



Assisted Bleaching – Vorstellung der Methode im Fallbericht

Sabine Kersten, Mario Besek

Klinik für Präventivzahnmedizin, Parodontologie und
Kariologie, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde,
Universität Zürich

Schlüsselwörter:

Vital Bleaching, Assisted Bleaching, Esthetic Dentistry

Korrespondenzadresse:

OA Dr. med. dent. S. Kersten
Plattenstrasse 11
8028 Zürich
Tel. 01/634 32 84
Fax 01/634 43 08
E-Mail: kersten@zzmk.unizh.ch

Neben dem grossen Interesse an Zahngesundheit steigt der Wunsch nach Ästhetik, insbesondere nach helleren und strahlenderen Zähnen. Durch Stars und Medien beeinflusst, wird das ideale Lächeln gefordert. Verfärbungen und Farbveränderungen der Zähne können hier störend wirken. Durch professionelle Zahnreinigung lassen sich pigmenthaltige Auflagerungen entfernen. Für Farbänderungen innerhalb der Zahnhartsubstanzen werden die Zähne durch Bleichen chemisch aufgehellert. Anhand des vorliegenden Fallberichts soll ein kombiniertes externes Bleaching-Verfahren vorgestellt und dessen Vor- und Nachteile sowie mögliche Nebenwirkungen diskutiert werden.

(Texte français voir page 567)

Einleitung

Ein strahlendes Lächeln mit makellos weissen Zähnen weckt Sympathie und zeigt Stärke, Jugendlichkeit und Frische. Die Zähne haben daher einen wichtigen Stellenwert in der persönlichen Ausstrahlung. Das Individuum wird auf Grund seiner Zähne von der Gesellschaft charakterisiert und klassiert. Umgekehrt versucht der Mensch sich mit seinen Zähnen der Umwelt

zu präsentieren und mitzuteilen. Die Bedeutung der Zähne geht damit über das Funktionelle hinaus (LUTZ et al. 2000). Neben dem Streben nach Gesundheit der Zähne (LOCKER et al. 1999) wird zunehmend der Wunsch nach Makellosigkeit wach. Mit diesem Patientenwunsch sieht sich der betreuende Zahnarzt nun konfrontiert.

Beeinträchtigungen eines strahlenden Lächelns und damit verbunden eines einnehmenden und überzeugenden Auftretens in der Gesellschaft können extrinsische Verfärbungen und intrinsische Farbänderungen der Zähne sein (HATTAB et al. 1999). Verfärbungen werden durch Farb- und Gärstoffe verschiedener Nahrungs- und Genussmittel hervorgerufen. Diese haften dem Zahn von aussen an. So hinterlassen zum Beispiel Kaffee und Tee, Rotwein und Nikotin dunkelbraune Ablagerungen auf der Zahnoberfläche (KIELBASSA & WRBAS 2000). Auch häufig unterstützend zu zahnärztlichen Behandlungen verschriebene Chlorhexidin-Spülungen führen zu extrinsischen Verfärbungen (ADDY et al. 1985). Durch professionelle Zahnreinigung und Po-

Mit der Bleaching-Methode können farbliche Unterschiede innerhalb einer Zahnreihe ausgeglichen und/oder alle Zähne insgesamt aufgehellert werden.

Avec la méthode du blanchiment, les différences de couleur de la denture peuvent être atténuées et/ou toutes les dents peuvent être éclaircies.

litur können diese Auflagerungen entfernt werden. Je länger diese jedoch der Zahnoberfläche anhaften, desto schwieriger wird die Reinigung. Anders verhält es sich bei Farbänderungen, die sich in der Zahnhartsubstanz manifestieren. Solche Farbänderungen können bei der Einnahme gewisser Medikamente, wie zum Beispiel Tetracycline (CHEEK & HEYMANN 1999) oder bei hämatologischen oder systemischen Erkrankungen auftreten. Weitere Ursachen können Zahnmissbildungen und das lokale oder generalisierte Auftreten von Fluorose (KAMANN & GÄNGLER 1999) sein. Farbänderungen können sich auch altersbedingt etablieren oder durch Restaurationsmaterialien oder medikamentöse Einlagen in Wurzelkanälen hervorgerufen werden.

