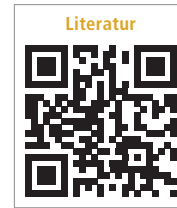


Die moderne Augmentationschirurgie verdrängt aufgrund zahlreicher biokompatibler Materialien zusehends die Notwendigkeit autologer Knochentransplantate. Besonders sticht hier die Entwicklung selbsthärtender Knochenersatzmaterialien als Alternative zum autologen Knochenblocktransplantat hervor. Dieser Fachbeitrag stellt in einer zweiteiligen Serie Ergebnisse einer randomisierten klinischen Studie mit der neuen Klasse der selbsthärtenden Biomaterialien vor.



## Die biomechanische Stabilität – Teil 1

### Augmentierter Alveolarkamm vs. nativer Kieferknochen

Dr. med. univ. et med. dent. Angelo Christian Trödhan, Dr. med. dent. Izabela Schlichting, Prof. inv. (Sevilla) Dr. Marcel Wainwright, Dr. Andreas Kurrek

Es kann mittlerweile als gesichertes Wissen betrachtet werden, dass Langzeiterfolge in der dentalen Implantologie direkt proportional von der Primärstabilität der inserierten Implantate abhängen und vergleichbare Erfolge bei Sofortbelastung nur erzielt werden können, wenn ein bestimmtes Maß an biomechanischer Primärstabilität gewährleistet ist.<sup>1</sup> Die Messung der Primärstabilität kann mittels Resonanzfrequenzanalyse (RFA) als umständlich durchführbarer, fiktiver, rein empirischer und fehleranfälliger Implant Stability Quotient (ISQ) ohne Maßreferenz bestimmt werden, weniger gebräuchlich über einen Implantatperiostest oder über das Implantateindrehmoment (Insertion Torque Value), das sich mittlerweile international als zuverlässigstes Messverfahren für die primäre Implantatstabilität durchgesetzt hat und für den niedergelassenen Praktiker das zuverlässigste Messinstrument für die Langzeitprognose des inserierten Implantates darstellt.<sup>2-6</sup> Ein Grenzwert von mindestens 45 Ncm für die Sofortbelastung hat sich mittlerweile etabliert, jedoch sind höhere ITVs bis zu 100 Ncm durchaus wünschenswert, um die Mikrobewegungen des frisch inserierten Implantates, die eine Osseointegration verhindern, zu minimieren.<sup>7,8</sup>

Dem Aberglauben, Implantateindrehmomente jenseits der 60 Ncm würden zu Knochennekrosen führen, muss entschieden auf Wissensbasis entgegengetreten werden. Die biomechanische Kieferknochenqualität kann einerseits iatrogen höchst erfolgreich durch das Bone Condensing (Osteotome, Bone Condenser) verbessert werden (hier werden je nach Instrumententyp Spitzenwerte von mehreren Newton erzielt) und ein Implantat, das mit hohen Drehmomentwerten inseriert wird, letztendlich als sein eigener Bone Condenser agieren. Andererseits bricht Kompaktknochen bei Überschreitung der ortsspezifischen individuellen Grenzwerte stets und wird somit einem unspezifischen Crest Splitting unterzogen und spongioser Knochen wird aufgrund des intertrabekulären Leerraumes durch Trabekelfrakturen kompaktiert.<sup>8</sup>

Auf biologischer Ebene gelten für den Kieferknochen die gleichen biologischen Gesetzmäßigkeiten wie für jeden Knochen im Säugetierkörper, der in Jahrmillionen der Evolution nutzungsspezifisch seiner Aufgabe angepasst wurde: Röhrenknochen vermögen hohe statische Drücke aufzunehmen, dürfen jedoch nur geringgradig elastisch sein (sonst wäre Gehen und Lasten heben unmöglich),

Rippen und Gesichtsschädelknochen als evolutionär ursprünglichere Geflechtknochen dagegen bedürfen einer höheren Elastizität (um die Atmung nicht zu behindern bzw. beim Zerkauen harter Nahrung nicht zu brechen).

Wie jede einfache oder komplexe Gewebeformation (Organ) des Säugetierkörpers (darunter auch der Mensch) unterliegt diese einer biologischen Nutzungsbreite: Werden die evolutionsbestimmten Betriebsgrenzen über- oder unterschritten, kommt es zur irreversiblen Schädigung oder wegen Nichtnutzung zur Atrophie. Für das skeletomuskuläre System – zu dem auch das stomatognathe System gehört – sind die Auswirkungen allgemein bekannt (universell gültiges Wolff's Law der Knochenphysiologie): Eine traumatische, akute Überbelastung führt zu Knochenbrüchen, eine chronische akute Überbelastung zu den gefürchteten Grünholzfrakturen der Fußknochen (auch Marschfrakturen genannt, da beim Militär oft untrainierte Wehrdiener mit 30 kg Rückengepäck lange Märsche absolvieren müssen) und Übergewicht zu Gelenkerkrankungen infolge chronischer Überlastung (im Falle des Kiefergelenks bei Kaugummikauen und/oder Bruxismus).<sup>11</sup> Ein Unterschreiten der Betriebsgrenzen des skeleto-

Lokales Antibiotikum

wirkt mindestens **12** Tage  
bei einmaliger Applikation!

