens durch die Press-Fit-Technik ausgenutzt wird, sodass eine leichte Kompression an den Knochen trabekeln erzeugt wird, die mit einer Miniexpansion des Knochenkams einhergeht.

Abb. 9A: Erhöhung der Rauigkeit und somit Oberflächenvergrößerung durch die RBM-Beschichtung, die die Osseointegration begünstigt. (Die Abbildung wurde freundlicherweise von Dr. Francesco Oreglia zur Verfügung gestellt.)

Abb. 9B: Mikroradiologische Darstellung des osseointegrierten REX Piezoimplant.



Behandelte Oberfläche

Die REX Piezoimplantate weisen eine RBM-Oberfläche (Resorbable Blast Media) auf, die entsteht, indem diese mit Hydroxylapatit-Pulver angeraut und anschließend säurepassiviert wird (Abb. 8). Durch diese Behandlung wird die Rauigkeit des Implantats erhöht und somit die Osseointegration begünstigt (Abb. 9a). Auf den Abbildungen ist die mikroradiologische Aufnahme eines osseointegrierten REX Implantats zu sehen. (Abb. 9b)

Knochenstimulation zur Implantatbettaufbereitung und biomechanische Wechselwirkung zwischen Knochen und Implantat

Die Wechselwirkung zwischen Knochen und Implantat erzeugt bei einem Piezoimplantat einen besonders wirksamen Effekt in Bezug auf die genaue Implantatbettaufbereitung, das Einsetzen des keilförmigen Implantats mit der Press-Fit-Technik und die Expansion mit elastischer Verformung des bei der Insertion entstehenden Implantatbetts. Die piezoelektrische Präparation des Implantatbetts führt zunächst zu einer minimalen Perforation der Kortikalis, die auf die Spitze des Kieferkammes begrenzt ist, bis zu einer Stärke von bis zu 1,8 mm, sodass die vestibulären und lingualen Knochenschichten nicht betroffen sind und die Durchblutung gewährleistet wird. Die weitere

piezoelektrische Präparation in der tieferen Spongiosa erzeugt sowohl einen Kavitationseffekt der physiologischen Lösung als auch eine kühlende Wirkung. Dieser Effekt löst eine starke Knochenstimulation aus, da dadurch das Implantatbett von nekrotischen Fragmenten gereinigt wird, die Knochenwachstumsfaktoren (BMP) freigesetzt werden und das Endosteum der Trabekeln angehoben wird, sodass sie im Kontakt mit dem Koagulum stehen, wodurch Zellen aus dem Blut angezogen werden. Dadurch wird das sogenannte RAP (Regional Acceleratory Phenomenon) ausgelöst. Das RAP führt bekannterweise zu einer gesteigerten Knochenneubildung, die um das 2- bis 10-fache beschleunigt wird. Das anschließende Einsetzen des Implantats mit der Press-Fit-Technik führt zur einer Deformation der Knochentrabekeln, die nach den biologischen Prinzipien, die das Knochenverhalten regulieren, dazu stimuliert werden, sich zu verdicken, um den einwirkenden Belastungen standzuhalten, wodurch sich die Knochendichte erhöht. Derselbe Effekt gilt für die vestibuläre und linguale Kortikalis, die durch die Aufnahme des Implantats und die größere Breite des Knochens zur Verdickung neigen. Bei der Knochenexpansion werden die Weichteilgewebe vestibulär um etwa 2-3 mm verschoben, was die Ästhetik verbessert.

Dr. Andrea Alberghini Maltoni

DIGITALER WORKFLOW FÜR DIE PLANUNG DES REX PIEZOIMPLANTATS BEI SCHMALEN KIEFERKÄMMEN

Um ein Implantat korrekt einzusetzen, muss ein ausreichendes Knochenangebot vorhanden sein. Daher sollte sowohl an der vestibulären wie auch an der lingualen Seite eine Knochenbreite von mindestens 1,0 -1,5 mm vorhanden sein, um nach dem Einsetzen des Implantats optimale Ergebnisse zu erreichen.

Bei unzureichender Knochenstärke wird von einem traditionellen Implantat mit angemessenem Durchmesser abgeraten, es sei denn, es erfolgt vorher oder begleitend eine effiziente Prozedur zum Aufbau des Knochenvolumens.

Die anatomische Form eines schmalen Kieferkammes legt ein Implantat mit einem Querschnitt nahe, der die Anatomie des Kieferkammes so gut wie möglich nachbildet.

Dies ist heute mit der Verwendung des REX Piezoimplantats mit dem exklusiven rechteckigen Querschnitt und der Keilform möglich. Dieses Implantat wurde speziell für die angemessene Versorgung von schmalen Kieferkämmen entwickelt.

Wenn sich der Implantologe aus unterschiedlichen Gründen gegen eine Knochenaugmentation entscheidet, ist das REX Piezoimplantat heute das einzige unter den zahlreichen Implantaten, dessen Form

der Knochenmorphologie entspricht, mit der die geometrischen Unterschiede zwischen Knochen und Implantat verringert werden können.

Um das ästhetische Ergebnis der prothetischen Verbindung bei einem breiten Kieferkamm zu verbessern, steht bei der Positionierung eines Standard-Implantats ein ausreichender Knochenraum zur Verfügung, um eventuelle Korrekturen vorzunehmen und den Neigungswinkel zu ändern. Bei einem schmalen Kieferkamm (Abb. 1) reduziert sich diese Möglichkeit drastisch. Nur mit einem Implantat mit flachem Querschnitt – wie mit einem REX Piezoimplantat – gelingt eine korrekte dreidimensionale Positionierung des Implantats.

Eine unzureichende Planung und die falsche Positionierung des Implantats machen die chirurgische Phase mitunter nicht nur gefährlich und weniger vorhersehbar, sondern erschweren auch die anschließende Implantatversorgung oder machen sie sogar unmöglich.

Vorhersagbarkeit der Implantatprothetik

In diesem Artikel gehen wir auf die verschiedenen Phasen der computergestützten Implantologie ein, um eine korrekte Positionierung des neuen keilförmigen REX Piezoimplantats von der Planung bis zur Anfertigung des CAD-CAM-Provisoriums zu erreichen.

