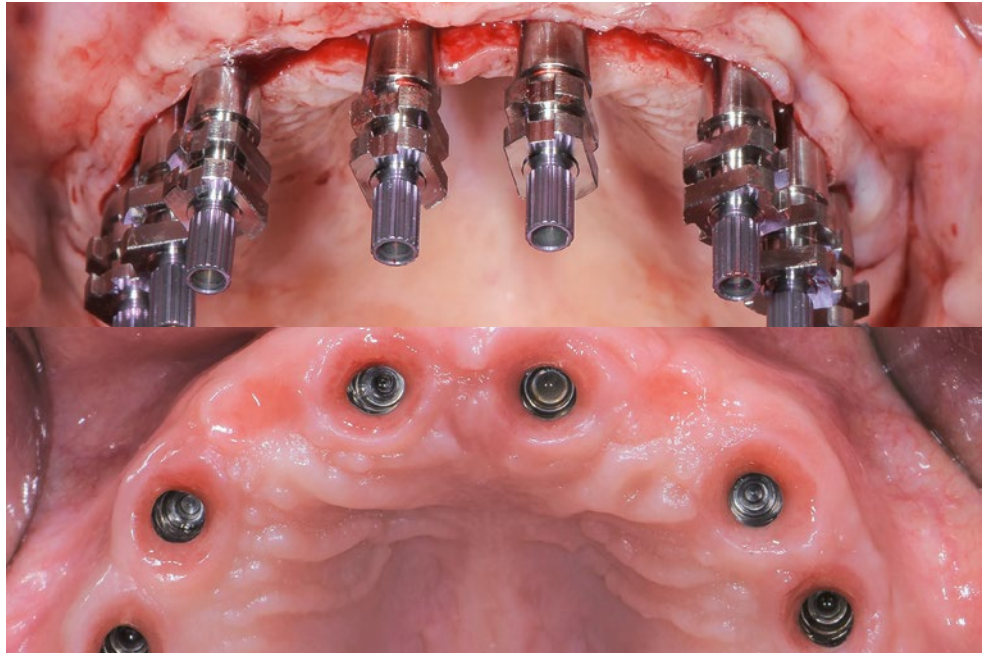


EDOUARD DI DONNA
YELLE GRANGE
FANNY DE RAEMY
LOÏC MAHÉ KELLER
ALEXANDRE PEREZ

Abteilung Kieferchirurgie,
Bereich Zahnchirurgie und
Implantologie, Departement
Chirurgie, Hôpitaux Universi-
taires de Genève

KORRESPONDENZ

Alexandre Perez
Hôpitaux Universitaires
de Genève
Unité de chirurgie orale
et implantologie
1, rue Michel-Servet
CH-1211 Genève 4
Tel. +41 79 553 50 41
E-Mail:
Alexandre.Perez@hcuge.ch



Stabilisierung der Extraktionsalveole mithilfe eines Allografts (Maxgraft®) und festsitzende prothetische Vollversorgung auf Implantaten

Ein Fallbericht

SCHLÜSSELWÖRTER

Stabilisierung der Extraktionsalveole, Allograft,
Implantate, festsitzende Vollprothese

Bild oben: Oberkieferabdruck und periimplantäres
Weichgewebe nach Einheilung

ZUSAMMENFASSUNG

Eine 69-jährige Frau konsultierte die Abteilung Mundchirurgie und Implantologie am Universitätsspital Genf. Sie litt unter Schwierigkeiten beim Kauen, einer ästhetischen Beeinträchtigung und einem trockenen Mund. Die Patientin hatte eine unspezifische chronische Sialadenitis, begleitet von Mundtrockenheit. Sie trug eine Vollprothese, die auf zwei interforaminalen Implantaten befestigt war, und wies multiple Karies auf. Behandlungsziele: die Kaufunktion mit einer festsitzenden Vollprothese auf Implantaten wieder herzustellen und die kieferchirurgische Komplexität, die postoperativen Erkrankungen und die Anzahl an Eingriffen mithilfe einer Technik zum Erhalt des Alveolar-kamms nach Entfernung der Zähne gering zu hal-

ten. Bei dieser einfachen Technik wird die Extraktionsalveole mithilfe von Biomaterial/einem Knochensersatz aufgefüllt, um den Volumenverlust der Alveolarkämme in Verbindung mit der Knochenresorption nach Zahnverlust zu reduzieren. Im vorliegenden Fall wurden Implantate mit einer Basiszahnreihe ohne Knochenaufbau eingesetzt; so wurden die Komplikationen, die Behandlungszeit und die Kosten im Vergleich zu einer Rekonstruktion der zahnlosen, zurückgebildeten Mandibula reduziert. Zusammenfassend gesagt ist der Erhalt der Extraktionsalveolen eine vorhersehbare therapeutische Option, die man bei mehreren Zahnextraktionen in Betracht ziehen könnte, um die Komplexität der Implantationsbehandlung zu limitieren.

