

Periimplantäre Gewebestabilität – eine Frage des richtigen Zeitpunktes?

Von der Risikoanalyse zum Behandlungserfolg

Der vorliegende Artikel beschreibt die Bedeutung des zeitlichen Regimes bei der Durchführung einer oralen Rehabilitation mit dentalen Implantaten (Angaben zum verwendeten Produkt fließen ein). Dabei betrifft der richtige Zeitpunkt die Entscheidung für oder gegen eine Sofortimplantation und/oder Sofortversorgung. Unter Einbeziehung aller diagnostischen Möglichkeiten und Risikoeinschätzungen ist so eine Gewebeprevention durch Stützung und Erhalt der knöchernen Alveole und des weichgewebigen anatomischen Durchtrittsprofils möglich. Dabei spielt das „Zeitlassen“ im Rahmen der parodontalen Vorbehandlung und das „Zeitnehmen“ im Rahmen der parodontalen und periimplantären Erhaltungsbetreuung nach erfolgter Implantattherapie eine weitere Rolle. Dies beeinflusst, neben zahlreichen Einflussfaktoren, maßgeblich die langfristige Stabilität und Gesunderhaltung der periimplantären Gewebe: ein Schlüssel zur Prävention periimplantärer Infektionen.

Aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen^{1,2} bestätigen die zunehmende Inzidenz periimplantärer Infektionen mit einhergehendem Knochenverlust (Abb. 1). So zeigten die wissenschaftlichen Untersuchungen von Roos-Jansaker et al. aus dem Jahr 2006², dass diese nach 11 Jahren post implantationem bis zu 43 % betragen kann. Vergleicht man die Daten mit der von Albreksson³ veröffentlichten Zahl von bis zu 14 %, so

wird die Bedeutung weiterer Forschung und evidenzbasierter Konzepte im Bereich der Periimplantitisprävention und -therapie deutlich.

Risikogruppen | Signifikant häufiger betroffen sind Patienten mit einer parodontalen Vorschädigung, Raucher sowie Patienten mit einer mangelhaften Mundhygiene und fehlender Nachsorge. Patienten mit einem bekanntermaßen erhöhten Ri-



Dr. med. dent. Frederic Hermann

????-???? Studium der Zahnheilkunde

2009 Gründung TEAM 15 – Die Fortbildungsakademie für Zahnärzte

2007 Gründung TEAM 15 – Praxis für Zahnmedizin in Zug / Schweiz

Freier redaktioneller Mitarbeiter der Dental Tribune Swiss Edition

Seit 2003 Intensive Aus- und Weiterbildung in den Bereichen der knochenregenerativen Chirurgie, Implantologie & Parodontologie
Tätigkeitsschwerpunkt Implantologie & Parodontologie

2005 Abschluss des Curriculum Implantologie der DGOI

2008 Abschluss des Curriculum Parodontologie der DGP

Geprüfter Experte der Implantologie DGOI

Gründungsmitglied der DGOI, Diplomate des ICOI, Mitglied DGP/APW/DGZMK

Nationale und internationale Veröffentlichungen und Referententätigkeit auf dem Gebiet der Implantologie, Parodontologie und knochenregenerativen Chirurgie



Abb. 1: Weit fortgeschrittene Periimplantitis mit ausgeprägter Knochenresorption.

sikoprofil (mikrobiologische Keimtestung, IL-Test, PerioMarker® aMMP-Schnelltest) gilt es im Praxisalltag herauszufiltern und einer intensiven Betreuung zuzuführen. Hier bedarf es in der Regel einer zeitlich ausgedehnten Vorbehandlungsphase zur oralen Keimreduktion und Testung der als „patienteneigene biologische Antwort“ zu bezeichnenden Gewebereaktion. Ebenfalls sollte die Compliance des Patienten beurteilt werden: Wird der Patient sich einer aktiven Mitarbeit unterziehen? Ist ein regelmäßiges, auf sein Risikoprofil abgestimmtes Recall möglich? Nur unter diesen Voraussetzungen kann die Implantattherapie auch im risikobehafteten Umfeld langfristig erfolgreich sein.

Vor allem eine wirksame periimplantäre Gewebeprevention im Anschluss

an eine operative Zahnentfernung (atraumatische Extraktion/Ridge Preservation/mechanische Stützung des Weichgewebes über eine festsitzende provisorische Versorgung) hat sich in den letzten Jahren als wirkungsvoll erwiesen. Damit können in vielen Fällen die nach Zahnverlust eintretende knöcherne Atrophie und eine nachfolgende weichgewebige Rezession minimiert werden^{4,5,6,7}.

Risikoanalyse | Zur Einschätzung des richtigen Implantationszeitpunktes ist eine ausführliche Risikobewertung angezeigt. Diese setzt sich zusammen aus der Analyse des Patienten, der knöchernen, weichgewebigen und der prothetischen Voraussetzungen (Tab. 1).

