

Im Gegensatz zu herkömmlichen Bohrtechniken wird bei der Osseodensification kein Knochenmaterial entfernt. Vielmehr bleibt bei dieser Technik die Knochenmasse erhalten – sie wird gleichzeitig verdichtet und nach außen geschoben, bis das Ergebnis einer Osteotomie entspricht. In diesem Fallbericht wird dargestellt, wie die Osseodensification die Erweiterung des Alveolar-kamms erleichtert und somit die Implantatstabilität erhöht.

Dr. Salah Huwais
[Infos zum Autor]



Literatur



Verbesserung der Implantatstabilität durch Osseodensification

Dr. Salah Huwais

Einführung

Mit wenigen Ausnahmen haben sich in der Medizin inzwischen kommerzielle Instrumente etabliert, die ursprünglich zum Bohren in anderen Materialien entwickelt wurden.¹ Seit mehr als zehn Jahren fordern Kliniker nun schon bessere Lösungen für das Bohren und Präparieren von Knochen.²

Die in der Implantologie verwendeten Standardbohrer sind dafür konzipiert, Knochenmaterial auszuschichten, um

Platz für das einzusetzende Implantat zu schaffen. Dabei entfernen sie effektiv das Knochengewebe, erzeugen aber typischerweise keine Osteotomie mit präzisen Konturen. Aufgrund der Vibrationen beim Bohren werden die Löcher teilweise länglich und elliptisch. In solchen Fällen verringert sich das Implantat-Eindrehmoment, was zu einer schlechten Primärstabilität und potenziell zu einer unzureichenden Osseointegration führt. Darüber hinaus können Osteotomien in schmalen Knochen zu

bukkalen oder lingualen Dehiszenzen führen, was ebenfalls die Primärstabilität verringert, eine zusätzliche Knochen-Transplantation erforderlich macht und damit die Kosten und die Heilungszeit der Behandlung erhöht. Wenn Standardbohrer so viel Knochenmaterial ausschichten, dass die Belastungen im verbleibenden Knochen die Schwelle erreichen oder überschreiten, über der Mikroschäden auftreten, brauchen die Zellen, die für den Knochenumbau verantwortlich sind (BMU), mehr als

