

Zum Thema „Sinusbodenelevation“ mit Prof. Stephen S. Wallace (New York University) bot die „Fortbildung im Pionierpark“ (Praxis für Kiefer- und Gesichtschirurgie, Dres. M.Baltensperger, R.Lebeda und Th.Bottler, Winterthur) wiederum eine interessante, abwechslungsreiche Fortbildung. Wallace überzeugt durch Erfahrung, Kompetenz und Originalität und verstand es hervorragend, die rund 40 Teilnehmer, auch bis spät abends, zu begeistern. Das Ziel, ein tragfähiges Konzept, den Stand des Wissens und der Resultate übersichtlich darzulegen, wurde erreicht.

„Evidenzbasiertes Konzept für die Sinusbodenelevation“

Marcel Scacchi MSc, BBA

Laterale Antröstomie

Die Voraussetzung für die primärstabile Insertion eines Implantates und der erfolgreichen Osseointegration ist ein mindestens 1,5 mm dicker, intakter, ortsständiger Knochen zirkulär um das Implantat. In Nachuntersuchungen hat sich gezeigt, dass Implantate kürzer als 10 mm eine leicht ungünstigere Langzeitprognose aufweisen (Watzek 2000). Ist es aufgrund des mangelnden Knochenangebotes oder zu berücksichtigender anatomischer Strukturen nicht möglich ein Implantat zu setzen, gibt es Möglichkeiten dies durch entsprechende Maßnahmen zu kompensieren. Im Processus alveolaris maxillae ist eine Möglichkeit der Implantatlagerverbesserung die laterale Antröstomie (Sinusbodenelevation) die seit den frühen 80'er Jahren angewendet wurde (Tatum 1986).

Die Technik stellt sich so dar, dass von bukkal ein Knochendeckel im Bereich der fazialen Kieferhöhlenwand präpariert wird. Die kaudale Osteotomielinie wird ca. 3 mm oberhalb des Bodens der Kieferhöhle angelegt während die kraniale Osteotomielinie ca. 7-8mm höher verlaufen sollte. Im Anschluss wird die Schneider'sche Membran – möglichst ohne Perforation – vom Recessus alveolaris abgelöst und der Knochendeckel nach kranial gelegt (Fensterrotationstechnik). Im so geschaffenen Hohlraum wird autologe Spongiosa oder Knochenersatzmaterial eingelagert (Boyne & James 1980). Die Sinusbodenelevation ist ein mittlerweile standardisiertes Verfahren bei dem durch Augmentation des Kieferhöhlenbodens genügend vertikale Höhe geschaffen werden kann, um Implantate im Oberkieferseitenzahnbereich langfristig sicher zu verankern.



Stephen S. Wallace (DDS) is a 1971 graduate of Boston University School of Graduate Dentistry with a certificate in Periodontics. As an Associate Professor he has been on the faculty of New York University Department of Implant Dentistry for over 10 years. He is a Diplomate of the International Congress of Oral Implantology and a Fellow of the Academy of Osseointegration.

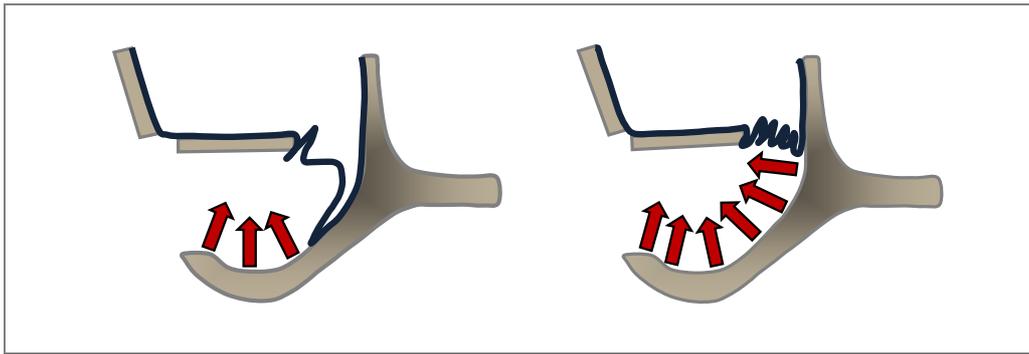
Dr. Wallace lectures at home and abroad on issues relating to dental implantology and periodontics. He is an author of an evidence-based review of the sinus augmentation procedure published in the *Annals of Periodontology* as well as over 25 journal articles and textbook chapters. He is co-editor of a text book on sinus elevation surgery recently published in Italy.

