



Julia K. Seelig¹, Alexander Vuck², Sebastian D. Horvath³

Umkehrplastik mit simultaner Implantation im atrophierten zahnlosen Unterkiefer – ein Fallbericht

Rotationsplasty with simultaneous implant placement in the atrophic mandible – a case report



Dr. Julia K. Seelig

(Foto: M. Hoederath)

Warum Sie diesen Beitrag lesen sollten? / Why should you read this article?

Eine Implantation im zahnlosen, stark atrophierten und krestal spitz zulaufenden Unterkiefer ist häufig ohne augmentative Maßnahmen nicht möglich. Dieser Beitrag möchte anhand der Spitzkammumkehrplastik eine Therapieoption zur Verbesserung des Implantatlagers darstellen.

Implant placement in an atrophic, crestally pointed jaw is often not possible without prior or simultaneous bone augmentation. This article describes the rotationplasty as a therapeutic option for these cases.

Einleitung: Der vorliegende Fallbericht zeigt eine Therapiemöglichkeit zur Schaffung eines ausreichenden Implantatlagers im zahnlosen, atrophierten Unterkiefer. Eine digitale Implantatplanung, basierend auf zuvor gewonnenen, dreidimensionalen, radiologischen Daten, ermöglicht dabei ein vorhersagbares, chirurgisches Vorgehen. Durch eine Spitzkammplastik, als spezielle Form der Alveolarkammresektion, sollte bei einer zahnlosen Patientin mit spitz zulaufendem Kieferkamm und starker Atrophie im Unterkiefer ein ausreichend dimensioniertes Implantatbett zur Aufnahme von 2 Implantaten geschaffen werden.

Methode: Nach ausführlicher Befundung und Therapieplanung wurde zur Diagnostik der Knochenverhältnisse im Unterkiefer eine digitale Volumentomografie (DVT) in Form eines Dualscans angefertigt. Nach Hygienephase und Vorbehandlung erfolgte der chirurgische Eingriff. Die digital geplante Implantation wurde in der gleichen Operation wie die Augmentation vorgenommen. Die Einheilung der Implantate erfolgte geschlossen.

Ergebnisse: Durch eine vorangegangene, digitale Implantatplanung kann ein vorhersagbarer, chirurgischer Eingriff gewährleistet werden. Unter den verschiedenen Möglichkeiten zur Augmentation stellt die Umkehrplastik beim krestal spitz zulaufenden Kieferkamm eine mögliche Therapieoption dar.

(Dtsch Zahnärztl Z 2017; 72: 206–212)

Schlüsselwörter: zahnloser Unterkiefer; spitz zulaufender Kieferkamm; Umkehrplastik

Introduction: This case report describes the rotationplasty as a treatment option to improve the implant site in the severely atrophic lower jaw. An edentulous female patient presented with a severely atrophic and crestally pointed alveolar ridge. Using rotationsplasty, an adequately dimensioned implant site could be established and implants could be simultaneously placed. A digital planning of the future implant positions, based on three-dimensional radiographic data, allows for a predictable, surgical approach.

Method: Following a detailed examination and treatment planning, a cone beam computed tomography (CBCT) was performed. The CBCT revealed a severely atrophic and crestally pointed alveolar ridge in the mandible. A horizontal osteotomy was performed to segment the bone. Subsequently, the detached, crestal segment was rotated and reattached to the lower segment. This approach sufficiently increased the available bone volume and simultaneous implant placement could be performed.

Results: The rotationplasty is a feasible treatment option for bone augmentation in cases with a severely atrophic and crestally pointed alveolar ridge.

Keywords: edentulous jaw; pointed alveolar ridge; rotations-plasty

¹ Zahnarztpraxis Dr. Michael Kujawski, Freiburger Landstr. 22, 79112 Freiburg; ² Universitätsklinikum Düsseldorf, Poliklinik für zahnärztliche Prothetik, Düsseldorf; ³ Zahnarztpraxis Dr. Horvath, Bahnhofstr. 24, 79798 Jestetten

Peer-reviewed article: eingereicht: 29.12.2015, revidierte Fassung akzeptiert: 30.05.2016

