
Forschung · Wissenschaft Recherche · Science

Editor-in-chief
Chefredaktor
Rédacteur en chef
Jürg Meyer, Basel

Editors
Redaktoren
Rédacteurs
Urs Belser, Genève
Peter Hotz, Bern
Heinz Lüthy, Zürich

Assistant Editor
Redaktions-Assistent
Rédacteur assistant
Tuomas Waltimo, Basel

Advisory board / Gutachtergremium / Comité de lecture

P. Baehni, Genève
J.-P. Bernard, Genève
C.E. Besimo, Basel
S. Bouillaguet, Genève
U. Brägger, Bern
D. Buser, Bern
M. Cattani, Genève
B. Ciucchi, Genève
K. Dula, Bern
A. Filippi, Basel
J. Fischer, Bern
L.M. Gallo, Zürich
R. Glauser, Zürich
R. Gmür, Zürich
W. Gnoinski, Zürich
K.W. Grätz, Zürich
Ch. Hämmerle, Zürich
N. Hardt, Luzern
T. Imfeld, Zürich
K.H. Jäger, Basel

J.-P. Joho, Genève
R. Jung, Zürich
S. Kiliaridis, Genève
I. Krejci, Genève
J.Th. Lambrecht, Basel
N.P. Lang, Bern
T. Lombardi, Genève
H.U. Luder, Zürich
A. Lussi, Bern
P. Magne, Genève
C. Marinello, Basel
G. Menghini, Zürich
R. Mericske-Stern, Bern
J.-M. Meyer, Genève
A. Mombelli, Genève
W. Mörmann, Zürich
F. Müller, Genève
G. Pajarola, Zürich
S. Palla, Zürich
S. Paul, Zürich

M. Perrier, Lausanne
B. Pjetursson, Bern
M. Ramseier, Bern
M. Richter, Genève
S. Ruf, Bern
H.F. Sailer, Zürich
J. Samson, Genève
U.P. Saxer, Zürich
J.-P. Schatz, Genève
S. Scherrer, Genève
P. Schüpbach, Horgen
H. van Waas, Zürich
P. Velvart, Zürich
T. von Arx, Bern
F. Weber, Zürich
R. Weiger, Basel
A. Wichelhaus, Basel
A. Wiskott, Genève

Publisher
Herausgeber
Editeur
Schweizerische Zahnärzte-Gesellschaft SSO
Société Suisse d'Odonto-Stomatologie
CH-3000 Bern 7

Adresse der wissenschaftlichen Redaktion
Prof. Jürg Meyer
Zentrum für Zahnmedizin
Institut für Präventivzahnmedizin und Orale Mikrobiologie
Hebelstr. 3
4056 Basel

Effektivität dreier Whitening-Zahnpasten

Zusammenfassung

In den letzten Jahren konnte eine steigende Nachfrage nach so genannten «Whitening»-Zahnpasten beobachtet werden. Die Aufgabe dieser Zahncreme ist die Entfernung bzw. Reduktion von extrinsischen Zahnverfärbungen. Daher war es das Ziel dieser parallelen, randomisierten, klinischen Doppelblindstudie, die Effektivität dreier kommerziell erhältlicher «Whitening»-Zahnpasten zu untersuchen. 36 Probanden mit Zahnfarbe A3 und dunklen und extrinsischen Zahnverfärbungen wurden randomisiert in drei Gruppen (A, B, C) von je 12 Probanden eingeteilt. Gruppe A putzte zweimal täglich mit Durodont medical fresh & white® (RDA 70), Gruppe B mit Friscodent Zahnweiss® (RDA 87) und Gruppe C mit der Kombination aus Durodont Zahnweiss intensiv® (RDA 166, in der ersten Woche, danach zwei Tage pro Woche) und Durodont medical fresh and white® (an den übrigen Tagen). Zu Beginn sowie nach vier und acht Wochen wurde die Zahnfarbe der oberen und unteren Schneidezähne mittels des VITAPAN®-classical-Farbbrings und eines Farbmessgeräts (Homeba®) ermittelt. Die Farben wurden entsprechend ihrer Helligkeit in einer Skala geordnet und nummeriert. Nach vier und acht Wochen zeigte sich in jeder Testgruppe ein signifikanter Helligkeitsunterschied im Vergleich zum Studienbeginn ($p \leq 0,05$). Zwischen den Gruppen wurden keine signifikanten Unterschiede festgestellt ($p \geq 0,05$). Beide Farbmessmethoden zeigten ähnliche Ergebnisse. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass jede der untersuchten Zahnpasten bzw. die Zahnpastenkombination zu einem signifikanten «Whitening»-Effekt führte.

