

Wirkung von Zahnpasten auf die Oberfläche von Akrylaten

Meiners, Hermann

First published in:

Deutsche Zahnärztliche Zeitschrift, Bd. 27, S. 719 – 724, Köln 1972

Münstersches Informations- und Archivsystem multimedialer Inhalte (MIAMI)

URN: urn:nbn:de:hbz:6-23439446131

Wirkung von Zahnpasten auf die Oberfläche von Akrylaten

Von H. MEINERS

Prothetische Abteilung der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Westf. Wilhelms-Universität Münster (44 Münster, Robert-Koch-Straße 27a)

Dtsch. zahnärztl. Z. 27, 719-724 (1972)

Es wurde die Einwirkung einiger Zahnpasten auf die Oberfläche verschiedener heiß- und kaltpolymerisierter Akrylate untersucht. Alle getesteten Pasten ätzen die Oberfläche zumindest geringfügig, wenn die Einwirkung hinreichend lange (einige Stunden) andauert. Es zeigte sich jedoch, daß die Pasten „Strahler 70“ und „Ultraweiß“ eine besonders aggressive Wirkung haben und schon nach wenigen Minuten eine mit bloßem Auge erkennbare Aufrauhung der Kunststoffoberfläche hervorrufen. In diesen Zahnpasten konnte im Gegensatz zu allen anderen untersuchten Pasten Chloroform nachgewiesen werden.

Der Anlaß, die Wirkung von Zahnpasten auf polierte Kunststoffoberflächen näher zu untersuchen, war die mehr oder weniger zufällige Entdeckung, daß die beiden Pasten „Strahler 70“ und „Ultraweiß“ schon nach wenigen Minuten der Einwirkung mit dem bloßen Auge erkennbare Veränderungen auf der Kunststoffoberfläche hervorriefen. Die mit den Pasten in Kontakt gewesenen Bereiche erschienen aufgerauht und hoben sich deutlich als stumpfe Flecken von der polierten Umgebung ab.

Ätzung der Akrylatoberfläche

Die Abb. 1 bis 3 zeigen in Mikroaufnahmen die durch diese Pasten hervorgerufenen Veränderungen der Akrylatoberflächen. Das Probenmaterial ist in allen Fällen SR 3/60. Aus diesen Aufnahmen wird deutlich, daß die Veränderung nicht in erster Linie optischer Natur ist, also durch Änderung der Farbwirkung oder des Reflexionsvermögens bedingt ist. Vielmehr greifen die Pasten das Akrylat chemisch an und lösen es zum Teil auf. Diese ätzende Wirkung macht die charakteristische Struktur der nach dem Pulver-Flüssigkeit-Verfahren verarbeiteten Akrylate sichtbar. Die bereits vopolymerisierten Perlen des Pulvers erweisen sich resistenter als die im Labor polymerisierte Zwischensubstanz. Insbesondere der Übergang von Perlen zum Zweitpolymerisat wird bevorzugt angeätzt, so daß sich um die Kreisflächen, die als Schnittflächen der sphärischen Perlen mit der Oberfläche entstehen, grabenähnliche Vertiefungen bilden.

In Abb. 4 sind mit einem Oberflächenmeßgerät registrierte Profile einiger unterschiedlich behandelter Oberflächen dargestellt. Die Rauhtiefe steigt von praktisch Null auf Werte bis zu 7μ bei zunehmender Einwirkzeit der Pasten. Die Überhöhung der Profile (das Verhältnis von vertikaler zu horizontaler Vergrößerung) ist 40fach.

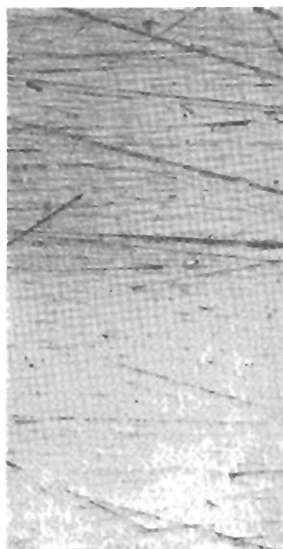


Abb. 1. Polierte Kunststoffoberfläche (SR 3/60), unbehandelt.

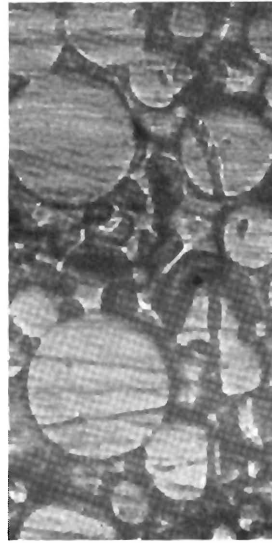


Abb. 2. Kunststoffoberflächen nach unterschiedlich langer Beschichtung mit „Strahler 70“ a) 15 min, b) 15 h (112 : 1), c) 12 h (551 : 1).