Ligosan® Slow Release  
Der Taschen-Minimierer.



## Ligosan®



Das Lokalantibiotikum für die Parodontitis-Therapie von heute.

- **Für Ihren Behandlungserfolg:** Ligosan Slow Release sorgt für eine signifikant bessere Reduktion der Taschentiefe als SRP allein.
- **Für Ihre Sicherheit:** Dank des patentierten Gels dringt der bewährte Wirkstoff Doxycyclin selbst in tiefe, schwer erreichbare Parodontaltaschen vor.
- **Für Ihren Komfort:** Das Gel ist einfach zu applizieren. Am Wirkort wird Doxycyclin kontinuierlich in ausreichend hoher lokaler Konzentration über mindestens 12 Tage freigesetzt.

Jetzt gleich informieren auf  
[heraeus-kulzer.de/ligosan](http://heraeus-kulzer.de/ligosan)

## Mundgesundheit in besten Händen.

© 2016 Heraeus Kulzer GmbH. Alle Rechte vorbehalten. „Heraeus“ ist eine eingetragene Marke der Heraeus Holding GmbH, die auf Grundlage einer durch die Heraeus Holding GmbH gewährten zeitlich befristeten Lizenz genutzt wird. Weder die Heraeus Holding GmbH noch deren verbundene Unternehmen sind für die Herstellung des Produktes/der Produkte verantwortlich.

[heraeus-kulzer.com](http://heraeus-kulzer.com)

**Pharmazeutischer Unternehmer:** Heraeus Kulzer GmbH, Grüner Weg 11, 63450 Hanau • **Ligosan Slow Release**, 14% (w/w), Gel zur periodontalen Anwendung in Zahnfleischtaschen (subgingival) **Wirkstoff:** Doxycyclin • **Zusammensetzung:** 1 Zylinderkartusche zur einmaligen Anwendung enthält 260 mg Ligosan Slow Release. **Wirkstoff:** 1 g Ligosan Slow Release enthält 140,0 mg Doxycyclin entsprechend 161,5 mg Doxycyclinhydrochlorid. **Sonstige Bestandteile:** Polyglykolsäure, Poly[poly(oxyethylen)-co-DL-milchsäure/glycolsäure] (hochviskos), Poly[poly(oxyethylen)-co-DL-milchsäure/glycolsäure] (niedrigviskos) • **Anwendungsgebiete:** Zur Behandlung der chronischen und aggressiven Parodontitis bei Erwachsenen mit einer Taschentiefe von  $\geq 5$  mm als Unterstützung der konventionellen nicht-chirurgischen Parodontitis-Therapie. • **Gegenanzeigen:** bei bekannter Überempfindlichkeit gegenüber Doxycyclin, anderen Tetracyclin-Antibiotika oder einem der sonstigen Bestandteile von Ligosan Slow Release; bei Patienten, die systemische Antibiotika vor oder während der Parodontaltherapie erhalten; während der Odontogenese (während der Frühkindheit und während der Kindheit bis zum Alter von 12 Jahren); während der Schwangerschaft; bei Patienten mit erhöhtem Risiko einer akuten Porphyrie; bei Patienten mit stark eingeschränkter Leberfunktion. • **Nebenwirkungen:** Nach Behandlung mit Ligosan Slow Release waren Häufigkeit und Ausprägung von Nebenwirkungen vergleichbar den Nebenwirkungen nach konventioneller Parodontitisbehandlung. *Gelegentlich auftretende Nebenwirkungen sind:* Schwellung der Gingiva (Parodontalabszess), „kaugummiartiger“ Geschmack bei Austritt von Gel aus der Zahnfleischtasche. Da die Anwendung von Ligosan Slow Release nachweislich nur zu sehr geringen Doxycyclin-Plasmakonzentrationen führt, ist das Auftreten systemischer Nebenwirkungen sehr unwahrscheinlich. **Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort:** Überempfindlichkeitsreaktionen, Urticaria, angioneurotisches Ödem, Anaphylaxie, anaphylaktische Purpura. Innerhalb der Gruppe der Tetracyclin-Antibiotika besteht eine komplette Kreuzallergie. Bei Verabreichung von Doxycyclin an Kinder während der Zahnentwicklung ist in seltenen Fällen eine irreversible Zahnverfärbung und Zahnschmelzschädigung beobachtet worden • **Verschreibungspflichtig** • **Stand der Information:** 07/2013



**Abb. 1:** Koronarer DVT-Schnitt durch den Gesichtsschädel mit eingezeichneten Periost-Schichten (rot) und Augmentation (gelb). – **Abb. 2:** Horizontaler DVT-Schnitt durch den Gesichtsschädel mit eingezeichneten Periost-Schichten (rot) und Augmentation (gelb).

