

1981 schrieb Dr. Albrektsson, ein Mitglied des Teams um Dr. Brånemark, es gebe sechs Faktoren für eine zuverlässige Osseointegration: Implantatmaterial und -design, Implantatoberfläche, Knochenstatus, Operationstechnik und Implantatbelastung.¹ 2004 unterstrich er erneut die Notwendigkeit einer verbesserten Implantatbettpräparation: „Es ist wahrscheinlich, dass Fortschritte in der Operationstechnik gute Aussichten auf die Verbesserung der klinischen Ergebnisse mit sich bringen.“² Folgender Fallbericht handelt von der Erweiterung eines unzureichenden Alveolarkamms im Oberkiefer zum Setzen eines Implantats mit erhöhter Primärstabilität.



Anwendung einer neuartigen biomechanischen Präparationstechnik

Fallbericht mit Follow-up nach zwei Jahren

Dr. Ann Marie Hofbauer, Dr. Salah Huwais

Knochen ist ein einzigartiges Komposit aus Proteinmolekülen und einer Mineralienstruktur, das ihm widersprüchliche Eigenschaften verleiht: Knochen ist steif und dennoch flexibel, leicht und dennoch fest.³ Aufgrund seiner inhomogenen (nicht einheitlich strukturierten), anisotropen (richtungsabhängigen) und viskoelastischen Eigenschaften ist Knochen flexibel genug, um ohne Materialversagen Energie zu absorbieren und die Form zu ändern (sich zu deformieren), und kann dennoch unter Kompression brei-

ter und unter Zugspannung länger werden. Wenn die Belastung die Fähigkeit des Knochens zur elastischen Deformierung übersteigt, kann er sich durch plastische Deformation dauerhaft noch weiter verformen.⁴

Das Festigkeitsverhalten des Knochens steht in direktem Zusammenhang nicht nur mit seiner Masse und Mineraldichte, sondern auch mit der Integrität seiner Kollagenstruktur.⁵ Die Erhaltung dieser Masse bestimmt daher Stabilität und langfristigen Erfolg eines Implantats.

Die Osseodensification ist eine neue biomechanische Technik zur Implantatbettpräparation. Diese Präparationsmethode für Implantatbetten ohne Extraktion führt zu einer geringen plastischen Deformation, was die Knochenmasse erhält und das Wirtsgewebe unterstützt.

Mit einem Verdichtungsbohrer mit mehrfachem Nutendesign (Versah™) wird dabei in einem einzigartigen, gut kontrollierbaren, schnellen und effizienten Verfahren eine Pilotbohrung vorgenommen und dann erweitert, ohne dabei nennenswerte Mengen an Knochengewebe abzutragen. Der konische Aufbau ermöglicht dem Chirurgen die Anpassung von Druck und Spülung und sorgt für eine einzigartige haptische Rückmeldung in Echtzeit, sodass der Verdichtungsbohrer von jedem erfahrenen Implantologen intuitiv bedienbar ist.

Wenn der Verdichtungsbohrer mit 800–1.500/min in umgekehrter, nicht-schneidender Drehrichtung rotiert (Ver-

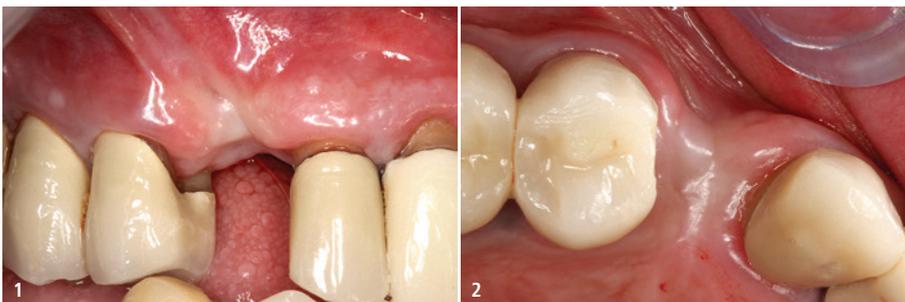


Abb. 1: Hart- und Weichgewebefizit im Bereich des rechten oberen Eckzahns 13. – **Abb. 2:** Deutlicher Substanzverlust am Alveolarkamm durch Resorption der bukkalen Lamelle nach Extraktion und Alveolenauffüllung.

