

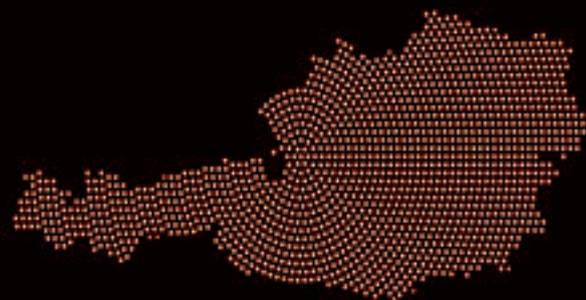
kitz 
implantweek
2018

**FORTBILDUNG
IN TRAUMHAFTEN
BERGWELTEN**



FACHZEITSCHRIFT
FÜR ZAHNHEILKUNDE

**Zahn
Krone**

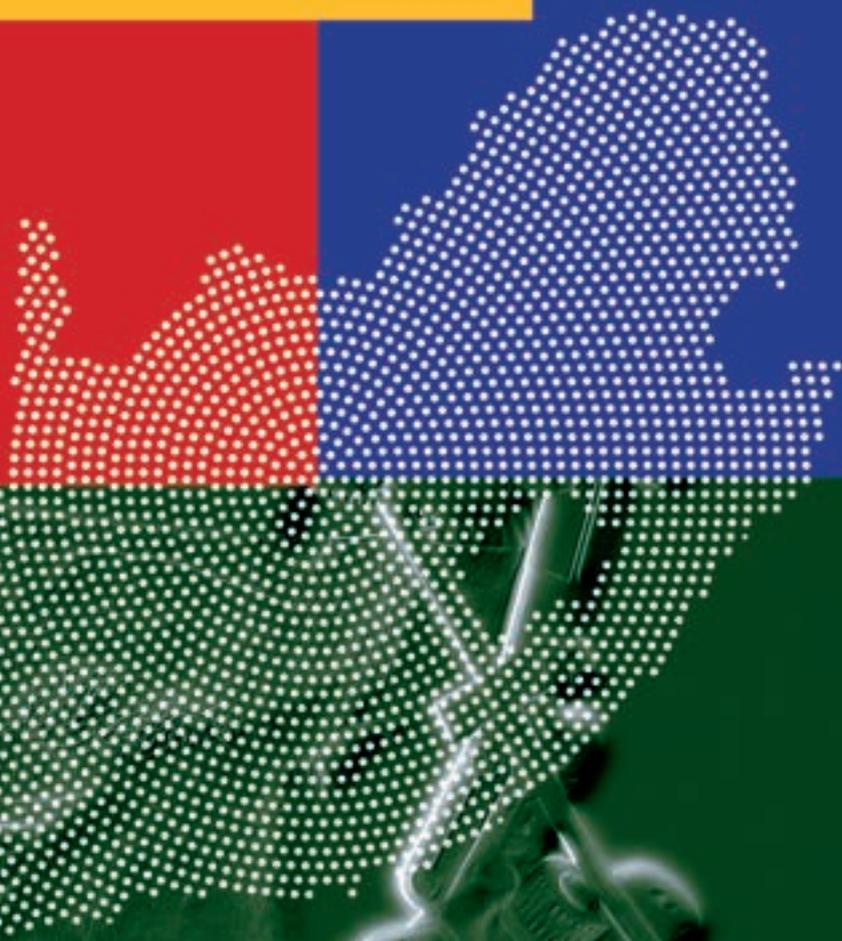


IMPLANTTREATMENT^S

DIFFERENT CONTINENTS
DIFFERENT CONCEPTS?

every day a certain focus

SOUTHAFRICA,
GEORGE,
FROM **FEBRUARY 3RD**
TO **FEBRUARY 7TH, 2019**



Organisation & Subscription:
Mondial Medica Reisebüro GmbH

Währinger Gürtel 18-20
A - 1090 Wien

t. +43 1 402406 10
f. +43 1 402406 120



Editorial

Liebe Freunde der kitzimplantweek!

Die kitzimplantweek 2018 will auch heuer wieder der Zeit voraus sein! Wir möchten Ihnen Anregungen für Ihre Praxis geben oder Ihnen Entscheidungshilfe zu Weichenstellungen für die Zukunft sein. Implantologie 4.0 lehnt sich an die vierte industrielle Revolution an, in der die industrielle Produktion mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik verknüpft wird. Diese Digitalisierung beschäftigt auch den Implantologen von heute.

Das Spektrum der Akademie für orale Implantologie hat sich mit dem Einstieg von Prof. Werner Millesi erweitert, und die jungen Partner in unserem Team haben mit der „Next Generation“ die Gestaltung eines eigenen Blocks bei diesem Kongress übernommen.

Mit modernster Kommunikationstechnik werden wir an zwei Tagen Live-Operationen in HD-Qualität von der Akademie in Wien nach Kitzbühel übertragen, um Ihnen im ganzen Ablauf die Schritte von der virtuellen Planung über navigierte Implantation, digitale Abformung bis zum Einsetzen der CAD/CAM-hergestellten Versorgung live zu zeigen.

Wie immer soll aber auch Bewährtes, wie das Implant Circle Training, Bestand haben und Traditionelles, wie unsere legendären Abendveranstaltungen, die Möglichkeit zum Austausch über das Fachliche hinweg geben. Genießen wir eine neue, spannende kitzimplantweek gemeinsam!

Das Team der Akademie für orale Implantologie



Wir danken der Akademie für orale Implantologie GmbH & Co KG für die finanzielle Unterstützung des Sonderdrucks

IMPRESSUM: MEDIENINHABER UND VERLEGER: Ärztekronen Ges.m.b.H., Verlag von Druckwerken, Seidengasse 9/Top 1.1, 1070 Wien. **HERAUSGEBER:** Österreichische Zahnärztekammer. **COVER:** Johanna Perlinger-Ringler, Akademie. **ABBILDUNGEN:** Bilder ohne Copyright-Vermerk sind aus dem Archiv der ZAHN KRONE oder wurden vom Autor beigestellt. **LEKTORAT:** www.onlinelektorat.at, 1010 Wien. **DRUCK:** Hantsch PrePress Services OG. **ALLGEMEINE HINWEISE:** Namentlich gekennzeichnete Beiträge geben die persönliche und/oder wissenschaftliche Meinung des jeweiligen Autors wieder und fallen somit in den persönlichen Verantwortungsbereich des Verfassers. Trotz sorgfältiger Prüfung übernehmen Medieninhaber und Herausgeber keinerlei Haftung für drucktechnische und inhaltliche Fehler. Der besseren Lesbarkeit halber werden die Personen- und Berufsbezeichnungen nur in einer Form verwendet. Sie sind natürlich gleichwertig auf beide Geschlechter bezogen. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt, verwertet oder verbreitet werden.

kitzimplantweek 2018: exklusive Vorschau auf die Live-Operationen

Folgende 5 Implantationseingriffe werden bei der kitzimplantweek 2018 von 3. bis 10. Februar live operiert und inklusive Sofortversorgung nach Kitzbühel übertragen.

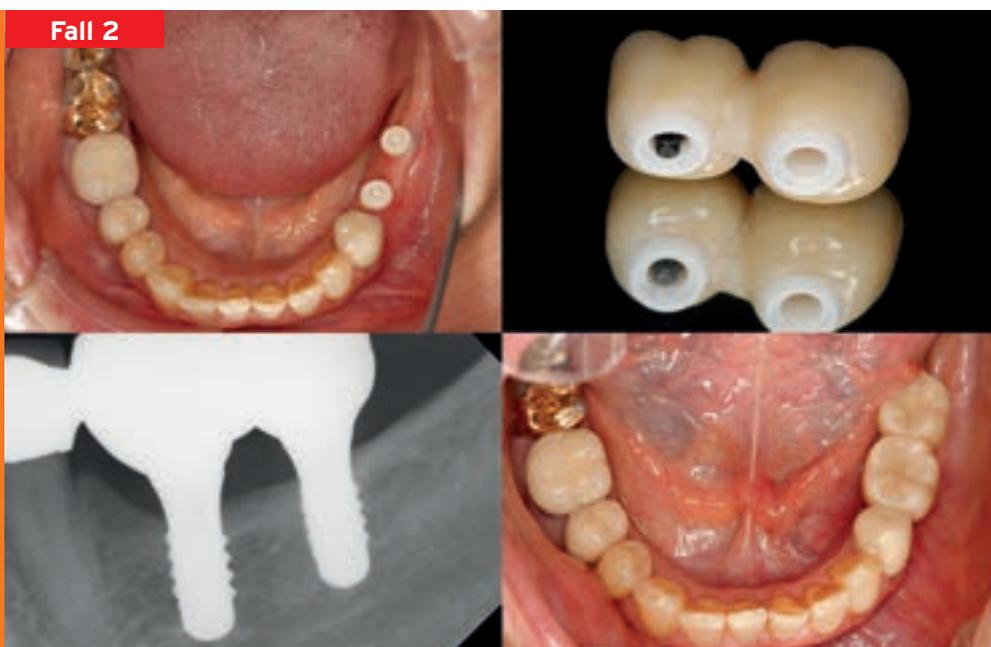
Operateure: Univ.-Prof. DDr. Robert Haas, Priv.-Doz. Dr. Dieter Busenlechner
Prothetik: Dr. Lukas Fürhauser
Moderation: Prim. Dr. Rudolf Fürhauser, Univ.-Prof. Dr. Georg Mailath-Pokorny



Fall 1

Sofortimplantation nach Extraktion eines oberen Schneidezahnes und sofortige provisorische Versorgung mit der COPY-ABUTMENT-Methode, bei der das individuelle Keramik-Abutment exakt nach der Anatomie des extrahierten Zahnes gestaltet wird.

COPY ABUTMENT



Fall 2

Einsatz von ZIRKONIMPLANTATEN zur Versorgung einer Freiendsituation im Unterkiefer. In Zusammenhang mit verschraubten reinkeramischen Implantatkronen kann eine komplett metallfreie prothetische Versorgung realisiert werden, wenn dies wegen einer Titanunverträglichkeit oder Allergien des Patienten nötig ist.

ZIRKONIMPLANTATE

Fall 3**Fall 3**

Knochenaugmentation einer Extraktionsalveole im Sinne einer SOCKET PRESERVATION, die den durch die Längsfraktur des extrahierten Zahnes verursachten Knochenverlust ausgleicht und nach provisorischer Versorgung mit einer Klebebrücke eine höchästhetische Implantatversorgung ermöglicht.

SOCKET PRESERVATION**Fall 4****Fall 4**

ALL-ON-4®-Sofortimplantation und Sofortversorgung mittels provisorischer glasfaserverstärkter Full-arch-Brücke zur Umstellung der nichterhaltungswürdigen Restbezzahnung im Oberkiefer auf eine implantatgetragene Versorgung innerhalb weniger Stunden.

ALL-ON-4®-SOFORTIMPLANTATION**Fall 5****Fall 5**

Sofortimplantat in der ästhetischen Zone mittels PROFILE-IMPLANTAT mit abgeschrägter Implantatschulter, das eine genauere Anpassung der Implantatoberkante an die individuelle Knochenanatomie ermöglicht und dadurch hilft, freiliegende Implantatwindungen beziehungsweise eine sehr subkrestale Implantatposition zu verhindern.

PROFILE-IMPLANTAT

PEEK und BioHPP™ neue Werkstoffe in der Implantatprothetik

Der Werkstoff Polyetheretherketon (PEEK) wird in der Orthopädie seit vielen Jahren als Implantatmaterial, z. B. in der Wirbelsäulenchirurgie, erfolgreich angewendet. In der Zahnheilkunde wird PEEK mit Keramikpartikeln verstärkt, was die Stabilität und die Polierbarkeit erhöht. Der Hochleistungskunststoff kombiniert damit sehr gute mechanische Eigenschaften mit guter Mundbeständigkeit. Als Beispiel dient BioHPP™ (bredent GmbH, Senden, Deutschland), ein teilkristalliner, pigmentierter thermoplastischer Kunststoff mit PEEK als Basiswerkstoff und einem Anteil an Keramikpartikeln von 20 %. Die Wasseraufnahme ist gering, ebenso die Wasserlöslichkeit.

Von großer Bedeutung ist die Rauigkeit der Oberfläche, die für den Mundbereich einen maximalen Mittenrauwert (Ra) von 0,2 µm aufweisen sollte. Nach Politur in genau festgelegten Protokollen wird eine

sehr geringe Rautiefe von 0,018 µm Ra erreicht, diese liegt damit fast im Bereich einer Keramik nach Glasbrand von 0,01 µm. Dadurch weist BioHPP™ eine nur geringe Verfärbungstendenz auf und ist geeignet, im Dauerkontakt mit dem Weichgewebe zu stehen.

Die Bruchbelastung liegt höher als 1.200 N und damit ausreichend hoch. Die Verbundfestigkeit zur Kunststoffverblendung liegt mit 26 MPa sogar knapp höher als der Verbund zwischen Metallgerüst und Kunststoffverblendung.

An der Akademie für orale Implantologie wird dieses Gerüstmaterial vor allem bei Patienten mit ausgeprägtem Bruxismus verwendet, da eine massive Gerüstgestaltung mit ausgeprägtem Kantenschutz ohne ästhetische Beeinträchtigung möglich ist. Die Kauflächen werden bei diesen Patienten aus poliertem BioHPP™ gestaltet, um die mechani-



Abb. 1

BioHPP™-Gerüst mit Verblendung. Das Material kann in 2 Farben gewählt werden: weiß oder gelblich. Bei ausgeprägten Bruxern werden die Kauflächen nur in BioHPP™ ausgeführt. Wenn ästhetische Gründe dagegen sprechen, wird zumindest ein definiertes Areal als vertikaler Stopp ausgeführt.



Abb. 2

Basale Ansicht mit eingeklebten Titanzylindern

Abb. 3

Die verblendete Brücke am Modell. Die Haftwerte der Verblendung auf dem BioHPP™-Gerüst sind höher als die Verbindung Stahl/Kunststoff.



