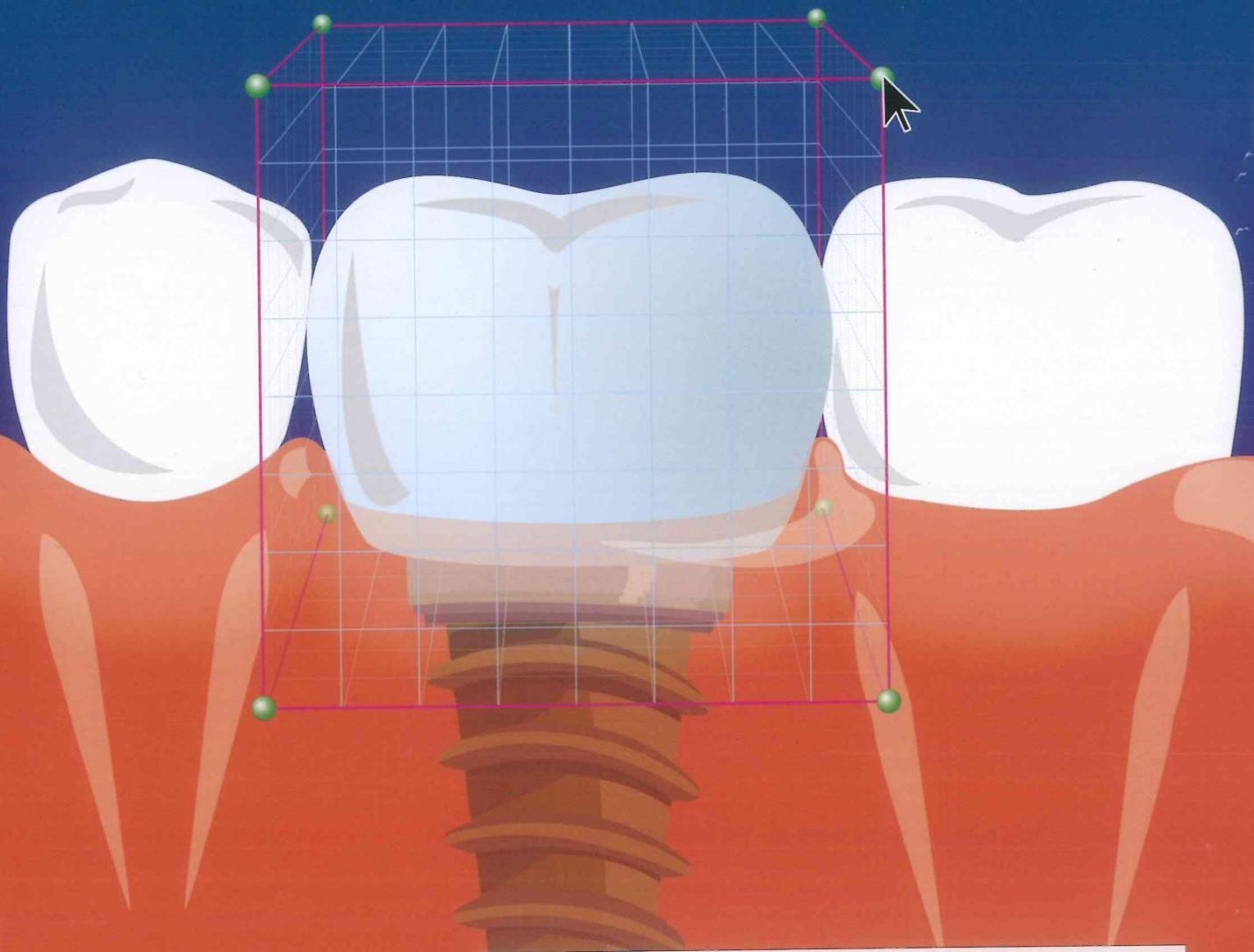


DENTAL

7 

# Ba|ro|me|ter<sup>®</sup>

DAS UNABHÄNGIGE FACHMAGAZIN FÜR DIE ZAHNMEDIZIN



ausgabe 07\_2014 | Oktober/November, Einzelpreis: € 5,60 zzgl. MwSt., ISSN: 1863-2858