SC 5010 HS Mobiler OP Stuhl

für

- Oralchirurgie
- Implantologie
- Kieferorthopädie
- Plastische ästhetische Chirurgie

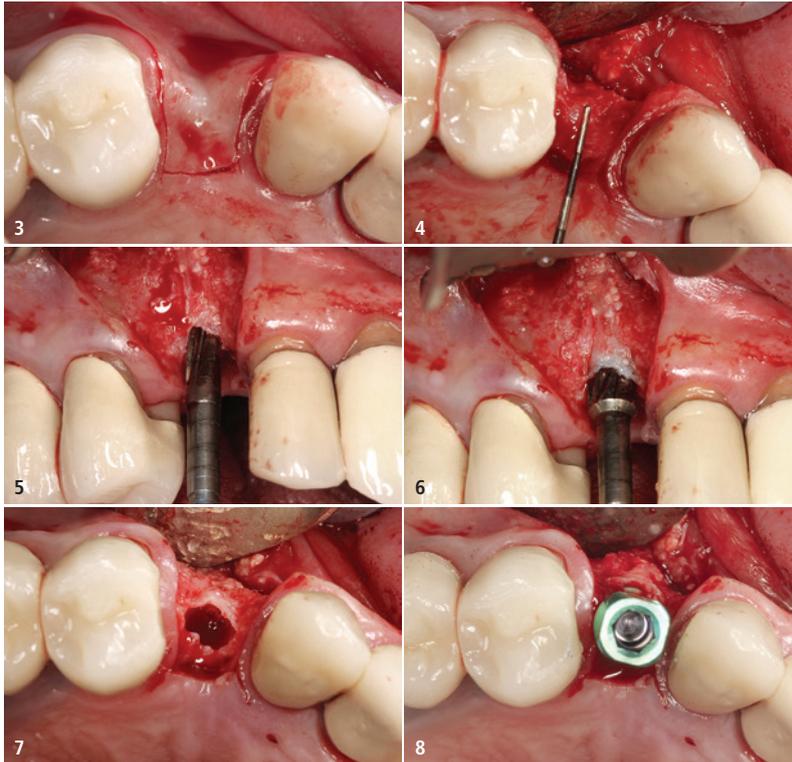


Abb. 3: U-förmiger Einschnitt für die Weichgewebeaugmentation mit modifiziertem Rolllappen. – **Abb. 4:** Alveolarkammbreite nach Lappenlösung 3,0 mm. – **Abb. 5:** Densah™ Bur VT1828 im Verdichtungsmodus. – **Abb. 6:** Densah™ Bur VT2838 im Verdichtungsmodus. – **Abb. 7:** Osseodensification erleichtert Alveolarkammerweiterung für 3,8 mm-Osteotomie. – **Abb. 8:** Einsetzen des Implantats (4,2/13 mm) bei 13.

dichtungsmodus), erzeugen der chirurgische Abwärtsdruck und die stetige Spülung von außen eine leichte Kompressionswelle innerhalb der Bohrung, die zusammen mit dem Nutendesign durch Verdichtung und Autotransplantation des umgebenden Knochengewebes eine komprimierte Schicht erzeugt und gleichzeitig den Knochenkamm plastisch erweitert.⁶ Verdichtungsbohrer können auch im Vorwärtslauf schneidend rotieren (Schneidmodus), um bei Bedarf den Knochen sauber zu durchtrennen. Diese zweifache Nutzungsmöglichkeit sorgt für Vielseitigkeit im klinischen Einsatz: Der Implantologe kann so in der Kieferhöhle Autotransplantate einbringen und den Alveolarkamm in beiden Kiefern bei erhöhter Implantatstabilität effizient erweitern.

Fallbericht: Alveolarkammerweiterung im Oberkiefer mit Implantation

Der Patient, ein 65-jähriger Mann, stellte sich mit fehlendem oberem rechten Eckzahn 13 vor. In der klinischen

und radiografischen Untersuchung zeigte sich ein deutliches Hart- und Weichgewebefizit aufgrund der Resorption des Alveolarkamms (Abb. 1 und 2). Die Patientenanamnese lieferte keine zusätzlichen relevanten Faktoren. Die zahnmedizinische Anamnese ergab eine Extraktion des oberen rechten Eckzahns 13 mit Alveolenauffüllung. Dem Patienten wurden verschiedene Behandlungsmöglichkeiten mit den potenziellen Risiken und Nutzen vorgestellt. Man einigte sich schließlich auf eine Implantation für die Einzelkronenversorgung. Der Patient stimmte einer Erweiterung des Kieferkamms mittels Osseodensification mit sofortiger Implantation und einer Kammaugmentation nach Bedarf zu.