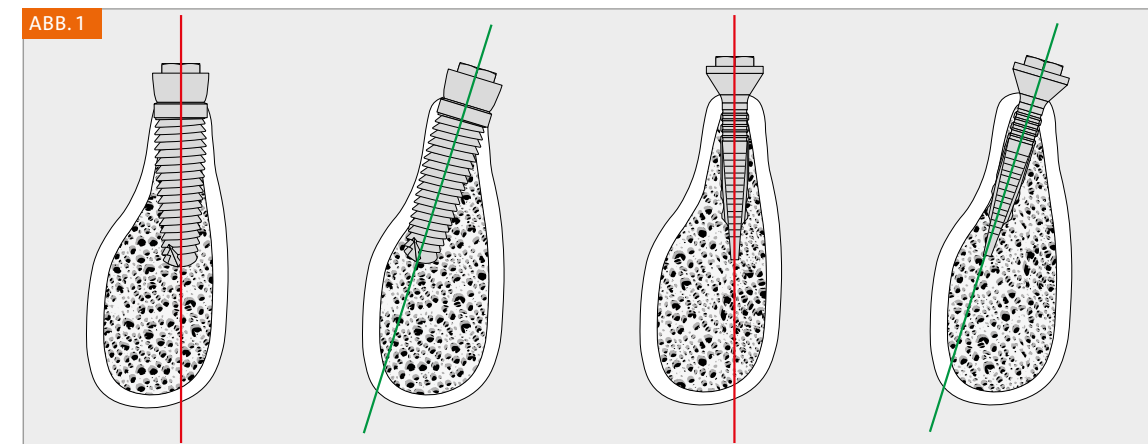


Abb. 1: Unterschiedliche Möglichkeit der Neigung zwischen einem Schraubenimplantat und dem REX Piezoimplantat. Das REX Piezoimplantat ermöglicht vielfältigere Positionen.



Dr. Andrea Alberghini Maltoni
Studienabschluss in Zahnmedizin und zahnmedizinischer Prothetik mit Bestnote an der Universität Genua.
Master of Dental Surgery an der Universität Pisa.
Dozent für die einjährigen Weiterbildungskurse in den Bereichen Implantologie, Knochenregeneration, Knochentransplantation, Sofortbelastung und geführte Implantologie an den Universitäten Genua, Bari, Palermo, Mailand und Brescia.
Vorträge auf verschiedenen nationalen und internationalen Kongressen.

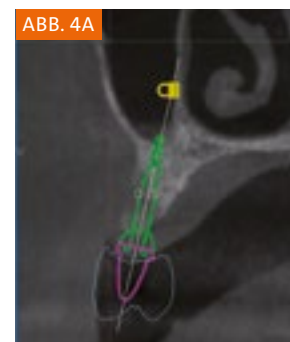
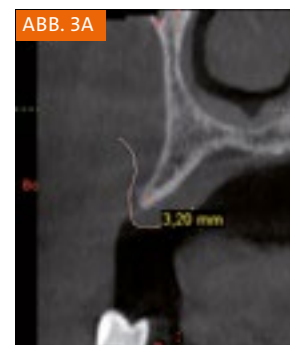
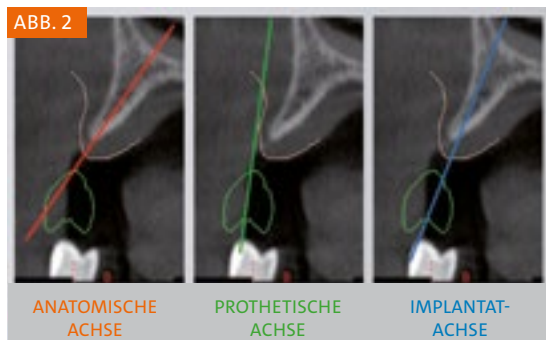


Abb. 2: Unterschied zwischen der von der Prothetik vorgegebenen anatomischen Achse und der zur Erstellung eines ästhetischen Provisoriums notwendigen Achse der prothetischen Versorgung.

Abb. 3: Implantatplanung, bei der eine besondere Implantatneigung zu erkennen ist.

Abb. 4: Radiologische und klinische Messung der Kieferkambbreite.

Die computergestützte Implantologie ermöglicht heute eine korrekte Positionierung des Implantats bei einem begrenzten Knochenvolumen sowie die Planung des Eingriffs und die Anfertigung einer chirurgischen Führungsschablone, die den Operateur beim Einsetzen von Implantaten leitet.

Dadurch kann der verfügbare Knochen im Hinblick auf die prothetischen Anforderungen optimal genutzt werden.

In diesem Artikel wird eine Methode zur Fallplanung und Erstellung einer chirurgischen Führungsschablone vorgestellt, die speziell für das Einsetzen der neuen REX Piezolimplantate mit rechteckigem Querschnitt mittels piezoelektrischer Präparation des Implantatbetts entwickelt wurde.

Um das Implantatbett zu präparieren, wurde eine spezielle chirurgische Schablone mit rechteckigem

Querschnitt entwickelt (der sogenannte „Führungsschlitten“), die an die Form der speziellen piezoelektrischen Instrumente zur Implantatbettaufräubarbeit angepasst ist.

Die computergesteuerte Implantatplanung erfordert virtuelle Implantate. Im vorliegenden Fall wurde die Software „Implant 3D Version 9.2 & GuideDesign – Medialab“ angewendet, deren Bibliothek die Formen der REX Piezolimplantate und der entsprechenden prothetischen Komponenten enthält.

Diese Software ermöglicht eine Planung, bei der sowohl die anatomischen und chirurgischen Verhältnisse, als auch die prothetischen Anforderungen berücksichtigt werden, insbesondere, wenn es sich um Patienten mit besonders schmalen Kieferkämmen handelt. Implantate benötigen auf der vestibulären und lingualen Seite eine ausreichende Knochenstärke, damit Knochen- und Gingivalgewebe stabil bleiben und Dehiszenzen und Rezessionen vermieden werden.

Die Planung des chirurgischen Eingriffs mit der Software und die Verwendung einer Führungsschablone zur korrekten Positionierung des Implantats und Anpassung an die Implantatachse (Abb. 2) ermöglichen nicht nur, die Position des Implantats in Bezug auf die verfügbare Knochenstärke zu erreichen („anatomische Achse“), sondern auch die beste Lösung der verschraubten prothetischen Versorgung („prothetische Achse“) bei signifikanter Verringerung des Fehlriskos zu finden.

Interessant ist zudem, dass es mithilfe der Software zur prothetischen Implantatplanung unter Verwendung einer virtuellen Nachbildung des diagnostischen Wachsmodells möglich ist, die Implantatachse optimal am prothetischen Element auszurichten, indem man die Verlängerung der Implantatachse als Referenz nutzt und die Achse in der optimalen Position in der Mitte der prothetischen Krone austreten lässt.

Da häufig keine prothetischen Informationen vorliegen, stimmt die von der Knochenanatomie vorgegebene Implantatposition oft nicht mit der idealen Position für die Prothese überein.

Vorgehensweise

Eine 64-jährige Patientin stellt sich in der Praxis vor, bei der die Zähne 25 und 26 fehlen. Klinisch lässt sich

eine Verengung in mesiodistaler Richtung und ein beachtlicher Schwund des vestibulären Gewebes erkennen, was für schmale Kieferkämme typisch ist. Daher ist eine dreidimensionale radiologische Beurteilung anhand einer digitalen Volumentomographie „Multi-FOV“ nötig, die mit kleinem Volumen 4x5 erfolgt, um die Strahlendosis zu reduzieren.