Schweiz Monatsschr Zahnmed 114: 438–443 (2004)

Schlüsselwörter: Whitening-Zahnpaste, extrinsische Zahnverfärbung, Farbmessung

Zur Veröffentlichung angenommen: 31. Januar 2004

FRANK SCHNEIDER¹, NICOLE B. ARWEILER¹,
ALEXANDER TRETT², THORSTEN M. AUSCHILL¹
und ELMAR HELLWIG¹

¹ Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie

² Abteilung für Kieferorthopädie, Albert-Ludwigs-Universität,
Freiburg, Deutschland

Einleitung

Das ästhetische Erscheinungsbild eines Menschen nimmt einen immer höheren Stellenwert ein, sodass beeinträchtigende Zahnverfärbungen von den meisten Patienten nicht mehr toleriert werden. In den letzten Jahren konnte eine ständig steigende Nachfrage nach so genannten Whitening-Zahnpasten beobachtet werden. Deren Aufgabe besteht in der Reduktion bzw. Entfernung extrinsischer Zahnverfärbungen, obwohl mit dem Begriff «Whitening» nicht selten suggeriert wird, dass auch intrinsische Zahnverfärbungen beeinflusst werden können. Intrinsische Verfärbungen werden meist durch chromogenes Material innerhalb

Korrespondenzadresse:

Dr. Frank Schneider

Abteilung für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie
Albert-Ludwigs-Universität

Hugstetterstrasse 55, D-79106 Freiburg

Tel. 0049 761 270 4894, Fax 0049 761 270 4762

E-Mail: schneider@zmk2.ukl.uni-freiburg.de

des Schmelzes oder Dentins verursacht (KIELBASSA & WRBAS 2000). Geeignete Therapiemassnahmen dieser intrinsischen Verfärbungen können das interne bzw. externe Bleichen der Zahnhartsubstanz sein (HAYWOOD & HEYMANN 1989; AUSCHILL et al. 2002).

Extrinsische Verfärbungen hingegen entstehen durch Farbpartikel, die vor allem durch den Genuss von Tee, Kaffee, Rotwein und Tabak von vorhandenen Zahnhartsubstanzauflagerungen aufgenommen werden. Mit konventionellen Zahnpasten lassen sich diese Verfärbungen oft nicht effektiv entfernen. Die oben erwähnten speziellen «Whitening»-Zahnpasten sollen die Beläge möglichst zahnhartsubstanzschonend und effektiv entfernen. Neben Spezialzahnpasten mit enzymatischen oder bleichenden Zusatzstoffen enthalten die meisten «Whitening»-Zahnpasten Putzkörper, wie sie auch in normalen Zahnpasten, allerdings in unterschiedlicher Menge und Grösse, zu finden sind. Der Nachteil könnte allerdings eine unkontrollierte Abrasion der Zahnhartsubstanzen sein (IMFELD & SENER 1999). Die Problematik liegt somit darin, einen Kompromiss zwischen Zahnhartsubstanzschonung und ausreichender Effektivität, d.h. Entfernung von Verfärbungen, zu finden.

In der vorliegenden parallelen, randomisierten, klinischen Doppelblindstudie wurde die Weissmacherwirkung von drei kommerziell erhältlichen Zahnweiss-Zahnpasten überprüft.

Material und Methode

Die vorliegende Studie wurde nach den Richtlinien von Good Clinical Practice (GCP) durchgeführt.

Probanden

An der Studie nahmen 36 Probanden (jeweils 18 männliche und weibliche Personen) mit extrinsischen Zahnverfärbungen teil. Die Zahnfarbe der Schneidezähne sollte mindestens die Zahnfarbe A3 oder dunkler sein. Dieses Kriterium wurde zu Beginn mit einem VITAPAN®-classical-Farbring (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Deutschland) überprüft. Weiterhin verfügten die Teilnehmer über mindestens sechs natürliche (nicht restaurierte) Frontzähne und mussten mindestens 18 Jahre alt sein. Das durchschnittliche Alter der Probanden lag bei $42 \pm 8,8$ Jahren. In den letzten vier Wochen vor Studienbeginn durfte keine professionelle Zahnreinigung durchgeführt und keine Zahncreme zur Beseitigung von Zahnverfärbungen benutzt worden sein. Weitere Ausschlusskriterien stellten Schwangerschaft, grobe Zahnfehlstellungen, Unverträglichkeiten bzw. Allergien gegen Zahnpasten sowie die gleichzeitige Teilnahme an anderen klinischen Studien dar.

Studienablauf

Die Probanden wurden randomisiert in drei Gruppen (A, B, C) zu je 12 Personen eingeteilt.

