



**University of
Zurich**^{UZH}

**Zurich Open Repository and
Archive**

University of Zurich
University Library
Strickhofstrasse 39
CH-8057 Zurich
www.zora.uzh.ch

Year: 2011

Bestimmung der relativen Dentinabrasion (RDA) von Zahnpasten

Imfeld, T

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich

ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-57894>

Journal Article

Published Version

Originally published at:

Imfeld, T (2011). Bestimmung der relativen Dentinabrasion (RDA) von Zahnpasten. *Prophylaxedialog*. Sonderausgabe RDA:1-3.

PROPHYLAXEdialog

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

aufgrund intensiver Diskussionen zur klinischen Relevanz von RDA-Werten von Zahnpasten haben wir für Sie diese Sonderausgabe erstellt. Im ersten Artikel geht Prof. Dr. Thomas Imfeld (Zürich) auf die Problematik unterschiedlicher Messverfahren zur Bestimmung von RDA-Werten ein. Hierzu rekapituliert er Verlauf und Ergebnisse eines internationalen Workshops zu diesem Thema in Frankfurt am Main. An zweiter Stelle folgt ein Beitrag von Studienrätin Annette Schmidt (München) und PD Dr. Christian Gernhardt (Halle/Saale), der sich mit möglichen Konsequenzen verschiedener RDA-Werte für die tägliche Praxis beschäftigt. Mit einer Stellungnahme von Prof. Dr. Christof Dörfer zur Abrasivität von Zahnpasten sowie einer Stellungnahme der GABA schliesst diese Ausgabe ab. Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre.

Mit freundlichen Grüßen
Dr. Uta Wagner
Head Dental Professional Affairs



Bestimmung der relativen Dentinabrasion (RDA) von Zahnpasten



Prof. Dr. Thomas Imfeld
MBA,
Präventivzahnmedizin und
Orale Epidemiologie,
Zentrum für Zahnmedizin,
Universität Zürich

Wirkung und Nebenwirkungen der Mundhygiene

Zahnpasten sollten Nahrungsreste, Plaque und Verfärbungen entfernen, Karies und Gingivitis verhütende Wirkstoffe enthalten, Dentin und Schmelz möglichst wenig abradieren sowie den Schmelz polieren. Zusätzlich erwartet der Konsument eine Atem erfrischende Wirkung. Zähnebürsten mit einer Zahnpaste ist für die Aufrechterhaltung der Mundgesundheit unerlässlich. Die Reinigungsleistung einer Zahnpaste wird durch die Abrasivstoffe im Produkt bestimmt. Zahnpasten können aber bei den heutigen Ernährungsverhältnissen, der steigenden Prävalenz von Zahnerosionen und dem wachsenden kosmetischen Wunsch nach weisseren Zähnen zu Zahnhartsubstanzabtrag führen. Es stellt sich deshalb die Frage, ob bei der derzeitigen Karies- und Parodontitisprävalenz noch eine gleich hohe mechanische Abrasivität der Zahnpasten notwendig ist, oder ob eine neue Kosten-Nutzen-Analyse der mechanischen Mundhygiene erfolgen muss.

Mögliche Schäden der mechanischen Mundhygiene an Weichgeweben sind Epithelverletzungen, Epithelabrasion, Gingivarezession und Stillman Clefts. An der Zahnhartsubstanz beobachtet man vor allem Abrasionen von Dentin, welche sich in keilförmigen Defekten

an den Zahnhälsen manifestieren. Für die Entstehung solcher Putzschäden an der Zahnhartsubstanz können neben falschen Zahnputztechniken auch Zahnpasten mitverantwortlich sein.

RDA-Workshop

Aufmerksame Leser von wissenschaftlichen Publikationen, Werbetexten und Packungsaufdrucken bemerken, dass für handelsübliche Zahnpasten teilweise unterschiedliche RDA-Werte veröffentlicht werden. Dies irritiert, da die Messung der relativen Dentinabrasion von Zahnpasten für die tägliche Anwendung nach einem vorgeschriebenen Protokoll, einer ISO-Norm durchgeführt wird. Für Prophylaxepasten gestaltet sich die Situation noch komplizierter. Grosse Hersteller verwenden z.T. firmeninterne Messverfahren oder nutzen die Protokolle der Zahnpasten-RDA-Bestimmung. Die GABA International AG hat deshalb im Juni 2007 in Frankfurt am Main einen RDA-Workshop organisiert, an welchem sich Zahnmediziner mit Erfahrung in der Bestimmung und klinischen Relevanz von RDA-Werten beteiligten.

Unter der Schriftleitung von Prof. John Hefferren entstand als Ergebnis dieses Workshops eine Sonderausgabe des Journal of Clinical Dentistry mit dem Titel „Methods to Determine Dentine Abrasiveness – Summary Proceedings of a Workshop in Frankfurt, Germany“ (*J Clin Dent XXI, Supplement, 2010*).

Prof. Christof Dörfer beleuchtet im ersten Beitrag das Thema der Abrasivität von Zahnpasten aus klinischer Sicht. Abrasivstoffe sind unverzichtbare Zahnpastenbestandteile, da die Reinigungswirkung primär mechanisch erreicht wird. RDA-Messungen ermöglichen es wohl, das abrasive Potenzial von Zahnpasten zu ermitteln, sie sind jedoch nicht geeignet, den tatsächlichen Zahnhartsubstanzverlust in der Mundhöhle mit

Sicherheit vorherzusagen. Extrapolationen von RDA-Messungen im Labor auf die klinische Situation können zu einer Überschätzung der abrasiven Wirkung führen, da das Pellikel eine gewisse Schutzwirkung hat.