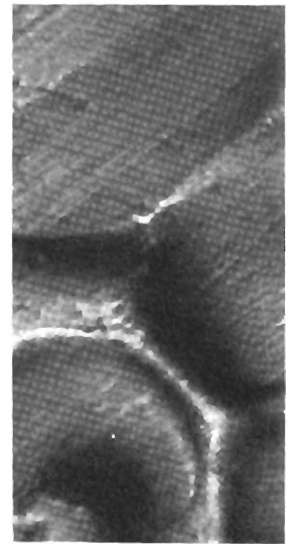
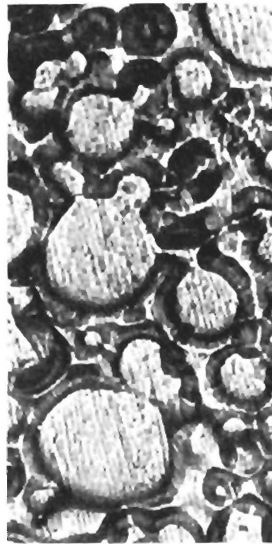
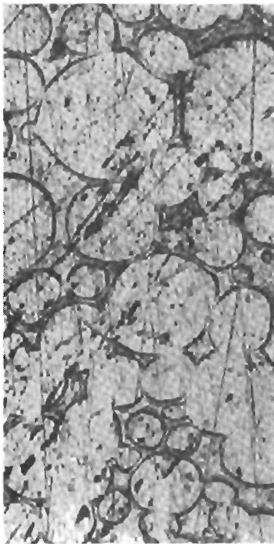


Abb. 3. Kunststoffoberfläche nach unterschiedlich langer Beschichtung mit „Ultraweiß“ a) 15 min, b) 12 h (112 : 1), c) wie b) (551 : 1).

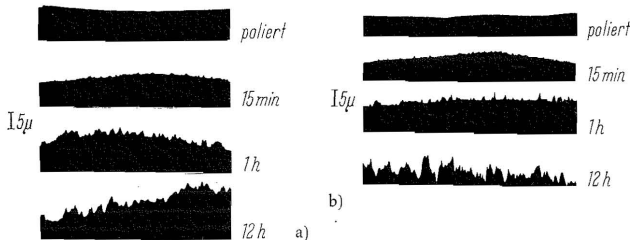


Abb. 4. Zunehmende Aufrauung der Kunststoffoberfläche als Folge der Pasteneinwirkung. a) „Strahler 70“, b) „Ultraweiß“, (Überhöhung: 40×).

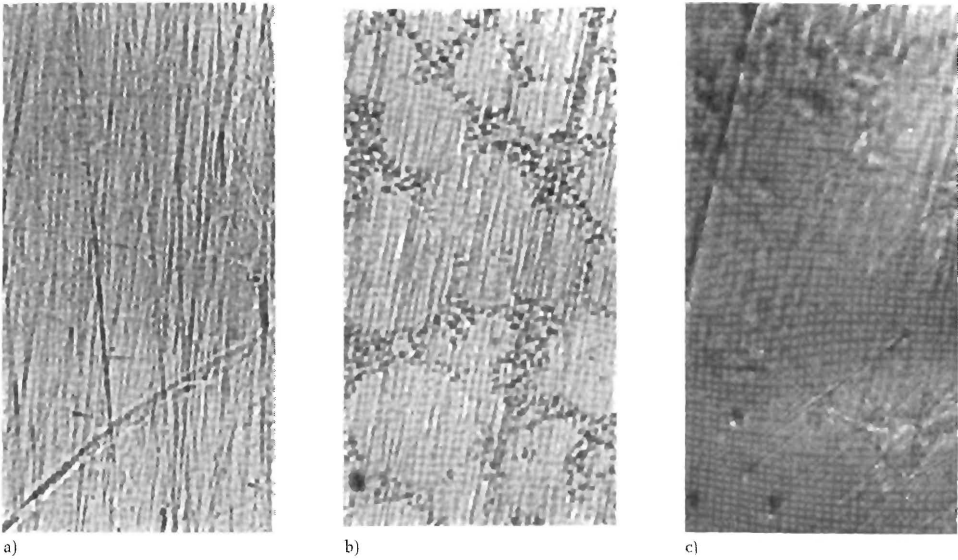


Abb. 5. Kunststoffoberflächen nach dem Beschichten mit a) „Blend-a-med“ (15 h) b) „Signal“ (12 h), c) wie b, aber 4,5× stärkere Vergrößerung (551 : 1).



