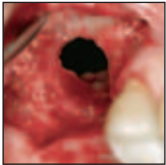




Verrutschen eines Dentalimplantats in die Kieferhöhle: Bericht von einer ungewöhnlichen Komplikation bei einem zweizeitigen Sinusliftverfahren



Vivianne Chappuis, DDS*
Valérie G. A. Suter, DDS**
Michael M. Bornstein, DDS*

Der Sinuslift mit einem ein- oder zweizeitigen Protokoll ist inzwischen ein gut prognostizierbares Vorgehen für die chirurgische Vorbehandlung und die Insertion von Implantaten, die mit einer Prothese restauriert werden sollen. Trotz der Prognostizierbarkeit und der hohen Erfolgsraten für Dentalimplantate, die entweder gleichzeitig mit dem Sinuslift oder anschließend inseriert werden, wird auch von Komplikationen berichtet. In dem folgenden Fallbericht wird eine ungewöhnliche Komplikation bei einem zweizeitigen Sinuslift vorgestellt: das Verrutschen eines Dentalimplantats in die Kieferhöhle während der Insertion. Die Dentalimplantologie wird von den praktizierenden Zahnärzten immer häufiger angewandt. In der täglichen Praxis werden immer anspruchsvollere Verfahren für die chirurgische Vorbehandlung eines Kiefers mit unzureichendem Knochenangebot eingeführt. Daher kann das Verrutschen von Dentalimplantaten in die Kieferhöhle während der Insertion eine Komplikation sein, die immer häufiger auftritt. Hier wird das Management dieser Komplikation vorgestellt, erörtert und vor dem Hintergrund der aktuellen Literatur beurteilt. (Int J Par Rest Zahnheilkd 2009;29:81–87.)

* Assistenzprofessor/in, Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie, Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern, Schweiz.

** Assistenz-Zahnärztin, Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie, Zahnmedizinische Kliniken der Universität Bern, Schweiz.

Korrespondenz an: Dr. Michael M. Bornstein, Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie, Freiburgstraße 7, 3010 Bern, Schweiz; Fax: +41-31-632-98-03; E-Mail: michael.bornstein@zmk.unibe.ch

Der Sinuslift ist inzwischen ein gut prognostizierbares Vorgehen für die chirurgische Vorbehandlung und die gleichzeitige Insertion von Implantaten¹⁻³. Für den Sinuslift und die Implantatinsertion mit ein- und zweizeitigem Protokoll wurden ausgezeichnete Erfolgsraten nachgewiesen^{4, 5}. Es wurde von Implantatüberlebensraten von mehr als 90 % nach einem Follow-up von drei bis fünf Jahren berichtet⁶⁻⁸.

Allerdings können bei chirurgischen Verfahren mit Knochentransplantaten und Implantatinsertion im Bereich der Kieferhöhle aufgrund spezifischer anatomischer Gegebenheiten Komplikationen auftreten. In den Seitenzahnbereichen im Oberkiefer ist der Knochen meist durch Knochenbälkchen von geringer Dichte und Qualität und eine sehr dünne Kortikalis gekennzeichnet. Dass Wurzeln, Zähne und endodontisches Material in die Kieferhöhle verrutschen, ist eine Komplikation, die in der Oralchirurgie öfter auftritt⁹. Dieses Material sollte aus der Kieferhöhle entfernt werden, um einer Fremdkörperreaktion oder anderen schwerwiegenden Komplikationen vorzubeugen. Zur Entfernung solcher Fremdkörper wird im Allgemeinen eine der drei folgenden Methoden angewandt¹⁰: (1) Absaugen durch die Alveole eines