In zwei Beiträgen stellt Prof. John Hefferen die Chronologie der Bemühungen zur Messung der Zahnpastenabrasivität dar. Erste Richtlinien zur Pastenabrasivität wurden vom US-amerikanischen National Bureau of Standards bereits 1937 erlassen. Diese basierten auf qualitativen Kratztests auf Glas. Es folgte der Einsatz anderer Testoberflächen wie Silber, Antimon, Bronze, Kupfer und Acrylkunststoffe, auf welchen der Abrieb gemessen wurde. 1976 beschrieb die American Dental Association erstmals das Protokoll der RDA-Messung an radioaktiven menschlichen Zähnen. Die Abrasivität der Testpasten wurde dabei derjenigen eines Referenz-Standardmaterials mit arbiträrer Abrasivität von 100 verglichen. 1981 erschien die Zahnpastenspezifikation BSI 4137 des British Standards Institute welche neben der RDA-Messung auch eine profilometrische Messung empfahl. 1995 wurde die bis heute gültige internationale Zahnpastenspezifikation ISO 11609 publiziert.

Prof. Martin Addy erklärt in seinem Beitrag die profilometrische Methode der Abrasivitätsmessung gemäss einer Modifikation der Vorschrift BSI 4137 des Britischen Instituts für Standards. Es werden menschliche oder Rinderzähne verwendet.

Dr. Carlos Gonzalez-Cabezas beschreibt in seinem detaillierten Beitrag die Methode der RDA-Messungen am Oral Health Research Institute der Universität Indiana, USA. Das Vorgehen entspricht der ISO 11609-Norm. Zwecks Validierung und interner Kontrolle wird in Indiana immer eine eigene Testpaste mitgeprüft.

Prof. Thomas Imfeld stellt die Methode der RDA-Messung des Labors für Präventivzahnmedizin des Zahnmedizinischen Zentrums der Universität Zürich vor. Auch da wird nach ISO 11609 gearbeitet. Diese ISO-Norm schreibt im Wesentlichen Folgendes vor: Zahnwurzeln werden bestrahlt, so dass aus dem Phosphat der Zahnhartsubstanz das radioaktive instabile Phosphorisotop ^{32}P und Gammastrahlung entstehen.

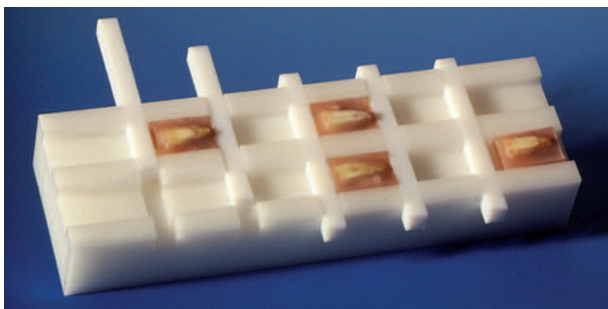


Abb. 1: Eingebettete, bestrahlte menschliche Zahnwurzeln

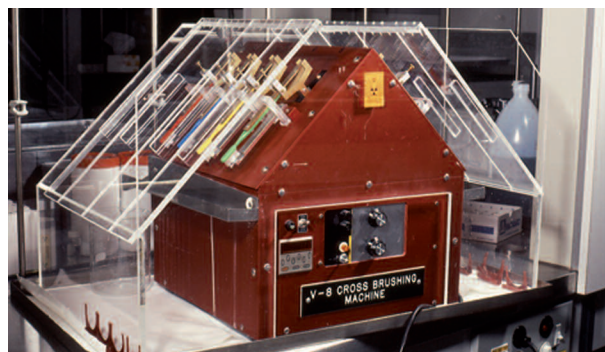


Abb. 2: V8-cross-Bürstmaschine

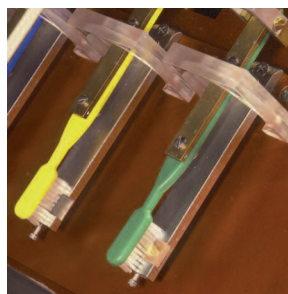


Abb. 3: Bürstmaschine mit Handzahnbürsten auf eingebetteten Zahnwurzeln

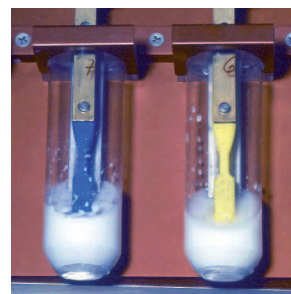


Abb. 4: Bürsten in Aktion mit der Aufschlämmung einer Testzahnpaste

Die Zahnwurzeln werden eingebettet (Abb. 1) und auf einer Bürstmaschine während einer standardisierten Zeit mit standardisierten Bewegungen und standardisiertem Auflagegewicht gebürstet (Abb. 2, 3 und 4).

