© Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal

Möglichkeiten des Weich- und Hartgewebsmanagements

ORALE REHABILITATION MIT IMPLANTATEN UNTER ÄSTHETISCHEN ASPEKTEN

Ein Beitrag von Dr. Andreas Koob und Dr. Johannes Heimann, Frankfurt am Main/Deutschland

Interaktive Lerneinheit mit 2 Fortbildungsstunden nach den Richtlinien der SSO unter www.dental-online-community.ch

Interaktive Lerneinheit mit 2 Fortbildungspunkten nach den Richtlinien der BZÄK-DGZMK unter www.dental-online-community.ch

Der ästhetische Anspruch unserer Patienten wandelt sich enorm. Zu Recht verlangen sie nach einem Zahnersatz, der sich unauffällig in das orale Umfeld eingliedert – den Rahmen dafür bietet das angrenzende Weichgewebe! Dies zu erreichen, ist eine interdisziplinäre Herausforderung, die nur in einem gut funktionierenden Team aus Chirurg, Prothetiker und Zahntechniker bewältigt werden kann. Im folgenden Beitrag werden von den Autoren unterschiedliche Möglichkeiten der präimplantologischen Augmentation von Weich- und Hartgewebe sowie der prothetischen Versorgung unter ästhetischen Gesichtspunkten dargelegt.

Gerade im Frontzahnbereich des Oberkiefers stellt die Versorgung zahnloser Kieferkammabschnitte mit Implantaten eine grosse Herausforderung sowohl für den chirurgisch als auch den prothetisch tätigen Zahnarzt dar. Aufgrund einer mehr oder weniger stark ausgeprägten Atrophie des Alveolarkamms nach Zahnverlust fehlt oftmals die knöcherne Basis zur Unterstützung des Weichgewebes. Hierdurch wird es bei der oralen Rehabilitation mit Implantaten unmöglich, ohne die Anwendung augmentativer Verfahren ein ästhetisch ansprechendes Ergebnis zu erzielen. Während Weichgewebsaugmentationen im allgemeinen mit freien oder gestielten Bindegewebstransplantaten vorgenommen werden, stehen bei der Hartgewebsaugmentation sowohl alloplastische Materialien als auch autologe Knochentransplantate zur Verfügung. Generell können die Methoden zur Verbesserung der Hart- und Weichgewebssituation simultan oder zweizeitig angewendet werden. Letztendlich spielt für den ästhetischen Langzeiterfolg einer prothetischen Versorgung aber auch die Berücksichtigung biologischer Parameter eine entscheidende Rolle.

Der parodontale Biotyp

Der parodontale Biotyp ist entscheidend für die Vorhersagbarkeit und Langzeitprognose eines chirurgischen Eingriffs in der ästhetischen Zone. *Kois* [1] unterscheidet den dünnen und den dicken parodontalen Biotyp. Während der Therapieerfolg beim dicken parodontalen Biotyp aufgrund des kollagenreichen Gewebes und des breiten Alveolarknochens vorhersehbar ist, erscheint dies beim dünnen parodontalen Biotyp aufgrund möglicher Rezessionen nach chirurgischen Eingriffen deutlich schwieriger. Prinzipiell ist es durch Transplantation von Bindegewebe möglich, einen dünnen in einen dicken parodontalen Biotyp umzuwandeln („Biotypswitching"). Hierdurch kann beim dünnen parodontalen Biotyp eine Verdickung des Weichgewebes erzielt und somit dessen Rezessionsneigung entgegengewirkt werden. Die beiden parodontalen Biotypen sind wie folgt charakterisiert:

Dünner parodontaler Biotyp (Abb. 1)
- dünnes girlandenförmiges Parodontium
- geringer Anteil an befestigter Gingiva
- dreieckige klinische Kronen mit schmalen interdentalen Kontaktzonen
- Reaktion auf chirurgische beziehungsweise prothetische Interventionen mit Weichteilrezession
- Prädisposition zur Ausbildung von Defekten aufgrund von Resorptionsvorgängen nach Zahnextraktionen mit Kollaps der Interdentalpapillen
- Durchschimmern der Parodontalsonde beim Sondieren

Dicker parodontaler Biotyp (Abb. 2)
- gleichförmige Architektur des Weichgewebes und des Knochens