Der obere rechte Vorderzahnbereich wurde mittels Infiltrationsanästhesie mit 1,8 ml Epinephrin 1:100.000 (Septocaine® 4%, Septodont) betäubt. Die interproximalen Papillen blieben erhalten. Für eine Weichgewebeaugmentation mittels eines modifizierten Rolllappens wurde ein u-förmiger Einschnitt mit erweiterten vertikalen Entlastungsschnitt-



Standard
Kopfstütze



Mehrgelenks-
Kopfstütze



Deck chair



Fuß Joystick

AKRUS GmbH & Co KG

Otto-Hahn-Str. 3 | 25337 Elmshorn

Phone: +49 4121 79 19 30

Fax +49 4121 79 19 39

info@akrus.de | www.akrus.de

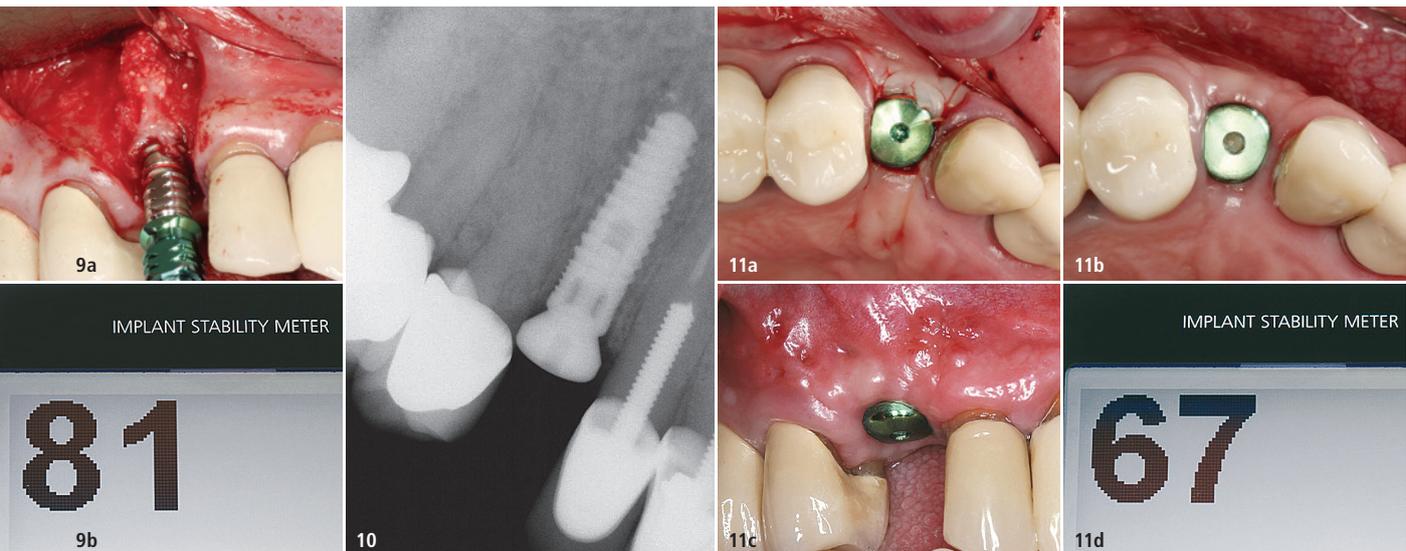


Abb. 9a und b: Alveolarkammerweiterung ohne Dehiszenz ermöglichte die Implantation in autogenen Knochen über die gesamte Länge mit ISQ-Wert 81. – **Abb. 10:** Röntgenaufnahme der Implantation. – **Abb. 11a:** Weichgewebeaugmentation durch modifizierten Rolllappen auf der bukkalen Seite des Implantatbereichs 13. – **Abb. 11b–d:** Nach einer Heilphase von drei Wochen betrug der ISQ-Wert 67.

ten vorgenommen (Abb. 3). Durch die Mobilisierung eines Vollschichtlappens wurde der Alveolarkamm freigelegt und dessen Breite von 3,0 mm durch eine direkte Messung bestätigt (Abb. 4). Anschließend wurde mit einem chirurgischen Hochgeschwindigkeits-Winkelstück und einem chirurgischen Motor (W&H) eine initiale Pilotbohrung von 1,7 mm Durchmesser und 13 mm Tiefe vorgenommen. Der Pilotbohrer lief mit 1.200/min im Vorwärtslauf. Unter Einsatz des Pilotbohrers als Parallelisierungsposten wurde eine Röntgenaufnahme erstellt, um die Angulation zwischen Nachbarzähnen und Implantat zu überprüfen.