Dabei ist es wichtig, neben der allgemeinmedizinischen Anamnese und der erwähnten Compliance-Einschätzung auch die Erwartungen und Wünsche des Patienten in die bevorstehende Therapie mit einzubeziehen. Auf die klinische extra- und intraorale Untersuchung folgt die radiologische Diagnostik in konventioneller 2D- oder zukunftsweisender 3D-Diagnostik zur Visualisierung der knöchernen und anatomischen Vo-

Anamnese PA > Rauchen > Diabetes
Knochenvolumen bukale Resorptionen > Fenestrationen
Knochenqualität D1 > D2 > D3 > D4
Entzündungszustand der Alveole PA-Infektion > endodontischer Misserfolg
Biotypus dick > dünn low scallope > high scallope
Lachlinie niedrig > hoch
Compliance Verständnis > Hygiene > Mitarbeit
Immunologische Patientenantwort Markertest > IL-Test > aMMP-Test
Patientenansprüche an das Ergebnis

Tab. 1: Patientenbezogene Risiken.

oraussetzungen am Ort der geplanten Implantation. Hierbei ist nicht nur die Vermessung der realen vertikalen Kieferkammhöhe und der Alveolar-kammbreite wichtig, sondern auch das knöcherne Niveau an den begrenzenden Nachbarzähnen und dessen Abstand zu den Kontaktflächen der bestehenden Dentition und der zukünftigen Rekonstruktion. Wie ist die prothetische Form des zu ersetzenden Zahnes: dreieckig oder viereckig? Besteht Behandlungsbedarf an den Nachbarzähnen? Welchen weichgewebigen Biotypus hat der Patient? Die Beachtung der von Tarnow 1992⁸ erstmals definierten sowie und 2003⁹ der Abstand zwischen der knöchernen Grundlage der Papille und dem Kontaktpunkt der prothetischen Rekonstruktion spielen eine weitere entscheidende Rolle. Nur dann kann mit einer kompletten Auffüllung des Interdentalraumes und einem perfekten ästhetischen Endergebnis gerechnet werden. Oftmals entsteht so prothetisch die Notwendigkeit einer langen Kontaktfläche der Kronen in Richtung Margo gingivae (Abb. 2). Zur weiteren, umfassenden Risikobeurteilung eignet sich auch die vom ITI in der Konsensuskonferenz 2007 erstellte und im Jahr 2009 veröffentlichte SAC-Klassifikation¹⁰ (Tab. 2).

Definition der Sofortimplantation, Sofortversorgung und Sofortbelastung | Eine Sofortimplantation Typ 1 bezeichnet die direkte Insertion eines Implantates in die frische Alveole nach der Zahnentfernung (Tab. 3).

Bei der Sofortversorgung wird eine Suprakonstruktion im direkten Anschluss an die Implantatinsertion ein-



Abb. 2: Lange Kontaktfläche zwischen Implantatkrone regio 11 und Zahn 21 bei sehr dünnem Biotypus.

gebracht. Okklusionskontakte zur Gegenzahnreihe bestehen jedoch nicht. Die Sofortversorgung ohne Belastung wird besonders in der ästhetischen Zone in Form provisorischer Versorgungen eingesetzt¹¹.

Von Sofortbelastung wird gesprochen, wenn Implantate innerhalb von 72 Stunden nach ihrer Insertion mit einer Suprakonstruktion versorgt werden und diese Okklusionskontakte mit den Antagonisten aufweist¹². Diese Variante ist seit der Einführung des Konzeptes von Ledermann 1979¹³ ausreichend nachuntersucht und dokumentiert worden: Die interforaminale Implantation und Sofortbelastung mittels einer Stegkonstruktion ermöglicht gleich hohe Überlebensraten wie bei der Spätversorgung^{4,15}.

Literaturfazit | In der Arbeit von Nkenke und Schliephake¹⁶ zum Thema „Sofortbelastung und Sofortversorgung von Implantaten: Indikationen und Überlebensraten“¹⁶, findet sich folgende Schlussfolgerung: „Die Implantatüberlebensrate zeigte sich weder bei Sofortbelastung noch bei Sofortversorgung der Überlebensrate nach konventionellen Einheitszeiten unterlegen. Alle Studien haben gemeinsam, dass beim Einbringen mehrerer Implantate diese über die Suprakonstruktion verblockt wurden. Nach den Ergebnissen der Literaturanalyse scheint es heute kaum anfechtbar, dass Implantate erfolgreich sofort versorgt werden können. Die Entscheidung für oder gegen eine Sofortversorgung ist von der Kombination individueller Parameter wie Festigkeit des Knochens, Primärstabilität, Drehmoment und eventuell bestehende periimplantäre Defekte abhängig.“

Somit kann gesagt werden, dass die progressiven Konzepte der Sofortversorgung und Sofortbelastung einer sehr strengen Indikationsstellung unterworfen sind. Nur bei Beachtung sämtlicher Parameter kann mit einem Behandlungserfolg gerechnet werden. Heute betrachten wir diese Konzepte wesentlich kritischer als noch vor einigen Jahren, wenn gleich sie