Dabei werden Handzahnbürsten mit planem Borstenfeld verwendet. Bürstmedien sind Aufschlämmungen (Slurries) der Testzahnpasten sowie ein Slurry eines Standardabrasivs. Die Bürstdurchgänge erfolgen in „Sandwich-Technik“. Es erfolgt zuerst ein Durchgang mit dem Standard, dann einer mit der Testpaste und darauf nochmals ein Durchgang mit Standard. Nach jedem Bürstdurchgang wird die Strahlungsaktivität von ^{32}P gemessen. Ein ^{32}P -Gehalt im Slurry nach dem Bürsten ist die Folge von Zahnhartsubstanzabrasion. Die Werte der zwei Standardslurries eines jeden Sandwich-Durchgangs werden gemittelt und dieses Resultat wird gleich 100 gesetzt. Die relative Dentinabrasion der dazwischen verwendeten Testpaste wird in Prozent des Standardwerts ausgedrückt. Dieser Prozentwert ist die RDA-Zahl. So ist z.B. das Abrasionspotenzial einer Zahnpaste mit RDA 50 halb so gross wie dasjenige des Standards.

Details des Messverfahrens sind in der ISO 11609-Norm allerdings nicht exakt vorgegeben. Entsprechend wurden am Workshop zwar viele Übereinstimmungen, aber auch einige Unterschiede im Vorgehen der RDA-Laboratorien von Indiana und Zürich eruiert (Tab. 1).

Parameter	Indiana, USA	Zürich
Dentinmaterial	Mensch	Rind
Anzahl Proben pro Testpaste	8	8
Bürstmaschine	V8-cross	V8-cross
Zahnbürste	Oral-B 40 plus (spec. Ed.)	Paro M 43
Auflagegewicht	150 g	250 g
Bürstbewegung	1.500 Hin- und Herbewegungen	1.500 Hin- und Herbewegungen
Bürstgeschwindigkeit	175–180 Zyklen/Minute	60 Zyklen/Minute
Bürstdauer	ca. 8,3 Minuten	25 Minuten
Testpasten Aufschlammung	25 g Paste + 40 ml bidestilliertes Wasser	25 g Paste + 40 ml Speichelersatz (puffert wie Speichel)
Messung des ³² P	Flüssigszintillation	PhosphorImager®

Tab. 1: Vergleich der wichtigsten Parameter des Vorgehens bei RDA-Messungen in Indiana, USA, und in Zürich

RDA Zürich	RDA Indiana	Umrechnungsfaktor*	Beurteilung der Abrasivität	Anwendungshinweise in Bezug auf Abrasivität
1–20	2–40	0,5	sehr wenig abrasiv	Es besteht ein Risiko für die Akkumulation von Zahnverfärbungen. geeignet für die tägliche Reinigung
21–40	41–70	= 0,6	wenig abrasiv	
41–80	71–120	= 0,6	mittel abrasiv	
81–120	121–170	= 0,7	abrasiv	Verwendung angezeigt bei verstärktem Auftreten von Verfärbungen
> 120	> 170	= 0,7	nicht erforderlich für den täglichen Gebrauch	

Tab. 2: Umrechnung von RDA-Zahlen aus Indiana, USA, und aus Zürich mit Vorschlag einer RDA-Einteilung für die Produktauslobung
* Der Umrechnungsfaktor basiert auf den im Text erläuterten Ringversuchen.

Ringversuche mit gleichen Testpasten in verschiedenen Laboratorien führten zu zahlenmässig unterschiedlichen Resultaten. Das spricht nicht per se gegen die RDA-Messmethode, vielmehr zeigt es, dass man zahlenmässig nur Werte, aus dem gleichen Labor vergleichen sollte. RDA-Werte verschiedener Laboratorien sind nicht eins zu eins vergleichbar. Die Auswertung der Ringversuche zeigte jedoch auf, dass die Ergebnisse von Indiana und Zürich fast parallel verlaufen und eine Umrechnung möglich ist (Tab. 2).

Problematisch für das zahnärztliche Team und für Konsumenten ist die Tatsache, dass bei rein numerischen Angaben des RDA-Werts auf Packungen und in der Werbung nicht präzisiert wird, aus welchem Testlabor die Werte stammen. Aus diesem Grund wäre es sehr erstrebenswert und sachdienlich, auf Zahnpasten – in Analogie zu den Härteangaben von Zahnbürsten (weich, mittel, hart) – RDA-Klassifikationen anstelle von RDA-Zahlen auszuloben. Ein Vorschlag zur

Klassifizierung von RDA-Werten ist in Tab. 2 ersichtlich. Damit würden die heute störenden Unklarheiten bezüglich RDA-Zahlen behoben. Zahnärzte, Dentalhygienikerinnen, Prophylaxeassistentinnen sowie Konsumenten hätten eine einfache, nachvollziehbare und durch wissenschaftliche Untersuchungen gestützte Hilfe bei der Wahl der bezüglich Abrasion individuell geeigneten Zahnpaste.

Wie das Executive Summary des Workshops festhält, muss man sich im Wissen um die multifaktorielle Ätiologie der Zahnhartsubstanzabrasion jedoch bewusst sein, dass das Abrasionspotenzial nicht das einzige Kriterium der Zahnpastenwahl darstellt.