Nach Bestätigung der korrekten Implantatposition erfolgte die Osseodensifikation mit einem Bohrer (Densah™ Bur VT1828, Versah™) im Rückwärtslauf (nichtscheidend) bei 1.200/min (Verdichtungsmodus) in einer federnden Bewegung, um so die Bohrung auf 2,8 mm zu erweitern (Abb. 5).

Die Erweiterung der Bohrung auf einen Durchmesser von 3,3 mm erfolgte sequenziell mit einem Bohrer (Densah™ Bur VT2838, Versah™) im Rückwärtslauf (nichtscheidend) bei 1.200/min (Verdichtungsmodus) in einer federnden Bewegung (Abb. 6).

Die Osseodensifikation erleichterte die maxilläre Alveolarkammerweiterung für eine Osteotomie von 3,8 mm Durchmesser ohne bukkale Knochen-dehiszenzen (Abb. 7), was das Einsetzen des Implantats über die gesamte Länge in autogenen Knochen ermöglichte.

Ein Implantat (Legacy2™, 4,2/13 mm, Implant Direct™) wurde mit einem Eindrehmoment von mehr als 50 Ncm eingesetzt (Abb. 8). Die Implantatstabilität wurde mit einem ISQ-Gerät (Osstell®) gemessen. Der bukkallinguale ISQ-Wert betrug 81 (Abb. 9a–10). Nach dem Einsetzen eines Einheilpfostens erfolgte eine Weichgewebeaugmentation durch einen modifizierten

Rolllappen auf der bukkalen Seite des Zahnbereichs 13 (Abb. 11a).

Die bukkallinguale ISQ-Werte wurden über sechs Wochen wöchentlich kontrolliert. Drei Wochen nach der Implantation lag der ISQ-Wert für das Implantat bei 67 (Abb. 11b–d). Obwohl zahlreiche Studien darauf hindeuten, dass Implantate mit ISQ-Werten von 67 bis 68 die erforderliche Belastungsstabilität aufweisen, entschied unser Team, die weitere Reifung des Weichgewebes abzuwarten.

Sechs Wochen nach der Implantation war der ISQ-Wert für das Implantat deutlich gestiegen und lag bei 79/83 (Abb. 12a–c). Dank der verbesserten Stabilität konnte nun mit der restaurativen Phase begonnen werden.

Nach sechs Wochen wurde der Patient daher wieder an seinen behandelnden Zahnarzt überwiesen, der die endgültige prothetische Versorgung übernehmen sollte. Diese erfolgte durch eine Einzelzahnkrone bei geeigneter Ana-



Abb. 12a–c: Nach einer Heilphase von sechs Wochen betrug der ISQ-Wert 79/83.