Klinische Ansicht der eingesetzten implantatgetragenen Brücke

Abb. 4

sche Abrasion maximal zu reduzieren. Die gute Verbundfestigkeit zum Verblendkunststoff ist ein weiteres Argument.

Als kleiner Nachteil muss erwähnt werden, dass basale Titanzylinder in das Gerüst eingeklebt werden müssen, da das Schraubenwiderlager in reinem BioHPP™ zu wenig resistent wäre. Die Laborkosten liegen damit höher als bei konventionellen Gerüsten aus Titan oder Chrom-Cobalt-Molybdän-Stahl.

Wissenschaftliche Langzeitdaten liegen derzeit noch nicht vor. Der klinische Einsatz, insbesondere im Patientengut der ausgeprägten Bruxer ist jedoch auch nach mehrjähriger Tragedauer vielversprechend. ■

Autor: Prim. Dr. Rudolf Fürhauser

Vorteile

- hohe Festigkeit
- gute Polierbarkeit, kann im Dauerkontakt zum Weichgewebe verwendet werden
- guter Verbund zur Kunststoffverblendung
- annähernd zahnfarbendes Gerüst
- massive Gerüstgestaltung bei Bruxern ohne ästhetische Beeinträchtigung möglich
- Alternative bei Metallallergie

Nachteil

- höhere Kosten durch basale Titanzylinder
- wissenschaftliche Langzeitdaten fehlen

Workshop Keramikimplantat, kitzimplantweek 2018

Hält jeder Allergie stand: das Keramikimplantat

Schon in den Anfängen der dentalen Implantologie etablierten sich zwei Materialien, die in diversen Studien eine Osseointegration zeigten. Auf der einen Seite waren dies hochreines Titan (Brånemark et al., 1969) und auf der anderen Seite keramische Implantate aus Aluminiumoxid (Schulte & Heimke, 1976). Während Titanimplantate in verschiedensten Graden und mit diversen Oberflächenbeschaffenheiten und -beschichtungen grundsätzlich unumstritten blieben, so waren es vor allem Frakturen bzw. mechanische Instabilitäten der keramischen Implantate, die zu einem Verdrängen dieses Materials geführt haben.

Der Wunsch nach metallfreien Versorgungen einerseits, Fallbeschreibungen von allergischen Reaktionen auf Titanimplantate andererseits haben zu einem „zweiten Frühling“ der Keramikimplantate geführt. Das Thema der Allergien auf Titan steht zwar bestenfalls am Anfang einer seriösen Aufarbeitung dieser Thematik und auch ästhetische Vorteile des Keramikimplantats, nicht der Keramikabutments, können in Wahrheit nur mit einem Augenzwinkern hingenommen werden.

Die Wahrheit in allen Facetten über die immunologischen Reaktionen werden wohl ausgedehnte Untersuchungen in der Zukunft zeigen, und auch Vorteile der neuen keramischen Implantate in puncto Verringerung der periimplantären bakteriellen Anlagerung werden Langzeitstudien untermauern müssen.

Tatsache ist aber auch, dass genau diese Überlegungen und möglichen Vorteile es geschafft haben, dass sich neue keramische Implantate aus

Zirkonoxid in den letzten 20 Jahren etablieren konnten. Die verbesserten Struktureigenschaften von Zirkonoxid gepaart mit hoher Biokompatibilität und Bruchfestigkeit zeigen sich schon über lange Zeit, speziell in der Implantatprothetik (Sailer et al., 2009). Im Laufe der Zeit wurden auch immer öfter prothetisch schwer zu versorgende, ein-teilige Zirkonoxidimplantate durch zweiteilige Systeme ersetzt und auch überaltete Implantatformen und Anschlussgeometrien verschwinden bei modernen Zirkonoxidimplantatsystemen.

Das neue Ceralog® Hexalobe Zirkoniumdioxid Implantatsystem ist bereits seit einem Jahr an der Akademie für orale Implantologie im Einsatz und wurde erfolgreich für Spät- und Sofortimplantationen eingesetzt sowie mit verschiedenen Belastungsprotokollen auf Beständigkeit getestet. Die Anwendung ist rasch erlernbar, vielleicht auch darum, weil ein striktes Anwendungsprotokoll vorgeschrieben ist. In unserem Workshop „Keramikimplantat“ lernt man den Umgang mit diesem Keramikimplantatsystem kennen, und es kann getrost dem nächsten Patienten, der Sie mit der Frage „Was, wenn ich eine Titanallergie habe?“ konfrontiert, eine gute Alternative geboten werden! ■

Literatur:

1 Brånemark et al., 1969

2 Schulte und Heimke, 1976

3 Sailer et al., 2009

Autor: Priv.-Doz. Dr. Dieter Busenlechner

Intensivseminar für prothetisches Weichgewebsmanagement mit praktischen Übungen

Rot-Weiß-Ästhetik mit praktischen Übungen

Ästhetik ist DAS Schlagwort, wenn es um Einzelzahnimplantate im Frontzahnbereich des Oberkiefers geht. Für eine ansprechende Rot-Weiß-Ästhetik muss von der Vorbehandlung über die korrekten minimalinvasiven chirurgischen Interventionen bis hin zur adäquaten Prothetik alles perfekt ineinandergreifen und funktionieren. Nur dann können Papillen erhalten und sichtbare Rezessionen der Gingiva vermieden werden.

Um ein perfektes ästhetisches Ergebnis zu erzielen, braucht man mehr als nur ein ideal platziertes Implantat. Ein prothetischer Fehler kann genauso zum ästhetischen Implantatmisserfolg führen, wie ein chirurgischer Fehler. Beginnt man jedoch mit einer präoperativen digitalen Planung, ist nicht nur der chirurgische Eingriff, sondern auch die Prothetik wesentlich einfacher durchzuführen. Eine dreidimensionale Planung sowie gewebeschonende Operationsmethoden zur Erhaltung des Weichgewebes sind notwendig, um ein erfolversprechendes, langzeitstabiles Ergebnis zu erzielen.

In diesem Workshop werden sowohl die typischen Anfängerfehler als auch Tipps für erfahrene Implantologen vorgezeigt, um jeden für den Alltag vorzubereiten. Auch erfahrene Implantologen können bei einer falschen Planung einen Misserfolg einfahren. Misserfolge durch anatomische Defizite wie vertikale und horizontale Knochenmenge, iatrogene Fehler und falsche Implantatpositionierung sind die Hauptfaktoren, die zu einem schlechten ästhetischen Ergebnis führen.

Standardabutments aus Metall können durch eine dünne Schleimhaut leicht durchschimmern und damit ästhetisch beeinträchtigen. Individuelle Zirkonabutments dagegen sind annähernd zahnfarben und bieten gerade in der Oberkieferfrontzahnregion hochästhetische Ergebnisse.

Doch spielt die Kostenfrage bei individuellen Zirkonabutments wirklich so eine wichtige Rolle, oder in welchen Fällen könnte man auch auf ein konventionelles Abutment wechseln? Diese Fragen und mehr werden beantwortet, um jedem Teilnehmer einen Überblick zu den wichtigsten Bestandteilen der Implantatprothetik zu geben.

Wichtige Themen dieses Workshops sind:

- Implantate mit abgeschrägter Oberkante (Hands-on)
- individuell gefräste Zirkonabutments und der Zusammenhang zwischen dem objektiven ästhetischen Ergebnis und der Zufriedenheit der Patienten
- digitale Planung vor Implantologie
- klassische Fehler und Lösungen der Implantatprothetik um Rezessionen zu vermeiden
- Leitfaden zur ästhetischen Implantatbehandlung in der Oberkieferfrontzahnregion

Autoren: Dr. Nikolaus Fürhauser und Dr. Lukas Fürhauser



Angeschrägte Implantate

Of t steht der Implantologe vor der Herausforderung, dass der Alveolarkamm keine gerade Begrenzung zur Implantatachse aufweist, sondern eine abgeflachte. Häufig fallen dabei bukkale Anteile des Alveolarkammes höhenmäßig gegenüber lingualen Anteilen ab. Normale rotationssymmetrische Implantate müssen nun entweder tiefer, im Vergleich zur lingualen Begrenzung gesetzt werden, oder aber ein Teil des Implantatkörpers steht bukkalseitig aus dem Alveolarkamm heraus. Er hat keine knöcherne Bedeckung.

Ein weiterer Aspekt, der ähnlich gelagert ist, ergibt sich bei der schrägen Einbringung eines Implantatkörpers in den Alveolarfortsatz, wie es bei Implantaten der Fall sein kann, die mesial des Kieferhöhlenbodens eingebracht werden, bzw. die distalen Implantate bei interforaminal gesetzten Implantaten im Unterkiefer. Hier ist der Implantologe vor die Wahl gestellt, Teile des Implantates frei exponiert, nur von Schleimhaut bedeckt, zu inserieren, oder eine deutlich tiefer gesetzte Implantatposition in Kauf zu nehmen.

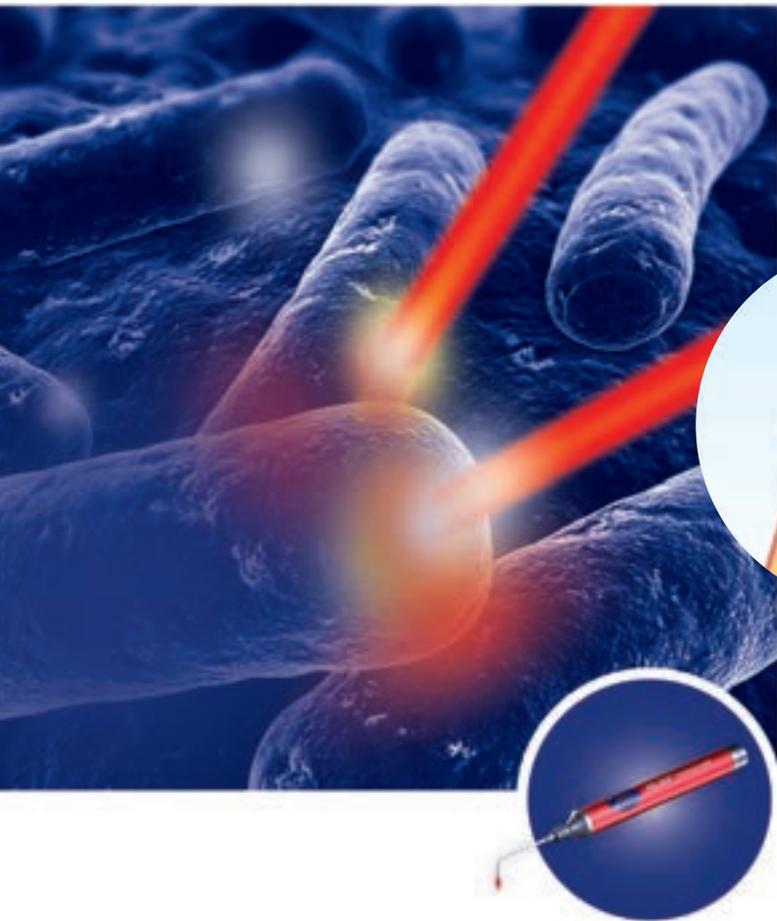
Mit dem Astra-Tech-Profile-EV-Implantat steht nun eine Implantatgeometrie zur Verfügung, die diesen Befunden Rechnung trägt. Es zeigt keine normale Begrenzung des krestalen Implantatanteiles zur Implantatachse, sondern eine abgeschrägte. Dadurch kann nun die vollständige Versenkung des Implantatkörpers in der an die Alveolarsituation angepassten Situation durchgeführt werden. Diese Änderungen der Implantatgeometrie machen auch eine teilweise Veränderung der Implantatkomponenten notwendig. Des Weiteren muss man sich aber auch mit „Tücken“ dieses Implantatsystems auseinandersetzen, um den größtmöglichen Nutzen aus der erfolgsversprechenden Technologie zu ziehen. ■



Vergleich: gerade versus abgeschrägte Implantate



Abenteuer Rotlichtmilieu



professionellen Mundhygiene erscheinen, bei Hochrisikopatienten wie zum Beispiel Rauchern, Diabetikern etc. wird individuell ein engeres Recall-Intervall empfohlen. Mithilfe anerkannter Bewertungsmethoden, wie beispielsweise die Berner Spinne oder die Florida-Probe, können individuelle Risikoprofile erstellt werden.

Anders als bei natürlichen Zähnen ist das Zahnfleisch um das Implantat nur durch zirkulär verlaufende Bindegewebsfasern locker befestigt, deshalb können Entzündungen nicht nur leichter entstehen, sondern auch schneller voranschreiten. Wenn dann der meist kraterförmige Knocheneinbruch stattgefunden hat, können mit einer Implantoplastik freiliegende Implantatwindungen geglättet und so ein weiterer Knochenrückgang vermieden werden.

Diese effektive Periimplantitistherapie ist aber im Frontzahnbereich aufgrund der komprimierten Ästhetik durch freiliegende Titanhülse oft keine Option. Hierbei sind eine gründliche Küretta des Entzündungsgewebes und eine effektive Dekontamination (unter anderem mittels Laser) erfolgsentscheidend. Eine ausreichende Defektdeckung ist meist nur unter Abnahme der prothetischen Versorgung möglich.

Eine Nachuntersuchung von 142 Periimplantitispatienten, die an die Akademie für orale Implantologie überwiesen wurden, zeigte, dass 89 % der befallenen Implantate über 10 Jahre in situ gehalten werden konnten.

Eine weitere Möglichkeit der minimalinvasiven Therapiemöglichkeiten in der modernen Periimplantitis-Behandlung ist die antimikrobielle photodynamische Lasertherapie – eine Therapie zur effizienten Behandlung der periimplantären Taschen mittels eines Softlasers und eines speziell abgestimmten Farbstoffes; sehr leicht anwendbar, leicht einbaubar in die alltäglichen Mundhygiene-Sitzungen und für den Patienten eine schmerzfreie Behandlung mit spürbarem Erfolg.

