

Defektblutgewinnung im Rahmen augmentativer Maßnahmen

Die Schaffung eines optimalen Knochenangebots, als prä- oder intraoperative Maßnahme, ist eine Grundvoraussetzung für eine zeitgemäße, erfolgreiche und prothetisch orientierte Implantation. Eine Operation umfasst nach dem aktuellen Stand der Technik zahlreiche Arbeitsschritte. Einer davon ist die Bereitstellung und Aufbereitung von Substanzen, welche die Knochenregeneration nachhaltig unterstützen.

Dr. Thomas Offermann/Wiesbaden

Die Industrie folgte den Forderungen des Marktes und entwickelte zahlreiche, die Knochenbildung fördernde Substanzen, welche dem Zahnarzt, bis auf wenige Ausnahmen, als Trockenmasse zur Verfügung stehen. Die korrekte Verarbeitung dieser Substanzen setzt voraus, dass vor der Anwendung im Operationsgebiet eine Anmischung mit einer geeigneten Flüssigkeit stattfindet. Gemäß Herstellerangaben und Erfahrungswerten aus der Praxis ist Blut aus dem Defektgebiet das Lösungsmittel der Wahl. Alternativ wird häufig physiologische Kochsalzlösung verwendet. Vom biologischen Aspekt betrachtet sicher bedenkenlos, können die hohen Erwartungen an das Endergebnis jedoch oft nicht erfüllt werden. Der Forderung nach Defektblut als Lösungsmittel stehen mangelhafte Entnahmetechniken aus dem Operationsgebiet gegenüber. Die Entwicklung eines Blutsammel-Systems (Ery-C, T.A. Dental Innovations) schließt die Lücke im Operationsprozess und stellt eine verlässliche und zeitsparende Technik bereit.

Histologisch betrachtet sprechen eindeutige Kriterien für den Einsatz von Defektblut in Kombination mit einem hochphasenreinem Beta-Trikalziumphosphat (β - $\text{Ca}_3[\text{PO}_4]_2$). Die poröse Struktur der Trikalziumphosphat-Granula erweist sich als sehr effektiv, indem mithilfe von Kapillarkräften Blut aufgesaugt wird. Ein hoher Porositätsgrad der Granula war bisher den bovinen oder allogenen Materialien vorbehalten. Die Fa. Kasios erreichte mit ihrem TCP Dental HP (Abb. 1a) eine Porosität von 95%. Hier vereinen sich die Vorteile von synthetischer (TCP) und boviner bzw. allogener Herkunft. Die makroporöse Komponente besteht aus großen interkonnektierenden Poren (200–500 μm) (Abb. 1b), die mikroporöse Komponente aus kleinen Poren (1–5 μm) (Abb. 1c). Diese Interkonnektion und Porosität optimiert die Penetration des Knochengewebes in das Biomaterial (Osseointegration durch Osseokonduktion).

Beta-Trikalziumphosphat ist osteokonduktiv, d.h. es bildet eine Matrix für die anstehende Knochenregeneration. Das Granulat kriecht beim Befüllen des Defektes eine makroporöse Struktur, in der sich autologes Gewebe bilden kann. Die Mikroporosität im Granulat von mehr als 30% kann eine bedeutende Menge an Defektblut aufnehmen. Mit der Aufnahme von Blut werden für die Heilung förderliche Faktoren bereitgestellt.

Material und Methode

Die Problematik besteht darin, Blut aus dem Operationsgebiet und das von der Industrie bereitgestellte Knochenaufbaumaterial zusammenzuführen. Venöses oder arterielles Blut von anderer körpereigener Stelle ist aufgrund fehlender Bestandteile und Faktoren nur bedingt geeignet. Bei ca. 60–70% aller Defekte handelt es sich um eine Art Sickerblutung, d.h., dass die zur Verfügung stehende Blutmenge nicht ausreicht, um effektiv und zügig mit einer klassischen Einwegspritze aufgenommen zu werden. Bei dem Versuch entsteht in der Regel ein Blut-Luft-Gemisch innerhalb der Spritze. Sowohl von der Menge, des Zeitaufwandes als auch von der Art der Abgabe ein extrem unbefriedigendes Ergebnis. Das Ery-C-System verzichtet ganz auf die klassische Spritzentechnik und bietet einen völlig neuen Ansatz. Die zentrale Wirkung besteht in der Nutzung von Kapillarkräften innerhalb einer speziell entwickelten Schwammstruktur. Der Schwamm wird vom Chirurgen mittels einer kugelschreibergroßen Vorrichtung in das betreffende Wundgebiet gebracht (Abb. 2). Die Verweildauer des Schwamms beträgt je nach Intensität der Blutung zwischen einer und fünf Sekunden. In dieser Zeit sorgen physikalisch vorgegebene Kapillarkräfte für ein Einsaugen des Defektbluts. Beim Entfernen der Einheit