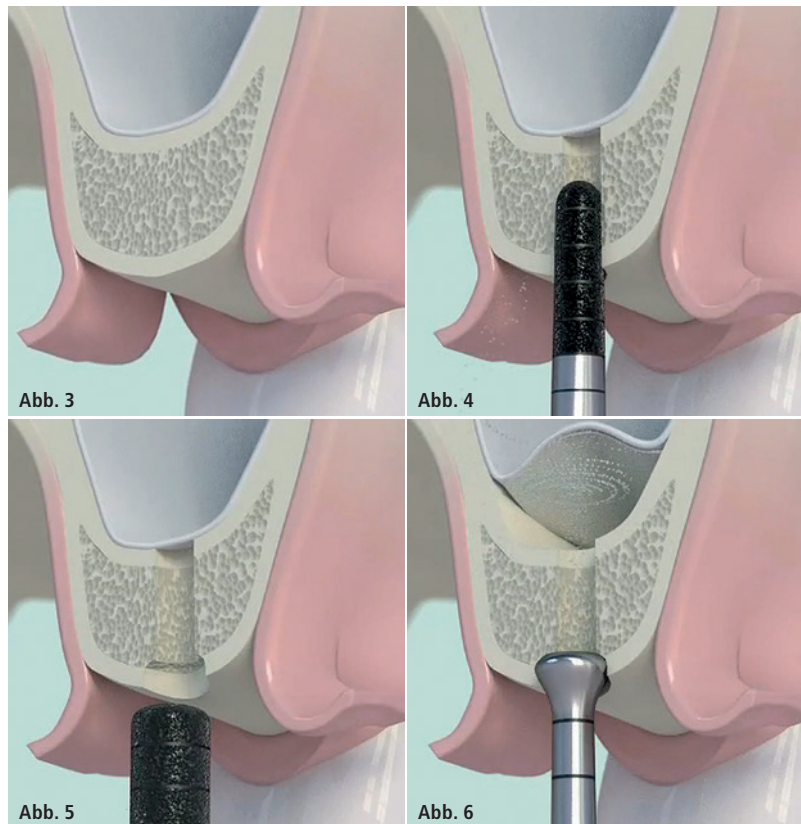
muskulären Systems dagegen führt zu rascher Demineralisation und Atrophie – seit langer Zeit allgemein bekannt und restlos geklärt in der Raumfahrtmedizin – und gilt selbstverständlich in gleicher Weise als Ursache der Alveolarkamm-atrophie nach Zahntfernung.<sup>12,13</sup>

Da der praktisch tätige Implantologe immer häufiger mit den Folgen des Wolff'schen Gesetzes der Knochen – der Kieferkamm-atrophie – konfrontiert ist und kurze Implantate zur Vermeidung von komplizierten augmentationschirurgischen Eingriffen zwar aus Sicht des Wissenschaftsmarketings die Lösung versprechen (sie aber nicht langfristig halten werden können, da sie die evolutionären biologischen Gesetze nicht umstoßen können), kommt der Implantologe nicht umhin, sich mit der Augmentationschirurgie tiefgreifend auseinanderzusetzen.

Ein wesentlicher Faktor für das Verständnis von Erfolg und Misserfolg in der Implantologie und Augmentationschirurgie bei selbstkritischer Reflexion besteht im Wissen um die grundsätzliche Bedeutung des Begriffs „Osseointegration“. Osseointegration ist das grundsätzliche biologische Entgegenkommen des Knochens, biologisch kompatibles Material nach einer natürlichen oder iatrogenen Verletzung der Knochenstruktur im Rahmen des universell gültigen Knochenheilungsvorganges reaktionslos zu integrieren. Dabei kümmert es die Biologie nicht, aus welcher Art das biokompatible Material besteht. Titan, Titanschäume (z. B. Tigran), ZiO, PEEK, Biogläser, Korallen (z. B. Alqipore),