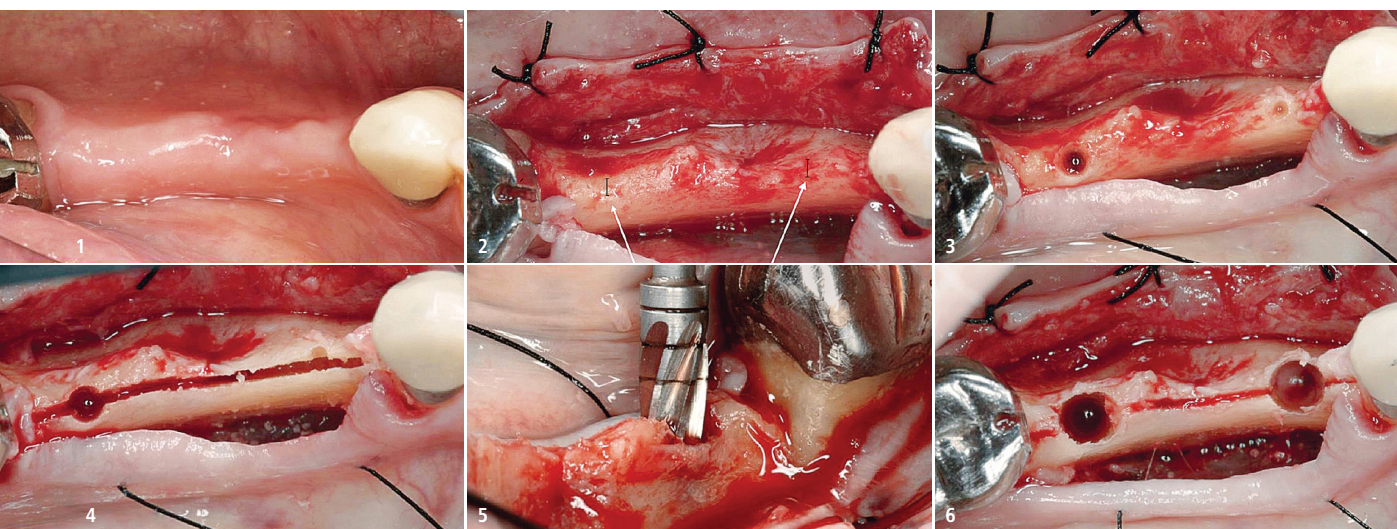


Abb. 1: Okklusalan-sicht des zahnlosen Bereichs links unten mit fehlenden Zähnen 34, 35 und 36. – **Abb. 2:** Mobilisierung eines Vollschichtlappens lässt eine signifikante Resorption des Alveolar-kamms erkennen. – **Abb. 3:** Osteotomie (1,5 mm/13 mm) mit Standard-Pilotbohrer 1,5 mm. – **Abb. 4:** Erweiterung der Osteotomie auf 2,5 mm mithilfe des Densah® Bur VT1525 nach Eröffnung eines horizontalen Entlastungsspalts. – **Abb. 5:** Erweiterung und Verdichtung des Implantatbetts an Position 34 durch Densah® Bur VT2535 im Verdichtungsmodus. – **Abb. 6:** Osseodensification erleichtert die Erweiterung der Bohrungen auf 3,5 mm ohne Knochen-dehiszenzen oder Fenestrationen.

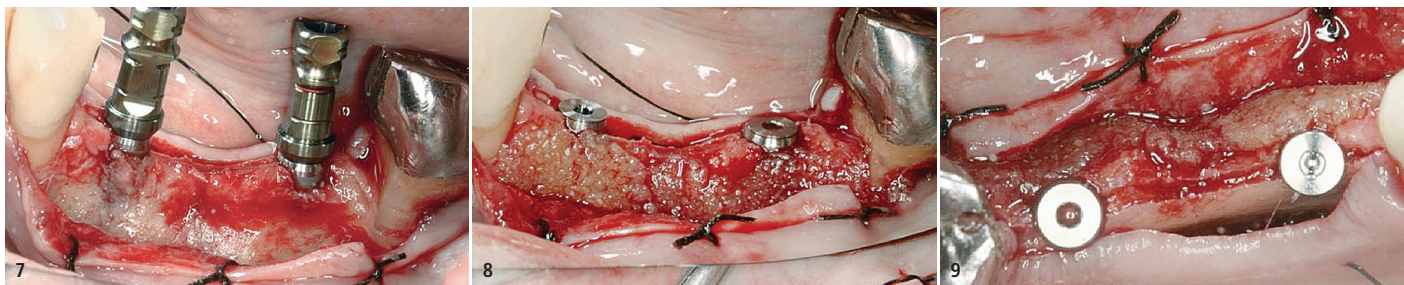


Abb. 7: Einsetzen der Implantate in den Bereichen 34 und 36 mit Eindrehmoment 40 bis 50 Ncm und ISQ-Messwerten von 78 bzw. 49. – **Abb. 8:** Augmentation der bukkalen Lamelle mittels Allotransplantat. – **Abb. 9:** Okklusalsicht – eingesetzte Implantate mit Deckschraube und Allotransplantat.

drei Monate für die Reparatur des geschädigten Bereichs. Die Erhaltung von Knochengewebe fördert daher eine verkürzte Heilungsdauer.³

Osseodensification

Im Gegensatz zu herkömmlichen Bohrtechniken wird bei der Osseodensification kein Knochenmaterial entfernt. Vielmehr bleibt bei dieser Technik die Knochenmasse erhalten – sie wird gleichzeitig verdichtet und nach außen geschoben, bis das Ergebnis einer Osteotomie entspricht. Dies erfolgt mithilfe proprietärer Verdichtungsbohrer. Rotiert der Verdichtungsbohrer bei hoher Geschwindigkeit unter ständigem Spülen in umgekehrter, nichtschneidender Drehrichtung (Verdichtungsmodus), bildet sich an Wänden und Boden der Bohrung eine dichte komprimierte Schicht Knochengewebe.⁴ Das Ziel beim Einbringen des Implantats ist das Erreichen einer guten Primärstabilität. Es ist hinreichend erwiesen, dass die Implantatstabilität einen wesentlichen Faktor für die Osseointegration darstellt.^{5,6} Dies hat umso mehr Bedeutung, da in jüngster Zeit immer häufiger Protokolle mit sofortiger bzw. früher Belastung in die Behandlung implementiert werden. Die Entfernung von Knochenmasse läuft jedoch der Erlangung der gewünschten Primärstabilität zuwider. Die mechanische Primärstabilität des Implantats steht im direkten Zusammenhang mit der Qualität und Quantität des umgebenden Knochens. Die Erhaltung und Bewahrung von Knochen während der Osteotomie führt zur einer höheren mechanischen Primärstabilität, einem verbesserten Knochen-Implantat-Kontakt (BIC), der in der Folge die Sekundärstabilität des