SAC-Level (Straightforward, Advanced, Complex) - Klassifikation der chirurgischen und restaurativen Fälle:
<p>S-Level</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der chirurgische Prozess erscheint unkompliziert mit minimalem chirurgischem Risiko. • Das anatomische Risiko ist minimal. • Minimale postoperative Komplikationen werden erwartet. • Minimales ästhetisches Risiko. • Nicht im ästhetischen Bereich, daher kein ästhetisches Risiko. • Die prothetische Versorgung erscheint unkompliziert und benötigt nur wenige Schritte. • Das prothetische Ergebnis ist vorhersehbar. • Geringes Risiko von Komplikationen.
<p>A-Level</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eine größere Herausforderung beim chirurgischen Prozess wird erwartet. • Die Nähe zu wichtigen anatomischen Strukturen könnte die Schwierigkeit der Implantation erhöhen. • Erhöhtes Risiko von postoperativen Komplikationen. • Moderates bis hohes ästhetisches Risiko. • Erkennbares ästhetisches Risiko. • Die prothetische Versorgung erfordert mehrere Schritte, aber das Ergebnis ist vorhersehbar. • Das prothetische Ergebnis ist genau visualisierbar. • Das Risiko von Komplikationen ist gering bis mäßig.
<p>C-Level</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der chirurgische Prozess erscheint kompliziert. • Die Nähe zu wichtigen anatomischen Strukturen erhöht die Schwierigkeit und das Risiko der Implantation. • Die chirurgischen Herausforderungen an den Chirurgen und sein Team sind hoch. • Hohes Risiko von chirurgischen Komplikationen. • Hohes ästhetisches Risiko. • Das ästhetische Risiko ist mittel bis hoch. • Die prothetische Versorgung beinhaltet verschiedene Phasen, es kann zu Neubewertungen als Folge von Veränderungen innerhalb der Behandlung kommen. • Das prothetische Ergebnis kann nicht verlässlich vor der Behandlung bestimmt werden. • Das Risiko von Komplikationen ist hoch und mehrfache Modifikationen des Behandlungsplans sind eventuell zur Lösung notwendig. Das langfristige Ergebnis kann durch notwendige Kompromisse, hervorgerufen durch diese Komplikationen, beeinflusst sein. • Detaillierte Koordination, Kommunikation und Ordnung der Behandlungsabläufe zwischen dem behandelnden Zahnarzt, dem Chirurgen und dem Zahntechniker sind grundlegend für den Erfolg. Der Patient muss die Möglichkeit eines nicht optimalen Behandlungsergebnisses verstehen und akzeptieren.

Tab. 2: SAC-Klassifikation.

<p>Sofortimplantation</p> <p>Insertion von Implantaten im direkten Anschluss an die Zahntfernung</p>
<p>Sofortversorgung</p> <p>Implantate (einzeln oder verblockt < 3) in kompletter statischer und dynamischer Nonokklusion innerhalb der ersten Woche nach Insertion</p>
<p>Sofortbelastung</p> <p>Implantate (multiple, verblockt > 3) unter okklusaler Belastung innerhalb der ersten Woche nach Insertion</p>

Tab. 3: Definitionen

Implantatdesign konisches Schraubenimplantat > Zylinder
Implantatoberflächen Makro > mikro > nano
Implantatanzahl verblockt > einzeln
Implantatlänge > 10 mm
Primärstabilität > 35 Ncm Eindrehmoment > 20 Ncm Ausdrehmoment
3D-Implantatposition in der Alveole
kritische Patienten- und Fallselektion
Vorbehandlung und Keimreduktion Pa > Kons > Chirurgie
Praxislogistik Team > Zahntechniker > Patient > DH
Prothetik Gesamtkonzepte > Verblockung Provisorien > Okklusionskonzept
Ausbildungs- und Wissensstand des Behandlers

Tab. 4: Behandlerbezogene Risiken.

unseren Patienten durch die Reduktion der Behandlungsdauer und die Ersparnis zahlreicher Zweiteingriffe sehr verlockend erscheinen.

Festlegung des Implantatzeitpunktes | So sollte eine Sofortimplantation Typ 1 in der ästhetischen Zone nur bei folgenden Voraussetzungen durchgeführt werden:

- niedrige Lachlinie
- dicker Biotypus des Weichgewebes und flache Scallopiierung
- Weichgewebsüberschuss
- keine horizontalen Knochendefekte und ausreichend dimensionierte vestibuläre Knochenlamelle
- Extraktion erfolgt nicht aufgrund einer akuten parodontalen Infektion.

Bestehen in diesen Punkten ein oder gar mehrere Einschränkungen, gilt es, eine möglichst breite Risikosteuerung durch eine zeitlich verzögerte und schrittweise Vorgehensweise durchzuführen. Auch hier spielt der Faktor der richtigen Zeiteinteilung wieder eine entscheidende Rolle:

- gewebschonende, atraumatische Zahntfernung mittels Periotom/

Desmodontom

- Analyse der Defektmorphologie
- Maßnahmen zur Ridge Preservation (knöchernen Stütze)
- Maßnahmen zur Weichgewebsprävention/-aufbau (weichgewebige Stütze)
- Spätimplantation mit ggf. simultaner Weichgewebsregeneration/gedeckte Einheilung
- Freilegungsoperation mit weichgewebsverdickenden Techniken
- Bevorzugung individuell verklebter Zirkonabutments auf Titanbasis (ggf. mit Platform Switching).

Der Behandler muss in jedem Falle über einen fundierten Ausbildungs- und Wissensstand verfügen (Tab. 4), um über die jeweilige Vorgehensweise einer sofortigen, verzögerten oder verspäteten Implantation zu entscheiden.

Fallbeschreibungen | Im Folgenden sollen nun anhand zweier klinischer Fälle die Vorgehensweise der Spätimplantation im strukturschwachen Bereich des posterioren Oberkiefers sowie die komplexere Planung und Rehabilitation mittels Sofortimplantation und Sofortversorgung in der ästhetischen Zone dargestellt werden.