zermahlener Kuh-, Schweine-, Pferde-, Ziegen-, Schafs-, Antilopen-, Känguruhknochen,  $\beta$ -Tricalciumphosphat, Hydroxylapatit (das eigentlich eine autologe Substanz ist, da der Säugetier-röhrenknochen hauptsächlich mit HA mineralisiert ist) werden gleichermaßen osseointegrieren, wenn die Kardinalvoraussetzung der Knochenheilung vom implantologisch tätigen Zahnarzt ver-

innerlicht und auch chirurgisch umgesetzt wird: Die grundlegende und alles entscheidende Grundvoraussetzung der erfolgreichen Augmentation ist die Immobilisation des Augmentates und des Augmentationsgebietes. Nur unter dieser Voraussetzung – in der orthopädischen Chirurgie schon seit Jahrzehnten bekannt – kann die Vaskularisation als Grundvoraussetzung der Osseo-



**Abb. 3–6:** Transkrestales Piezotome-INTRALIFT-Verfahren. – **Abb. 3:** Krestale Aufklappung eines ca. 5x5 mm messenden Mukoperiostlappens („Booklet-Flap“). – **Abb. 4:** Präparation des Zuganges zum Kieferhöhlenboden mit der diamantierten Arbeitsspitze TKW 4. – **Abb. 5:** Präparation des „Ventilsitzes“ mit TKW 4. – **Abb. 6:** Atraumatisches hydrodynamisches Ablösen des Periost der Kieferhöhlenschleimhaut durch den Ultraschall-Kavitationseffekt mit TKW 5.

Einführung innovativer prothetischer Lösungen von höchster Qualität



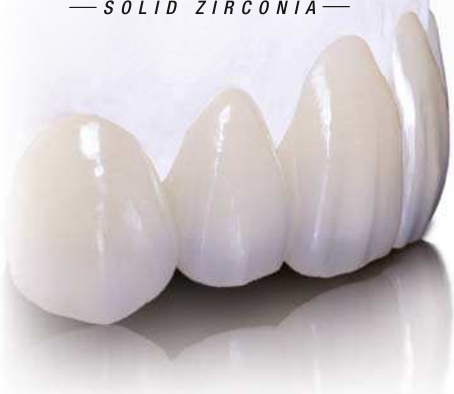
**NEU!**

**HAHN™**  
TAPERED IMPLANT

Standardisierte Konusverbindung



**BruxZir®**  
**ANTERIOR**  
— SOLID ZIRCONIA —



**INCLUSIVE®**  
TAPERED IMPLANT SYSTEM



Standardisierte Innensechskant-Verbindung

**INCLUSIVE®**  
PROSTHETIC COMPONENTS



Mit branchenüblichen Aufbauten

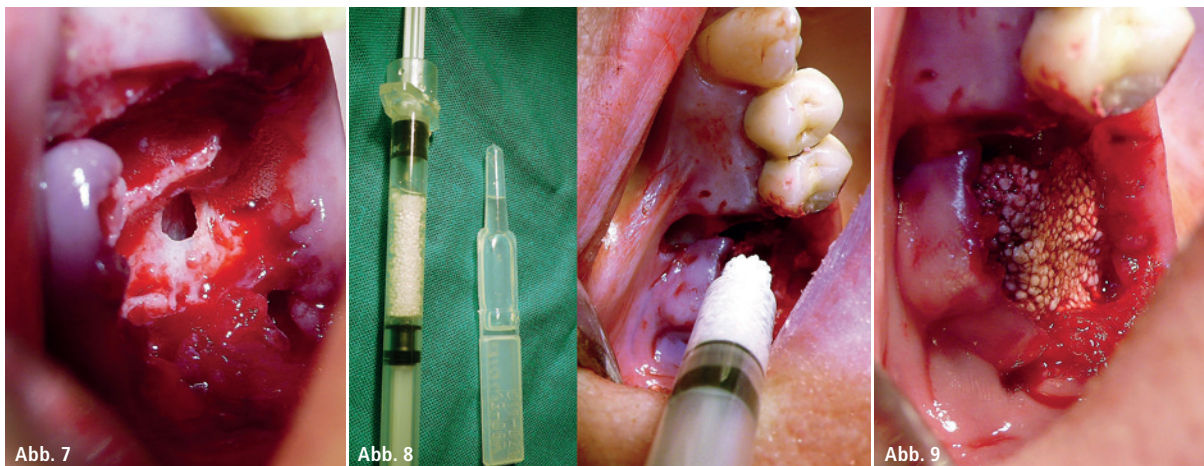
Für weitere Informationen siehe

+49 (0) 69-2475 144 30

[www.glidewelldirect.com](http://www.glidewelldirect.com) | [orders@glidewelldental.de](mailto:orders@glidewelldental.de)

Glidewell Direct sucht noch neue Vertriebspartner

**GLIDEWELL DIRECT** → **EUROPE**  
CLINICAL AND LABORATORY PRODUCTS



**Abb. 7:** Klinisches Ergebnis nach Durchführung des INTRALIFT-Verfahrens. – **Abb. 8:** Anmischen und Einbringen des selbsthärtenden Biomaterials. – **Abb. 9:** Situation vor Wundverschluss.

integration (und späteren Degradation, je nach chemischer Zusammensetzung) des Augmentates erfolgen. Erst am Ende des universell gültigen Knochenheilungszyklus erfolgt dann – ebenfalls unter der Voraussetzung der Immobilisation – die Mineralisation um das osseointegrierte Augmentat.

