

Direkter Einfluß von Desinfektionsmitteln auf Gips

P 27

K.-T. Ha Thi¹, U. Sondermann², B. Wöstmann¹
und P. Ferger¹

¹Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde - Abt.
Zahnärztliche Prothetik- der Justus-Liebig-Universität
Gießen

²Institut für Mineralogie und Wissenschaftliches Zentrum für
Materialwissenschaften der Philipps-Universität Marburg

Notizen

Seit dem immensen Anstieg der an Hepatitis und HIV erkrankten Patienten hat die Desinfektion in der zahnärztlichen Praxis an großer Bedeutung gewonnen. Infektionen können sowohl auf direktem Wege durch Blut und Speichel als auch indirekt durch kontaminierte Oberflächen und Instrumente übertragen werden. Insbesondere kommen Abformungen in der zahnärztlichen Praxis mit Viren und Bakterien in Kontakt und stellen daher eine entscheidende Infektionsquelle dar. Um den Infektionsweg Patient - Praxis - Zahntechnisches Labor zu unterbrechen, wurden in den letzten Jahren zahlreiche Abformdesinfektionsmittel auf ihre antibakterielle Wirksamkeit hin untersucht. Es gibt jedoch kaum Untersuchungen, die den direkten Einfluß der Desinfektionsmittel auf den Laborwerkstoff Gips studiert haben.

Zu diesem Zweck wurden Gipsmodelle auf einer Glasplatte hergestellt, die vorher mit Desinfektionsmitteln bestrichen wurde. Die der Glasplatte zugewandten Oberflächen des Gipsmodells wurden 30, 60 Minuten und 24h nach dem Anmischen des Gipsbreis auf ihre Textur und Morphologie hin mit Hilfe des SEM-CanScan4- und XRD-Siemens D 500 untersucht. Die verwendeten Gippsorten und Desinfektionsmittel sind: Fuji-Rock, GC-Corp., Ludur G, Giuliani Chemie, ohne und mit 2 eingemischten Stellmitteln (0,8 Gew. % KNa-Tartrat und 0,25 Gew.% K₂SO₄); Algisept, Arztbedarf, MD 520, Dürr Dental, Impresept, ESPE, und Minutil, Henkel. Zusammenfassend können im Rahmen dieser Studie folgende Schlußfolgerungen gezogen werden:

1. Die Kristallisation von Gips wird durch die Desinfektionsmittel an der Modelloberfläche gehindert. Bei hoher Dosierung kann der Abbindeprozeß - Umwandlung von Bassanit in Gips - völlig unterbunden werden. Es können große Anteile von Bassanit an der Modelloberfläche nachgewiesen werden.
2. Minutil zeigt dabei den größten Effekt. Stellmittel, die in den Gips eingemischt werden, beeinflussen in unterschiedlicher Weise den Einfluß von Algisept, Impresept, MD 520 und Minutil.
3. Minutil verändert die Eigenschaften von Ludur G. Bei höherer Konzentration von Minutil wird der Abbindeprozeß verlangsamt, bei niedriger Konzentration scheint es beschleunigend zu wirken.

Ein Teil der Ergebnisse wurde auf der Tagung der IADR in Vancouver (1999) vorgestellt.

Marburger Gipstagung 1999

Wir danken den Firmen BK Giuliani Chemie GmbH und Co. OHG, Ludwigshafen, und dentona GmbH, Wipperfürth, für die finanzielle Unterstützung dieses Projekts.



Direkter Einfluss von Desinfektionsmitteln auf Gips



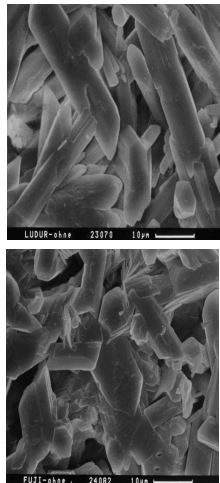
K.-T. Ha Thi¹, U. Sondermann², B. Wöstmann¹, P. Ferger¹

1) Abteilung Zahnärztliche Prothetik, Justus-Liebig-Universität Giessen; 2) Mineralogisches Institut, Philipps-Universität Marburg

Einleitung

Die Desinfektion hat in der zahnärztlichen Praxis zunehmend an Bedeutung gewonnen, seitdem die Anzahl der an Hepatitis und HIV erkrankten Patienten so drastisch zugenommen hat. Insbesondere Abformmaterialien, die bei der Abformung im Munde direkt mit Blut in Kontakt kommen, können mit bakteriologischer Mikroflora sowie Viren kontaminiert werden und stellen daher eine große Infektionsquelle dar. Um den Infektionsweg Patient-Praxis-Labor zu unterbinden, müssen direkt nach der Abformung geeignete Desinfektionsmaßnahmen in der Praxis durchgeführt werden. Dazu gehört in erster Linie die **Desinfektion von Abformungen**. Eine Vielzahl der bisher durchgeführten Studien beschäftigten sich mit dem Einfluss der auf dem Markt befindlichen Desinfektionsmittel auf die Oberflächenbeschaffenheit [1] und die Dimensionstreu der Abformmaterialien. Es sind jedoch nur wenige Untersuchungen bekannt, die den direkten Einfluss der Desinfektion auf Modellmaterialien untersuchten. In dieser Studie werden standardisiert hergestellte Modelle betrachtet. Ziel dieser Untersuchung ist herauszufinden, ob Desinfektionsmittel grundsätzlich in der Lage sind, die **Kristallisation von Gips** an der Modelloberfläche negativ zu beeinflussen.