Die Behandlung unserer Implantatpatienten ist mit der Übergabe der finalen prothetischen Versorgung nicht abgeschlossen – im Gegenteil! Die Nachkontrolle und Pflege der Patienten sind gerade besonders wichtig, sobald Implantate im Kiefer gesetzt wurden. Dabei sollte ein genaues Recall-Schema eingehalten werden, damit mögliche Probleme rechtzeitig erkannt werden können.

Auslöser einer plaqueinduzierten periimplantären Erkrankung ist immer die Adhärenz eines Biofilms am Implantat mit parodontalen Markerkeimen.* Implantatpatienten sollten mindestens halbjährlich zur

Konventionelle Therapien können nur begrenzt zufriedenstellend eingesetzt werden, da sie entweder die Bakterien nicht direkt beeinflussen (mechanische Reinigung), nur schwer richtig dosiert und appliziert werden können (Antibiotika und Spüllösungen) oder eine generelle Anwendung aufgrund von negativen Begleiterscheinungen nicht zu rechtfertigen ist. Insbesondere die heutzutage viel und zunehmend diskutierte Resistenzproblematik, welche den Einsatz von Antibiotika speziell bei chronischen Infektionen kritisch hinterfragt, verstärkt den Wunsch der Patienten nach effizienten, aber minimalinvasiven Behandlungsmöglichkeiten.

Singulett-Sauerstoff zerstört pathogene Bakterien

Das Therapiekonzept basiert auf Markierung der Bakterienwand durch lichtsensible Farbstoffmoleküle, die aus einem Photosensitizer in den Biofilm diffundieren.

Anschließend werden die Farbstoffmoleküle durch Laserlicht aktiviert und übertragen ihre Energie auf lokalen Sauerstoff. So entsteht hochaggressiver Singulett-Sauerstoff, welcher mehr als 99 % der Bakterien im Biofilm zerstört.

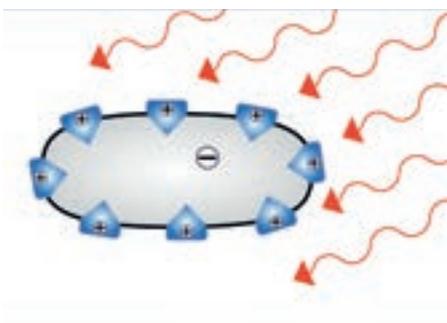
Mithilfe der antimikrobiellen photodynamischen Therapie (aPDT) lässt sich die Periimplantitisbehandlung in ein erfolgreiches Konzept führen. Die aPDT ist schon heute der konventionellen Antibiotikatherapie überlegen. Die gleichzeitig eintretende Schmerzlinderung stellt neben den photodynamischen, biostimulierenden Effekten eine nicht zu unterschätzende Größe dar.

*Querynen M, De Soete M, van Steenberghe D, Clin Oral Implants Res 2002

Autorin: Dr. Claudia Kloodt, MSc

Das chemisch-/physikalische Vorgehen geschieht in 3 Schritten:

1



Schritt 1: Anfärbung der Mikroorganismen

- Dies ist ein diffusionsbestimmter Schritt,
- mit Wanderung und Anheftung der Farbstoffmoleküle,
- selektiv an der Wand der Mikroorganismen (Ladungsanziehung!).

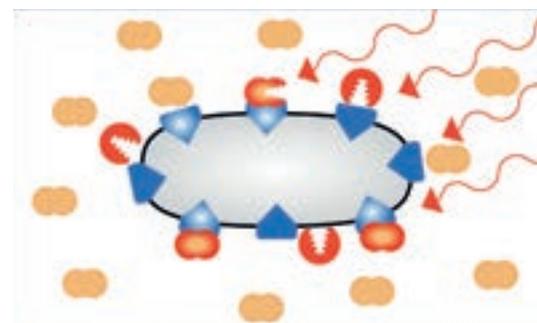
2



Schritt 2: Belichtung und Aktivierung des Photosensitizers

- Dies ist ein energiekontrollierter Schritt,
- bestimmt durch physikalisch-optische Eigenschaften,
- mit kurzfristiger Anregung der Photosensitizermoleküle,
- vom Singulettzustand in den Triplettzustand.

3



Schritt 3: Singulett-Sauerstoff-Bildung und Abtötung der Mikroorganismen

- Die Belichtung und Aktivierung des Photosensitizers führt zur Übertragung der Energie auf Umgebungssauerstoff mit Bildung von kurzlebigen Singulett-Sauerstoff, welcher
- eine oxidative Zerstörung von bakteriellen Zellmembranen in unmittelbarer Nähe des Farbstoffes bewirkt
- und somit zur Bakterienabtötung führt.

Die digitale Planung und geführte Implantation

Die ersten Implantatplanungssysteme waren bereits vor mehr als zehn Jahren erhältlich und wurden seither stetig optimiert. Grundlage für die Implantatplanung sind das dreidimensionale Röntgenbild, die Computertomografie sowie die digitale Volumentomografie (DVT). Vor der dreidimensionalen Bildgebung wurden Informationen für die Planung einer implantologischen Behandlung vorwiegend aus Panoramaröntgenaufnahmen gewonnen.

Mit der Digitalisierung der dreidimensionalen Bildgebung, in Kombination mit Implantatplanungsprogrammen, ist es gelungen, auf virtuellem Weg Strukturen zu lokalisieren, den vorhandenen Knochen in allen Ebenen zu beurteilen und die Implantate virtuell zu setzen.

So können vor der Insertion der prothetischen Versorgung Details geplant und passende Abutments (gerade oder abgewinkelte) gewählt und konstruiert werden, und somit gelingt die Fusion von einer Knochen volumen-abhängigen Implantation mit einer prothetisch idealen Positionierung. Ebenso ist es möglich, augmentationsvermeidend Implantate zu setzen und kleinste Knocheninseln anzusteuern.

Welche Indikationen gibt es nun für schablonengeführte Implantationen?

Man unterscheidet im Wesentlichen drei große Indikationsgruppen: allgemeinmedizinische Indikationen, wie hohes Alter, Blutgerinnungsstörungen, Infektionserkrankungen, und Erkrankungen, bei denen eine Reduktion des Operationstraumas wichtig ist, wie bei Diabetes, HIV-Infektionen und Bisphosphonattherapie.

Spezielle Indikationen, darunter fallen anatomische Besonderheiten, wie Implantationen in der Nähe des Foramen mentale oder Umgehungsoperationen vorbei am Sinus maxillaris. Spezielles Augenmerk ist auf präzise Implantatpositionierung zu legen, wie sie vorwiegend im ästhetischen Bereich des Oberkiefers vorkommt und maßgeblich zum ästhetischen Outcome beiträgt.

Als implantologische Indikationen sind im Endeffekt die wesentlichen Pfeiler des implantologischen Spektrums zu sehen, wie das Einzelzah-

nimplantat, die Schaltlücke, das Freie und der zahnlose Patient. Speziell im ästhetischen Bereich ist die geführte Implantation aus dem Spektrum der Implantatakademie nicht mehr wegzudenken. In einer Untersuchung von Fürhauser et al. 2015 (Journal Clinical dental implant and related research) zeigt sich, dass die exakte Implantatposition von hochsignifikantem Einfluss auf die Ästhetik ist, während die vertikale Position, der Winkel und das Timing des Implantates (sofort, spät oder verzögert) sowie der Biotyp in diesem Patientengut überhaupt keine Relevanz haben.

In derselben Arbeit konnte auch gezeigt werden, dass ein Abweichen von der optimalen sagittalen Position von mehr als 0,8 mm zu einer massiven Einbuße des ästhetischen Ergebnisses führt.

Die Präzision ist durch die Weiterentwicklung von Programmen und die Vereinfachung der Überlagerung wesentlich gestiegen.

Die Präzision hängt von 4 unterschiedlichen Faktoren ab:

1. Die Überlagerung der Zähne bzw. Leerkiefer des Patienten mit dem radiologischen Datensatz (Digitale Volumentomografie [DVT])
2. Die Präzision der Schiene in der Herstellung und ihre Bohrhülsen
3. Die Passung der Schiene am Patienten
4. Das chirurgische Protokoll

Die Überlagerung des radiologischen Datensatzes kann man auf zwei unterschiedlichen Wegen bestreiten: dem indirekten Weg und dem direkten Weg.

Beim indirekten Weg wird eine Doppel-Scanschablone auf dem Patientenmodell angefertigt, diese besteht aus transparentem Kunststoff und hat mehrere Guttapercha-Markierungen auf der Oberfläche verteilt. Der Patient erhält mit dieser Doppel-Scanschablone ein DVT, anschließend wird ein zweites DVT von der Schablone ohne Patient angefertigt. Nun werden die Datensätze beider DVT im Computer anhand der Guttapercha-Markierung überlagert, und die Relation zwischen dem Kiefer des Patienten und dem radiologischen Bild ist hergestellt.

Beim direkten Weg wird keine Doppel-Scanschablone mehr benötigt,



Abb. 1: Ausgangssituation: digitales Modell

Abb. 2: virtuelle Modellation der künftigen Implantatkrone

Abb. 3: Überlagerung der dreidimensionalen Darstellung des DVT links und des digitalen Modells rechts, mittels 3 gleicher Punkte an Höckerspitzen

sondern die Überlagerung findet anhand der Zähne statt, welche sowohl im DVT als auch im Modell sichtbar sind. Zu Beginn muss ein digitales Modell des Kiefers erstellt werden, entweder durch einen intraoralen Scan oder einen konventionellen Abdruck und Modellscan beim Zahntechniker. Anschließend wird entweder ein neues DVT angefertigt oder ein schon bestehendes DVT herangezogen, jedoch sollte das DVT nicht älter als ein halbes Jahr sein.

Nun werden 3 gleiche markante Punkte (z. B. Höckerspitzen) sowohl im digitalen Modell als auch im DVT markiert. Anhand dieser Punkte werden die beiden Datensätze überlagert und eine Relation zwischen Kiefer und radiologischem Datensatz hergestellt.

Der direkte Weg ist beim bezahnten Patienten meist der einfachere, jedoch stellen Strahlenartefakte – hervorgerufen durch Kronen, Brücken und Füllungen – oft eine Herausforderung dar, 3 klar ersichtliche Höckerspitzen zu markieren. In solchen Fällen und bei unbezahnten Patienten ist der indirekte Weg mittels Doppel-Scanschablone präziser.

Zu Beginn der digitalen Implantatplanung wurden alle Planungen an den Programmhersteller geschickt, der die Bohrschablonen in eigenen Zentren anfertigen ließ. Heute sind die meisten Programme „offene Programme“, die es erlauben, Planungen an ein Druckzentrum meiner Wahl zu schicken, welches Bohrschablonen im Fräs- oder 3D-Druckverfahren herstellt. Einerseits ermöglicht diese Freiheit eine wesentlich schnellere Anfertigung, andererseits sind Qualität und Präzision der Schablone vom Fräszentrum abhängig. Die Passung der Schienen im Patientenmund ist sicher die größte Weiterentwicklung, welche daraus resultiert, dass die Schablonen heute anhand der Oberfläche des Modells oder des intraoralen Scans angefertigt werden.

Früher wurden Bohrschablonen anhand des DVT- Datensatzes der Doppel-Scanschablone gefertigt, was zu erheblichen Ungenauigkeiten geführt hat.

Das chirurgische Protokoll unterscheidet sich bei den jeweiligen Anbietern, und die Unterschiede hinsichtlich Präzision sind in der rezenten Literatur noch kaum untersucht.

Es stellt sich nun die Frage, wie präzise sind geführte Implantationen? In einer Arbeit von Verhamme LMI et al. 2015 zeigt sich, dass die mittlere Abweichung von Schleimhaut-abgestützten Bohrschablonen ungefähr 0,67 mm an der Spitze und 0,75 mm an der Schulter des Implantates beträgt.

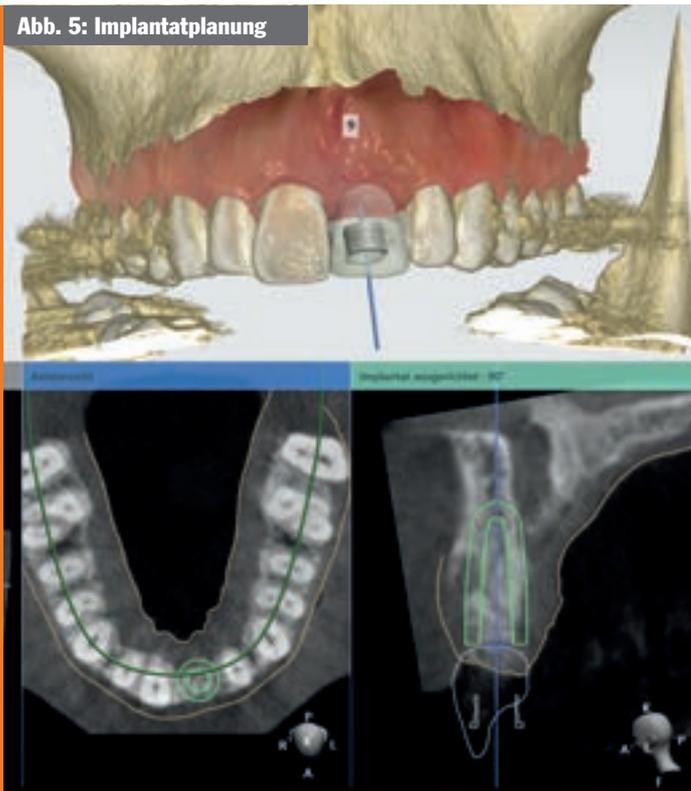
In einem Konsensuspapier von Nelli van Assche aus dem Februar 2012 zeigt sich, dass der mittlere Eintrittsfehler in den Knochen etwa 1,0 mm beträgt. Zusammenfassend kann in Bezug auf die Genauigkeit gesagt werden, dass für zahngetragene Schienen im Bereich des Einzelzahnes die Genauigkeit als sehr präzise einzuschätzen ist und eine sehr gute Ästhetik mit geführten Implantationen erreicht werden



kann. Es ist vorwiegend auch genauso unter Einhaltung von entsprechenden Sicherheitsabständen, zu anatomische relevante Strukturen können dadurch entsprechend berücksichtigt werden.