Als Prüfzahnpasten erhielt die Gruppe A die Zahnpaste Durodont medical fresh & white® mit einem RDA-Wert von 70 und die Gruppe B Friscodent Zahnweiss® mit einem RDA-Wert von 87. Gruppe C putzte mit der Kombination aus Durodont medical Zahnweiss intensiv® mit einem RDA-Wert von 166 in der ersten Woche und danach für zwei Tage pro Woche sowie der Zahncreme Durodont medical fresh & white® (RDA-Wert 70) an den übrigen fünf Tagen pro Woche. Bei den angegebenen RDA-Werten handelt es sich um Herstellerangaben. Alle Zahnpasten wurden von der Dr. Scheller Cosmetics AG, Eislungen, Deutschland, zur Verfügung gestellt und sind im Handel erhältlich. Die Zahnpasten wurden den Probanden in neutralen, nur mit Num-

merncode versehenen Tuben ausgehändigt. Jedem Teilnehmer wurde eine Zahnbürste (Durodont Dental mittelhart; Dr. Scheller Cosmetics AG, Eislungen, Deutschland) zur Verfügung gestellt.

Bei der Eingangsuntersuchung wurde bei jedem Probanden an jeweils sechs Zähnen die Ausgangsfarbe der Zähne ermittelt. Die Zahnfarbe der oberen und unteren natürlichen Schneidezähne wurde zuerst mit dem VITAPAN®-classical-Farbring bestimmt (VC0). Dabei wurde die Zahnoberfläche feucht gehalten. Die Beleuchtung erfolgte unter einer Tageslichtlampe von 5500 K. Durch einen schwarzen Umhang wurde ein Einfluss der Kleidung des Patienten auf die Messwerte ausgeschlossen.

Anschliessend wurde die Zahnfarbe durch eine Messung mit einem fotometrischen Farbmessgerät der Fa. Homeba (Eislungen, Deutschland) bestimmt (HOM0). Mit dem entsprechenden Softwareprogramm wurde das zurückgestreute Licht in den Farben des VITAPAN®-classical-Systems angegeben. Um Streulichteffekte zu vermeiden, wurde die Spitze der Prüfsonde mit einem Tropfen Wasser benetzt und plan auf die Zahnoberfläche aufgesetzt. Für jeden zu prüfenden Zahn wurde jeweils die Fläche mit der intensivsten Verfärbung ausgewählt. Diese Fläche wurde in eine Zahnskizze des Probandenprotokolls eingezeichnet. So konnte bei den folgenden Visiten gewährleistet werden, dass die Messungen an exakt derselben Stelle durchgeführt wurden. Pro Zahn und bei jeder Visite wurden drei Messungen an derselben Stelle durchgeführt. Gab es bei den drei fotometrischen Messungen Abweichungen in der Zahnfarbe, so entschied man sich für die häufiger vorkommende Zahnfarbe. Nach vier und acht Wochen sollten die Probanden zur Bestimmung der Zahnfarbe erscheinen (VC4, HOM4, VC8, HOM8). Die Probanden wurden angewiesen, mindestens zweimal täglich die Zähne zu putzen und dies in einem mitgegebenen Prüfplan zu dokumentieren. Das Gewicht der Zahnpastentuben wurde vor und nach jeder Prüfung bestimmt und bei jeder Visite notiert. So konnte der exakte Verbrauch der Zahnpastmenge zur Bestimmung der Compliance ermittelt werden. Weiterhin wurden die Frontzähne bei jeder Visite fotografiert. Neben den vorgenannten Untersuchungen wurden die Probanden zusätzlich bezüglich der Sicherheit und Verträglichkeit der Pasten befragt. Bei der letzten Visite nach acht Wochen erfolgte mittels eines Fragebogens noch eine subjektive Beurteilung der Probanden hinsichtlich des Aufhellungseffektes sowie der organoleptischen Qualität der Zahnpasten.

Statistische Datenanalyse

Die statistische Datenanalyse erfolgte mittels SPSS (10.0). Die Zahnfarbe war bei den meisten der jeweils drei Homeba®-Messungen reproduzierbar. Gab es Abweichungen, so entschied man sich für die am häufigsten vorkommende Zahnfarbe. Dazu wurden die ermittelten Zahnfarben aus der visuellen Inspektion und der Homeba®-Messung entsprechend ihrer Helligkeit in eine Vitapan®-Skala mit Werten von 1 bis 16 überführt. So erhielt die hellste Zahnfarbe B1 den Wert 1 und die dunkelste Farbe C4 den Wert 16 (Tab. I). Die Summe der Helligkeitswerte der untersuch-

Tab. I Vom Vitasystem ausgehende, nach Helligkeit geordnete Farbskala

Farbe	B1	A1	B2	D2	A2	C1	C2	D4
Helligkeit	1	2	3	4	5	6	7	8
Farbe	A3	D3	B3	A3,5	B4	C3	A4	C4
Helligkeit	9	10	11	12	13	14	15	16

ten Zähne wurde durch die Anzahl der Zähne geteilt, sodass sich pro Patient jeweils ein Durchschnittswert für Homeba- und die visuelle Inspektion ergab. Mittels Varianzanalyse (ANOVA) zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Visiten, jedoch keine zwischen den einzelnen Gruppen. Um Unterschiede zwischen den einzelnen Visiten zu ermitteln, wurde der gepaarte t-Test angewandt. Ein Vergleich zwischen den beiden Untersuchungsmethoden visuell und fotometrisch erfolgte ebenfalls mittels gepaarten t-Tests.