Jedoch gewährleistet eine erfolgreiche Osseointegration noch nicht zwingend einen langfristigen Erfolg, da die bereits oben angeführten funktionellen Aspekte der biologischen Belastungsbreite der über das Implantat eingeleiteten Kräfte in den Alveolarkamm die funktionell unbeeinträchtigte Liegedauer des Implantates bestimmen.

Mit der Einführung einer neuen Klasse selbsthärtender mono- und biphasischer ( $\beta$ -TCP,  $\beta$ -TCP/HA) Biomaterialien für die Augmentationschirurgie scheint endgültig die Ablöse des autologen Knochenblocks als Standard möglich zu sein, da diese Biomaterialien die gleiche biologische Funktion wie ein Knochenblock erfüllen, nämlich ein völlig starres und immobiles Augmentationsvolumen herzustellen (Primat der Immobilisation).<sup>14</sup>

Da jedoch bis dato keine wissenschaftlichen Erkenntnisse über die native biomechanische Qualität eines vollständig osseointegrierten Augmentates vorlagen, hat die Forschungsgruppe diese nun in einer vergleichenden randomisierten klinischen Studie anhand der mono- und biphasischen selbsthärtenden Biomaterialien bei der Anwendung mit transkrestalem hydrodynamischen

Ultraschall-Cavitationssinuslift (Piezotome tHUCSL-INTRALIFT) und der bukkalen ultraschallgestützten subperiostalen Tunneltechnik ermittelt.<sup>15–19</sup> Eine weitere grundsätzliche Überlegung war, zwei virtuell nomenklatorisch unterschiedliche Augmentationsverfahren zu vergleichen, die jedoch rein biologisch exakt die gleichen Voraussetzungen zur Regeneration eines biologisch aktiven Scaffolds besitzen (subperiostale Tunneltechnik und Sinuslift erfolgen beide auf der gleichen Basis des atrophien Oberkieferalveolarknochens und bilden beide ein subperiostales Volumen zur Aufnahme des Biomaterials; Abb. 1 und 2).

### Material und Methode

143 fortlaufende Patienten, die zur Ermöglichung der Insertion von Implantaten aufgrund hochgradiger subantraler vertikaler Kieferkammatrophy oder anteriorer horizontaler Kammatrophy einen verbreitenden augmentationschirurgischen Eingriff benötigten, wurden in zwei Gruppen unterteilt.

#### Gruppe I

– transkrestaler hydrodynamischer Ultraschall-Cavitationssinuslift (INTRALIFT) mit Piezotome II, Implant Center II, Piezotome Solo, ACTEON, Frankreich: 60 Patienten mit 79 INTRALIFT-Augmentationen und 79 standardisierten Q2-Messimplantaten (Q2-Implant-System, TRINON Titanium GmbH, Karlsruhe)

#### Gruppe II

– Piezotome enhanced Subperiostale Tunnel Technique mit Piezotome II, Implant Center II, Piezotome Solo, ACTEON, Frankreich, im Oberkieferfrontzahnbereich: 64 Patienten mit 67 PeSPTT-Augmentationen und 71 standardisierten Q1-Messimplantaten (Q1-Implant-System, TRINON Titanium GmbH, Karlsruhe)

Den Patienten wurden je Gruppe unterschiedliche Nummern zur Anonymisierung für Augmentation und Implantatinsertion zugewiesen, Augmentationen und Implantatinsertionen stets von unterschiedlichen Operateuren durchgeführt und in getrennten Exceltabellen dokumentiert, die erst der Statistiker aufgrund des Codes zusammenführen konnte.