Dass ein Zahn verfärbt erscheint, liegt an grossen chromogenen Molekülen, die auf den Zahn aufgelagert oder in der Zahnhartsubstanz eingelagert sind (NATHOO 1997). Durch Bleichmittel kann der Zerfall dieser Moleküle bewirkt werden. Mit der Umwandlung in kleinere Verbindungen mittels Oxidation verliert das Chromogen seine farbige Erscheinung und der Zahn wird aufgehellt. Die induzierende Verbindung ist Wasserstoffperoxid, das entlang der organischen Bestandteile des Schmelzes in die Zahnhartsubstanz penetrieren und in der Tiefe wirken kann. Vor allem die freigesetzten Radikale Perhydroxyl und Hydroxyl entfärben chromogene Moleküle durch Alteration. Durch weitere Oxidation entstehen hydrophile, nicht pigmentierte Kohlenstoffverbindungen mit gesättigten Bindungen. Eine Erhöhung des Wirkungsgrades kann durch Hitze, Licht, Beimischung von Katalysatoren und Erhöhung des lokalen pH-Wertes erzielt werden. Dadurch kann es zu einer milden Ätzung der Schmelzoberfläche und durch Herauslösen von organischen Substanzen zu einer vorübergehend erhöhten Porosität kommen, die 2% des Schmelzmantels betrifft. Durch Zusatz von Dicalciumphosphatdihydrat kann die Bildung solcher Porositäten weitgehend verhindert werden.

Ist der Patient auf Grund der Farbe seiner Zähne unzufrieden, ist das Bleichen die nicht invasive Möglichkeit, die Schönheit der Zähne wiederherzustellen (ANDERSON 1991, BOSE & OTT 1994, BELLO & JARVIS 1997).

Prinzipiell wird zwischen internem und externem Bleichen unterschieden. Das interne Bleichen wird bei devitalen Zähnen, die sich nach mehreren Jahren durch organische Restsubstanzen oder durch Wurzelfüllmaterialien farblich verändern können, vorgenommen (BARATIERI et al. 1995). Externes Bleichen ist bei vitalen, farbveränderten Zähnen indiziert und kann in der Praxis als In-Office-Bleaching oder unter zahnärztlicher Anleitung vom Patienten zu Hause als At-Home-Bleaching durchgeführt werden. Im vorliegenden Fall soll eine Kombination dieser beiden externen Bleachingmethoden vorgestellt werden.

Patientenwunsch, Befundung und Behandlungsentscheid

Die 24-jährige Patientin kam mit dem Wunsch nach helleren Zähnen in die zahnärztliche Behandlung. Besonders der Farbunterschied zwischen den mittleren Schneidezähnen gegenüber den seitlichen und den Eckzähnen störte (Abb. 1). Neben diesem Farbunterschied fielen weiterhin fleckige Farbänderungen an Zahn 12 und den Prämolaren im Oberkiefer auf. Ansonsten zeigte die junge Schweizerin einen sehr gepflegten und primär gesunden Gebisszustand mit leichten Stellungsanomalien im Oberkieferfrontbereich (Abb. 2 und 3).

Zum Aufhellen der vier betreffenden Zähne wurde eine kombinierte Bleaching-Methode gewählt: Nach einem einmaligen In-Office-Bleaching wurde ein At-Home-Bleaching angeschlossen. Diese Vorgehensweise nennt sich Assisted Bleaching.



Abb. 1 In der Frontansicht fallen die oberen seitlichen Inzisivi und die Canini farblich aus dem Rahmen.

Fig. 1 La vue frontale met en évidence la différence de teinte des incisives latérales et des canines supérieures.



Abb. 2 Die junge Patientin zeigt eine gepflegte Gebissituation und leichte Stellungsanomalien im oberen Zahnbogen.

Fig. 2 La jeune patiente présente des arcades dentaires soignées et de légères anomalies de position de certains dents du maxillaire supérieur.



Abb. 3 Oberkiefer wie Unterkiefer sind frei von Karies und Parodontopathien.

Fig. 3 Tant le maxillaire supérieur que le maxillaire inférieur sont exempts de caries et de parodontopathies.



Abb. 4 Vorbereitend zu einem In-Office-Bleaching werden die Zähne mechanisch gereinigt und getrocknet.

Fig. 4 Le nettoyage et polissage mécanique des dents est une étape préparatoire indispensable avant le blanchiment intensif au fauteuil.



Abb. 5 Ein mit Zahnhalsligaturen abgedichteter Kofferdam schützt die Gingiva und die gesamte Mundhöhle vor den aggressiven Bleichmitteln.

Fig. 5 La digue est posée de façon parfaitement étanche grâce aux ligatures de fil dentaire dans la région cervicale; ainsi, les tissus mous et l'ensemble de la cavité buccale sont protégés à l'égard des produits de blanchiment agressifs.

In-Office-Bleaching

Bei dieser intensiven Bleichbehandlung wurden hochprozentige Bleichmittel in Kombination mit wirkungsverstärkenden Katalysatoren auf die Zahnoberflächen angewendet.