Resultate

36 Probanden beendeten die klinische Studie. Nach vier und acht Wochen zeigte sich sowohl bei der visuellen (VITAPAN®-classical-Farbring) als auch bei der fotometrischen Bestimmung in allen Testgruppen (A–C) ein signifikanter Helligkeitsunterschied im Vergleich zum Studienbeginn (Abb. 1; Tab. II). So ergab sich zu Studienende (nach acht Wochen) eine Aufhellung der Zähne zwischen 2,04 und 3,26 Helligkeitsstufen. Zwischen der Visite nach vier Wochen und der Visite nach acht Wochen zeigten sich nur in Gruppe A und C bei Bestimmung mittels Farbrings signifikante Unterschiede. In den übrigen Gruppen konnten keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Bei der Auswertung des Patientenfragebogens hatten 80% der Teilnehmer das Gefühl, die Zähne seien wesentlich bzw. etwas heller geworden. 20% sahen keinen Unterschied. Eine besser aufhellende Wirkung im Vergleich mit bisherigen, nicht aus dem Whitening-Segment stammenden Zahnpasten gaben 42% der Probanden an. 50% hingegen sahen keinen Unterschied zu bisher verwendeten Zahnpasten. Diese Bewertungen sind in Tabelle III nach Prüfgruppen untergliedert.

Diskussion

Die vorliegende Studie untersuchte die Weissmacher-Wirkung von kommerziellen Zahnweiss-Pasten. In der Literatur finden sich dazu nur wenige Studien, die unter klinisch kontrollierten Bedingungen durchgeführt wurden (MANKODI et al. 1999, ISAACS et al. 2001, NATHOO et al. 2002).

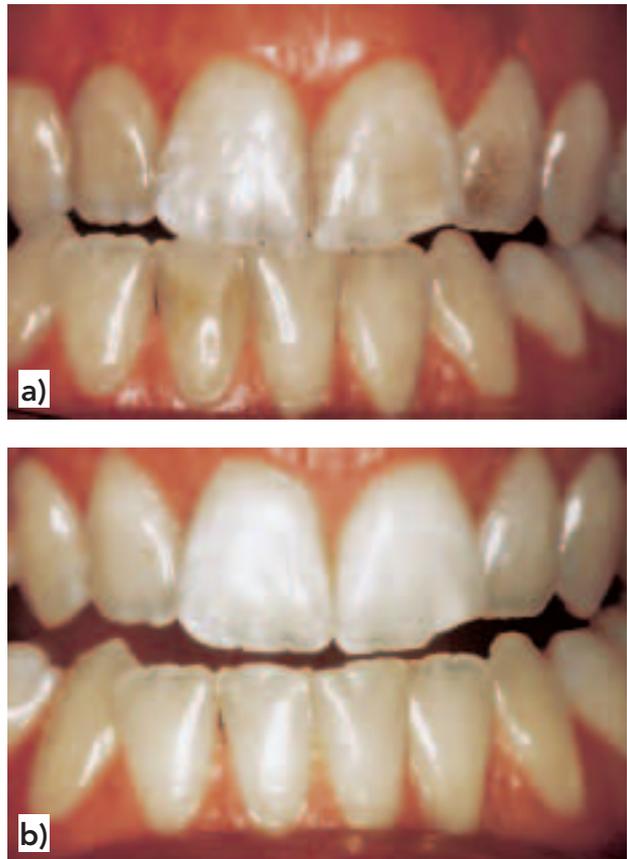


Abb. 1 Aufnahme der Frontzähne einer Probandin a) vor Studienbeginn und b) zu Studienende

Dabei konnte in den einzelnen Studien auf einen Probandenpool zwischen 79 und 278 Personen zurückgegriffen werden (MANKODI et al. 1999, GERLACH et al. 2001). In der vorliegenden Studie konnten auf Grund des Eingangskriteriums Zahnfarbe A3 und dunkler nur 10% der Probanden des Screeningverfahrens aufgenommen werden, die subjektiv

Tab. II Mittlerer Helligkeitswert mit Standardabweichung für die jeweilige Versuchsgruppe sowie Darstellung der Signifikanzen

Gruppe	A		B		C	
VC0	10,67 ± 2,07		10,71 ± 2,80		11,09 ± 2,81	
HOM0	10,45 ± 2,51	***	10,26 ± 2,79	***	11,05 ± 2,43	***
VC4	8,54 ± 2,8	***	8,50 ± 3,04	***	8,70 ± 3,04	***
HOM4	8,78 ± 2,91	***	8,62 ± 2,63	***	8,70 ± 3,40	***
VC8	7,58 ± 3,31	***	7,75 ± 2,81	***	7,83 ± 3,11	***
HOM8	8,31 ± 3,18		8,22 ± 2,56		8,32 ± 3,72	

