copyright by not for publication Quintessenz

Rolf Ewers

Versorgung des atrophen Oberkiefers mit vier oder drei ultrakurzen Implantaten bzw. einem ultrakurzen Implantat

INDIZES

Reduktion der Implantatzahl, ultrakurze Implantate, durchmesserreduzierte Implantate, Morse-Taper-Konus-Implantate, extreme Oberkieferatrophie, Alveolarkammspaltung, Vermeidung eines Sinuslifts, Vermeidung einer Augmentation, metallfreie glasfaserverstärkte Kunststoff-Hybrid-Prothese, CAD/CAM-Prothesenfertigung, auf einem Implantat fixierte Coverdenture, Dreifuß-stabilität

ZUSAMMENFASSUNG

In Fortsetzung der berichteten Behandlungsserie bei Patienten mit ausgeprägter Oberkieferatrophie der Klassen V und VI, die mit jeweils vier ultrakurzen Morse-Taper-Implantaten (4,0 x 5,0 mm) versorgt wurden, wird jetzt eine Serie von Patienten mit noch stärker ausgeprägter Oberkieferatrophie vorgestellt. Die Innovation dieser Behandlungsserie beruht auf dem Prinzip der Dreifußstabilität („triangle stability"), wonach die Implantatanzahl von vier auf nur drei 4,0 x 5,0 mm bzw. 4,5 bis 6,0 x 5,0 mm kalziumphosphatbeschichtete Implantate (Integra-CP Implantat, Fa. Bicon, Boston, USA) reduziert werden kann. Die Reduktion der Implantatanzahl wurde durch die Insertion des mittleren Implantats durch das Foramen incisivum in den Canalis nasopalatinus ermöglicht. Auch diese Patienten wurden mit CAD/CAM-gefertigten metallfreien Prothesen aus glasfaserverstärktem Kunststoff-Hybridmaterial (TRINIA, Fa. Bicon) versorgt. Die Insertion der Implantate verursachte keine sensorischen Alterationen. Es zeigte sich, dass auch drei Implantate stabil genug sind, um eine 12-gliedrige festsitzende Prothese zu fixieren. Basierend auf den berichteten guten Ergebnisse mit nur einem Implantat im zahnlosen Unterkiefer wurde eine dritte Patientenserie begonnen. In dieser wurde bei Patienten mit extrem ausgeprägten Oberkieferatrophien nur ein kurzes Bicon-Implantat inseriert und in weiterer Folge als prothetische Versorgung eine implantatgetragene „Coverdenture"-Prothese gewählt, welche über ein Brevis-Abutment (Fa. Bicon) fixiert ist.

Manuskripteingang: 27.08.2020, Annahme: 02.11.2020

Einleitung

Die Rehabilitation der ausgeprägten Atrophie der Maxilla stellt stets eine große operative und prothetische Herausforderung dar. Der frühzeitige Verlust der Zähne und die langanhaltende Zahnlosigkeit führen zu ausgeprägten Atrophien in allen Bereichen der Maxilla. Vor allem durch den frühzeitigen Verlust der Oberkiefermolaren kommt es in dieser Region zu einer sehr ausgeprägten Atrophie des maxillaren Alveolarkammes und einer starken Pneumatisation der Kieferhöhle[1]. Seit Tatums Vortrag über den sog. Sinuslift[2] haben sich sehr viele Methoden zur Lösung

copyright by Quintessenz

dieses Problems mit ausgezeichneten Langzeiterfolgen etabliert[3–8]. Je mehr Erfahrungen gesammelt wurden, desto minimalinvasiver wurden die beschriebenen Methoden[9–11]. Als Alternative zu den Implantaten konventioneller Länge in Verbindung mit Knochenaufbauten wurden in den letzten Jahren kurze Implantate mit erstaunlich guten Ergebnissen angewendet[12,13]. Speziell bei hochatrophen komplett zahnlosen Patienten, welche unbestritten nach wie vor eine der größten implantologischen Herausforderungen darstellen, fehlt es an wissenschaftlicher Evidenz.

Um ausgeprägte vertikale und/oder horizontale Augmentationen oder einen Sinuslift zu vermeiden, wird seit 2010 eine sehr erfolgreiche Behandlungsserie mit vier ultrakurzen 4,0 x 5,0 mm bzw. durchmesserreduzierten 3,0 x 8,0 mm CP-beschichteten Morse-Taper-Implantaten (Integra-CP, Fa. Bicon) im atrophen Oberkiefer durchgeführt[14]. Unabhängig davon ist zu beobachten, dass in komplexeren Fällen die Optionen der Augmentationsrekonstruktion und Implantatapplikation in der anterioren Maxilla durch die mangelnde Alveolarkammhöhe und -breite sehr eingeschränkt sind. Aus diesem Grund wird zurzeit eine Behandlungsserie mit drei ultrakurzen 4,0 x 5,0 mm CP-beschichteten Morse-Taper-Implantaten (Integra-CP, Fa. Bicon) im atrophen Oberkiefer parallel zu der schon länger konzipierten Unterkiefer-Behandlungsserie[15] durchgeführt. Entsprechend der Größe des Foramen incisivum und des nasopalatinalen Kanals[16] werden auch 4,5 bis 6,0 mm dicke Implantate verwendet[17]. Zur Entscheidungsfindung, ob im Bereich des Foramen incisivum ein Implantat inseriert werden kann, ist eine präoperativ angefertigte digitale Volumentomografie (DVT) unbedingt erforderlich[18–20].

Die Insertion des mittleren Implantats erfolgt durch das Foramen incisivum in den Canalis nasopalatinus[21], da dieser Bereich als dickste und höchste Knochenstruktur in der atrophen anterioren Maxilla als Implantatlager am besten geeignet ist. Im meist einkammrigen Foramen incisivum befinden sich in der Regel zwei Nervi incisivi[22–24]. Die Durchtrennung der Nerv-Gefäß-Strukturen ist bei der Le-Fort-I-Osteotomie[25] und bei der Hufeisen-Le-Fort-I-Osteotomie mit freiem Beckenkammtransplantat unvermeidbar[26,27]. Von verschiedenen Seiten werden immer wieder Bedenken geäußert im Hinblick auf mögliche Sensibilitätsstörungen bei Implantatsetzung. Die meisten Autoren verneinen dies aber[28]. In einem groß angelegten systematischen Review und einer Metaanalyse haben de Mello et al.[29] aus 238 Artikeln 10 Artikel gefiltert und erfreulicherweise bei insgesamt 91 in das Foramen incisivum inserierten Implantaten eine Erfolgsrate von 84,6–100 % gefunden. Es wurde in allen zehn Artikeln insgesamt nur von einer permanenten Nervenstörung bei einer Lateralisation berichtet.

Zur prothetischen Versorgung der implantatgetragenen verschraubten Prothesenkonstruktionen wurde ein metallfreies, glasfaserverstärktes Kunststoff-Hybridmaterial (TRINIA, Fa. Bicon) für eine 12-gliedrige festsitzende „full-arch"-Prothese verwendet[30].

Bei extrem atrophen Oberkiefern, bei denen früher üblicherweise eine Hufeisen-Le-Fort-I-Osteotomie mit freiem Beckenkammtransplantat durchgeführt wurde[26], werden aufbauend auf die guten Ergebnisberichte über die Versorgung des zahnlosen Unterkiefers von Kern[31] und anderen[32] die Patienten jetzt auch im Oberkiefer nur mit einem ultrakurzen Implantat versorgt. Dieses Implantat wird durch das Foramen incisivum in den Canalis nasopalatinalis inseriert. Die implantatgetragene 12-teilige „Coverdenture"-Prothese wird mithilfe eines Brevis-Abutments (Fa. Bicon) gehalten.

Material und Methoden

In dieser Behandlungsserie wurden zahnlose Patienten mit ausgeprägter Oberkieferatrophie der Klassen V und VI nach Cawood und Howell konsekutiv inkludiert[33]. Die üblichen Ausschlusskriterien wurden nach schriftlicher Einwilligung berücksichtigt. Patienten mit Bisphosphonat/Denosumab-Anamnese sowie starke Raucher (mehr als 10 Zigaretten/Tag), Schwangere und Minderjährige wurden exkludiert.

copyright by not for publication Quintessenz

Patienten mit vier Implantaten

Die Patienten wurden mit vier 4,0 x 5,0 mm ultrakurzen bzw. teilweise bei sehr dünnem Alveolarknochen in der Oberkieferfront mit durchmesserreduzierten 3,0 x 8,0 mm CP-beschichteten Morse-Taper-Implantaten (Fa. Bicon) versorgt[14,30]. Die Einheilungszeit der Implantate betrug 6 Monate. Zur prothetischen Rehabilitation wurden zementierte bzw. verschraubte 12-gliedrige festsitzende metall- und keramikfreie Brücken eingesetzt. Diese wurden aus CAD/CAM-gefertigten Gerüsten aus glasfaserverstärktem Kunststoff-Hybridmaterial (TRINIA, Fa. Bicon) sowie verblendetem Komposit hergestellt. Die Patienten nahmen im Anschluss an ihre prothetische Versorgung an mindestens jährlichen Kontrolluntersuchungen teil.