Prof. Dr. Thomas Imfeld MBA
Präventivzahnmedizin und orale Epidemiologie
Zentrum für Zahnmedizin
Universität Zürich · Plattenstr. 11 · 8032 Zürich

RDA-Werte – Konsequenzen für die tägliche Praxis?

Annette Schmidt, Studienrätin, München; PD Dr. Christian R. Gernhardt, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Betrachtet man die in der Praxis auftretenden Defekte an den Zähnen unserer Patienten, so stellt man fest, dass neben kariösen Defekten auch vermehrt sogenannte nicht-kariöse Zahnhartsubstanzdefekte vorliegen. Einige Autoren vermuten daher, dass zukünftig diese nicht-kariogenen Zahnhartsubstanzverluste – Abrasionen, Erosionen, Attritionen sowie Kombinationen aus diesen – eine ausgeprägtere Rolle spielen werden. Vor allem Mundhygiene- und Ernährungsgewohnheiten und in diesem Zuge auch die Qualität und Abrasivität von Mundhygiene-Artikeln werden neben unphysiologischen Belastungen als beteiligte Faktoren diskutiert.

Zur Einschätzung der Abrasivität wird in der Regel der RDA-Wert herangezogen. Als prophylaktische Empfehlung werden daher oft Zahnpasten mit niedrigem RDA-Wert bevorzugt. Hier liegt bereits eine Problematik: „Offiziell“ gemessene RDA-Werte sind Vergleichswerte und können je nach Messmethode stark variieren. Die Patienten und das zahnmedizinische Personal sind verunsichert und sehen in Artikeln mit höherem RDA-Wert ein stark erhöhtes Risikopotenzial. Fraglich ist allerdings, ob der RDA-Wert alleine ausreicht, die Entstehung und das Vorliegen nicht-kariogener Zahnhartsubstanzdefekte zu begründen.

Der vorliegende Beitrag gibt einen kurzen Überblick über diese Herausforderung im Alltag sowie die klinischen Konsequenzen.

■ Einleitung

Allgemeine und zahnmedizinische Gesundheit beeinflussen sich gegenseitig. Immer mehr Menschen setzen sich mit diesem Wissen auseinander bzw. Übertragenes und Erlerntes pauschal sowie individuell um. Dieses „neue“ Zahngesundheitsbewusstsein ist spürbar (an unseren Patienten) und messbar (an den Zähnen). Die Schweizer haben das Wort „Hygiene-Manie“ geprägt. Das gesteigerte Bewusstsein für Mundhygiene ist grundsätzlich begrüssenswert. Allerdings kann falsche und zum falschen Zeitpunkt durchgeführte Mundhygiene Schäden an den oralen Strukturen hervorrufen. Letzteres spricht den immer weiter zunehmenden Konsum von potenziell erosiven Nahrungsmitteln und Getränken wie beispielsweise Sport- und Süssgetränken, Obst, Salaten, Nahrungsergänzungsmitteln und Vitamin-Cocktails an. Exakt diese Zielgruppe, die sich und ihrem Körper etwas Gutes tun möchte, weist oft eine exzellente Mundhygiene mit sichtbaren Schäden an Schmelz und Dentin auf (Erosionen, Abrasionen).

Damit steigt das Risiko für gerade diese gesundheitsbewussten Menschen, ihre Zahnhartsubstanz unbewusst zu schädigen. Die Gründe für den Verlust sind multikausal. Viel zu banal und pauschal wäre es allerdings, die Ursachen ausschliesslich im RDA-Wert von Zahnpasten bzw. Prophylaxepasten zu suchen.

■ Mundgesundheitssituation aus zwei Blickwinkeln: Patient – Praxis

Das Ziel der täglichen häuslichen Mundhygiene ist klar: glatte Zahnoberflächen, damit nichts haften bleibt, sich kein Biofilm aufbauen kann. Das Wissen auf einer oberflächlichen Ebene ist dem Laien klar: Keine Plaque bedeutet: eine verbesserte Mundgesundheit! Die Patienten lesen und informieren sich in der Presse und im Internet. Sie recherchieren und entdecken auch, dass man handelsübliche Zahnpasten und Prophylaxepasten hinsichtlich ihres RDA-Werts klassifizieren kann. Zahnpasten gehören in Europa zur Kosmetikverordnung. Sie sind keine Arzneimittel. Nach der Kosmetikverordnung dürfen Zahnpasten bei „bestimmungsgemäsem oder vorauszusehendem Gebrauch“ keine Gesundheitsschäden verursachen. Unabhängig vom Test-Laboratorium steht der RDA-Wert allerdings bei vielen Pasten entweder nicht auf der Tube oder „verschlüsselt“ mit grosser Interpretationsbreite: wenig, gering, mittel. Wo liegt der Unterschied zu gering? Sind diese Differenzierungen ausschliesslich im RDA-Wert zu suchen?

Wechseln wir den Blickwinkel in die Zahnarztpraxis: Hier geht es während der fundierten, individuellen Beratung einzelner Patienten darum, welche Zahnpaste (neben dem Geschmack und dem Fluoridgehalt) zu dem Patienten und seinen Mundverhältnissen passt.



Abb. 1: Rezessionen (I)

Beispiel 1: Patient, 35-jährig, von Anfang an kariesfrei, keine Gebrauchsspuren, gute Mundhygiene. Bei ihm ist das RDA-Thema nicht relevant. Ausnahme – er hat Fragen dazu.