**26** | **IMPLANTOLOGIE**  
Prothetik und CAD-CAM

**58** | **ENDODONTIE**  
DAS TIMBUKTU-PROTOKOLL, TEIL 3

**74** | **FINANZEN**  
VERSICHERUNGEN, STEUERN UND ABRECHNUNG



**Dr. Armin Nedjat**  
Spezialist für  
Implantologie DGZI,  
'Diplomate' ICOI

## WIN!® PEEK – MEHR ALS EINE TITAN-ALTERNATIVE IN DER IMPLANTOLOGIE

WIE SOLLTE „MEIN“ IDEAL-IMPLANTAT AUSSEHEN UND AUS WELCHEM MATERIAL SOLLTE DIES BESTEHEN? ES SOLLTE KEINERLEI NEBENWIRKUNGEN FÜR DEN PATIENTEN HABEN, NOCH NICHT EINMAL EIN ZUKÜNFTIGES, POTENTIELLES RISIKO HIERFÜR BEINHALTEN.

**Text/Bilder** Dr. Armin Nedjat

Weiterhin sollte es leicht zu verarbeiten und möglichst atraumatisch beim Patienten einzusetzen sein. Es sollte nicht frakturieren, für „alle Ewigkeiten halten“, gegen Periimplantitis gewappnet und zugleich bezahlbar für den Patienten sein.

### NEUE WERKSTOFFANFORDERUNGEN

Neuere Anforderungen sind: keine Metall-Artefakte im Röntgenbild oder DVT (für eine „Abformung“ direkt per DVT für die CAD/CAM Technologie, zum Beispiel die des KNORR-Konzeptes) und keine immunologischen Reaktionen auf den Werkstoff selbst. Muss eigentlich eine mechanische „Osseointegration“ mit hohen Primär- und Sekundärstabilitäten gefordert werden? Ist es denn nicht sogar kontraproduktiv, immer davon auszugehen, dass Zahnimplantate „starr“ sein müssten? Ist eine Variante nicht sogar besser, die den gleichen Elastizitätsmodul aufweist wie Knochen und sogar – im Gegensatz zu Titan – biokompatibel ist? Fragen über Fragen und ich werde versuchen, Ihnen meine Sicht zu diesen Themen zu erläutern.



1–3 Eine junge Patientin, die eine Unverträglichkeit auf Titan aufweist: Sie wurde mit zwei WIN! PEEK Implantaten innerhalb weniger Tage versorgt. Auch eine Sofortbelastung bei Einzelzahnlücken (hier Aplasie 12 und 22) scheint mit WIN! PEEK und verblendeten Zirkonkronen komplikationslos möglich zu sein.

### VERALTETE DOGMEN

Als ich mit der Implantologie 1994 anfang, war lediglich der Werkstoff Titan der „Goldstandard“, ohne „Wenn und aber!“. Branemark (erst spät wurde er von der Fachwelt gefeiert), hunderte von Systemen nach ihm sowie Implantologie-Fachverbände, sich selbst Lob-preisende Fachkongresse mit den immer wieder erscheinenden „Meinungsbildnern“ implantierten uns dieses Dogma erfolgreich in unsere zahnärztlichen Stammhirne. Auch die Idee eines „Knochen-Puffers“ kannte ich schon aus der Tätigkeit meines Vaters: die intramobilien Elemente des IMZ-Implantats. Doch setzte sich diese Idee bekanntlich nicht durch. Dann kam zu Beginn des Jahrtausends Zirkon auf den Markt! Ein tolles Material, wie ich finde, aber ebenfalls starr, mit noch schlechterem Elastizitätsmodul wie Titan, statistisch mehr Misserfolgen und einer geringeren Osseointegrations-Eigenschaft als Titan, zudem circa doppelt so teuer wie gewöhnliche Titanschrauben.