VC0 = VITAPAN®-classical-Messung zu Studienbeginn, VC4 = VITAPAN®-classical-Messung nach 4 Wochen, VC8 = VITAPAN®-classical-Messung nach 8 Wochen, HOM0 = Homeba®-Messung zu Studienbeginn, HOM4 = Homeba®-Messung nach 4 Wochen, *** p ≤ 0,001, ** p ≤ 0,01, * p ≤ 0,05

Tab. III Bewertung der Putzerggebnisse durch die Probanden

Gruppe	n	wesentlich heller	etwas heller	kein Unterschied	dunkler
A	12	2	7	3	0
B	12	4	5	3	0
C	12	5	6	1	0
Total	36	11	18	7	0
		30%	50%	20%	0%

der Meinung waren, unter Zahnverfärbungen zu leiden. Weitere Gründe für den Ausschluss von Probanden waren bereits überkronte Frontzähne, avitale Zähne (intrinsische Verfärbung) sowie zu wenig extrinsische Verfärbungen. Bei anderen Studien wurden Zahnverfärbungen kontrolliert mit täglichen Spülungen mit Tee und Chlorhexidin-Lösung über einen Zeitraum von drei Wochen induziert (GERLACH et al. 2002). Dabei ist es möglich, grössere Probandenzahlen zu akquirieren. In der vorliegenden Untersuchung war auffällig, dass sehr viele Patienten ohne extrinsische Verfärbungen den Wunsch nach helleren Zähnen hatten. Die Bereitschaft, an der vorliegenden Studie mitzuwirken, hat folglich vermehrt Menschen mit höheren ästhetischen Ansprüchen und bereits vorhandener, guter Mundhygiene angesprochen. Daher zeigten auch die in der Studie aufgenommenen Patienten zu 95% eine gute bis sehr gute Compliance.

Bei Verwendung von Weissmacher-Zahnpasten muss beachtet werden, dass diese Abrasivstoffe enthalten, die bei Anwendung mehr oder weniger starke Schädigungen der Zahnhartsubstanz herbeiführen können (IMFELD & SENER 1999). Die in der Studie verwendeten Zahnpasten zeichneten sich unter anderem durch unterschiedliche RDA-Werte aus. Nach der Klassifikation von IMFELD & SENER (1999) könnte die Zahncreme Durodont medical fresh and white® in das Segment der stark abrasiven Zahnpasten (RDA-Wert 60–80) eingeordnet werden, während die Produkte Friscodent Zahnweiss® und Durodont medical Zahnweiss intensiv® im Segment der sehr stark abrasiven Zahnpasten (RDA-Wert >80) einzuordnen wären. Auch konventionelle Zahnpasten, die nicht dem Whitening-Segment angehören, weisen stark abrasive RDA-Werte auf, so beispielsweise Colgate® Gel (RDA 62 ± 13) oder Odol®-dent 3 (RDA 65 ± 10) (IMFELD et al. 1998). Auch SCHEMEHORN et al. (1999) bescheinigen handelsüblichen Zahncremes RDA-Werte von über 70 (Colgate® total, Meridol®). Ein direkter Vergleich der vom Hersteller ermittelten RDA-Werte mit den in der Literatur zu findenden Werten ist jedoch schwierig, da RDA-Werte, die in verschiedenen Labors bestimmt wurden, häufig nicht miteinander verglichen werden können.

Hinsichtlich der Wirkstoffe zur Entfernung der extrinsischen Verfärbungen unterscheiden sich die drei untersuchten Zahnpasten. Die Zahncreme Durodont medical fresh and white® enthält neben Putzkörpern auf Kieselsäuregel-Basis auch Alkohol und Polyvinylpyrrolidon (PVP). Alkohol soll als Hilfsstoff die Verfärbungen auflösen, während PVP als Filmbildner wirkt und der Neubildung von Verfärbungen auf der Zahnoberfläche entgegenwirken soll. Die Zahnpasta Friscodent Zahnweiss® hingegen enthält Putzkörper auf Kieselsäure- und Aluminiumbasis, sowie Pentanatrium Triphosphat zur Verhinderung von Zahnsteinbildung. Durodont medical Zahnweiss intensiv® enthält abrasive Peelingkörner auf Kieselsäurebasis und entfernt Verfärbungen somit rein mechanisch. Alle drei Zahnpasten enthalten gleichermassen Natriumfluorid zur Kariesprophylaxe sowie Triclosan als antibakterielles Mittel.