Abb. 2: Rezessionen (II)

Beispiel 2: Patient, 35-jährig, alle Zähne bereits konservierend behandelt, Attritionen in der Front, alle 3-er mit Rezessionen, ausgewaschene Füllungen, Zähne mit Abfrakturen, Rissen und Sprüngen. Hier sind der häusliche und der professionelle Blickwinkel zu beachten.

Prophylaxepasten und deren RDA-Wert stehen im Fokus, wenn es um die Prophylaxesitzung an sich geht: Die Zahnärzte und Prophylaxe-Assistentinnen verfolgen konsequent das gleiche Ziel wie der Patient: Glättung und Verkleinern der Zahnoberflächen, um die Plaque-Akkumulation zu verhindern. Professionelle Pasten, die an Zähnen und Implantaten unauspolierbare Spuren hinterlassen, lassen auch Patienten unzufrieden werden. Aufgeraute Zahnoberflächen durch Fehl- bzw. Überbehandlung, die nichts mit der Politur zu tun haben, zeigen eindeutig, dass die Belags- und Farbansammlungen beschleunigt werden. Die Abrasivität von Pasten spielt folglich eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Der RDA-Wert

Der RDA-Wert bedeutet radioaktive (relative) Dentinabrasion und ist zum gebräuchlichen Massstab für Abrasivität in der Zahnmedizin geworden. Im Vergleich zu einem Referenzwert gibt der RDA-Wert die Abrasivität einer Zahnpaste oder Prophylaxepaste auf Dentin an. Dieser Wert ist ein relativer Wert, der sich zusätzlich schwer reproduzierbar messen lässt. Schwankungen von 10–25% sind, bedingt durch die unterschiedlichen Messmethoden, in der Literatur keine Seltenheit. Ein absoluter Wert wäre wünschenswert. Es gibt kein Institut, das unter den standardisierten Bedingungen sagen kann, wie viel Dentin bei Verwendung einer bestimmten Paste tatsächlich abgetragen werden kann. Des Weiteren ist heute bekannt, dass der RDA-Wert einer Paste nicht „Alleinverursacher“ von Materialreduktion ist. Eine Kombination verschiedener Faktoren – die Abrasivität der Paste, die Art der Durchführung, die Zeitdauer und nicht zuletzt die individuellen anatomischen Aspekte unserer Patienten – können die Folgen für die Zahnhartsubstanz mitbestimmen.

Wenn es um Prophylaxepasten geht, die vor der Behandlung eingesetzt werden, um Wirkstoffe an den Zahn zu bringen, ist der RDA-Wert aus mehreren Gründen nicht überzubewerten: Wir wissen, die Plaque muss entfernt werden. Die Anwendung liegt im Sekundenbereich (6 Sekunden) und findet zwischen einmal bis viermal im Jahr maximal statt.

RDA-Messungen: unterschiedliche Laboratorien – unterschiedliche Werte

Die drei zitierten (hauptsächlichen) Laboratorien sind in Indiana, Missouri und Zürich zu finden. Alle arbeiten nach der ISO-Norm 11609. Jeder Anwender geht davon aus, dass seine Norm so perfekt formuliert ist, dass – egal wer die Messung durchführt – die Ergebnisse reproduzierbar sind. Weit gefehlt. Viele Schritte in diesem Messverfahren sind in der ISO-Norm nicht detailliert beschrieben (beispielsweise Art, Dauer der Bestrahlung der Dentinproben, Beschreibung der Testbürsten, Anzahl der Messungen der Strahlungsaktivität).

Wie wird eine „standardisierte“ RDA-Messung durchgeführt? Mit hoher Energie werden Zahnwurzeln bestrahlt. Hierdurch entstehen aus dem Phosphat der Zahnhartsubstanz das radioaktive instabile Phosphorisotop ^{32}P und Gammastrahlung. Danach werden die Zahnwurzeln eingebettet und mit planen Zahnbürstenborsten „gebürstet“. Dieses Bürsten läuft nach festen Vorgaben ab: standardisierte Zeit, standardisierte horizontale Bewegungen und standardisiertes Auflagegewicht. Aufschlammungen (Slurry) der zu testenden Paste sowie ein Slurry mit einem Standardabrasiv werden gegeneinander verglichen.

So gesehen sind auch die RDA-Werte, die auf den Pasten abgedruckt sind, auf den ersten Blick nicht vergleichbar und somit unterschiedlich. Keiner weiss, welches Laboratorium die Werte ermittelt hat, welche Produkt-Charge getestet wurde.

Die Einordnung der RDA-Werte stellt eine weitere Herausforderung dar. Die ISO-Kommission gibt einen Grenzwert für Zahnpasten von 250 vor. Kennen Sie eine „tägliche“ Zahnpaste, die annähernd an diesen Wert reicht? Ein klares „Nein“. Schauen wir die Einteilung unter dem Höchstwert an, bleibt hier anzumerken, dass diese Einteilung eher willkürlich ist: schwach abrasiv = unter RDA 30, der mittlere Wert liegt bei RDA 120.

Jedoch ist der schnelle Rückschluss falsch, RDA-Werte hätten nicht ihre Berechtigung für Patienten und Praxis. Diese Fakten heissen für die Anwender, dass Pasten nicht ausschliesslich nach Herstellerangaben, Geschmack und formulierten Visionen einzusetzen sind.