Literatur

Die Literatur zu diesem Beitrag finden Sie unter www.teamwork-media.de in der linken Navigationsleiste unter „Journale online"

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011

Abb. 1 Dünner parodontaler Biotyp

Abb. 2 Dicker parodontaler Biotyp

Abb. 3 Der vertikale Abstand zwischen Approximalkontakt und Alveolarknochen beim Einzelzahnimplantat

Abb. 4 Der horizontale Implantatabstand

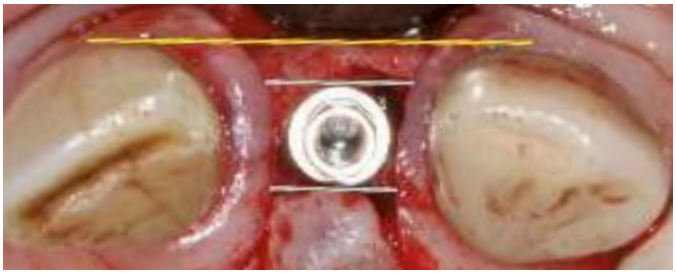

Abb. 5 Optimale Implantatposition in oro-vestibulärer Richtung

- geringe Unterschiede zwischen der Höhe des bukkalen, marginalen und approximalen Weichgewebes und des Knochens
- kurze Interdentalpapillen
- fibröser Charakter des Weichgewebes
- Tendenz zur Narbenbildung
- rechteckige anatomische Kronen mit bauchigen Konvexitäten
- flächiger Kontakt zwischen den klinischen Kronen
- geringere Tendenz zur Rezessionsbildung
- kein Durchschimmern der Parodontalsonde beim Sondieren

Die biologische Breite

Am natürlichen Zahn wird die biologische Breite als die Summe der Breite des epithelialen und des bindegewebigen Attachments definiert und beträgt nach den Untersuchungen von *Gargiulo et al.* [2] durchschnittlich 2,04 mm. Wird die biologische Breite verletzt, etabliert sich der dento-gingivale Komplex weiter apikal. Am Implantat liegt generell ein schwächeres Attachment vor als am natürlichen Zahn. Bei der Freilegung eines Implantats entwickelt sich aus dem Mukosaepithel das periimplantäre Saumepithel. Es ist zirka 2 mm lang. Ihm folgt eine 1 bis 1,5 mm lange epithelfreie Kontaktzone zwischen dem Bindegewebe und der Titanoberfläche des Implantats. Die Kollagenfasern der periimplantären Gingiva verlaufen parallel zur Implantatoberfläche und inserieren nicht am Implantat. Auch am Implantat bleibt die Länge des Saumepithels entsprechend des „Gesetzes der biologischen Breite" immer gleich. Bei häufigen Manipulationen etabliert es sich allerdings weiter apikal, was besonders bei der prothetischen Versorgung Beachtung finden sollte. Zu häufige Wechsel der Gingivaformer oder der Implantataufbauten müssen vermieden werden, um einer Retraktion des Weichgewebes vorzubeugen [3].

Implantatposition und Papillenregeneration

Die Papillenform ist im Frontzahnbereich eher pyramidal und im Seitenzahnbereich etwas flacher ausgeprägt. Der Interdentalraum ist nur dann vollständig mit Weichgewebe aufgefüllt, wenn der vertikale Abstand zwischen Approximalkontakt und Alveolarknochen beim Einzelzahnimplantat 5 mm (Abb. 3) und bei zwei benachbarten Implantaten 3,5 mm oder kleiner ist [4]. Zusätzlich stellt der horizontale Abstand zwischen Implantaten sowie zwischen Zahn und Implantat einen entscheidenden Faktor dar. Bei zu geringen Abständen ist die Gefahr von Knochenresorptionen und damit einhergehendem Papillenverlust deutlich erhöht. Zwischen Zahn und Implantat sollte daher ein horizontaler Mindestabstand von 1,5 mm sowie interimplantär ein Abstand von 3 mm eingehalten werden [4] (Abb. 4). In oro-vestibulärer Richtung sollte die Implantatschulter mindestens 1 mm palatinal einer an den Bukkalflächen der Nachbarzähne angelegten Tangente positioniert werden (Abb. 5).