Auch in anderen klinischen Studien wurden Zahnpasten zur mechanischen sowie mechanisch-chemischen Entfernung von Belägen vergleichend untersucht (GERLACH et al. 2002). Die Studiendauer von klinischen Untersuchungen beträgt meist sechs bis acht Wochen (AYAD et al. 2000, GERLACH et al. 2001, NATHOO et al. 2002). In der vorliegenden Studie wurde analog zur Studie von GERLACH et al. (2001) die Zahnfarbe nach vier Wochen sowie zu Studienende nach acht Wochen bestimmt. Wie auch in den Studien von GERLACH et al. (2001) und NATHOO et al. (2002) waren die Patienten in unserer Untersuchung angehalten, zweimal täglich die Zähne zu putzen. Hinsichtlich der Anzahl der

untersuchten Zähne pro Probanden finden sich in der Literatur unterschiedliche Angaben. ISAACS et al. (2001) untersuchten jeweils die Fazialfläche der vier mittleren Schneidezähne, GERLACH et al. (2001) alle acht Schneidezähne sowie KOERTGE et al. (1998) die gesamten 12 Frontzähne.

Auf Grund der Handhabung der Messsonde des Fotometers war nur die Messung der Labialfläche der Schneidezähne möglich. Zur Bestimmung der Zahnfarbe werden in der Literatur die visuelle Methode mittels eines Farbrings sowie die fotometrische Messung beschrieben. KOERTGE et al. (1998) verwendeten zusätzlich zu einem VITA-Lumin®-Farbring ein Fotospektrometer. In der vorliegenden Studie wurden ebenfalls eine subjektive sowie eine objektive Messmethode parallel verwendet. Somit konnten beide Methoden auf signifikante Unterschiede untersucht werden. Bei beiden Prüfärzten wurde vor Studienbeginn die allgemeine Farbtauglichkeit mit dem Farnsworth-Test D 15 geprüft und normales Farbsehvermögen attestiert.

Bei visueller Farbauswahl haben eine individuelle Farbwahrnehmung sowie nicht standardisierte Beleuchtung und Farbgestaltung der Umgebung eine grosse Streubreite der Ergebnisse zur Folge. Daher wurde darauf geachtet, alle visuellen Messungen von demselben Prüfärzten unter gleich bleibenden Bedingungen wie Tageslichtlampe, schwarzer Umhang für den Patienten, dunkle Oberbekleidung des Prüfärzten sowie standardisierter Prüfraum ohne bunte Umgebungsfarben durchführen zu lassen. Die visuelle Farbbestimmung mit ungleichmässigen, teils fleckigen Farbstoffauflagerungen auf der Zahnoberfläche ist schwieriger durchzuführen, aber doch möglich. Die Zahnfarbe war im Bereich des Messpunktes ermittelbar. Zur objektiven Überprüfung wurde jeweils nach der visuellen Messung mit einem fotometrischen Farbmessgerät gearbeitet. Diese Geräte zur Bestimmung der Zahnfarbe zeichnen sich durch hohe Reproduzierbarkeit der Messergebnisse aus (DGZMK-Empfehlung). Die Reproduzierbarkeit der Zahnfarben mit dem Homeba®-Farbmessgerät lag bei 71%.

Dies bedeutet nicht unbedingt eine Übereinstimmung mit den visuellen Ergebnissen. Vergleicht man jedoch die visuellen mit den fotometrisch gemessenen Helligkeitswerten, so ist zu Studienbeginn sowie nach vier und acht Wochen kein signifikanter Unterschied erkennbar. In den meisten klinischen Studien wurden vorrangig die Fläche und die Intensität von Verfärbungen (Verfärbung pro Fläche) sowie deren Veränderung gemessen (GERLACH et al. 2002, NATHOO et al. 2002, SINGH et al. 2002).

Nach sechswöchiger Anwendung einer Whitening-Zahncreme (Colgate Tartar Control Plus Whitening Fluoride) zeigte sich bei MANKODI et al. (1999) eine signifikante Reduktion der Verfärbungen von über 40% hinsichtlich der Fläche und Intensität. Auch SHARMA et al. (1999) konnten nach sechs Wochen eine Reduktion der verfärbten Fläche zwischen 14% und 49,4% feststellen. Die Intensität der Verfärbung reduzierte sich je angewendete Whitening-Zahncreme um 15,5% und 52,4%. Andere Studien hingegen untersuchten Änderungen der Zahnelligkeit. ISAACS et al. (2001) untersuchten die Änderung der Zahnelligkeit (delta L-Wert) mittels eines Colorimeters. KOERTGE et al. (1998) stellten mit Hilfe eines Spektrometers eine signifikante Änderung der Zahnelligkeit nach 12-wöchiger Anwendung einer Whitening-Zahncreme fest.

Die Verwendung der VITAPAN®-Farbreihe, nach aufsteigender Helligkeit geordnet, wird bei Studien zur Zahnbleichung oft verwendet (OLIVER & HAYWOOD 1999, SWIFT et al. 1999). Auch bei der Untersuchung von Whitening-Zahncremes fand diese Methode in ähnlicher Form bereits Anwendung (STEVENS et al. 1998). Dabei zählten nur Helligkeitsänderungen innerhalb einer

Zahnfarbe, d.h. zum Beispiel von A3 nach A2 mit einer Wertigkeit von 1. In der vorliegenden Studie wurde die Variante analog zu der Studie von GERLACH et al. (2001) verwendet, bei denen jede Helligkeitsstufe den Wert 1 hat. So bedingt eine Helligkeitsänderung von A3 (Wert 9) nach A2 (Wert 5) eine Veränderung um vier Helligkeitsstufen.