Einleitung

Eine Zahnextraktion führt zu einer Reihe von Strukturveränderungen in den Alveolarkämmen, die durch eine instabile Knochenresorption gekennzeichnet sind, im Allgemeinen gefolgt von einer horizontalen und vertikalen Atrophie (SCHROPP ET AL. 2003). Der Umfang und das Ausmass der Knochenremodellierung können variieren mit bis zu 50 Prozent Verlust an Breite im Laufe der ersten Wochen; dieser setzt sich in den kommenden Monaten und Jahren fort (CHAPPUIS ET AL. 2013). Dies geschieht in Abhängigkeit von systemischen und individuellen lokalen Faktoren (VAN DER WEIJDEN ET AL. 2009), wobei insbesondere die vestibuläre Seite der Extraktionsalveolen betroffen ist (ARAÚJO & LINDHE 2005). Bei einer prothetischen Rehabilitation mittels Implantate sind häufig zum Ausgleich nicht ausreichend dicker zahnloser Alveolarkämme Eingriffe zur Knochenaugmentation angezeigt, die das Risiko von Erkrankungen, die Kosten und die Behandlungsdauer erhöhen (CHIAPASCO ET AL. 2009). Zur Verringerung der Knochenresorption nach Zahnverlust und zur Reduzierung der erforderlichen Eingriffe zur Knochenaugmentation verbreitete sich Mitte der 80er-Jahre die Stabilisierung der Extraktionsalveole als eine einfache Technik innerhalb der verschiedenen angebotenen interzeptiven Therapien (SALAMA & SALAMA 1993; AMATO ET AL. 2012; HURZELER ET AL. 2010; JOO ET AL. 2016). In den letzten 20 Jahren wurde eine grosse Vielzahl von Stabilisierungsmöglichkeiten beschrieben, einschliesslich Auffüllen der Alveole mit einem einzigen Biomaterial (ARTZI ET AL. 2000), Auffüllen über die vestibuläre Knochenwand hinaus (BRUGNAMI & CAIAZZO 2011), Verwendung von Trennelementen wie Membranen (LEKOVIC ET AL. 1998) und Verschiessen der Wunde mit Primärheilung (IASSELLA ET AL. 2003). Es gibt jedoch nur wenige Informationen über die Ergebnisse der Alveolenstabilisierung, die für klinische Entscheidungen nützlich sein könnten (WILLENBACHER ET AL. 2016). Diese Methoden sind in der modernen Praxis stark indiziert, und es gibt stichhaltige Belege für ihre Effizienz bei der Extraktion eines einzelnen Zahns, wie die letzten systematischen Literaturstudien zeigen (AVILA-ORTIZ ET AL. 2019; IOCCA ET AL. 2017; VIGNOLETTI ET AL. 2012). Die Vorzüge der Stabilisierung scheinen im horizontalen Knochenvolumen ausgeprägter zu sein bei Patienten, die allogene und xenogene Knochenersatzmaterialien, bedeckt von einer Trennmembran aus abbaubarem Kollagen, erhalten (AVILA-ORTIZ ET AL. 2019). Die Stabilisierung sollte mit einer möglichst schonenden Zahnextraktion vorgenommen werden, um den Abbau des Alveolarkamms so gering wie möglich zu halten.

Der Maxgraft® ist ein allogener Knochenersatzstoff, den es in Block- oder in Partikelform gibt. Der Maxgraft® in Granulatform besteht aus mineralisierten natürlichen Knochen, die von Lebendspendern beim Einsetzen einer Hüftvollprothese aus entnommenen Femurköpfen gewonnen werden.

Im vorliegenden Fall erfolgte die Stabilisierung der Extraktionsalveole mithilfe des Allografts Maxgraft® in Granulatform, gefolgt von einer festsitzenden Vollprothese, gehalten von 8 Straumann®-Implantaten.

Unseres Wissens handelt es sich um den ersten in der Literatur zur festsitzenden prothetischen Vollversorgung beschriebenen Fall in Verbindung mit einer Technik zur Alveolenstabilisierung mithilfe von Maxgraft®.

Ausgangssituation

Die Patientin, eine 69-jährige Frau, Nichtraucherin, hatte die Abteilung Mundchirurgie und Implantologie am Universitätsspital Genf 2018 konsultiert; ihre Hauptbeschwerden waren

Schwierigkeiten beim Kauen, eine ästhetische Beeinträchtigung und ein Gefühl von Mundtrockenheit. Bei der Anamnese ergab sich die folgende medizinisch-chirurgische Vorgeschichte: ein papilläres Nierenzellkarzinom rechts, operativ und mit einer Chemotherapie im Jahr 2016 behandelt, eine Thyreoidektomie des rechten Schilddrüsenlappens wegen eines hämorrhagischen Knotens im Jahr 2007, eine Hypothyreoidie, behandelt mit Eutrox®, ein Schlaganfall im Jahr 1990, eine Hiatushernie mit gastroösophagealem Reflux, behandelt mit Nexium®, eine arterielle Hypertonie, seit 35 Jahren behandelt mit Moduretic®, und eine chronische, unspezifische Sialadenitis begleitet von Mundtrockenheit und einer seit 2015 entwickelten Trockenheit der Augen und der Haut, die auf die Behandlung mit Moduretic® zurückzuführen ist.

