



die ringtechnik

Teil 3: Spenderregionen und Indikationen für die Knochenringe
| Orcan Yüksel | Bernd Giesenhagen

Im ersten Teil der Artikelserie über die Ringtechnik wurde das klinische Vorgehen im Detail (iDENTity 1/2010) erläutert, im zweiten Teil ging es um das Weichgewebemanagement (iDENTity 2/2010). Dieser dritte Teil diskutiert die möglichen Spenderregionen für Knochenringe und zeigt die verschiedenen Indikationen anhand von Beispielen auf. Autogener Knochen gilt als Goldstandard für alle augmentativen Maßnahmen am Knochen. Die intraorale Entnahme von Spenderknochen ist für den Patienten weniger belastend als bei der extraoralen Entnahme. Die Ringtechnik hat den Vorteil, dass die Knochenentnahme, die Augmentation und die Insertion des Implantats in nur einem Eingriff erfolgen. Die Autoren verwenden für die Ringtechnik – wegen des vorteilhaften Implantatdesigns – ausschließlich Ankylos Implantate, da sie am besten für diese Technik geeignet sind.

Sicherheit zuerst – das gilt natürlich auch bei der Entnahme von Knochenringen. Bei der Auswahl der Spenderregion für die Entnahme eines Knochenrings müssen die Risiken absehbar sein. Verletzungen von Zahnwurzeln, Nerven oder Gefäßen sind auszuschließen. Das setzt entsprechende Erfahrungen voraus. Darum ist zu empfehlen, erst nach entsprechenden Kursen und Hospitationen die Ringtechnik selbstständig anzuwenden.

Wichtige Bausteine für die erfolgreiche Anwendung der Knochentransplantation sind eine histologisch möglichst ähnliche Knochenstruktur zwischen der Spender- und der Empfängerregion, die Formkongruenz des Transplantats mit dem Lagergewebe sowie eine möglichst einfache Entnahmetechnik mit geringen Komplikationen für den Patienten. Diese Kriterien werden mit dem Konzept der Ringtechnik erfüllt. Die intraoralen Spenderregionen haben eine den potentiellen Empfängerregionen adäquate Knochenstruktur. Durch die im Durchmesser aufeinander abgestimmten Trepanfräsen passen die entnommenen Knochenringe exakt in das aufbereitete Knochenlager in der Empfängerregion. Für den Patienten bedeutet dieses Vorgehen weniger Stress, da die intraorale Knochenentnahme, die Augmentation und die Insertion des Implantats zeitgleich und in der Regel unter Lokalanästhesie erfolgen. Die Anwesenheit von vitalen knochenbildenden Zellen ist für die Knochenheilung unerlässlich, aus diesem Grund sollte die Transplantation möglichst zügig ablaufen. Eine Zwischenlagerung des Transplantats ex situ in Eigenblut (Abb. 12) schützt vor Austrocknung und erhält die Vitalität der Zellen. Welche Spenderregion ausgewählt wird, hängt primär vom benötigten Ersatzvolumen und den anatomischen Bedingungen sowie der Morbidität des Patienten ab. Als Spen-

derregionen für kortiko-spongiöse Knochenringe bieten sich das Kinn beziehungsweise die Symphyse, der Gaumen und der retromolare Bereich im Unterkiefer an. Prinzipiell lassen sich bei entsprechendem Knochenangebot auch noch aus anderen Regionen Knochenringe gewinnen, zum Beispiel lateral unter Brückengliedern oder aus dem os zygomaticum. Um das Knochenangebot eindeutig bestimmen zu können, sollte vor dem Eingriff – auch zur forensischen Absicherung – immer ein dreidimensionales Röntgenbild angefertigt werden.