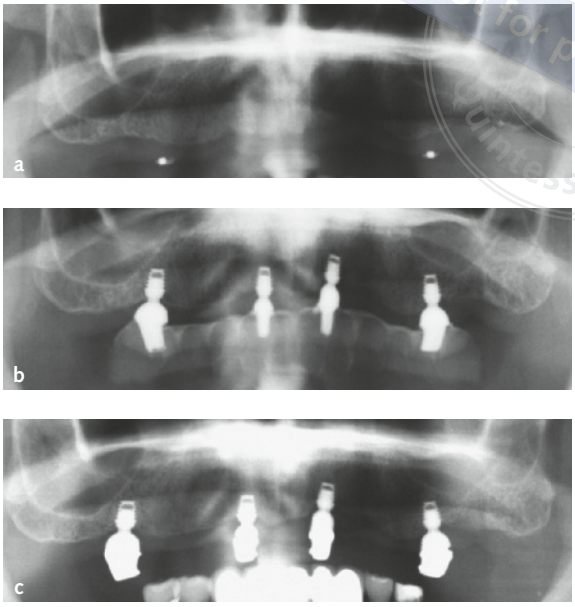


Abb. 1a bis c a) Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme eines 69-jährigen Patienten mit extremer Atrophie des Oberkiefers mit Tiefziehschiene und zwei Metallkugeln, b) Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme mit vier inserierten 4,0 x 5,0 mm Integra-CP Implantaten und einer TRINIA-Prothese (beides Fa. Bicon), fix zementiert auf vier Abutments, c) Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme der TRINIA-Prothese, fixiert auf vier individuell gefrästen Teleskopen, nach insgesamt 6-jähriger Tragezeit.

Fallbeispiele

Es wird ein 69-jähriger Patient vorgestellt, der zum 6-jährigen Recall erschienen ist. Die Panoramaschichtaufnahmen (Abb. 1a bis c) geben die Ausgangslage, die Situation bei Belastungsbeginn und nach 6 Jahren Tragezeit wieder. Die Abbildung 2 zeigt die intraorale Situation (2a und c) nach 6 Jahren. Nach 4 Jahren wünschte sich der Patient einen Wechsel von einer zementierten Arbeit zu einer abnehmbaren Arbeit. Er erhielt eine CAD/CAM-gefertigte TRINIA-Prothese (Fa. Bicon) mit individuell gefrästen Teleskop-Abutments mit geringen distalen Extensionen (Abb. 2b).

Bei dem zweiten vorgestellten 69-jährigen Patienten bestand neben der ausgeprägten Oberkieferatrophie der Klasse V–VI[33] in vertikaler Dimension teilweise auch ein sehr schmaler Alveolarkamm in der Front sowie im Prämolarenbereich. Aufgrund dieser Ausgangssituation wurden im Frontbereich jeweils zwei durchmesserreduzierte Bicon-Integra-CP-Implantate (3,0 x 8,0 mm) inseriert. Bei zusätzlich schmalem Alveolarkamm im Prämolarenbereich wurde nach epiperiostaler Präparation eine Alveolarkammdehnung vor Insertion der Bicon-Integra-CP-Implantate (4,0 x 5,0 mm) durchgeführt. Die Panoramaschichtaufnahmen in Abbildung 3 zeigen die Ausgangssituation sowie die

Abb. 2a bis c a) Intraorale Situation nach 6-jähriger Tragezeit nach Wechsel auf individuell gefräste Abutments, b) TRINIA-Prothese (Fa. Bicon) von unten mit vier eingeklebten individuellen Teleskopmatrizes und nur geringen distalen Extensionen, da die distalen Implantate bei diesem Patienten relativ weit nach distal inseriert werden konnten, c) intraorale Situation nach 6-jähriger Tragezeit.

copyright by not for distribution

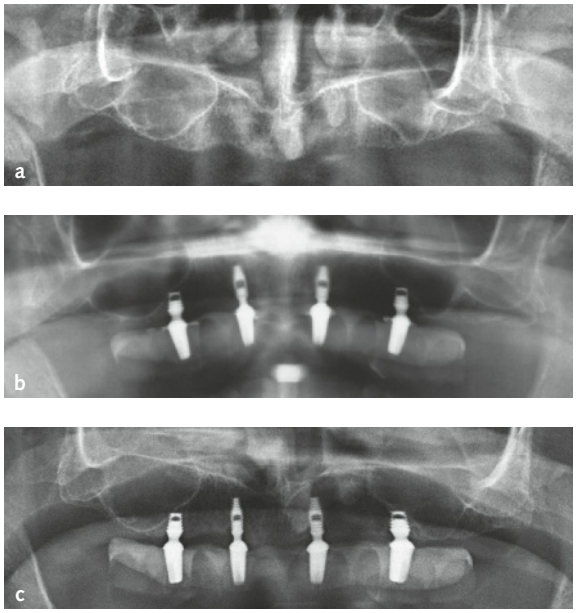


Abb. 3a bis c a) Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme eines 69-jährigen Patienten mit extremer Oberkieferatrophie der Klasse V–VI, b) Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme nach Insertion von zwei 3,0 x 8,0 mm und zwei 4,0 x 5,0 mm Bicon-Integra-CP-Implantaten und nach Einsetzen der TRINIA-Prothese (Fa. Bicon) bei Belastungsbeginn, c) Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme nach 6-jähriger Tragezeit. Radiologisch ist kein marginaler Knochenverlust erkennbar.

Abb. 4 Intraorale Situation nach 6-jähriger Tragezeit.

Situation bei Belastungsbeginn und nach 6-jähriger Tragezeit (Abb. 3a bis c), in der Abbildung 4 stellt sich die entsprechende intraorale Situation nach 6-jähriger Tragezeit dar.

Zum Abschluss der Behandlungsserie mit vier Implantaten wird eine sehr interessante Vergleichsübersicht von Panoramaschichtaufnahmen von Patienten mit längeren Beobachtungszeiträumen vorgestellt (Abb. 5). Links ist jeweils die Ausgangssituation vor Insertion der Implantate zu sehen, in der Mitte stellt sich die Situation bei Belastungsbeginn und rechts zum Zeitpunkt des angegebenen Recalls dar. In der oberen Reihe (Abb. 5a bis c) werden eine 64-jährige Patientin beim 7-jährigen Recall, in der mittleren Reihe (Abb. 5d bis f) eine 65-jährige Patientin mit einem ebenfalls 7-jährigen Recall und in der unteren Reihe (Abb. 5g bis i) ein 67-jähriger Patient mit einem 6,5-jährigen Recall gezeigt. Sehr deutlich zu sehen ist die Knochenstabilität um die Implantate. Obwohl diese primär verblockten Implantate nicht einzeln belastet werden, ist periimplantär nahezu kein Knochenabbau festzustellen.

Patienten mit drei Implantaten

Aufbauend auf den guten Ergebnissen mit drei Implantaten im Unterkiefer[15,21] wurden in der nächsten Studienfolge Patienten mit ausgeprägter Oberkieferatrophie im Prämolarenbereich der Klassen V und VI nach Cawood und Howell[33] im Oberkiefer-Prämolarenbereich mit je einem 4,0 x 5,0 mm ultrakurzen und im Foramen incisivum und nasopalatinalen Kanal mit einem 4,5 bis 6,0 x 5,0 mm bzw. 6,0 mm CP-beschichteten Morse-Taper-Implantat (Integra-CP, Fa. Bicon) versorgt[14,15,30,34]. Im sehr dünnen Prämolarenbereich musste teilweise nach epiperiostaler Präparation eine Alveolarkammdehnung oder -spaltung vorgenommen werden[35]. Die anatomischen Besonderheiten und das speziell darauf ausgerichtete operative Vorgehen sind bereits beschrieben worden[36]. Die Einheilungszeit der Implantate betrug 6 Monate. Zur prothetischen Rehabilitation wurden verschraubte 12-gliedrige festsitzende metall- und keramikfreie Brücken eingesetzt. Diese wurden aus CAD/CAM-gefertigten Gerüsten aus glasfaserverstärktem Kunststoff-Hybridmaterial (TRINIA, Fa. Bicon) sowie verblendetem Komposit gefertigt.

Fallbeispiele

Ein 65-jähriger Patient, der in der Arbeit von Ewers et al.[15] beschrieben wurde, erschien zum

copyright by Quintessenz not for publication

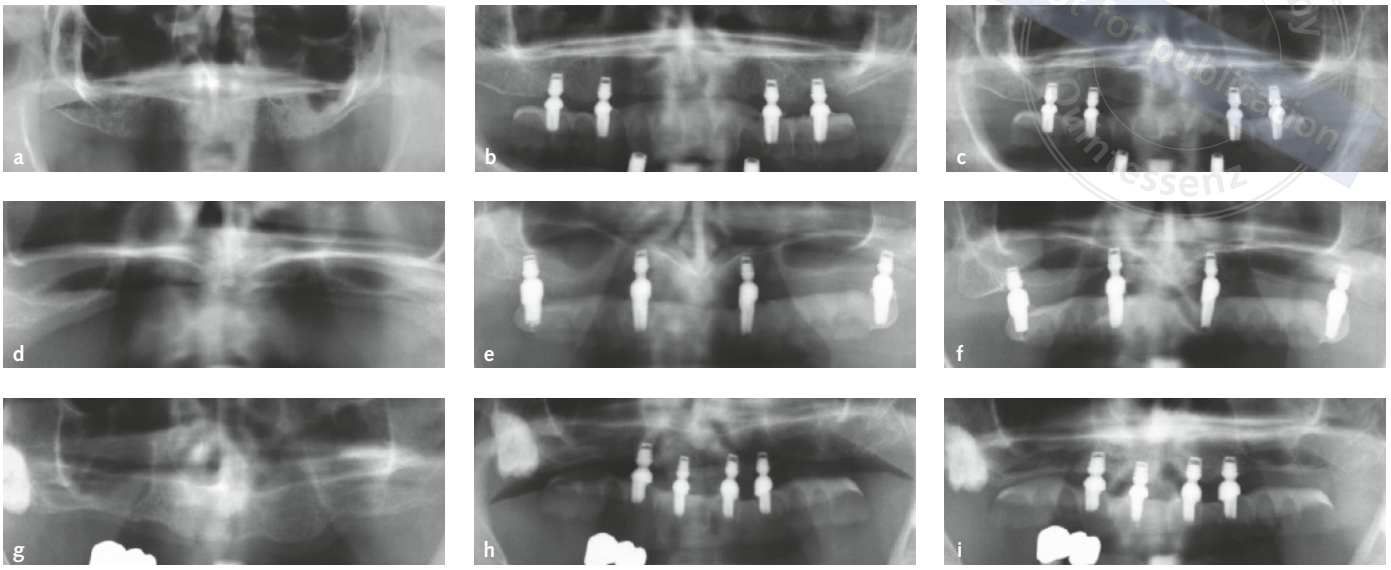


Abb. 5a bis i Ausschnitte aus Panoramaschichtaufnahmen: a, d, g) vor der Implantation, b, e, h) bei Beginn der Belastung und c, f, i) beim jeweiligen Recall. Implementiert sind eine 64-jährige Patientin mit 7-jährigem Recall (a–c), eine 65-jährige Patientin mit ebenfalls 7-jährigem Recall (d–f) und ein 67-jähriger Patient mit 6,5-jährigem Recall (g–i).