Die Patientin hatte multiple Karies, die von ihrem privaten Zahnarzt behandelt worden war und die vermutlich wegen der starken Hyposalivation und der Extraktion aller Zähne im Unterkiefer und der Zähne 15, 25, 26 und 27 wieder aufgetreten ist (Abb. 1, 2). Bei der klinischen Untersuchung war die Hygiene gut, und das Zahnfleisch wies im Bereich der oberen Mundschleimhaut, der aufgrund der Fehlstellung der ersten Molaren mit fehlenden Zähnen 15 und 25 schwierig zu pflegen war, eine leichte Entzündung auf; die verbliebenen Zähne 18, 17, 16, 14, 13, 12, 11, 21, 22, 23, 24 und 26 wiesen multiple Zahnhalskaries und Wurzelkaries auf, begleitet von Verlust an Halt, Zahnfleischrückgang und Zahnfleischtaschen im hinteren Oberkieferbereich. Die Patientin trug eine Vollprothese im Unterkiefer, die mit zwei interforaminalen Implantaten in Position 33 und 43 stabilisiert worden war. Man beobachtete einen trockenen Mund und dickflüssigen Speichel im Ostium des Stenon-Gangs nach Massage der Parotis. Die gestellte Diagnose lautete multiple Karies mit Mundtrockenheit. Die Prognose für die verbliebenen Zähne war schlecht, und die meisten der Zähne waren

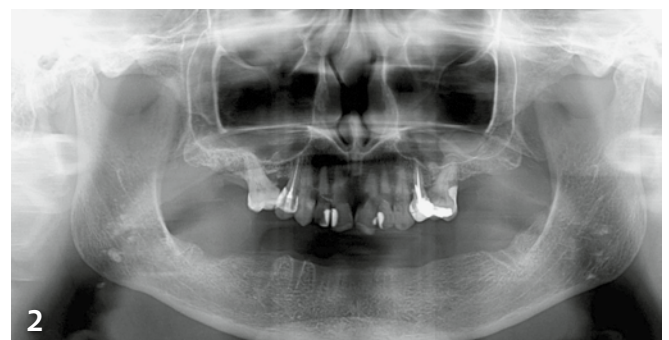


Abb. 1 Anfängliche intraorale Situation – Ansicht von vorne

Abb. 2 Anfangsorthopantomogramm

nicht behandelbar. Es war der Wunsch der Patientin, eine zuverlässige, langfristig festsitzende Prothese zu erhalten, um die Kaufunktion und die Ästhetik zu verbessern. Der vorgeschlagene Behandlungsplan sah eine festsitzende Vollprothese im Ober- und Unterkiefer vor, um die Erwartungen der Patientin zu erfüllen.

Fallbericht

Verfahren zur Stabilisierung der Extraktionsalveole und Planung

Die Zähne im Oberkiefer wurden unter Lokalanästhesie Ubistésine forte®, 3M ESPE (Abb. 3) gezogen, und die Alveolen wurden mithilfe des Allografts Maxgraft® in Granulatform von Strau-

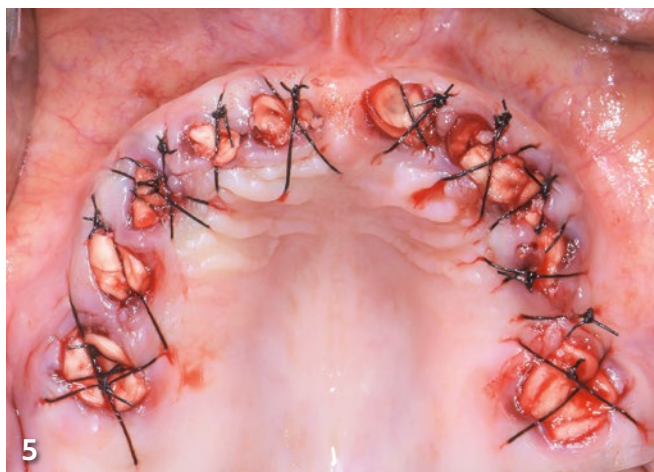


Abb. 3 Extraktionsalveolaren Oberkiefer

Abb. 4 Alveolaren Oberkiefer nach dem Auffüllen mit Maxgraft®-Knochenpartikeln

Abb. 5 Stabilisierung der Alveolen durch Kollagenkegel und Kreuzstiche

Abb. 6 Einsetzen herausnehmbarer Sofortprothesen

Abb. 7 Heilung 6 Wochen nach der Avulsion – Frontalansicht

Abb. 8 Heilung 6 Wochen nach der Avulsion – Ansicht Alveolarkamm

Abb. 9 Eingesetztes transparentes Duplikat der Oberkieferprothese mit eingesetztem Guttapercha-Kegel