Beiden Gruppen wurde je Augmentationsgebiet (pro INTRALIFT-situs/pro PeSPTT anteriorem Kiefernviertel) über einen Zufallsgenerator entweder das monophasische selbsthärtende  $\beta$ -TCP-Biomaterial GUIDOR easy-graft CLASSIC (Sunstar, Schweiz) oder das biphasische selbsthärtende HA/ $\beta$ -TCP-Biomaterial GUIDOR easy-graft CRYSTAL (Sunstar, Schweiz) zugewiesen. Pro Augmentations-situs wurden jeweils exakt 2 ccm Biomaterial eingebracht, um präzise vergleichbare Werte auf der Wissensbasis der zeitlichen biologischen Gesetzmäßigkeiten der Knochenregeneration pro Volumeneinheit ermitteln zu können.<sup>16</sup> Als Kontrollgruppen dienten jeweils Patienten mit ausreichendem subantralem

Knochenangebot für Gruppe I (Minimum der Kieferkammdimensionen: 12 mm Höhe und 6 mm Breite, N=36) und ausreichender anteriorer Alveolar-kammhöhe (mind. 14 mm) und -breite (mind. 5 mm) für die Gruppe II (N=30).

OP-/Studienprotokoll Gruppe I

Gemäß dem festgelegten Protokoll für den tHUCSL-INTRALIFT für das Piezotome II erfolgte stets eine minimal-invasive krestale Mukoperiostlappenpräparation (Abb. 3), gefolgt von der Eröffnung des Kieferhöhlenbodens mit der diamantierten Arbeitsspitze TKW 2 (Abb. 4) und Präparation des Ventil-sitzes mit TKW 4 (Abb. 5) sowie hydrodynamischer Ablösung der Kieferhöhlenschleimhaut mit der TKW 5-Arbeitsspitze (Piezotome-Modus D3, 30 ml, 5 s) zur Schaffung eines subantralen Augmentationsvolumens von gleichbleibend 2,5 ccm (Abb. 6).<sup>14,17,18</sup>

Nach Inspektion der Schneider'schen Membran (Abb. 7) erfolgte das randomisierte Einbringen von exakt 2 ccm der selbsthärtenden Biomaterialien easy-graft CLASSIC (100%  $\beta$ -TCP) oder easy-graft CRYSTAL (60% HA, 40%  $\beta$ -TCP) (Abb. 8). Nach Aushärten der Materialien (Abb. 9) erfolgte der Wundverschluss und ein Kontrollröntgenbild (Abb. 10).

Nach einer Abheilzeit von durchschnittlich 8,92 Monaten gemäß den zeitlichen biologischen Gesetzmäßigkeiten der Knochenregeneration pro Volumeneinheit, wurden exakt an der Position, an

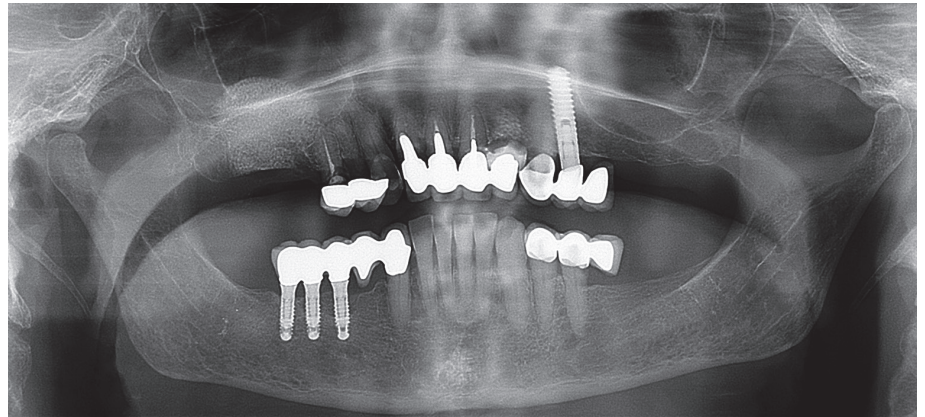


Abb. 10: Radiologisches Ergebnis nach INTRALIFT mit Piezotome und Augmentation.

der der INTRALIFT stattgefunden hatte (meist Position des 1. Molaren), standardisierte Q2-Implantate in den Dimensionen 4 mm/12 mm nach vorgeschriebenem Bohrprotokoll eingebracht, das Eindrehmoment mit dem Implant Center II in 1-Ncm-Schritten gemessen (Abb. 11) und ein Kontroll-DVT angefertigt (Abb 12).<sup>16</sup>

Die Eindrehmomentwerte wurden im Falle der Insertion mehrerer Implantate stets nur für diejenige Implantatposition ermittelt, an der zuvor der transkrestale Zugang zum Kieferhöhlenboden angelegt wurde, um von vorhandenem nativem restlichem subantralem Kieferkammknochen unbeeinflusste Werte für das Regenerat zu erhalten.