Klinischer Fall 1 | Eine 44-jährige Patientin, Anamnese unauffällig, keine extraoralen pathologischen Befunde, stellte sich mit dem Wunsch nach Ersatz des Zahnes 16 in der Praxis vor. Diesen habe sie aufgrund einer Wurzelentzündung vor mehreren Jahren verloren. Die Patientin weist eine gute Mundhygiene sowie eine gute Compliance auf. Die Risikobewertung ergab folgende Ergebnisse: Ästhetische Kriterien: hohe ästhetische Ansprüche, aber im posterioren Bereich.

Knochen (Abb. 3): Knochenniveau am Nachbarzahn gut, keine Infekte, ausreichendes vertikales und mäßig atrophiertes horizontales Knochenangebot.

Weichgewebe (Abb. 4): normale Zahnfleischdicke, lateral leicht eingesunkene Weichgewebssituation.

Prothetik: Nachbarzähne müssen

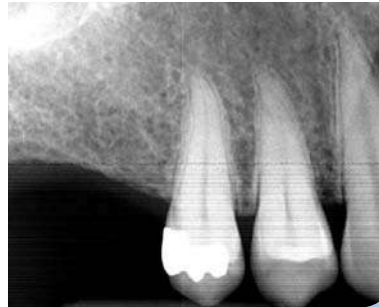


Abb. 3: Fall 1 – Präoperative Röntgenaufnahme.

nicht prothetisch versorgt werden. Dies entspricht klar einem S-Level der SAC-Klassifikation und geht mit einem kalkulierbaren und sehr gut einschätzbaren Endergebnis einher. In diesem Fall kann zweidimensional geplant und implantiert werden. Eine weiterführende 3D- sowie eine navigierte, schablonengeführte Implantation sind nicht zwingend. Jedoch muss der Behandler das vertikale Restknochenangebot mittels einer Messreferenz exakt ermitteln und über ausreichend anatomische Kenntnisse verfügen, um das horizontale Knochenangebot palpieren/einschätzen zu können.

Zur Optimierung der Weichgewebssituation, unter Verzicht auf eine Transplantatentnahme, wurde ein geschlossener Einheilungsmodus gewählt. Hier besteht die Option, bei der Freilegung das Weichgewebe ausreichend modifizieren zu können. Unter Lokalanästhesie erfolgte die atraumatische Bildung eines kleinen Mukoperiostfeldes bei leicht palatinal versetzter Schnittführung.

Die Wahl des Implantatsystems fiel auf das neue Implantat Revois PRO der Riemser Arzneimittel AG. Dieses bietet eine tiefe konische Innenverbindung und erzielt damit eine stabile Press-fit-Passung. So können Mikrobewegungen zwischen Abutment und Implantat vermieden werden. In Verbindung mit dem integrierten Platform Switching^{17,18,19,20,21,22,23,24,25} verhindert dies die bakterielle Einflussnahme auf das periimplantäre Gewebe. Das Implantat zeichnet sich weiterhin durch eine exzellente Pri-



Abb. 4: Intraorale Ausgangssituation.

märstabilität im strukturschwachen Knochenlager des Oberkiefers aus und eignet sich so auch hervorragend für die progressiveren Therapiekonzepte der Sofortimplantation und Sofortversorgung (s. Fall 2).

Mit dem schmalen Dreikantbohrer erfolgt eine erste Positionsmarkierung, die auch bei sehr atrophischen Kieferkämme mit diesem Instrument sehr gut gelingt (Abb. 5). Nachfolgend benötigt es nur zwei weitere Bohrschritte mit dem 2.0-Pilotbohrer (mit Bohrstopf, Abb. 6) und dem 3,8-Formbohrer (Abb. 7). Danach wird das Revois PRO 4,3x11mm (Abb. 8) manuell in die vorbereitete Implantatkavität eingebracht und der Abdruck-/Einbringpfosten entfernt. Das Implantat kann dann maschinell oder manuell in die definitive Position inte-



Abb. 5: Dreikantbohrer zur Markierung der Implantatposition.



Abb. 6: Pilotbohrer 2.0 mit Tiefenstopp 11mm.



Abb. 7: Formbohrer 3.8 zur reinen Erweiterung der Implantatkavität



Abb. 8: Fall 1 Revois PRO 4.3mm Länge 11mm ist manuell inseriert..



Abb. 9: ...und nach Abnahme des Einbringpfostens mit dem Eindreh Schlüssel 2.5 auf die definitive Tiefe adaptiert.



Abb. 10: Abdeckschraube zur geschlossenen Einheilung.



Abb. 11: Postoperative Röntgenaufnahme.

griert werden (Abb. 9) und mit der beiliegenden Abdeckschraube versorgt werden (Abb. 10). Die postoperative Röntgenaufnahme zeigt die In-

tegration des Implantates unter Ausnutzung der kompletten vertikalen Restknochenhöhe unter dem Sinus maxillaris (Abb. 11).