4-jährigen Recall. Die Abbildung 6 zeigt die DVT-Aufnahmen vor Extraktion der nicht erhaltungswürdigen Zähne 13–22 in transversaler Ansicht (Abb. 6a), nach Extraktion der Zähne (Abb. 6b) sowie nach Insertion der drei Implantate (Abb. 6c). Ebenso abgebildet ist eine weitere DVT-Aufnahme der sagittalen Ansicht nach Insertion des mittleren Implantats in den nasopalatinalen Kanal (Abb. 6d). Zwei weitere Panoramoschichtaufnahmen sowie eine intraorale Aufnahme zeigen den Zustand zum Zeitpunkt der Implantatbelastung nach Fertigstellung der TRINIA-Prothese (Fa. Bicon) und Schraubenfixierung auf drei Implantaten (Abb. 7a) und beim 4-jährigen Recall (Abb. 7b und 8). Auch hier ist kein periimplantärer Knochenverlust erkennbar.

Ergänzend dazu wird bei der Behandlungsserie mit drei Implantaten ebenfalls eine Übersicht von Panoramaschichtaufnahmen von Patienten mit langen Beobachtungszeiträumen zur Veranschaulichung dargestellt (Abb. 9). Links gruppiert finden sich die Aufnahmen vor Implantatinsertion, in der Mitte die Aufnahmen zum Zeitpunkt des Belastungsbeginns und rechts zum Zeitpunkt des angegebenen Recalls. In der oberen Reihe wird eine der ältesten Patientinnen und Patienten, eine 86-jährige Frau, mit einem Recall von 4 Jahren vorgestellt (Abb. 9a bis c), in der mittleren Reihe ein 70-jähriger Patient mit einem ebenfalls 4-jährigen Recall (Abb. 9d bis f) sowie in der unteren Reihe eine 68-jährige Patientin mit einem 3,5-jährigen Recall (Abb. 9g bis i). Die Knochenstabilität um die Implantate ist sehr deutlich zu erkennen. Auch hier muss betont werden, dass die primär verblockten Implantate, die ja nicht einzeln belastet werden, dennoch nahezu keinen Knochenabbau periimplantär aufweisen.

Patienten mit einem Implantat

Aufgrund der Berichte über die erfolgreiche Unterkieferbehandlung von Kern et al.[31] mit Insertion eines einzigen Implantats haben wir die Option ins Auge gefasst, diese Erkenntnisse auch im Oberkiefer anzuwenden und präsentieren an dieser Stelle eine Patientin mit nur einem Implantat im Oberkiefer. Das Implantat wurde durch das Foramen incisivum in den nasopalitinalen Kanal inseriert. Entsprechend der Größe des nasopalatinalen Kanals können Implantate mit bis zu 6,0 mm Durchmesser inseriert werden.

copyright by
not for publication
Quintessenz

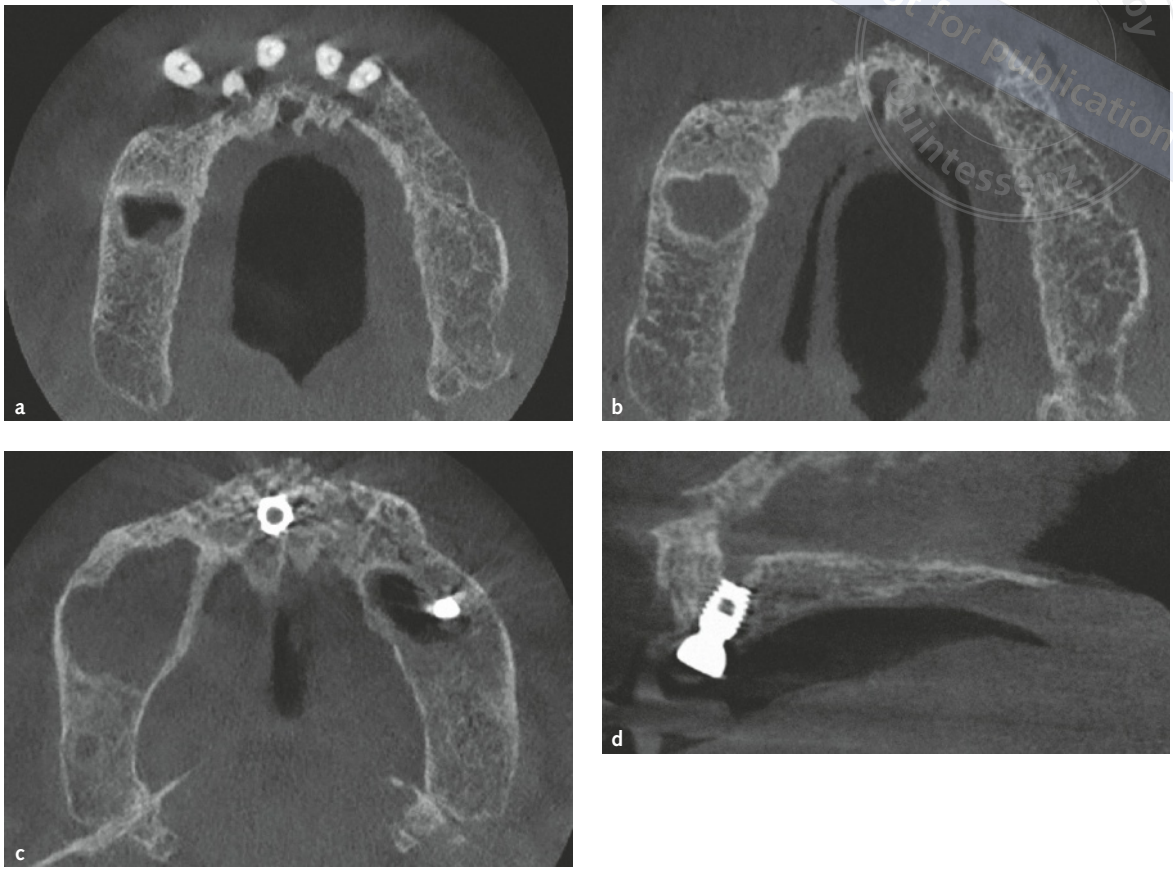


Abb. 6a bis d a) DVT-Aufnahme in Transversalansicht vor Extraktion der nicht erhaltungswürdigen Zähne 13–22, b) DVT-Aufnahme in Transversalansicht nach Extraktion der nicht erhaltungswürdigen Zähne, c) DVT-Aufnahme in Transversalansicht nach Insertion der drei ultrakurzen Bicon-Implantate, d) DVT-Aufnahme in Sagittalansicht nach Insertion des mittleren ultrakurzen Bicon-Implantats in den Canalis nasopalatinus.

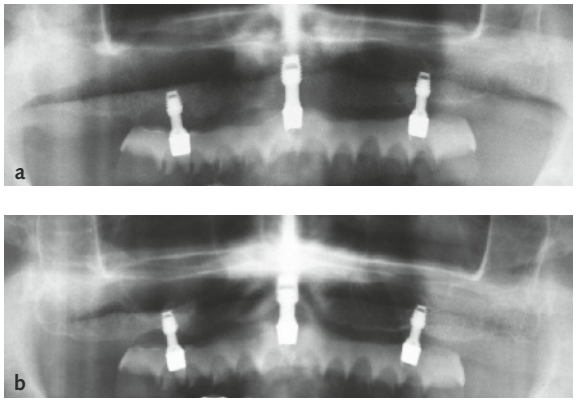


Abb. 7a und b a) Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme zum Zeitpunkt der Implantatbelastung nach Fertigstellung der TRINIA-Prothese (Fa. Bicon) und Schraubenfixierung mit drei Implantaten, b) Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme einer schraubenfixierten TRINIA-Prothese auf drei Implantaten beim 4-jährigen Recall.