OP-/Studienprotokoll Gruppe II

Gemäß dem festgelegten Protokoll für die Piezotome enhanced subperiostale Tunneltechnik (Abb. 13) erfolgte die ver-

tikale Mukoperiostinzision ca. 3–4 mm mesial des prospektiven Augmentationsgebietes und Präparation des subperiostalen Tunnels mit einer für die subperiostalen Tunneltechnik modifizierten Arbeitsspitze BS 4 mit dem Piezotome (Abb. 14). Die Präparation des subperiostalen Tunnels mit ultraschallchirurgischem Arbeitsgerät ist hier von entscheidender Bedeutung, da vor allem im präparatorisch diffizilen Oberkieferfrontzahnbereich nur mit dem Piezotome eine verletzungsfreie Ablösung des Periosts gelingt, das die Basis für die spätere Knochenregeneration gewährleistet.<sup>20,21</sup> Pro zukünftigem Implantatsitus erfolgte anschließend das randomisierte Einbringen von exakt 2 ccm der selbsthärtenden Biomaterialien (Abb. 15). Nach Modellation und vollständiger Aushärtung des Biomaterials (Abb. 16) erfolgte der Wundverschluss (Abb. 17).

Nach einer Abheilzeit von durchschnittlich 8,31 Monaten gemäß den zeitli-



Abb. 11

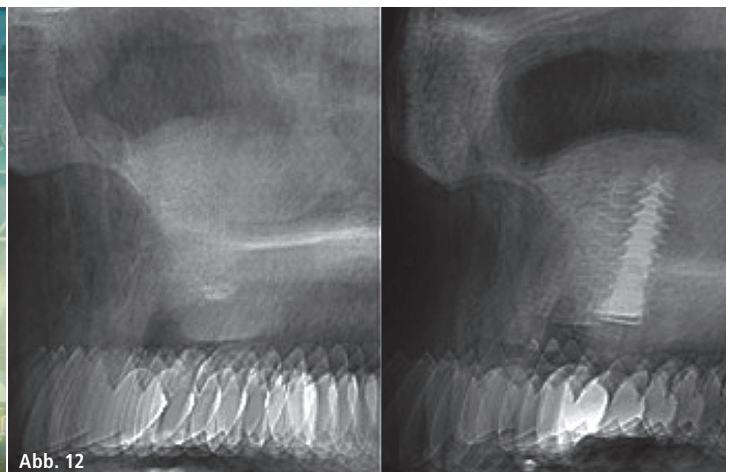


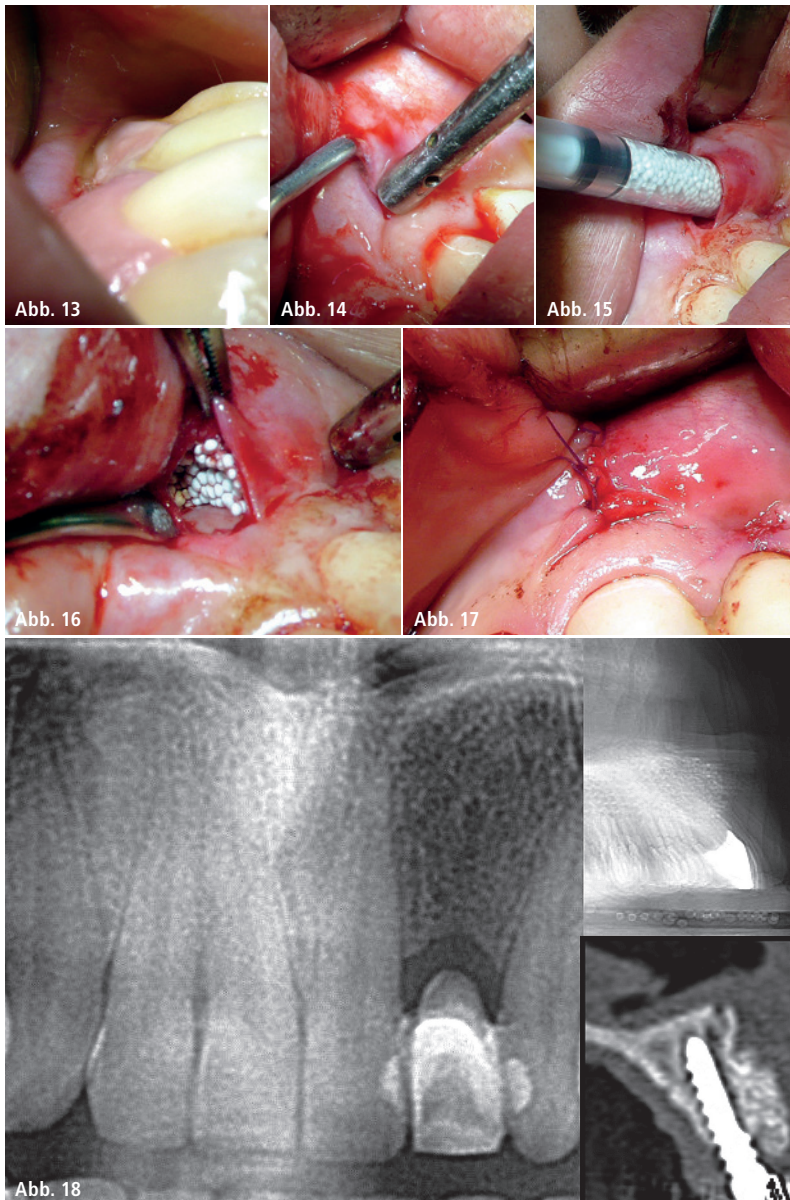
Abb. 12

Abb. 11: Eindrehmomentermittlung standardisierter zweiteiliger Q2-Implantate mit dem Implant Center II. – Abb. 12: DVT vor und nach Insertion eines normierten 2-teiligen Q2-Implantates.

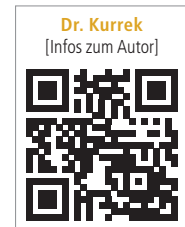
chen biologischen Gesetzmäßigkeiten der Knochenregeneration pro Volumeneinheit wurden exakt an der Position, an der die PeSPTT stattgefunden hatte, standardisiert einteilige Q1-Implantate in den Dimensionen 3,5 mm/14 mm (die Nettofrikionsflächen und Gewindegewinde sind – mathematisch verifiziert – identisch zu den Q2-Implantaten in der Gruppe I) exakt nach vorgeschriebenem Bohrprotokoll eingebracht und das Eindrehmoment mit dem Implant Center II in 1-Ncm-Schritten gemessen

sowie der ermittelte Wert in das Studienprotokoll eingetragen.<sup>16</sup> Abbildung 18 zeigt im Uhrzeigersinn die präoperative Situation im Panoramaröntgen, die postoperative Situation nach PeSPTT mit 2 ccm easy-graft im DVT und die Situation nach Insertion des Q1-Implantates. Die statistische Auswertung erfolgte extern mit der Software SPSS 22.0 und beinhaltete die Ermittlung der Mittelwerte, Standardabweichung, One-way ANOVA-, student T- und Tukey-Kramer-Test.