Dr. Wallace also maintains a private practice specialized in Periodontics, GBR-techniques and implant dentistry.

Der erste Teil des Kurses war geprägt von zwei - durch den Referenten ausgeführte - Live-Operationen, die es ermöglichten ohne Umschweife in das Thema einzusteigen und dabei dem erfahrenen Operateur über die Schulter zu schauen.

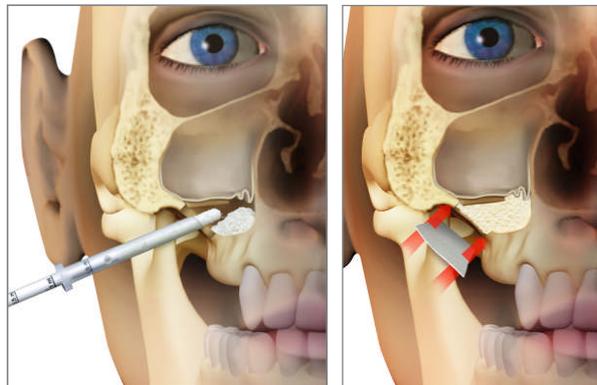
Live-Operationen mit Stephen Wallace

Der erste Fall präsentierte sich als bilaterale Freundsituation im Oberkiefer mit insuffizientem, vertikalen Knochenangebot. Das Computertomogramm zeigte eine ausgedehnte Pneumatisation und auf der linken Seite ein relativ großes, hoch gelegenes Septum während die Schneider'sche Membran eine leichte Hyperplasie aufwies. Für die Osteotomie bevorzugt Wallace grundsätzlich den Einsatz piezoelektrischer Ultraschallinstrumente, plant aber im ersten Fall auch die Anwendung der „klassischen“, rotierenden Instrumente zu demonstrieren. Dabei markiert Wallace nach Darstellung der fazialen Kieferhöhlenwand auf der rechten Seite aufgrund der Planung und der anatomischen Strukturen den Verlauf der geplanten Osteotomie. Die Präparation erfolgt mit einem Kugeldiamanten (D = 3mm) bei ca. 9'000 rpm. Sukzessive wird die Knochenwand vorsichtig und mit wenig Druck ausgedünnt bis durch die Schattenbildung die Schneider'sche Membran zu erkennen ist. Sobald der dabei entstandene Knochendeckel beweglich ist, wird mit einem Elevator die Schneider'sche Membran vorsichtig und sukzessive vom Recessus alveolaris von kaudal her gelöst. Im vorliegenden Fall war die Membran extrem dünn und das Mobilisieren führte zu zwei kleineren Perforationen. Auf jeden Fall sollte die Schneider'sche Membran großzügig abgelöst werden um eine bessere Versorgung des Augmentates zu gewährleisten (s. Skizze 1). Der Knochendeckel wird anschließend mittels Grünholzfraktur in medio-kranialer Richtung eleviert (Vercelotti et al 2001), wichtig ist es dabei einen ausreichend hohen Raum für das Augmentat zu schaffen.