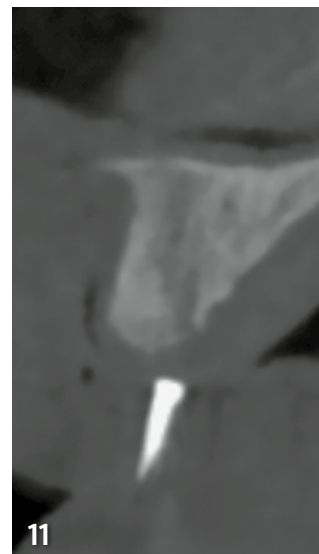
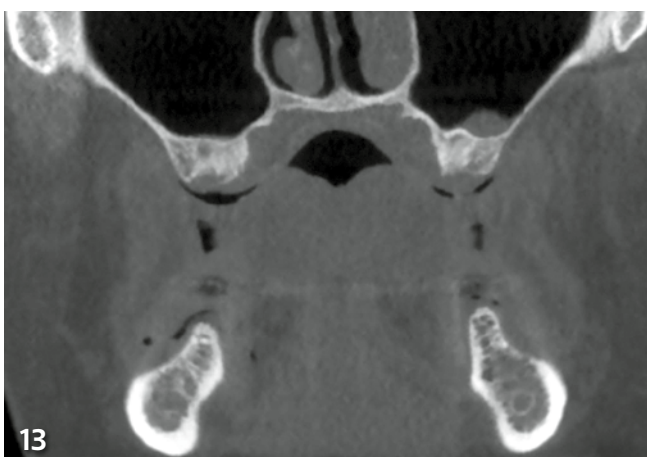
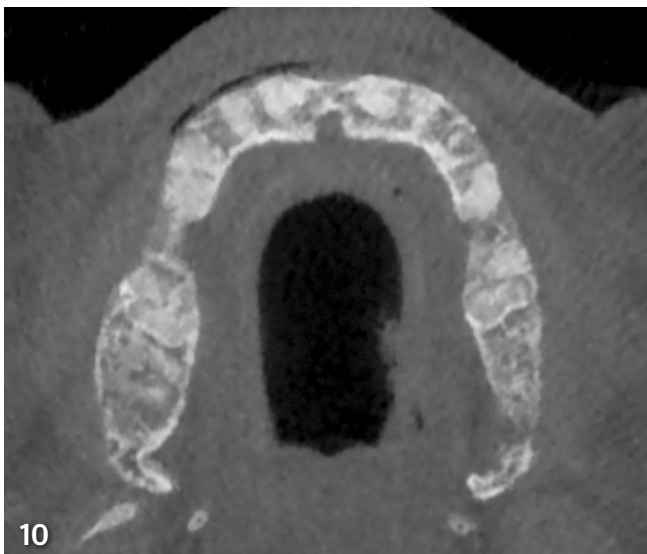
mann® aufgefüllt (Abb. 4). Die Partikel wurden mit Parasorb®-Kollagenkegeln abgedeckt, stabilisiert durch Supramid-Kreuzstiche 4-0 (Abb. 5), und im Oberkiefer wurde während der provisorischen Phase eine sofortige Vollprothese eingesetzt (Abb. 6). Es wurden postoperative Ratschläge erteilt, und gegen Schmerzen wurde Dafalgan® 1g verschrieben. Die Patientin wurde 24 Stunden lang überwacht, danach wöchentlich. Zu beobachten war eine Heilung der Weichgewebe mit einer vollständigen Schliessung der Schleimhaut nach vier Wochen sowie klinisch stabile vertikale und horizontale Dimensionen nach sechs Wochen (Abb. 7, 8). Die Vollprothese im Oberkiefer wurde aus transparentem Harz nachgebildet, mit Anbringung von Gutta-percha-Kegeln auf der Höhe jedes Zahnprothesenelements (Abb. 9); eine Röntgenuntersuchung des Typs CBCT (NewTom®) erfolgte 6 Wochen nach der Zahnextraktion und der Einsatz der Implantate nach 8 Wochen (Standardzeit für eine frühzeitige Implantation). Es wurde eine ausreichend dicke und hohe Knochendicke festgestellt, um die Implantate im vorderen Bereich einzusetzen (Abb. 10-12). Hingegen stellte man trotz ausreichender Knochendicke eine Knochenhöhe von ca. 6 mm im hinteren Mundbereich fest. Die subantrale Knochenhöhe vor der Extraktion der hinteren Zähne war auf die anfängliche Panoramaröntgenaufnahme begrenzt (Abb. 1).

Auf der Ebene der zahnlosen Mandibula wurde eine festsitzende vordere Brücke von Position 33 bis 43 mittels interforaminalen Implantaten geplant, wohingegen in den hinteren,

atrophierten Mandibulareregionen vereinzelte Knochenaugmentationen vor der Insertion der Implantate erforderlich waren (Abb. 13). Die Patientin trug eine steggetragene Hybridunterkieferprothese; diese wurde während der gesamten Zeit der chirurgischen Eingriffe als provisorische Prothese verwendet, die nicht auf der hinteren Schleimhaut auflag, wodurch die Einheilung der Knochentransplantate und die Osseointegration der posterioren Unterkieferimplantate nicht gefährdet wurden.

Chirurgisches Verfahren im Oberkiefer

Vor dem Eingriff wurden der Patientin oral 2g Co-Amoxicillin Sandoz® verabreicht. Unter Lokalanästhesie (Ubistésine forte®) erfolgte eine Inzision des Alveolarkamms an den Positionen 17 bis 27 (Abb. 14), und das Freilegen des vestibulären und palatinalen Mukoperiostlappens brachte den intakten Alveolarkamm in der Maxilla zum Vorschein (Abb. 15, 16). Die Bohrschablone aus Harz wurde zur Markierung der Position der Implantate verwendet (Abb. 17), und die übliche Bohrsequenz von Straumann®-BLRC-4.1-Implantate wurden in Position 11-21-13-23 angebracht, vier weitere mit 8 mm in Position 14-24-15-25, nachdem eine krestale Sinusbodenelevation nach Summers durchgeführt worden war (SUMMERS 1994) (Abb. 18). Für eine verdeckte Ausheilung der Implantate wurden Gingivaformer in der Höhe 0 eingesetzt, um die Risiken einer Implantatüberbelastung während der Phase der Osteointegration zu redu-



10

11

12

13

Abb. 10 DVT der Maxilla 6 Wochen nach Avulsion – Axialprofil

Abb. 11 DVT der Maxilla 6 Wochen nach Avulsion – Scheitelprofil (Position 13)

Abb. 12 DVT der Maxilla 6 Wochen nach Avulsion – Scheitelprofil (Position 21)

Abb. 13 DVT der Maxilla 6 Wochen nach Avulsion – Frontalprofil

zieren; der Wundverschluss erfolgte mithilfe von Supramid®-Nahtmaterial 4-0 (Abb.19, 20).