Material und Methode



Elektronenmikroskopie

Hierzu wurden Gipsmodelle mit Hilfe eines Metallrahmens auf einer Glasplatte hergestellt, die vorher mit Desinfektionsmitteln bestrichen wurde. Für einige Versuche wurden diese in den Gipsbrei eingebracht. Die der Glasplatte zugewandten Oberflächen des Gipsmodells wurden mit Hilfe des SEM - CamScan 4- and XRD - Siemens D 500 auf ihre Textur und Morphologie hin untersucht und fotografiert.

SEM-Fotos vom Gipsgefüge verschiedener Gipsarten, oben von Ludur G und darunter von Fuji - Rock. Die Glasplatte wurde nicht desinfiziert.

Diffraktogramme werden zur Phasenanalyse der Modelloberfläche herangezogen. Der rote Kreis hierbei kennzeichnet die Ausblühung von Syngent (Abb. 1).

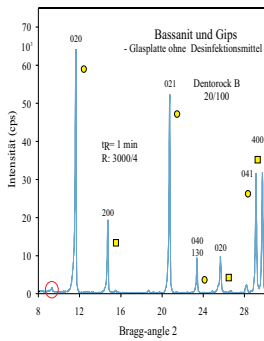


Abb. 1: Röntgendiffraktogramm (Cu-K) von der Oberfläche eines Modells aus Dentorock B, an welcher sowohl Gips als auch Bassanit (Semihydrat) existieren. Dieses Diagramm enthält Miller Indices.

Röntgendiffraktometrie

Die verwendeten Gipsarten und Stellmittel sind: *Fuji-Rock*, GC-Corp., *Ludur G*, Giuliani Chemie, ohne und mit zwei Stellmitteln (0,8 Gew.% KNa-tartrat and 0,25 Gew.% K₂SO₄). Folgende Desinfektionsmittel wurden untersucht: *Algisept*, *Arztbedarf*, *MD 520*, *Dürr Dental*, *Impresept*, *ESPE*, sowie *Minutil*, Henkel.

Einfluss von Desinfektionsmitteln auf Gips

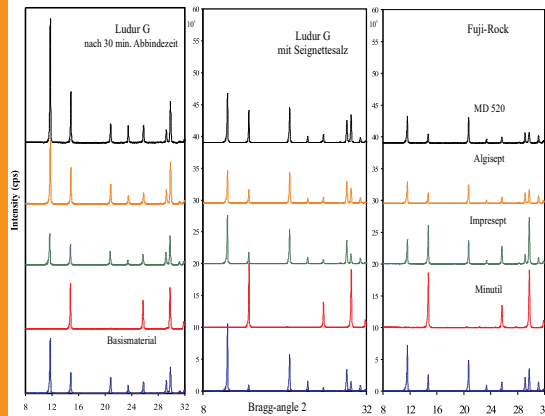


Abb. 2: Zusammenstellung von verschiedenen Röntgendiffraktogrammen (Cu-K); sie zeigen die Oberflächen von Modellen, die gegen eine mit Desinfektionsmittel vorbehandelte Glasplatte hergestellt wurden. Auffällig sind die unterschiedlichen Bragg-Intensitäten für Gips und Bassanit.

Modelloberflächen

Jede Gipsart besitzt ihre spezifischen Eigenschaften. Für Ludur G und Fuji-Rock (100 g Basismaterial und 30 g bzw. 20 g Wasser) sind gewisse Gemeinsamkeiten erkennbar, vorausgesetzt sie sind nach Herstellerangaben verarbeitet. Die Zugabe von KNa-Tartrat verändert jedoch dieses Verhalten. Abb. 3 beschreibt die zeitabhängigen Veränderungen in der Umwandlung der Bassanit- in Gipskristalle für Ludur G und Fuji.

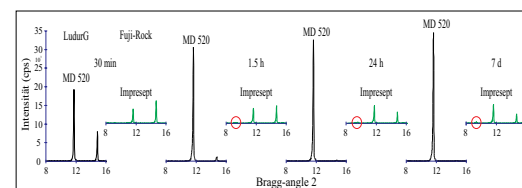


Abb. 3: Vergleichende Zusammenstellungen von Röntgendiffraktogrammen, die zu verschiedenen Abbindezeiten gemessen wurden. Es werden lediglich die ersten zwei Peaks, die das Verhältnis Gips/Bassanit wiedergeben, betrachtet. Hierbei wird die Reaktion von Ludur G auf MD 520 und von Fuji - Rock auf Impresept anhand von Messungen nach 30 min. bis hin zu 7 Tagen gezeigt. Bei den Proben mit Fuji - Rock sind Ausblühungen erkennbar, die für Syngent sprechen (siehe rotmarkierte Kreise).