Implantats erhöht und eine beschleunigte Heilung herbeiführt.⁷⁻⁹

Im folgenden Fall erleichterte die Osseodensification die Erweiterung des mandibulären Alveolarkamms und das Einsetzen von zwei Implantaten.

Fallbericht

Der Patient, ein 62-jähriger Mann, stellte sich mit fehlenden Prämolaren und fehlendem ersten Molar links unten (34, 35 und 36) vor. In der klinischen und radiografischen Untersuchung zeigte sich eine signifikante Resorption des Alveolarkamms, die zu einem Kieferkammdefekt der Seibert-Klasse I geführt hatte (Abb. 1). Die Patientenanamnese lieferte keine zusätzlichen relevanten Faktoren. Dem Patienten wurden verschiedene Behandlungsmöglichkeiten mit den potenziellen Risiken und Nutzen vorgestellt. Man entschied sich für eine festsitzende Prothese, die mithilfe zweier Abutments auf zwei einzusetzenden Implantaten verankert wird, um die Zähne 34, 35 und 36 zu ersetzen. Der Patient stimmte einer Erweiterung des Kieferkamms mittels Osseodensification mit sofortiger Einsetzung der Implantate sowie bei Bedarf einem eventuellen zusätzlichen bukkalen Knochenaufbau zu.

Der untere linke Quadrant wurde mittels Infiltrationsanästhesie (Septocaine® 4%, 1,8 ml mit Epinephrin 1:100.000, Septodont) betäubt. Nach erfolgter Anästhesie wurde ein krestaler Schnitt vorgenommen und ein Vollschichtlappen mobilisiert, um den Alveolarkamm freizulegen, dessen Kammbreite von 2,5 bis 3 mm durch eine direkte Messung bestätigt wurde (Abb. 2).

Die Vorbereitung für die beiden Implantate im Bereich der fehlenden Zähne 34

und 36 begann mit der Markierung der Implantatstelle. Anschließend wurde mit einem Pilotbohrer mit 1.200/min im Uhrzeigersinn (chirurgisches Hochgeschwindigkeits-Winkelstück, chirurgischer Motor) eine initiale Pilotbohrung von 1,5 mm Durchmesser und 13 mm Tiefe vorgenommen (Abb. 3). Anschließend wurde eine Röntgenaufnahme mit Parallelisierungspfosten erstellt, um die Angulation zwischen Nachbarzähnen und Implantaten zu überprüfen.

Nach der Bestätigung der Implantatpositionen wurde mit einem Piezosurgery®-Gerät (Piezosurgery Incorporated) der Alveolarkamm 10 mm tief horizontal gespalten, um eine größere Flexibilität der bukkalen Lamelle herzustellen. Die Osseodensification mit Erweiterung des Alveolarkamms erfolgte mit einem Bohrer (Densah® Bur VT1525, Versah®) im Rückwärtslauf (nichtscheidend) bei 1.200/min (Verdichtungsmodus), um so die Bohrung mithilfe eines Hochgeschwindigkeits-Winkelstücks und eines chirurgischen Motors (W&H) auf 2,5 mm zu erweitern (Abb. 4).