Chirurgisches Verfahren im Unterkiefer

Die Knochenaugmentationen im hinteren Unterkiefer des Typs «onlay graft/en bloc» erfolgten unter Lokalanästhesie mit

Ubistésine forte® in einem zweiten Eingriff mithilfe von zwei kortikospongiösen Transplantaten, die rechts und links horizontal entnommen worden waren und die mithilfe von Synthes®-Osteosyntheseschrauben fixiert wurden. Die Schrauben wurden mit allogenen Maxgraft®-Partikeln und einer Tecnos® Evolution Membrane abgedeckt (Abb. 21–23). Das Einsetzen von

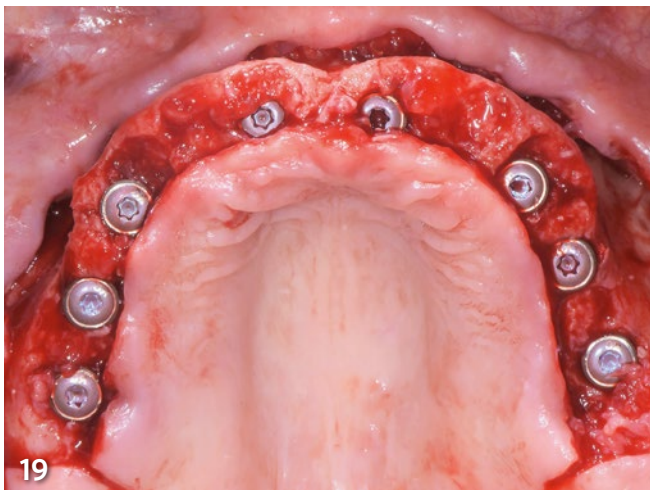
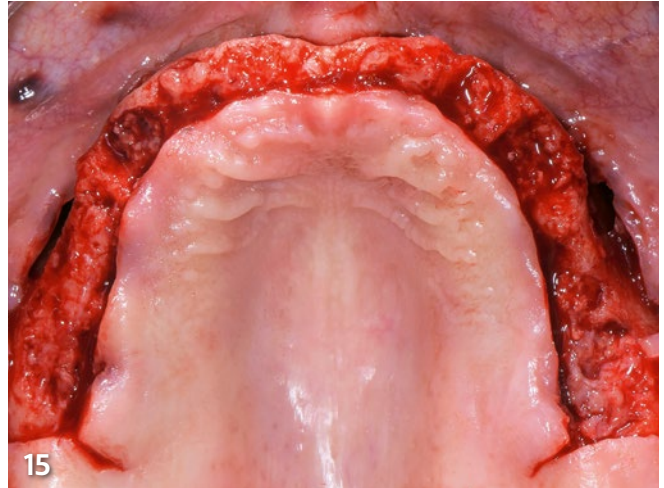