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011

Abb. 6 Insertionstiefe eines Standard Plus-Implantats mit Orientierung an der Schmelz-Zementgrenze der Nachbarzähne (1 mm apikal der Verbindungslinie)

Abb. 7 Ausgangssituation: Der Zahn 22 ist nicht zu erhalten. Zusätzliche Perforation bei Trepanation des Zahns 23 alio loco

Abb. 8 Präoperative Situation mit einem Papillenverlust mesial an Zahn 23 nach konservierender Versorgung der Perforation

Die Insertionstiefe eines Implantats orientiert sich bei parodontal gesunden Patienten an der Schmelz-Zementgrenze der Nachbarzähne beziehungsweise bei vorliegenden Gingivaretraktionen an der Höhe des Gingivalsaumes. Generell sollte ein Abstand von zirka 1 bis 3 mm eingehalten werden, wobei der verwendete Implantattyp zwingend zu berücksichtigen ist (Abb. 6). Weiterhin ist die Zahnform zu beachten. Da der Approximalkontakt bei dreieckigen Kronen weiter koronal liegt, ist die Gefahr von schwarzen interdentalen Dreiecken hier grösser als bei einer eher rechteckigen Zahnform. Durch die Umgestaltung der Zahnform mit Komposit (Abb. 7 bis 12) oder mit Veneers kann dieser Problematik entgegengewirkt werden (Abb. 13 und 14).

Präimplantologisches Weichgewebsmanagement

Nach einer Zahnextraktion kann im günstigen Fall die Resorption des knöchernen limbus alveolaris mit einer „socket preservation" durch den Einsatz von Knochenersatzmaterialien und Membranen aufgehalten werden [5]. Gleichzeitig – oder auch als alleinige Massnahme – können Weichgewebsaugmentationen mit freien Schleimhauttransplantaten oder Kombinationstransplantaten durchgeführt werden [6]. Hierdurch ist es möglich, neben einem primären Wundverschluss einen Gewinn an befestigter Schleimhaut zu erzielen (Abb. 15 bis 20).

Eine Option zur reinen Weichgewebsaugmentation bieten Bindegewebstransplantate. Hierbei können freie Bindegewebstransplantate von gefässgestielten unterschieden werden. Während die freien Bindegewebstransplantate zur Augmentation kleinerer Alveolarkammdefekte sowie zur Deckung freiliegender Wurzeln oder Abutments eingesetzt werden, bezieht sich die Anwendung gefässgestielter Bindegewebstransplantate auf die Augmentation grossvolumiger Weichteildefekte im anterioren Oberkiefer (Abb. 21 bis 25). Simultan ist eine

Abb. 9 Präparation eines Rolllappens mit Eingliederung eines provisorischen Abutments unmittelbar nach Implantatinsertion

Abb. 10 Stützung des Weichgewebes nach postoperativer Präparation des provisorischen Abutments

Abb. 11 Die definitive Versorgung zeigt ein „schwarzes Dreieck" zwischen den Zähnen 21 und 22

Abb. 12 Durch Verlagerung des Approximalkontakts nach apikal (Zahnverbreiterung mit Komposit) wird das „schwarze Dreieck" verschlossen

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011

Abb. 13 „Schwarzes Dreieck" zwischen den Zähnen 11 und 21

Abb. 14 Veneers zum Verschluss des interdentalen „schwarzen Dreiecks"

Abb. 15 Ausgangssituation: Nicht erhaltungswürdiger Zahn 12

Abb. 16 Auffüllung der Alveole mit Knochenersatzmaterial und primärer Wundverschluss durch ein freies Schleimhauttransplantat

Abb. 17 Adhäsive Verankerung einer Marylandbrücke unmittelbar postoperativ

Abb. 18 Weichgewebssituation nach Entfernung des Kofferdamms

Abb. 19 Weichgewebssituation nach viermonatiger Abheilphase

Abb. 20 Provisorische Versorgung des Implantats im augmentierten Bereich

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011

Abb. 21 Ausgangssituation: massive Retraktion des Weichgewebes regio 22

Abb. 22 Präparation eines gefässgestielten Bindegewebstransplantats

Abb. 23 Rotation des Transplantats in das Defektgebiet

Abb. 24 Nahtverschluss bei geschlossenem Empfängerareal

Abb. 25 Weichgewebssituation regio 22 nach viermonatiger Einheilphase des gefässgestielten Bindegewebstransplantats