3 Monate post implantationem erfolgte die Freilegungsoperation mittels lateraler Verschiebetechnik und unter Präparation eines Mukosalappens (Abb. 12). Das Periost sollte, wenn möglich, nicht mehr von seiner knöchernen Unterlage im Bereich des Implantates abgelöst werden, da ansonsten mit einer zusätzlichen Knochenresorption gerechnet werden muss. Nach 14 Tagen ist die Ausformung des Emergenzprofils sichtbar (Abb. 13). Es erfolgte die exakte Übertragung der Implantatposition samt Weichgewebsprofil mittels offener Löffeltechnik ins Labor und die Herstellung einer konventionellen VMK-Krone auf individualisierter Titan-Abutment-Basis (Abb. 14). Die prothetische und radiologische Nachkontrolle 3 Monate nach Eingliederung der Prothetik zeigte reizlose Verhältnisse. Die Patientin ist mit dem funktionellen und ästhetischen Endergebnis sehr zufrieden (Abb. 15 u. 16).

Die Integration des Konzeptes des Platform Switching kann hilfreich sein, um eine langfristige periimplantäre Gewebsstabilität zu erzielen (Abb. 17), wie dies der Fall eines 5 Jahre alten Revois-Implantates zeigt. Hingegen zeigt Abbildung 18 deutlich die multifaktorielle Einflussnahme auf die Stabilität des marginalen Knochniveaus.



Abb. 12: Freilegung 3 Monate post OP mit Spaltlappentechnik.

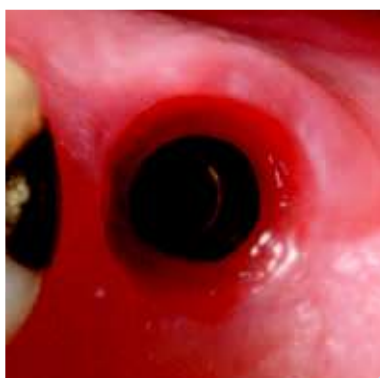


Abb. 13: Emergenz Profil nach Ausformung.



Abb. 14: Individualisiertes Titanabutment mit langer Konusverbindung.



Abb. 15: Definitive Prothetik 3 Monate nach prothetischer Eingliederung.



Abb. 16: Radiologische Kontrolle 3 Monate post Prothetik.



Abb. 17: Revois classic regio 36, 5 Jahre post OP.



Abb. 18: 7-jährige Implantate mit Platform-Switching regio 26 und 27.

Klinischer Fall 2 | Im Gegensatz zum Standardprozedere des ersten Falles zeigt die Analyse des zweiten Patienten eine stark abweichende Risikoanalyse:

Ästhetische Kriterien: gemäßigte ästhetische Ansprüche, niedrige Lachlinie innerhalb der ästhetischen Zone.

Knochen: Knochenniveau am Nachbarzahn 40 % resorbiert, keine akuten Infekte, laterale und vertikale Resorptionen.

Weichgewebe: dicker Biotypus, fortgeschrittene Rezession.

Prothetik: Nachbarzähne müssen prothetisch versorgt werden.

Dies entspricht einem deutlich erhöhten A-Level der SAC-Klassifikation

und geht mit einer längeren Vorbehandlungsphase einher.

Der 47-jährige Patient (Raucher, PA) stellte sich mit dem Wunsch nach einer Verbesserung seiner eingeschränkten ästhetischen Situation vor (Abb. 19 u. 20). Die eingehende intraorale Untersuchung zeigte eine ausgeprägte chronische Parodontitis mit erhöhten Sondierungstiefen, lokalisierten intraossären Knochendefekten und einer eingeschränkten Mundhygiene. Nach Instruktion und Motivation erfolgte über 6 Monate hinweg die parodontale Sanierung des Patienten. Nach Abschluss der Parodontaltherapie erhalten nun die praxisinternen Dentalhygienikerinnen

ein eng abgestimmtes Recall aufrecht. Die biologische Antwort des Patienten erwies sich als positiv, die parodontale Situation blieb über einen längeren Beobachtungszeitraum stabil.

Planungskriterien | Die kieferorthopädisch-differenzialtherapeutische Abklärung (Abb. 21) zeigte ein zu hohes Risiko aufgrund des fortgeschrittenen Lockerungsgrades der Zähne 11 und 21. Diese sollten extrahiert werden. Eine konventionelle Brückenversorgung wäre ebenfalls risikobehaftet gewesen und von Patientenseite abgelehnt worden.

Aufgrund der Komplexität des Falles und zur detaillierten Analyse der knö-



Abb. 19: Orale Ausgangssituation en face.



Abb. 20: Orale Ausgangssituation lateral.



Abb. 21: Präoperative FRS-Aufnahme.

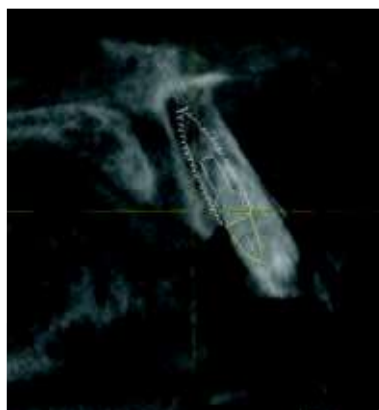


Abb. 22: DVT-Analyse regio 11 - Position des Implantates in Relation zur bukkalen Knochenlamelle.



