

# State of the Art Sinus-Augmentation

## Teil 1

*Schon Anfang des 19. Jahrhunderts wurde von ersten therapeutischen Füllungen der Sinuskavität mit Gips berichtet. Moderne Sinuslifttechniken, die auch bei geringem Knochenangebot eine festsitzende Versorgung mit osseointegrierten Implantaten ermöglichen sollten, wurden erstmalig von Tatum<sup>1</sup> Mitte der 70er-Jahre beschrieben und infolge der Weiterentwicklung wissenschaftlich untersucht.<sup>2</sup>*

DR. MED. DENT. DIRK STEINMANN/MÜNCHEN,  
DR. MED. DENT. DANIEL ENGLER-HAMM, DMD/BOSTON, MA, USA

Auf diese Weise wurde es möglich, destruktive Prozesse des Alveolarknochens im Oberkiefer Seitenzahnbereich, häufig hervorgerufen durch schlecht sitzende Teil- oder Vollprothesen bei gleichzeitiger Restbezahnung im Unterkiefer,<sup>3</sup> wieder auszugleichen und die Insertion von Implantaten mit konventionellen Längen zu ermöglichen.

### Anatomie

Der Sinus maxillaris (Abb. 1) ist einer der vier Nasennebenhöhlen und ist paarig angelegt. Er entwickelt sich postnatal durch Ausstülpung des Nasenepithels und erreicht seine endgültige Ausdehnung nach der Pubertät. Das Volumen beträgt durchschnittlich 12 cm<sup>3</sup>, variiert aber sehr stark. Die Kieferhöhle gleicht einer viereckigen Pyramide, deren Vorderwand Kontakt zur Fossa canina hat und die neurovaskulären Versorgungen der frontalen und lateralen Oberkieferzähne enthält. In der aufgelagerten weichgewebigen Schicht verlaufen Arteria und Vena facialis, Lymphgefäße sowie sensible Äste des N. infraorbitalis. Die knöcherne Hinterwand bildet die Abgrenzung zur Fossa pterygopalatina und enthält die Nn. dent. post.<sup>5</sup> Kranial ist die Kieferhöhle nur durch eine sehr dünne Knochenlamelle von der Orbita getrennt. Die innere, mediale Wand grenzt die Kieferhöhle von der Nasenhöhle ab, eine Verbindung besteht über den sichelförmigen Hiatus semilunaris, der sich im oberen Drittel der Wand befindet und zwischen Concha nasalis inferior und

media in den mittleren Nasengang mündet. Der tiefste Punkt liegt über dem 2. Prämolaren und dem 1. Molaren und damit deutlich unterhalb des Nasenbodens. Durch den Niveauunterschied und die fehlende Abflussmöglichkeit am Sinusboden kommt es bei maxillären Sinusitiden zu Flüssigkeitsansammlungen und auf Grund der anatomischen Beziehung sehr häufig zu Druckdolenz des im Orbitaboden verlaufenden N. infraorbitalis.

Der Sinus maxillaris dient, wie alle Nasennebenhöhlen, durch Oberflächenvergrößerung der Nasenhöhle zur Erwärmung, Reinigung sowie Anfeuchtung der Atemluft und ist als Resonanzraum an der Klangfarbe der Stimme beteiligt. Er ist mit respiratorischem Epithel ausgekleidet, Kinozilien der obersten Zellen schlagen in Richtung Hiatus semilunaris und dienen somit dem Abtransport eingedrungener Fremdkörper. Die arterielle Versorgung erfolgt durch die A. infraorbitalis, A. alveolaris sup. post. und A. nasalis post., die allesamt Seitenäste der A. maxillaris darstellen. Die beiden erstgenannten bilden im Bereich der lateralen Wand eine intraossär verlaufende Anastomose, die auch die Schneider'sche Membran versorgt, und nicht selten zusätzlich eine vestibulär kranial davon verlaufende extraossäre Anastomose.<sup>6</sup>

Die sensible und sekretorische Innervation der Schleimhaut wird sichergestellt durch die Rr. nasales post. inf. des N. pal. major und den Plexus dentalis superior, der sich aufgliedert in die Rr. alveolares sup. ant. et post. Ursprung aller ist der Nervus maxillaris. Nicht selten durchziehen Septen (Underwood-Septen) als knöcherne Verstärkung den Sinus und unterteilen ihn in mehrere Kam-

| Studie                           | Material            | Implantat-<br>oberfläche | Implantation         | Patienten-<br>anzahl | Anzahl<br>Implantate | ges. Erfolgsrate<br>(%) | Beobachtungs-<br>zeitraum |
|----------------------------------|---------------------|--------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------|
| Olson et al. <sup>11</sup>       | A/B/C/B + C/<br>A+C | rau                      | verzögert/<br>sofort | 29                   | 120                  | 97,5                    | < 72 Monate               |
| Tarnow<br>et al. <sup>12</sup>   | versch. Typen       | rau/glatt                | verzögert            | 12                   | 55                   | 96,4                    | 0–60                      |
| Wannfors<br>et al. <sup>13</sup> | A                   | glatt                    | verzögert/<br>sofort | 40                   | 150                  | 84                      | 12                        |
| insgesamt                        |                     |                          |                      | 81                   | 325                  | 91,08                   |                           |

Tab. 1: Randomisierte kontrollierte Studien.<sup>11</sup> A: autologer Knochen; B: Hydroxylapatit; C: dekalifizierter gefriergetrockneter Knochen (DFDBA).