Abb. 26 Präparation eines gefässgestielten Bindegewebstransplantats bei gleichzeitiger Implantation regio 21

Knochenaugmentation oder Implantation möglich (Abb. 26). Aufgrund der kontinuierlichen Blutversorgung des gefässgestielten Bindegewebstransplantats kommt es nur zu einer minimalen postoperativen Schrumpfung desselben. Das freie Bindegewebstransplantat hingegen wird in den ersten beiden Tagen postoperativ durch Diffusion ernährt. Nach 24 Stunden beginnt die Proliferation von Kapillaren. Eine adäquate Blutversorgung stellt sich erst nach zirka acht Tagen ein. Die postoperative Schrumpfung scheint beim freien Bindegewebstransplantat stärker auszufallen als beim gestielten Bindegewebstransplantat [7].

Bei der Gewinnung des Transplantats am Gaumen ist ein hoher oder mittelhoher Gaumen von Vorteil. Hier kann von einem Abstand des Zahnfleischsaums zur A. palatina von 12 bis 17 mm ausgegangen werden, sodass ausreichend dimensionierte Transplantate entnommen werden können. Bei einem flachen Gaumen ist lediglich von einem Abstand von nur zirka 7 mm auszugehen [8]. Frauen haben eine signifikant geringere palatinale Schleimhautdicke als Männer.
Um Gewebsnekrosen durch Minderdurchblutung zu vermeiden, sollte bei gestielten Bindegewebstransplantaten ein Breiten-Längen-Verhältnis von 1:4 nicht überschritten werden. Das Transplantat sollte nicht geknickt (Abb. 27), sondern passiv ins Empfängerareal rotiert werden (Abb. 28).

Generell besteht im Vergleich zum freien Schleimhauttransplantat bei Bindegewebstransplantaten eine sehr gute ästhetische Anpassung an das Empfängerbett.

Hartgewebsmanagement

Bone Spreading
Das Ziel des Bone Spreading ist es, den für eine Implantation zu schmalen Kieferkamm durch die Anwendung nonablativer Spreizinstrumente aufsteigender Grösse (Osteotome) unter Ausnutzung der Knochenelastizität aufzudehnen (Abb. 29 bis 31). Die Indikation ist bei ausreichender Kieferkammhöhe hauptsächlich auf den anterioren Oberkiefer begrenzt. Auf eine grossflächige Präparation eines Mukoperiostlappens sollte verzichtet werden, da Infrakturen im Knochen entstehen können und die Knochenfragmente so am unverletzten Periost gestielt bleiben. Gleichzeitig wird der Knochen verdichtet (Bone Condensing). So kann eine ausreichende Primärstabilität des Implantats erreicht werden. Die Komplikationsrate scheint bei Anwendung dieses Verfahrens im Vergleich zur konventionellen Implantation nicht erhöht zu sein [9].

Gesteuerte Knochenregeneration
Im Rahmen der gesteuerten Knochenregeneration kann der horizontal atrophierte Kieferkamm in Schaltlücken und kur-

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011

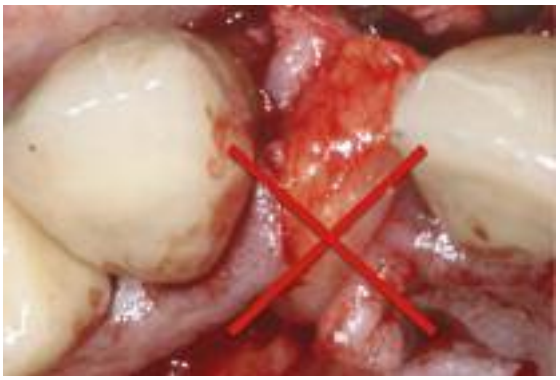

Abb. 27 Gefahr einer kompromittierten Blutversorgung mit Gewebsnekrose bei fehlerhaftem Knicken des Transplantats

Abb. 28 Günstige Blutversorgung des Transplantats bei Rotation in das Defektgebiet

Abb. 29 Bone Spreading bei gleichzeitiger Überprüfung der optimalen Implantatposition mit einer Bohrschablone