Zu den Ergebnissen in Bezug auf Überlebensraten kann aus der Erfahrung der Akademie Folgendes gesagt werden: Es wurden etwa 22.000 Implantate mit insgesamt 847 Verlusten gesetzt, das entspricht einer Überlebensrate von 95 % bei freihand geführten Implantationen. Bei 2.180 geführte implantierten Versorgung kam es im Beobachtungszeitraum von zehn Jahren zu 151 Verlusten, was einer Überlebensrate von 92,1 % entspricht, dieser Unterschied ist statistisch hochsignifikant. Somit ist das Ergebnis für geführte Implantationen im Großen und Ganzen schlechter, jedoch könnte die Ursache für erhöhte Verluste sein, dass Schienenversorgungen hauptsächlich bei komplexen Fällen eingesetzt werden, zum Beispiel Augmentation, HIV etc., und es dadurch möglicherweise zu einer Beeinflussung der Langzeitergeb-

Abb. 5: Implantatplanung



nisse kommen kann. Kühlungsprobleme könnten eine weitere Ursache für schlechtere Überlebensraten sein, da der Wasserstrahl nicht direkt auf das Implantationsareal einwirken kann. Durch entsprechende Hülsenfraktionen ist die Knochenqualität schwer einschätzbar, sodass es zu einer Missinterpretation der Eindrehwiderstände etc. kommen kann. Dementsprechend hat bei einer eindimensionalen Betrachtung die Implantatlänge einen massiven Einfluss auf die Überlebensrate, das heißt, kurze schienengeführte Implantate haben eine deutlich schlechtere Prognose als Implantate, die länger als 8 mm sind. Schlechte Knochenqualität mit geringem Eindrehwiderstand haben ebenfalls einen hochsignifikanten Einfluss auf das Überleben bei schienengeführten Implantationen. Bei 1.000 angefertigten Schablonen gibt es die folgenden Komplikationen, gereiht nach der Häufigkeit ihres Vorkommens:

Friktion in den Hülsen, distale Implantatposition nicht realisierbar, Implantat zwar radiologisch kammgerecht, aber in mobiler Schleimhaut situiert, Schienenfraktur, Schiene passt nicht, Schiene kommt nicht

zeitgerecht, Implantat nach Abnahme der Schiene nicht stabil und Implantatposition ist nicht ident mit der geplanten Implantatposition. Die Nachteile sind eine relativ flache Lernkurve, die schienengeführte Implantation ist nicht für den implantologischen Anfänger gedacht. Man muss technisch in der Lage sein, den Fall auch konventionell zu beenden. Die Kosten sind relativ hoch, Bohrschablonen finanzieren sich durch eine Zeitersparnis, jedoch sollte der Einsatz von schienengeführten Implantationen vorwiegend medizinische Indikationen haben. Bei entsprechender Gegenbezahnung ist die Mundöffnung distal oft nicht ausreichend groß, sodass man mit den entsprechenden Bohrerlängen massiv behindert wird. In der Planung wird nur das Knochenvolumen dargestellt, aber nicht die Qualität, und zusätzlich ist die Unterscheidung von fixer und mobiler Schleimhaut nicht möglich.

Welche Tipps sind nun bei der Planung zu beachten?

Man sollte bei der Planung immer möglichst gleich lange und Durchmesser gleiche Implantate verwenden, um Verwechslungen bei der Implantation zu vermeiden. Der Sicherheitsabstand sollte +/- 1,5 bis 2 mm betragen. Die distalen Implantate im Oberkiefer kann man leicht nach bukkal neigen, um der Gegenbezahnung auszuweichen und besser in die Hülsen zu gelangen, während die distalen Implantate im Unterkiefer nach lingual eingeneigt werden sollten. Implantate unter 8 mm sollten freihand gesetzt werden.

Beim zahnlosen Patienten sollte man offen implantieren, damit Implantate bei niedriger Primärstabilität gedeckt einheilen können. Bei Sofortimplantationen verwenden wir keine Bohrschablone, da das Abdriften an der kortikalen Alveolenwand nicht steuerbar ist.

Im Fall einer Spätimplantation im ästhetischen Bereich der Maxilla wird immer eine digitale Planung mit geführter Implantation durchgeführt, da schon Abweichungen von 0,8 mm ein signifikant schlechteres Ergebnis liefern (Fürhauser et al. 2015).

Literatur:

- Van Assche N et al., Accuracy of Computer-aided implant placement
- The 3rd EAO Consensus Conference, 15-18 February 2012, Pfäffikon, Schwyz, Switzerland
- Verhamme LM et al., Clin Implant Dent Relat Res Apr 2015; 17(2):343-52
- Fürhauser R, Mailath-Pokorny G et al., Clin Implant Dent Relat Res 2015 Oct; 17 Suppl

Autoren: Univ.-Prof. Dr. Georg Mailath-Pokorny und Dr. Lukas Fürhauser



Abb. 6: Die Implantatplanung ist immer ein Zusammenspiel zwischen Knochenangebot und idealer prothetischer Position.

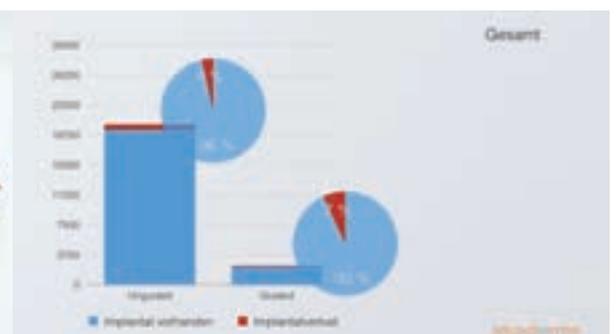


Abb. 7: links: Überlebensrate aller nichtgeführten Implantationen und rechts: Überlebensrate aller geführten Implantationen

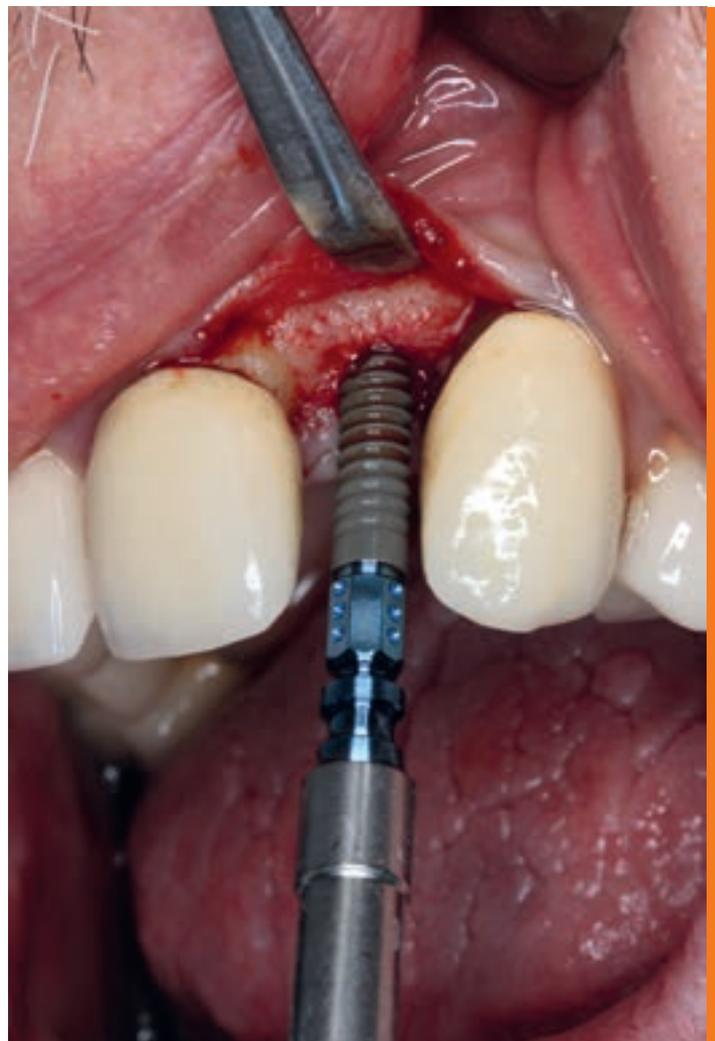
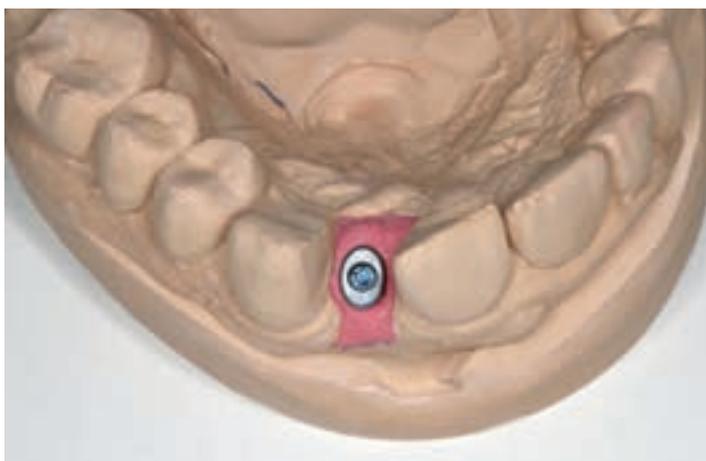
Kleine Lücke - großes Problem?

Bei Verlust von Schneidezähnen im Unterkiefer sind wir als Implantologen mit besonders schmalen Zahnlücken konfrontiert, vor allem wenn eine verschachtelte Zahnstellung („crowding“) vorliegt. Seitliche Schneidezähne im Oberkiefer sind bei Aplasie-Patienten auch oft nicht angelegt oder als Zapfenzahn ausgebildet. Daraus kann neben dem stark reduzierten mesiodistalen Platzangebot auch eine geringe Knochenbreite des Alveolarkamms resultieren.

Das Beschleifen von Nachbarzähnen für reguläre Brücken wird besonders bei jungen Patienten nicht gewünscht, und eine Versorgung mit Klebebrücken stellt oft nur eine mittelfristige Alternative dar. Für eine implantologische Therapie ist die Ausgangssituation jedoch auch nicht unproblematisch, sollte doch der Sicherheitsabstand zu den Nachbarzähnen von mindestens 1,5 mm nicht unterschritten werden. Ein zu geringer Abstand zwischen Implantat und Zahn kann Knochenrückgang mit Attachmentverlust am Zahn zur Folge haben, weiters ist eine inkomplette Ausbildung der Zahnfleischpapille zu befürchten. Implantathersteller haben auf dieses Problem reagiert und sehr dünne Implantate von 2,9 mm bis 3,0 mm Durchmesser hergestellt, die in diesen Situationen hilfreich sein können. Im Gegensatz zu den sogenannten „Mini-Implantaten“ sind diese zweiteilig und erlauben dadurch eine verschraubte prothetische Versorgung (sowie bei Bedarf auch eine subgingivale Einheilung). Durch den reduzierten Durchmesser ist die

biomechanische Belastbarkeit des Implantats jedoch reduziert, und deshalb sind lediglich Einzelzahnversorgungen zugelassen. Bei der Implantation in kleine Lücken sollte der Chirurg versuchen, das dünne Implantat möglichst genau zu positionieren, um die Sicherheitsabstände einzuhalten und die Nachbarzähne nicht zu verletzen – dann sind auch kleine Lücken kein Problem! ■

Autor: Priv.-Doz. Dr. Bernhard Pommer



Socket Preservation

Nach Zahnextraktionen führen knöcherne Umbauvorgänge (Remodelling) im Rahmen der Defektheilung dazu, dass der Alveolarfortsatz an Höhe und Breite verliert.¹

Das kann in einem Verlust der gesamten bukkalen Lamelle münden, wodurch der Alveolarkamm nach palatinal/lingual verschoben wird.² Unter Socket Preservation oder auch Ridge Preservation versteht man das Auffüllen der Extraktionsalveole mit Knochenersatzmaterial im Anschluss an eine Zahnextraktion, um die Knochenresorption zu vermindern.

Durch die Socket Preservation wird Hart- und Weichgewebe erhalten, wodurch in vielen Fällen weitere augmentative Maßnahmen wie Knochenblockaugmentation oder GBR (Guided Bone Regeneration) verhindert werden können. Dies führt ebenfalls zu einem ästhetisch besseren Ergebnis gemessen am Pink Esthetic Score.³

Durchführung:

Nach Zahnextraktion folgt das Einbringen des Knochenersatzmaterials (Abb. 1). Anschließend folgt der Verschluss der Alveole. An dieser Stelle seien die 2 gängigsten Methoden erwähnt:

Variante 1: Verschluss der Alveole mit einem Gaumenschleimhaut-Transplantat (Abb. 2). Der Hebedefekt am Gaumen wird dabei mit einem Jodoformstreifen vernäht (Abb. 3) bzw. einer Tiefziehfolie abgedeckt.

Variante 2: Verschluss der Alveole mit resorbierbarer Membran. Hierbei wird bukkal und palatinal/lingual eine subperiostale Tasche präpariert, in welche die Membran eingenäht wird. Dabei spannt sich die Membran über den Defekt. Zusätzlich kann die Membran mit einer Kreuznaht gesichert werden (Abb. 4).

Der Socket Preservation folgt eine ca. sechsmonatige Einheilphase bevor implantiert werden kann.

In einer retrospektiven Datenerhebung an der Akademie für orale Implantologie wurden 190 Socket-Preservation-Operationen untersucht. Dabei konnte gezeigt werden, dass in Hinblick auf Ästhetik und Implantatüberleben kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Methoden des Alveolenverschlusses (Membran vs. Schleimhauttransplantat) besteht. Weiters zeigte sich, dass in über 90 % der Fälle durch eine Socket Preservation ein größerer Hartgewebenaufbau vermieden werden konnte. ■

Literatur:

1 Pinho MN et al., Implant Dent. 2006 Mar; 15(1):53-61

2 Barone A et al., J Periodontol. 2014 Jan; 85(1):14-23

3 Raes F et al., Clinical, aesthetic, and patient-related outcome of immediately loaded single implants in the anterior maxilla: a prospective study in extraction sockets, healed ridges, and grafted sites

Autor: DDr. Georg Mailath-Pokorny jr.