Abb. 14 Inzision des Alveolarkamms im Oberkiefer

Abb. 15 Ablösung des Mukoperiostlappens – Ansicht Alveolarkamm

Abb. 16 Ablösung des Mukoperiostlappens – Frontalansicht

Abb. 17 OP-Schablone mit den positionierten Tiefenmessern

Abb. 18 Oberkiefer nach Insertion der Implantate mit eingesetztem Loxim

Abb. 19 Oberkiefer mit eingesetzten Implantaten und Einheilklappen

Abb. 20 Schliessen des Mukoperiostlappens

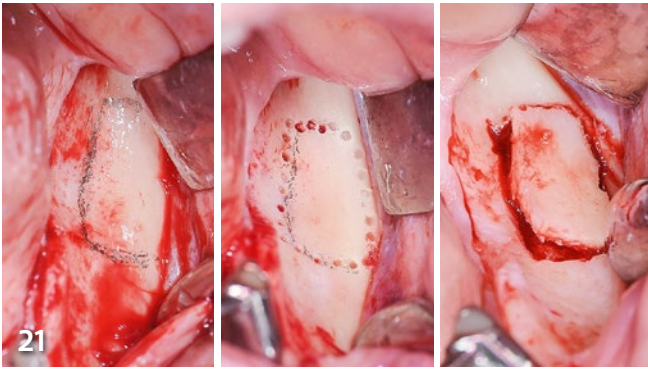


Abb. 21 Autogene Entnahme eines kortiko-spongiösen Knochenblocks

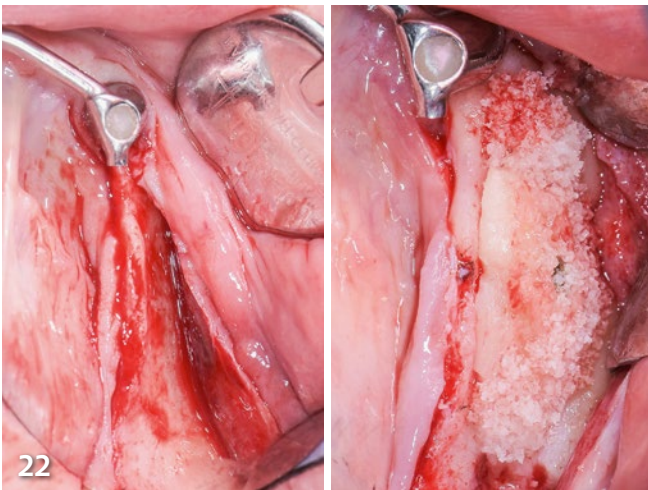


Abb. 22 Knochenaufbau (Block) an Position 44 und 46

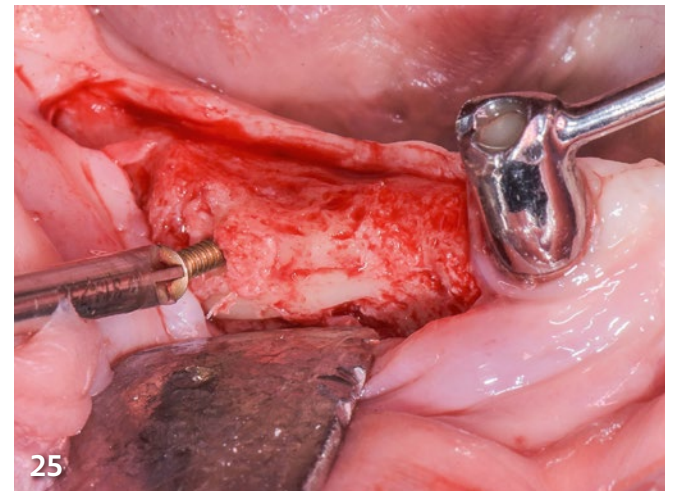
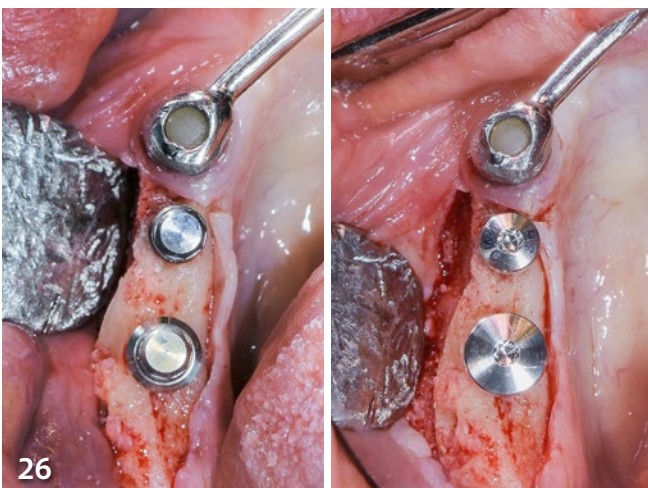
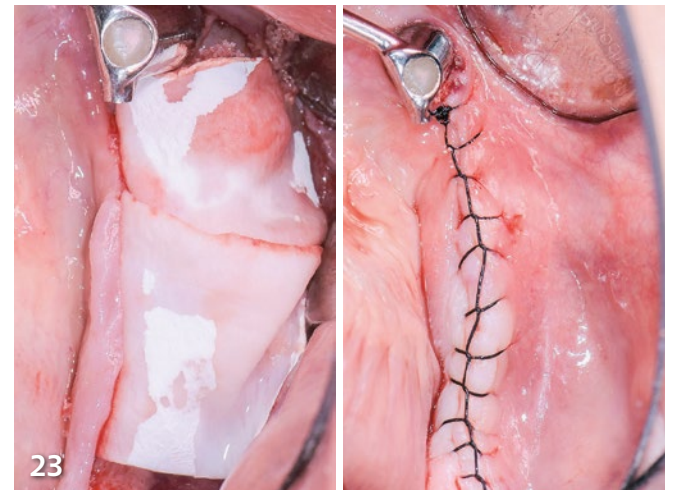
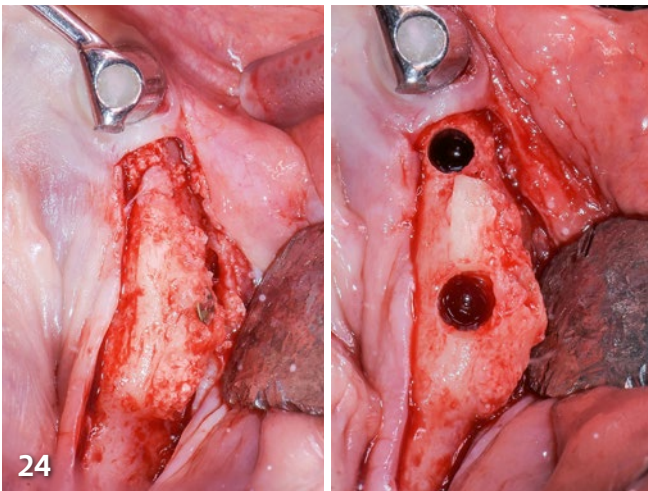
Abb. 23 Supramid®-Nahtmaterial 4-0 an Position 44 und 46