### DIE TITANUNVERTRÄGLICHKEIT

Vor etwa fünf Jahren hinterfragte ich mich als Zahnarzt, Operateur und Prothetiker mit weit über 20.000 selbst eingebrachten und prothetisch versorgten Implantaten (zu 99,9 Prozent auf Titan-Implantaten), ob meine 8 Prozent „Verluste“ in der sogenannten „Einheilphase“ (Diese werden statistisch bei fast allen Systemen gar nicht als „Verlust“ oder „Misserfolg“ erfasst!) und nochmals 5 Prozent bis zu 15 Jahren post OP ausschließlich auf meine fachliche „Unfähigkeit“ als Behandler oder dem „Fehlverhalten“ der Patienten (Raucher, Knirscher, Risikopatienten, keine gute Compliance) zurückzuführen sind. Oder sind – zumindest ein Teil – dieser Misserfolge sowie pathologisch-beschriebene Patientensymptome/Beschwerden, Periimplantitis und Knochenabbau nicht doch in direkten Zusammenhang mit der Inkorporation von Titan zu bringen?

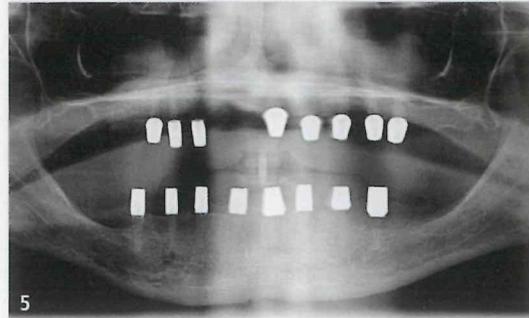
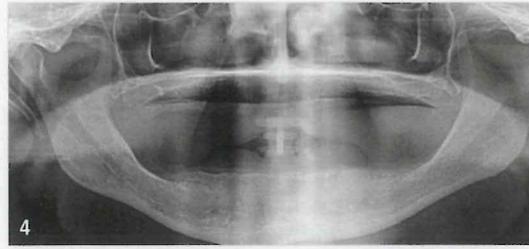
Typischerweise sind Erscheinungsformen einer Titanunverträglichkeit untypisch, das heißt, sie können in den unterschiedlichsten Formen auftreten, je nach individueller Veranlagung des Patienten. Aktuell reagieren circa 10 bis 15 Prozent unserer Patienten auf den Werkstoff Titan mit Symptomen, die man als Behandler primär überhaupt nicht mit einer Implantation mit Titan in Verbindung bringt. In unserem Fach sind dies häufig Mundbrennen, Mundtrockenheit und damit im Zusammenhang stehende Schluckbeschwerden, Schleimhautrötungen,

Gingivahyperplasien<sup>1</sup>, granulomatöse Dermatitis<sup>2</sup>, Kontaktstomatitiden, Hautveränderungen und Ekzeme. Daneben werden Kopfschmerzen bis hin zu migräneartigen Anfällen, Niedergeschlagenheit, Abgespanntheit, Unkonzentriertheit sowie atypische Schweißausbrüche beschrieben. Diese Symptome können solitär oder vergesellschaftet auftreten. Da die Symptomatik nicht krankheitstypisch ist, ist ein direkter Rückschluss auf ein bestimmtes Material als Verursacher in den Praxen auch nicht sofort möglich<sup>3</sup>.

Auch wenn in der Fachliteratur, auf den Kongressen der zahlreichen implantologischen Gesellschaften oder der Zahnärzteschaft die Themen Titanallergie und Titanunverträglichkeit bis dato fast keinen breiten Raum einnehmen, spiegelt dies deshalb nicht die tatsächliche Situation in den Praxen wider. Auch zuerst nicht erklärbare Implantatverluste in der Einheilphase sind nachträglich bewiesene immunologische Reaktionen auf den Werkstoff Titan oder Titanlegierungen. Außerdem ist es immer mehr „Patientenwunsch“ in unseren Praxen, sich keine Metalle in den Knochen inkorporieren zu lassen.