Abb. 30 Erweiterung des Implantatstollens mit Osteotomen aufsteigender Grösse

Abb. 31 Implantatinsertion bei minimaler Mobilisation des Lappens

zen Freiendlücken durch den Einsatz von Barrieremembranen verbreitert werden. Hierbei wird die osteogenetische Fähigkeit des ortsständigen Knochens ausgenutzt, wobei das rasch regenerierende Weichgewebe durch die Membran vom Eindringen in das Defektgebiet abgehalten wird. Um einen Kollaps der Membran zu vermeiden und eine Leitschiene für die Knochenregeneration zu bieten, ist je nach Defektart und Defektgrösse die Anwendung von Knochenersatzmaterialien indiziert [10]. Gerade bei einer Implantation mit resultierender dünner bukkaler Knochenlamelle über dem Implantat, kann durch das Knochenersatzmaterial ein zusätzlicher Resorptionsschutz erzielt und das Weichgewebe langfristig gestützt werden [11] (Abb. 32 bis 38).

Knochenblocktransplantation

Spendergebiete für ein Knochentransplantat sind am Unterkiefer die retromolare Region und die Symphyse. Autologe Knochentransplantate sind bei den augmentativen Verfahren noch immer der „Goldstandard". Sie werden hauptsächlich bei der lateralen Kieferkammverbreiterung in der ästhetischen Zone und im Unterkieferseitenzahngebiet angewendet. Durch dieses Verfahren wird eine nach prothetischen Gesichtspunkten ausgerichtete Implantation auch bei initial sehr schmalen Kieferkämmen möglich.

Die Vorteile liegen insbesondere in der fehlenden Immunreaktion während der Einheilphase sowie in der osteoinduktiven Potenz der Transplantate. Allerdings sind Knochentransplantate intraoral nur begrenzt verfügbar und zu ihrer Entnahme ist ein Zweiteingriff notwendig. Problematisch kann ferner die zu erwartende Resorption des Augmentats von bis zu 30 Prozent während der drei bis viermonatigen Einheilphase angesehen werden. Dieser Aspekt sollte bereits bei der Transplantatentnahme durch Gewinnung überdimensionierter Transplantate berücksichtigt werden. Ein Resorptionsschutz kann durch die zusätzliche Verwendung von Knochenersatzmaterialien in Kombination mit Kollagenmembranen erzielt werden [12].

Aufgrund des initialen Weichgewebsmangels zur Deckung des Transplantats ist nach Knochenblockaugmentation die Gefahr von Wunddehiszenzen oder einer ungünstigen Verschiebung der mukogingivalen Grenzlinie in der ästhetischen Zone gegeben. Daher ist gerade im Frontzahnbereich des Oberkiefers die zusätzliche Anwendung gefässgestielter Bindegewebstransplantate in Kombination mit der Knochenaugmentation zu erwägen. Alternativ bietet die von *Ponte* und *Khoury* [13] beschriebene Tunneltechnik die Möglichkeit, ohne Kieferkammschnitt und ohne Präparation eines Mukoperiostlappens mit Entblössung des ortsständigen Knochens

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011

Abb. 32 Ausgangssituation nach Verlust des Zahns 11

Abb. 33 Intraoperativer Situs mit Fenestration apikal und dünner bukkaler Knochenlamelle bei prothetisch ausgerichteter Implantation

Abb. 34 Deckung der Fenestration mit autologen Knochenspänen. Diese wurden im Bereich der Spina nasalis anterior entnommen

Abb. 35 GBR-Technik – Fixierung der Kollagenmembran mit einer Matratzennaht palatinal. Resorptionsschutz durch Verwendung von alloplastischem Knochenersatzmaterial

Abb. 36 Stabilisierung des Knochenersatzmaterials durch die Kollagenmembran

Abb. 37 Stabile Hart- und Weichgewebsverhältnisse nach sechsmonatiger Heilungsphase

eine laterale Augmentation vorzunehmen. Die Gefahr einer Wunddehiszenz mit Infektion und Verlust des Augmentats kann hierdurch deutlich reduziert werden (Abb. 39 bis 48).

Prothetische Aspekte – Implantatabformung

Gerade bei der implantatprothetischen Versorgung kann unmittelbar postoperativ oder nach Implantatfreilegung durch Weichgewebsverdrängung und Weichgewebsausformung eine natürliche Weichgewebsästhetik geschaffen werden. Voraussetzung ist die optimale Position des Implantats sowie suffiziente Hart- und Weichgewebsverhältnisse.
Eine Möglichkeit bietet die intraoperative Registrierung der Implantatposition mittels Übertragungsindex.