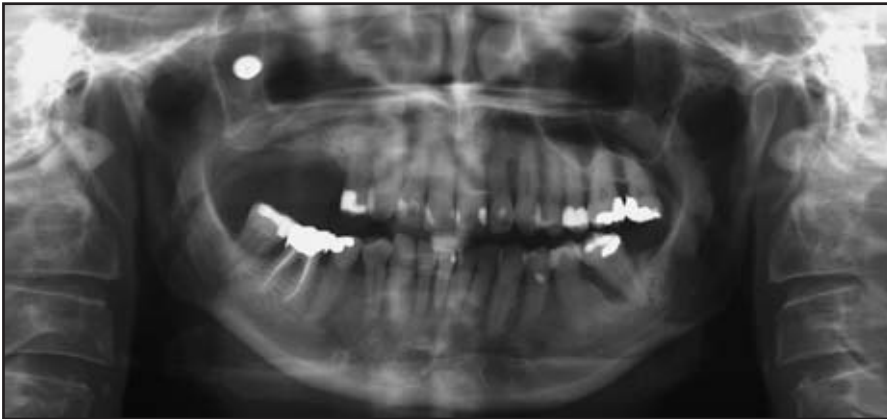


Abb. 1 Ausgangssituation: Die Panoramaraöntgenaufnahme zeigte einen runden, gut definierten röntgen-dichten Bereich im distalen Teil der Kieferhöhle. Alle Zähne wiesen einen leicht progressiven horizontalen Knochenabbau auf. Auf der mesialen Seite des unteren linken zweiten Molars lag ein vertikaler Knochendefekt vor.

extrahierten Zahns; (2) klassischer offener Eingriff über die Fossa canina, wie bei der Caldwell-Luc-Operation, oder (3) endoskopische Kieferhöhlenoperation¹¹.

In dem folgenden Fallbericht wird eine ungewöhnliche Komplikation bei einem zweizeitigen Sinuslift vorgestellt: das Verrutschen eines Dentalimplantats in die Kieferhöhle während der Insertion. Eine solche Komplikation könnte in Zukunft häufiger auftreten, da die Dentalimplantologie und damit auch die gesteuerte Knochenregeneration (GBR) und Sinusliftverfahren in der täglichen Zahnarztpraxis eine immer weitere Verbreitung finden. Hier werden Management und Follow-up zu dieser Komplikation vorgestellt, erörtert und im Hinblick auf die aktuelle Literatur beurteilt.

Fallbericht

Eine 59-jährige Patientin wurde von ihrem Zahnarzt zur Untersuchung und Entfernung eines Implantats, das in die Kieferhöhle verrutscht war, an die Klinik für Oralchirurgie und Stomatologie, Universität Bern, überwiesen. Der Zahnarzt berichtete, neun Monate zuvor sei ein zweizeitiger Sinuslift durchgeführt worden und in der anschließenden Einheilungsphase seien keine Komplikationen aufgetreten. Bei der Wiedereröffnung sollte das Implantat mit der Osteotomtechnik inseriert werden, als es plötzlich in der Kieferhöhle verschwand, weil die Höhe des transplantierten Bereichs nicht ausreichte. Der Zahnarzt verschloss den Mukoperiostlappen und überwies die Patientin sofort an die Klinik.