Abb. 6

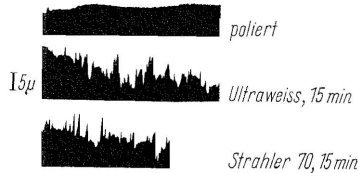


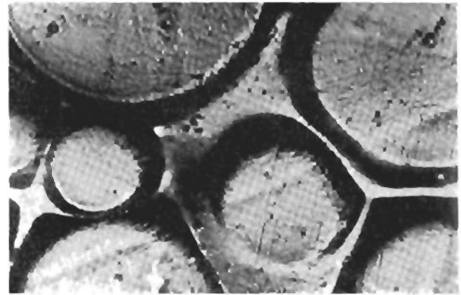
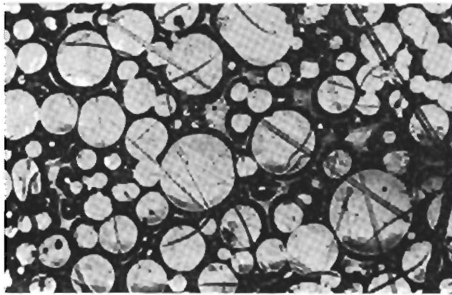
Abb. 7

Abb. 6. Profile von Kunststoffoberflächen nach der Einwirkung verschiedener Vergleichs-Pasten (Überhöhung: 40×).

Abb. 7. Profile von Palakav-Oberflächen nach 15 min Einwirkung durch „Strahler 70“ bzw. „Ultra-weiß“ (Überhöhung: 40×).

Zum Vergleich wurden verschiedene andere Zahnpasten in willkürlicher Auswahl (z. B. Ajona, Blend-a-med, Crest, Ganz Nah, Pepsodent, Signal, Signal-extra-fluor, Supercolgate) auf ihre Akrylatverträglichkeit untersucht. Alle diese Pasten zeigten erst nach mehrstündiger Einwirkung geringfügige, nur im Mikroskop wahrnehmbare Ätzungen der Kunststoffoberflächen (Abb. 5). Die Oberflächenmessungen (Abb. 6) ergaben, daß selbst bei langandauernder Einwirkung dieser Pasten praktisch keine Aufrauung des Kunststoffes erfolgt.

Die ätzende Wirkung der aggressiven Pasten wurde bei allen getesteten Heiß- und Kaltpolymerisaten der MME-Gruppe (Ortocryl, Palapress, Paladur, Palaform, Palacast, Ivocast, Palavit 55, Palakav) nachgewiesen. Keine der untersuchten Proben erwies sich als auffallend resistent. Als Beispiel für eine besonders krasse Empfindlichkeit sind in Abb. 7 Profile einer Palakav-Oberfläche vor und nach der Ätzung von nur 15 min aufgeführt.



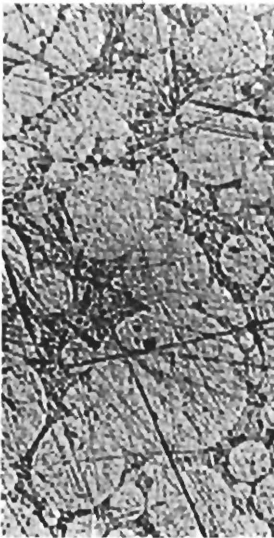
a)

b)

Abb. 8. a) Kunststoffoberfläche, 40 sec mit Chloroform geätzt, b) wie a, aber 4,5× stärkere Vergrößerung (283 : 1).



Abb. 9. Oberflächenprofil der mit Chloroform geätzten Kunststoffprobe (Überhöhung: 40×).



a)

b)

c)

Abb. 10. Kunststoffoberflächen nach 30 min Putzen mit a) „Strahler 70“, b) „Ultraweiss“, c) „Blend-a-med“.

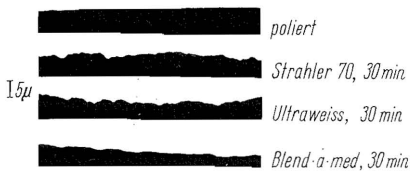


Abb. 11. Profile von Kunststoffoberflächen nach 30 min Putzen mit verschiedenen Zahnpasten (Überhöhung: 40×).

