

Die industrielle Entwicklung dentaler Materialien ist ermutigend. Künftig mehr Sicherheit für Zahnarzt und Patient?

Dr. med. dent. Wolfgang H. Koch, Herne

In der Vergangenheit haben Zahnärzte und Zahn-techniker den Focus bei der prothetischen Versorgung erfolgreich auf die Verbesserung von Ästhetik und Funktionalität gelegt. In neuerer Zeit hat sich der Schwerpunkt verschoben. Verträglichkeit und mögliche Nebenwirkungen dentaler Werkstoffe sind in den Mittelpunkt getreten. Themen, die in der Öffentlichkeit vehement und zum Teil kontrovers diskutiert werden. Und bei allen Diskussionen spielt der Nachweis der Bio-Kompatibilität für dentale Werkstoffe eine zentrale Rolle.

Was bedeutet Biokompatibilität wirklich?

Wer Ansprüche auf maximale Biokompatibilität an ein Werkstück stellt, fordert, dass der Patient nicht oder möglichst wenig belastet wird. Man geht heute bei dentalen Materialien vom Begriff der biologischen Verträglichkeit aus und versteht darunter

1. Die Biokompatibilität
2. Die Biofunktionalität

Biokompatibilität ist die Fähigkeit des Materials, sich im menschlichen Organismus, auch in der Mundhöhle, unter den verschiedenen Bedingungen inert zu verhalten. Es darf keine unerwünschten biologischen Wirkungen entwickeln.

Biofunktionalität bezeichnet darüber hinaus die Fähigkeit, die vorgesehene Funktion dauerhaft zu erfüllen.

Werden diese Ansprüche allein vom Material erfüllt? Nein, sie werden beeinflusst

- vom Ort der Applikation
- von der zugeordneten Funktion des Zahnersatzes
- von der Zeit, wie lange der Werkstoff im Körper verbleibt. Zusätzlich sammeln sich im Laufe der Zeit, besonders bei chronisch Kranken, viele verschiedene Belastungen an. Diese sind abhängig von den jeweiligen Rahmenbedingungen wie Alter, Gewohnheiten und allgemeinem Gesundheitszustand des Patienten.

Folglich kann die Biokompatibilität als eine Wechselwirkung mit der Umgebung angesehen werden. Ein Grund dafür, dass man sie nicht isoliert betrachten oder messen kann, sondern nur in Korrelation zum individuellen Patienten. So kann eine Hochgoldlegierung bei einem Patienten hoch biokompatibel, bei einem anderen hoch inkompatibel sein. Biokompatibilität ist also abhängig vom sog. Regulationsverhalten. Dieser von den Biomedizinern benutzte Begriff wird von den Umweltmedizinern und Toxikologen Suszeptibilität – Empfindlichkeit – genannt. Selbst messen darf sie der Zahnarzt auf Grund der Einschränkungen des Zahnheilkundegesetzes nicht. Hierfür nutzt er das interdisziplinäre Netzwerk wie z. B. den Umweltmediziner. Eine einfache Messlatte gibt es allerdings nicht, zumal psychologische Komponenten hinzukommen.

Warum ist Biokompatibilität für den Zahnarzt so wichtig geworden?

Die große Vielfalt der am Markt verfügbaren dentalen Werkstoffe stellt den Zahnarzt vor die Qual der Wahl. Das völlig unübersichtliche Massenangebot muss zwangsläufig zu erheblichen Verunsicherungen führen. Die Folge: Viele Zahnärzte delegieren die Materialauswahl an den Techniker. Sie geben damit die Verantwortung für die Verträglichkeit der medizinischen Versorgung aus der Hand. Es muss daher gefordert werden, dass der Zahnarzt über die biologische Verträglichkeit selbst entscheidet. Aber diese Entscheidung muss ihm in Zukunft durch wesentlich bessere Information und Kommunikation erleichtert werden.

Denn bei der Frage der richtigen Materialauswahl geht es nicht nur um die Sicherheit bestimmter Legierungen oder Legierungselemente. Es geht um die Sicherheit des Patienten und um die Sicherung des zahnärztlichen Rufes. Dentale Materialien müssen den heutigen – vorrangigen – medizinischen Anforderungen entsprechen. Dasselbe gilt aber auch für die zahnärztliche Kompetenz.