aus dem Wundbereich werden die oben genannten Kapillarkräfte automatisch aufrechterhalten und sorgen somit für einen sauberen und verlustfreien Transport bis hin zur Abgabestelle. Die Abgabestelle befindet sich innerhalb des sterilen Arbeitsbereichs des Chirurgenteams und besteht in der Regel aus einem sterilen Auffanggefäß

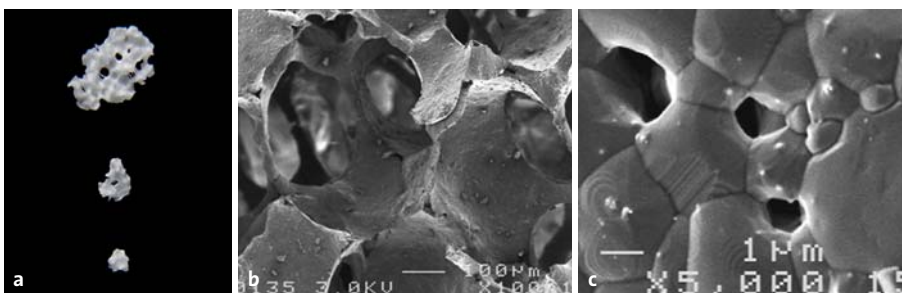
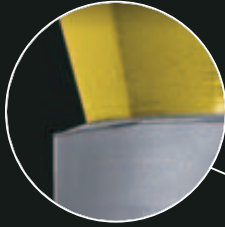


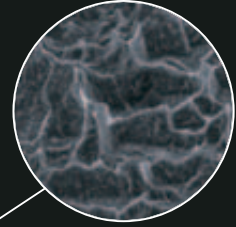
Abb. 1a–c: Kasios TCP Dental HP. – b) Makrostruktur. – c) Mikrostruktur.

Certain® PREVAIL® Tapered

Primärstabilität für Implantate beginnt mit dem BIOMET 3i-System für zahnwurzelförmige Implantate



Integriertes Platform Switching
Das zahnwurzelförmige NanoTite PREVAIL-Implantat weist zur Erhaltung des Knochenkammes rund um das Implantat ein eingebautes Platform Switching auf.



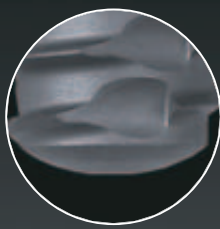
Das zahnwurzelförmige NanoTite-Implantat – Eine Bone Bonding®-Oberfläche
Die komplexe Struktur im Nanometermaßstab erzeugt beim NanoTite-Implantat den sogenannten Bone Bonding-Effekt, d.h. einen form-schlüssigen Verbund der Knochenzementlinie mit der Implantatoberfläche. Auch mit der doppelt säuregeätzten OSSEOTITE®-Oberfläche erhältlich.



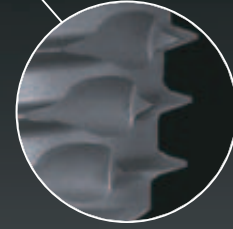
Einzigartiges Gewinde
Winkel, Tiefe und Steigung des Gewindes sorgen für ein „Verbeißen“ im Knochen zum Zeitpunkt der Implantatinsertion, um eine initiale mechanische Stabilität des Implantats zu erzielen.



Spanräume
Dienen als Sammelzonen für Knochen-späne, Blut und Wachstumsfaktoren, welche potenziell die Osseointegration fördern.



Abgerundeter Apex
Verminderte Gefahr eines Trauma bei der Annäherung an anatomische und vitale Strukturen.