Löcher stopfen – wir Zahnärzte machen doch nichts anderes!

Der Verlust von Zähnen führt zum Abbau zahnabhängiger Strukturen, wie dem Processus alveolaris oder der Pars alveolaris, oder, vor allem im ästhetischen Bereich, sehr rasch zur Reduktion der bukkalen Knochenlamelle (Atwood, 1971). Zudem führen periapikale Pathologien, Parodontalerkrankungen, mechanische Traumen oder traumatische Extraktionen zu einem veränderten Remodelling, verbunden mit einem Volumenverlust nach Ausheilung der Extraktionsalveole.

Die Socket oder Ridge Preservation verringert den Knochenverlust nachweislich und erweist sich als einfache Augmentationstechnik nach jedem Zahnverlust. Verschiedene Materialien wie autologer Knochen, Knochenersatzmaterialien, verschiedene Arten von Wachstumsfaktoren oder Weichgewebstransplantate haben in diversen Studien erfolgreich abgeschnitten. In jeder dieser Studien wird auch ein geringerer Knochenverlust trotz kammerhaltender Maßnahmen beschrieben, aber vor allem praktisch sehen wir einen dramatischen Rückgang der augmentativen Eingriffe an der Akademie für orale Implantologie seit der Einführung dieser Maßnahmen. Trotzdem ist, in Abhängigkeit von patientenspezifischen Ästhetikansprüchen, vereinzelt eine Hart- oder Weichgewebsaugmentation indiziert.

In unseren Händen hat sich der Einsatz von Knochenblöcken aus deproteinisierten Rinderknochen mit porkinem Kollagen als sehr erfolgreich etabliert, und neue Untersuchungen zeigen den Stabilitätsvorteil solcher Blöcke gegenüber membranbedeckten mit Partikeln gefüllten

Defekten (Jung et al., 2017, ÖGI-Kongress Graz, in Preparation). Unsere eigenen Untersuchungen bezüglich dem Papillenerhalt in der ästhetischen Zone sowie dem Pink Esthetic Score zeigen Ergebnisse, die einer Sofortimplantation mit Sofortversorgung mit Copy Abutment vergleichbar sind und damit jeder anderen Versorgungsart überlegen. Ausgedehntere Defekte wie sie z. B. bei parodontaler Vorerkrankung oder traumatischen Ereignissen auftreten können, benötigen auch ausgedehntere Interventionen, die Übergänge zur klassischen Guided Bone Regeneration sind oft fließend. Als Sealingmaterial, das Material, mit dem der Verschluss des augmentierten Areals erreicht wird, werden sowohl autologe als auch künstliche Materialien zum Einsatz gebracht. Von signifikanten Unterschieden wird nicht berichtet, wenngleich eine Unmenge von neuen Barrierematerialien und präfabrizierten Formen vor allem für den Einzelzahndefekt seitens der Industrie angeboten werden.

Wie läuft das praktische Handling mit dem Kollagenblock und einer Membran genau ab? Welche Formen und welche Materialien haben sich bewährt? Wie funktioniert unser postoperatives Management ab, und nach welchem Zeitraum scheint eine Implantation sinnvoll? Wann sind additive Augmentationen notwendig? Auf diese und andere Fragen können wir in unserem Workshop „Socket Preservation“ Antworten geben! ■

Autor: Priv.-Doz. Dr. Dieter Busenlechner



Antibiotika – im Dschungel von Resistenzen, Nebenwirkungen und Guidelines

Seit der Einführung von Arsphenamin als erstes Antibiotikum durch Paul Ehrlich im Jahr 1910 – und insbesondere seit Penicilline ab 1941 im großen Rahmen produziert werden konnten – haben Antibiotika der Menschheit einen großen Dienst erwiesen. Sie haben Seuchen den Schrecken genommen, finden bei vielen Infektionskrankheiten eine wirksame Anwendung und erhöhen so weltweit die Lebenserwartung.

Autor: DDr. Sebastian Pohl

Doch der Ruf der Wundermittel ist etwas angekratzt. Resistenzen nehmen zu, und das Schreckgespenst der multiresistenten Keime geistert in regelmäßigen Wellen durch die Medien.

Die Gemeinsamkeit der resistenten Krankheitserreger ist, dass sie nun über ein Enzym verfügen, das den Wirkmechanismus eines oder auch mehrerer Antibiotika lahmlegt. Neben grampositiven Keimen wie MRSA (Methicillin-resistente Staphylococcus aureus) plagt sich unser Gesundheitssystem auch mit multiresistenten gramnegativen Keimen, die nach Anzahl der wirkungslosen Antibiotikagruppen mit 3-MRGN oder 4-MRGN abgekürzt werden. Antibiotika in der Massentierhaltung (in Österreich 44,41 Tonnen im Jahr 2016) sowie die Globalisierung mit internationalem Handel und vermehrter Reisetätigkeit machen Resistenzen heute zu einem weltweiten Thema.

Für so manchen Zweifler mag sich das wie eine Neuauflage des Millennium-Bugs anhören (das prognostizierte Katastrophenszenario zur Jahresumstellung 1999/2000 blieb bekanntlich aus) – medizinisches Personal auf Intensivstationen und renommierte Experten haben da eine andere Meinung. Aber genug der vermeintlichen Schwarzmalerei.

Wenn man sich nun die Antibiotikaverordnung nach Facharztgruppen ansieht, liegt der Zahnarzt in einer deutschen Erhebung mit 7 % aller Verordnungen noch vor dem HNO-Arzt an vierter Stelle nach dem Kinderarzt, dem hausärztlich tätigen Internisten und dem Hausarzt, der die erste Position einnimmt. Damit stellen sich wichtige Fragen für diese antibiotikaaffine Berufsgruppe: Wann sollte ich ein An-

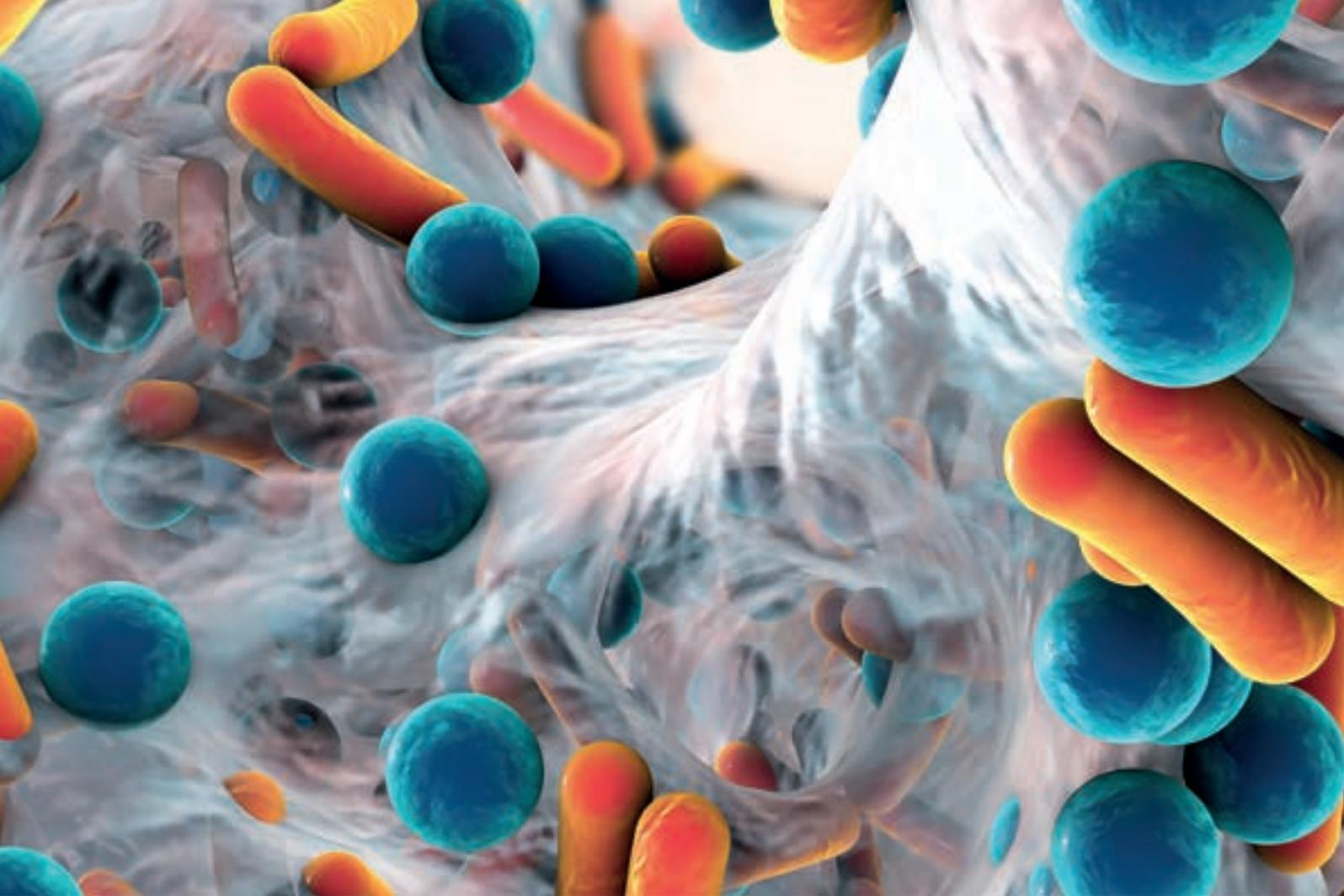
tibiotikum verschreiben? Wie sind die Empfehlungen, und wie kann ich den Nutzen für den Patienten den Nebenwirkungen gegenüberstellen?

Bei allen Überlegungen muss die Priorität der ursachenbeseitigenden Therapie durch chirurgische, endodontische oder parodontologische Sanierung eines bakteriellen Herdes betont werden.

Fast kurios erscheint es, dass die in den Blutkreislauf ausgeschwemmten Keime beim Zähneputzen einen gut messbaren Wert erreichen und aufgrund der häufigen Frequenz dies sogar für mögliche Keimansiedelung an den Herzklappen oder an Prothesen gefährlicher als Zahnextaktionen eingestuft werden könnte.¹ Den sterilen Menschen gibt es nicht, ohne Bakterien können wir nicht überleben.

Bei exponentieller Zunahme von Gelenkprothesen in der Bevölkerung und der Gefahr von bakterieller Streuung aus dentalen Foci kann bisher bei diesem Patientenkollektiv nur die Empfehlung zu einer optimalen Mundhygiene gegeben werden, für eine antibiotische Abschirmung bei dentalen Eingriffen gibt es keine Grundlage.² Prophylaktisch wird besonders die Single-Shot-Therapie in der oralen Chirurgie immer wichtiger.

Dafür wird primär eine Einzeldosis von 2 g Amoxicillin oder Ampicillin p. o. oder i. v., bei Penicillinallergie aufgrund vermehrter Resistenzen erst als zweite Wahl 600 mg Clindamycin, empfohlen. Pharmakokinetisch werden die maximalen Serumspiegel von Amoxicillin und Clavulansäure ca. 1 bis 1,5 Stunden nach oraler Einnahme



erreicht, sodass die allgemein empfohlene Einnahme 30 bis 60 Minuten vor dem Eingriff für eine perioperative Abschirmung sinnvoll erscheint.

Das Vermeiden von Langzeitgaben zur Prophylaxe reduziert das Auftreten von Nebenwirkungen, vor allem gastrointestinaler Beschwerden durch negative Effekte auf die normale Darmflora. Das Risiko einer im ambulanten Bereich seltenen, aber gefährlichen Infektion durch Überhandnehmen von Clostridien im Darm nach Antibiotikatherapie wird durch die kurze Behandlungsdauer minimiert.

Seit 2009 gilt der antibiotische Single-Shot auch als Goldstandard zur Vermeidung der infektiösen Endokarditis bei Manipulation an der Gingiva bzw. Perforation der oralen Mukosa für eine kardiologische Hochrisikogruppe. Entgegen der weiten Indikationsstellung in den alten Leitlinien gilt die Prophylaxeempfehlung der Europäischen Kardiologischen Gesellschaft nur mehr für Patienten mit Herzklappen- und Shuntprothesen, nach früherer infektiöser Endokarditis und bei komplexen zyanotischen Herzfehlern. Sogar bei Nierentransplantationen wird in Studien eine prophylaktische Single-Shot-Therapie – auch vor dem Hintergrund der weltweit steigenden Resistenzen – gegenüber der Langzeitgabe bevorzugt.³

Bei der Entfernung von impaktierten Weisheitszähnen belegt die Literatur bei prophylaktischer Antibiotikagabe eine Risikoreduktion für Entzündung, Alveolitis sicca und Schmerz.⁴ Im Vergleich zur Placebogruppe ergibt sich eine Anzahl von 12 Patienten, denen man ein

Antibiotikum geben muss, um eine Infektion zu verhindern, was man als NNT („number needed to treat“) bezeichnet. In einer Aufstellung von Dr. Florian Beck in der Stomatologie 02/16 liegt diese Zahl in ähnlichen Studien sogar noch höher.

Eine Empfehlung zur antibiotischen Prophylaxe bei einer unkomplizierten Implantatsetzung gibt es nach der vierten Konsensuskonferenz der EAO nicht – bei komplexen Eingriffen mit Verwendung von Membranen und Augmentationen wird ein Antibiotikum aber empfohlen. Als Ergebnis einer Analyse von mehreren Studien führt die antibiotische Prophylaxe insgesamt zu einer Reduktion der Implantatverlustrate um 2 %, bei genauerer Betrachtung gilt dies aber ebenfalls nicht für unkomplizierte Fälle beim gesunden Patienten.⁵

Bei Risikopatienten wie Diabetikern, Rauchern, nach Bestrahlung und bei Immunsuppression ist die Indikation zur Antibiotikagabe großzügig zu stellen. Nach wie vor liegt die Verantwortung beim Arzt, basierend auf Erfahrung und dem aktuellen wissenschaftlichen Hintergrund, eine sinnvolle Antibiotikatherapie zum Wohl des Patienten in seine Behandlung zu integrieren ■

Literatur:

1. Lockhart, P.B., et al., *Circulation*, 2008, 117(24): p. 3118-25.
2. Rethman, M.P., et al., *J Bone Joint Surg Am*, 2013, 95(8): p. 745-7.
3. Orlando, G., et al., *Surgery*, 2015, 157(1): p. 104-10.
4. Lodi, G., et al., *Cochrane Database Syst Rev*, 2012, 11: p. CD003811.
5. Lund, B., et al., *Clin Oral Implants Res*, 2015, 26 Suppl 11: p. 1-14.