Im Röntgenquerschnitt kann in der Nähe des fehlenden Zahns eine Knochenstärke von 3,2 mm festgestellt werden (Abb. 3), die nicht ausreicht, um ein Standard-Schraubenimplantat einzusetzen.

Da die REX Piezolimplantate in der Implantat-Bibliothek der Software Implant 3D* enthalten sind, kann die Implantatposition simuliert werden (Abb. 4). Angesichts der Neigung des Knochens zu den benachbarten Zähnen (die typischerweise nach der Resorption der vestibulären Kortikalis einsetzt) wird deutlich, dass bei der Positionierung des Implantats wegen der vorhandenen mesialen Wand der Kiefer- und Gaumenhöhle aufgrund der horizontalen Resorption ein prothetischer Neigungswinkel in mesiodistaler Richtung erforderlich ist.

Diese Neigungen weichen vom Neigungswinkel ab, der dem Chirurgen durch die Knochenanatomie nahe gelegt wird, weshalb es sinnvoll ist, auf das gesteuerte Verfahren zurückzugreifen, um die Position der vor-

gegebenen prothetischen Implantatplanung nachzubilden.

Um die chirurgische Führungsschablone REX Guide zu erstellen, kann die Schablone mit der Software Guide Design – Medialab** gezeichnet werden, die den Schlüssel enthält, um die zur Implantatbettaufräubarbeit nötigen PIEZOSURGERY®-Instrumente zu führen. Nachdem die chirurgische Schablone gezeichnet wurde, kann sie als STL-Datei exportiert werden, um sie direkt mit einem 3D-Drucker auszudrucken.

Für die Implantatbettaufräubarbeit wird daher die chirurgische Führungsschablone REX Guide (Abb. 5) mit den PIEZOSURGERY®-Instrumenten verwendet, die gemäß ihrer Reihenfolge nach dem REX-Protokoll zum Einsatz kommen und abwechselnd mit den entsprechenden Tiefenlehren (Fit-Gauge) angewendet werden, um die Tiefe und die Präparation zu überprüfen. Nun erfolgt das Einsetzen des Press-Fit-Implantats mithilfe des magnetischen Chirurgiehammers IPD. Normalerweise sind für eine korrekte Positionierung des Implantats 10 - 12 Druckwellen mit zunehmender Kraft nötig. Nach dem Einsetzen des Implantats in der richtigen Tiefe wird die Abdeckschraube (Abb. 6) positioniert, die dort verbleibt, bis das Implantat eingehelt und osseointegriert ist.

6 Monate nach der Implantatinserktion wird die Abdeckschraube entfernt und das Ti-Base-Abutment



Abb. 5: Einsetzen der chirurgischen Schablone und präpariertes Implantatbett zur Aufnahme des geplanten REX Piezolimplantats.

Abb. 6: Abschluss der chirurgischen Behandlung.



ABB. 7



Abb. 7: Ti-Base, Scanmarker für Ti-Base, Scanmarker für Implantatkörper.

am Implantat verschraubt, auf das wir den digitalen Transfer-REX-Marker aufstecken, der vom Intraoral-scanner erfasst wird bzw. vom Tischscanner, falls der Zahntechniker den Scan am Gipsmodell durchführt.

Alternativ dazu könnten wir den speziellen REX-Marker direkt am REX Piezolimplantat verschrauben. (Abb. 7)

Mit dem optischen Abdruck können wir die Form der Zähne, einschließlich der Antagonisten, die Form der um das Implantat liegenden Weichteilgewebe und die der REX-Marker erkennen.

Mithilfe der Implantat-Bibliothek, die in der prothetischen Modellierungssoftware enthalten ist, ermöglicht dieser digitale Transfer, folgende Informationen zu sammeln:

- Form des Ti-Base Piezolimplantat Abutments zur Realisierung der verschraubten CAD-CAM-Krone oder zur Realisierung eines individuellen Abutments für ein zementiertes Provisorium.
- Digitales Implantatanalog zur Erstellung eines Modells mit dem 3D-Drucker
- Festlegung des Austritts des Schraubenkanals: gerader oder geneigter Kanal

Abb. 8: Abgleich zwischen dem gescannten Marker (grün dargestellt) und der Prothetik-Bibliothek mit Vektorgraphiken (gelb dargestellt).

Mit dem Export der STL-Datei ist es möglich, ein verschraubtes Provisorium zu erstellen, das mit der Software Exocad*** gezeichnet wird, die die Bibliotheken mit den Prothetikkomponenten für die REX Piezolimplantats enthält.

Beim Import der STL-Datei in die CAD-Software schlägt der Zahntechniker den Abgleich (Abb. 8) zwischen dem gescannten REX-Marker und dem entsprechenden Marker in der Prothetik-Bibliothek der CAD-Software vor. Nach der Ausrichtung mit der besten Passform anhand der beiden Bilder (vom Scanner und aus der Prothetik-Bibliothek) ersetzt die Software das gescannte Bild mit der perfekten Vektorgraphik aus der Software-Bibliothek. Dieses Bild zeigt somit alle notwendigen Merkmale zur Erstellung eines Provisoriums ausgehend von der Modellierung der Prothese am Ti-Base-Abutment, bei der auch der Freiraum für

die Verklebung berücksichtigt wird, über die Beurteilung der Notwendigkeit eines geraden oder geneigten Kanals für das Einsetzen der Schraube bis zum virtuellen Implantatanalog zur Anfertigung des gedruckten Kunstharzmodells usw. (Abb. 9).

Das Ti-Base REX Piezolimplantat ist ein digitales Abutment in zwei Versionen: mit nicht rotatorischer Sechskantaufnahme für einzelne Kronen und ohne rotatorische Aufnahme für Zahnbrücken mit mehreren Brückenpfeilern. Dieses auf das transmukosale Implantat aufgeschraubte Abutment weist eine Höhe von nur 1 mm auf, damit der Hals des Abutments optimal verdeckt wird.

Der für die Verklebung bestimmte Teil des Abutments ist insgesamt 6 mm hoch und weist 2 Kerben auf, die den Schnitt bei jeweils 4,5 mm und 3 mm markieren. Das Ti-Base-Abutment kann daher je nach vertikaler Dimension des Zahns in 3 unterschiedlichen Höhen verwendet werden. Für ein und dasselbe Abutment stehen uns 3 Bibliotheken als Referenz für die CAD-Software zur Verfügung: H3, H4,5 und H6 für die rotatorische und nicht rotatorische Ausführung des Abutments.

Nachdem das Abutment und die geeignete Höhe ermittelt wurden, kann die Krone gezeichnet werden. Das CAD-CAM-Provisorium wird sehr präzise erstellt. Dank der Planung mit der CAD-Software ist es möglich, vor der Realisierung eine Vorschau auf das Endergebnis zu erhalten, sodass der Zahntechniker die optimale Positionierung für die Öffnung des Schraubenkanals vorherbestimmen kann.