Die häufig gemachte Aussage, dass es „auf Titan keine Allergien gibt“, ist aus streng immunologischer Sicht sehr wahrscheinlich richtig. Allergien sind jedoch nicht die einzige Ursache von immunologisch bedingten Unverträglichkeiten. An der Oberfläche implantierter Titanmaterialien findet metallischer Abrieb statt<sup>4</sup>. Zumindest zum Teil entsteht dieser bereits bei der Einbringung<sup>5</sup>. Ionisches Titan im mittleren pH-Bereich oxidiert unmittelbar nach Freisetzung. Diese Titanoxidpartikel haben eine Größe zwischen 1 und 10µm und sind nahezu immer im umgebenden Knochen- oder Weichgewebe des Implantats zu finden. Die Gewebemakrophagen phagozytieren die Titanoxidpartikel in der Umgebung von Titanimplantaten (partikulärer Debris).

Heute weiß man, dass die häufigste Ursache der individuellen Überempfindlichkeit gegenüber Titan eine überschießende pro-entzündliche Reaktivität der Gewebemakrophagen auf diese Abriebpartikel ist. Mit steigendem genetischen Entzündungsgrad steigt auch das Risiko für ein Titan-assoziiertes Entzündungsgeschehen beziehungsweise für einen Implantatverlust<sup>6-11</sup>. Titandioxid ist zudem in vielen Alltagsprodukten enthalten, was viele gar nicht wissen: unter der Kennzeichnung E 171 als Lebensmittelzusatzstoff, beispielsweise in Zahnpasta, Kaugummi und Hustenbonbons, sowie unter CI 77891 als Pigment in Kosmetika. Zu den Anwendungsgebieten von Titandioxid, auf die rund 80 Prozent des gesamten Verbrauchs entfallen, zählen Farben und Lacke, Kunststoffe und Textilien; gebraucht wird es auch bei der Papierherstellung zur Erzielung eines hohen Weißgrades sowie als UV-Blocker in Sonnencremes und Aufheller in Arzneimitteln (Tabletten)<sup>12</sup>.



4 In nur einer Sitzung wurden nach der MIMI-Flapless I + II Methodik (horizontale Distraktion) sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer jeweils acht WIN! PEEK Implantate (Champions-Implants GmbH) inseriert. Obligatorisch ist das Zementieren von Zirkon-Prep Caps bis fast auf das Knocheniveau, um die prothetischen Nachteile des reinen PEEKs zu vermeiden und um Pfeiler-Divergenzen leicht ausgleichen zu können. 5 „Schwebend-erscheinende“, zementierte Zirkon-Prep Caps auf den WIN! PEEK Implantaten. Die Implantate selbst weisen fast die gleiche Röntgendurchlässigkeit wie natürlicher Knochen auf.

Zweifelsfrei dürfen Patienten mit Implantaten aus Titan wegen der langen und intensiven Exposition zu den hochgefährdeten Personen gezählt werden. Mehrheitlich ohne Wissen aller Betroffenen. Niemand kann sagen, wie viele Betroffene dies tatsächlich sind, da hierzu keine verlässlichen Angaben in der Literatur zu finden sind.

Dass diese Zahl steigen wird, wie in allen anderen Bereichen der Allergie, ist wohl anzunehmen. Ebenso sicher werden durch Kreuzallergien weiterhin neue Titanallergiker geschaffen. Und auch die langen Verweilzeiten der Titanimplantate tragen ihren Teil zu einem exponentiellen Anstieg der Titanallergien bei.