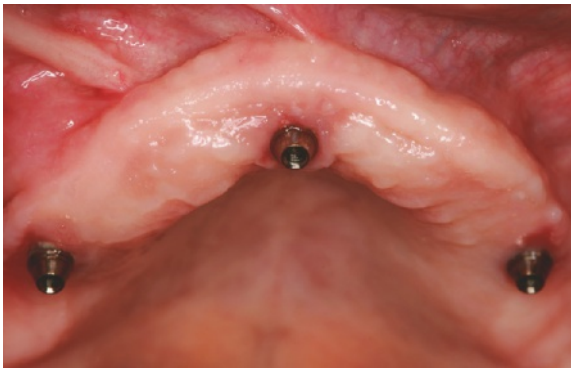


Abb. 8 Intraorale Situation beim 4-jährigen Recall.

copyright by not for publication Quintessenz

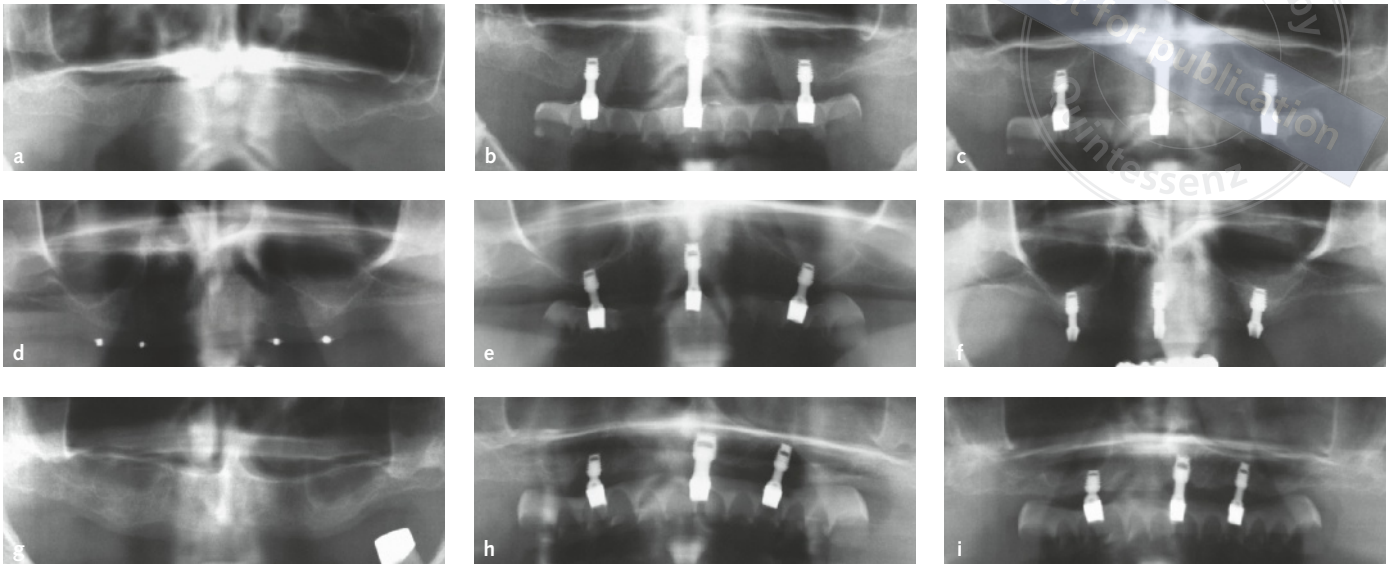


Abb. 9a bis i Ausschnitte aus Panoramaschichtaufnahmen: a, d, g) vor der Implantation, b, e, h) bei Beginn der Belastung und c, f, i) beim jeweiligen Recall. Implementiert sind eine 86-jährige Patientin mit 4-jährigem Recall (a–c), eine 70-jähriger Patient mit ebenfalls 4-jährigem Recall (d–f) und eine 68-jährige Patientin mit 3,5-jährigem Recall (g–i).

Fallbeispiel

Bei der 75-jährigen Patientin bestand eine extremste Atrophie des Oberkiefers der Klasse VI (Abb. 10a und b) sowie eine geringe Atrophie des Unterkiefers der Klasse III-IV[33] nach 57-järiger Zahnlosigkeit (Abb.10a). Erschwerend war die Situation, dass zugleich eine extreme progene Kieferrelation bestand (Abb. 10c). Einziges Oberkiefereareal mit genügend Knochen war die Prämaxilla mit den beiden Foramen incisivi und dem Canalis nasopalatinus (Abb. 10d).

Zu Beginn der Behandlung wurden im Unterkiefer drei 4,0 x 5,0 mm CP-beschichtete Morse-Taper-Implantate (Integra-CP, Fa. Bicon) inseriert (Abb. 11a). Zwei Monate später folgte im Oberkiefer die Insertion eines 5,0 x 6,0 mm kalziumphosphatbeschichteten Morse-Taper-Implantats (Integra-CP, Fa. Bicon) durch das Foramen incisivum in den Canalis nasopalatinalis (Abb. 11b). Die postoperativen DVT-Aufnahmen zeigen eine sehr zufriedenstellende Positionierung des Implantats (Abb. 12a und b). In der Zwischenzeit (nach 3 Monaten) wurden die drei Implantate im Unterkiefer freigelegt und in der gleichen Sitzung die Abformungen genommen. Schon hier erkennt man die progene Kieferrelation der weit nach vorne stehenden Abformpfosten (Abb. 13). Nach Fertigstellung der 10-gliedrigen CAD/CAM-gefertigten glasfaserverstärkten Kunststoff-Hybridmaterial-Prothese (TRINIA, Fa. Bicon) durch das Labor Perpetuini in Cisterna di Latina/Italien konnte man die Lösung der schwierigen Okklusionssituation gut erkennen. Die Schraubenhülsen und die Schrauben mussten vor die Unterkieferfrontzähne positioniert werden (Abb. 14 und 15). Beim Befestigen der verschraubbaren Abutments in den Implantaten (Abb. 16) ist die extreme progene Lage der Abutments sehr deutlich ersichtlich. Die Abbildung 17 zeigt die 10-gliedrige TRINIA-Unterkiefer-Prothese, eingeschraubt mit drei Schrauben und abgedeckt mit provisorischem Kunststoffmaterial. Die lange Extension (Cantilever) durch die extreme Positionierung der Schrauben nach labial ist in Abbildung 18 zu erkennen. Aus diesem Grund wurde eine 10-gliedrige Prothese mit Weglassen der zweiten Prämolaren angefertigt. Die Positionierung der Schrauben vor die Unterkieferfrontzähne führt zu einer bedenklich extremen Hebelarmbelastung der Abutments und der Implantate.

Eine so extreme Schraubenpositionierung progener Stellung ist auch bei einer 59-jährigen Patientin, die vor 10 Jahren operiert wurde, zu finden. Die

copyright by Quintessenz not for publication

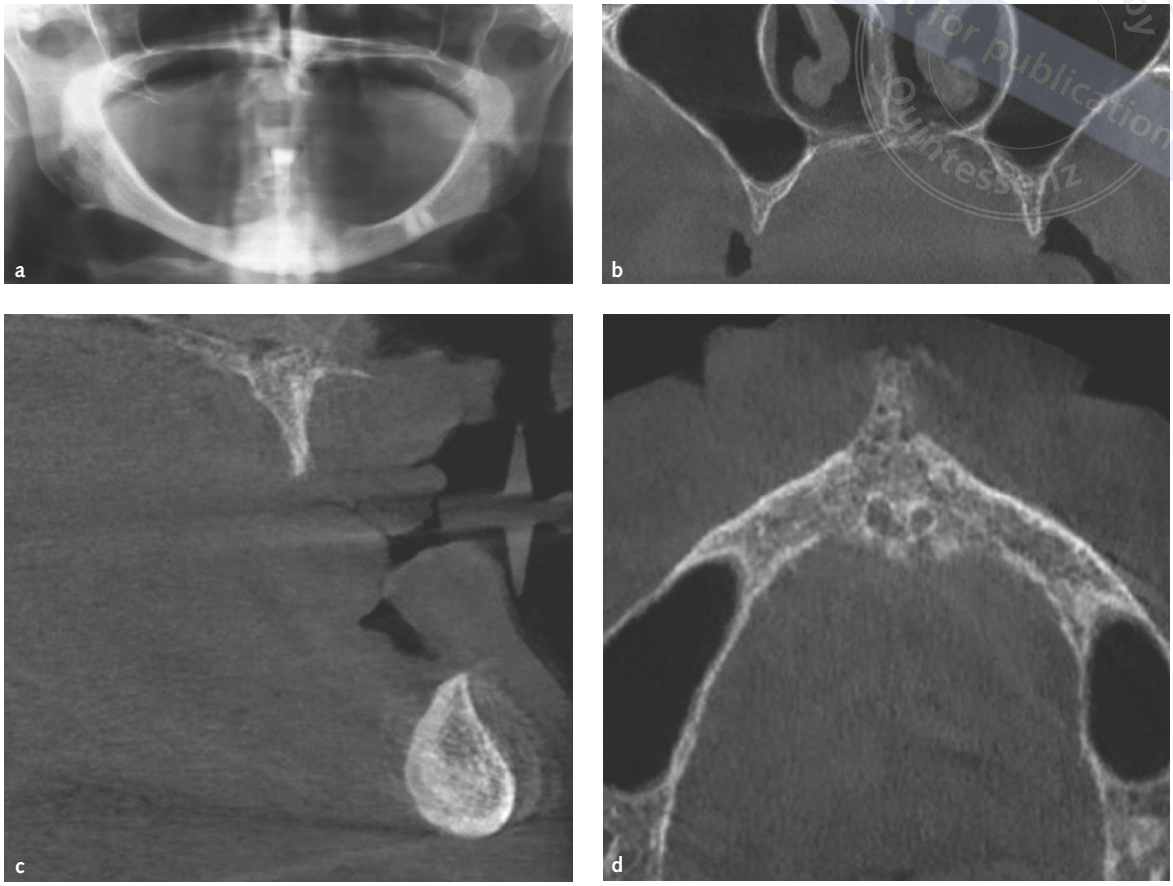


Abb. 10a bis d a) Panoramaschichtaufnahme einer 75-jährigen Patientin mit extremer Oberkieferatrophie der Klasse VI und einer geringen Atrophie des Unterkiefers der Klasse III-IV[33] nach 57-järiger Zahnlosigkeit, b) DVT-Aufnahme in Frontalansicht, erkennbar ist ein extrem schmaler Alveolarfortsatz im Prämolarenbereich (bds.) bei extremer Oberkieferatrophie der Klasse VI[33], c) DVT-Aufnahme in Sagittalansicht mit einer extremen progenen Kieferrelation, d) DVT-Aufnahme in Transversalansicht. Die Prämaxilla mit dem Foramen incisivum und dem Canalis nasopalatinus war das einzige Areal im Oberkiefer mit genügend Knochen.