Schauen Sie Ihrem Patienten akribisch in den Mund. Fragen Sie erst nach seinen Putzgewohnheiten und eingesetzten Pasten, wenn Sie Schäden bzw. Verfärbungen sehen.

Prophylaxepasten werden anders als Zahnpasten nach RDA-Werten in fein, mittel, grob eingeteilt. In jedem Prophylaxelehrbuch sind viele Übersichten zu finden. Sie finden allerdings kaum Informationen in einer Veröffentlichung, wie sich die Pasten in der Abrasivität verändern, wenn in der Prophylaxesitzung die groben, mittleren, feinen Pasten mit einem weichen, mittleren oder harten Gummikelch – mit oder ohne Innenlamellen – oder mit weichen, mittleren oder harten Polierbürstchen eingesetzt werden. Weitere Blickwinkel, mit welcher Umdrehung, mit welchem Druck gearbeitet wurde und ob viel oder wenig Speichel vorhanden war, werden in dieser Diskussion aus dem Fokus gelassen.

■ RDA-Werte PLUS Co-Faktoren

RDA-Werte in der Mundhygiene (häuslich wie in der Praxis) sind Orientierungswerte. Wenn das Zahnhartgewebe durch praktizierende Mundhygiene und falsche professionelle Prophylaxe reduziert wird, ist einerseits ein Blick auf die Zahnbürste, die Putztechnik und -(un)systematik, die auf die Zahnbürste ausgeübte Kraft, die Häufigkeit, die Putzdauer und den Zeitpunkt (direkt nach einem chemischen Säureangriff bei gefühlten matten/stumpfen Zähnen) des Putzens zu werfen. Des Weiteren sind die Poliermaterialien in der Praxis auf die Zahnoberflächen und den Bearbeitungsgrad anzupassen.

Die Kombination von erosiven und abrasiven Einflüssen erhöht den Hartgewebsabtrag. Lernt ein Patient pauschal: „Nach jedem Essen Zähneputzen“ (unabhängig von der vorangegangenen Mahlzeit inklusive Getränken) und setzt die Mundhygiene exzessiv um, sind die Bereiche des Zahns mit dünner Schmelzschicht extrem gefährdet. Beispielsweise wissen wir heute, dass der Zahnhartsubstanzverlust bis zu 60 Mal höher ist nach einem erosiven Angriff auf die Zahnoberfläche als ohne. Neben den oben angesprochenen Co-Faktoren spielen auch die Strukturen der Oberflächen bzw. die Beschaffenheit der Hartgewebe eine immer grösser werdende Rolle. Unterschiedliche Reaktionen zeigen geputzte Zahnoberflächen: Schmelz, Dentin, demineralisierter/s Schmelz oder Dentin oder kariös geschädigter/s Schmelz bzw. Dentin, raue Füllungen, scharfe Kanten.

Hier ist Vorsicht bei Zahnpasten sowie Prophylaxepasten geboten, unabhängig vom jeweiligen RDA-Wert. Ein hartes Polierbürstchen beispielsweise in Kombination mit einer wenig abrasiven Paste setzt ggf. auch einen irreversiblen Schaden.

Ein weiterer interessanter Blickwinkel ist, dass unverdünnte Zahncremes einen grösseren Abrieb zeigten als Zahnpasten, die mit Wasser oder Speichel verdünnt sind. Übertragen wir diese Fakten auf die unterschiedlichen, auf dem Markt erhältlichen Fluoridgele, die alle ohne Putzkörper – also abrasivfrei – sind, hat es Sinn, diese nach dem Zähneputzen mit einer Zahnpaste mit Abrasivstoffen nur noch mit dem Finger aufzutragen. Damit fallen die zusätzliche Kraft und mechanische Reinigungsenergie durch ein zweites Putzen weg.

■ Zusammenfassung

Wie unterschiedlich die Hersteller mit RDA-Werten umgehen („Der RDA-Wert liegt mit 180 im oberen Bereich, die Abrasivität ist mild und effektiv, usw.“), erleben wir täglich. Der Verdacht liegt nahe, dass die Wertigkeit der RDA-Werte zu hoch bewertet wurde und wird, da zahlreiche Co-Faktoren einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf die Entstehung nicht-kariogener Zahnhartsubstanzdefekte haben. Der RDA-Wert ist ein Mosaiksteinchen von vielen anderen: Es zählt nach wie vor die individuelle Beratung und der allumfassende Blick, welche Komponenten zusätzlich beachtet werden müssen. Diese „Ganzheit“ ist durch nichts zu ersetzen. Verlassen Sie sich auf Ihre Erfahrung, Ihren geübten Blick und Ihr Vertrauensverhältnis zu Ihren Patienten. Machen Sie aus der relativen Dentinabrasivität Ihre individuelle und persönliche Wahrheit.