Skizze Nr. 1: Großflächiges Mobilisieren der Schneider'schen Membran vom Recessus alveolaris nach medial (gem. Wallace et al)

Die Perforationen der Schneider'schen Membran wird im vorliegenden Fall mit einer Bio-Gide® resorbierbaren bi-layer Membran abgedeckt. Für die Augmentation verwendet Wallace ein reines, nicht-kollagenhaltiges Gemisch von 50:50 klein- resp. grossporiges Bio-Oss®⁽¹⁾ Granulat (Korngröße 0,25-1mm resp. 1-2mm) das in der Literatur gut dokumentiert ist (Hämmerle et al 1998, Valentini et al 2000, Zitzmann & Schärer 1998). Dieses Gemisch füllt Wallace selber in eine sterile Kunststoffspritze mit einer Applikationsöffnung von ca. 5-7 mm ab. Dadurch kann das Biomaterial bequemer, gezielter und zeitsparender in den Hohlraum appliziert werden. Es gilt allerdings zu beachten, dass eine Kontamination des Aufbaumaterials während dieser Manipulationen unbedingt vermieden werden muss. Barone et al (2006) berichten von 1-3% infizierten Sinusaugmentaten beim simultanen Vorgehen. Die beschriebene Mischung entspricht der persönlichen Präferenz von Wallace, eine momentan laufende Studie an der NYU zeigt aber, dass die Verwendung der größeren Partikel zu mehr Knochenbildung führen. Autologer Knochen wird heutzutage seltener verwendet, da die Gewinnung aufwendig, die Verfügbarkeit limitiert und die Resultate nicht besser sind (Wallace et al 2003). Die klinischen Resultate zwischen autologem Knochen, einem Gemisch (50:50 autologe Bohrspäne / xenogenes Biomaterial) und xenogenem Biomaterial haben gezeigt, dass sehr gute Resultate mit xenogenen Biomaterialien erzielt werden können (del Fabbro 2004, Hallmann 2002, Hising 2001, Valentini 2000).



Skizze Nr. 2: Applikation des Biomaterials mittels Spritze, Abdecken des lateralen Fensters mit einer Membran. (Grafiken: M.Boarolo)

Das Biomaterial wird mit sehr wenig Druck mittels geeignetem Stopfinstrument formgebend im Hohlraum verteilt. Wenig Druck ist a) wegen den vorhandenen Perforationen indiziert und b) hilft es die Hohlräume zwischen den Partikeln zu erhalten, um den notwendigen Raum für das Einspreisen des vitalen Knochens zu gewährleisten. Außerdem eliminiert Wallace regelmäßig den Flüssigkeitsüberschuss (sterile Kochsalzlösung, Blut) damit das Biomaterial nicht zu feucht ist. Das Augmentat wird nun mit einer resorbierbaren Membran (raue Seite zum Augmentat gerichtet) abgedeckt und faltenfrei adaptiert, eine Fixation der Membran z.B. mit Pins oder anderen Hilfsmitteln ist gemäß der Erfahrung von Wallace unnötig. Das Abdecken mit einer Membran zeigt bessere Resultate als wenn man den Defekt nicht abdeckt (Tarnow et al 2000, Tawil et al 2001, Froum et al 1998). Da im vorliegenden Fall die krestale Knochendicke nur knapp 2 mm beträgt ist eine Wartezeit bis zur Wiedereröffnung und Implantation von ca. 10 Monaten angezeigt. Bis zu diesem Zeitpunkt wird sich ein kompaktes, Last tragendes Material gebildet haben das aus ca. 25% neu gebildetem Knochen und 25% Bio-Oss® besteht (Wallace et al 2005).

Auf der linken Seite desselben Falles werden aufgrund des vorhandenen Septums zwei kleinere, vollständige Osteotomien mit Hilfe von piezo-elektrisch angetriebenen Instrumenten der Marke PIEZOSURGERY®⁽²⁾ präpariert. Der Vorteil der Technik liegt darin, dass die hochfrequenten Schwingungen bei geringer Amplitude nur das Hartgewebe abtragen.