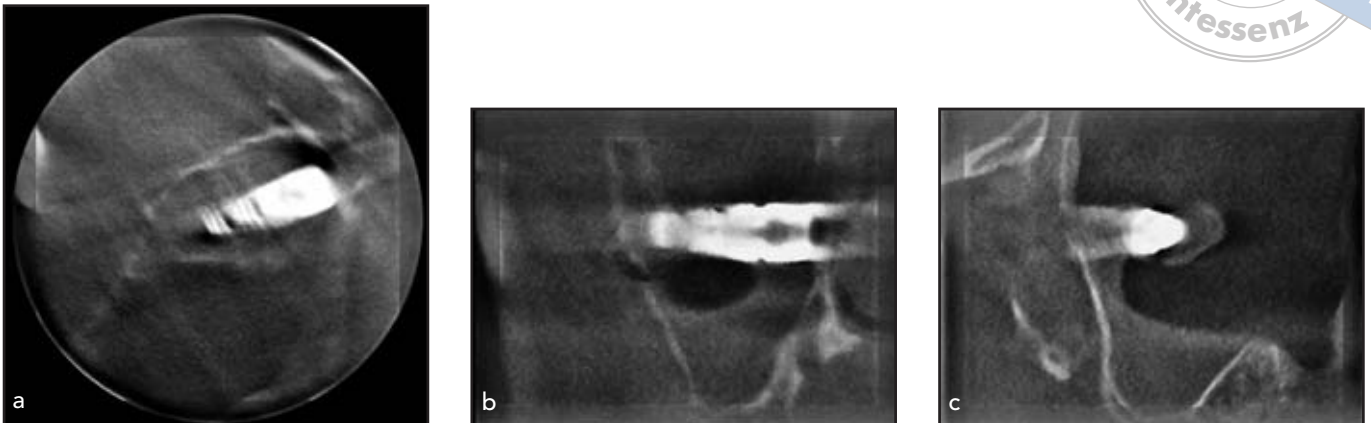


Abb. 2 (a) Axiale, (b) koronale und (c) sagittale Ansicht der Cone-Beam-CT-Aufnahmen. Das Implantat liegt zwischen der lateralen, medialen und posterioren Wand der Kieferhöhle.

Außer dass die Patientin rauchte (10 Zigaretten pro Tag, 15 kumulative Packungsjahre), hatte sie keine gesundheitlichen Probleme. Sie wies keine Kieferhöhlensymptomatik auf und hatte auch keine Missempfindungen beim Palpieren. Intraoral war ein locker adaptierter, leicht blutender Mukoperiostlappen im Bereich des oberen rechten ersten Molars sichtbar. Alle Zähne im rechten Oberkieferbereich reagierten positiv auf die Prüfung der Pulpasensibilität mit CO₂. Die Panoramaröntgenaufnahme zeigte einen runden, gut definierten, röntgendichten Bereich im distalen Teil der Kieferhöhle (Abb. 1). Auf den Cone-Beam-CT-Scans (Accuitomo, J. Morita) war das Implantat zwischen der lateralen, medialen und posterioren Wand im posterioren Bereich der

Kieferhöhle erkennbar (Abb. 2). Die Schneidermembran wies kaum generalisierte entzündliche Veränderungen auf, nur eine leichte Schwellung in den basalen Bereichen der Kieferhöhle. Dies war wohl eine Folge des vorangegangenen Eingriffs (Abb. 2).

Das Lokalanästhetikum (Ultracain DS forte: Articain 4 %, Adrenalin 1:100 000, Aventis Pharma) wurde in den infraorbitalen Bereich auf der rechten Seite, die bukkalen Bereiche des zweiten Prämolars und ersten Molars und den harten Gaumen (Nervus palatinus major) infiltriert. Die Nähte, die der überweisende Zahnarzt angelegt hatte, wurden entfernt, und der bestehende Mukoperiostlappen wurde angehoben. Die Entlastungsschnitte auf der mesialen und distalen Seite

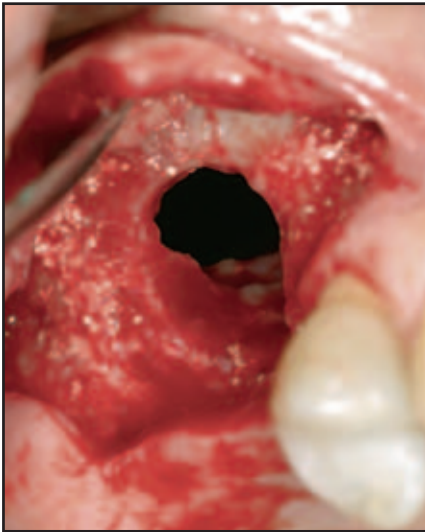


Abb. 3 Nach dem Anheben des Mukoperiostlappens waren auf dem Alveolarkamm weißliche Fremdkörper zu erkennen, wahrscheinlich verrutschtes Augmentationsmaterial.

Abb. 4 Die postoperative Panoramaraöntgenaufnahme des rechten fazialen Bereichs zeigt eine unauffällige Situation in der rechten Kieferhöhle.



wurden ausgedehnt, um einen klaren Einblick in den Bereich zu erhalten (Abb. 3).