ABB. 8



ABB. 9



ABB. 10A

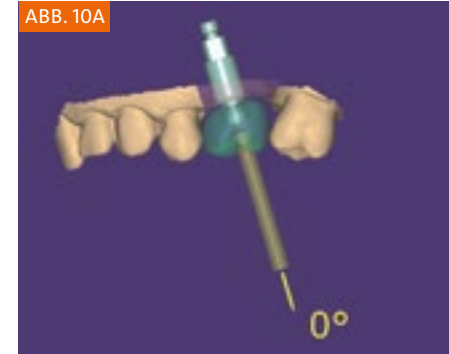


ABB. 10B

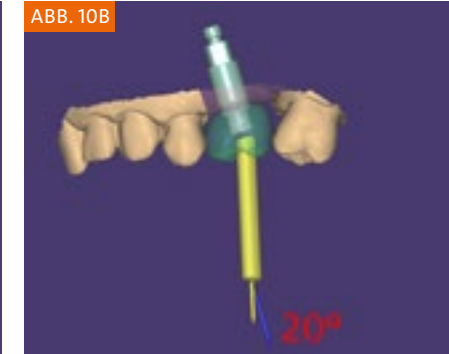


Abb. 10: Verschiebung des Schraubenkanals.

Abb. 11: Reverse-Engineering zwischen Implantatplanung und Scan des Markers.

ABB. 11A

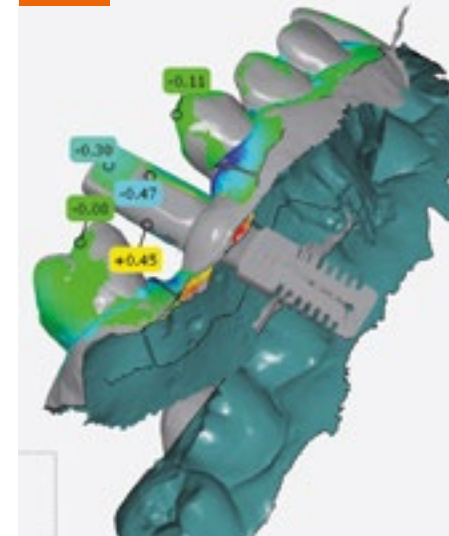
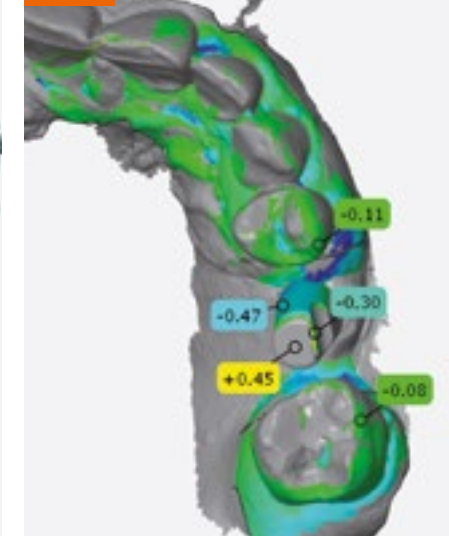


ABB. 11B



Falls mit der Positionierung des Implantats aufgrund des begrenzten anatomischen Freiraums des Knochens die ästhetischen Anforderungen des Provisoriums nicht erfüllt werden können, kann die Achse der Öffnung für die Abutmentschraube mit der CAD-Software unter Zuhilfenahme der Schraube für den geneigten Kanal bis auf maximal 20-25° geändert werden. Diese Schraube ist Bestandteil der digitalen Prothetik-Komponenten des Ti-Base Piezolimplantats (Abb. 10).

Nach abgeschlossener Zahnmodellierung kann die STL-Datei an die Fräse gesendet werden, mit der das Provisorium angefertigt wird, das dann mit dem Ti-Base-Abutment verklebt wird.

Schlussfolgerungen

Mit der heutigen digitalen Technologie wurde ein extrem hohes Maß an Zuverlässigkeit und Präzision erreicht.

Mit bestimmten Softwareprogrammen, die im Maschinenbau für das Reverse Engineering angewendet werden, ist es möglich, die Implantatplanung (grau dargestellt) mit der Position des Implantats vor Ort zu vergleichen, die mit dem REX-Marker bei beendetem Eingriff durch einen Intraoralscanner erfasst wird.

Diese Software misst den Fehler zwischen der anfänglichen Planung und dem eingesetzten Implantat und zeigt an, dass die Fehlerspanne +/- 0,5 mm beträgt, wie auf der Farbmessskala dargestellt (Abb. 11).

Der digitale Workflow ermöglicht neben der hohen Präzision und Vorhersehbarkeit die Planung der prothetischen Implantatversorgung, wodurch die Fehlerquote verringert und die Behandlung vereinfacht wird, was weniger oder kürzere Sitzungen und geringere Gesamtkosten zur Folge hat.

Meiner Erfahrung nach ist mit diesen digitalen Techniken und einer guten Lernkurve eine sehr gut vorhersehbare und sichere Planung der prothetischen Implantatversorgung möglich.

* Software zur Diagnose und Implantatplanung: Media Lab (Implant 3D), 3Diemme (RealGUIDE), Planmeca (Romexis), Dentsply Sirona, Dental Wings, Vatech, Guidemia, 3Shape, Anatomage, Carestream, Sicut
in Entwicklung: Cefla group, Exoplan
** Software für die Gestaltung der chirurgischen Führungsschablone: Media Lab (Guide Design); in Entwicklung: 3Diemme (RealGUIDE)
*** Software zur prothetischen CAD-Planung: Exocad, 3Shape, Dental Wings;



Prof. Luigi Rubino

KLINISCHER FALLBERICHT ÜBER EINE PATIENTIN MIT EINEM FEHLENDEN ZAHN, DER EIN REX PIEZOIMPLANT TL 1.8 EINGESETZT WURDE

Prof. Luigi Rubino

Studium der Medizin - Abschluss mit Bestnote 110/110 und Auszeichnung, Facharzt für Stomatologie - Abschluss mit Gesamtnote 50/50. Masterlevel II im Bereich Digital Dentistry Dozent und wissenschaftlicher Masterkoordinator für „Computergesteuerte Chirurgie“ an der Universität G. Marconi in Rom. Dozent für Hochschulkurse im Fachbereich Zahnmedizin an den Universitäten Pisa und Genua, Dozent für zahnmedizinische Radiologie in den Masterkursen der Universitäten Pisa, Genua, G. Marconi in Rom und San Raffaele in Mailand. Generalsekretär des Gesundheitsministeriums und Mitglied des wissenschaftlichen Komitees der Region Toscana für den Fernstudienkurs „Strahlenschutz in der Zahnmedizin“.

Am 09.05.2018 wurde die 67-jährige Patientin A. M. in unserer Praxis vorstellig. Sie befand sich in einem guten Gesundheitszustand.

