

1 Einführung

In der Mundhöhle sind alle Dentalwerkstoffe konstant chemischen und mechanischen Einflüssen ausgesetzt. Betrachtet man diese Vorgänge genauer, ist es jedoch nicht der Werkstoff als Ganzes, sondern seine Oberfläche, die mit der Umgebung reagiert.

Somit hat der Oberflächenzustand erheblichen Einfluss auf die Lebensdauer bzw. auf die Dauerfestigkeit eines Werkstücks. Je glatter die Oberfläche ist, desto längere Zeit oder desto öfter kann ein Werkstück höheren Belastungen ausgesetzt werden. Um eine glatte Oberfläche zu erreichen, wird der Werkstoff poliert. Dies geschieht einerseits durch eine Bearbeitung mit geringfügigem Materialabtrag, der sich nur graduell vom Schleifen unterscheidet, und andererseits durch plastische Deformation unter lokal hohen Druck- und Temperaturspitzen [Eichner 2000].

Ziel der Politur ist es, die Widerstandsfähigkeit des Ersatzmaterials zu erhöhen durch :

- Verdichtung der Oberflächenstruktur
- Verkleinerung der aktiven Oberfläche und
- Reduktion feinstruktureller Angriffspunkte [Körber 1993]

Die Verdichtung der Oberflächenstruktur hat bei kristallin aufgebauten Stoffen die Bildung einer sehr dünnen, oberflächennahen Zone zur Folge, die ein äußerst feinkörniges Gefüge mit relativ hoher Härte und Korrosionsresistenz aufweist [Eichner 2000].

Durch die Verkleinerung der wirksamen Oberfläche werden chemisches Verhalten sowie physikalische und mechanischen Eigenschaften des Materials verändert. Die Reduktion der Anfälligkeit für Korrosion, Risschäden und biologische Reaktionen bewirkt eine „Veredelung“ [Eichner 2000]. So hängt die Gewebsverträglichkeit der Werkstoffe von der Wechselwirkung zwischen Werkstoffoberfläche und natürlichem Gewebe ab [Körber 1993]. An polierten Oberflächen setzen sich Speisereste nur geringfügig ab. Dadurch verringert sich die bakterielle Umsetzung von Plaque, wodurch unangenehmem Mundgeruch und Geschmack vorgebeugt wird. Ablagerungen lassen sich auf polierten Flächen leicht entfernen, der Bildung von Zahnstein wird somit vorgebeugt [Ernst 1991]. Auf einer sorgfältig polierten Amalgamfüllung kommt es seltener zur Bildung sulfidischer Beläge. Zudem erhöhen glatte Übergänge zwischen Füllung und Zahnhartsubstanz den Randschluss und beugen so Verfärbungen, Belagsbildung, Retention von Speiseresten und damit Sekundärkaries vor [Eichner 1985].

Eine glatte Oberfläche bedeutet bessere Hygienefähigkeit und Ästhetik [Schwickerath 1977] und verhütet so Entzündungen und Reizungen der umliegenden Gewebe. Durch Reibung an rauen Flächen kann eine mechanische Irritation der Mundschleimhaut hervorgerufen werden, zudem kann es zur Beeinträchtigung der Phonetik kommen [Ernst 1991].

Diese Folgen können durch eine Politur der Restauration minimiert werden. In der zahnärztlichen Praxis werden für diese Oberflächenvergütung bei Metallen, Keramiken und Kunststoffen sogenannte Gummipolierer verwendet. Es handelt sich hierbei um rotierende Instrumente. Durch Glätten von oberflächlichen Rauigkeiten wird eine Politur erreicht.

Bei der Anwendung im Mund bzw. auf mit Speichel benetzten Oberflächen wie Prothesen, Kronen und Brücken muss davon ausgegangen werden, dass eine Kontamination des Polierers mit Mikroorganismen erfolgt.

Bei unzureichender Aufbereitung der Polierer kann es zu einer Übertragung von Keimen eines Patienten auf einen anderen kommen. Um diese Kreuzkontamination zu verhindern, fordern der DAHZ (Deutscher Arbeitskreis für Hygiene in der Zahnarztpraxis) in Zusammenarbeit mit der DGZMK (Deutsche Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde) in ihren Hygieneempfehlungen eine generelle Keimfreiheit von allen am Patienten zur Anwendung gebrachten Instrumenten.

Diese Forderung kann entweder durch die Verwendung von Einmalartikeln oder durch eine hygienische Aufbereitung von Mehrwegpolierern sichergestellt werden. Da die Polierer in allen Bereichen der Zahnmedizin zum Einsatz kommen, bedeutet die Verwendung von Einmalartikeln in der durchschnittlichen Zahnarztpraxis jährlich eine erhebliche finanzielle Mehrbelastung. Eine eigene Kalkulation ergab einen Mehraufwand von ca. 6800,-Euro (Rechnung im Anhang).

Sollen die Polierer erneut verwendet werden, stellt die Sterilisation die sicherste aller Aufbereitungsmöglichkeiten dar [Stine 2003, Bebermeyer 2003].

1.1 Umfrage

Doch die Theorie weicht von der Praxis stark ab. Eine im Vorfeld durchgeführte Umfrage in zufällig ausgewählten Zahnarztpraxen in der Region Magdeburg/Halle zu dieser Thematik brachte folgende Ergebnisse.

Nur 47,7% der Befragten kennen die entsprechenden Hygienerichtlinien, alle jedoch benutzen mehrfach verwendbare Polierer. In nur 21,1% der befragten Praxen werden diese Instrumente sterilisiert, die anderen desinfizieren meist aus der Erfahrung heraus, daß sich die Materialeigenschaften ändern und die Polierer für eine weitere Verwendung nicht mehr zu gebrauchen sind. Die Behandler berichten über eine Abnahme der Härte der Polierer und massiv veränderte Poliereigenschaften, die eine regelrechte Handhabung nicht mehr ermöglichen.

Die Hersteller der Polierkörper geben hingegen eine generelle Freigabe zur Sterilisation, Materialveränderungen seien ihnen, wie eine telefonische Umfrage ergab, angeblich nicht bekannt.

1.2 Literatur

In der internationalen Literatur finden sich keine Hinweise auf vergleichbare Studien, die den Einfluss der Sterilisation auf Gummipolierer untersucht haben. Jedoch ist bekannt, dass die Sterilisation erheblichen Einfluss auf die Materialeigenschaften anderer rotierender Instrumente hat.

So beobachteten Thierry et al. (2000) auf NiTi-Materialien Oberflächenveränderungen, die durch Hitzesterilisation hervorgerufen wurden.

Rapisarda et al. (2000) beschreiben eine Veränderung der Schneideigenschaften von NiTi-Feilen nach dem Autoklavieren.

Lee et al. (2001) stellten Veränderungen der Oberflächenrauigkeit und der Friktion bei NiTi-Drähten fest, die eindeutig auf die Autoklavierung zurückzuführen sind.

Sutton et al. (1996) untersuchten die Frakturhäufigkeit von Kofferdamklammern nach der Sterilisation und beschreibt einen Zusammenhang der Frakturhäufigkeit und der Sterilisationsvorgänge.

1.3 Zielstellung

Ziel dieser Arbeit ist es, festzustellen, ob Gummipolierer sterilisierbar sind, ohne ihre wesentlichen Materialeigenschaften zu verändern. Im Vorfeld soll dazu eine geeignete Prüfmaschine entwickelt werden. Auf der Basis der Untersuchungen soll als Ergebnis eine Liste zusammengestellt werden, welche die für die Dampfsterilisation geeigneten Polierer wiedergibt.