Am Oberkieferknochen und im umliegenden Weichgewebe am Rand des oroantralen Fensters waren weißliche Partikel zu erkennen – vermutlich Knochenaugmentationsmaterial. Es wurde ein transantraler endoskopischer Eingriff (Hopkins-Tele-Otoskop, mit 70°-Blickwinkel, Karl Storz) durchgeführt. Das verrutschte Implantat wurde lokalisiert und durch das bestehende Implantatbett/die Perforation, die mit einem Diamantbohrer geringfügig vergrößert wurde, entfernt. Das Implantat wurde unter direkter Einsicht und Beleuchtung mit einer mikrochirurgischen Pinzette (Hu-Friedy) aus der Kieferhöhle entnommen. Die Kieferhöhle wurde mit warmer steriler Salzlösung gespült, um möglicherweise vorhandenes Augmentationsmaterial zu entfernen. Die

oroantrale Verbindung wurde mit zwei Schichten Kollagenmembran (Bio-Gide, Geistlich) verschlossen. An der Basis des Lappens erfolgte eine horizontale Periostschlitzung für den spannungsfreien Primärverschluss.

Nach dem Eingriff erhielt die Patientin eine Woche lang Antibiotika (Aminopenicillin und Clavulansäure, 2 g/Tag; Aziclav, Spirig Pharma), ein Analgetikum (Mefenaminsäure, 500 mg dreimal täglich; Spiralgin, Spirig Pharma), ein Nasenspray (dreimal täglich; Otrivin, Novartis) und eine Mundspülung mit 0,1 % Chlorhexidin (Hibitane, SSL Healthcare).

Es wurde eine Panoramaraöntgenaufnahme gemacht, um sicherzustellen, dass der Fremdkörper vollständig entfernt war. Außerdem diente die Aufnahme als Referenz für die Beurteilung der Reossifikation des Eingriffsbereichs während des

Follow-up (Abb. 4). Bei den Follow-up-Terminen zeigten sich keine Komplikationen. Die Patientin hatte keine Kieferhöhleninfektion und auch keine Weichgewebedehiszenzen.

Ein Jahr nach der Entfernung des Implantats aus der Kieferhöhle wurde die Patientin erneut untersucht, um festzustellen, ob im Bereich des zweiten Prämolars im rechten Oberkieferbereich ein Implantat inseriert werden konnte. Das Cone-Beam-CT zeigte ein begrenztes Knochenangebot im Bereich des ersten Molars und keinen Knochen in dem früheren Implantatlager (Abb. 5). Die Schneidermembran wies kaum entzündliche Veränderungen auf, außer einer leichten Schwellung in den basalen Bereichen posterior in der Kieferhöhle. Als die Patientin erfuhr, dass für eine festsitzende implantatgetragene Versorgung ein erneuter zweizeitiger Sinuslift erforderlich war, lehnte sie die Implantatbehandlung ab.



Abb. 5 (a) Axiale, (b) koronale und (c) sagittale Ansicht der Cone-Beam-CT-Aufnahmen, die ein Jahr nach Entfernung des verrutschten Implantats gemacht wurden; sie zeigen das reduzierte Knocheniveau und den fehlenden Knochen zwischen der Mund- und Kieferhöhlenschleimhaut im Bereich der ursprünglichen Implantatinsertion (Position des rechten zweiten Prämolars).

Diskussion

Trotz der guten Prognostizierbarkeit und der hohen Erfolgsraten für Dentalimplantate, die entweder gleichzeitig mit einem Sinuslift oder anschließend inseriert werden, wird in der Literatur zu dieser Behandlungsmodalität auch von Komplikationen berichtet⁶⁻⁸. Folgende Komplikationen können während eines Sinuslifts auftreten: Blutung aus der Schneidermembran oder aus dem Knochenfenster¹², Riss des bukkalen Lappens, was zu einer oroantralen Fistel führen kann, Verletzung des infraorbitalen neurovaskulären Bündels bei der Lösung des Lappens oder dem Führen einer horizontalen Entlastungsinzision, stumpfes Trauma, wenn ein Retraktor direkt über dem Nervenbündel angesetzt wurde, und die Perforation der Membran, die häufigste intraoperative Komplikation¹³. Postoperative Kom-

pplikationen treten weniger häufig auf. Sie bestehen meist aus einer akuten oder chronischen Kieferhöhleninfektion, Blutungen, Wunddehiscenzen, Freilegung der Barrieremembran und Transplantatverlust^{13, 14}.