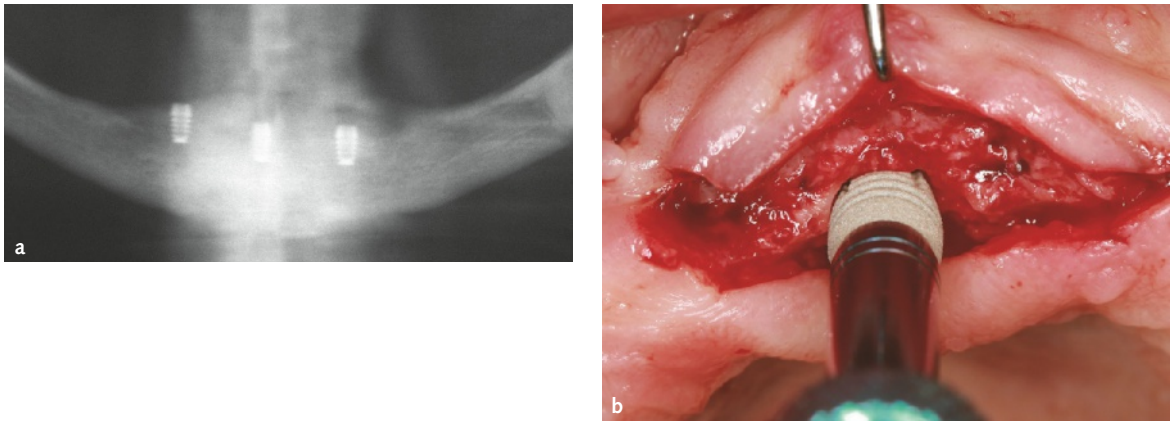


Abb. 11a und b Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme nach Insertion von drei 4,0 x 5, mm CP-beschichteten Morse-Taper-Implantaten (Integra-CP, Fa. Bicon), b) intraoperative Situation während der Insertion eines 5,0 x 6,0 mm CP-beschichteten Morse-Taper-Implantats (Integra-CP) mit dem geraden Applikationsinstrument.

copyright by
not for Publication
Quintessenz

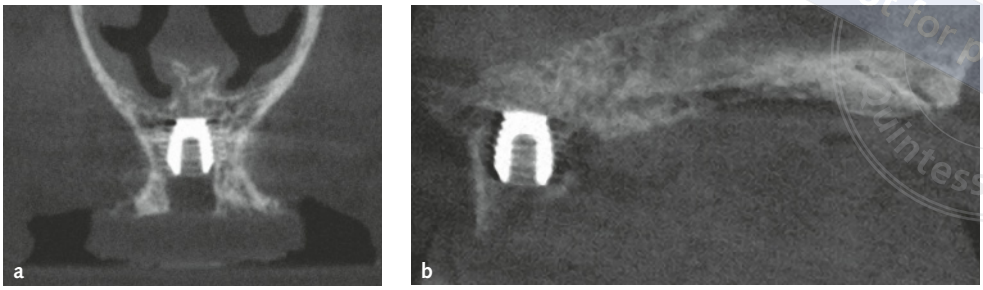


Abb. 12a und b a) DVT-Aufnahme in Frontalansicht nach Insertion eines 5,0 x 6,0 mm CP-beschichteten Morse-Taper-Implantats (Integra-CP, Fa. Bicon), b) DVT-Aufnahme in sagittaler Ansicht nach Insertion eines 5,0 x 6,0 mm CP-beschichteten Morse-Taper-Implantats (Integra-CP, Fa. Bicon).

Abb. 13 Intraorale Aufnahme nach Freilegung und Insertion der Abformpfosten zur Anfertigung der Abformung. Deutlich erkennt man die weit vorliegende Position der Abformpfosten vor den Oberkieferzähnen durch die progene Unterkieferposition bei extremer Oberkieferatrophie.

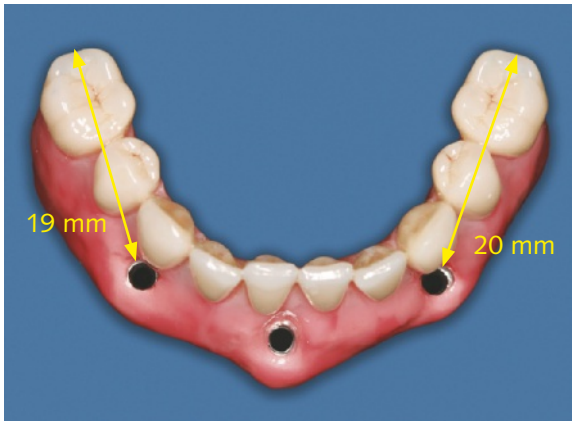


Abb. 14 Finalisierte 10-gliedrige CAD/CAM-gefertigte glasfaserverstärkte Kunststoff-Hybridmaterial-Prothese (TRINIA, Fa. Bicon) mit Positionierung der Hülsen für die Schraubenfixierung vor den Unterkieferzähnen. Die Distanzpfeile zeigen die 19 und 20 mm langen Extensionen (Cantilever) der Prämolaren und Molaren.

Abb. 15 Fertiggestellte 10-gliedrige TRINIA-Prothese (Fa. Bicon), fixiert mit drei Schrauben in den Abutments der Analogimplantate im Gipsmodell. Deutlich erkennbar ist die Lage der Schrauben und Hülsen vor den Unterkieferfrontzähnen.

Abb. 16 Intraorale Situation nach Befestigen der verschraubbaren Abutments in den Implantaten. Hier erkennt man die extreme progene Lage der Abutments sehr deutlich.

copyright by not for publication

Abb. 17 Intraorale Situation nach Schraubenfixation der 10-gliedrigen TRINIA-Unterkiefer-Prothese (Fa. Bicon) mit drei Schrauben und abgedeckt mit provisorischem Kunststoffmaterial.

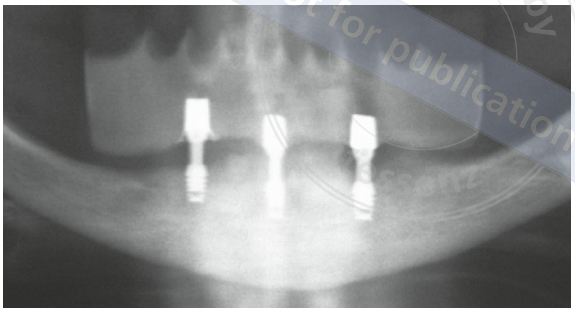


Abb. 18 Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme nach Fixierung der 10-gliedrigen TRINIA-Prothese (Fa. Bicon) mit drei Schrauben.

vier 4,0 x 5,0 mm CP-beschichteten Morse-Taper-Implantate (Integra-CP, Fa. Bicon) (Abb. 19a) wurden zu weit nach labial gekippt. Es ist nachvollziehbar, dass die Schraubenhülsen und die Schrauben aufgrund dieser Situation vor die Unterkieferzähne positioniert werden mussten. Deutlich sieht man die statisch ungünstige Position der Implantate und die überlangen Extensionen (Cantilever) (links: 21 mm und rechts: 19 mm) der TRINIA-Prothese (Fa. Bicon) auf der Panoramaschichtaufnahme (Abb. 19a) und der seitlichen Fernröntgenaufnahme (Abb. 19b). Die Abbildung 20a zeigt die intraorale Situation beim über 9-jährigen Recall. Die vier Schrauben und Hülsen der TRINIA-Prothese sind weit vor den Unterkieferzähnen positioniert, um das Problem mit den zu weit nach labial positionierten Implantaten zu lösen. Trotz der extremen Hebelbelastung ist es während der über 9-jährigen Tragezeit zu keiner Fraktur der TRINIA-Prothese gekommen, und es ist kein Knochenabbau um die Implantate zu beobachten (Abb. 20b).

Bei der zuvor vorgestellten 75-jährigen Patientin wurde nun nach einer 6-monatigen Wartezeit zur Osseointegration des Implantats im Canalis nasopalatinalis die Freilegung vorgenommen. In der gleichen Behandlungssitzung erfolgten die Oberkiefer- und Unterkieferabdrücke und die Bissnahme (Abb. 21). Anschließend wurden dann nach wenigen Tagen die Anprobe und Bissnahme mit einer vorbereiteten „Coverdenture"-Prothesenbasis als Fixations- und Orientierungsbehelf vorgenommen. Wie in Abbildung 22 zu erkennen ist, passt die grüne Abformhülse präzise auf den Abformpfosten und ermöglicht somit eine genaue Anprobe und erneute Bissnahme. Wenige Tage später erhielten wir die fertige 14-gliedrige TRINIA-Prothese (Fa. Bicon). Die Abbildung 23 zeigt das Brevis-Attachment (Fa. Bicon), fixiert im Implantatanalog des Gipsmodells, Abbildung 24 die fertige 14-gliedrige TRINIA-Prothese sowie Abbildung 25 die TRINIA-Prothese von unten mit der Brevis-Matrix in der Mitte. Trotz der extrem progenen Kieferstellung bei ausgeprägter Atrophie des Oberkiefers und mittlerer Atrophie des Unterkiefers ist es auch durch die Bisshebung gelungen, eine adäquate Okklusion mit Overjet und Overbite herzustellen (Abb. 26). Auch die seitliche Aufnahme bestätigt das erreichte Resultat (Abb. 27). Die Abbildungen 28 und 29 zeigen eine sehr zufriedene Patientin mit guter Ästhetik und einer nur geringen progenen Kinnstellung.

Die Patientin hat uns abschließend bestätigt, dass wir sowohl eine sehr zufriedenstellende Funktion als auch Ästhetik wiederherstellen konnten. Sie kann zerkleinerte Nahrung mühelos kauen und ihre Oberkieferprothese wackelt nun nicht mehr, sondern ist fest verankert.