Abb. 38 Freilegung des Implantats mittels palatinaler Rolllappentechnik

Dieser wird präoperativ am Meistermodell hergestellt. Nach starrer intraoperativer Fixierung des Abformpfostens am Übertragungsschlüssel (Abb. 49 und 50) wird das Meistermodell im Bereich der Implantatposition radiert und das Manipulierimplantat nach der Reposition des Index fixiert. Somit kann bei ausreichender Primärstabilität des Implantats unmittelbar postoperativ ein laborgefertigtes Provisorium hergestellt und eingegliedert werden. Das Emergenzprofil wird so bereits in der Einheilphase natürlich ausgeformt. Um eine störungsfreie Osseointegration des Implantats zu gewährleisten, sind statische oder dynamische Okklusionskontakte unbedingt zu vermeiden.

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011

Abb. 39 Ausgangssituation mit eingezeichneter Schnittführung bei Knochenblockentnahme retromolar und Tunnelierung regio 43 bis 45

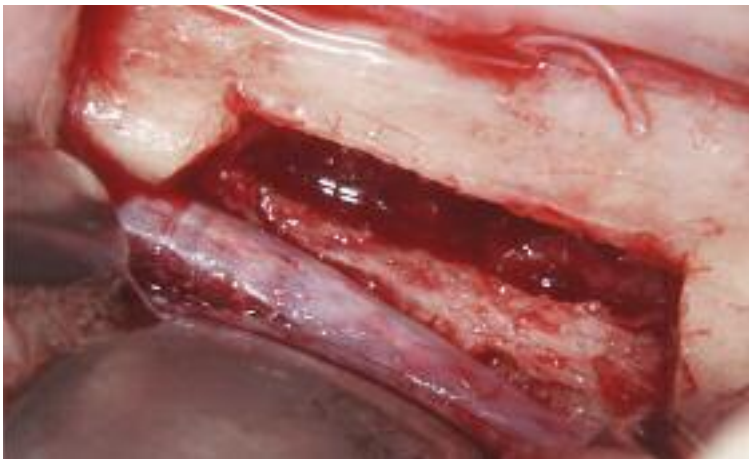

Abb. 40 Spenderareal nach Entnahme des Knochenblocks im Bereich der Linea obliqua

Abb. 41 Fixierung des Augmentats

Abb. 42 Verbreiterung des Alveolarkamms nach vollständiger Fixierung des Knochenblocktransplantats

Abb. 43 Implantation nach viermonatiger Einheilzeit des Transplantats

Abb. 44 Das Halbseiten-Orthopantogramm zeigt das Entnahmegebiet und das Empfängerareal

Abb. 45 Halbseiten-Orthopantogramm nach Implantation regio 43, 44, 45

Bei einer geschlossenen Einheilung des Implantats kann nach dessen Freilegung durch die beschriebene Methode ein provisorisches Abutment mit provisorischer Krone, ein definitives Abutment mit provisorischer Krone oder sogar die definitive Suprakonstruktion eingegliedert werden. Auf diese Weise werden die „Gesetzmässigkeiten der biologischen Breite" am Implantat berücksichtigt, das periimplantäre Weichgewebe wird nur geringfügig traumatisiert. Hinsichtlich einer sofortigen definitiven Versorgung ist dieses Verfahren allerdings eher kritisch zu werten, da bei der intraoperativen Registrierung die Weichgewebssituation nicht wiedergegeben werden kann.

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011

Abb. 46 Ausgangssituation vor Transplantation eines Knochenblocks regio 21

Abb. 47 Ansicht des Defekts von lateral

Abb. 48 Definitive prothetische Versorgung nach Augmentation mit einem Knochenblock und Implantation regio 21

Abb. 49 Intraoperative Registrierung der Implantatposition mittels Übertragungsindex

Abb. 50 Verblockung des Abformpfostens mit dem Übertragungsindex mit GC Pattern Resin

Abb. 51 Freilegung des Implantats regio 12

Abb. 52 Radierung des Emergenzprofils vor Herstellung der provisorischen Versorgung

Abb. 53 Verdrängung des Weichgewebes nach Eingliederung des provisorischen Implantataufbaus