Literatur

Bose M, Ott KHR: Abrieb, Aufrauung und Glättung von Kompositen durch Prophylaxepasten *in vitro*. Dtsch Zahnärztl Z 51 (1996), 690–693

Christensen RP, Bangerter VW: Determination of Rpm, Time, and Load Used in Oral Prophylaxis Polishing *in vivo*. J Dent Res 63 (12) (1984), 1376–1382

Imfeld T: Relative Dentinabrasion (RDA) von Zahnpasten. Prophylaxedialog (2/2007–1/2008), Seite 23/4

Joiner A, Tanner C, Doyle P, Pickles MJ: Measurement of dentifrice abrasivity on human enamel and dentine *in situ* (2002), Abstr. 3592, www.iadr.com

König K: Verbesserte Modelle zur Einschätzung der Abrasivität von Zahnpasten. Schweiz Monatsschr Zahnmed Vol 112 (6/2002), Seite 673/4

Lussi A, Reich E: The influence of toothpastes and prophylaxis pastes on fluorescence measurements of caries detection *in vitro*. Eur J Oral C Sci 113 (2005), 141–144

Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde, Deutscher Ärzteverlag GmbH, Heft 1/2011

Roulet J-F, Fath S, Zimmer S: Lehrbuch Prophylaxeassistentin, (3. Auflage 2006), Seite 95f

Roulet J-F, Zimmer S: Prophylaxe und Präventivmedizin. Thieme Verlag (2003)

Stookey GK, Schemehorn BR: A Method for Assessing the Relative Abrasion of Prophylaxis Materials. J Dent Res 58 (2) (1979), 588–592



Annette Schmidt
 Studienrätin
 Widenmayerstr. 50
 80538 München
 Fon +49 89 68800122
 annette@schmidtMUC.de
 www.schmelz-dahin.de

Curriculum vitae

Abgeschlossenes Studium Ökotrophologie und Germanistik für das Lehramt an Gymnasien, abgeschlossenes Referendariat, 3-jährige Unterrichtstätigkeit, abgeschlossene Lehre zur Zahnarzthelferin, Qualifikation zur Prophylaxe-Assistentin, seit 25 Jahren Teilzeit Praxistätigkeit, 19 Jahre Ausbilderin „Basiskurs Prophylaxe“ für den ZBV München Stadt und Land und Initiatorin des 1. Aufbaukurses zur Prophylaxe-Assistentin (PAss) in Deutschland, seit 22 Jahren Lehrtätigkeit für europäische Zahnärztekammern und deren Schulen (ZMP, ZMF, ZMV), seit 22 Jahren individuelle Praxistrainings und Vorträge sowie Seminare für die Industrie, Privatanbieter, seit 3 Jahren Ausbilderin zur PAss für die LZÄK Salzburg.



PD Dr. med. dent. Christian R. Gernhardt
 Ltd. Oberarzt, stellv. Direktor
 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg · Med. Fakultät · Department für Zahn-, Mund-, Kieferheilkunde · Universitäts-poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
 Grosse Steinstr. 19 · 06108 Halle
 Fon +49 345 557-3741

christian.gernhardt@medizin.uni-halle.de

Curriculum vitae

Studium der Zahnmedizin an der Universität Ulm und der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i.Br., Staatsexamen und zahnärztliche Approbation im Jahr 1998, von 1997–1999 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Abteilung für Zahnärztliche Prothetik der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg (Prof. Dr. J.R. Strub), 1999–2009 Oberarzt der Universitätspoliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (Prof. Dr. H.-G. Schaller), 2009 Habilitation und Verleihung der Venia Legendi, seit 2009 ltd. Oberarzt und stellv. Direktor der Universitäts-poliklinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Abrasivität von Zahnpasten und ihre klinische Bedeutung



*Prof. Dr. Christof Dörfer,
 Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie,
 Universitätsklinikum
 Schleswig-Holstein, Kiel*

■ Einleitung

Zahnpasten gelten als unverzichtbarer Bestandteil der häuslichen Mundpflege. Sie wirken unterstützend bei der Zahnreinigung aufgrund des mechanischen Abriebs der Beläge, also ihrer Abrasivität.

Zentrales Element von Zahnpasten sind die Abrasivstoffe, die die Reinigungswirkung der Zahnbürste unterstützen. In Verbindung mit den vermehrten häuslichen Prophylaxeanstrengungen eines zunehmenden Anteils

der Bevölkerung sind in den letzten Jahren die negativen Begleiterscheinungen abrasiver Pasten in den Blickpunkt des Interesses geraten. Nicht-kariöse Zahnhartsubstanzdefekte sind derzeit häufig Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen. Dadurch hat sich sowohl unter Anwendern als auch im professionellen Bereich die öffentliche Meinung gebildet, eine zu hohe Abrasivität von Zahnpasten sei für diese Substanzverluste zumindest partiell verantwortlich.

■ Radioaktive (Relative) Dentin-Abrasion (RDA)

Historisch wurde die Abrasivität von Pasten anhand der Messung der abgetragenen Masse über das Gewicht eines Probekörpers nach der Bearbeitung bestimmt. Erste Ansätze zur Abrasivitätsbestimmung waren daher gravimetrischer Natur. Als Substrat dienten verschiedene Probekörper aus Materialien, die in ihrer Härte humanem Schmelz oder Dentin ähnlich waren. Unter anderem fanden Gläser, Metalle und Kunststoffe Anwendung. Da Feuchtigkeit bei diesen Materialien nur

einen geringen Einfluss auf die Masse hat, konnte der Materialabtrag durch Wiegen vor und nach Bürsten mit einer abrasiven Paste reproduzierbar bestimmt werden. Allerdings war die Übertragbarkeit der gewonnenen Ergebnisse auf die klinische Situation gering, da die verwendeten Substrate nicht in ihrer Mikrostruktur den natürlichen Substraten Schmelz und Dentin ähnelten (1). Die Suche nach einem *In-vitro*-Verfahren, bei dem an natürlichen Dentin- oder Schmelzproben der Abtrag durch abrasive Pasten bestimmt werden kann, ist bis heute nicht endgültig gelöst. Derzeit beruhen Angaben über die Abrasivität in der Regel auf dem Prinzip der so genannten relativen Dentinabrasion.