DOI.org/10.3238/dzz.2017.4847

1 Einleitung

Implantatverankerte Versorgungen stellen, besonders im zahnlosen Unterkiefer, ein erfolgreiches Therapiekonzept dar [28]. Die Wahl der Therapieform variiert, unter anderem aufgrund anatomischer Gegebenheiten, von Patient zu Patient. Funktion, ästhetische Ansprüche, finanzielle Möglichkeiten und nicht zuletzt den Patientenwunsch selbst gilt es zu berücksichtigen. Festsitzende, implantatgetragene Versorgungen stellen zwar hervorragende Lösungen dar, sind aber wegen einer häufig unzureichenden anatomischen Ausgangslage nicht immer möglich. Weiterhin werden sie vor allem von vielen Patienten wegen des Aufwandes, der möglichen Risiken und der hohen Kosten abgelehnt. Deshalb, sowie aufgrund der erschwerten Mundhygiene bei festsitzendem Zahnersatz, entscheiden sich vor allem ältere Patienten häufig für einen herausnehmbaren Ersatz. Dies gilt insbesondere dann, wenn sie bereits mit herausnehmbarem Zahnersatz vertraut sind [9]. In einigen Studien wurde die Bewährung eines einzelnen, symphysealen Implantats zur Verankerung von Hybridprothesen untersucht. Ein-Implantat-Versorgungen zeigen im Vergleich mit 2-Implantat-Versorgungen kaum einen Unterschied hinsichtlich Nachsorgeaufwand und Patientenzufriedenheit, jedoch scheint die Frakturanfälligkeit der Prothesen aufgrund der größeren Belastungssituation höher zu sein. Auch sollte dieses Konzept möglichst nur bei zahnlosem Oberkiefer angewendet werden [4, 20, 21, 30]. Eine weitere Therapiealternative zur Versorgung zahnloser atrophierten Unterkiefer stellen die durchmesserreduzierten bzw. Mini-Implantate dar, die gerade im zahnlosen Unterkiefer zur Stabilisierung totaler Prothesen verwendet werden. Jedoch gibt es hierzu kaum Studien bei bezahntem Gegenkiefer und auch keine Langzeitstudien, sodass dieses Konzept noch nicht uneingeschränkt empfohlen werden kann [11, 15, 17, 18, 22, 25]. Somit gilt eine, an 2 interforaminalen Implantaten retinierte Prothese, welche laut dem „McGill Konsensus Statement“ heutzutage die Standardversorgung des zahnlosen Unterkiefers darstellt, als erste Wahl der prothetischen Versorgung [27, 28]. Als mögliche Halteelemente für die implantatretinierte Hybridprothese kommen Kugelkopfanker, Magnetverankerungen, Teles-



Abbildung 1 Lippenbild der Ausgangssituation

Figure 1 Extraoral view



Abbildung 2 Oberkiefer Aufsicht der Ausgangssituation

Figure 2 Upper jaw



Abbildung 3 Unterkiefer Aufsicht ohne Zahnersatz

Figure 3 Lower jaw without denture

kope, Locatoren und Stege zur Anwendung. Patienten, die nach jahrelanger Zahnlosigkeit eine fortgeschrittene Atrophie des Unterkiefers entwickelt haben, weisen oft einen krestal spitz zulaufenden Kieferkamm auf. Vor einer geplanten Implantation müssen daher chirurgische Maßnahmen getroffen werden, um eine ausreichende Kieferkambbreite zu schaffen [23]. Chirurgische Maßnahmen zur Kammverbreiterung sind in großer Zahl beschrieben. Die Auflageosteoplastik ist eine additive Methode, bei welcher Knochenersatzmaterial, autologer Knochen oder die Kombination der beiden, mit oder ohne Verwendung einer Membran, als Augmentationsmaterial zum Einsatz kommt [1, 16]. Bei der Expansionsplastik wird der atrophierte Kiefer im Sinne einer Knochenspaltung in der Längsachse in 2 Segmente geteilt und vorsichtig aufgedehnt [3, 7]. Die Resektion stellt eine subtraktive Methode zur Schaffung eines optimalen Implantatbettes dar. Es besteht dabei die Möglichkeit, den schmalen, krestalen Knochenanteil lediglich abzutragen. Im problematischen Im-

plantatlager, in welchem der Kieferkamm über eine erhebliche Höhendistanz hinweg sehr schmal ist, kann es jedoch vorkommen, dass die Kambbreite selbst nach der Resektion nicht ausreicht, um eine Implantation erfolgreich durchführen zu können. In solchen Fällen stellt die Umkehrplastik, als spezielle Form der Resektion, eine mögliche Lösung dar. Vorteil dieser Plastik liegt darin, dass Augmentatentnahme- und Implantationsregion identisch sind. Durch diese Form der Resektion und gleichzeitige Augmentation wird die Knochenhöhe zur Schaffung einer ausreichenden Kieferkambbreite verringert. Der hohe, dünne Alveolarkamm wird reseziert, um 180° gedreht und an den bestehenden Knochen angelagert. So kann das Knochenangebot in oro-vestibulärer Richtung vergrößert werden [14]. Der folgende Fallbericht zeigt die Schaffung eines ausreichenden Implantatlagers im atrophierten, zahnlosen Unterkiefer durch die Spitzkammumkehrplastik mit simultaner Implantation. Der chirurgische Eingriff wurde im Zuge einer virtuellen Rückwärtsplanung ausgehend von der



