

Biokompatibilität von zahnärztlichen Materialien am Beispiel...

Dr. Harald Werner



...von Dentallegierungen

Unverträglichkeiten gegenüber Zahnersatz haben sich in den letzten fünf Jahren ungemein verschärft. Patienten, die durch Zahnersatz vermeintlich geschädigt wurden, beklagen sich über folgendes: lokale Entzündungen, Parodontose, allergische Hautreaktionen, Haarausfall, Muskeldystrophie, Herzrhythmusstörungen, psychovegetative Verstimmungen, Schlappeheit, die bis zur völligen Erschöpfung reichen kann. Schwierigkeiten mit eingegliederten Zahnersatz bezüglich der verwendeten Dentallegierungen sind nicht so selten wie von den meisten angenommen wird. Rempel hat in einer klinischen Studie an 502 Patienten folgendes festgestellt: Bei den eingegliederten Zahnersatzarbeiten, deren Legierungszusammensetzung meist nicht bekannt war, zeigte sich in 10% der Fälle eine Verfärbung der Metalloberfläche. 4% der untersuchten Patienten gaben an, seit Eingliederung des Zahnersatzes Geschmacksmissempfindungen zu haben und Metallgeschmack. In einer anderen Studie berichten Oehmichen und Klötzer, daß bei 20% der nachuntersuchten Zahnersatzarbeiten in der Mundhöhle Korrosionen aufgetreten waren. Culliton et al. fanden bei 25% der Patienten, die mit goldreduzierten Dentallegierungen versorgt waren, Darmreaktionen.

Palladiumbasislegierung

Es handelt sich hier um eine Intoleranz gegenüber einer eingegliederten Palladiumbasislegierung. Imponierend ist der stark granulierende Zustand der Gingiva und die Wucherungen um die Zahnersatzarbeit.

Was versteht man unter Biokompatibilität einer Legierung?

Nach Prof. Herrmann, Berlin, kann der Begriff Biokompatibilität, was soviel wie biologische Verträglichkeit heißt, für ein Material, welches in eine physiologisch biologische Umgebung gebracht wird, so definiert werden, daß dieses Material keine schädlichen Einflüsse auf den lebenden Organismus ausübt, aber auch umgekehrt dessen Umgebung nicht das Material angreift. Die Biokompatibilität einer Legierung kann präklinisch überprüft werden durch den Korrosionstest, Zytotoxizitätstest und den Cancerogenitätstest.

Der Korrosionstest

Nach der DIN-Norm 50900 verstehen wir unter Korrosion die Reaktion eines metallischen Werkstoffes mit seiner Umgebung, die eine meßbare Veränderung des Werkstoffes bewirkt und zu einem Korrosionsschaden führen kann.

In Anbetracht der großen Zahl von metallischen Materialien und ihrer breitgefächerten Einsatzmöglichkeit innerhalb der Zahnheilkunde kommt der Korrosion in unserem Fachgebiet eine besonders große Bedeutung zu, da zum einen beim Korrosionsvorgang gelöste Metallbestandteile unter Umständen in Wechselwirkung mit lebendem Gewebe treten können und zum anderen Korrosionsvorgänge eine werkstoffkundliche Qualitätsminderung der zahnärztlichen Rekonstruktion nach sich ziehen können. Die Korrosionsfähigkeit einer Legierung wird beeinflusst durch: die Mikrostruktur der Legierung, die einzelnen Legierungsbestandteile, die Legierungsverarbeitung, den Oberflächenzu-

stand der Legierung, den pH-Wert des Speichels, die Plaqueauflagerungen auf die Legierung, den pH-Wert der Plaque, die auftretenden Temperaturdifferenzen in der Mundhöhle, die Ernährung und die Mundhygiene. Gemäß DIN 13927 wird die Legierung in einer definierten Lösung aufbewahrt und nach 7 Tagen die freigesetzte Ionenmenge bestimmt. Als korrosionsbeständig gilt eine Legierung, deren Ionenabgabe unterhalb von 100 Mikrogramm pro cm² Legierungsfläche in 7 Tagen ist.