Abb. 23: DVT-Analyse regio 21 - Position des Implantates in Relation zur bukkalen Knochenlamelle.

chernern und anatomischen Situation im Hinblick auf eine mögliche Implantattherapie erfolgte eine 3D-DVT-Diagnostik. Zwei Revois-PRO-Implantate 3,8x13 mm wurden zur Abklärung der Möglichkeit einer Sofortimplantation virtuell in regio 11 und 21 platziert (Abb. 22 bis 25). Dabei zeigen sich deutlich die trotz der protrusiven Stellung der zentralen Incisivi komplett erhaltenen bukkalen Knochenlamellen (Abb. 22 u. 23) – eine wichtige Voraussetzung zur Entscheidung für eine Sofortimplantation. Das apikale Knochenniveau über den Fundus der Alveole hinaus war ebenfalls ausreichend für die Integration eines langen und primärstabilen Implantats. Die Position der Implantate wird an die palatinale Wand der Alveole verlagert (Abb. 24 u. 25). Hierdurch wird ein ausreichend großer Abstand zur bukkalen Knochenlamelle eingehalten, die nach den Untersuchungen von Araujo und Lindhe⁶ durch den

Wegfall des parodontalen Faserapparates und die damit einhergehende Resorption des Bündelknochens ebenfalls von resorptiven Prozessen betroffen ist. Atrophiert diese bukkale knöcherne Stütze in vertikaler Richtung, so folgt eine weichgewebige Resorption.

Wichtig ist zu verstehen, dass diese Atrophieprozesse nicht – wie bisher angenommen – durch die sofortige Platzierung eines Implantates in die frische Extraktionsalveole per se aufgehoben werden können. Vor etlichen Jahren nahm man an, die Alveole möglichst „dicht“ mit einem großen Implantatdurchmesser ausfüllen zu müssen. Eine oft fatale Entscheidung: Die Folge waren weitreichende Resorptionen der bukkalen Lamelle und ausgeprägte Weichgewebsrezessionen. Die Sofortimplantation kam speziell in der ästhetischen Zone in Verruf.

Beachtet man allerdings einige grundlegende Faktoren, so bietet diese Therapieoption unschlagbare Vorteile in Bezug auf den Erhalt der alveolären und periimplantären Gewebestabilität.

Das Implantat muss als Grundvoraussetzung eine sehr hohe Primärstabilität aufweisen. Dies wird durch den Einsatz konischer Implantate mit einem progressiven Gewindedesign, wie z. B. des Revois PRO, und eine unterdimensionierte Implantatkavitätenaufbereitung erzielt. Beträgt das Eindrehmoment > 30 Ncm oder alternativ der Ausdrehwiderstand > 20 Ncm²⁶, so kann das Implantat zudem sofort versorgt werden. Dabei ist jedoch die Compliance des Patienten in Bezug auf weiche Kost für ca. 6–8 Wochen wichtig²⁷.

Der bewusst erzeugte Spaltbereich zwischen Implantatoberfläche und bukkaler Knochenlamelle sollte als Resorptionsschutz (in Analogie zu den Erkenntnissen der Ridge Preservation) mit einem Knochenersatzmaterial verfüllt werden. Dabei wären – zumindest in Theorie und Histologie – eine zweilagige Schicht von autologem Knochen in direktem Kontakt zur Implantatoberfläche und eine zweite Schicht Knochenersatzmaterial wünschenswert. Jedoch bleibt diese Platzierung bei sehr engen Spaltbereichen häufig Theorie.

Zudem ist die exakte 3D-Tiefenplatzierung des Implantatkörpers in der Alveole von Bedeutung. Hierbei müssen die zu erwartenden und beschrie-



Abb. 24: DVT-Analyse 3D-Ansicht palatinal.



Abb. 25: DVT-Analyse 3D-Ansicht lateral.



Abb. 26: Provisorische Angleichung der 2er und 3er.



Abb. 27: Nach der gewebeschonenden Zahntrennung mittels Periotom erfolgt die Degranulation der Extraktionsalveolen unter Erhalt der bukkalen Knochenlamellen.



Abb. 28: Palatinal versetzte Pilotbohrungen.

benen biologischen Resorptionsprozesse einkalkuliert werden. Dies bedeutet in der Regel eine Platzierung ca. 1–2 mm apikal des bukkalen knöchernen Alveolenrandes^{27,28}. Nur so kann eine komplette Osseointegration ohne Komplikationen erwartet werden.

Sofortimplantation | Vor der implantologischen Therapie wurde die Frontzahnästhetik provisorisch mit Komposit überarbeitet (Abb. 26). Dies kann als sogenanntes Mock-up dem Patienten schon im Vorfeld als



Abb. 29: Insetierte Revois PRO Implantate...



Abb. 30: ...mit Abdruckpfosten.



Abb. 31: Präfabrizierte 18 Grad Titanpfosten.

Orientierung im Hinblick auf die definitive prothetische Versorgung dienen (12 und 22 Veneerversorgung, 11 und 21 implantatgetragene Kronen).

Ein Tag vor Behandlungsbeginn und 5 Tage im Anschluss erhielt der Patient eine Antibiotikatherapie zur Abschirmung und Reduktion der Infektionsgefahr.

Nach Lokalanästhesie im Operationsgebiet erfolgte die atraumatische Entfernung der Zähne 11 und 21 mittels Periotom und unter strenger Vermeidung des Einsatzes von Hebeln im vestibulären Bereich. Die bukkale Knochenlamelle darf unter keinen Umständen gedehnt oder gar frakturiert werden. Anschließend ist es von entscheidender Bedeutung, sämtliches Granulationsgewebe aus der Alveole zu entfernen und diese gründlich zu säubern (Abb. 27). Die Pilotbohrungen 2,0 und 2,8 erfolgten streng palatinal in optimaler Achse, Ausrichtung zu den Nachbarzähnen und unter Einhaltung des Abstandes zur bukkalen Kontur (Abb. 28). Zwei Revois-PRO-Implantate 3,8 x 13 mm wurden analog der virtuellen 3D-Planung mit einer Primärstabilität von > 50 Ncm Eindrehmoment inseriert.