Abbildung 4 Unterkiefer Aufsicht mit Zahnersatz

Figure 4 Lower jaw with denture

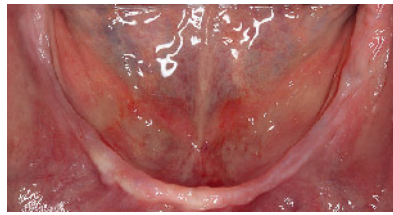


Abbildung 5 Unterkiefer Aufsicht nach Extraktion

Figure 5 Lower jaw after the removal of the hopeless teeth

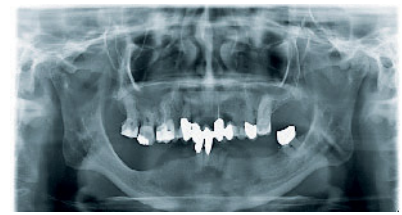


Abbildung 6 Orthopantomogramm der Ausgangssituation

Figure 6 Initial panoramic radiograph

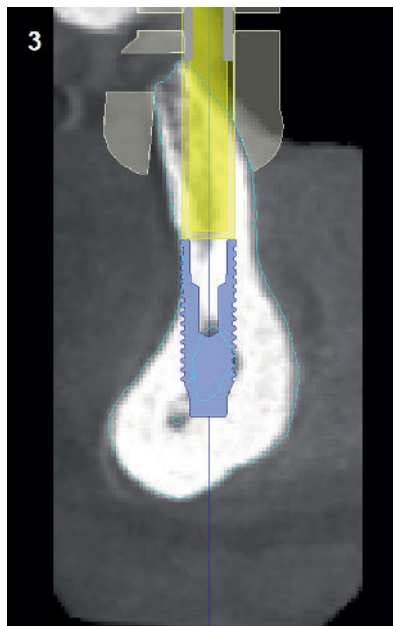
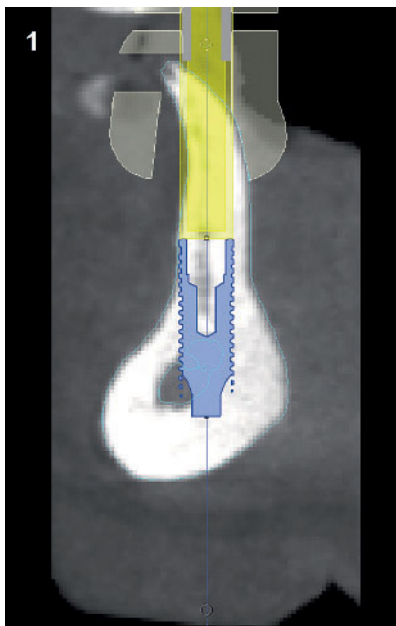


Abbildung 7 Digitale Implantationsplanung

Figure 7 Digital implant planning

endgültigen prothetischen Versorgung geplant, um eine gewisse Vorhersagbarkeit zu gewährleisten.

2 Falldarstellung

2.1 Patient

Die 67-jährige Patientin war zum Zeitpunkt der Erstvorstellung mit insuffizienten Kronen und Brücken, sowie diversen Füllungen versorgt (Abb. 1 u. 2). Der Unterkiefer war mit einer auf den Zähnen 37, 31 und 41 verankerten Teleskopprothese versorgt, welche keine Retention aufwies (Abb. 3 u. 4). Die Patientin beschrieb die mangelnde Retention im Unterkiefer zusammen mit generellen Beschwerden beim Kauen als sehr belastend. Aufgrund dieser Einschränkungen war – vor allem im Unterkiefer –

der Wunsch der Patientin nach einem stabilen Zahnersatz vorhanden.

2.2 Anamnese, Befund, Therapieplanung

Die allgemeine Anamnese der Patientin war unauffällig und es lag keine Medikation vor. Schleimhäute, Speichelfluss und Zunge zeigten keine auffälligen Befunde. Höhe und Breite der zahnlosen Kieferabschnitte waren vor allem im Unterkiefer deutlich reduziert (Abb. 3). Es lag eine sowohl vertikale, als auch horizontale Alveolarkammdestruktion vor. Dental zeigte sich ein konservierend und prothetisch insuffizient versorgtes, adultes Restzahngebiss. Die insuffizienten, prothetischen und konservierenden Versorgungen im Oberkiefer stell-

ten schwer zu reinigende Schmutznischen dar. Der ca. 12 Jahre alte, herausnehmbare Unterkieferersatz wies deutliche Gebrauchsspuren und Verfärbungen auf, war aber ansonsten gut gepflegt (Abb. 4). Die Pfeilerzähne 31, 41 und 37 wiesen ringsum erhöhte Sondierungswerte von bis zu 7 mm, Furkationsbefall, einen deutlichen Attachmentverlust und Sekundärkaries an den Kronenrändern auf. Statischer Kontakt war nur an den Zähnen 14/44, 24/44, 16/46 und 26/36 vorhanden. Die Protrusionsbewegung erfolgte über die Frontzähne, die Laterotrusionsbewegung rechts verlief im Sinne einer Gruppenführung, links lag eine Eckzahnführung vor. Im Orthopantomogramm war ein adultes Restzahngebiss mit Knochenabbau erkennbar. Zahn 17 war elongiert. An den Zähnen 16 und 21 zeigten sich insuffiziente Wurzelkanalbehandlungen, eine apikale Aufhellung an 13 und insuffiziente Füllungen an 18, 17, 16, 26 waren erkennbar. An den Kronenrändern zeigte sich Karies (Abb. 6). Aufgrund der Befunde wurden die Zähne 17, 16, 37, 31 und 41 als nicht erhaltungswürdig eingestuft. Nach erfolgter Befundung und der Herstellung von Planungsmodellen wurden der Patientin in einem ausführlichen Aufklärungsgespräch die verschiedenen Therapiemöglichkeiten erläutert. Neben der Möglichkeit von herausnehmbarem Zahnersatz in Form von Totalprothesen, Modellguss-, Geschiebe- und Teleskopprothesen wurden ihr – in Abhängigkeit der Implantatanzahl – die Optionen von implantatgetragenen und implantatretiniertem Zahnersatz aufgezeigt. Die Patientin äußerte den Wunsch nach einer langfristigen, stabilen und im Bedarfsfall erweiterbaren Versorgung, jedoch wollte sie Risiken und mehrere chirurgische Eingriffe nach Möglichkeit vermei-