Progressive Schneiden
in einer spiralförmigen Anordnung mit leichtem Hinterschliff des nachlaufenden Gewindegangs machen das Implantat selbstschneidend und tragen zu einem geringeren Drehmoment und damit einer leichteren Insertion bei.

Um mehr über die Primärstabilität bei Implantaten mit dem BIOMET 3i-System für zahnwurzelförmige Implantate zu erfahren, kontaktieren Sie noch heute Ihren BIOMET 3i Gebietsverkaufsleiter oder unseren Customer Service unter 0721-255 177 10. Oder besuchen Sie uns online auf www.biomet3i.com



Abb. 2: Ery-C intraoperativ. – **Abb. 3:** Defektblutabgabe (voller Schwamm). – **Abb. 4:** Defektblutabgabe (geringe Schwammfüllung).

(Metallschale, Dappenglas etc.). Von der OP-Assistenz wird vorher das Knochenersatzmaterial (Granulat) aus dem Originalbehälter des Herstellers in das vorgesehene Gefäß umgefüllt und in den Arbeitsbereich des Chirurgen gebracht. Der Anwender führt nun die Blutsammeleinheit über das Gefäß. Der blutgefüllte Schwamm ist an einem Stößel fixiert, welcher nun vom Arzt mithilfe seines Zeigefingers in den Grundkörper des Systems gezogen wird. Die Öffnung des Grundkörpers ist konisch, trichterförmig gestaltet. Diese Geometrie sorgt dafür, dass der Schwamm komprimiert, die Kapillarwirkung aufgehoben und das Blut in das Gefäß tropft (Abb. 3).

Der Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden, solange, bis eine ausreichende Menge Defektblut zur Verfügung steht. Bei der Blutgewinnung aus OP-Gebieten mit sehr geringer Blutungsneigung kann es vorkommen, dass der Schwamm des Ery-C nicht vollständig gefüllt ist. Um auch unter diesen schwierigen Bedingungen eine ausreichende Menge Defektblut zu gewinnen, wird folgende Technik empfohlen: Die Blutsammeleinheit wird auf der einen Seite des Gefäßes aufgelegt und auf der gegenüberliegenden Innenseite unter Ausfahren des Schwamms komprimiert (Abb. 4). Im Anschluss wird das Granulat zusammen mit dem Blut gemischt und dem Chirurgen zur weiteren intraoralen Verarbeitung gereicht (Abb. 5 und 6). Die Tatsache, dass es sich im Endergebnis um ein Granulat-Blutgemisch handelt, beinhaltet einen weiteren Vorteil: Die Verarbeitung des Gemischs wird durch die physiologischen Eigenschaften des Blutes positiv beeinflusst, speziell die Modellierbarkeit an der Akzeptorstelle wird entscheidend verbessert. Manche Knochenaugmentationen (Knochenrekonstruktionen) machen den Einsatz von Membranen als Barriere notwendig. Hierbei bedeckt der Chirurg den Wundbereich mit einer Membran, welche ebenfalls von der Industrie geliefert wird. Im Falle einer resorbierbaren

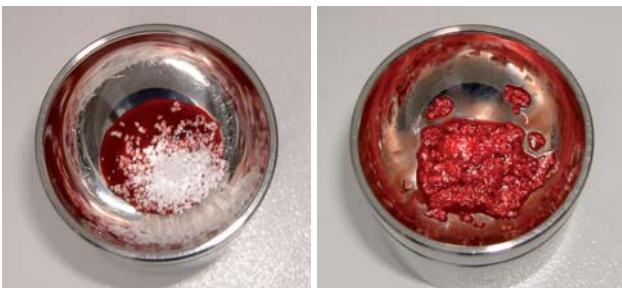


Abb. 5: Kasios TCP-HP mit Defektblut. – **Abb. 6:** Gemisch aus Kasios TCP-HP und Defektblut.

Membran muss diese zur besseren Verarbeitung befeuchtet werden. Dieser Vorgang kann ebenfalls sicher und einfach mithilfe des Ery-C-Systems vollzogen werden. Der Anwender nutzt wiederum die Kapillarkräfte des Schwamms und benetzt damit die Oberfläche der Membran, welche ihre Steifigkeit verliert und besser adaptiert

werden kann. Wiederum kann erfolgreich der Einsatz von Kochsalzlösung vermieden werden. Die Blutsammeleinheit verbleibt bis zum Ende der Operation, zusammen mit dem übrigen Instrumentarium, auf dem OP-Tray. Anschließend wird die gesamte Einheit des gebrauchten Systems gemäß der Richtlinien entsorgt.