Anschließend wurden die Bohrungen im Bereich der Implantate 34 und 36 mit dem Bohrer (Densah® Bur VT2535, Versah®) im Rückwärtslauf (nichtscheidend) bei 1.200/min (Verdichtungsmodus) mittels eines Hochgeschwindigkeits-Winkelstücks und eines chirurgischen Motors (W&H) erweitert. Die Bohrungen im Unterkiefer konnten so ohne Knochendehiszenzen auf 3,5 mm erweitert werden, was das Einsetzen der gesamten Implantatlänge in autogenen Knochen ohne Gewindeexposition ermöglichte (Abb. 6).

Zwei Implantate (Tapered Screw-Vent 3,7 mm/13 mm, Zimmer® Dental) wurden mit einem Eindrehmoment von

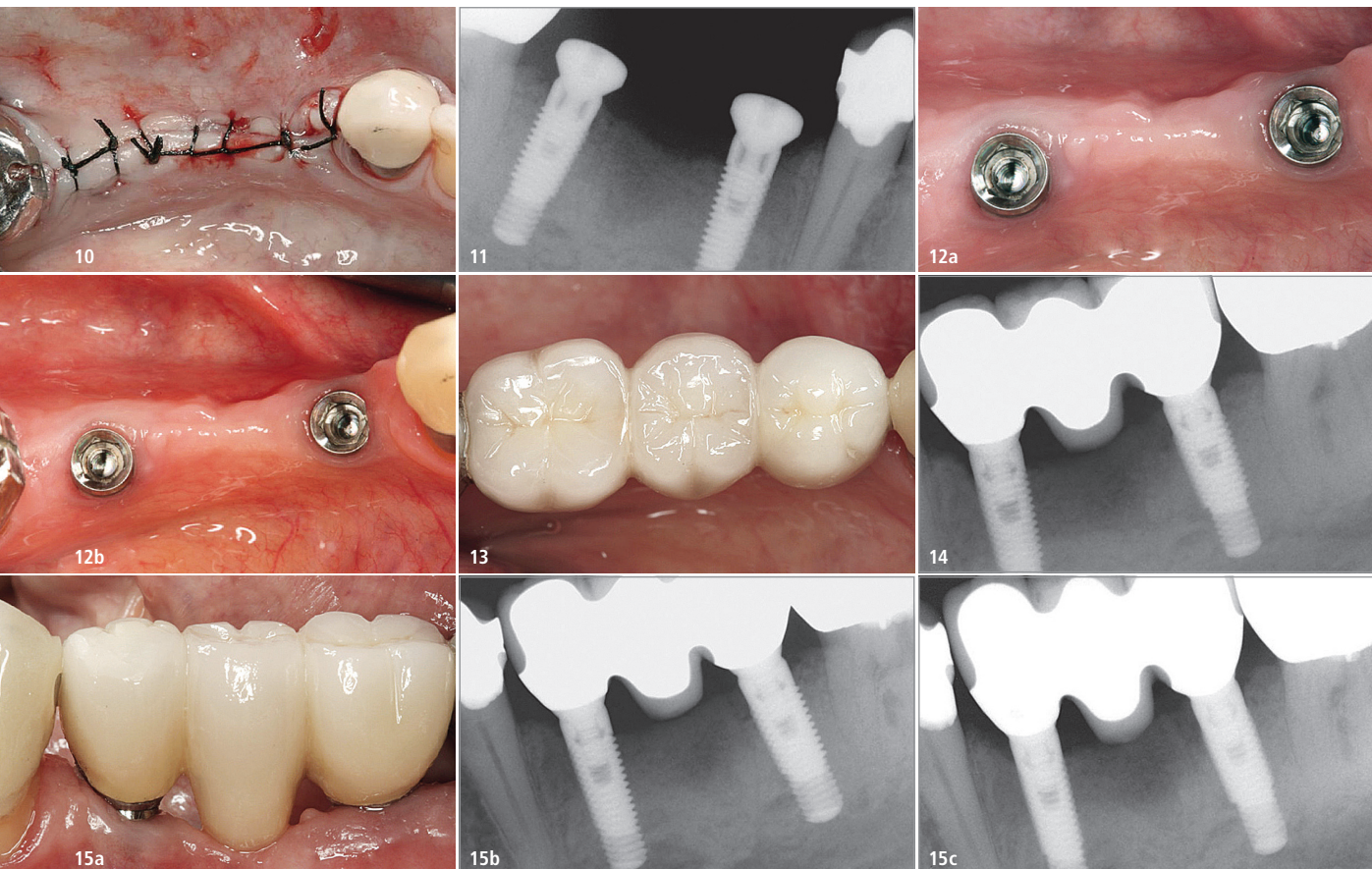


Abb. 10: Okklusallansicht – Abdeckung mit Vollschieflappen. – **Abb. 11:** Röntgenaufnahme nach acht Wochen. – **Abb. 12a:** ISQ-Werte nach zehn Wochen. – **Abb. 12b:** Okklusallansicht nach 14 Wochen (nach der Einheilung und vor der Eingliederung der Prothese). – **Abb. 13:** Eingegliederte Prothese 14 Wochen nach Implantation. – **Abb. 14:** Röntgenaufnahme 14 Wochen nach Implantation. – **Abb. 15a:** Klinisches Bild bei Nachuntersuchung nach einem Jahr: Rückgang des Weichgewebes um 1 mm am Implantat im Bereich des Zahns 36. – **Abb. 15b:** Röntgenaufnahme nach einem Jahr zeigt Erhaltung des krestalen Knochniveaus. – **Abb. 15c:** Röntgenaufnahme nach zwei Jahren zeigt Erhaltung des krestalen Knochniveaus.

40 bis 50 Ncm eingesetzt. Beide Implantate saßen anschließend auf ihrer Gesamtlänge in autogenem Knochengewebe. Im Bereich des Implantats 36 wurde eine krestal-bukkale Knochendicke von weniger als 1 mm festgestellt (Abb. 7). Die Implantatstabilität wurde mit einem ISQ-Gerät (Osstell®) mithilfe einer Resonanzfrequenzanalyse gemessen. In diesem Fall lagen die bukkal-lingualen ISQ-Werte in den Bereichen 34 und 36 bei 78 bzw. 49. Es wurden bereits verschiedene Studien zu Messungen mittels Resonanzfrequenzanalyse (RFA) und dem Implantatstabilitätsquotienten (ISQ) durchgeführt. Sie lieferten stichhaltige Hinweise darauf, dass der akzeptierte Stabilitätsbereich über ISQ 50 und die empfohlene Belastung bei einem ISQ-Wert von 67 bis 68 liegen.

Aufgrund des ISQ-Wertes von 49 im mesialen Implantat 36 und der krestal-bukkalen Knochendicke von unter

1,0 mm nach der Osseodensification wurde entschieden, die bukkale Lamelle mit Knochenersatzmaterial zu augmentieren (Abb. 8). Nach dem Einsetzen der Einheilschrauben wurde die bukkale Lamelle des Unterkiefers mit Puros Demineralized Bone Matrix (Zimmer Dental) augmentiert. Der Vollschieflappen wurde mittels Matratzenstich geschlossen (Abb. 9 und 10).

Acht Wochen nach der Implantation wurden die Implantate durch einen flachen krestalen Schnitt freigelegt und Einheilpfosten eingesetzt.

Die in der zehnten Woche gemessenen bukkal-lingualen ISQ-Werte im Bereich der Zähne 34 und 36 lagen bei 76/72 und 67. Das hohe Eindrehmoment bei aufrechterhaltener Verbesserung des ISQ-Werts hatte die Möglichkeit eines frühen Beginns der restaurativen Phase eröffnet. Als der ISQ-Wert nach zehn Wochen ≥ 67 erreichte, wurde der Patient daher wieder an seinen behan-

delnden Zahnarzt überwiesen, der die restaurative Phase übernehmen sollte. 14 Wochen nach Implantation wurde eine festsitzende, von den Implantaten 34 und 36 getragene Prothese eingesetzt.