besondere Eigenschaften

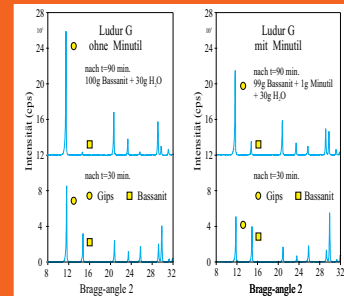
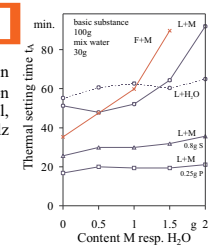


Abb. 4: Röntgendiffractogramme von Modelloberflächen gemischter Proben werden hier verglichen. Bereits in der frühen Abbindephase ist Gips an der Oberfläche erkennbar. Mit zunehmender Abbindezeit (t) werden immer mehr Bassanitkristalle zu Gipskristallen umgewandelt.

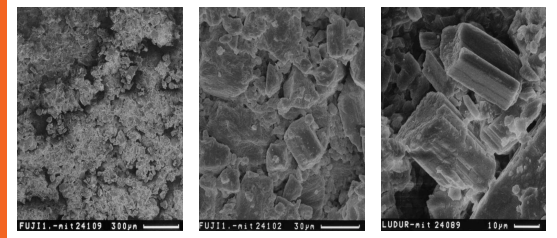
Der Effekt auf die hier verwendeten Gipsarten wird durch den Desinfektionsmechanismus beeinflusst: An der Oberfläche aufgebracht, verhindert das Desinfektionsmittel die Kristallisation von Gips; eingemischt in den Gipsbrei verändert es grundsätzlich die Eigenschaften des Gipsgefüges. Abbildung 5 zeigt diese Veränderung am Beispiel der thermischen Abbindezeit t_s [3] für Ludur G (L) und Fuji - Rock (F).

Gips und Desinfektionsmittel gemischt

Abb. 5: Thermische Abbindezeit t_s in Abhängigkeit von der Wassermenge bzw. von dem Gehalt an Minutil im Basismaterial, welches eine bestimmte Menge an Seignettesalz (S) und K₂SO₄(P) enthält.



Modelleigenschaften



Die Fotos zeigen die Modelloberflächen folgender Gipsarten, die gegen eine mit Minutil vorbehandelte Glasplatte hergestellt wurden:

Fuji-Rock **Fuji-Rock** **Ludur G**
An der Oberfläche wird die Entstehung von Gips verhindert. Das mittlere und rechte Bild zeigt in einer höheren Auflösung nichtgelöste Bassanitkristalle. Im Hintergrund sind vereinzelt Gipskristalle zu erkennen.

Ergebnisse

Die an dieser Stelle präsentierten Ergebnisse wurden aus 400 Diffraktometer Untersuchungen und 180 SEM Bildern gewonnen. Es wurden insgesamt 100 Untersuchungen bezüglich der Abbindezeit t_s durchgeführt. Zusammenfassend können im Rahmen dieser Studie folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

- Die Kristallisation von Gips an der Modelloberfläche wird durch die Desinfektionsmittel gehindert. Bei hoher Dosierung kann der Abbindeprozess -Umwandlung von Bassanit in Gips- völlig unterbunden werden. Es können große Anteile von Bassanit an der Modelloberfläche nachgewiesen werden.
- Minutil zeigt dabei den größten Effekt. Stellmittel, die in den Gips eingemischt werden, beeinflussen in unterschiedlicher Weise den Einfluß von Algisept, Impresept, MD 520 und Minutil.
- Minutil verändert die Eigenschaften von Ludur G. Bei höherer Konzentration von Minutil wird der Abbindeprozeß verlangsamt, bei niedriger Konzentration scheint es beschleunigend zu wirken.

Danksagung / Literatur

Wir danken den Firmen dentona GmbH, D-51688 Wipperfürth und BK Giuliani Chemie GmbH & Co OHG, D-67065 Ludwigshafen, für die finanzielle Unterstützung dieses Projektes. Ebenso danken wir Dr. A. Schaper, Philipps Universität, D-35032 Marburg, für seine Unterstützung am Elektronenmikroskop sowie den Studenten T. Kowald, M. Pokoj und S.-E. Rien.

Literatur: [1] Peroz: Disinfection of impressions. Comparison of dimensional stability and hardness of gypsum, Zahnärztl Welt 1988; 97 (12): 1060-2; [2] M. Kern, M. Rathmer, J.R. Strub: Three-dimensional investigation of the accuracy of impression materials after disinfection, J Prosthet Dent 1993; 5: 449-456; [3] J. Wolf, K. M. Lehmann: Wechselwirkung zwischen Stellmittel und Subhydrat - Einfluss auf die Abbindezeit in U. Sondermann, K. M. Lehmann, Dentalgipse, Philipps-Universität, Marburg 1996, S. 121