Der zweite präklinische Biokompatibilitätstest ist der Zytotoxizitätstest

Hier wird in einem Zellmedium untersucht, inwieweit lebende Bindegewebszellen durch die Legierung beeinflusst werden; ob sie im positiven Fall gar nicht beeinflusst werden, oder im schlechtesten Fall absterben. Dieser Test stellt ein grobes Raster dar und ist wie folgt verwertbar: Wenn eine Legierung zum Absterben der Zellen führt, dann sollte diese Legierung tunlichst nicht verwendet werden. Eine Legierung, die im Zelltest keine Zellen absterben läßt, kann dennoch in der Mundhöhle biologisch nicht verträglich sein.

Prof. Reuling sagte zu diesem Problem: „Die Gewebeverträglichkeit einer Legierung kann nicht in Zell- bzw. Gewebekulturen untersucht werden, da die Verstoffwechslung freigesetzter Korrosionsprodukte nicht simuliert werden kann und



Fallbeispiel einer Palladiumbasislegierung

auch Reaktionen bzw. Interaktionen metallischer Korrosionsprodukte mit organischen Makromolekülen und Zellen ebenso wie zelluläre Phagozytoseleistungen und immunologische Mechanismen nicht unter In-Vitro-Bedingungen nachvollziehbar sind. Nach Homsy besitzen In-Vitro-Studien zur Toxizität von Legierungen daher nur eine limitierte Aussagefähigkeit und können lediglich als Screeningtest der Zytotoxizität von Metallelementen angesehen werden“.

Ein weiterer präklinischer Biokompatibilitätstest ist der Cancerogenitätstest

Hier muß man unterscheiden zwischen Tierversuchen, in denen das vermeintliche Carcinogen durch unübliche Applikationsformen angewendet wird bzw. durch intraperitoneale oder intratestikuläre Injektionen. Diese Untersuchungen haben nicht soviel Gewicht wie Untersuchungen, bei denen Stoffe, die Malignome induzieren, auf natürliche Art und Weise verab-

reicht werden, z. B. in Inhalations- oder Trinkwasseranreicherungsversuchen.

Klinische Tests

Der häufigste angewendete klinische Test zur Überprüfung der Biokompatibilität einer Legierung ist der Epikutantest. Beim Epikutantest werden Metalle oder deren Salze auf die Haut appliziert und deren Reaktionen auf die Haut nach Stunden oder Tagen festgestellt. Ich halte den Epikutantest aber nicht für geeignet, um die Unverträglichkeit von Dentalmaterialien festzustellen. Ein Epimukosaltest wäre zu fordern, denn die Mukosa ist mit der Cutis nicht zu vergleichen. Bezüglich des Epikutantests haben Untersuchungen am Klinischen Institut für Allergien in Hannover ergeben, daß der heute übliche Epikutantest nicht ausreichend lange durchgeführt wird. Normalerweise wird das Ergebnis einer Epikutantestung auf zahnärztliche Materialien bereits nach 48 Stunden abgelesen. Dieser Zeitraum ist zu kurz bemessen. Bei

der Untersuchung in Hannover wurde festgestellt, daß bei Patienten, die nach zwei Tagen ohne erkennbaren Befund waren, bei längerer Expositionsdauer bis zu 14 Tagen noch 30,7% der Patienten unverträglich auf das entsprechende Material reagierten. Es besteht demnach eine Differenz von 30,7% zwischen dem Ergebnis, das nach zwei Tagen und dem, das nach zwei Wochen abgelesen wird. Man darf daraus folgern, daß unter den Patienten, die die Mitteilung der Verträglichkeit des Materials durch Epikutantestung erhalten haben, dennoch eine nicht zu vernachlässigende Gruppe existiert, die trotz negativen Epikutantests das Material nicht vertragen können. Dies stimmt überein mit den klinischen Beobachtungen, die ich über viele Jahre in meiner Praxis machen konnte. Eine gute Möglichkeit, Dentalmaterialien auf ihre Biokompatibilität zu überprüfen sind die Biokybernetischen Testungen. Hier handelt es sich um Regulationsdiagnostiken, die mittels Kinesiologie, RAC, EAV oder ähnlichen Methoden durchgeführt werden. Ich persönlich wende die Elektroakupunktur nach Voll (EAV) an, die ich seit über einem Jahrzehnt zum Nutzen meiner Patienten einsetze. Hier scheint es sich um diejenige wissenschaftlich noch nicht anerkannte Regulationsdiagnostik zu handeln, die vor dem wissenschaftlichen Durchbruch steht, wie Untersuchungen in Berlin gezeigt haben

Hierüber und über das Verfahren der EAV will ich ihnen demnächst berichten. ■