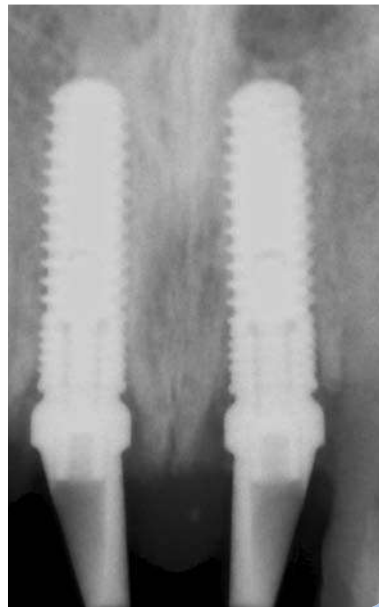


Abb. 32: Erste postoperative Kontrollaufnahme.

Dies kann sehr einfach mittels der im Set enthaltenen kalibrierbaren Drehmomentratsche (20–70 Ncm) verifiziert und dokumentiert werden (Abb. 29).

Möchte man die Implantate mittels eines laborgefertigten Langzeitprovisoriums sofort versorgen, so kann man direkt im Anschluss einen Abdruck mit offener Löffeltechnik mit den beiliegenden Abdruckpfosten durchführen (Abb. 30). Dies ermöglicht die Dokumentation des ursprünglichen Emmergenzprofils der natürlichen Bezahnung.

Im vorliegenden Fall wurden direkt zwei um 18 Grad angulierte Titanabutments aufgeschraubt und mit 30 Ncm angezogen (Abb. 31). Diese eignen sich unserer Erfahrung nach aufgrund ihrer Gewebeverträglichkeit besser zur Sofortversorgung als herkömmliche provisorische Kunststoffpfosten. Die radiologische Kontrollaufnahme zeigt die inserierten Implantate mit den verschraubten Abutments (Abb. 32). Die Positionierung und die Abstände der Implantate zueinander – in Kombination mit einem integrierten Platform Switching – ermöglichen die zukünftige Stabilität des interimplantären Knochenpeaks und des darüber liegenden Weichgewebes.

Sofortversorgung | Bei ausreichend erzielter Primärstabilität, wie in diesem Fall dokumentiert, eröffnet sich nun die Option zur Sofortversorgung der Implantate. Damit besteht die einmalige Gelegenheit, das peri-

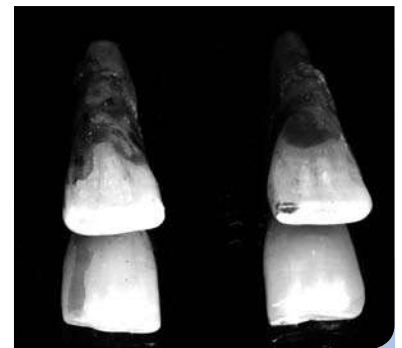


Abb. 33: Anatomische Form der entfernten oberen zentralen Incisivi.

implantäre Weichgewebe in seiner ursprünglichen Form weitestgehend zu konservieren. Ist diese Möglichkeit nicht gegeben, so empfiehlt sich eine



Abb. 34: Kürzung, Aushöhlung, palatinal Perforation zum Zementabfluss und...

festsetzende Maryland-Brücke zur Stützung des Weichgewebes. Es können provisorische Kunststoffzähne als Langzeitprovisorien verwendet werden.

Die optimale Variante stellt jedoch die Verwendung der extrahierten Zähne des Patienten dar. Diese tragen alle biologischen und morphologischen Informationen, die zu einer natürlichen Aufrechterhaltung des periimplantären Gewebes notwendig sind (Abb. 33). Im Zuge der Wundheilung ergibt sich ein neues epitheliales und bindegewebiges Attachment an die „replantierte Zahnoberfläche“. In einzelnen Fällen, z. B. bei der alleinigen Verklebung eines extrahierten Zahnes an den Nachbarzähnen zur provisorischen Versorgung, müssen

diese Zähne ein zweites Mal regelrecht „extrahiert“ werden. Die Zähne 11 und 21 wurden ca. 3 mm unterhalb der Schmelz-Zement-Grenze abgetrennt, komplett ausgehöhlt und palatinal perforiert (Abb. 34). Dies ermöglicht einen koronalen Zementabfluss bei der späteren Verklebung. Ein Abfließen von Zement in das periimplantäre Umfeld wird verhindert. Die Zähne werden auf die Abutments angepasst (Abb. 35) und anschließend mit Komposit unterfüllt. Wichtig ist hierbei, auf die exakte Repositionierung und Stützung des Weichgewebes zu achten. Im vorliegenden Fall mussten die Kronen natürlich in eine retrudierte Position versetzt werden. Normalerweise erfolgt die Anfertigung eines Silikonschlüssels vor der Extraktion des Zahnes,



Abb. 35: ...Adaptation an die Abutments zum optimalen Erhalt des Emergenzprofils.



Abb. 36: Palatinalansicht der patienteneigenen Zähne in optimaler Position.