Missbrauch des Begriffs

Das Gebiet der Biokompatibilität ist ebenso komplex wie dynamisch. Und es wird nicht einfacher, wenn die Thematik durch aggressive Berichterstattung und Werbung geprägt wird. Die Öffentlichkeit wurde in letzter Zeit hierdurch erheblich sensibilisiert. Es ist nicht zielführend und sogar kontraproduktiv, wenn der Begriff Biokompatibilität durch Marketingmaßnahmen missbraucht wird. Dass es ein Universalmaterial für alle Patienten geben kann, muss unter systemischen wie auch zahntechnischen Aspekten abgelehnt werden. Und allein durch die Erfüllung von DIN-Normen ist es noch lange nicht biokompatibel.

Zu den genannten Kriterien kommt noch der Anspruch auf saubere Präparationen, aussagekräftige Abdrücke und eindeutige Registrate hinzu. Zusätzlich ist bei Legierungen die Verarbeitung im Labor entscheidend. Das heißt: programmierte Vorwärmöfen, gesteuerter induktiver Vakuum-Druckguss, Lasertechnologie, Langzeitpolymerisation von Kunststoff.

Bei Nichtbeachtung der Verarbeitungsempfehlung können bei Legierungen durch heterogene Gefüge, inhomogene Strukturen oder Verunreinigungen im Werkstück Korrosionserscheinungen hervorgerufen werden.

Prioritäten für Mensch und Material beachten

Bei den medizinischen Anforderungen an dentale Werkstoffe haben Korrosionsbeständigkeit sowie biologische Verträglichkeit die höchste Priorität. Kriterien, die bei allen dentalen Legierungen sehr eng miteinander verbunden sind. Die Metallionen-Abgabe einer eingesetzten Krone wird nicht nur durch die Eigenschaft der verwendeten Legierung (z. B. Zusammensetzung und Gefüge) bestimmt. Einen erheblichen Anteil haben die Verarbeitung und Verarbeitbarkeit des Werkstoffs sowie das Mundmilieu des Patienten. Auch bei einer Metallkeramik-Restauration ist der Patient auf einen Masseverlust durch Korrosion aufmerksam zu machen. Und darauf, dass diese Bestandteile, wenn auch in geringem Maße, vom Körper aufgenommen werden. Immerhin kann es zu Summationseffekten kommen, wenn andere Noxen gleichzeitig einwirken.

Risikoreduktion – Der Zahnarzt haftet nach MPG

Es ist den Zahnärzten zu empfehlen, mit dem Problem der Verträglichkeit dentaler Materialien sehr ernsthaft umzugehen. Denn erstens sollte jeder Zahnarzt darauf bedacht sein, das Risiko für seine Patienten zu reduzieren. Zweitens liegt seit Inkrafttreten des Medizinprodukte-Gesetzes (MPG) die alleinige Haftung beim Zahnarzt als Anwender. Der Zahnarzt hat eine Kontrollfunktion und muss vom Hersteller klinische Tests verlangen. Darüber hinaus sollte er, nicht der Zahn-techniker, die Auswahl der Materialien treffen und den Patienten einbeziehen. Ein Grund mehr, dass auf Grund des Zahnheilkundegesetzes für die Kooperation im interdisziplinären Netzwerk zu plädieren ist.

Wie stellt man Biokompatibilität fest?

Für dentale prothetische Lösungen sollten im Sinne der Bioverträglichkeit grundsätzlich Materialien genommen werden, die

- einen geringen Masseverlust und
- eine geringe systemische Belastung aufweisen.

Wenn ein Werkstoff biokompatibel ist, darf er mit dem umgebenden Gewebe nicht in Wechselwirkung treten. Die Auswirkungen auf den Gesundheitszustand durch Materialbestandteile sind aber äußerst komplex und noch nicht vollständig aufgeklärt.

Herkömmliche Testmethoden

Das Bemühen, die für den Patienten geeigneten Materialien zur Sanierung zu finden, muss die Reaktion auf lokale und besonders auf systemische Wirkungen berücksichtigen.

Epikutantests beantworten dabei nur die Frage, ob bereits eine klinisch manifeste Allergie im Sinne einer histaminvermittelten Reaktion vorliegt.

Standardisierte biologische Tests sind als eine wertvolle Basis zu beurteilen. Sie können für sich alleine aber kaum verwendbare Hinweise für die Eignung dentaler Legierungen liefern.

Die Notwendigkeit individueller systemischer Untersuchungen

Im Fall einer Material-Unverträglichkeit bedeutet systemische Zahnmedizin die Forderung nach einer klinischen Untersuchung des Patienten nach validen Standards. Sie bedeutet auch Informationsmedizin und damit den Dialog mit Co-Therapeuten. Zum Beispiel wenn es wichtig ist, sich ein Bild über die systemische Belastung eines Patienten zu machen. Mit linearen Denkmodellen nach dem Kausalitätsprinzip ist die Komplexität der individuellen Verträglichkeit nur unzureichend beherrschbar. Eine System-Untersuchung unter Berücksichtigung verschiedenster Aspekte ist zwingend notwendig. Dabei kann kein Einzelaspekt das System vollständig abbilden.