Die Ergebnisse zeigten nach acht Wochen eine Helligkeitsveränderung von 2,96–3,26 Helligkeitsstufen bei visueller Bestimmung und von 2,04–2,73 beim fotometrischen Verfahren.

GERLACH et al. (2001) erreichten nach achtwöchiger Anwendung einer Whitening-Zahnpasta eine Helligkeitsänderung um 1,42 Farbstufen der Vita-Farbskala bei visueller Messung. Die bessere Aufhellung der Zähne in unserer Studie könnte durch die unterschiedliche Zusammensetzung der Zahnpasten wie auch durch eine über das empfohlene Mass hinausgehende Verwendung durch die Probanden zu erklären sein.

Schlussfolgerung

Jede der untersuchten Zahnpasten bzw. die Zahnpasten-Kombination führte nach vier und acht Wochen zu einer signifikanten Helligkeitsänderung um zwei bis drei Farbstufen im Vergleich zum Studienbeginn. Da zwischen den Gruppen keine signifikanten Unterschiede festgestellt wurden, scheinen die unterschiedlichen RDA-Werte hinsichtlich der Entfernung von extrinsischen Verfärbungen keine Rolle zu spielen. Jedoch sollte die Dentinabrasion bedacht werden; dies gilt speziell bei Patienten mit freiliegenden Dentinarealen. Hier können die Zahnpasten auf Grund ihres RDA-Wertes nicht uneingeschränkt empfohlen werden. Bei Patienten ohne freiliegendes Dentin kann aber im Vergleich der untersuchten Zahnpasten derjenigen mit dem geringsten RDA-Wert der Vorzug gegeben werden. Ob normale Zahnpasten mit gleichem RDA-Wert extrinsische Verfärbungen gleich gut entfernen können, müssen weitere Studien zeigen.

Danksagung

Diese Studie wurde unterstützt durch die Dr. Scheller Cosmetics AG, Eisligen, Deutschland.

Weiterhin bedanken wir uns besonders bei Herrn Dr. G. Henning (Adresse: Unterer Lichsenweg 13, 79541 Lörrach) für das klinische Monitoring der vorliegenden Studie.

Summary

SCHNEIDER F, ARWEILER N B, TRETT A, AUSCHILL T M, HELLWIG E: **Efficiency of three whitening dentifrices** (in German). *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 114: 438–443 (2004)

Over the past years the market share of whitening dentifrices has been increasing. The aim of this parallel, randomized, double-blind clinical trial was to assess the efficiency of three commercially available tooth whitening dentifrices. Thirty-six subjects with extrinsic tooth stain (A3 and darker) were randomly assigned to three groups (A, B, C) of twelve subjects each. Group A brushed their teeth twice daily with Durodont medical fresh and white® (RDA 70), Group B with Friscodent Zahnweiss® (RDA 87) and Group C with a combination of Durodont Zahnweiss intensiv® (RDA 166) and Durodont medical fresh and white®. At baseline and after four and eight weeks the color of the anterior teeth was evaluated using a VITAPAN® classical color shade and a special colorimeter (Homeba®). The colors of the shade guide were arranged and numerized by value.

After four and eight weeks of use each dentifrice showed a significant whitening effect compared to baseline ($p \leq 0.05$). There were, however, no significant differences between the groups. Moreover both methods showed similar results. Thus, the results support a significant «whitening» effect of all three dentifrices.

Résumé

Ces dernières années on a pu observer une augmentation de la demande pour les dentifrices à pouvoir blanchissant. Ces dentifrices ont pour but de réduire, voire supprimer la coloration extrinsèque des dents. C'est pourquoi le but de cette étude clinique parallèle randomisée en double aveugle a été d'examiner l'efficacité de trois dentifrices à pouvoir blanchissant disponibles dans le commerce. 36 personnes testées avec des colorations extrinsèques de dents (A3 ou plus foncé) ont été réparties de manière randomisée en trois groupes (A, B, C) de 12 personnes. Le groupe A s'est brossé les dents deux fois par jour avec Durodont medical fresh & white® (RDA 70), le groupe B avec Friscodent Zahnweiss® (RDA 87) et le groupe C avec une combinaison composée de Durodont Zahnweiss intensiv® (RDA 166, dans la première semaine, puis deux jours par semaine) et Durodont medical fresh & white (les autres jours). Au début ainsi qu'après quatre et huit semaines, la couleur des dents incisives supérieures et inférieures a été évaluée au moyen du teintier VITAPAN® classical ainsi qu'avec un instrument de mesure de couleurs (Homeba®). Les couleurs ont été classées et numérotées sur une échelle selon leur luminosité. Après quatre et huit semaines, on a pu observer dans chaque groupe testé une différence de couleur significative par rapport au début de l'étude ($p < 0,05$). Entre les groupes, aucune différence significative n'a pu être observée ($p \geq 0,05$). Les deux méthodes de mesure ont présenté les mêmes résultats. En résumé, on peut constater que chacun des dentifrices examinés ainsi que la combinaison de dentifrices ont eu un effet blanchissant significatif.