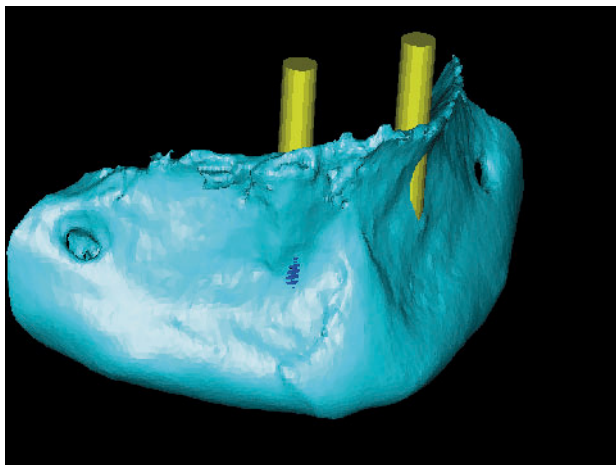
**Abbildung 8** Digital erstelltes Unterkiefermodell

Figure 8 Digital model of the mandible (Abb. 8 u. 9: J. K. Seelig, Screenshots mithilfe der Planungssoftware Simplant, Dentsply Sirona)

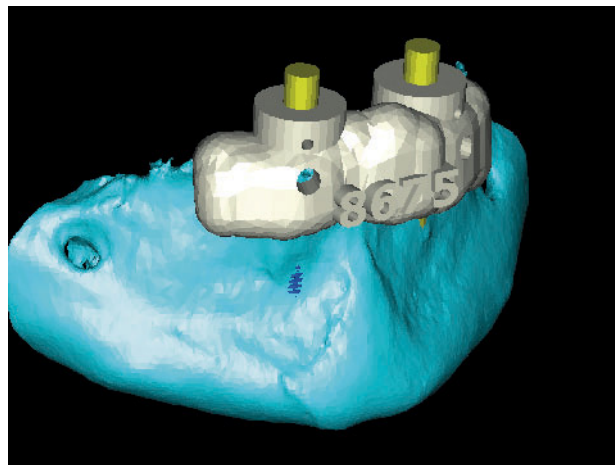
**Abbildung 9** Digital erstelltes Unterkiefermodell mit virtueller Bohrschablone

Figure 9 Digital model of the mandible with calculated surgical template

den. Aus diesem Grund entschied sich die Patientin für eine Teleskopprothese im Oberkiefer auf den Pfeilerzähnen 18, 15, 13, 12, 21, 24, 25 und 26. Aufgrund der Gefahr einer Überbelastung der Halteelemente wäre eine Abstützung der Prothese im Unterkiefer auf 4 Implantaten wünschenswert gewesen. Nach der Auswertung der DVT-Aufnahme wurde jedoch wegen des ungünstigen Knochenangebots die geplante Implantanzahl von 4 auf 2 Implantate reduziert. Weiterhin wurde die Entscheidung im Unterkiefer gegen eine Druckknopfverankerung und zugunsten einer, auf 2 interforaminalen Implantaten retinierten, Stegprothese getroffen. Um weitere Implantate setzen zu können, wäre ein größerer Knochenaufbau nötig gewesen. Um dem Wunsch der Patientin gerecht zu werden, erfolgten Implantation und Kieferkammverbreiterung in einer Sitzung. Als Implantate wurden SICace Implantate (SIC invent AG, Basel, Schweiz) verwendet.

2.3 Präoperative Behandlungsabfolge

Im Sinne des Synoptischen Behandlungskonzepts wurde zunächst die Hygienephase durchgeführt. Die nicht erhaltungswürdigen Zähne 17, 16, 37, 31 und 41 wurden extrahiert, an den Zähnen 13 und 21 Wurzelkanalbehandlungen bzw. Revisionen von Wurzelkanalbehandlungen durchgeführt. Die insuffizienten Füllungen an den Zähnen 18, 15, 24 und 26 wurden ausgetauscht und die