Abb. 37: Laterale Ansicht 3 Monate post OP nach Composite-Gestaltung.

NEU

Ein Name - zwei Lösungen

zur Zahnfleischretraktion und Blutstillung ohne gefäßverengenden Zusatz

ORBAT sensitive + **ORBAT forte**



25% Aluminiumsulfat
Lösung für die
empfindliche
Gingiva



20% Eisen(III)sulfat
Flüssig-Gel
für die
normale Gingiva

um diesen anschließend exakt repositionieren zu können. Die Zähne werden nach der Verklebung mit Komposit in Farbe und Form optimiert und miteinander verblockt.

Dabei ist strengstens darauf zu achten, dass keine statischen und dynamischen Kontakte bestehen. Zahn 11 und 21 müssen in der Länge massiv gekürzt werden, um dies sicherzustellen. Die Abbildung 36 zeigt die verklebten Zähne des Patienten auf den Titanabutments einen Tag post implantationem. Die Weichgewebeskontur ist optimal gestützt.

3 Monate post OP erfolgte eine erneute radiologische und klinische Kontrolle (Abb. 37 u. 38). Das Röntgenbild zeigt deutlich die Aufrechterhaltung der knöchernen Konturen und die integrierten Revois-PRO-Implantate. Der Patient ist glücklich über sein „neues Lebensgefühl“ (vgl. Abb. 19 und 39).

Nach einer weiteren Tragedauer der Langzeitprovisorien von 2 Monaten ist nun die definitive prothetische Versorgung der Oberkieferfront mit einer Veneerversorgung Zahn an 12 und 22 und einer Implantatkronenversorgung in regio 11 und 21 geplant. Hierbei werden auf das ausgeformte Durchtrittsprofil abgestimmte,

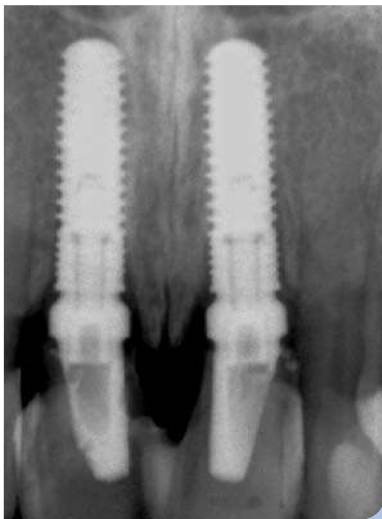


Abb. 38: Kontrollaufnahme mit verklebten Provisorien 3 Monate post OP.



Abb. 39: Frontale Ansicht 3 Monate post OP nach Composite-Gestaltung – ein glücklicher Patient.

individuelle Zirkonabutments auf Titanbasis die weitere Stütze des Weichgewebes übernehmen.

Fazit | Der Abstimmung des zeitlichen Vorgehens im Rahmen einer komplexen implantologischen Rehabilitation kommt eine entscheidende Bedeutung im Hinblick auf den Erhalt der periimplantären Gewebe und den Behandlungserfolg zu. Dabei spielt der Ausdruck „Zeitlassen“ eine wichtige Rolle im Rahmen der Vorbehandlungsphase. Die meist parodontologisch geprägte Problematik muss konsequent therapiert werden. Dabei „hat man Zeit“, die Compliance des Patienten zu testen. Nur wenn sich ein stabiles orales Umfeld etablieren lässt, kann mit der implantologischen Rehabilitationsphase begonnen werden. Hier stellt sich die Frage wiederum nach dem richtigen Zeitpunkt: Sofortimplantation versus verzögerte oder Spätimplantation? Implantation und simultane Knochenregeneration oder Extraktion – zweizeitiger Knochenaufbau – Spätimplantation? Auch der Versorgungszeitpunkt – ob provisorisch oder definitiv – will zeitlich abgestimmt sein: Sofortversorgung oder Sofortbelastung versus prothetische Versorgung nach der konventionellen Einheilzeit? Knochentraining (Soft-Loading-Konzept) vor der definitiven Belastung? All diese Überlegungen sollten anhand des individuellen Risikoprofils (SAC-Klassifizierung) des Patienten erstellt wer-

den. Es gilt: Je höher das Risikoprofil, desto zeitverzögerter sollte man vorgehen und die Behandlung in mehreren Teilschritten absolvieren. Damit kann das Risiko minimiert werden und Korrekturen an Hart- und Weichgewebe sind bei späteren Eingriffen möglich. Der Königsweg der Sofortimplantation in Kombination mit einer Sofortversorgung sollte nur nach Prüfung sämtlicher Parameter und unter Einbeziehung eines umfassenden Wissens- und Erfahrungsstandes des Behandlers durchgeführt werden. Einem „sich Zeitnehmen“ für ein regelmäßiges Recall vonseiten unserer Patienten kommt abschließend die wohl größte Bedeutung im Hinblick auf die langfristige Gesunderhaltung periimplantärer Gewebe zu.

Literaturliste unter www.zmk-aktuell.de/literaturlisten

Korrespondenzadresse:

TEAM 15 – Praxis für Zahnmedizin & Kompetenzzentrum für Implantologie
Dr. Frederic Hermann & Partner
Poststrasse 15
CH-6300 Zug
Tel.: +41 4171091-70
Fax: +41 4171091-69
E-Mail: info@team15.ch
www.team15.ch