Literaturverzeichnis

- AUSCHILL T M, HELLWIG E, SCHMIDALE S, HANNIG M, ARWEILER N B: Effektivität verschiedener Bleichtechniken und deren Auswirkungen auf die Schmelzoberfläche. *Schweiz Monatsschr Zahnmed* 112: 894–900 (2002)
- AYAD F, DEMARCHI B, KHALAF A, DAVIES R, ELLWOOD R, PETRONE M E, CHAKNIS P, DEVIZIO W, VOLPE A R, PROSKIN H M: A six-week clinical tooth whitening study of a new calculus-inhibiting dentifrice formulation. *J Clin Dent* 11: 84–87 (2000)
- GERLACH R W, BARKER M L, HYDE J D, JONES M B, CORDERO R E: Effects of a tartar control whitening dentifrice on tooth shade in a population with long-standing natural stain. *J Clin Dent* 12: 47–50 (2001)
- GERLACH R W, RAMSEY L L, WHITE D J: Extrinsic stain removal with a sodium hexametaphosphate-containing dentifrice: comparisons to marketed controls. *J Clin Dent* 13: 10–14 (2002)
- HAYWOOD V B, HEYMANN H D: Nightguard Vital Bleaching. *Quintessence Int* 20: 173–176 (1989)
- IMFELD T, SENER B, LUTZ F: Mechanische Wirkung von in der Schweiz marktführenden Zahnpasten auf Dentin. Untersuchung des Reinigungs-, Abrasions- und Anrauungspotentials. *Acta Med Dent Helv* 3: 54–59 (1998)
- IMFELD T, SENER B: In-vitro-Untersuchung der mechanischen Wirkung von Whitening-Zahnpasten des Schweizer Marktes. *Acta Med Dent Helv* 4: 195–200 (1999)

- ISAACS R L, BARTIZEK R D, OWENS T S, WALTERS P A, GERLACH R W: Maintenance of tooth color after prophylaxis: comparison of three dentifrices. *J Clin Dent* 12: 51–55 (2001)
- KIELBASSA A M, WRBAS K T: Extrinsische und intrinsische Zahnverfärbungen. *ZWR* 109: 177–183 (2000)
- KOERTGE T E, BROOKS C N, SARBIN A G, POWERS D, GUNSOLLEY J C: A longitudinal comparison of tooth whitening resulting from dentifrice use. *J Clin Dent* 9: 67–71 (1998)
- MANKODI S, SOWINSKI J, DAVIES R, ELLWOOD R, BRADSHAW B, PETRONE M E, DeVIZIO W, CHAKNIS P, VOLPE A R, PROSKIN H M: A six-week clinical efficacy study of tooth whitening tartar control dentifrice for the removal of extrinsic tooth stain. *J Clin Dent* 10 (3 Spec No): 99–102 (1999)
- NATHOO S, PETRONE M E, DeVIZIO W, CHAKNIS P, VOLPE A R: A six-week clinical study to compare the stain removal efficacy of three dentifrices. *J Clin Dent* 13: 91–94 (2002)
- OLIVER T L, HAYWOOD V B: Efficacy of nightguard vital bleaching technique beyond the borders of a shortened tray. *J Esthet Dent* 11: 95–102 (1999)
- SCHEMEHORN B R, ORBAN J C, LEY F: Vergleichende Dentinabrationsswerte deutscher Zahnpasten. *Prophylaxe Impuls* 4: 224 (1999)
- SHARMA N, GALUSTIANS J, QAQUISH J, RUSTOGI K N, PETRONE M E, CHAKNIS P, DeVIZIO W, VOLPE A R, PROSKIN H M: A six-week clinical efficacy study of three commercially available dentifrices for the removal of extrinsic tooth stain. *J Clin Dent* 10 (3 Spec No): 111–114 (1999)
- SINGH S, MANKODI S, CHAKNIS P, PETRONE M E, DeVIZIO W, VOLPE A R, PROSKIN H M: The clinical efficacy of a new tooth whitening dentifrice formulation: a six-month study in adults. *J Clin Dent* 13: 86–90 (2002)
- STEVENS D P, BUISSON J C, FINKELDEY J F, HYDE J D, JERDACK G R, JONES M B, GERLACH R W: Removal of long-standing tooth stain by a tartar control whitening dentifrice. *J Dent Res* 77: 1946 (1998)
- SWIFT E J, MAY K N, WILDER A D, HEYMANN H O, BAYNE S C: Two-year clinical evaluation of tooth whitening using an at-home bleaching system. *J Esthet Dent* 11: 36–42 (1999)