DIE KINNREGION

Der Kinnbereich ist aufgrund der guten Zugänglichkeit eine bevorzugte Spenderregion. Zwischen der labialen und lingualen Kortikalis gewinnt man in der Regel ausreichend spongiösen Knochen. Die Größe des Transplantatvolumens richtet sich nach der vertikalen Höhe des Unterkiefers. Abhängig von den individuellen anatomischen Verhältnissen lassen sich drei bis fünf Knochenringe gewinnen. Eine negative Beeinflussung der Physiognomie ist bei diesem Verfahren nicht zu befürchten, solange ein Abstand zum unteren Rand des knöchernen Kinns von mindestens drei Millimetern berücksichtigt wird. Der gleiche Sicherheitsabstand ist auch zu den Wurzelspitzen der unteren Schneide- und Eckzähne einzuhalten. Dadurch vermeidet man Störungen in der Blutversorgung und Innervation dieser Zähne. Der gleiche Sicherheitsabstand ist zum foramen

mentale einzuhalten. Durch eine entsprechende Schnittführung (vgl. Teil 1) stellt man den nervus mentalis an seiner Austrittsstelle dar (Abb. 1). Eine Fenestration der labialen Kortikalis ist in dieser Region strikt zu vermeiden. Die gesamte Spenderregion ist durch eine entsprechende Schnittführung darzustellen (Abb. 2).

DER GAUMEN

Der vordere Gaumenanteil bietet durch den kortikalen Knochen mit hohem spongiösem Anteil eine sehr gute Knochenqualität. Die Entnahme eines Knochenrings sollte sich auf den vorderen Bereich des harten Gaumens zwischen den Zähnen 14 und 24 sowie zahnlose Kieferabschnitte beschränken (Abb. 3 bis 5). Dadurch vermeidet man eine Perforation der Kieferhöhle. Die Verletzung von Zähnen ist auszuschließen. Außerdem muss bei der Augmentation im Frontzahnbereich auf das foramen incisivus geachtet werden (Abb. 6). Das Risiko einer palatinalen Blutung besteht, ist aber normalerweise leicht zu beherrschen. Durch ungünstige anatomische Verhältnisse, wie ein spitzes Gaumendach, kann die Entnahme des Knochenrings etwas erschwert werden. Ist die Empfängerregion der obere Frontzahnbereich, stellt die Entnahme des Rings aus dieser Spenderregion für den Patienten eine geringe Belastung dar, da man nur an einer Stelle operiert.

- 1_ Bilateral freipräparierter nervus mentalis (humanes Leichenpräparat)
 2_ Empfohlene Schnittführung: horizontal ein bis zwei Millimeter unterhalb der Mukogingivalgrenze von Eckzahn zu Eckzahn
 3_ Darstellung der palatinalen Spenderregion
 4_ Markierung der Entnahmestelle mit einer Trepanfräse

- 5_ Aufbereitung des Implantatlagers vor der finalen Fräsung
 6_ Darstellung einer Arterie am Gaumen (humanes Leichenpräparat)
 7_ Freipräparierter nervus lingualis (humanes Leichenpräparat)
 8_ Retromolar präparierter Knochenring vor der Entnahme



5_

6_

7_

8_

DER RETROMOLARE BEREICH IM UNTERKIEFER

Der Knochen im retromolaren Bereich des Unterkiefers verfügt – verglichen mit den anderen Spenderregionen – über voluminöse kortikale Anteile. Dieser Vorteil wird durch die Probleme bei der Entnahme relativiert. Aus dieser Region kann immer nur ein Knochenring gewonnen werden (Abb. 7 bis 9). Zudem kann die Entnahme durch eine eingeschränkte Mundöffnung oder einen hoch verlaufenden Alveolarnerv erschwert werden. Um ihn nicht zu verletzen, ist ein Sicherheitsabstand von ein, besser zwei Millimetern einzuhalten. Bei allen Bohrungen sollte der nervus lingualis mit einem Instrument geschützt werden. Ebenso ist auf einen Erhalt der linguale Lamelle in ausreichender Dimension zu achten, um die strukturelle Integrität zu wahren und das Risiko intra- beziehungsweise postoperativer Frakturen auszuschließen.

INDIKATIONEN FÜR DIE KNOCHENRINGTECHNIK

Der große Vorteil der Ringtechnik ist, dass zeitgleich vertikal augmentiert und implantiert werden kann. Eine Augmentation mit Knochenringen bietet sich unter anderem in folgenden Fällen an: beim externen Sinuslift, bei starker Atrophie im Unterkiefer oder nach dem Entfernen von retinierten Eckzähnen.