¹ Bio-Gide® und Bio-Oss® sind eingetragene Markennamen der Fa. GEISTLICH, CH-Wohlhusen

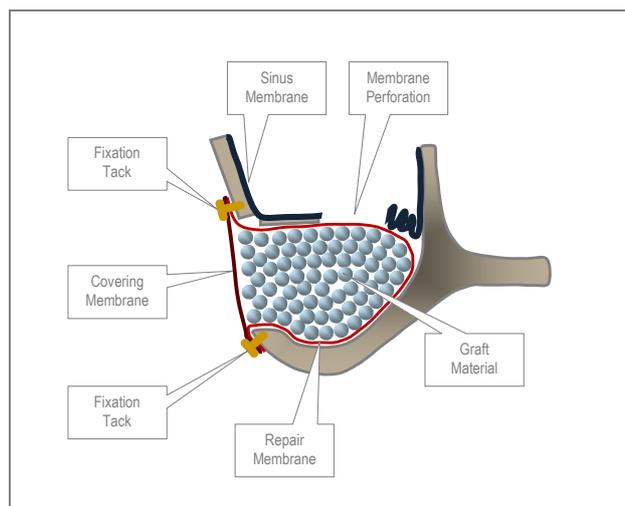
² PIEZOSURGERY® ist ein eingetragenes Markenzeichen der Fa. MECTRON, Carasco (IT)

Weichgewebe, wie zB Schleimhaut oder Nervengewebe, bewegen sich innerhalb der Elastizitätsgrenzen mit und werden dadurch nicht verletzt (Vercellotti et al 2001, Stübinger et al 2005). Wichtig ist aber, dass man die Instrumente ständig drucklos bewegt und sauber führt um den sukzessiven Abtrag des Hartgewebes zu gewährleisten. Die Methode ist zwar etwas zeitaufwändiger resp. langsamer, aber für den weniger erfahrenen Operateur bietet sie eine zusätzliche Sicherheit. Ebenfalls zu beachten sind die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten der Technik, die von der Osteotomie über Wurzelspitzenresektionen, Extraktionen bis Parodontologie und neuerdings auch der Implantatbettauflbereitung reichen (Blus et al 2006). Das beschriebene Septum bleibt als Stabilisator zwischen den beiden Hohlräumen stehen, solange man die Schneider'sche Membran entlang der Osteotomie ränder sauber lösen kann. Der Rest des Vorgehens ist identisch wie vorgängig beschrieben. Die dritte Operation zeigte als Besonderheit zwar ein beinahe ausreichendes, krestales Knochenangebot, aber unterhalb einer seitlichen Schalllücke im Oberkiefer nur sehr wenig Raum für eine Sinusbodenelevation. Es konnte bloß eine sehr kleine Osteotomie angebracht werden, die gerade ausreichend Platz bot um die Instrumente einzuführen und die Prozedur durchzuführen. Da der Patient Raucher ist, zeigt sich die für diese Patientengruppe typisch zu beobachtende dickere Schneider'sche Membran, die weniger problematisch in der Handhabung zu sein scheint. Gemäß Wallace stellt das Rauchen keine Kontraindikationen für die Sinusbodenelevation dar. Erhöhte Misserfolgsquoten konnten vor allem bei Implantaten mit glatten, enossalen Oberflächen („machined surface texture“) im Vergleich mit rauen Oberflächen beobachtet werden (Wallace 2005, del Fabbro 2005).

Evidenz und Literatur

Den Live-Operationen die jede einzelne recht unterschiedlich in den Anforderungen waren, folgte ein theoretischer Teil in dem Wallace im Detail auf die verschiedenen, möglichen Komplikationen einging und Vorschläge machte, wie diese zu umgehen resp. zu beheben sind.