Ein Verrutschen der Dentalimplantate kann während und nach einem Sinuslift auftreten. Es wurde noch von weiteren Fällen berichtet, in denen ein Implantat in die Kieferhöhle verschoben wurde, und zwar nicht während, sondern nach der Implantatinsertion. Ueda und Kaneda¹⁵ berichteten von dem Fall einer Sinusitis, die durch ein verrutschtes Implantat verursacht wurde, das sich in der Kieferhöhle befand. Auf einer Panoramaraöntgenaufnahme konnte man in der linken Kieferhöhle ein verrutschtes Implantat und eine Verbindungsschraube erkennen. Quiney et al.¹⁶ berichteten von einem anderen Fall einer Sinusitis, die zwei Wochen nach der Im-

plantatinsertion durch ein verrutschtes Implantat verursacht wurde. Beide Patienten in diesen Fallberichten hatten Infektionen im Oberkieferknochen um die Implantate. Die Bewegung wurde vielleicht durch die Zerstörung der stabilisierenden Knochenstrukturen verursacht, die durch diesen Entzündungsprozess eingesetzt hatte. Regev et al.¹⁴ berichteten von der Bewegung eines Implantats in die Kieferhöhle nach der Insertion. Die Autoren waren der Meinung, dass eventuell eine Osteopenie als Grunderkrankung und die okklusalen Kräfte der Oberkieferprothese zu der Verschiebung beigetragen hatten. Ein verrutschtes Implantat kann auch asymptomatisch bleiben, wie von Iida et al.¹⁷ berichtet wurde.

Die Gründe für die Bewegung eines Implantats aus der ursprünglichen Position in die Kieferhöhle sind nicht immer offenkundig. Die Dicke

und Dichte des unbezahnten Oberkiefersegments werden als mögliche Erklärung für die inadäquate Implantatverankerung und die daraufhin fehlende Primärstabilität angeführt. In der Literatur wurden verschiedene weitere Mechanismen als Erklärung für die Verschiebung eines Implantats in die Kieferhöhle beschrieben¹⁸: Veränderungen im intrasinusalen und nasalen Druck, die zu einem Saugeffekt führen, entzündliche/infektiöse Prozesse um das inserierte Implantat¹⁶, nicht akkurate Verteilung der okklusalen Kräfte sowie Implantate, die den Boden der Kieferhöhle durchdringen und eine mangelnde Osseointegration aufweisen, sodass die Gefahr besteht, dass sie sich auch ohne offensichtlich einwirkende Kraft in die Kieferhöhle verlagern.

Eine Verlagerung während eines chirurgischen Eingriffs, wie es bei unserer Patientin der Fall war, tritt laut Berichten unter den folgenden Umständen auf¹⁰: (1) Insertion von Dentalimplantaten im Seitenzahnbereich des Oberkiefers ohne Sinuslift bei pneumatisierter Kieferhöhle, (2) mangelnde Erfahrung des Chirurgen mit den anatomischen Gegebenheiten der Kieferhöhle, (3) Vorliegen einer unbehandelten Perforation des Kieferhöhlenbodens nach der ersten Bohrung des Implantatbetts, (4) exzessives Einklopfen eines Dentalimplants während eines Sinuslifts (Osteotomtechnik), (5) fehlende Primärstabilität nach der Implantatinsertion oder (6) Misserfolg eines zweizeitigen Sinuslifts, mit dem Ergebnis, dass nur eine ungenügende Knochenmenge regeneriert wird, was der Chirurg vor der Implantatinsertion nicht erkennt. Im vorliegenden Fall war das intraoperative Verrutschen des Dentalimplantats anscheinend durch zwei Faktoren verursacht: Misserfolg eines zweizeitigen Sinuslifts, der dazu

führte, dass in dem Bereich nur unzureichend Knochen regeneriert worden war, sowie exzessives Einklopfen des Implantats während der Insertion mit einer Art Osteotomtechnik. Das Einklopfen war notwendig, weil in dem regenerierten Bereich nur ein unzureichendes Knochenangebot bestand und der Chirurg das Implantat trotzdem inserieren wollte. Er verwendete dazu ein internes Sinusliftverfahren.