Zähne 13, 12, 21 und 25 mit Aufbaufüllungen versehen. Eine komplexe parodontologische Therapie war nach der Hygienephase nicht mehr nötig. Abschließend erfolgte die provisorische Versorgung des Oberkiefers mit Schalenprovisorien und des Unterkiefers mit einer Interimsprothese. Zur genauen Analyse der vorliegenden Knochensituation und zur Planung der optimalen Implantatposition wurde 8 Wochen nach der Extraktion eine digitale Volumentomografie (DVT) (Accutomo 170; Morita, Dietzenbach, Deutschland) in Form eines Dualscans angefertigt. Als Positionierungsschablone diente eine für die DVT-Aufnahme angefertigte Scanprothese mit Zähnen aus Bariumsulfat. Die Implantatplanung erfolgte mit der Planungssoftware Simplant (Simplant, Dentsply Implants, Mannheim, Deutschland). Für die virtuelle Planung wurden die Datensätze beider Scans in das Programm eingelesen und anhand der Kontrollmarker in der Positionsanalyse überlagert. Dadurch konnten gleichzeitig anatomische Strukturen und die geplanten Zahnpositionen dargestellt werden. Nach Festlegung der Kieferkammmitte und Darstellung der beiden Nervi mandibulares wurde aus der Implantatbibliothek der Software das gewünschte Implantat, SICace, Länge: 11,5 mm, \varnothing 4,0 mm (SIC invent AG, Basel, Schweiz), ausgewählt und positioniert. Die Positionierung erfolgte im Rahmen der anatomischen Gegebenheiten nach prothetischen Gesichtspunkten (Abb. 7 u. 8). Nach Abschluss der virtuellen Planung wurde die-

se zur Herstellung der stereolithografisch gefertigten Navigationsschablone digital zu Materialise Dental nach Leuven in Belgien übermittelt. Im vorliegenden Fall wurde eine knochengetragene Schablone geplant (Abb. 9 u. 10). Die Genauigkeit der Implantatbohrungen wird durch die Verwendung einer Bohrschablone erhöht, da durch die auf das Implantatsystem abgestimmten Hülsen in der Schablone die Positionierung und Achse der Implantate exakt gesteuert werden können [5]. Die Ausdehnung der geplanten Knochenresektion wurde in der Planungssoftware exakt analysiert und festgehalten.

2.4 Chirurgisches Vorgehen

Im Zuge der präoperativen Vorbereitung des Patienten wurde 2 h vor dem Eingriff eine systemische Antibiose mit 2 g Amoxicillin durchgeführt. Der chirurgische Eingriff erfolgte in Lokalanästhesie. Nach Desinfektion des Operationsgebiets mit 0,2%iger Chlorhexidin-Lösung erfolgte ein Kieferkammschnitt mit zentralem Entlastungsschnitt. Das Implantationslager und die Foramina mentale wurden durch die Präparation eines Mukoperiostlappens von 34–44 dargestellt (Abb. 11). Nach Einbringen der knochengetragenen SurgiGuide Navigationsschablone erfolgte die Pilotbohrung in regio 33 und 43 mit anschließender Überprüfung der Achsrichtung (Abb. 12). Nach durchgeführter Pilotbohrung erfolgte die nach dorsal auslaufende Abtrennung des Alveolar-



Abbildung 10 Stereolithografisches Kiefermodell mit Bohrschablone

Figure 10 Stereolithographic model of the mandible with final surgical template

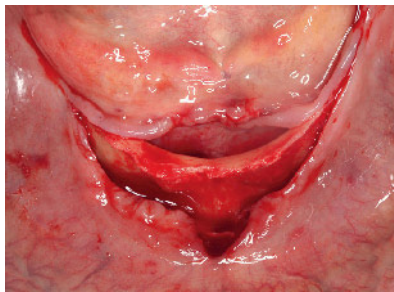


Abbildung 11 Intraoperative Situation: Darstellung des Kieferkammes in regio 34–44