*Im zweiten Teil, der in der kommenden Ausgabe des Implantologie Journals (Erscheinung Anfang Juni) veröffentlicht wird, werden die bisherigen Ergebnisse zusammengefasst, ausgewertet und umfassend diskutiert.*



**Abb. 13:** Klinische Situation vor Durchführung der Piezotome enhanced Subperiostal Tunnel Technique (PeSPTT). Auf Position 22 ging alieno loco bereits ein Implantat verloren und eine autologe Knochenblockaugmentation scheiterte ebenfalls alieno loco. – **Abb. 14:** Piezotome-Präparation des subperiostalen Tunnels. – **Abb. 15:** Einbringen von 2 ccm Biomaterial. – **Abb. 16:** Zustand nach Modellation und Aushärtung. – **Abb. 17:** Zustand nach Wundverschluss. – **Abb. 18:** Im Uhrzeigersinn: präoperative Situation, postoperatives DVT, DVT nach Implantatinsertion (das Augmentat ist aufgrund seiner höheren röntgenologischen Dichte zum hochatropen Restalveolarkamm deutlich abgrenzbar).



**Kontakt**

**Dr. med. univ. et med. dent. Angelo Chistian Trödhan**  
Institut für Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie und Zahnheilkunde  
Allgemeines Krankenhaus der Gemeinde Wien „Hietzing“  
Wolkersbergenstraße 1, Pavillon 3a  
1130 Wien, Österreich  
dr.troedhan@gmail.com

**Dr. med. dent. Izabela Schlichting**  
Zentrum für Gesichtsästhetik Wien  
Bräuhausgasse 12  
1050 Wien, Österreich  
ordination.tsl@gmail.com

**Dr. Marcel Wainwright**  
Professor Invitado der Universität Sevilla  
Implantologie-Praxis Kaiserswerth  
Kaiserswerther Markt 25  
40489 Düsseldorf  
wainwright@dentalspecialists.de

**Dr. Andreas Kurrek**  
Implantologie-Praxis Oberkassel  
Dominikanerstraße 10  
40545 Düsseldorf  
dr.kurrek@gmail.com

Straumann® Original

# Straumann® Original. Keine Kompromisse.

Gehen Sie keine Kompromisse bei Qualität und Präzision ein.  
Arbeiten Sie mit dem STRAUMANN® ORIGINAL GÜTESIEGEL.

Gleich hier anfordern: [original@straumann.com](mailto:original@straumann.com)