SINUSLIFT

In der Regel kann ein Implantat nicht mehr primär stabil inseriert werden, wenn die Stärke des Sinusbodens weniger als drei Millimeter beträgt. In solchen Fällen ist der herkömmliche Weg ein zweizeitiges Vorgehen. Zunächst augmentiert man die Kieferhöhle, um drei bis sechs Monate danach die Implantate zu setzen. Mithilfe der Knochenringtechnik kann durch das einzeitige Vorgehen die Zeit bis zur definitiven Versorgung und die Belastung des Patienten deutlich gesenkt werden. Im hier vorzustellenden Fall (Abb. 10) wurden zwei Knochenringe aus der Kinnregion entnommen, wovon einer kortikal nicht erweitert wurde. Bis der laterale Zugang zur Kieferhöhle präpariert ist (Abb. 11), lagert man die Knochenringe in Eigenblut (Abb. 12). Die Knochenringe wurden von lateral in die Kieferhöhle eingebracht. Sie stabilisieren die Implantate wie ein Widerlager. Der kortikale Anteil der Ringe wurde nach kranial ausgerichtet, da die Adaptation des spongösen Anteils des Rings auf dem konkav geformten Kieferhöhlenboden sehr viel einfacher ist (Abb. 13). Die noch vorhandenen Hohlräume füllt man mit Knochenersatzmaterial. Dafür bietet sich Frios-Algipore an. Mit den Implantaten wurden die Knochenringe stabilisiert. Durch das Einschrauben einer Membranschraube wird damit

9_ Retromolar gewonnener Knochenring

10_ Umfangreicher Knochenabbau in regio 25 mit einem etwa einen Millimeter dünnen Sinusboden

11_ Lateraler Zugang zur Kieferhöhle für die Positionierung des Knochenrings

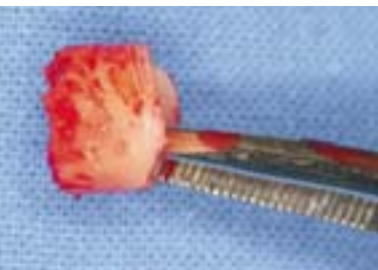
12_ Die beiden Knochenringe aus der Kinnregion in Eigenblut. Gut erkennbar der nicht erweiterte kortikale Anteil im linken Knochenring (vgl. Teil 1, 3. Schritt)

13_ In die Kieferhöhle eingebrachter Knochenring. Zur besseren Adaption an den Sinusboden wird der kortikale Anteil des Rings nach kranial ausgerichtet.

14_ Mit der Membranschraube wird die gewünschte Primärstabilität des Knochenrings erreicht.

15_ Klinische Situation drei Jahre nach Belastung

9_



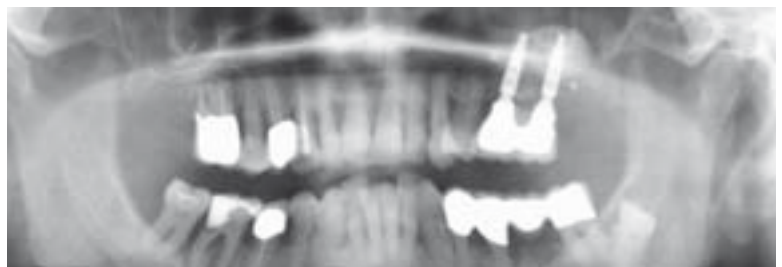
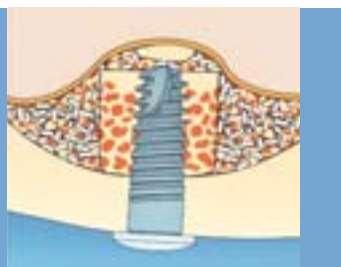
10_



11_



12_



13_

14_

15_

der Knochenring innerhalb des Sinus stabilisiert und das Implantat primärstabil verankert. (Abb. 14). Mit diesem Vorgehen lassen sich gute Ergebnisse mit Langzeiteffekt erzielen (Abb. 15).