My first implant

Zahnimplantate stellen in der heutigen Zeit den Goldstandard des Zahnersatzes dar. Bedingt durch die hohen Ansprüche der Patienten, sowohl an Ästhetik als auch an Funktion einer solchen Versorgung, lösen die ersten Implantationen im Berufsleben des unerfahrenen Chirurgen so manche Stresssituation aus.

Autorin: DDr. Veronika Pohl

Zahnimplantate stellen in der heutigen Zeit den Goldstandard des Zahnersatzes dar. Bedingt durch die hohen Ansprüche der Patienten, sowohl an Ästhetik als auch an Funktion einer solchen Versorgung, lösen die ersten Implantationen im Berufsleben des unerfahrenen Chirurgen so manche Stresssituation aus. Es empfiehlt sich daher, nach einem standardisierten Schema vorzugehen, welches bei jedem Patienten konsequent von der Planung bis hin zur Implantation angewandt wird.

Die Planung sollte unbedingt mit der Anfertigung eines 3D-Röntgens beginnen. Dies dient sowohl der forensischen Dokumentation als auch der exakten präoperativen Planung. Durch eine genaue Schichtaufnahme können anatomische Strukturen, das vorhandene Knochenlager sowie der Zustand der Bezahnung beurteilt werden. Je nach Knochenangebot kann dann entschieden werden, ob eine sofortige Implantation möglich oder eine verzögerte (6 Wochen nach Zahnextraktion) oder gar eine Spätimplantation (ab 4 Monate nach Zahnextraktion)¹ notwendig ist. Je mehr Informationen bereits präoperativ vorhanden sind, desto besser vorbereitet kann man in die Operation gehen. Zudem lässt sich eine der Indikation entsprechende Implantatlänge bzw. der Implantatdurchmesser sehr gut im Vorhinein bestimmen.

Handelt es sich um eine schienengeführte Implantation, so ist die exakte Positionierung des virtuellen Implantates möglich, wobei

der Datensatz anschließend zur Herstellung der OP-Schiene an einen 3D-Drucker gesendet wird.

Am Anfang der implantologischen Karriere sollte man sich eine etablierte Implantatfirma suchen und deren Produktpalette ausnutzen. Gerade für den Anfänger ist der Support durch die Firma ein besonders wichtiger Faktor.

Sämtliche chirurgische Kassetten renommierter Implantatfirmen geben eine gut strukturierte Abfolge der Bohrer in den unterschiedlichen Implantatdimensionen vor.

Je nach Implantatlokalisierung gibt es spezifische Fehlerquellen, die besonders zu beachten sind. Eine große Herausforderung stellt sicher die räumliche Vorstellung des Implantates im Bezug auf Implantatachse bzw. Neigung dar. Um dabei Fehler zu vermeiden, sollte die Betrachtungsweise des Bohrers und die entsprechende Achsenneigung möglichst wenig geändert werden und die Bohrungen mit konstant mäßigem Druck durchgeführt werden.

Stresssituationen sind oft unvorhersehbar, aber manches lässt sich ganz einfach durch gute Planung vermeiden. In diesem Sinne kann bei den ersten Implantationen präoperativ eine OP-Schiene angefertigt werden, mit der die Implantatposition und die Implantatneigung in Bezug auf die Gegenbezahnung überprüft werden kann. Wichtig zu beachten sind auch die je nach Knochenqualität unterschiedlichen Aufbereitungsarten um ein möglichst hohes Drehmoment erreichen zu können. Kann ein Drehmoment von über 35 Ncm erreicht werden, ist eine sofortige Belastung des Implantates möglich. Kann das Implantat mit 20–35 Ncm primär stabil verankert werden, ist eine transgingivale Einheilung zu empfehlen, während unter 20 Ncm eine gedeckte Einheilung vorgezogen werden sollte.

Abschließend kann man zusammenfassen, dass es sich beim Implantieren um ein chirurgisches Handwerk handelt, welches einiges an Übung für dessen Beherrschung erfordert. ■

Literatur:

¹ Esposito, M., et al., Timing of implant placement after tooth extraction: immediate, immediate-delayed or delayed implants? A Cochrane systematic review. Eur J Oral Implantol, 2010. 3(3): p. 189-205.



Abb.

Shared Decision-Making

Wie die gemeinsame Therapieentscheidung von Arzt und Patienten in der Implantologie unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Evidenz funktionieren kann ...

Autoren: Priv.-Doz. Dr. Bernhard Pommer, DDr. Veronika Pohl, Univ.-Prof. Dr. Georg Mailath-Pokorny

Shared Decision-Making (auf Deutsch: partizipative Entscheidungsfindung) wird in der Medizin die Interaktion zwischen Arzt und Patient genannt, die darauf zielt, zu einer von Patient und Arzt gemeinsam verantworteten Übereinkunft über eine angemessene medizinische Behandlung zu kommen. Mehrere Schritte sind dazu notwendig, wie etwa das Übereinkommen von Arzt und Patient, dass überhaupt eine Entscheidung ansteht, das Angebot seitens des Arztes, dem Patienten alle (im besten Falle evidenzbasierten) Behandlungsoptionen aufzuzeigen sowie über die Rückmeldungen des Patienten dessen Präferenzen zu ermitteln. Im Gegensatz zum traditionellen paternalistischen Modell (alleinige Entscheidungssouveränität des Arztes) gilt unvollständige Aufklärung heutzutage nicht nur als rechtlich fragwürdig, im Zeitalter des Internets stehen auch bisher ungekannte Möglichkeiten der autonomen Beschaffung von Gesundheits- und Krankheitsinformationen zur Verfügung. Der vorinformierte Patient neigt zum Einholen von Zweit- und Drittmeinungen und stellt auch gezieltere Fragen hinsichtlich Vor- und Nachteile seiner Therapieoptionen. Doch welche Behandlungsentscheidungen in der zahnärztlichen Implantologie gelten denn mittlerweile als evidenzbasiert?

Nach bestem Wissen und Gewissen

Evidenzbasierte Medizin wird definiert als „der gewissenhafte, ausdrückliche und umsichtige Gebrauch der aktuell besten Beweise für die Entscheidungen in der Versorgung eines individuellen Patienten“. Eine Expertenrunde der Österreichischen (ÖGI), Deutschen (DGI) und Schweizer (SGI) Gesellschaften für Implantologie setzte sich daher zum Ziel, die aktuelle Evidenzlage zu wichtigen Therapieentscheidungen in der Implantologie zu bewerten (Pommer et al. 2016). Es konnten in der Literatur zu insgesamt 20 Fragestellungen ausreichend klinische Studien und eine systematische Literaturübersicht mit Metaanalyse gefunden werden (**Tabelle**). Nach Durchsicht der Publikationen wurde die Evidenzlage jedoch bei nur 3 der 20 Themen als ausreichend beurteilt: (1) zwischen Bone-Level- und Tissue-Level-Implantaten konnte kein Unterschied festgestellt werden, (2) Patienten mit Parodontitis zeigten eine signifikant höhere Implantatverlustrate und (3) eine perioperative Antibiotikagabe als One-Shot erhöhte den Implantaterfolg signifikant. Im letzten Beispiel verhindern Antibiotika jedoch nur jeden 25. Implantatverlust – bei ca. 1.000 Patienten profitiert also lediglich 1 Patient von der prophylaktischen Medikamentengabe. Bekanntlich sind – gerade ▶



Die Vermeidung eines Sinuslifts bei reduzierter Knochenhöhe im posterioren Oberkiefer (a, d) durch zwei kurze 6-mm-Implantate (b) kann zu ästhetisch und funktionell zufriedenstellenden Resultaten nach 3 Jahren führen (c, e), wie eine aktuelle Multi-Center-Studie nachgewiesen hat (Pohl et al. 2017).

hinsichtlich patientenrelevanter Nebenwirkungen und Komplikationen – statistisch signifikante Unterschiede nicht zwangsläufig mit klinisch für Patienten relevanten Unterschieden gleichzusetzen.

Ist der Kunde König?

Die Patienten als Kunden unserer medizinischen Dienstleistung setzen nicht bei allen Entscheidungen die gleichen Prioritäten wie der implantologisch spezialisierte Zahnarzt, der sich bei der Bewertung des Therapieresultats womöglich vorrangig für das Ausmaß des (für den Patienten unmerklichen) periimplantären Knochenverlustes interessiert. Das Patienten-Ranking führt laut unserer Umfrage an erster Stelle mit 59 % der vorhersagbare Behandlungserfolg an, während die Vermeidung von herausnehmbaren Prothesen (30 %), Kosteneffizienz (7 %) und Zeiteffizienz (3 %) in den Augen der Patienten deutlich weniger wichtig sind (Hof et al. 2014). Dieses Umfrageergebnis würde klar dafür sprechen, dem Patienten stets die Therapievariante mit der höheren Erfolgswahrscheinlichkeit zu empfehlen (also eher Zahnextraktion und Implantation als Wurzelspitzenresektion ...), unabhängig von Behandlungsdauer, Größe des chirurgischen Eingriffes und Häufigkeit sowie Schweregrad möglicher Komplikationen. So einfach gestalten sich Behandlungsentscheidungen jedoch selten; gerade der jeweilige Zustand der Restbezaugung und Möglichkeiten des prothetischen Zahnersatzes machen jeden Patientenfall zu einer einzigartigen Problemstellung, bei der auch die unterschiedlichen Erwartungen und Patientenvorlieben Berücksichtigung finden sollten. So ergab eine repräsentative Studie von 1.000 Österreichern zwar, dass 53 % den chirurgischen Eingriff selbst und nur 16 % die Therapiedauer bis zur Kronenversorgung als wesentlichsten Nachteil der Implantation sehen (Pommer et al. 2011), für nicht wenige Patienten ist eine schnelle (provisorische) Versorgung jedoch ein Hauptanliegen. Während manche Menschen eher mehrere kleine Eingriffe präferieren, bevorzugen es andere, alles gleich in einem Eingriff erledigen zu lassen, z. B. um sich danach beruflich eine einmalige Auszeit einplanen zu können. Durch Sofortimplantate unmittelbar nach Zahnextraktion wie auch durch simultane Implantation bei

Knochenaugmentation kann die Behandlungsdauer im Vergleich zu früher wesentlich verkürzt werden, es ist jedoch essenziell, die notwendigen Einheitenzeiten (3 Monate im Ober- bzw. 2 Monate im Unterkiefer) einzuhalten und Patienten mit unrealistischen Erwartungen zu bremsen. Bei Shared Decision-Making ist also weder der Kunde noch der Arzt König!

Knochenaufbau oder kurze Implantate?

Ein klassisches Beispiel für eine Ausgangssituation mit mehreren Therapieansätzen ist eine Seitenzahnücke im Oberkiefer mit einer Rest-



knochenhöhe von 6–8 mm unter dem Sinus maxillaris (**Abbildung 1**). Eine aktuelle Multi-Center-Studie ergab nach 3 Jahren keinen Unterschied zwischen dem Einsatz von 6 mm kurzen Implantaten verglichen mit einer Sinusbodenaugmentation und der darauffolgenden Verwendung von 11–15 mm langen Implantaten (Pohl et al. 2017). Da die Therapieoption mit Knochenaufbau nicht nur zeit- und kostenintensiver ist, sondern auch mehrere und größere chirurgische Eingriffe erfordert, sollte bei gleicher Erfolgsrate eindeutig die komplikationsärmere Therapie empfohlen werden. Liegen jedoch Risikofaktoren vor (Parodontitis, Rauchen, Status-post-Implantatverlust etc.) muss jeder Patient über sein individuelles Risiko für verstärkten periimplantären Knochenabbau aufgeklärt werden, und die gemeinsame Therapieentscheidung fällt dann womöglich anders aus. Prinzipiell spricht auch bei Risikopatienten nichts gegen den Versuch einer einfachen Lösung, wenn der Patient dies erst einmal vorzieht und die erhöhte Komplikationsgefahr vom Arzt eindeutig kommuniziert wird. Sind bereits Implantatverluste oder Komplikationen aufgetreten, bewährt sich zumeist aber der Grundsatz, im zweiten Anlauf den Hochsicherheitsweg zu wählen („step-by-step“, lange Hei-

lungsperioden), auch wenn sich der Patient verständlicherweise gerade dann eine möglichst rasche Sanierung wünscht.