Diskussion der Behandlungsserien mit unterschiedlicher Implantatanzahl

Ziel dieser Behandlungsserien war es zu untersuchen, ob es möglich ist, Patienten mit extremer Oberkieferatrophie ohne aufwendige Augmentationsoperationen mit kurzen und ultrakurzen Implantaten und den vorgestellten neuen TRI-

copyright by not for publication Quintessenz

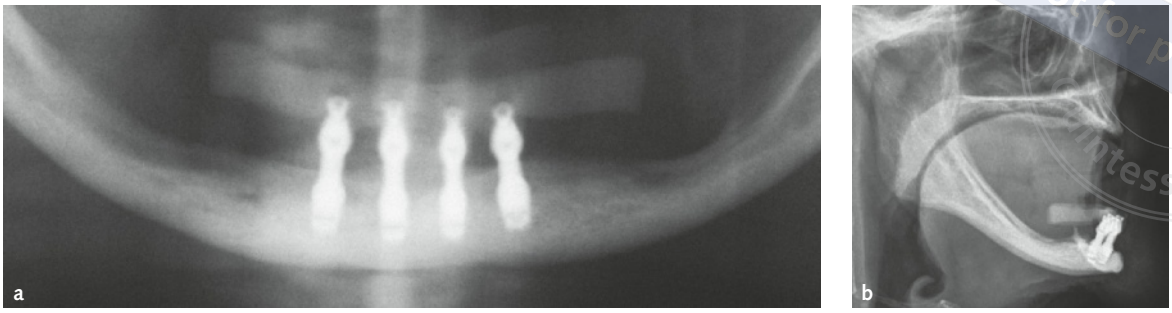


Abb. 19a und b a) Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme nach Einsetzen einer TRINIA-Prothese (Fa. Bicon) auf vier Implantaten, b) seitliche Fernröntgenaufnahme mit Visualisierung der statisch ungünstigen Position der Implantate durch die labiale Kippung und die überlangen Extensionen (Cantilever) der TRINIA-Prothese.

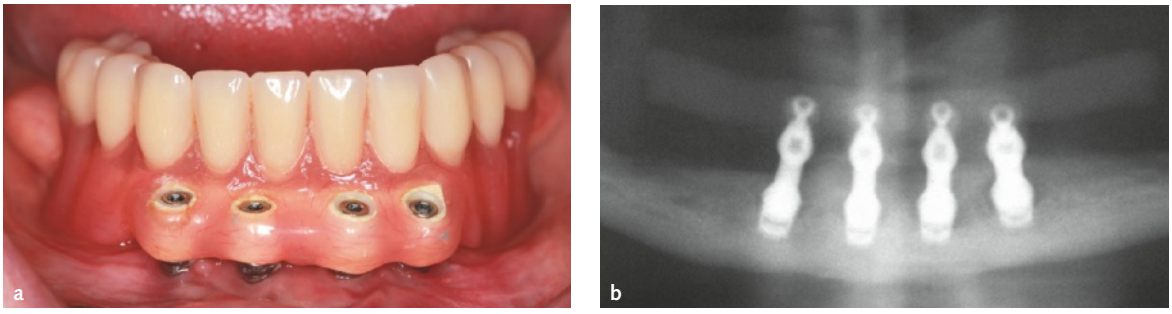


Abb. 20a und b a) Intraorale Situation beim über 9-jährigen Recall. Die vier Schrauben und Hülsen der TRINIA-Prothese (Fa. Bicon) sind weit vor den Unterkieferzähnen positioniert, um das Problem mit den zu weit nach labial positionierten Implantaten zu lösen, b) Ausschnittvergrößerung einer Panoramaschichtaufnahme nach über 9-jähriger Tragezeit. Ein periimplantärer Knochenabbau ist nicht zu beobachten.

NIA-Prothesen zu versorgen. Die beschriebenen Methoden scheinen auch bei längerer Tragezeit stabile Ergebnisse zu zeigen, vor allem wenn man bedenkt, dass es sich bei den hier vorgestellten Patienten, bedingt durch das sehr fortgeschrittene Alter, um extrem atrophierte Oberkiefer handeln. Die Möglichkeit, hoch atrophe Oberkiefer auch in hohem Alter mittels ultrakurzer und durchmesserreduzierter Implantate nach dem „all-on-four"-Konzept zu versorgen[13,34–41], stellt eine sehr gute und praktikable Lösung dar. Die Berichte anderer Autoren bestätigen unsere Erfahrungen[42,43]. Nach dem ersten verzögerten Implantatverlust und entsprechend den S3-Leitlinien[44] wurde das prothetische Regime dahingehend geändert, dass die implantatgetragenen Prothesen nicht mehr zementiert, sondern verschraubt (sozusagen bedingt abnehmbar) fixiert wurden. Damit können ein einfacheres Abnehmen und eine handlichere Wartung der Prothetik gewährleistet werden. Es ist bekannt, dass bestimmte taktile Fähigkeiten und der Visus bei zunehmendem Alter abnehmen. Daher sollte diese Art der verschraubten Fixierung für die älteren Patienten von wesentlichem Vorteil sein. Im Verlauf unserer Beobachtungen hat sich herausgestellt, dass die Patienten mit der verschraubten Prothetik besser zurechtkommen als mit der zementierten.

Bei der prothetischen Versorgung mit vier bzw. drei Implantaten pro Kiefer ist eine exakte Okklusionsgestaltung besonders wesentlich, wobei auch die Gegenkiefersituation einen wesentlichen Faktor darstellt. Es wurde jeweils versucht, die Suprakonstruktion mit exakten zentrischen Seitenzahnkontakten mit freier Front und in der Exzentrik mit Eckzahnführung bzw. Gruppenführung aufzustellen, jedoch unter Vermeidung zu steiler Höckerneigungen. Weiter wurde großer Wert auf die Spee'sche Kurve gelegt, um eine optimale axiale Belastung der Implantate zu ermöglichen. Bei Patienten mit extremer Oberkieferatrophie ist bei der prothetischen Versorgung besonderes Augen-

copyright by Quintessenz not for publication

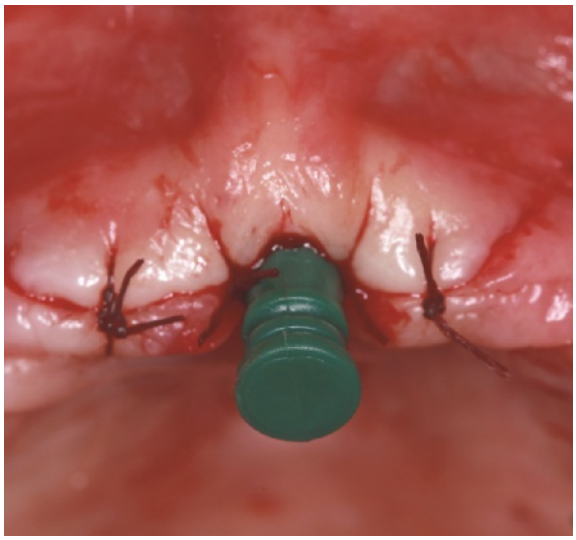


Abb. 21 Intraorale Situation mit grüner Abformkappe auf dem Implantat und fixierten Abformpfosten nach Freilegung des Implantats zur Abformung und Bissnahme.

Abb. 22 Vorbereitete „Coverdenture"-Prothesenbasis mit grüner Abdeckhülse als Fixations- und Orientierungsbehelf zur Anprobe und zur erneuten Bissnahme.

Abb. 23 Gipsmodell mit einzelnem Brevis-Attachment (Fa. Bicon), fixiert im Implantatanalog.

Abb. 24 Fertiggestellte 14-gliedrige TRINIA-„Coverdenture"-Prothese.

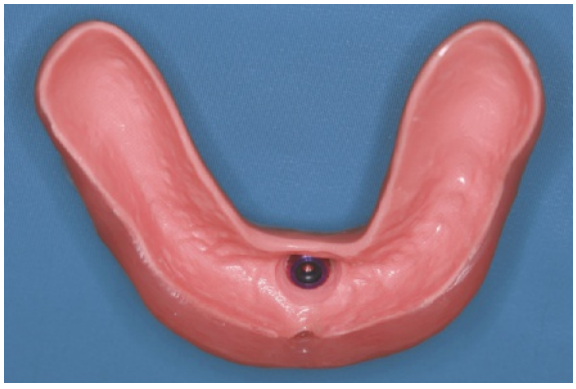


Abb. 25 Fertiggestellte 14-gliedrige TRINIA-Prothese von unten mit der in der Mitte befestigten Brevis-Matrix (Fa. Bicon).

Abb. 26 Intraorale Situation mit eingesetzten Ober- und Unterkiefer-TRINIA-Prothesen (Fa. Bicon) mit adäquater Okklusion und mit ausreichendem Overjet und Overbite trotz der primär bestehenden progenen Kieferrelation.

copyright by not for publication Quintessenz

Abb. 27 Laterale Ansicht.

Abb. 28 En-face-Aufnahme einer sehr glücklichen Patientin.

Abb. 29 Laterale Aufnahme mit nur geringer progener Kinnstellung.

merk auf die richtige Bisshöhe zu richten. Da diese durch den meist frühzeitigen Zahnverlust häufig schon sehr reduziert ist, ist dies von großer Bedeutung, um Kiefergelenkprobleme wegen zu starker Kompression im Gelenk zu vermeiden. Durch eine Bisshebung kann eine Klasse-III-Relation sehr günstig beeinflusst und entschärft werden.

Insgesamt konnten wir feststellen, dass die Versorgung mit metallfreien CAD/CAM-produzierten glasfaserverstärkten Kunststoff-Hybridmaterial-Prothesen bei keinem einzigen Patienten zu Komplikationen geführt hat[30]. Die Resultate sind insofern sehr erfreulich, da aufgrund der extremen Oberkieferatrophie neben den ultrakurzen Implantaten auch noch durchmesserreduzierte Implantate sowie Alveolarkammdehnungen bzw. -spaltungen zur Anwendung kamen. Durch das Wegfallen zeitaufwendiger sowie teurer Knochenaugmentationen können die Kosten geringer gehalten und die Behandlungsdauer bei geringerer Morbidität wesentlich verkürzt werden.