Fehlervermeidung bei der Verarbeitung von Knochenersatzmaterialien

1. Beta-Trikalziumphosphat nie trocken in einen Defekt einbringen, da das Blut an den Defektwänden kalziuminduziert koagulieren und dadurch ein weiteres Vordringen von Blut und den enthaltenen Zellen und Wachstumsfaktoren in den Defekt verhindert würde.
2. Keine Zumischung von NaCl- bzw. Antibiotikum-Lösung! Beta-Trikalziumphosphat wirkt wie ein Schwamm und saugt sich mit der Lösung voll, die zuerst angeboten wird. Handelt es sich dabei um eine NaCl- bzw. Antibiotikum-Lösung, sind die Mikroporen rasch gefüllt, und das Blut aus dem Defekt mit den darin enthaltenen Monozyten und Thrombozyten durchdringt nur die Räume zwischen den Granula. Die Angiogenese zur Erschließung der Granula durch Gewebe und Gefäße wird dadurch behindert. Der Umbau zu ortsständigem Knochen erfolgt verzögert.
3. Beta-Trikalziumphosphat nie nur mit PRP gemischt in den Knochendefekt einbringen. Die Thrombozyten würden in diesem Fall in die Mikroporen eindringen und dort kalziuminduziert aktiviert. In kleinen Defekten reicht die Spontanblutung aus, um die intergranulären Räume (Makroporen) zu durchdringen. Die Mikroporen sind jedoch mit PRP (Platelet Rich Plasma) gefüllt. Das Konzentrat an Wachstumsfaktoren befindet sich aber in den Granula, ohne dass ausreichend Zielzellen zur Verfügung stehen, was die wachstumsbeschleunigende Wirkung vermindert. Es ist daher darauf zu achten, dass zunächst Defektblut die Granula durchdringt. ■

Eine Literaturliste kann in der Redaktion angefordert werden.

■ KONTAKT

Dr. Thomas Offermann
 Adolfsallee 21, 65185 Wiesbaden
 E-Mail: dr.thomas.offermann@me.com

EMS-SWISSQUALITY.COM

EMS⁺
ELECTRO MEDICAL SYSTEMS

AIR-FLOW KILLS BIOFILM

DAS NEUE AIR-FLOW HANDY PERIO GEHT DEM BÖSEN
AUF DEN GRUND – SANFT UND ZIELGENAU



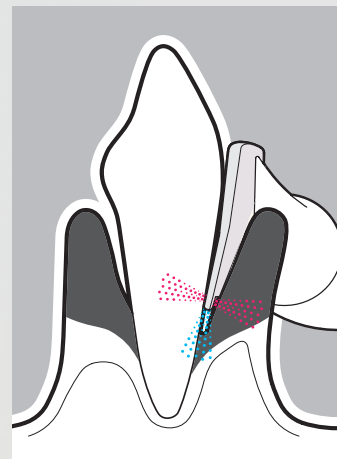
TIEF UNTEN, zwischen Zahn und Zahnfleisch, brüten Milliarden von Bakterien vor sich hin, geschützt vom bösen Biofilm – bisher.

Korngrösse ~ 25µm



Das neue Air-Flow handy Perio mit seiner einzigartigen Perio-Flow Düse macht zusammen mit dem Original Air-Flow Pulver Perio dem Biofilm den Garaus – bis in die tiefsten Parodontaltaschen.

Drei horizontale Düsenaustritte für das Pulver-Luft-Gemisch, ein vertikaler Düsenaustritt für das Wasser zur Spülung – so überschreitet Prophylaxe bisherige Tabus und alte Grenzen, sanft und ohne Emphysemrisiko. Und da das Air-Flow Pulver Perio besonders fein ist, wird die Zahnschmelze nicht im Geringsten angegriffen.



Mit dem neuen Air-Flow handy Perio schickt die Air-Flow Familie ihren jüngsten Helden in die Praxis – zielgenau zur Prophylaxe subgingival.



Mehr Prophylaxe >
www.ems-swissquality.com