Conclusio: Um dem Patienten die bestmögliche Behandlung empfehlen zu können, ist nicht nur Kenntnis der wissenschaftlichen Evidenz nötig, sondern auch die richtige Einschätzung der Werte und Vorlieben des jeweiligen Menschen. Auch wenn die Zufriedenheit der Patienten mit minimalinvasiven Therapieoptionen verständlicherweise höher ist als mit größeren chirurgischen Eingriffen (Pommer et al. 2014), sollte im Patientensinne immer die erfolgversprechendste Lösung empfohlen werden. Allerdings liegt für viele Therapieentscheidungen in der Implantologie noch keine harte wissenschaftliche Evidenz vor (bzw. nur über zu kurze Nachbeobachtungszeiträume). Im Endeffekt soll es dem Arzt zum Teil auch gestattet sein, bei der von ihm präferierten – oder häufiger praktizierten – Lösung zu bleiben, da mehr Erfahrung sicher zu besserer Qualität führt. Zusammenfassend lässt sich jede gute Therapieempfehlung wohl auf die goldene Regel der praktischen Ethik zurückführen: **„Behandle deine Patienten so, wie du selbst gerne behandelt werden würdest.“** ■

Ist die Implantatprognose abhängig von ...	Evidenzlevel
... Vorliegen einer Diabetes-mellitus-Erkrankung?	0 %
... Implantatsetzung ohne Lappenbildung („flapless“)?	0 %
... einer aufgerauten oder machinierten Implantatoberfläche?	0 %
... der Verwendung von Titan- oder Zirkon-Abutments?	0 %
... dem Einsatz von Deckprothesen oder Cross-Arch-Brücken?	0 %
... axialer oder geneigter Implantatpositionierung?	≤ 25 %
... zementierter oder verschraubter prothetischer Versorgung?	≤ 25 %
... der Verwendung von HA-beschichteten Implantatoberflächen?	≤ 50 %
... der Implantatlänge (kurze Implantate < 10 mm)?	≤ 50 %
... dem Vorliegen einer Osteoporose-Erkrankung?	≤ 50 %
... der Sofortversorgung innerhalb von 2 Tagen nach Implantation?	≤ 50 %
... der Verwendung von Implantaten mit Platform-Switch?	≤ 75 %
... einer vorhergegangenen Bestrahlungstherapie?	≤ 75 %
... einem Nikotin-Abusus (Raucher)?	≤ 75 %
... einem Sinuslift mittels Eigenknochen oder Ersatzmaterial?	≤ 75 %
... einer Sofortimplantation zum Zeitpunkt der Zahnextraktion?	≤ 75 %
... gedeckter oder offener Implantateinheilung?	≤ 75 %
... dem Einsatz von Bone- oder Tissue-Level-Implantaten?	100 %
... einer parodontalen Erkrankung?	100 %
... perioperativer Antibiotikagabe (One-Shot)?	100 %

Tabelle: Die Qualität der wissenschaftlichen Evidenz für 20 Therapieentscheidungen in der Implantologie wurde von einer Expertenrunde der Österreichischen (ÖGI), Deutschen (DGI) und Schweizer (SGI) Gesellschaften für Implantologie nur für 3 Themen als ausreichend bewertet (Pommer et al. 2016).

The first cut is the deepest ...

Um jungen Kollegen die ersten Gehversuche in der Implantologie zu erleichtern, finden beim kitzimplantweek-Kongress 2018 spezielle Next-Generation-Workshops statt.

Autoren: Dr. Lukas Fürhauser, Dr. Nikolaus Fürhauser, DDr. Georg Mailath-Pokorny jr., DDr. Sebastian Pohl, DDr. Veronika Pohl, Priv.-Doz. Dr. Bernhard Pommer

Aller Anfang ist schwer, und so sind auch die ersten Versuche bei oralchirurgischen Eingriffen nicht nur besonders aufregend, sondern auch öfter komplikationsbehaftet. Es wäre freilich gut, nur Operationen anzufangen, bei denen man alle möglichen Komplikationen beherrscht und auf sämtliche Zwischenfälle vorbereitet ist – allerdings gibt es wohl für alles im Leben ein erstes Mal. You'd better be prepared!

Mein erstes Implantat

Für die erste Implantation sollte man deshalb einen Patientenfall auswählen, der eine unkomplizierte Ausgangssituation zeigt, wie etwa eine Einzelzahnücke im Bereich der oberen oder unteren Molaren, die ausreichend Knochenangebot aufweisen (**Abb.**). Die Breite des Alveolarkamms sollte zumindest 6–7 mm betragen und die Knochenhöhe bis zum Sinus maxillaris im Oberkiefer bzw. zum N. alveolaris inferior im Unterkiefer nicht weniger als 10 mm. Da besonders die Knochenbreite durch eine klinische Untersuchung nicht immer leicht einzuschätzen ist, empfiehlt sich für den implantologischen Beginner eine dreidimensionale Volumentomografie präoperativ. Um die Implantatachse bei der Bohrung besser ausrichten zu können, sollte zumindest eine Tiefziehschiene nach Wax-up vorbereitet werden, noch besser eine stereolithogra-

fische Schablone nach dreidimensionaler Computerplanung. Besonders bei intermediären Lücken oder Freiendsituationen, bei denen mehrere Implantate gesetzt werden, ist eines dieser Tools zur prothetischen Fallplanung essenziell, um die Sicherheitsabstände zwischen Zahn und Implantat (mind. 1,5 mm) und zwischen den einzelnen Implantaten (mind. 2 mm) nicht zu verletzen und weiters auch günstige Ausgangsöffnungen der verschraubten Implantatkronen zu erreichen. Vor dem ersten Patienten sollte sich der „Neo-Chirurg“ natürlich auch mit dem Instrumentarium und den verschiedenen Aufbereitungsmethoden des Implantatbettes (z. B. Gewindeschnitt) näher auseinandersetzen, da verschiedene Implantathersteller oft stark unterschiedliche Bohrsequenzen vorschreiben.

Mein erstes Sofortimplantat

Gerade beim ersten Sofortimplantat in die Alveole eines frisch extrahierten Zahnes ist es wichtig, die korrekte Aufbereitungs- und Positionierungstechnik zu beherrschen. Oft findet sich nur wenig Restknochen apikal des Zahnes, und eine Unterpräparation des Implantatbettes ist notwendig, um eine ausreichende Primärstabilität des Implantates zu erreichen. Diese ist jedoch vor allem dann notwendig, wenn das Implantat schon kurz nach dem Ein-

Abb.



Workshops auf der kitzimplantweek

Abb.: Eine Einzelzahnücke im Bereich der oberen oder unteren Molaren mit ausreichendem Knochenangebot in Höhe und Breite stellt eine unkomplizierte Ausgangssituation für die erste Implantation dar. An Sofortimplantate in der ästhetischen Zone sowie Knochenaugmentationen sollte man sich erst nach etwas Übung heranwagen, auch „Full Arch“-Implantatversorgungen im Leerkiefer gelten als kompliziertere operative Eingriffe.

bringen mit einer provisorischen Krone sofort belastet werden soll. Prinzipiell stellt sich die korrekte Positionierung bei Sofortimplantaten wesentlich schwieriger dar, da im Frontzahnbereich schon die Pilotbohrung gegen die schräge orale Alveolenwand durchgeführt werden muss und die Implantatachse nur zu leicht nach bukkal abweicht, was sehr schwerwiegende ästhetische Kompromisse zur Folge haben kann. Im Seitenzahnbereich hingegen ist es nicht leicht, den Knochen zwischen den Zahnwurzeln optimal aufzubereiten und auszunutzen, auch eine prothetisch günstige Positionierung fällt deutlich schwerer als bei einer ausgeheilten Knochensituation. Vor allem aber ist eine atraumatische Extraktionstechnik wichtig für ein erfolgreiches Sofortimplantat.

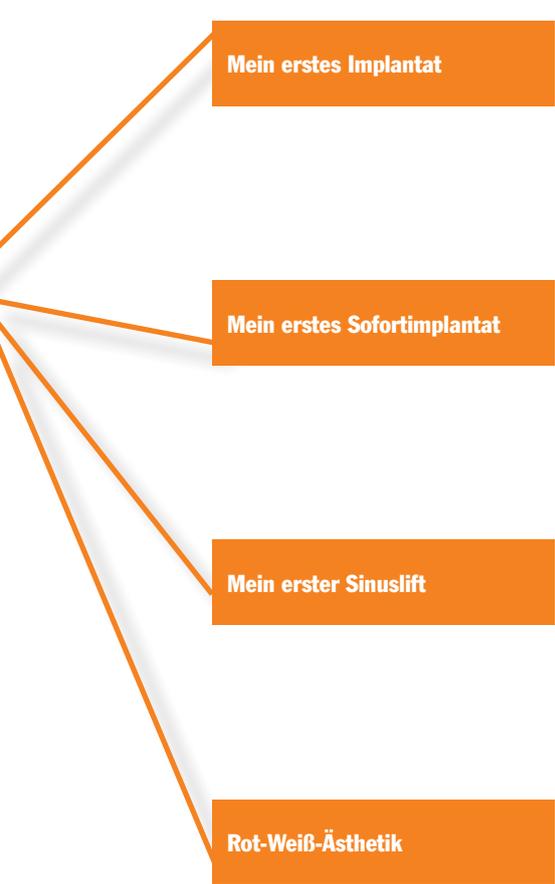
Mein erster Sinuslift

Bevor man sich an einen Augmentationseingriff in der Kieferhöhle oder auch an einen Knochenaufbau mittels Membrantechnik (GBR) oder Knochenblock wagt, ist strengstens anzuraten, diese chirurgischen Techniken an einem Humanpräparat oder Tierkadaver zu erlernen. Auch hier kommt der Beurteilung der präoperativen Volumetomografie und korrekter Patientenselektion entscheidende Bedeutung zu, da es zweifellos sehr komplexe Ausgangssituationen gibt, an denen man als Newcomer nur verzweifeln kann. Die Abpräparation der Schneider'schen Membran beim Sinuslift erfordert viel manuelles Geschick, und auch das Handling vom Knochensatz-Granulat sowie das richtige Trimmen und Platzieren von Barrieremembranen fällt nach einigen „Trocken-

übungen“ gleich viel leichter. Eine Perforation der Kieferhöhlenschleimhaut kann nie ausgeschlossen werden, und es wäre folglich fahrlässig, sich auf einen Augmentationseingriff einzulassen, ohne das richtige Komplikationsmanagement zu beherrschen. Ausreichende Erfahrung und Vorwissen sind auch nötig, um abschätzen zu können, bei welchen Augmentationen die Entnahme von Eigenknochen notwendig ist und wie lange die Heilungszeit nach dem Knochenaufbau betragen muss, bevor Implantate in den eingehheilten Knochen gesetzt werden können.

Rot-Weiß-Ästhetik

Über wenige Themen ist in den letzten Jahren in der Implantologie so viel geforscht und diskutiert worden wie über den Weg zur perfekten Implantatästhetik. Vor allem im Frontzahnbereich kommen heutzutage andere Materialien und Techniken zum Einsatz als noch vor 10 Jahren. Besonders die technischen Weiterentwicklungen für die Fräsung von individuellen Abutments aus Zirkonkeramik haben die Implantatprothetik und die Sofortversorgung revolutioniert. Aber auch in anderen Bereichen wie einer implantatgetragenen „Full Arch“-Brücke auf geraden und gewinkelten „Multi-Unit“-Abutments rückt die Rot-Weiß-Ästhetik zunehmend in den Mittelpunkt, und auch der Einsatz von innovativen Materialien wie PEEK eröffnet tolle neue Möglichkeiten. Von A wie Abformung bis Z wie Zementage stellen sich dem Anfänger viele Fragen zu richtiger Planung, korrekter Umsetzung und adäquater Nachbetreuung. ■



Mein erstes Implantat



DDr. Veronika Pohl

Sonntag
04. 02. 2018

Mein erstes Sofortimplantat



DDr. Sebastian Pohl

Montag
05. 02. 2018

Mein erster Sinuslift



DDr. Georg Mailath-Pokorny Jr.

Donnerstag
08. 02. 2018

Rot-Weiß-Ästhetik



Dr. Lukas Fürhauser

Dr. Nikolaus Fürhauser
Freitag
09. 02. 2018

Implantatästhetik im Auge des Betrachters

Das ästhetische Resultat von Implantaten wird mit dem Pink Esthetic Score bewertet. Welcher seiner sieben Faktoren beeinflusst die Patientenzufriedenheit am meisten?

Autoren: Priv.-Doz. Dr. Bernhard Pommer und Dr. Nikolaus Fürhauser

Zahnimplantate mit modernen Geometrien und Oberflächen zeigen mittlerweile sehr vorhersagbare Erfolgsraten von etwa 97 % nach 10 Jahren. Der Fokus von Forschung und Entwicklung liegt deshalb in den letzten Jahren verstärkt auf der Perfektionierung der ästhetischen Resultate im sichtbaren Bereich der Oberkieferfront. Zur Bewertung der Implantatästhetik entwickelte Prim. Fürhauser im Jahre 2005 den Pink Esthetic Score, der die sieben wichtigsten Einflussfaktoren auf das Erscheinungsbild einbezieht: Die mesiale sowie distale Papille kann als unvollständig (1 Punkt) oder fehlend (0 Punkte) bewertet werden, die Kontur des periimplantären Weichgewebes als fast natürlich (1) oder unnatürlich (0). Hinsichtlich Rezessionen wird zwischen 1–2 mm (1) und einer Diskrepanz des Weichgewebselevels über 2 mm (0) unterschieden.

Die Breite des Alveolarfortsatzes kann leicht (1) oder stark vermindert (0) erscheinen. Schließlich wird bei Farbe sowie Textur des Weichgewebes zwischen einem leichten (1) und einem deutlich erkennbaren Unterschied (0) differenziert. Bei optimaler Implantatästhetik kann jeder dieser 7 Faktoren mit 2 Punkten bewertet werden, dies ergibt dann das maximal mögliche Resultat von 14 Punkten.

Was ist entscheidend für die Schönheit?

Wie auch bei den meisten anderen Bewertungssystemen (Implant Crown Aesthetic Index, Implant Aesthetic Score, Complex Esthetic



Abb. 1: Im Vergleich zum Idealzustand (a) reduziert eine unvollständig ausgebildete Papille (b) die subjektiv empfundene Implantatästhetik um etwa ein Drittel und eine fehlende Papille (c) sogar um etwa die Hälfte. Zusammen mit der Farbe der Schleimhaut gehört die Papillenausprägung zu den wichtigsten Einflussfaktoren.