Abb. 24 Ablösung des Mukoperiostlappens an Position 44 und 46 – Ansicht Alveolarkamm

Abb. 25 Anbringung der Osteosyntheseschraube und Bohrlöcher an Position 44 und 46

Abb. 26 Insertion der Implantate an Position 44 und 46 – Ansicht Alveolarkamm

Abb. 27 Insertion der Implantate an Position 44 und 46 – Vestibuläransicht



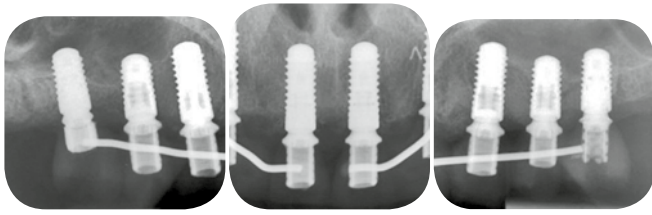


Abb. 28 Intraorale Röntgenaufnahmen nach dem Einsetzen der provisorischen Prothesen

Abb. 29 Oberkiefer 8 Wochen nach Implantation

Abb. 30 Inzision des Alveolarkamms im Oberkiefer

Abb. 31 Abutments eingesetzt für Abformung

Abb. 32 Gingivaformer eingesetzt

Abb. 33 Situation nach Formung des Zahnfleischgewebes – Ansicht Alveolarkamm

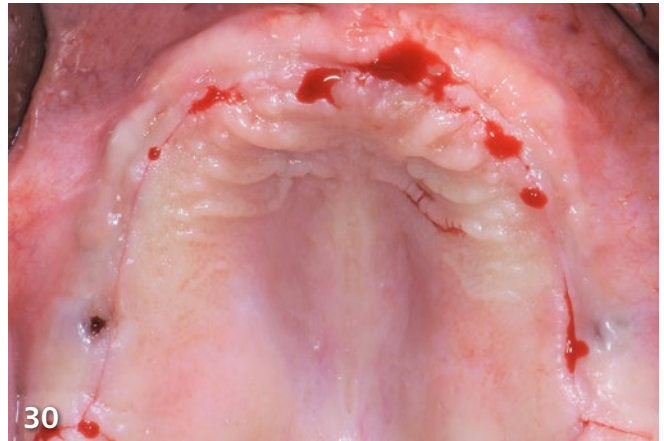
Abb. 34 Einsetzen der definitiven Zahnprothese – Okklusalansicht

Abb. 35 Situation nach Formung der periimplantären Weichgewebe – Ansicht von vorne

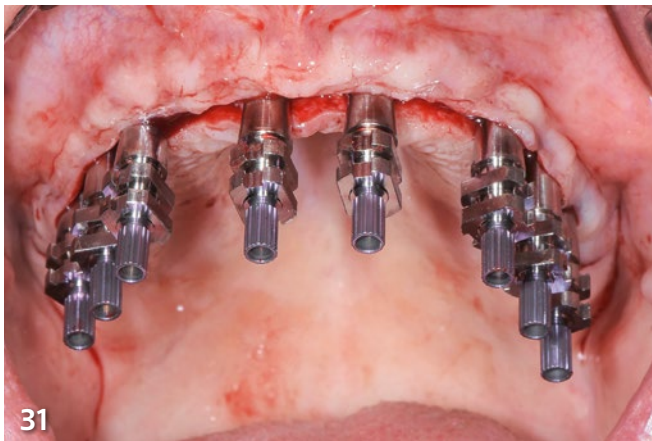
Abb. 36 Einsetzen der definitiven Zahnprothese – Ansicht von vorne