Nachdem bei den beobachteten Patienten mit vier ultrakurzen Implantaten im Oberkiefer sehr gute Ergebnisse erzielt wurden[15,45-47], entschlossen wir uns, zuerst im Unterkiefer[30,45,46] und in der Folge auch im Oberkiefer[17] im Widerspruch zu der Metaanalyse[48] und den S3-Leitlinien[44] die Implantatanzahl nach dem Prinzip der „triangle stability" auf drei Implantate zu reduzieren[21]. Dafür ist es notwendig, das mittlere Implantat durch das Foramen incisivum in den Canalis nasopalatinus zu platzieren. Wie schon bei unseren langjährigen Erfahrungen mit der Le-Fort-I-Osteotomie[25] und der Hufeisen-Le-Fort-I-Osteotomie[26,27] beobachteten wir jetzt auch bei der Implantatinsertion durch das Foramen incisivum in den Canalis nasopalatinus keine Sensibilitätsstörungen der Nervi incisivi, obwohl sie bei dieser Operation immer durchtrennt werden. In dem von de Mello et al.[29] veröffentlichten systematischen Review und der Metaanalyse wird diese Beobachtung bestätigt. Durch die Insertion des mittleren Implantats in das Foramen incisivum und den nasopalatinalen Kanal konnte auf die Verwendung durchmesserreduzierter Implantate verzichtet werden. Die prothetische Versorgung wurde nach den gleichen Gesichtspunkten wie bei vier Implantaten vorgenommen. Erleichternd dabei ist aber die sogenannte „triangle stability", die zu weniger Kippmomenten an den Abutments führt.

Aufgrund der von Kern et al.[31] vorgeschlagenen Methode im zahnlosen Unterkiefer und den vielen weiteren positiven Berichten[32] haben wir uns entschlossen, diese Möglichkeit auch im Oberkiefer anzuwenden. Selbstverständlich ist der Beobachtungszeitraum von 28 Monaten ohne Implantatverluste viel zu kurz, um über eine erfolgreiche und

copyright by Quintessenz not for publication

in der alltäglichen Praxis empfehlenswerte Methode zu sprechen. Die ausgeprägte Zufriedenheit der Patienten mit dieser Lösung sollte jedenfalls dazu ermutigen, diese Methode weiterzuverfolgen. Aus Sicht des Autors steckt großes Potential darin.

Bezugnehmend auf das Review und die Metaanalyse der prothetischen Versorgung zahnloser Kiefer[48] und die systematische S3-Leitlinie zur Versorgung zahnloser Kiefer[44] können wir berichten, dass die schon viel diskutierte Reduktion der Implantate auf vier Implantate auch in dieser Patientenserie gute Ergebnisse gebracht hat und dieser Erfolg auch bei weiterer Reduktion auf drei Implantate offenkundig war.

Schlussfolgerungen

Mit großer Skepsis wurde im Jahr 2010 begonnen, Patienten mit vier ultrakurzen Implantaten zu versorgen, zuerst im Unterkiefer und in weiterer Folge auch im Oberkiefer. Unter Berücksichtigung der sehr schwierigen Ausgangssituation mit hoch atrophen Oberkiefern in vertikaler und transversaler Richtung und zur Vermeidung aufwendiger Augmentationen kann festgestellt werden, dass die anfängliche Insertion von vier und dann von nur drei ultrakurzen Morse-Taper-Implantaten (Fa. Bicon) im längerfristigen Beobachtungszeitraum vergleichbar gute Ergebnisse wie die Anwendung von Standardimplantaten mit aufwendigen Augmentationen erzielt hat. Die Verwendung des Foramen incisivum und des Canalis nasopalatinus führte zu keinen Komplikationen und scheint als ideales Implantatlager für ultrakurze Bicon-Implantate geeignet zu sein. Obwohl es den S3-Leitlinienempfehlungen widerspricht[44], können wir aufgrund dieser Ergebnisse die Reduktion auf nur drei Implantate als praktikable Methode zur Diskussion stellen, da auf die durchmessereduzierten Implantate verzichtet werden kann. Die mittelfristigen Ergebnisse sind bisher äußerst zufriedenstellend.

Im Zusammenhang mit der Behandlung der Unterkieferatrophien, die inzwischen seit über 10 Jahren kontinuierlich durchgeführt und beobachtet wird, sind die Ergebnisse insgesamt sehr positiv, besonders wenn man das hohe Alter mit den evidenten Schwierigkeiten der Implantat- und Prothetikpflege und nicht zuletzt des teilweise schwierigen Recalls in Betracht zieht[49]. Auf jeden Fall wurde das anfangs gesetzte Ziel, die Lebensqualität der teilweise sehr alten Patienten zu verbessern, mit Sicherheit erreicht.

Als positiver Aspekt sei noch zu erwähnen, dass die verbesserte Fähigkeit der Nahrungszerkleinerung auch zu einer ausgewogeneren Ernährung führt. Weiterhin sind die guten Ergebnisse trotz Lernkurve der Operateure nicht negativ beeinflusst worden[50].

Berichte über Langzeitergebnisse mit dieser Fragestellung sind nach wie vor noch sehr spärlich. Prospektive Langzeitstudien mit einer großen Anzahl von Implantaten und längeren Beobachtungszeiträumen sind notwendig, um eine Empfehlung für die Praxis abgeben zu können. Erfreulicher Weise scheint auch die Möglichkeit zu bestehen, nur mit einem Implantat im Oberkiefer eine implantatgetragene prothetische Lösung anzubieten. Doch auch in diesem Bereich fehlen derzeit noch prospektive Langzeitstudien.

Widmung

Dieser Beitrag ist meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Dr. Franz Härle, zu seinem 83. Geburtstag gewidmet.

Literatur

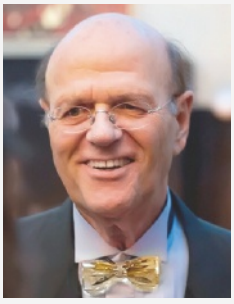
1. Cavalcanti MC, Guirado TE, Sapata VM, Costa C, Pannuti CM, Jung RE, Cesar Neto JB. Maxillary sinus floor pneumatization and alveolar ridge resorption after tooth loss: a cross-sectional study. Braz. Oral Res. 2018;32:e64.
2. Tatum OH. Lecture presented to the Alabama Implant Congress. Alabama Implant Congress. 1976. doi:10.1111/cid.12136/full.
3. Tatum H. Maxillary and sinus implant reconstructions. Dent Clin North Am 1986;30:207–229.
4. Summers RB. The osteotome technique: Part 3--Less invasive methods of elevating the sinus floor. Compendium 1994;15:698,700,702–704 passim, quiz 710.
5. Ewers R. Maxilla sinus grafting with marine algae derived bone forming material: a clinical report of long-term results. J Oral Maxillofac Surg 2005;63:1712–1723.
6. Ewers R. Standard clinical Situations – 4.7 Edentulous Maxilla. In: Ewers R, Lambrecht JT (eds). Oral Implants: Bioactivating Concepts. Chicago: Quintessence Publishing, 2012:329–356.