Figure 11 Mandibular bone crest

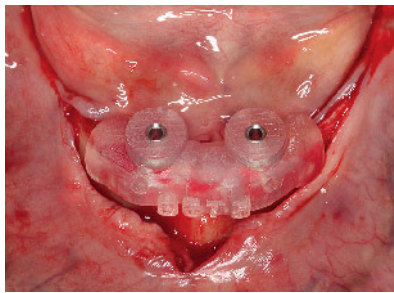


Abbildung 12 Bohrschablone für Pilotbohrung in situ

Figure 12 Placed surgical template

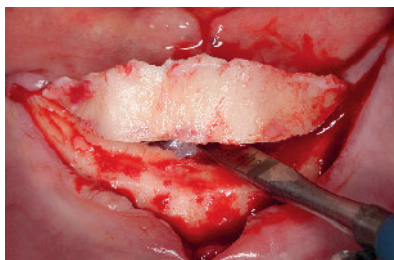


Abbildung 13 Resektion des schmalen Kieferkammanteils

Figure 13 Resection of the thin part of the bone crest

kamms unter ständiger Wasserkühlung mittels Piezo-Chirurgie (Mectron s.p.a., Carasco, Italien) (Abb. 13 u. 14). Extraoral wurde der Knochenblock mittig geteilt. Jeder Teil wurde mit jeweils 2 Löchern zur späteren Aufnahme der Osteosyntheseschrauben (Micro-screw, Fa. Stoma, Emmingen-Liptingen, Deutschland) vorbereitet. Die weitere Aufbereitung der Bohrstellen erfolgte gemäß der Herstellerangaben durch die Erweiterungsbohrungen unter ständiger Kühlung mit steriler Kochsalzlösung zur Aufnahme der beiden Implantate in regio 33 und 43 (SICace, Länge: 11,5 mm, \varnothing 4,0 mm). Beide Implantate wurden anschließend maschinell eingebracht und mit Verschlusschrauben versehen. Die Primärstabilität beider Implantate betrug 40 Ncm. Die extraoral bereits vorbereiteten Knochentransplantate wurden um 180° gedreht, um den breiteren, kaudalen Anteil nach kranial zu positionieren, zudem wurden sie an der jeweils kontralateralen Seite mit Osteosyntheseschrauben fixiert (Abb. 15). Um die Perforation des Weichgewebes durch scharfe Knochenkanten zu verhindern, wurden die Entnahmestelle sowie die Randbereiche der Knochenblöcke nach ihrer Fixierung geglättet. Mit dem bei der Bohrung gewonnenen Eigenknochen wurde der Bereich um die Transplantate aufgefüllt und ausmodelliert (Abb. 16). Abschließend wurde das Operationsfeld mit nichtresorbierbaren Einzelknopfnähten (Gore-Tex; Gore & Associates GmbH, Putzbrunn, Deutschland) spannungsfrei und speicheldicht verschlossen. Postoperativ wurden Analgetika (Ibuprofen 600 mg) verordnet. Einen Tag nach dem Eingriff stellte sich die Patientin zur postoperativen Wundkontrolle vor. Es zeigten sich keinerlei Auffälligkeiten. Die Nahtentfernung erfolgte 10 Tage postoperativ. Bis zu diesem Tag wurde eine Prothesenkarenz im Unterkiefer verordnet. Nach Entfernung der Naht wurde die Unterkieferprothese weichbleibend mit Mollosil (DETAX GmbH & Co. KG, Ettlingen, Deutschland) unterfüttert, um keine zu große Belastung auf die Implantate zu generieren. Da die vorliegende, keratinisierte Mukosa sehr schmal ist, ist im weiteren Verlauf ein freies Schleimhauttransplantat geplant, um am Bereich der Implantate ausreichend unbewegliche Schleimhaut zu schaffen. Dieses ist zusammen mit der Freilegung der Implantate 3 Mo-

nate nach der Implantation geplant. Im gleichen Schritt sollen auch die Osteosyntheseschrauben entfernt werden.

3 Diskussion

Bei Patientenfällen mit reduziertem Knochenangebot kann eine digitale Implantatplanung, basierend auf dreidimensionalen radiologischen Daten, die durch eine digitale Volumentomografie mit radioopaker Schablone gewonnen werden, die optimale Ausnutzung von vorhandenem Knochen ermöglichen und helfen, größere Augmentationen zu vermeiden, indem man sich ideal auf das Operationsfeld vorbereiten kann [8]. Die gewünschte Implantatposition kann, limitiert durch das vorhandene Knochenangebot, unter maximalem Schutz umliegender, anatomischer Strukturen im jeweiligen Kiefer gewählt werden. Somit ist eine optimale, prothetische und funktionelle Rehabilitation gewährleistet. Im vorliegenden Patientenfall liegt der Fokus vor allem auf der Wiederherstellung des Kauvermögens im Unterkiefer. Implantatretinierter bzw. implantatgetragener Zahnersatz ist einer konventionellen Totalprothese im Unterkiefer bezüglich Kaukomfort und Halt überlegen und kann die Lebensqualität betroffener Patienten deutlich steigern [27]. Abhängig von individuellen Gegebenheiten und Wünschen muss die für den einzelnen Patienten optimale Therapievariante gewählt werden. Die Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit einer auf 2 Implantaten retinierten Hybridprothese hat sich als verlässliche Behandlungsmöglichkeit dargestellt [9, 10, 19, 24, 29]. Obwohl diese Variante nicht den Goldstandard der Implantatversorgung mit 4 Implantaten darstellt, so ist es doch der Mindeststandard, welcher für die meisten Patienten, unter Berücksichtigung von Faktoren wie Funktion, Behandlungszeit, und -kosten sowie Patientenzufriedenheit, ausreichend ist [28]. Um eine eventuelle Überbelastung zu vermeiden, wäre im vorliegenden Fall eine Versorgung mit 4 Implantaten optimal gewesen [12]. Jedoch musste nach Auswertung der DVT-Aufnahme wegen des ungünstigen Knochenangebots auf diesen Mindeststandard zurückgegriffen werden, um dem Patientenwunsch gerecht zu werden. Zur Schaffung eines adäquaten Implantatalters gibt es im atrophierten, zahnlosen