Diese RDA-Methode folgt dem Prinzip der radioaktiven Markierung des Dentins und der sich daraus eröffnenden Möglichkeit, die Menge der abgetragenen Substanz durch die radioaktive Strahlung des Überstands nach dem Bürsten quantitativ zu bestimmen. Die Messmethode ist sehr techniksensitiv, und ständige Qualitätskontrollen sind erforderlich, um die teilweise erheblichen Ergebnisschwankungen zu minimieren. Vergleiche der RDA-Werte zwischen verschiedenen Laboratorien sind daher nicht aussagekräftig.

Klinische Bedeutung und Sicherheitsaspekte

Ursprünglich zielten die Abrasivitätsmessungen verschiedener Zahnpasten im Laborversuch nicht auf Sicherheits-, sondern auf Effizienzaussagen. Vor diesem Hintergrund waren Ungenauigkeiten der Methode toleriert, da die Ergebnisse lediglich einen groben Anhalt bieten sollten. Relativ bald wurde aber der Sicherheitsaspekt in die Diskussion einbezogen und eine Obergrenze für die Abrasivität von Zahnpasten bei einem RDA-Wert von 250 gesetzt (2).

Obwohl der Substanzverlust im Zahnschmelz als vernachlässigbar klein eingeschätzt wird (3), nimmt die Diskussion über das Risiko durch abrasive Zahnpasten zu.

Klinische Relevanz

Nicht-kariöse Zahnhartsubstanzverluste werden zunehmen und klinisch mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Die Rolle der Abrasivität von Zahnpasten bei diesem Prozess wird derzeit jedoch als eher untergeordnet eingestuft.

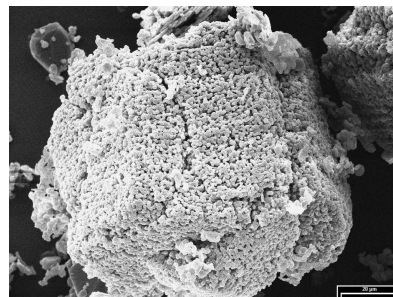
Die derzeit für die Abrasivität herangezogenen RDA-Werte unterliegen methodischen Problemen und einer extrem hohen Variabilität in Abhängigkeit von den durchführenden Laboratorien. Auf Basis der derzeit verfügbaren wissenschaftlichen Evidenz sind sie daher nicht geeignet, die Sicherheit von Zahnpasten und das Risiko für unerwünschte Zahnhartsubstanzverluste zu beurteilen. Sie erlauben keine Rückschlüsse auf potenzielle Risiken für zahnpastenbedingte Zahnhartsubstanzverluste in der klinischen Situation (4).

(1) Hefferren JJ: Abrasivity of Dentifrices from a Laboratory (*in vitro*) Perspective. *J Clin Dent* 21 (2010), S5–S6

(2) Hefferren JJ: Critical points in evolution of laboratory methods to measure the functionality of toothpastes. *J Clin Dent* 21 (2010), S6–S7

(3) Addy M: Tooth brushing, tooth wear and dentine hypersensitivity – are they associated? *Int Dent J* 55 (2005), 261–267

(4) Dörfer CE: Abrasivity of dentifrices from a clinical perspective. *J Clin Dent* 21 (2010), S4–S5



REM-Aufnahme eines Putzkörpers

aus: Sonderdruck „Abrasivität von Zahnpasten und ihre klinische Bedeutung“ in: *Oralprophylaxe & Kinderzahnheilkunde*, 33. Jahrgang, Heft 1 (2011), S. 18–22

GABA – Standpunkt

Die alleinige Messung des RDA-Werts von Zahnpasten ist nach dem heutigen wissenschaftlichen Stand nicht genügend, um die Sicherheit und das Risiko des Auftretens unerwünschter Nebenwirkungen von Zahnpasten auf Dentin und Zahnschmelz zu beurteilen.

In Abhängigkeit von Details des verwendeten Messverfahrens resultieren, wie im vorliegenden Heft beschrieben, unterschiedliche RDA-Zahlenwerte bei gleichen Zahnpasten. Die Interpretation dieser Werte ist möglich, setzt allerdings Sachkenntnisse voraus, die der Endverbraucher nicht hat.

Aus diesen Gründen kommuniziert GABA International AG seit einiger Zeit keine RDA-Werte mehr auf Zahnpasten.

Alle GABA-Zahnpasten sind bezüglich ihrer Abrasivität gemäss internationalen Standards sicher für den täglichen Gebrauch.

Herausgeber (V.i.S.d.P.):

GABA International AG
Grabetsmattweg · 4106 Therwil
PR & Communication: André Büssers
Scientific Affairs: Dr. Robert Eichler
www.gaba.ch