Die Kieferhöhle der hier vorgestellten Patientin wies in den ersten Cone-Beam-CT-Scans und klinisch während der chirurgischen Implantatentfernung mit dem Endoskop keine Anzeichen einer Knochenregeneration in den basalen Bereichen auf. In dem hier vorgestellten Fall hätte es nützlich sein können, in einem zweizeitigen Sinusliftverfahren vor der Implantatinsertion Röntgenaufnahmen anfertigen zu lassen, um die Knochenregeneration zu prüfen. Die Verwendung eines Cone-Beam-CT-Scans ist bei der prä- und postoperativen Prüfung von Eingriffsbereichen eventuell von Nutzen¹⁹. Generell gilt für die Implantatinsertion in die augmentierte Kieferhöhle, dass ein Implantat, das bei der Insertion keine Primärstabilität aufweist, entfernt werden sollte. Sonst kann es leicht ohne offensichtliches Einwirken anderer Kräfte in die Kieferhöhle verrutschen.

Literatur

1. Tatum H Jr. Maxillary and sinus implant reconstructions. *Dent Clin North Am* 1986; 30:207–229.
2. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J Oral Surg* 1980;38:613–616.
3. Misch CE. Maxillary sinus augmentation for endosteal implants: Organized alternative treatment plans. *Int J Oral Implantol* 1987;4:49–58.
4. Wheeler SL, Holmes RE, Calhoun CJ. Six-year clinical and histologic study of sinus-lift grafts. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:26–34.
5. Block MS, Kent JN, Kallukaran FU, Thunthy K, Weinberg R. Bone maintenance 5 to 10 years after sinus grafting. *J Oral Maxillofac Surg* 1998;56:706–714.
6. Khoury F. Augmentation of the sinus floor with mandibular bone block and simultaneous implantation: A 6-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:557–564.
7. Hürzeler MB, Kirsch A, Ackermann KL, Quiñones CR. Reconstruction of the severely resorbed maxilla with dental implants in the augmented maxillary sinus: A 5-year clinical investigation. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1996;11:466–475.
8. Wallace SS, Froum SJ. Effects of maxillary sinus augmentation on the survival of endosseous dental implants. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003;8:328–343.
9. Barclay JK. Root in the maxillary sinus. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987;64: 162–164.
10. Varol A, Türker N, Göker K, Basa S. Endoscopic retrieval of dental implants from the maxillary sinus. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2006;21:801–804.
11. Nakamura N, Mitsuyasu T, Ohishi M. Endoscopic removal of a dental implant displaced into the maxillary sinus: Technical note. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2004;33:195–197.
12. Solar P, Geyerhofer U, Traxler H, Windisch A, Ulm C, Watzek G. Blood supply to the maxillary sinus relevant to sinus floor elevation procedures. *Clin Oral Implants Res* 1999;10:34–44.
13. Pikos MA. Complications of maxillary sinus augmentation. In Jensen OT (ed). *The Sinus Bone Graft*, ed 2. Chicago: Quintessenz, 2006:103–113.
14. Regev E, Smith RA, Perrott DH, Pogrel MA. Maxillary sinus complications related to endosseous implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1995;10:451–461.
15. Ueda M, Kaneda T. Maxillary sinusitis caused by dental implants: Report of two cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1992;50: 285–287.
16. Quiney RE, Brimble E, Hodge M. Maxillary sinusitis from dental osseointegrated implants. *J Laryngol Otol* 1990;104: 333–334.
17. Iida S, Tanaka N, Kogo M, Matsuya T. Migration of a dental implant into the maxillary sinus. A case report. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2000;29:358–359.
18. Galindo P, Sánchez-Fernández E, Avila G, Cutando A, Fernandez JE. Migration of implants into the maxillary sinus: Two clinical cases. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:291–295.
19. Guerrero ME, Jacobs R, Loubele M, Schutyser F, Suetens P, van Steenberghe D. State-of-the-art on cone beam CT imaging for preoperative planning of implant placement. *Clin Oral Investig* 2006;10:1–7.