Abbildung 14 Entnommener Kieferkammanteil

Figure 14 Resected bone

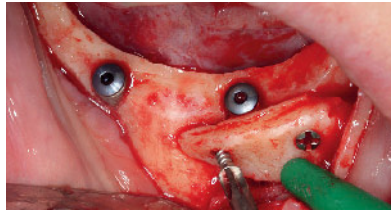


Abbildung 15 Befestigung des Resektats in regio 33

Figure 15 Refixation of the resected bone

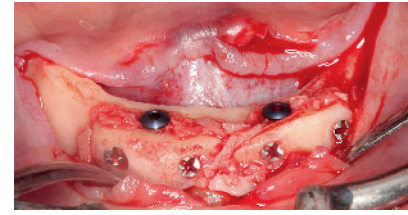


Abbildung 16 Auffüllung der Spalräume mit allogenen Knochen

Figure 16 Gaps were filled up using particulated allogene bone

(Abb. 1–7, 10–16: J. K. Seelig, M. Hoederath)


Kiefer verschiedene chirurgische Therapiemöglichkeiten, u.a. Expansions- oder Auflagerungsplastiken, deren Durchführung jedoch einen größeren chirurgischen Aufwand bedeutet und deren Vor- und Nachteile zuvor mit dem Patienten besprochen werden müssen [6, 7]. Im vorliegenden Fall fiel daher die Entscheidung zugunsten einer Umkehrplastik als spezielle Form der Resektion. Die Verwendung des krestal spitz zulaufenden Kieferkamm als Transplantat ist für den vorliegenden Patientenfall eine geeignete Lösung [14]. Durch die relative Symmetrie des Unterkiefers ist die Anpassung der Transplantate an die Empfängerregion erleichtert. Weiterhin bietet die Methode den Vorteil, dass kein weiteres OP-Gebiet zur Transplantatentnahme erforderlich ist. Bei der Transplantatgewinnung stellt die Piezo-Chirurgie eine elegante Variante dar. Dieses Vorgehen ist durch die Verwendung der dünnen Sägespitzen sehr präzise und schonend. Verwendet man stattdessen z.B. Fräsen, ist aufgrund der größeren Instrumentenspitze mit einem wesentlich höheren Knochenverlust zu rechnen [13, 26]. Eine wei-

tere Option wäre in diesem Fall die Umarbeitung des entnommenen Blocks mithilfe einer Knochenmühle in partikuläres Material, welches in Kombination mit einer resorbierbaren Membran eingebracht werden könnte. Stegretinierte Prothesen zeigen in Studien zur Patientenzufriedenheit bei Implantatversorgungen im Vergleich zu anderen Verankerungselementen häufig bessere Ergebnisse [19, 29]. Aufgrund des flachen Mundbodens der Patientin und des besseren Halts wurde im vorliegenden Fall einer Stegversorgung, trotz der höheren Kosten im Vergleich zu einer Prothese mit Locatorverankerung, der Vorzug gegeben. Magnete oder Kugelkopfanker wurden zur Versorgung nicht in Betracht gezogen, da sie den genannten Verankerungselementen hinsichtlich der Haftkraft unterlegen sind bzw. eines wesentlich größeren Nachsorgeaufwands bedürfen [5, 17].

4 Schlussfolgerung

Die Insertion von Implantaten mit Standard-Durchmessern ist im stark atro-

phierten, krestal spitz zulaufenden Kieferkamm ohne augmentative Maßnahmen oft nicht möglich. Die beschriebene Umkehrplastik ist eine effektive Therapieoption zur Schaffung eines adäquaten Implantatlagers, ohne dass man eine neue Entnahmestelle für ein Knochenblocktransplantat bilden muss. Der vorhandene Knochen wird optimal genutzt. Patientenabhängig muss in Anbetracht individueller Gegebenheiten und Wünsche die jeweils optimale Therapievariante ausgesucht werden.

Interessenkonflikt: Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors besteht. 

Korrespondenzadresse

Dr. Julia Seelig
Zahnarztpraxis
Dr. Kujawski
Freiburger Landstr. 22
79112 Freiburg
Juliaseelig@gmx.de

Literatur

1. Araújo MG, Sonohara M, Hayacibara R, Cardaropoli G, Lindhe J: Lateral ridge augmentation by the use of grafts comprised of autologous bone or a biomaterial. An experiment in the dog. *J Clin Periodontol* 2002; 29: 1122–1131
2. Brief J, Edinger D, Hassfeld S, Eggers G: Accuracy of image-guided implantology. *Clin Oral Implants Res* 2005; 16: 495–501
3. Brugnami F, Caiazzo A, Mehra P: Piezosurgery-assisted, flapless split crest surgery for implant site preparation. *J Maxillofac Oral Surg* 2014; 13: 67–72
4. Bryant SR, Walton JN, MacEntee MI: A 5-year randomized trial to compare 1 or 2 implants for implant overdentures. *J Dent Res* 2015; 94: 36–43
5. Cristache CM, Muntianu LAS, Burlibasa M, Didilescu AC: Five-year clinical trial using three attachment systems for implant overdentures. *Clin Oral Impl Res* 2014; 25: 171–178
6. Cordaro L, Torsello F, Morcavallo S, di Torresanto VM: Effect of bovine bone and collagen membranes on healing of mandibular bone blocks: a prospective randomized controlled study. *Clin Oral Implants Res* 2011; 22: 1145–1150
7. Demetriades N, Park JI, Laskarides C: Alternative bone expansion technique for implant placement in atrophic edentulous maxilla and mandible. *J Oral Implantol* 2011; 37: 463–471
8. Fortin T, Camby E, Alik M, Isidori M, Bouchet H: Panoramic images versus three-dimensional planning software for oral implant planning in atrophied posterior maxillary: a clinical radiological study. *Clin Impl Dent Relat Res* 2013; 15: 198–204