STARKE ATROPHIE IM UNTERKIEFER

Eine der größten Herausforderungen in der oralen Implantologie ist die vertikale Augmentation des stark atrophierten Unterkiefers. Mit der Ringtechnik kann auch hier einzeitig vorgegangen werden. Das Röntgenbild verdeutlicht exemplarisch das Problem (Abb. 16). Der Abstand zum Mandibularkanal betrug nur noch fünf Millimeter. Mit vier Knochenringen aus der Kinnregion wurden an Position 35/45 und 36/46 vier Ankylos-Implantate inseriert. Analog zum Oberkiefer führt die Ringtechnik auch bei der vertikalen Augmentation im Unterkiefer zu guten Ergebnissen mit Langzeiterfolg (Abb. 17).

VERLAGERTE ECKZÄHNE

Nicht in jedem Fall lassen sich retinierte Eckzähne durch kieferorthopädische Maßnahmen in die Zahnreihe einordnen. Ist dies gegeben, muss eine andere Lösung gefunden werden. Ist in mesial-distaler Richtung ausreichend Platz vorhanden, bietet sich der prothetische Lückenschluss an. Wenn die Nachbarzähne ohne Defekt (Abb. 18) sind, sollte der Ersatz des Eckzahns durch eine implantatgetragene Krone erfolgen. Beim Entfernen des retinierten Eckzahns kann ein relativ großer Defekt auch im Bereich des Kieferkammes entstehen. Wartet man die natürliche Ausheilung ab, hat dies einige Nachteile. Um den zu erwartenden Knochenverlust auszugleichen, einer Atrophie vorzubeugen und die Behandlungszeit überschaubar zu halten, stellt die Ringtechnik eine gute Alternative dar. Für diese Indikation entnimmt

man den Knochenring am Gaumen (Abb. 19). Nach sechs Monaten geschlossener Einheilung des subkrestal gesetzten Ankylos-Implantats kann die definitive Versorgung erfolgen (Abb. 20).

SCHLUSSWORT

Wir hoffen, dass wir mit diesen drei Artikeln zur Ringtechnik in Kombination mit dem Ankylos-Implantat eine Alternative zu herkömmlichen, zweizeitigen Augmentationsverfahren zeigen konnten. Ein erfahrener und umsichtig vorgehender Chirurg wird mit der Ringtechnik ebenso gute Ergebnisse wie mit der herkömmlichen Technik erzielen können. Mittlerweile wird die Ringtechnik weltweit erfolgreich angewendet. In einem vierten und letzten Teil dieser Serie werden Kollegen aus verschiedenen Ländern exemplarisch die erfolgreiche Anwendung der Ringtechnik zeigen. ■



Dr. Bernhard Giesenhausen (l.)

Dr. Orcan Yüksel (r.)

Zahnarztpraxis Drs Yüksel & Giesenhausen
Spezialpraxis für Implantologie und Parodontologie zur
Wiederherstellung der Funktion und Ästhetik
Bockenheimer Landstraße 92, 60323 Frankfurt /D
Fon +49 69 7432426
www.bonering.de, zahnarzt.frankfurt@gmail.com

16_ Ein stark atrophierter Kieferkamm im unteren Seitenzahnbereich

17_ Die gleiche Region vier Jahre nach Insertion der Knochenringe und Belastung der Implantate

18_ Nach der Osteotomie des verlagerten Zahns 13 entstand ein großer Knochendefekt.

19_ Der Knochenring ist aus dem Kinn gewonnen, da es aus dem Palatinum nicht möglich gewesen wäre.