Abb. 54 Initiale Ischämie nach Eingliederung der provisorischen Krone

Abb. 55 Weichgewebsverhältnisse nach neunmonatiger Tragezeit des Provisoriums

Abb. 56 Herstellung der definitiven Versorgung auf dem Ausgangsmodell ohne erneute Implantatabformung

Eine Modifikation dieses Verfahrens bietet die Abformung der Implantatposition unmittelbar nach Implantatfreilegung (Abb. 51). Hierbei wird im Gegensatz zur aufgezeigten Vorgehensweise die Weichgewebssituation „grob" abgeformt, sodass der Zahntechniker im Modell das gewünschte Emergenzprofil (Abb. 52) radieren kann. Ein Langzeitprovisorium wird mit entsprechendem provisorischem Abutment (Abb. 53) erstellt und schnellstmöglich eingegliedert. In einer Tragephase des Provisoriums von vier bis sechs Monaten kann der Heilungsverlauf des Weichgewebes sehr einfach durch regelmässige standardisierte Fotodokumentation kontrolliert werden (Abb. 54 und 55). Kommt es zu keiner Retraktion des Gewebes, kann die definitive Versorgung auf dem ursprünglichen Modell ohne erneute Implantatabformung erstellt werden (Abb. 56 bis 58). Diese Methode ist jedoch nur anzuwenden, wenn keine Modifikationen am Provisorium durch ein Aufbeziehungsweise Abtragen von Komposit vorgenommen werden. Hierdurch wird das Weichgewebe weiter verdrängt und ausgeformt. In solchen Fällen muss die Implantatposition erneut abgeformt werden. Hierbei dient bei der Implantatabformung zur Übertragung der Weichgewebssituation ein individualisierter Abformpfosten [14] (Abb. 59 bis 63).

Mit den in diesem Artikel dargestellten chirurgischen und prothetischen Verfahren, als alleinige Massnahme oder auch in Kombination, kann im günstigsten Fall eine restitutio ad integrum erzielt werden. Grundsätzlich sollte die Erwartungshaltung des Patienten jedoch eher gedrosselt werden. Eine ästhetische Risikoanalyse (Tab. 2) kann bereits bei der Erstvorstellung des Patienten hilfreich sein, Problembereiche frühzeitig zu erkennen. Hierdurch wird im beratenden Gespräch eine realistische Einschätzung der einzuleitenden Massnahmen möglich, die dem Patienten entsprechend kommuniziert werden können.

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011

Abb. 57 Initiale Ischämie nach Eingliederung der definitiven Krone

Abb. 58 Weichgewebssituation zwei Wochen nach der definitiven Versorgung

Produktliste		
Indikation	**Name**	**Hersteller/Vertrieb**
Implantatsystem	Replace select tapered	Nobel Biocare GmbH
Knochenersatzmaterial	Bio Oss	Geistlich Biomaterials Vertriebs GmbH
Membrane	Bio Gide	Geistlich Biomaterials Vertriebs GmbH
Abformmaterial	Impregum	3M Espe
Komposit	Gradia	GC Europe
Zement	Fuji plus	GC Europe
Metallkeramik	Initial MC	GC Europe
Kappen FZ	Creation CP	Klema Dentalprodukte GmbH
Keramik FZ	Creation	Klema Dentalprodukte GmbH
Split-Cast-Platten	Duettplatten	Baumann Dental GmbH
Artikulator	Protar	Kavo Dental GmbH

Horizontale Knochenbreite	Technik
6 bis 7 mm	Bone Spreading/Bone Condensing mit gleichzeitiger Implantation
5 bis 6 mm; Fenestrierung oder dünne bukkale Knochenlamelle	Bone Spreading und gesteuerte Knochenregeneration mit simultaner Implantation; Voraussetzung: Prothetisch orientierte Implantation ist möglich
≤ 4 mm	Knochenblocktransplantation; Voraussetzung: Ausreichende vertikale Knochenhöhe vorhanden, Implantation nach viermonatiger Einheilphase des Transplantats

Tab. 1 Indikation augmentativer Verfahren im anterioren Oberkiefer beim Einzelzahnersatz