Wer zum Zeitpunkt der Implantation noch nicht Allergiker war, aber noch die Hälfte seines Lebens vor sich hat, hat beste Chancen noch eine Allergie zu entwickeln. Sehr hohe Konzentrationen von Nanopartikeln, also Partikeln mit weniger als 100nm, führen in der Lunge zu Immunreaktionen<sup>13</sup>. Die Immunreaktion wird mit der Möglichkeit eines entzündungsbasierten Krebsrisikos diskutiert, wobei oftmals mit nanopartikulärem TiO<sub>2</sub> kleiner 100nm getestet wird und pigmentäres TiO<sub>2</sub> größer 200nm als Beispielanwendung und für die Produktionsmenge herangezogen wird<sup>14</sup>.

In einer Gruppe aus 56 Personen, die selektiv aufgrund von Problemen mit Titan-Implantaten ausgewählt wurden, zeigten 21 Personen eine positive

»

Reaktion im MELISA-Test (Lymphozytentransformationstest) mit TiO<sub>2</sub>, während alle 54 Personen der Gruppe, die mittels Patch-Test getestet wurden, negativ getestet wurden<sup>15</sup>. In einer Studie der University of North Carolina wurde herausgefunden, dass Titandioxid-Nanopartikel giftig für Microglia-Gehirnzellen bei Mäusen sind<sup>16</sup>.

Bezüglich Unverträglichkeitstests auf Titan beklagen einige Autoren den Mangel an verlässlichen Daten aus verlässlichen Tests hierzu<sup>9-11</sup>.



6-11 Nach exakter Bissregistrierung erfolgte bereits wenige Tage post OP die „navigierte Präparation“ der Zirkon-Pfeiler (mit Hilfe von Labortechnisch hergestellten Schablonen) und das definitive Einsetzen der spannungsfreien ZE-Zirkon-Restaurationen (Labor: DENTworry GmbH in Alzenau) auf die WIN! PEEK Implantate bzw. auf deren Prep-Caps.

Besonders hervorgehoben werden soll in diesem Zusammenhang die Forschungsgruppe um Prof. Laurence Evrard in Brüssel. Ihr ist es gelungen zu zeigen, wie unpräzise die bisherigen Tests sind<sup>17,18</sup> und welche mögliche Verbreitung das Problem „Titanallergie“ nehmen kann.

Dieses Thema wurde anlässlich des 48. Kongresses der SOCIETE FRANCAISE De STOMATOLOGIE Et CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE 2012 durch Brognez in einem Symposium vertieft. Die tatsächliche Zahl von Implantatverlusten wegen einer Titanallergie wird etwa zehnfach so hoch eingeschätzt wie die nachgewiesenen Allergiefälle.

Das Gros der durch Titan-Unverträglichkeit bedingten Implantatverluste dürfte in der Gruppe der Verluste wegen Periimplantitis untergehen<sup>19-26</sup>. Wohl jeder Implantat-Chirurg kennt den Fall des klinisch sauberen Mundes mit Titan-Implantat und peripheren Entzündungszeichen, welche jeder prophylaktischen Maßnahme zum Trotz persistieren und fortschreiten. Es darf bezweifelt werden, ob hierbei immer Ursache und Wirkung richtig klassifiziert sind.

#### PHILOSOPHISCHE FRAGEN

Implantierbares PEEK kommt seit etlichen Jahren erfolgreich in der Hals-Wirbel-, Neuro- und orthopädischen Chirurgie zum Einsatz. Da bereits in Frankreich über 10.000 PEEK Zahnimplantate erfolgreich eingesetzt wurden, stellte sich mir die Frage, ob es nicht eigentlich auch ein idealer Werkstoff für unser Fachgebiet generell sein könnte.

Man muss auch an Dogmen rütteln: Muss ein Zahnimplantat denn immer starr sein, muss ein Zahnimplantat immer mechanisch „osseointegrieren“, also sozusagen zu einem Bestandteil des Knochens werden? Wie ist es denn beim „Vorbild“, dem Idealbild eines jeden Zahnimplantats: dem natürlichen Zahn? Er ist nämlich nicht osseointegriert, er ist nicht starr wie Beton. Hätte der „liebe Gott“ es vor zig tausend Jahren Entwicklungsgeschichte für gut befunden und es gewollt, er hätte es bestimmt gemacht!