Die objektive Untersuchung ergab eine schwere diffuse Parodontopathie und einen zahnlosen Bereich in regio 33 nach einer kürzlichen Zahnextraktion. Hierbei war die schwere Konkavität im Bereich der Eckzähne zu erkennen, die ein Zeichen der sehr starken Größenreduzierung des Alveolarkamms in bukkal-lingualer Richtung und in der Höhe ist. Die zweidimensionalen Röntgenaufnahmen bestätigten die schwere apikal-koronale Atrophie. (Abb. 1-2). Die Patientin wurde motiviert und einer nicht-chirurgischen Erstbehandlung unterzogen.

Am 07.11.2018 erfolgte eine erneute Beurteilung, bei der eine klare Verbesserung der parodontalen Krankheitszeichen festzustellen war. Es wurde also ein CBCT-Scan durchgeführt, bei dem ein stark atrophisches Alveolarbett mit Verlust der vestibulären Komponente, unzureichend vorhandenes Knochenmark

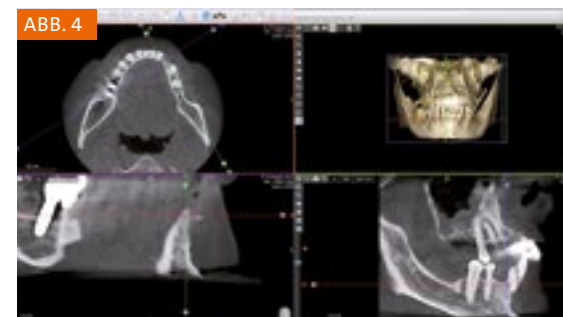
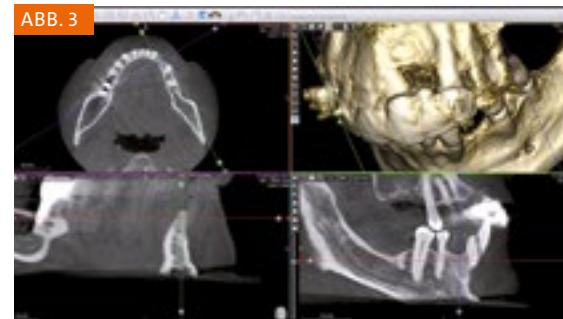


Abb. 1-2: Ausgangssituation bei schwerer apikal-koronaler Knochenatrophie.

Abb. 3-4: CBCT-Aufnahme, mit der ein stark atrophischer Kieferkamm bestätigt wurde.



und eine Knochenstärke von 2,2 mm am Kieferkamm und eine etwas breitere Knochenstärke an der Spitze festgestellt werden konnten. (Abb. 3-4)

Nach vorheriger Anfertigung eines diagnostischen Wachmodells wurde der Patientin ein Eingriff zur Regeneration des Kieferkamms vorgeschlagen, den sie kategorisch ablehnte, obwohl sie weiterhin um eine minimal invasive Implantatlösung bat.

Die hohe Motivation der Patientin und die wenig entblößende Unterlippe haben zusammen mit den aus dem Wachmodell gewonnenen Informationen zu einer bewussten und von der Patientin mitgetragenen Entscheidung für einen Eingriff geführt, der unter Berücksichtigung der anatomischen Verhältnisse als „Limit“ angesehen werden kann: Implantologie mithilfe des Protokolls für das REX Piezoimplant TL 1.8.

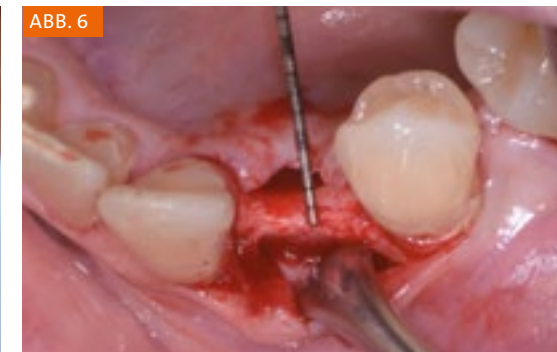


Abb. 5-6: Beginn des klinischen Protokolls mit Perforation, um das REX Piezoimplant TL 1.8 bei einer Patientin mit einem fehlenden Zahn einzusetzen.



Abb. 7: Darstellung der 3 Pilotosteotomien zur Osteotomieerweiterung gemäß Protokoll.

Abb. 8: Überprüfung der Implantatbett-aufbereitung mithilfe der entsprechenden Tiefenlehre (Fit-Gauge).



Abb. 9-10: Erweiterung der Osteotomie bis auf das gewünschte Maß, das zur Positionierung des geplanten Implantats notwendig ist. Das Rex Piezoimplantat.

Nach der lokalen Plexusanästhesie mit Articainhydrochlorid als Injektionslösung mit Adrenalin 1:100.000 wurde ein tiefer krestaler Schnitt in der anliegenden Gingiva und eine Skelettierung durchgeführt, die leider den radiologischen Befund des CBCT-Scans bestätigte. (Abb. 5-6)

Mit dem am PIEZOSURGERY® touch montierten Osteoplastik-Instrument OP3 wurde der Kieferkamm ausgeglichen, um den koronalen Teil zu entfernen und ein etwas breiteres und regelmäßigeres Implantatbett zu erhalten. Anschließend wurde das Instrument W1 montiert und eine anfängliche richtungsgebende Osteotomie in der Mitte der gewünschten Position und die Referenzosteotomien an jeder Seite (mesial und distal) in einem Abstand von 1 mm von der ersten richtungsgebenden Osteotomie präpariert.

Mithilfe des Instruments W2 wurden die richtungs-

gebenden Osteotomien (Abb. 7) miteinander verbunden. Die Osteotometiefe wurde mithilfe der vorhandenen Marker bis auf eine Tiefe von 9 mm präpariert. Nachdem die Osteotomie bis auf die gewünschte Arbeitslänge mit der Mikrofeile W3 präpariert worden war, wurden die Abmessungen und die Ausrichtung der Osteotomie mit dem Implantatanalog sorgfältig überprüft, das bis zur entsprechenden Länge des gewünschten REX Piezoimplants TL 1.8 eingesetzt wurde.

Das keilförmige Instrument mit Mikrofeile W4 wurde am PIEZOSURGERY® Handstück befestigt; die Osteotomie wurde dann in vestibulolingualer Richtung gespreizt, wobei darauf geachtet wurde, nicht über den oberen Teil der Lasermarkierung an der Keilbasis (3 mm) hinauszugehen. Darüber hinaus wurde darauf geachtet, die von Natur aus dünnere vestibuläre Wand so weit wie möglich zu erhalten. (Abb. 9-10)

Abb. 11-12-13: Reihenfolge der Positionierung und Einsetzen des vorgesehenen Implantats mit dem Chirurgiehammer IPD (Implant Placement Device).

Abb. 14-15: Verschluss mit der Abdeckschraube und Wundnaht. CBCT-Scan zur Kontrolle der Positionierung.