Index, Copenhagen Index Score) geht der Pink Esthetic Score davon aus, dass alle Faktoren gleich viel Auswirkung auf die Implantatästhetik zeigen. Um diese Theorie zu prüfen, wurde an der Akademie für orale Implantologie in Wien eine großangelegte Studie durchgeführt, bei der insgesamt 100 Zahnärzte leichte beziehungsweise starke Veränderungen der sieben Faktoren anhand von klinischen Bildern bewerteten. Die Ergebnisse zeigten eindeutig, dass keiner der Faktoren zu vernachlässigen ist, sondern alle eine ähnliche Auswirkung auf die subjektive Ästhetik hatten. Bei leichter Verschlechterung (1 von 2 möglichen Punkten) sank die Zufriedenheit um etwa 30 %, bei starker Kompromittierung (0 von 2 Punkten) fast um die Hälfte (49 %). Die Kontur (PES-3) sowie die Textur (PES-7) der periimplantären Mukosa zeigten die geringsten Auswirkungen auf die Implantatästhetik (Reduktion um 27 % bei leichter Veränderung beziehungsweise um 46 % bei größerer Abweichung), am störendsten empfunden wurden suboptimale Ergebnisse hinsichtlich der Farbe der Schleimhaut (PES-6) sowie der Papillenausprägung (PES-1/2, **Abb. 1**). Da die Unterschiede zwischen den sieben Faktoren jedoch statistisch nicht signifikant waren, kann das Bewertungssystem des Pink Esthetic Score somit als validiert eingestuft werden.

Ab wann fällt der Schleimhaurückgang auf?

Um einen tieferen Einblick in die subjektive Rezeption hinsichtlich Zahnfleischrückgang zu erhalten, wurden in einer zweiten

Studie Rezessionen von verschiedenem Ausmaß an einem Intraoralfoto retuschiert und von über 50 Zahnärzten wie auch von über 50 Laien beurteilt.

Es fiel auf, dass bei einem Zahnfleischrückgang von 1 mm oder weniger die Höhendiskrepanz gar nicht wahrgenommen wurde. Zahnärzte und Laien unterschieden sich nur wenig in ihrem ästhetischen Empfinden. Als störend empfunden wurde beim zentralen Schneidezahn eine Differenz ab 1,2 mm, beim seitlichen Schneidezahn sogar erst ab einem Unterschied von 2 mm (**Abb. 2**). Das erklärt sich dadurch, dass bei den oberen Einsern der Vergleichszahn unmittelbar neben der Mittellinie steht und so auch schon kleinere Veränderungen der Zahnfleischgirlande auffallen. Bei den oberen Zweiern ist der Vergleichszahn deutlich weiter entfernt und dadurch kein direkter Vergleich möglich. Von entscheidender Bedeutung ist das subjektive Empfinden von Schleimhautrezeptionen vor allem für Implantate im ästhetischen Bereich. Ein systematischer Literaturreview über etwa 400 Sofortimplantate im vorderen Oberkiefer ergab einen mittleren Schleimhaurückgang zwischen 0,3 mm und 1,2 mm (Cosyn et al., 2012). Basierend auf dem Datenmaterial der Akademie für orale Implantologie (Fürhauser et al., 2017) zeigen nur etwa 4 % aller Sofortimplantate eine auffällige Remodellierung der Gingivagirlande über 1,2 mm. In über 95 % aller Fälle sollte ein Sofortimplantat also nicht ins Auge stechen oder von den Nachbarzähnen auf den ersten Blick zu unterscheiden sein! ■



Abb. 2: Während beim zentralen Schneidezahn bereits eine Abweichung des Weichgewebselevels von 1,2 mm negativ auffällt (a, Zahn 11), führt beim lateralen Schneidezahn erst ein Rückgang der Schleimhaut von 2,0 mm zu einem reduzierten ästhetischen Erscheinungsbild (b, Zahn 22).

Titanallergie: Fiktion oder Tatsache?

Seit mehreren Jahren wird das Thema Titanallergie heftig diskutiert und umfangreich erforscht. Zeit für eine Zusammenfassung der Forschungsergebnisse!

Autoren: Priv.-Doz. Dr. Dieter Busenlechner
Univ.-Prof. DDr. Robert Haas
Priv.-Doz. Dr. Bernhard Pommer

In einer klinischen Studie aus dem Jahr 2008 an 1.500 konsekutiven Implantatpatienten wurde von einer Häufigkeit einer Titanallergie von 0,6 % berichtet. Es wird spekuliert, dass solche Patienten eine periimplantäre Entzündungsreaktion entwickeln und so die knöcherne Einheilung des Implantats gestört sein kann. Als Alternative für einen implantatgetragenen Zahnersatz kommen Zirkonimplantate in Frage (**Abb. 1**), jedoch sind diese hinsichtlich der prothetischen Versorgung noch immer unflexibler als herkömmliche Implantate aus Titan.

Wir wollen deshalb der Frage nachgehen, wie oft eine Unverträglichkeit oder tatsächliche Allergie gegen den Werkstoff Titan anzutreffen ist und wie diese nachgewiesen werden kann.

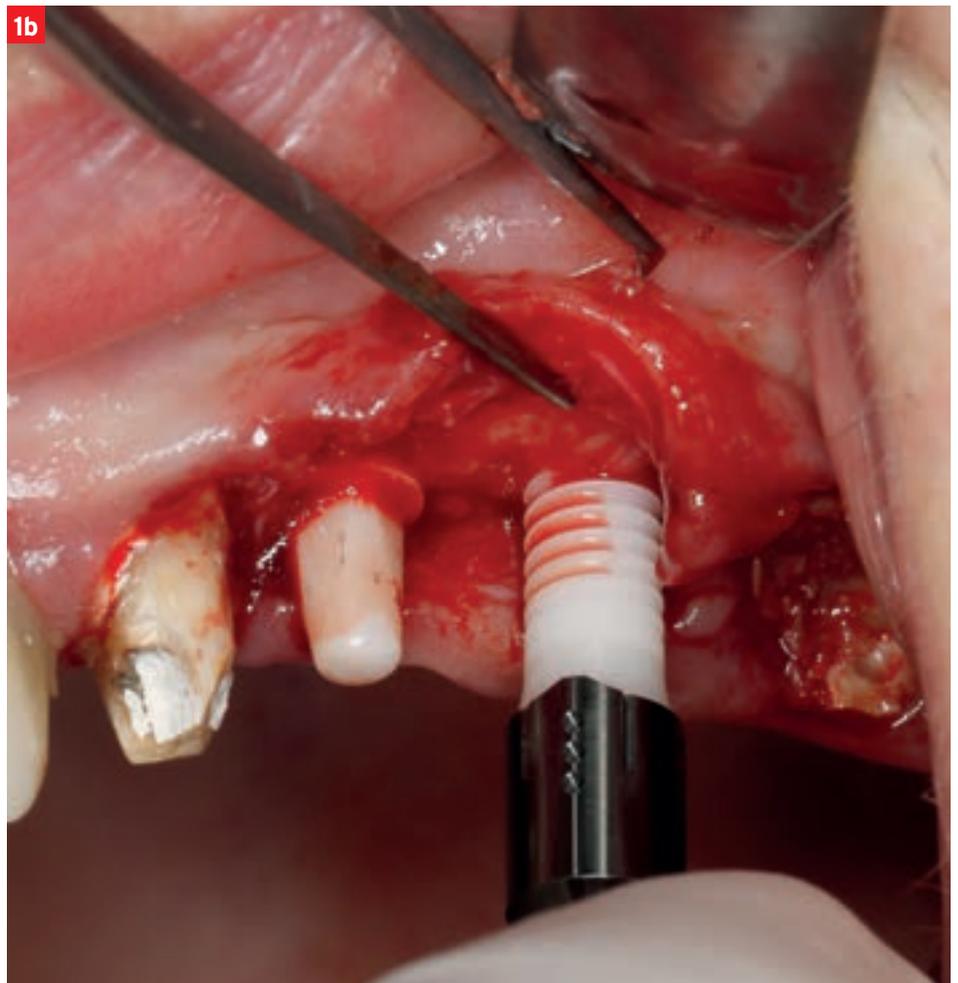
Wo Titanpartikel herkommen und hingehen

Ein interessanter Fallbericht aus dem Jahr 2016 erzählt von einem Patienten, der über 7 Monate nach einer Hallux-valgus-Behandlung mit Titanschrauben an Fieber unbekannter Ursache litt, das verschwand, sobald seine Titanschrauben entfernt wurden. Besonders nach Implantation von Hüftgelenken aus Titan kann eine Migration von Titanpartikeln in die regionalen Lymphknoten beobachtet werden. Schon 1998 wurde ebenfalls eine 3-fach erhöhte Serumkonzentration von Metallionen bei Trägern von Hüftgelenkprothesen nachgewiesen. Im Falle der zahnärztlichen Implantologie können Partikel sowohl durch den mechanischen Abrieb bei der Insertion oder Abutment-Konnek-



Abb. 1: Der Einsatz von Keramikimplantaten (a–d) und Reinkeramikkronen (e) bietet eine Alternative zur Versorgung von Patienten mit einer Sensibilisierung auf den Werkstoff Titan.

tierung als auch durch elektrochemische Prozesse im Sinne einer Korrosion ins Gewebe gelangen. Besonders viel Abrieb ist auch während einer Explantationsoperation oder einer Implantoplastik zu erwarten. Eine Untersuchung aus dem Jahr 2012 zeigte Titanpartikel in der periimplantären Schleimhaut bei nicht weniger als 41 % der Patienten nach Implantation. Die immunhistochemische Untersuchung bestätigte die Anwesenheit von Makrophagen und T-Lymphozyten, die mit den Metallpartikeln assoziiert waren. Klinische Misserfolge konnten bei diesen Implantatpatienten allerdings nicht beobachtet werden.



Welche Tests stehen zur Verfügung?

Beim klassischen Kutantest und Epikutantest wird Titanstaub mit Vaseline vermengt oder in Fom von Titanplättchen auf die Haut aufgebracht. Im Allergiezentrum des Allgemeinen Krankenhauses in Wien wurden über 100 solcher Tests auf Titanallergie durchgeführt, jedoch konnte noch nie ein eindeutig positives Resultat beobachtet werden. Die angewandte Kinesiologie kennt zusätzlich einen Ersttest, bei dem das Material 30–60 Sekunden in den Mund des Patienten auf die Zunge gelegt wird, und einen Langzeittest, bei dem die Exposition über 7 Tage für 5–10 Minuten täglich erfolgt. Zeichen einer Materialunverträglichkeit wären



Zungenbrennen, Taubheitsgefühl oder andere lokale Symptome. Neben tatsächlichen Allergietests sollte vor allem eine Sensibilisierung auf den Werkstoff Titan im Sinne einer Typ-IV-Reaktion untersucht werden. Bei sensibilisierten Patienten reagiert das Immunsystem nach Kontakt mit einer lokalen oder aber systemischen Immunaktivierung. Durch Gewinnung von Patientenblut kann ein Lymphozytentransformationstest (LTT) durchgeführt werden, der jedoch keinen kausalen Zusammenhang zwischen Material und bestehender Beschwerdesymptomatik nachweisen kann. Es muss deshalb sorgfältig abgewogen werden, ob eine Entfernung des Titanimplantats indiziert ist. Bei positivem LTT kann im Einzelfall eine Effektorzelltypisierung erfolgen, um die Kausalitätsbeziehung zu untersuchen. Als Routinediagnostik kann ein LTT bei negativem Befund zumindest eine Sensibilisierung auf das getestete Allergen ausschließen, während eine Effektorzelltypisierung ausschließlich für kurative Fragestellungen als Ergänzung zum LTT indiziert ist. Aufgrund des hervorragenden Korrosionsverhaltens von Titan darf jedoch vermutet werden, dass die häufigste Ursache einer Titanüberempfindlichkeit eine überschießende proentzündliche Reaktivität der Gewebsmakrophagen ist, die als Screening-Methode mittels Stimulationstest nachgewiesen werden kann.

Was bedeutet ein positiver Titanstimulationstest?

Beim Vollblutstimulationstest wird untersucht, ob die Monozyten und Makrophagen des Patienten nach Kontakt mit Titanpartikeln mit einer gesteigerten Entzündungsantwort reagieren. Diese ist an einer erhöhten Freisetzung der beiden proentzündlichen Schlüsselzytokine TNF- α und/oder IL-1 β erkennbar. In einer Vergleichsstudie aus dem

Jahr 2012 zeigten Patienten mit Implantatverlust ohne Belastung in der Einheilphase sowie Patienten mit Implantatverlust nach Belastung eine signifikant höhere In-vitro-Titanoxid-induzierte TNF- α - und IL-1 β -Freisetzung im Stimulationstest. Ein positiver Titanstimulationstest stellte also ein um das 12-fache erhöhtes Risiko für periimplantäre Entzündungen bzw. Implantatverlust dar, und zwar unabhängig von Alter, Geschlecht und Raucherstatus. Andererseits zeigte auch die Anzahl der Risiko-Polymorphismen und somit der daraus resultierende genetische Entzündungsgrad einen signifikanten Einfluss auf den Implantatverlust. Bei einem genetischen Hochrisikopatienten erhöht sich die Wahrscheinlichkeit eines Implantatverlustes also nochmal um das Sechsfache. Eine Prädisposition des Patienten für titanassoziiertes Entzündungsgeschehen ist allerdings nicht mit einer Allergie gleichzusetzen, daher kann diese auch nicht als absolute Kontraindikation für den Einsatz eines Titanimplantats gelten.

Conclusio

Bis zum heutigen Tag wissen wir wenig über Diagnose und Therapie von Patienten, die eine Sensibilisierung auf den Werkstoff Titan zeigen. Da Typ-IV-Sensibilisierungen auf Titan ausgesprochen selten sind, steht der Lymphozytentransformationstest (LTT) in seiner Bedeutung eindeutig hinter dem Titanstimulationstest zurück. Für die Routinediagnostik scheinen beide jedoch nicht ausreichend sicher, um bei positivem Testresultat von einer absoluten Kontraindikation zur Implantation sprechen zu können. ■



EAO

EUROPEAN ASSOCIATION FOR OSSEOINTEGRATION

CONGRESS

27TH
ANNUAL
SCIENTIFIC
MEETING
OF THE
EUROPEAN
ASSOCIATION
FOR OSSEOINTEGRATION

EAO-CONGRESS.COM

VIENNA

FROM OCTOBER 11TH
TO OCTOBER 13TH, 2018

INVITED REGION:
RUSSIA AND BALTIC COUNTRIES

DREAMS & REALITY IN IMPLANT DENTISTRY

IN COOPERATION WITH:





akademie
EUROPEAN JOINT VENTURE

www.implantakademie.at
In Kooperation mit Arge Tissue Engineering