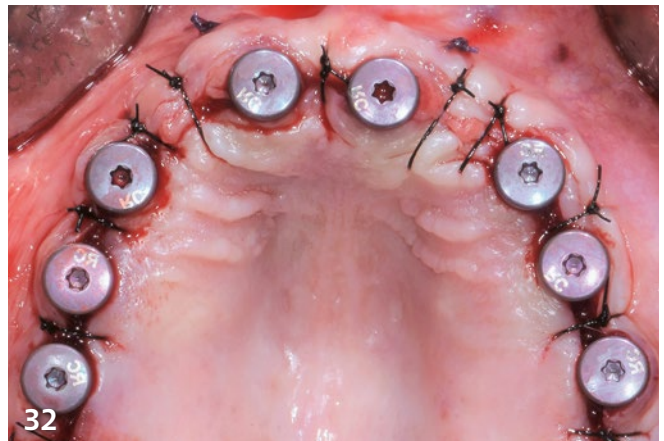
29



30



31



32



33



34



35



36

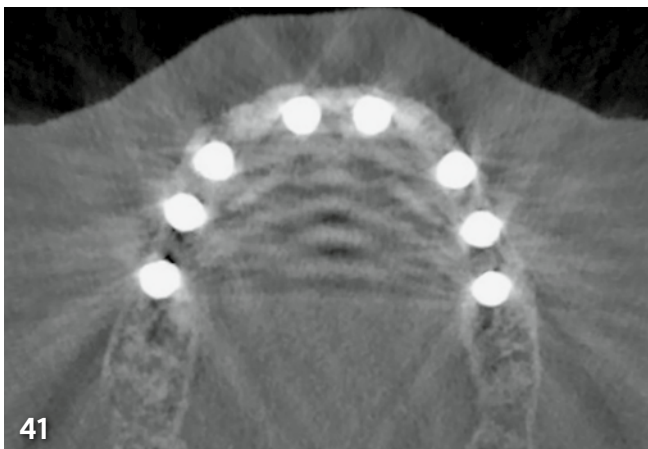
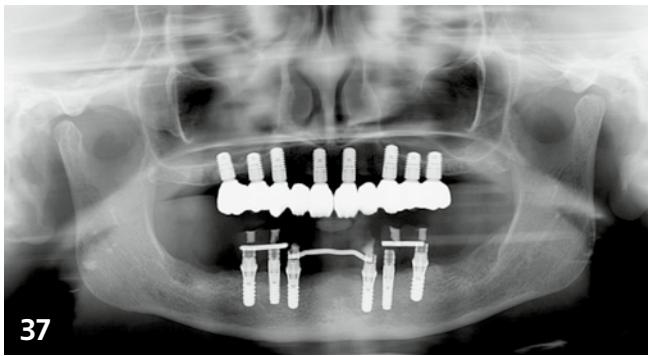


Abb. 37 Kontrollorthopantomogramm der definitiven Brücke im Oberkiefer und der provisorischen Brücke im Unterkiefer

Abb. 38 Intraorale Situation bei der Kontrolle nach einem Jahr – Ansicht von vorne

Abb. 39 Profilaufnahme extraoral mit offenem Mund bei der Kontrolle nach einem Jahr

Abb. 40 Profilaufnahme extraoral mit geschlossenem Mund bei der Kontrolle nach einem Jahr

Abb. 41 Kontroll-DVT ein Jahr nach der Operation

Straumann®-WN-8mm-Implantaten in Position 36 und 46 und NNC-Implantaten in Position 34 und 44 erfolgte 4 Monate nach den Knochentransplantationen (Abb. 24–27).

Phase der Prothesenanfertigung und Nachbetreuung

Aufgrund der engen Zahnbögen der Patientin und gemäss dem Behandlungsplan wurden zehn Zahnersatzelemente pro Bogen eingesetzt, wie die Patientin sie vor der Entfernung der Zähne im Oberkiefer und auf ihrer Vollprothese im Unterkiefer hatte.

Die erneute Öffnung der Mundschleimhaut erfolgte zwei Monate nach dem Einsetzen der Oberkieferimplantate. Eine Abformung der Zähne mithilfe des Polyäthers Impregum® und die Transplantation von aus der Gaumenschleimhaut entnommenem Bindegewebe, das an den Standorten der zukünftigen Zwischenelemente in Position der seitlichen Schneidezähne fixiert wurde, erfolgten bei der Freilegung der Implantatköpfe (Abb. 29–32), um die ästhetische Wölbung auf der Ebene der Zwischenelemente zu verbessern. Es wurden Gingivaformer in der Höhe 4 mm

eingesetzt, während man auf die Anfertigung der provisorischen Vollprothese aus Kunstharz im Labor wartete, die einige Stunden später fixiert wurde (Abb. 28). Anschliessend wurden die definitiven Prothesen 11–13, 21–23, 14–15 und 24–25 aus monolithischem Zirkonoxid eingesetzt (Abb. 33–36).

Die hybride Unterkieferprothese wurde als provisorische Lösung während der Anwachszeit der Knochentransplantationen (Dauer fünf Monate) und der Osseointegration der Implantate im hinteren Unterkiefer (Dauer zwei Monate) verwendet. Schliesslich wurde die festsitzende Prothese, bestehend aus den Brücken 33–43, 34–35 und 44–45, nach dem gleichen Schema wie bei der Maxillarestaurations eingesetzt (Abb. 37). Bei der Nachkontrolle nach 3 und 6 Monaten sowie nach 1 und 2 Jahren waren die Zahnersätze stabil und die Patientin war sehr zufrieden. Der Zustand der periimplantären Weichgewebe war gut. Die Zahnreinigung sowie die Nachkontrolle bei der Dentalhygienikerin wurden auf zwei Mal pro Jahr festgelegt. Bei der Kontrolle nach 1 Jahr ergaben die klinische Untersuchung

(Abb. 38–40) und die radiologische Untersuchung (DVT) eine stabile, erhaltene Knochenarchitektur der Maxilla (Abb. 41).

Schlussfolgerung

Die Insertion der Implantate im Oberkiefer konnte mit einer Basiszahnreihe ohne zusätzlichen Knochenaufbau vorgenommen werden, bis auf das Auffüllen der Extraktionsalveolen und eine atraumatische Zahnextraktion. Die Methoden erlaubten eine Reduzierung der Erkrankungshäufigkeit, der Behand-

lungszeit und der Kosten verglichen mit einer Rekonstruktion auf der Ebene der zahnlosen, zurückgebildeten Mandibula. Zusammenfassend gesagt ist der Erhalt der Extraktionsalveolarkämme eine Therapieoption, die man im Zusammenhang mit mehreren Zahnextraktionen in Betracht ziehen könnte, um die Komplexität der Implantationsbehandlung zu limitieren. Die Patientin war sehr zufrieden mit der Prothese. Ihr Wunsch, die Kaufunktion und die Ästhetik zu verbessern, wurde erfüllt.