Deshalb arbeiten Zahnärzte prinzipiell im therapeutischen Netzwerk. Sie nutzen dabei immunologische Verfahren, z. B. mit dem Lymphozyten-Transformations-test (LTT). Mit der Physioenergetik und Elektro-Akupunktur werden biokybernetische Methoden als komplementäre Testverfahren genutzt. Grundsätzlich wird die biologische Verträglichkeit bzw. das biologische Risiko nach physikalisch-werkstoffkundlichen, toxikologischen, pathologischen, allergologisch-immunologischen Aspekten und biochemischen Eigenschaften beurteilt.

Unverzichtbar sind

- der Lymphozyten-Transformationstest
- der Test zur Feststellung der funktionellen Immunitätslage
- der Überblick über die Detoxikationskapazität.

Welche Legierung, welches Material für den Patienten unproblematisch ist, kann man nur aktuell entscheiden und das Risiko in den Promille-Bereich reduzieren. Wenn aber die Detoxikationskapazität des Patienten erschöpft ist (geänderte Umweltbedingungen, Elektrosmog, denaturierte Nahrungsmittel) und er Material nicht mehr toleriert, das zuvor kein Problem darstellte, beweist dies, dass letztlich kein Material auf lange Sicht vorhersehbar risikolos sein kann. Allerdings scheint die metallfreie Restauration offensichtlich eine Alternative aufzuzeigen.

Eine Bewertung komplementärer Testverfahren

Es ist deutlich darauf hinzuweisen, dass unter allen möglichen Testverfahren aus dem Laborbereich der Epikutantest heute am meisten präferiert wird, aber die unzuverlässigste Lösung darstellt. Der LTT-Test ist zu bevorzugen, obwohl auch er falsch negative Befunde zeigen kann.

Verträglichkeitstests aus dem bioenergetischen Bereich können nur situationsbedingte Aussagen liefern. Hinweise auf die Reaktion des Immunsystems bei Dauereexposition liefern sie nicht. Immerhin treffen sie relativ zuverlässige Aussagen über die Verträglichkeit von im Mund befindlichen Materialien. Zusammengefaßt muss man sie als Ersatzlösung für den Mangel an anderen Testverfahren betrachten.

Fazit

Die biologische Wirkung von dentalen Werkstoffen muss sehr kritisch bewertet werden. Da sich Umwelt- und Umfeldbedingungen stetig ändern, kommt es zum erhöhten Belastungspotenzial für Patienten. Unter dem Aspekt, dass Zahnmedizin auch Reparaturmedizin ist, sind Restaurationen ohne den Einsatz von körperfremden Materialien aber nicht möglich.

Dem Problem der Materialunverträglichkeit in Gestalt von autoimmunologischen Reaktionen muss in der medizinischen Forschung und im medizinischen Bewusstsein ein größerer Stellenwert eingeräumt werden.

Der zunehmende Leidensdruck des Patienten erfordert daher mehrere Lösungsansätze:

- Die Verwendung maximal biokompatibler Materialien, wie z. B. Vollkeramikversorgungen
- Die Entwicklung von geeigneten Testverfahren, um fragliche Methoden abzulösen
- Die Aufgabe, ein verträgliches Material für den Patienten zu finden, wird im interdisziplinären fachzahnärztlichen und fachtherapeutischen Netzwerk abgearbeitet.

**Anforderungen
an den idealen
Werkstoff:**

Die Dentale Produkte-Kommission der Internationalen Gesellschaft für Ganzheitliche ZahnMedizin empfiehlt dazu:

- Der Werkstoff sollte über einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren langzeiterprobt sein
- Er muss die Erwartungen an Biokompatibilität und -funktionalität erfüllen
- Leichte Entfernbarkeit
- Vollständige Deklaration der Einzelbestandteile
- Unbedenklichkeit für den Verarbeiter (Schleifstaub)
- Umweltunbedenklichkeit
- Benefit für den Patienten und Kostenreduktion für die Leistungsträger

Ziele müssen das Wohlbefinden und die Sicherheit des Patienten sein. Dank der industriellen Entwicklung ist man diesem Ziel mit der Möglichkeit von Zirkondioxid-Versorgungen einen großen Schritt näher gekommen.

Dieses Material wird im Hinblick auf die verschiedenen Aspekte der komplementären Zahnmedizin und Medizin in den folgenden Beiträgen beleuchtet.