ABB. 15



Während der Osteotomie wurde der korrekte Grad der Präparation in der Tiefe mit dem Implantatanalog W4 geprüft (Abb. 8). Nach der Entnahme des 9 mm langen REX Piezoimplants TL 1.8 aus der sterilen Verpackung wurde es in der Osteotomiestelle positioniert und dann mit dem IPD (Implant Placement Device) bis auf die gewünschte Länge eingesetzt, wobei die Position mithilfe einer endobukkalen Radiographie kontrolliert wurde. (Abb. 11 -12-13)

Nachdem die Abdeckschraube angebracht wurde, erfolgte eine einfache Wundnaht mit Nahtmaterial Vicryl 5/0 mit einzelnen Stichen (Abb. 14-15). Nach 4 Monaten wurde der ISQ-Index für die Implantatstabilität mithilfe des Osstell SQ Moduls bewertet, das einen Wert von 94 auf einer Skala von 1 bis 100 anzeigte, wobei ein ISQ-Index von mindestens 70 eine gute Stabilität, ein Wert zwischen 60 und 69 eine mittlere Stabilität und ein Wert von unter 60 eine geringe Stabilität angibt. (Abb. 16-17-18)



Abb. 16-17-18: Kontrolle der Implantatstabilität 4 Monate nach dem chirurgischen Eingriff mithilfe des Osstell SQ Moduls.

Abb. 19-20-21: Abnahme der Abdrücke mithilfe des Transfer-/geraden Abutments und Einsatz der verschraubten provisorischen Krone.



Danach wurden die Abdrücke genommen, wofür das mitgelieferte und bereits am REX Piezoimplant vormontierte gerade Transfer-Abutment verwendet wurde. Dann wurde eine verschraubte provisorische Krone eingesetzt. (Abb. 19-20-21).

Schlussfolgerungen

Die REX Piezoimplantat-Lösung hat eine minimal invasive Behandlung ermöglicht, die ohne diese sowohl

aus biologischer als auch aus finanzieller Sicht viel mehr Zeit und höhere Kosten erfordert hätte.

Das zu befolgende Protokoll ist extrem einfach und leicht durchzuführen, was durch die erstaunliche Tatsache belegt wird, dass der Autor des Artikels ein solches Implantat zum ersten Mal eingesetzt hat. Die operative Reihenfolge ist derart intuitiv, dass die Übung am Tiermodell vollkommen ausreichend war.

→ REX PIEZOIMPLANTAT: DIE KLINISCHE AUSSTATTUNG



→ SURGICAL KIT

- Das Surgical Kit von Rex Implants enthält einen kompletten Satz PIEZOSURGERY®-Instrumente zur Präparation des Implantatbetts für das REX Piezoimplantat.
- Dazu gehören auch die Implantatanaloga zur Überprüfung der Präzision der Präparation, die Insertionsadapter für die Press-Fit-Insertion der Implantate selbst und alle erforderlichen Eindrehhilfen.

Lieferumfang:

- Chirurgiekassette
- Instrument W1-W2-W3-W4-W4H
- 2 Richtungsindikatoren IM1S
- 2 Tiefenlehren W3
- 1 Tiefenlehre W4
- 1 Tiefenlehre W4-H
- 1 Sechskantschlüssel kurz
- 1 Sechskantschlüssel lang
- 1 manueller Sechskantschlüssel
- 1 Explantierdorn für TL 1.8
- 1 Explantierdorn für TL 2.9
- 1 Halter mit Rändelschraube
- 1 Insertionsadapter ST0
- 1 Insertionsadapter ST20
- 1 Explantieradapter CR2



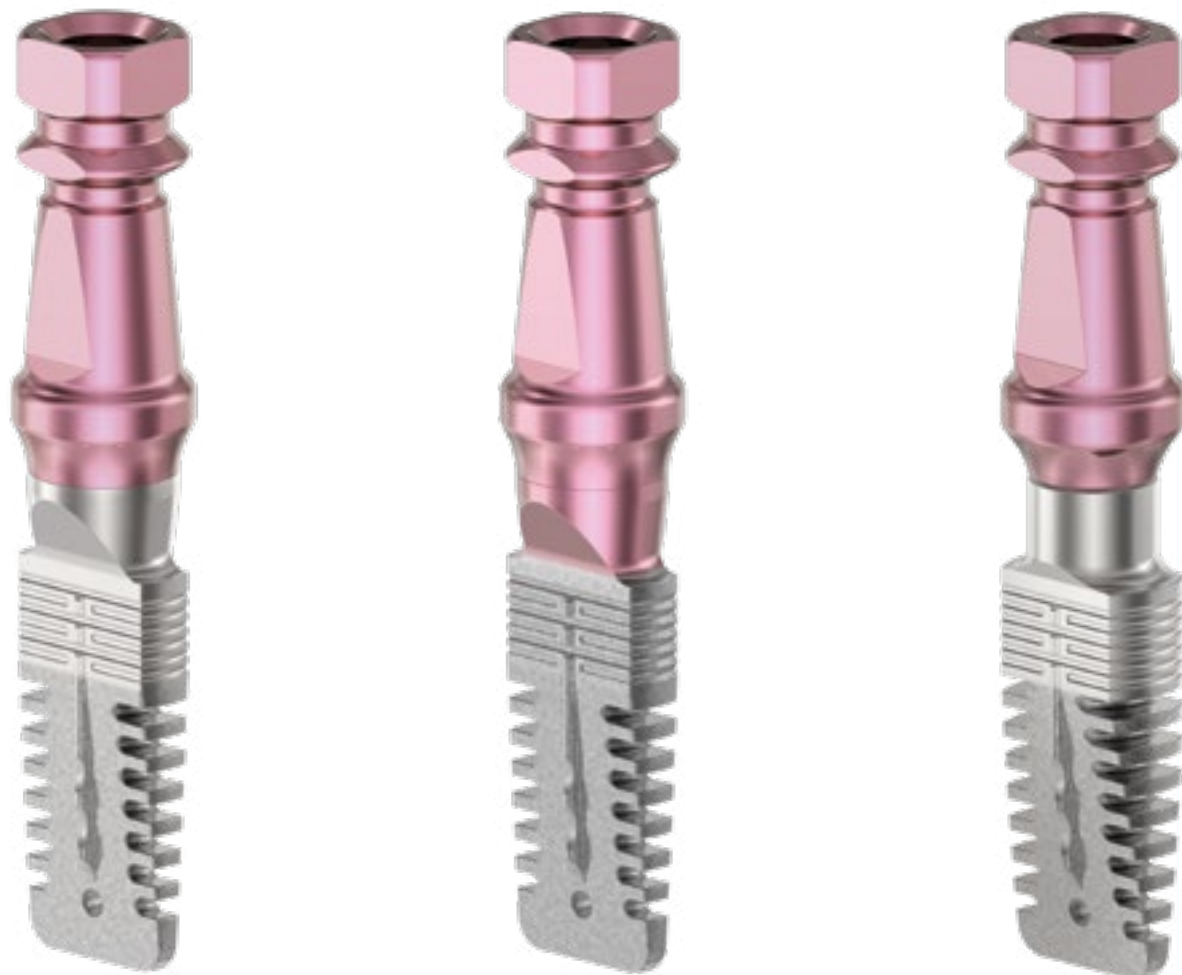
→ REX IPD (IMPLANT PLACEMENT DEVICE)

- Elektromagnetischer Chirurgiehammer REX IPD (Implant Placement Device) zur Insertion von REX Piezoimplantaten.
- Die kalibrierten Kraftimpulse sind atraumatisch und schonen das Knochengewebe maximal.
- Mit dem Explantierdorn des IPD können nicht korrekt platzierte Implantate einfach entfernt werden.