Auch wenn unsere, mit der Titan-Lobby eng verquickten, Implantat-Fachgesellschaften es für richtig halten: Durch andauernde Wiederholungen fragwürdiger, „wissenschaftlicher“ Studien und Postulate werden diese nicht richtiger und wir in den Praxen werden mit so manchem Leid unserer Patienten „im Regen stehen gelassen“. Es gibt sie nun einmal: die Unverträglichkeit auf Titan! Und dies gar nicht so selten, wie wir hofften.

#### WIN! PEEK

Woher kommt WIN! PEEK? PEEK kennen wir alle vom Automobil- und dem Flugzeugbau! Auch dient dieser Werkstoff seit einem guten Jahrzehnt in der Orthopädie und Neurochirurgie als biokompatibler Metallerersatz, nachdem er seit 1990 weltweit wegen seiner

unvergleichlichen positiven Eigenschaften untersucht wurde<sup>27-33</sup>. Außerdem kommt er in den unterschiedlichsten medizinischen Bereichen zum Einsatz.

Das CE-zugelassene WINI!® PEEK Hochleistungs-Kunststoffimplantat (Champions-Implants GmbH, Deutschland) hat eine optimierte Implantatoberfläche zur optimalen Osseophilie. Dadurch findet mehr eine chemische (über H-Brücken) als eine mechanische Verbindung wie bei Titan statt. Das Implantat ist in seiner Materialzusammensetzung so beschaffen, dass es die gleiche Elastizität und Flexibilität wie natürlicher Knochen aufweist und dass es – im Gegensatz zu allen Metallen – keine Ionen abgibt, also keine diesbezügliche immunologische Antwort des Körpers hervorrufen kann. WINI!® PEEK selbst ist ein semikristallines polyzyklisches Thermoplast mit der gleichen Dichte wie menschlicher Knochen. Durch seine Anpassung an mechanische Belastungen ruft es nach Implantation weder „Stress-Shielding“-Reaktionen noch Überlastungserscheinungen im Knochen hervor.

Der Werkstoff ist im Gegensatz zum Titan ‚biokompatibel‘, wird also – im Gegensatz zu Titan – vom Immunsystem nicht erkannt und löst keinerlei immunologischen Reaktionen- und Entzündungsreaktionen/Kaskaden aus. Die Chirurgie ist – insbesondere bei der minimal-invasiven und quasi „unblutigen“ MIMI®-Flapless – denkbar einfach und daher sehr anwender- und patientenfreundlich und kann nach der MIMI®-FLAPLESS Methodik (ohne Mukoperiost-Lappen) erfolgen<sup>8</sup>. Seine positiven Eigenschaften scheinen wie geschaffen für sofort-belastete Restaurationen zu sein. Sein Auftreten auf der zahnmedizinischen Bühne hat die Tür in eine metallfreie Implantologie aufgestoßen, in eine Ära der Implantologie ohne Gefahr von Allergien oder Unverträglichkeitsreaktionen. Nicht zuletzt deshalb erscheint es als das Implantatmaterial der Zukunft,



**12-13** Die einzementierte Arbeit und ein OPG bei einer Kontroll-Untersuchung. Weder Stress-Shielding noch (krestale) Überlastungs-Knochen-Reaktionen/ Resorptionen konnten in unseren Praxis-Fällen beobachtet werden.

das Potential hat Titan oder Titanlegierungen beziehungsweise Titan/Zirkongemische abzulösen.

Die Literaturliste zu diesem Beitrag haben wir Ihnen auf unserer Internetseite als Download bereitgestellt. **DB**

#### **INTERNETADRESSE**

[www.championsimplants.com](http://www.championsimplants.com)