Betreuung und Nachuntersuchung

Nach einem Jahr stellte sich der Patient zur klinischen und radiografischen Untersuchung erneut vor. Bei der Untersuchung zeigte sich das Hart- und Weichgewebe gesund ohne Entzündungs- oder Infektionsanzeichen. Die Röntgenuntersuchung ließ die Erhaltung des krestalen Knochniveaus und der Knochendichte erkennen. Die klinische Untersuchung ergab einen leichten Weichgeweberückgang am Implantat im Bereich des ersten Molars (36). Diese Höhenreduktion des Weichgewebes tritt nach GBR (Guided Bone Rege-

neration) oder Alveolarkammaugmentationen häufig auf. Es wurde eine unterstützende parodontale Behandlung im Vier-Monats-Rhythmus mit jährlicher radiografischer Kontrolle der Implantate 34 und 36 veranlasst.

In diesem Fall hat die Osseodensification mit dem Densah® Bur die Erweiterung des Alveolarkamms bei gleichzeitiger Erhaltung seiner Integrität erleichtert, sodass die Implantate in ihrer gesamten Länge mit entsprechender Primärstabilität in autogenes Knochengewebe eingesetzt werden konnten. Trotz der beeinträchtigten Knochenanatomie sorgte die Osseodensification für die Erhaltung der Knochenmasse und eine kürzere Wartezeit bis zur Restauraionsphase.

Normalerweise würde sich die Behandlung in einem solchen Fall in drei Phasen über 30 bis 50 Wochen erstrecken:

- Alveolarkammaugmentation (sechs bis neun Monate) zur Erhöhung der Kammbreite entweder durch Blocktransplantat oder gesteuerte Knochenregeneration
- einsetzen des Implantats und Einheilung (zwei bis drei Monate)
- Restauration

Dabei stellt sich unweigerlich die Frage, warum wir zunächst Knochenmasse aufbauen, um sie dann später wieder zu entfernen und Monate auf die Einheilung der Implantate zu warten. Stattdessen sollten wir über die Erhaltung von Knochenmasse nachdenken, damit der Knochen unabhängig von der Makro- und Mikrogeometrie des Implantats schneller heilen kann.

Schlussfolgerung

Die Osseodensification ist eine neuartige biomechanische, nicht abtragende Osteotomiemethode. Im Gegensatz zum herkömmlichen Bohren wird der Knochen bei der Osseodensification mit Hochgeschwindigkeits-Verdichtungsbohrern in seiner plastischen Verformungsphase komprimiert und autotransplantiert. Das Ergebnis ist eine erweiterte Osteotomie unter Erhaltung und Komprimierung von Knochengewebe, bei der der Alveolarkamm unversehrt bleibt und die das Einsetzen von Implantaten mit verbesserter Stabilität ermöglicht.

Kontakt



Dr. Salah Huwais

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

DAS PTFE-NAHTMATERIAL VON OMNIA



OMNIA
Disposable Medical Devices

Das PTFE-Nahtmaterial ist der Goldstandard unter den Nahtmaterialien - gute Knüpfbarkeit und Zugfähigkeit im Gewebe, Biokompatibilität und geringe Plaque-Retention stellen die besten Grundvoraussetzungen für die Wahl des PTFE-Nahtmaterials dar. Das PTFE besitzt 2 wichtige Grundeigenschaften: die Fähigkeit die Klappen gut geschlossen zu halten und die Fähigkeit Plaque-Ansammlungen zu minimieren sind ein zusätzliches Plus nach der Operation, um so jede mögliche Komplikationen zu begrenzen, die auftreten können, wie die Öffnung der Klappen mit der Trennung der weichen Gewebe oder die Infektion auf der Nahtlinie. Omnia PTFE sind ideal für alle Eingriffe wie plastische Parodontalchirurgie und regenerative Chirurgie, Gewebe Konservierung und Knochen regenerative Chirurgie.

Eigenschaften:

Widerstandsfähig Optimales Gleiten zwischen dem Gewebe
Ausgezeichnete Bioverträglichkeit Biologisch inert - Entzündung entlang der Wundränder ist begrenzt
Monofilament Komfortabel und weich, um den Patienten nicht zu stören

Verwendung:

Das PTFE-Nahtmaterial ist indiziert für alle typischen Weichgewebs-Approximationen, Ligationen, Dental-Chirurgie sowie für Herzkranzgefäße und für die Dura Mater (Hirnhaut). Kontraindiziert ist das PTFE-Nahtmaterial in der Ophthalmochirurgie, Mikrochirurgie sowie beim peripheren Nervengewebe.