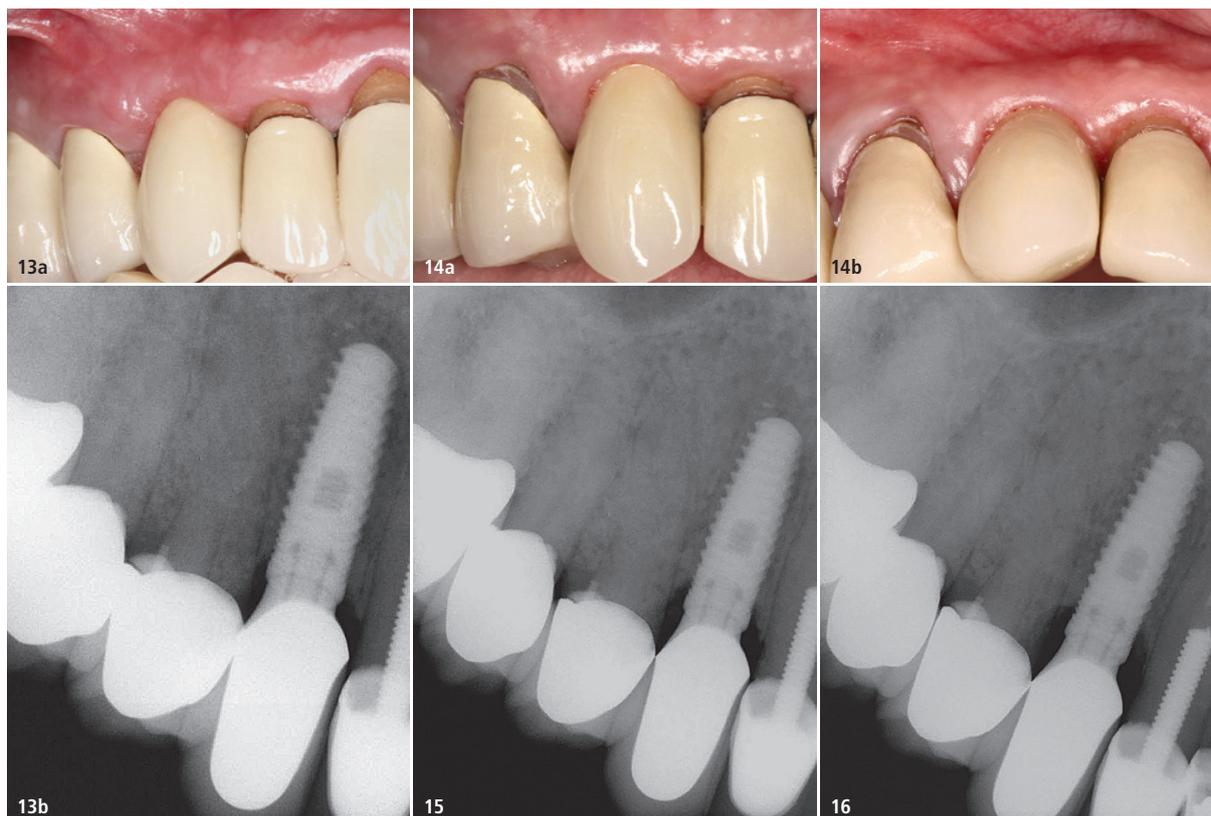


Abb. 13a und b: Endgültige Einzelkronenversorgung mit geeigneter bukkaler Kammanatomie. – **Abb. 14a und b:** Nachuntersuchung nach einem Jahr zeigt Erhaltung der bukkalen Anatomie. – **Abb. 15:** Röntgenaufnahme nach einem Jahr zeigt Erhaltung des krestalen Knochniveaus. – **Abb. 16:** Nachuntersuchung nach zwei Jahren zeigt Erhaltung des krestalen Knochniveaus.

tomie der bukkalen Alveolarkammseite (Abb. 13a und b).

Unterstützende Betreuung und Nachuntersuchung

Der Patient stellte sich nach einem Jahr zur klinischen und radiografischen Untersuchung erneut bei uns vor. Bei der Untersuchung zeigte sich das Hart- und Weichgewebe gesund ohne Entzündungs- oder Infektionsanzeichen. Die bukkale Knochenanatomie war erhalten geblieben und es war ein angemessenes koronales Knochniveau erkennbar (Abb. 14a–15).

Die Röntgenuntersuchung des behandelnden Zahnarztes nach zwei Jahren ergab keine Veränderungen der Alveolarknochenhöhe (Abb. 16).

Diskussion

In diesem Fall hat die Osseodensification mit dem hier beschriebenen Bohrsystem die Erweiterung des Alveolarkamms im Oberkiefer bei gleichzeitiger Erhaltung seiner Integrität erleichtert, sodass das

Implantat in seiner gesamten Länge mit entsprechender Primärstabilität in autogenes Knochengewebe eingesetzt werden konnte.

Trotz der beeinträchtigten Knochenanatomie sorgte die Osseodensification für die Erhaltung der Knochenmasse und eine kürzere Einheilzeit. Nach Trisi et al., 2009, kann die sofortige Belastung des Implantats empfohlen werden, wenn das Eindrehmoment mindestens 45 Ncm und der ISQ-Wert mindestens 68 beträgt.⁷ Die Osseodensification kann demnach empfohlen werden, um die Primärstabilität zu erhöhen und aufgrund höherer Werte bei Eindrehmoment und ISQ eventuell eine frühere Belastung zu ermöglichen.

Schlussfolgerung

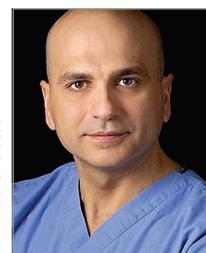
Die Osseodensification mit diesem Bohrprotokoll sorgt für eine stabilere Osteotomie bei jeder Art von Implantaten. Sie erhält die Knochenmasse und verbessert so die Wirtsgewebebedingungen. Dies sorgt für Vielseitigkeit im klinischen Einsatz und kann zu einer

verbesserten Implantatstabilität und einer effizienten Erweiterung des Alveolarkamms sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer führen.

Kontakt



Dr. Ann Marie Hofbauer



Dr. Salah Huwais

Dr. Ann Marie Hofbauer

2260 SW 2nd St.
McMinnville
OR 97128, USA
Tel.: +1 503 4749888

Dr. Salah Huwais

721 17th St.
Jackson
MI 49203, USA
Tel.: +1 517 7823607