Lieferumfang:

- Konsole mit Bedienfeld
- Handstück
- Handstückhalterung
- Fußschalter
- Adapter WR1

REX PIEZOIMPLANTATE: UNSERE SPEZIELLEN PROMO-AKTIONEN



Vormontiertes Komplettsset REX Piezo-Implant TL 1.8

Vormontiertes Komplettsset REX Piezo-Implant TL 1.8 mit RBM-Oberflächenbehandlung bis zur Implantatschulter

Vormontiertes Komplettsset REX Piezo-Implant TL 2.9



PROMO-AKTIONEN

PROMO-ANGEBOT 1

Lieferumfang

1 Surgical Kit REX PiezoImplant
1 REX IPD (Implant Placement Device)

2.590,00 €*

anstatt ~~6.466,00 €**~~

PROMO-ANGEBOT 2

Lieferumfang

1 Surgical Kit REX PiezoImplant
3 REX PiezoImplants
3 Laborimplantate
1 REX IPD (Implant Placement Device)

3.500,00 €*

anstatt ~~7.402,00 €**~~

PROMO-ANGEBOT 3

Lieferumfang

6 REX PiezoImplants

1.500,00 €*

anstatt ~~1.680,00 €**~~

PROMO-ANGEBOT 4

Lieferumfang

12 REX PiezoImplants

2.760,00 €*

anstatt ~~3.360,00 €**~~

PROMO-ANGEBOT 5

Lieferumfang

1 Surgical Kit REX PiezoImplant
10 REX PiezoImplants
1 REX IPD (Implant Placement Device)
10 Laborimplantate

4.988,00 €*

anstatt ~~9.586,00 €**~~

PROMO-ANGEBOT 6

Lieferumfang

1 Surgical Kit REX PiezoImplant
20 REX PiezoImplants
1 REX IPD (Implant Placement Device)
20 Laborimplantate

6.988,00 €*

anstatt ~~12.706,00 €**~~

ANGEBOT REX-PIEZOSURGERY®

Lieferumfang

1 Surgical Kit REX PiezoImplant
10 REX PiezoImplants
1 PIEZOSURGERY® white
1 universal Cart
10 Laborimplantate
1 REX IPD (Implant Placement Device)

9.500,00 €*

anstatt ~~14.776,00 €**~~

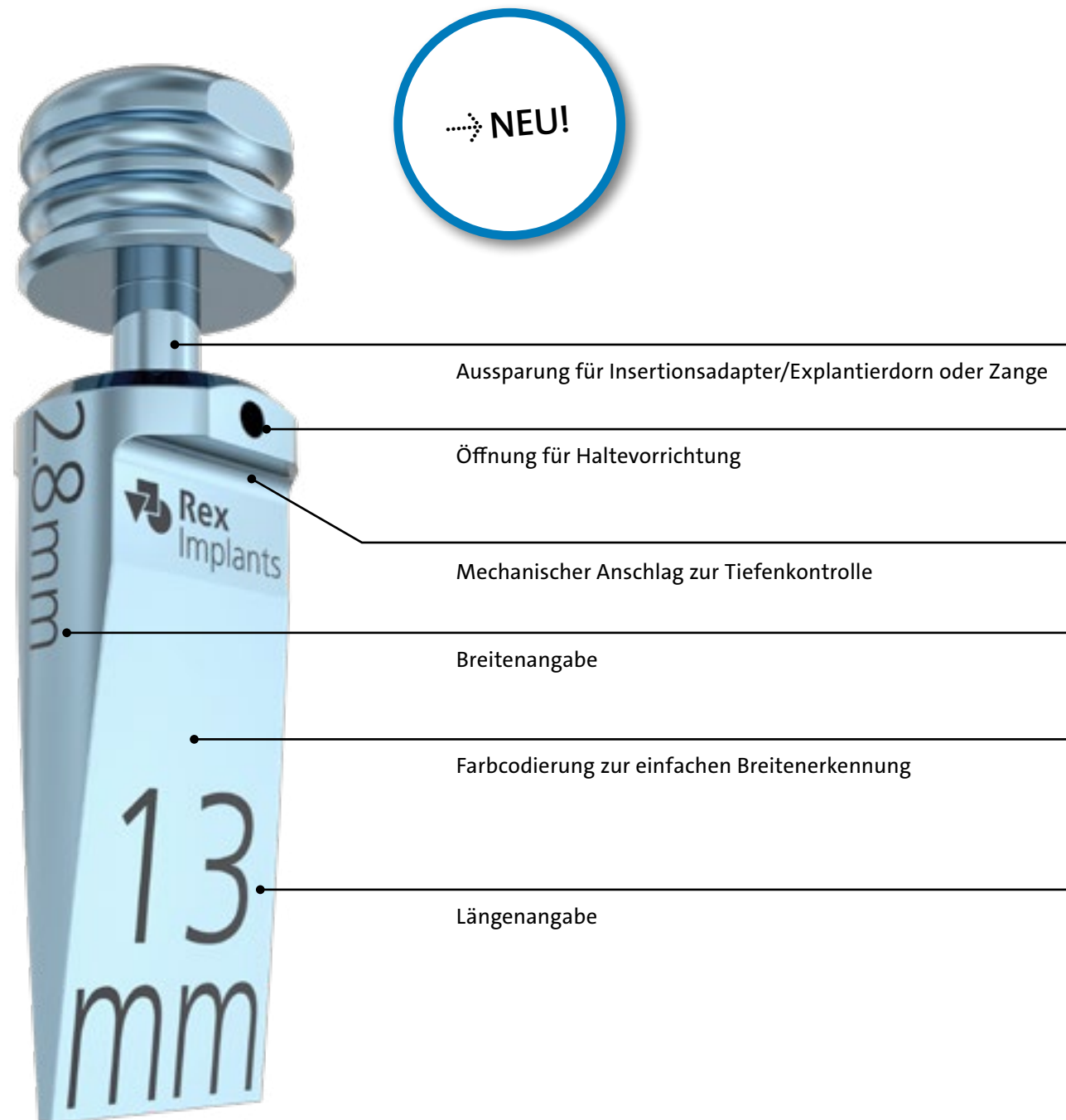


* Gültig bis zum 31.12.2021. Alle Preise zzgl. der gesetzlichen MwSt.