Ursache

Die Frage, welche Komponente der beiden gegen Kunststoff aggressiven Zahnpasten für die ätzende Wirkung verantwortlich ist, wurde nicht mit letzter Sicherheit geklärt. Wir vermuten jedoch, daß es sich um *Chloroform* handelt und stützen uns dabei auf folgende Tatsachen: Nachdem in einem ersten, orientierenden Test auf Halogengehalt mit Hilfe der Beilstein-Probe von allen im Zusammenhang mit diesen Untersuchungen benutzten Zahnpasten nur „Strahler 70“ und „Ultraweiß“ die charakteristische Grünfärbung der Flamme zeigten und damit unser Verdacht auf Chloroformgehalt bestärkt war, konnten wir mit je zwei unterschiedlichen, spezifischen Reaktionen (nach KUNSTGARTEN und nach SCHWARZ)¹) qualitativ Chloroform in den beiden Pasten nachweisen. Bei allen anderen Pasten waren die Reaktionen erwartungsgemäß negativ. Chloroform greift Akrylat chemisch an und dient für diese Kunststoffgruppe als Lösungsmittel. Die Abb. 8 zeigt eine Akrylatoberfläche (SR 3/60), die nur etwa 40 sec (bis zum Eintrocknen des aufgetragenen Tropfens) mit Chloroform behandelt wurde. In Abb. 9 ist das zugehörige Profil wiedergegeben.

Es liegt somit nahe, in der Koinzidenz von Chloroformgehalt und ätzender Wirkung bei den beiden Pasten einen ursächlichen Zusammenhang zu sehen.

Putzversuche

Da ein Beschichten von Kunststoffoberflächen mit Zahnpasten über mehrere Minuten oder gar Stunden in der Praxis und insbesondere bei der Mundhygiene nicht vorkommt, untersuchten wir, inwieweit sich der schädigende Einfluß von Zahnpasten auf Akrylate während des Putzens mit Bürste, Paste und Wasser auswirkt. Dazu wurden polierte Kunststoffproben unter Verwendung einer weichen Bürste mit den verschiedenen Pasten jeweils 0,5 bis 1 min in unregelmäßigen Zeitabständen von Hand geputzt bis zu einer Gesamtputzdauer von ca. 30 min bei etwa 35 Putzvorgängen. Die Oberflächen der mit „Strahler 70“ bzw. „Ultraweiß“ geputzten Kunststoffproben (SR 3/60) ließen bereits nach dem ersten Putzgang von 30 sec Ätzfiguren erkennen. Durch wiederholtes Putzen wird der Effekt verstärkt. In Abb. 10 sind die Oberflächen nach insgesamt 30 min Putzen wiedergegeben. Eine in diesem Zusammenhang neutrale Paste bewirkt unter gleichen Versuchsbedingungen eine vergleichsweise geringfügige Veränderung (Abb. 10c) der polierten Oberfläche (Abb. 1). Die Rauigkeit der geputzten Proben (Abb. 11) ist wegen der zusätzlichen mechanischen Abrasion kleiner als bei den nur chemisch beeinträchtigten Kunststoffoberflächen (Abb. 4 u. 7).

Konsequenz

Zusammenfassend ist festzustellen, daß die beiden Zahnpasten „Strahler 70“ und „Ultraweiß“ – vermutlich auf Grund ihres Chloroformgehaltes – Akrylate stark angreifen. Von Ihrer Benutzung durch Patienten, bei denen Akrylat in irgendeiner Form in der Mundhöhle vorhanden ist, ist deswegen abzuraten.

Über die biologische Verträglichkeit dieser Zahnpasten und über ihre Wirkung auf Mundschleimhaut und Zahnschmelz sind von uns keine Untersuchungen angestellt worden.

Summary

The effect of some tooth-pastes on the surface of various heat-curing and cold-curing acrylics was tested. All tested pastes corrode such surfaces, at least to a small extent, if they are allowed to take a sufficiently long effect (some hours). It was shown, however, that the pastes "Strahler 70"

¹ BAUER, K. H., und MOLL, H.: Die organische Analyse. Akademische Verlagsbuchhandlung, Leipzig 1954, Seite 44.

and "Ultraweiß" are particularly aggressive and after few minutes only roughen the resin surface to such an extent that it can be realized with the naked eye. In contrast to all other tested pastes, chloroform was demonstrated in these two tooth-pastes.

Résumé

On a étudié l'action de quelques dentifrices sur la surface de plusieurs acrylates polymérisés à froid et à chaud. Tous les dentifrices étudiés attaquent au moins légèrement la surface si ils agissent assez longtemps (quelques heures). Mais on a constaté que les dentifrices «Strahler 70» et «Ultraweiß» ont une action particulièrement agressive et provoquent au bout de quelques minutes une rugosité de la surface de la matière plastique décelable à l'oeil nu. Contrairement à tous les dentifrices étudiés, ces dentifrices contiennent du chloroforme.

Anschrift des Verfassers: Dr. rer. nat. Hermann Meiners, Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Universität Münster, Abteilung für Prothetik, 4400 Münster, Robert-Koch-Straße 27a.