20_ Die definitive Versorgung in situ

16_



17_



18_



19_



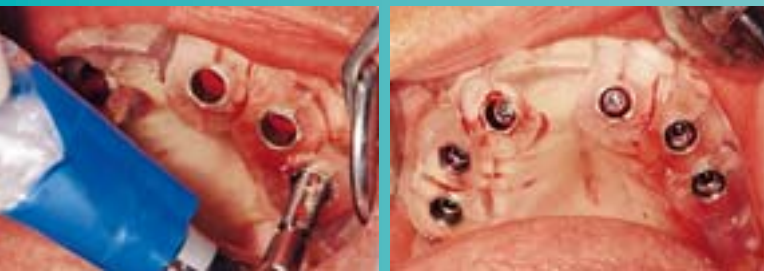
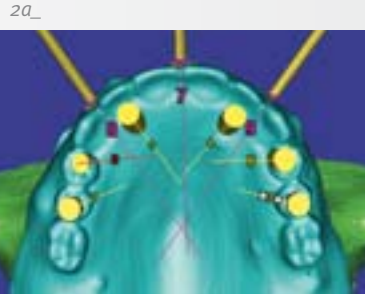
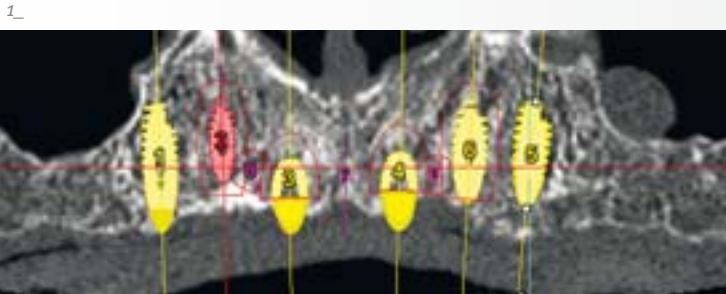
20_



sofortversorgung ...

... mit Ankylos und Ankylos-SynCone im zahnlosen Oberkiefer

| Jörg Nonhoff



1, 2a, 2b_ Die Planung der Implantatposition mit ExpertEase
3, 4_ Die Insertion von Ankylos-C/X mithilfe einer schleimhautgetragenen ExpertEase-Schablone

ANMERKUNG DER REDAKTION

Die iDENTity wird in loser Folge über die klinische Forschung von DENTSPLY Friadent berichten. Den Auftakt zu dieser Serie bildet ein Bericht der Abteilung „Clinical Research and Education, Bereich Clinical Research“ (CRE-CR) über ein Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit Professor Ignace Naert und Professor Marc Quiryen von der Universität Leuven in Belgien.

Dr. Jörg Nonhoff
Senior Manager
Clinical Research,
DENTSPLY Friadent



Für uns als DENTSPLY Friadent ist es ein wichtiges Anliegen, dass der klinische Erfolg unserer Produkte wissenschaftlich fundiert dokumentiert wird. Aus diesem Grund kooperieren wir weltweit mit zahlreichen Partnern, sowohl an Universitäten als auch in privaten Praxen. Diese klinische Kompetenz nutzen wir nicht nur bei der Entwicklung von neuen Produkten, sondern auch ganz gezielt für bereits vorhandene Implantate und Systemkomponenten. Im Rahmen solcher sogenannten Post-Market-Studien geht es entweder darum, klinische Daten aus der breiten Anwendung zu gewinnen oder, wie in diesem Fall, um die wissenschaftlich abgesicherte Erweiterung einer Indikation. Das Ziel der hier vorgestellten Studie ist eine Indikationserweiterung von Ankylos und Ankylos-SynCone.

Professor Ignace Naert und Professor Marc Quiryen von der Universität Leuven führen seit 2009 für DENTSPLY Friadent eine randomisierte prospektive klinische Studie durch. Das Ziel dieser

Studie ist zu zeigen, dass die Sofortversorgung des zahnlosen Oberkiefers mit teleskopierend verankerten Hybridprothesen (Testgruppe) gleichwertig oder besser ist als die prothetische Rehabilitation nach gedeckter Einheilung der Implantate (Kontrollgruppe). Der Vergleich erfolgt durch entsprechende klinische, technische und biologische Parameter. Bei der Planung einer Studie werden selbstverständlich die klinischen Schritte mit den Partnern abgestimmt. Schon in dieser Phase wird auch an die Aufbereitung und Präsentation der erhobenen Daten gedacht, zum Beispiel, wenn es um die statistische Aufarbeitung der klinischen Daten geht. Die frühe Zusammenarbeit mit dem biostatistischen Institut der Charité (Freie Universität und Humboldt Universität zu Berlin) garantiert eine unabhängige Datenanalyse und die Berücksichtigung statistischer Anforderungen schon bei der Vorbereitung der Studie. Auch die Qualität der für uns so wichtigen Daten zur Patientenzufriedenheit gibt Ihnen und uns verlässliche Aussagen für die tägliche Praxis.