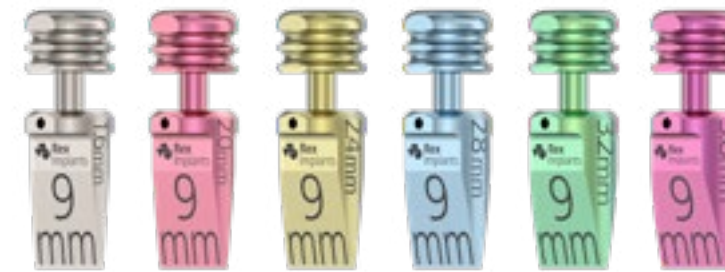
** Empfohlener Herstellerpreis

REXPANDER® DIE NEUEN KEILFÖRMIGEN EXPANDER

- Neue innovative Lösung für die kontrollierte Spreizung des schmalen Kieferkamms.
- *rexpander*® bestehen aus einer Titanlegierung und sind für unterschiedliche Knochenanatomien in verschiedenen Dimensionen erhältlich.
- *rexpander*® sind keilförmig und haben eine Standardbreite von 6 mm.



rexpander® 9 mm Länge



rexpander® 11 mm Länge



rexpander® 13 mm Länge



rexpander® 15 mm Länge



56,00 €*
je *rexpander*®

* Alle Preise zzgl. der gesetzlichen MwSt.

REXPANDER® KIT: WÄHLEN SIE DAS FÜR IHRE ANFORDERUNGEN PASSENDE KIT!



- Vier Kits, angepasst an die verwendeten REX Piezol Implantate und das implantologische Vorgehen.
- In der praktischen, autoklavierbaren Chirurkieskette sind die verschiedenen *rexpander®* der Größe nach angeordnet und sie kann jederzeit durch neue Größen ergänzt werden.

PROMO REXPANDER® KIT

PROMO REXPANDER® KIT A

rexpander® Surgical Kit A

Kit mit 8 *rexpandern* zur Implantatpositionierung der REX Piezolimplants TL 1.8 mit einer Länge von 9 und 11 mm.

Lieferumfang:
8 *rexpander®*, *rexpander®* Chirurkieskette
Artikelnummer 05231219-001



499,00 €*
 anstatt ~~550,80 €**~~

PROMO REXPANDER® KIT B

rexpander® Surgical Kit B

Kit mit 16 *rexpandern* zur Implantatpositionierung der REX Piezolimplants TL 1.8 mit einer Länge von 9, 11, 13 und 15 mm.

Lieferumfang:
16 *rexpander®*, *rexpander®* Chirurkieskette
Artikelnummer 05231219-002



839,00 €*
 anstatt ~~931,60 €**~~

PROMO REXPANDER® KIT C

rexpander® Surgical Kit C

Kit mit 14 *rexpandern* zur Implantatpositionierung der REX Piezolimplants TL 1.8 und TL 2.9 mit einer Länge von 9 und 11 mm.

Lieferumfang:
14 *rexpander®*, *rexpander®* Chirurkieskette
Artikelnummer 05231219-003



749,00 €*
 anstatt ~~836,40 €**~~

PROMO REXPANDER® KIT

rexpander® Surgical Kit complete

Kit mit 28 *rexpandern* zur Implantatpositionierung der REX Piezolimplants TL 1.8 und TL 2.9 mit einer Länge von 9, 11, 13 und 15 mm.

Lieferumfang:
28 *rexpander®*, *rexpander®* Chirurkieskette
Artikelnummer 05231219-004



1.349,00 €*
 anstatt ~~1.502,80 €**~~

* Gültig bis zum 31.12.2021. Alle Preise zzgl. der gesetzlichen MwSt.
** Empfohlener Herstellerpreis

MECTRON SPEZIAL KURS – REX IMPLANT

PROF. TOMASO VERCELLOTTI M.D., D.D.S. /

DR. ALBERTO REBAUDI



PIEZOIMPLANT – A NEW PARADIGM

Reduced horizontal crestal volume is a very common clinical problem in modern implantology. Conventional screw-type-implant positioning in narrow ridges can often cause vestibular dehiscence, which is the main anatomic cause of peri-implantitis and leads to implant failure.

Typically, bone augmentation procedures are required to prevent these complications which increase surgical invasiveness and post-surgical morbidity, thus resulting in high therapy costs compared to the ones of implants placed in a native bone.

Every participant will be able to acquire a deep knowledge of the clinical procedures to treat the horizontal defect from the diagnosis up to implant placement, included the main scientific and technological aspects.

The aim of this course is to introduce in-depth knowledge of the Piezoimplants rectangular shape – a new paradigm in implantology – which allows efficient and minimally invasive clinical solutions, particularly in case of horizontal bone defect.

During the hands-on of this certified course, each participant, guided by an instructor, can place various Piezo-implants into animal bones in order to learn the correct way to use them in the clinical practice.

10. DEZEMBER 2021
FRANKFURT

Mövenpick Hotel Frankfurt City
Prof. Tomaso Vercellotti

mec 05



Prof. Tomaso Vercellotti



Dr. Alberto Rebaudi

Theorie	■
Hands-On	■
Kursdauer	09:00 - 17:00
Teilnehmer	max. 20
Teilnahmegebühr (zzgl. MwSt.)	€ 399,00 inkl. Verpflegung
Fortbildungspunkte	9
Sprache	Englisch

PROGRAM

09:00 Participants registration

09:15 Presentations

- Quantitative and qualitative bone diagnosis of the edentulous ridge
- Screw implants in narrow ridges and typical bone augmentation procedures
- Predictability of GBR, Bone-Block, Split Crest techniques for the treatment of narrow ridges through critical revision of literature and presurgical study to determine the best decision tree for the patient
- REX PiezoImplant:
 - Rectangular implant shape conforming to the anatomy of the crestal bone
 - Geometry of the implant surface for improved and atraumatic press-fit insertion technique.
- Piezoelectric implant site preparation and application technique to optimize the degree of under-preparation of bone density
- Implant positioning with the new “press-fit” and magnetic controlled technique to optimize primary stability and to reduce crestal bone stress

- Surgical procedures (standard and split crest techniques) with live-surgery videos and animations
- Extra-osseointegration process: critical revision of literature and clinical advantages
- The origination of REX Implants:
How the first minimally invasive treatments of narrow ridges determined the development of REX Implants (clinical case with follow up from 3 to 9 years) and to a new paradigm in implantology

13:30 Lunch break

14:30 Hands-On

Each participant, supported by an instructor, can place various implants into animal bones that offer anatomy similar that of human cases with narrow ridges. Proper execution of this hands-on is necessary to obtain the REX Implant certificate.

16:30 Questions & Answers, Certificates Designated

→ **ANMELDUNG:**
E-Mail:
fortbildung@mectron.de
Fax: +49 221 49201529

REX Kurse



Das Piezo Implant-System

..... ZU SCHMALER
KIEFERKAMM?
PROBLEM GELÖST.