Risikofaktoren	Niedrig	Mittel	Hoch
Lippenverlauf	Niedrig	Mittel	Hoch
Parodontaler Biotyp	Dickes flaches Parodontium	Mischtyp	Dünnes girlandenförmiges Parodontium
Zahnform	Rechteckig		Dreieckig
Distanz Approximalkontakt-Alveolarknochen am Nachbarzahn	5mm	6mm	≥ 7mm
Oro-vestibuläre Implantatposition	Implantatschulter 1mm palatinal einer Tangente der Bukkalflächen der Nachbarzähne		Implantatschulter ≤1mm palatinal einer Tangente der Bukkalflächen der Nachbarzähne
Lückenbreite	1 zu ersetzender Zahn		2 zu ersetzende Zähne
Weichgewebe	Ohne Defizit		Defizitär
Hartgewebe	Ohne Defizit	Horizontales Defizit	Vertikales Defizit
Prothetische Versorgung	Möglichst wenig Gingivaformer-/Abutmentwechsel		Häufige Gingivaformer-/Abutmentwechsel

Tab. 2 Ästhetische Risikoanalyse im Frontzahnbereich

Media Fuchstal • © Copyright 2011 Teamwork Media Fuchstal • © Copyright 2011

Abb. 59 Herstellung eines individualisierten Abformpfostens – Manipulierimplantat mit provisorischer Krone

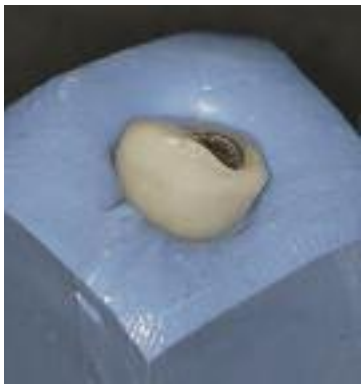

Abb. 60 Abformung der Einheit Manipulierimplantat/provisorische Versorgung

Abb. 61 Emergenzprofil nach Entnahme der provisorischen Suprastruktur

Abb. 62 Individualisierung des Abformpfostens mit Komposit

Abb. 63 Individualisierter Abformpfosten mit provisorischer Suprastruktur

Zur Person

Dr. Andreas Koob studierte in den Jahren 1995 bis 2000 Zahnheilkunde an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Danach arbeitete er von 2001 bis 2004 als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Heidelberg (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. P. Rammelsberg). In dieser Zeit (2002) promovierte er. Ab März 2004 bis Ende 2005 war er als Weiterbildungsassistent für Oralchirurgie in der kieferchirurgischen Praxis Dr. Dr. K. Dümler, Bruchsal und im Städtischen Klinikum Karlsruhe (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. Dr. A. Dunsche) tätig. Im Dezember 2005 ging Dr. Andreas Koob zu seinen Ursprüngen zurück und arbeitete bis Ende 2008 erfolgreich als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik der Universität Heidelberg. Seit Januar 2009 ist er in der Privatpraxis für Zahnheilkunde Dr. Heimann/ Dr. Koob in Frankfurt am Main beschäftigt. Ausserdem ist Dr. Koob als Referent für Implantologie und Weichgewebsmanagement sowie als Lehrbeauftragter der Universität Heidelberg im Bereich der zahnärztlichen Implantologie tätig. Dr. Andreas Koob hat den anerkannten Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie (DGI) und ist qualifiziert fortgebildeter Spezialist für Prothetik der Deutschen Gesellschaft für Zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde (DGZPW).

Dr. Johannes Heimann studierte in den Jahren 1995 bis 2000 an der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg Zahnheilkunde und promovierte 2001. Nach seinem Studium war er bis zum Jahr 2003 als Assistenzarzt in einer freien Zahnarztpraxis tätig. Im Jahr 2003 entschied er sich für seine eigene Privatpraxis und liess sich in Frankfurt am Main nieder. Seine Tätigkeitsschwerpunkte sind die Implantologie (DGI) und die Funktionsdiagnostik und Therapie (DGFDT). Dr. Johannes Heimann ist neben seinem Praxisalltag Laserreferent/-trainer für die Firma Sirona sowie Referent für „Funktionsorientierte Zahnheilkunde". Er ist Mitglied im Bensheimer Arbeitskreis sowie in den Fachgesellschaften: DGI, DGP, DGFDT, DGL.

Kontaktadresse

Privatpraxis für Zahnheilkunde • Dr. Heimann & Dr. Koob Pfannmüllerstr. 48 • 60488 Frankfurt am Main
www.privatzahnarzt-frankfurt.de