Perforationen der Schneider'schen Membran liegen gemäß Literatur bei durchschnittlich 28% der Fälle, dies zieht eine Verlängerung der Operation nach sich und kann auch zu Sinusitis (Engelke 2003) und/oder einer höheren Implantatausfallquote führen (Proussaefs 2004). Wobei Wallace in einer eigenen Studie die mit minimalinvasiver Knochenchirurgie (piezo-elektrischer Ultraschall) bei 100 Patienten durchgeführt wurde, fünf Perforationen erlitten hatte (5%). Diese wurden aber nicht durch die eigentliche Osteotomie, sondern durch die Mobilisierung der Schneider'schen Membran verursacht. Ein ähnliche Rate haben Blus et al 2008 bei 53 Fällen dokumentiert (3.8%). Die mobilisierte Schneider'sche Membran bildet einen begrenzten Hohlraum in dem sich das Augmentat befindet und verhindert, dass sich das Biomaterial bewegen kann („confined space“). Kleinere Perforationen können mit CollaTape[®] (3), Gelfilm[®] (4) oder einer steiferen, resorbierbaren Membran (z.B. lamellärer Knochen / OSTEObIOL[®] (5) Special) bedeckt werden. Für größere Perforationen ist eine spezifischere Technik mit einer steifen Membran anzuwenden (z.B. BioMend[®] (6), die als Ersatz für die beeinträchtigte Funktion der Schneider'schen Membran dient. Diese steifere Membran wird außerhalb, entlang der kranialen Osteotomielinie mit Pins o.ä. befestigt. Sie wird dann in den darunter liegenden Hohlraum hineingefaltet und nimmt das Biomaterial wie einen Beutel in sich auf um einen begrenzten Raum zu definieren (Testori et al 2008) – siehe auch Skizze Nr. 3. Eine ähnliche Technik ist auch unter der Bezeichnung „Loma Linda Pouch Technique“ beschrieben (Proussaefs et al 2003). Zu beachten ist, dass das Augmentat durch die umschlossene, resorbierbare Membran initial von der Blutversorgung abgeschottet ist, es dauert also länger (Resorptionszeit der Membran) bis man die Implantate einbringen kann.



Skizze Nr. 3: Überbrückung einer großflächigen Perforation (gem. Testori et al)

³ CollaTape[®] ist ein eingetragener Markenname der Fa. INTEGRA, Plainsboro (NY)

⁴ Gelfilm[®] ist ein eingetragener Markenname der Fa. PFIZER, New York (NY)

⁵ OSTEObIOL[®] ist ein eingetragener Markenname der Fa. TECNOSS, Giaveno (IT)

⁶ BioMend[®] ist ein eingetragener Markenname der Fa. ZIMMER, Carlsbad (CA)

Zusammenfassung

Abgerundet wurde das Programm durch einen kurzen Exkurs über die in der Literatur beschriebenen Komplikationen in Zusammenhang mit der Sinusbodenelevation. So berichten z.B. *Zijderveld et al (2008)* und *Barone et al (2008)* über eine Reihe verschiedener, aber nicht häufig auftretender Komplikationen. Die Überlebensrate der gesetzten Implantate beträgt nach drei Jahren 93,6% (Pjetursson, Lang et al 2008) bei folgenden Voraussetzungen:

- raue, enossale Implantatoberfläche ist besser als maschinell bearbeitete Implantatoberfläche
- kein Unterschied zwischen ungemischtem Biomaterial und mit autologen Knochenspänen gemischtem Biomaterial
- kein signifikanter Unterschied zwischen sofortiger und verzögerter Implantation.

Zusammenfassend war dieser Tag mit *Stephen Wallace* eine große Bereicherung für alle Anwesenden, hat er es doch verstanden, das Thema aufgrund seiner Erfahrung kompetent und praxisnah zu präsentieren. Der Anlass war wie gewohnt sehr gut organisiert und wurde durch die Firmen KARR DENTAL und FLEXIDENT tatkräftig unterstützt.



Bild Nr. 1: Das Team „Pionierpark“ in Winterthur zusammen mit dem Referenten v.l.n.r.: R. Lebeda, S.Wallace, T.Bottler und M.Baltensperger