copyright by quintessenz not for publication

7. Ewers R. Implant Surgery. In: Lambrecht JT. Oral and Implant Surgery: Principles and Procedures – Implant Surgery. Chicago: Quintessence Publishing, 2009:350–360.
8. Esposito M, Grusovin MG, Felice P, Karatzopoulos G, Worthing- ton HV, Coulthard P. The efficacy of horizontal and vertical bone augmentation procedures for dental implants – a Cochrane systematic review. Eur J Oral Implantol 2009;2:167–184.
9. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. Compendium 1994;15:152, 154–156,158 passim; quiz 162.
10. Ali SA, Karthigeyan S, Deivanai M, Kumar A. Implant rehabilitation for atrophic maxilla: A review. J Indian Prosthodont Soc 2014;14:196–207.
11. Pérez-Martínez S, Martorell-Calatayud L, Peñarrocha-Oltra D, García-Mira B, Peñarrocha-Diago M. Indirect sinus lift without bone graft material: Systematic review and meta- analysis. J Clin Exp Dent 2015;7:e316–e319.
12. Ewers R, Marincola M, Morgan V, Perpetuini P, Wagner F, Seemann R. Der atrophe Oberkiefer und seine Versorgungsmöglichkeiten mit vier ultrakurzen Implantaten. Implantologie 2018;26:61–70.
13. Schwartz SR. Short Implants. An Answer to a Challenging Dilemma? In: Surgical and Medical Management of Common Oral Problems, An Issue of Dental Clinics of North America, 2020;64.
14. Wagner F, Seemann R, Marincola, Ewers R. Fixed, fiber-reinforced resin bridges on four short implants in severely atrophic maxillae: 1-year results of a prospective cohort study. J Oral Maxfac Surg 2018;76:1194–1199.
15. Ewers R, Marincola M, Morgan V, Perpetuini P, Seemann R. "All on three" – Kunststoffprothesen auf drei Implantaten. Zm 108/13, Juni 2018.
16. Görürgöz C Öztas B. Anatomic characteristics and dimensions of the nasopalatine canal: a radiographic study using cone-beam computed tomography. Folia Morphologica 2020. doi: 10.5603/FM.a2020.0118. [Epub ahead of print].
17. Ewers R. Reduktion der Implantatzahl im Oberkiefer bei kurzen Implantaten. Implantatinsertion ins Foramen incisivum – erste Ergebnisse. Implantologie 2018;26: 415–425.
18. Al-Amery S, Nambiar P, Jamaludin M, John J, Ngeow W. Cone Beam Computed Tomography Assessment of the Maxillary Incisive Canal and Foramen: Considerations of Anatomical Variations When Placing Immediate Implants. PLoS One 2015;10:e0117251.
19. Friedrich RE, Laumann F, Zrnc T, Assaf AT. The Nasopalatine Canal in Adults on Cone Beam Computed Tomograms – A Clinical Study and Review of the Literature. In Vivo 2015;29:467–486.
20. Jayasinghe RM, Hettiarachchi PVKS, Fonseka MCN, Nanayakkara D, Jayasighe RD. Morphometric analysis of nasopalatine foramen in Sri Lankan population using CBCT. Journal of Oral Biology and Craniofacial Research 2020;10:238–240.
21. Ewers R. On-Demand-Webinar: Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz von kurzen und ultrakurzen Implantaten. 2018. URL: https://www.dental-online-college.com/ videos/?tx_ocevent_pi1%5Bdetail%5D=12623. [Zugriff: 08.11.2018].
22. Leboucq H. Le canal nasopalatin chez l'homme. In: Arch Biol Paris 1881;2:386–397.
23. Allard R H, de Vries K, van der Kwast WA. Persisting bilateral nasopalatine ducts: a developmental anomaly. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982;53:24–26.
24. Vollmer R, Vollmer M, Nimtschke U, Götz W, Schwab W. Bedeutung des Foramen incisivum bei Implantationen in der Prämaxilla. Implantologie Journal 2018;12:14–20.
25. Bell WH. Revascularization and bone healing after anterior maxillary osteotomy: a study using adult rhesus monkeys. J Oral Surg 1969;27:249–255.
26. Härle F, Ewers R. Die Hufeisenosteotomie mit Knocheninterposition zur Erhöhung des Oberkieferkammes – eine im Experiment steckengebliebene Operationsmethode. Dtsch Zahnärztl Z 1980;35:105–107.
27. Yerit KC, Posch M, Guserl U, Turhani D, Schopper Ch, Wanschitz F, Wagner A, Watzinger F, Ewers R. Rehabilitation of the Severely Atrophied Maxilla by Horseshoe Le Fort I Osteotomy (HLFO). Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2004;97:683–692.
28. Bodereau EF, Flores VY, Naldini P, Torassa D, Tortolini P. Clinical Evaluation of the Nasopalatine Canal in Implant-Prosthetic Treatment: A Pilot Study. Dent J (Basel) 2020;8:30.
29. de Mello JS, Faot F, Correa G, Chagas Júnior OL. Success rate and complications associated with dental implants in the incisive canal region: a systematic review: Int J Oral Maxillofac Surg 2017;46:1584–1591.
30. Ewers R, Perpetuini P, Morgan V, Marincola M, Wu R, Seemann R. TRINIA™— Metal-free restorations. Implants 2017;1:2–7.
31. Kern M, Att W, Fritzer E, Kappel S, Luthardt RG, Mundt T, Reissmann DR, Rädel M, Stiesch M, Wolfart S, Passia N. Survival and Complications of Single Dental Implants in the Edentulous Mandible Following Immediate or Delayed Loading: A Randomized Controlled Clinical Trial. J Dent Res 2018;97:163–170.
32. Asami M, Kanazawa, Lam TV, Thu KM, Sato D and Minakuchi M. Preliminary study of clinical outcomes for single implant-retained mandibular overdentures. Journal of Oral Science 2020;62:98–102.
33. Cawood JI, Howell RA. A classification of the edentulous jaws. Int J Oral Maxillofac Surg 1988;17:232–236.
34. Ewers R, Marincola M, Perpetuini P, Seemann R, Morgan V, Wu R. Leichtgewicht im Praxistest-Restaurationen bei schwierigen Situationen und atrophen Kiefern. Z Oral Implant 2017;13:28–36.
35. Ewers R. Pedicled Sandwich Osteotomy – surgical technique for vertical and horizontal alveolar bone deficiency. Vortrag auf dem International Bone Symposium in Implant Dentistry in San Francisco/USA am 30.3. 2017.
36. Seemann R, Jirku A, Wagner F, Wutzl A. What do sales data tell us about implant survival? PloS One 2017;12: e0171128.
37. Neugebauer J, Vizethum F, Berger C, Bolz W, Bowen A, Deporter D, Ewers R, Fairbairn P, Felino A, Fortin T, Gowd V, Kern M, Kobler P, Konstantinovic V, Marincola M, Nickenig HJ, Özyuvaci H, Schmedtmann N, Zöller JE. Update: Kurze, angulierte und durchmesserreduzierte Implantate – Praxisleitfaden: 11. Europäische Konsensuskonferenz (EuCC). BDIZ/EDI Konkret 2016;20:88–90.
38. Ravidà A, Wang IC, Barootchi S, Askar H, Tavelli L, Gargallo-Albiol J, Wang HL. Meta-analysis of randomized clinical trials comparing clinical and patient-reported outcomes between extra-short (≤6 mm) and longer (≥10 mm) implants. J Clin Periodontol 2019;46:118–142.
39. Rameh, S.; Menhall, A.; Younes, Key factors influencing short implant success. Oral Maxillofac Surg 2020 Sep;24:263–275.
40. Lombardo G, Pighi J, Marincola M, Corrocher G, Simancas-Pallares M, and Nocini PF. Cumulative Success Rate of Short and Ultrashort Implants Supporting Single Crowns in the Posterior Maxilla: A 3-Year Retrospective Study. Int J Dent 2017;2017:8434281.
41. Felice P, Checchi L, Barausse C, Pistilli R, Sammartino G, Masi I, Ippolito DR, Esposito M. Posterior jaws rehabilitated with partial prostheses supported by 4.0 x 4.0 mm or

copyright by Quintessenz

by longer implants: One-year post-loading results from a multicenter randomised controlled trial. Eur J Oral Implantol 2016;9:35–45.
42. Pohl V, Thoma DS, Sporniak-Tutak K, Garcia-Garcia A, Taylor TD, Haas R, Hammerle CH. Short dental implants (6 mm) versus long dental implants (11-15 mm) in combination with sinus floor elevation procedures: 3-year results from a multicenter, randomized, controlled clinical trial. Journal of Clinical Periodontology 2017;44:438–445.
43. Vazouras K, Barbisan de Souza A, Gholami H, Papaspyridakos P, Pagni S, Weber H-P. Effect of time in function on the predictability of short dental implants (≤6mm): a meta-analysis. J of Oral Rehabilitation 2020;47:403–415.
44. Kern JS, Terheyden H, Wolfart S. Implantat-prothetische Versorgung des zahnlosen Oberkiefers. S3-Leitlinie. AWMF-Registernummer: 083–010. Stand: 2014. URL: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/083-010l_S3_Implantatprothetische-Versorgung_zahnloser-Oberkiefer_2017-03_abgelaufen.pdf.
45. Seemann R, Marincola M, Seay D, Perisanidis C, Barger N, Ewers R. Preliminary Result of Fixed, Fiber-Reinforced Resin Bridges on Four 4- x 5- mm Ultrashort Implants in Com- promised Bony Sites: A Pilot Study. J Oral Maxillofac Surg 2015;73:630–640.
46. Seemann R, Wagner F, Marincola M, Ewers R. Fixed, Fiber- Reinforced Resin Bridges on 5.0-mm Implants in Severely Atrophic Mandibles: Up to 5 Years' Follow-Up of a Prospec- tive Cohort Study. J Oral Maxillofac Surg 2018;76:956–962.
47. Ewers R, Perpetuini P, Seemann R, De Witt T, Sarvan I, Coetzer M, Pisarik K. Atrophic Maxillary Ridges. In: Morgan VH (ed). The Bicon Short Implant: A Thirty-Year Perspective. Chicago: Quintessence Publishing, 2017:199–213.
48. 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. 2016;27:174–195.
49. Schlegel KA, Schmitt CH, Möst T. Implantate beim hochbetagten Patienten?! Fallserie hochbetagter Patienten. Implantologie 2020;28:157–166.
50. Knöfler W, Barth T, Graul R, Krampe D, Schmenger K. Beobachtung von 10.000 Implantaten über 20 Jahre-eine retrospektive Studie. Einfluss von Implantatlänge, -durchmesser und -typ auf die Überlebensrate. Implantologie 2017;25:413–421.



Rolf Ewers
Univ.-Prof. Dr. Dr.
CMF-Implantat-Institut
Schumanngasse 15
1180 Wien
Österreich

Rolf Ewers

Korrespondenzadresse:
Prof. Dr. Dr. Rolf Ewers, E-Mail: rolf@cmf-vienna.com

Treating the atrophic maxilla with four, three, or even one ultrashort implant

KEYWORDS

reduce the number of implants, reduce the size of implants, locking-taper and conus implants, extreme maxillary atrophy, alveolar crest splitting, avoiding sinus elevation procedures, avoiding augmentation procedures, metal-free fiberglass-reinforced hybrid resin prostheses, fabrication of CAD/CAM prostheses, overdentures on one implant, triangle stability

ABSTRACT

As a continuation of our prospective cohort investigation of patients with a class V or VI, severely atrophic maxilla treated with four ultrashort 4.0 x 5.0-mm locking-taper conus implants, we now present an investigation of patients with an even more severely atrophic maxilla. The use of only three (or even one) 4.0 x 5.0-mm or 4.5 to 6.0 x 5.0-mm calcium-phosphate–coated implants (Integra-CP implant, Bicon, Boston, USA) is the significant difference of this new investigation. The use of one implant placed through the incisive foramen and into the nasopalatine canal makes these treatments possible. The implants were restored with prostheses that were fabricated using the CAD/CAM, metal-free, fiberglass-reinforced, hybrid resin material, TRINIA. The implant insertions did not cause any sensorial nerve disturbances. Since the three implant restorations successfully supported 12-unit fixed full-arch prostheses, we initiated the third investigation using only one implant with an overdenture fabricated with TRINIA material and retained with a Brevis abutment.