9. Heydecke G, Boudrias P, Awad MA, De Albuquerque RF, LundJP, Feine JS: Within-subject comparisons of maxillary fixed and removable implant prostheses: Patient satisfaction and choice of prosthesis. *Clin Oral Implants Res* 2003; 14: 125–130
10. Kern JS, Kern T, Wolfart S, Heussen N: A systematic review and meta-analysis of removable and fixed implant-supported prostheses in edentulous jaws: post-loading implant loss. *Clin Oral Implants Res* 2015; 1–22
11. Klein MO, Schiegnitz E, Al-Nawas B: Systematic review on success of narrow-diameter dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 43–54
12. Krennmair G, Krainhöfner M, Piehslinger E: The influence of bar design (round versus milled bar) on prosthodontic maintenance of mandibular overdentures supported by 4 Implants: a 5-year prospective study. *Int J Prosthodont* 2008; 21: 514–520
13. Lakshmiathan M, Gokulanathan S, Shanmugasundaram N, Daniel R, Ramesh SB: Piezosurgical osteotomy for harvesting intraoral block bone graft. *J Pharm Bioall Sci* 2012; 4: 165–168
14. Lindorf HH, Müller-Herzog R: Moderne Augmentationsverfahren beim Spitzkammkiefer mit simultaner Implantatinsertion. *ZMK* 1999; 1–2: 10–17
15. Maryod WH, Ali SM, Shawky AF: Immediate versus early loading of mini-implants supporting mandibular overdentures: a preliminary 3-year clinical outcome report. *Int J Prosthodont* 2014; 27: 553–560
16. Moghadam HG: Vertical and horizontal bone augmentation with the intraoral autogenous J-graft. *Implant Dent* 2009; 18: 230–238
17. Mundt T, Schwahn C, Stark T, Biffar R: Clinical response of edentulous people treated with mini dental implants in nine dental practices. *Gerodontology* 2015; 32: 179–187
18. Mundt T, Schwahn C, Biffar R, Heineemann F: Changes in bone levels around mini-implants in edentulous arches. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2015; 30: 1149–1155
19. Naert I, Alsaadi G, Quiryren M: Prosthetic aspects and patient satisfaction with two-implant-retained mandibular overdentures: a 10-year randomized clinical study. *Int J Prosthodont* 2004; 17: 401–410
20. Passia N, Kern M: The single midline implant in the edentulous mandible: a systematic review. *Clin Oral Investig* 2014; 18: 1719–1724
21. Passia N, Wolfart S, Kern M: Six-year clinical outcome of single implant-retained mandibular overdentures – a pilot study. *Clin Oral Implants Res* 2015; 26: 1191–1194
22. Preoteasa E, Imre M, Preoteasa CT: A 3-year follow-up study of overdentures retained by mini-dental implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2014; 29: 1170–1176
23. Rahpeyma A, Khajehahmadi S, Hosseini VR: Lateral ridge split and immediate implant placement in moderately resorbed alveolar ridges: How much is the added width? *Dent Res J* 2013; 10: 602–608
24. Schnabl D, Grunert I: Gefräste Stege für implantatgestützten Zahnersatz im zahnlosen Kiefer – eine klinische Beurteilung. *Implant* 2005; 13: 349–361
25. Shatkin TE, Petrotto CA: Mini dental implants: a retrospective analysis of 5640 implants placed over a 12-year period. *Compend Contin Educ Dent* 2012; 33(Spec 3): 2–9
26. Sohn DS, Ahn MR, Lee WH, Yeo DS, Lim SY: Piezoelectric osteotomy for intraoral harvesting of bone blocks. *Int J Periodontics Restor Dent* 2007; 27: 127–131
27. Thomason JM: The McGill Consensus Statement on Overdentures. Mandibular 2-implant overdentures as first choice standard of care for edentulous patients. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2002; 10: 95–96
28. Thomason JM, Kelly SA, Bendkowski A, Ellis JS: Two implant retained overdentures – a review of the literature supporting the McGill and York consensus statements. *J Dent* 2012; 40: 22–34
29. Timmerman R, Stoker GT, Wismeijer D, Oosterveld P, Vermeeren JIJF, van Waas MAJ: An eight-year follow-up to a randomized clinical trial of participant satisfaction with three types of mandibular implant-retained overdentures. *J Dent Res* 2004; 83: 630–633
30. Walton JN, Glick N and Macentee MI: A randomized clinical trial comparing patient satisfaction and prosthetic outcomes with mandibular overdentures retained by one or two implants. *Int J Prosthodont* 2009; 22: 331–339