Zunächst wurden die Zahnoberflächen mechanisch gereinigt, um das den Zahn vor äusseren Einflüssen schützende Pellicle zu entfernen (Abb. 4). Im Anschluss daran wurden die zu bleichenden Zähne und ihre Nachbarzähne unter Kofferdam gelegt (Abb. 5). Der Kofferdam wurde zervikal zusätzlich durch Zahnseidenligaturen abgedichtet. Dies ist zum Schutz der Gingiva vor den aggressiven Bleichmitteln unerlässlich, stellt für den Patienten allerdings den unangenehmsten Abschnitt der Behandlung dar. Je nach Empfindlichkeit ist hier eine Anästhesie der Gingiva indiziert.

Eine Tiefziehschiene diente als Träger des Bleichmittels (Abb. 6). In diesem Fall wurden die seitlichen Schneidezähne und die Eckzähne selektiv mit einem 35%igen Wasserstoffperoxidgel, das einen Photokatalysator enthielt, gebleicht (Opalescence

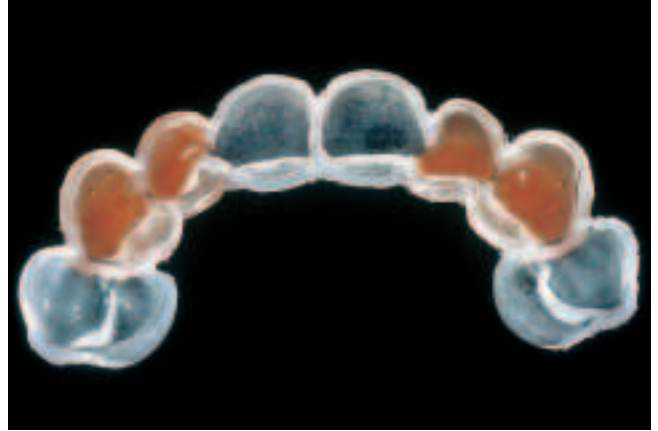


Abb. 6 Eine Tiefziehschiene dient als Träger des In-Office-Bleichmittels.

Fig. 6 Une gouttière en résine thermoformée sert de support au gel de blanchiment, d'abord au fauteuil et par la suite lors des étapes ambulatoires à domicile.



Abb. 7 Das hier verwendete Bleichmittel enthält Photokatalysatoren, die mit Licht aktiviert werden.

Fig. 7 Le produit utilisé dans le cas de figure contient des photocatalyseurs qui sont activés par la lampe à polymériser.

Xtra, Ultradent). Die Schiene wurde eingesetzt und jede Fazialfläche mit einer Lichtpolymerisationslampe für eine Minute aktiviert (Abb. 7). Die anschliessende Wirkungszeit betrug 5 Minuten. Dieser Vorgang wurde mit jeweils frisch eingefülltem Bleichmaterial sechsmal wiederholt. Bei Wechsel des Bleichmaterials wurde das verbrauchte Material lediglich von den Zähnen abgetupft. Auf eine Zwischenreinigung mit Wasserspray wurde bewusst verzichtet.

Nach der Bleichbehandlung wurde der Kofferdam entfernt und die gebleichten Zahnoberflächen mit farbloser Fluoridlösung fluoridiert.

At-Home-Bleaching

Das Bleichen wurde nun von der Patientin zu Hause fortgeführt. Es kamen nun weniger starke Bleichmittel zum Einsatz, die über eine längere Zeitspanne einwirken sollten. Im beschriebenen Fall wurde ein 10%iges visköses, geschmackloses Carbamidperoxidgel (Opalescence, Ultradent) verwendet (Abb. 8).

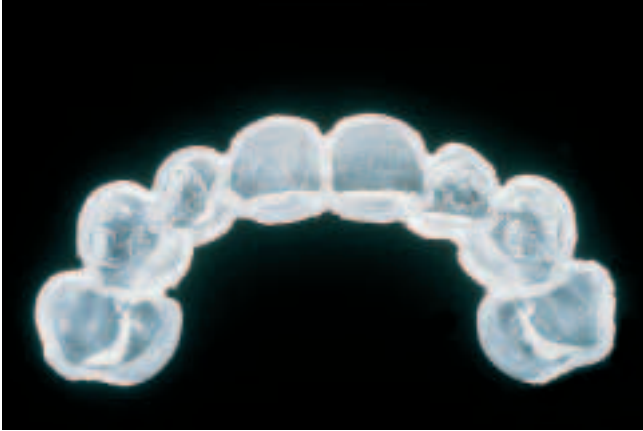


Abb. 8 Das At-Home-Bleaching wird mit milderem Bleichmitteln durchgeführt.

Fig. 8 Le blanchiment à domicile est réalisé à l'aide de produits moins concentrés.



Abb. 9 Die Patientin wird im Umgang mit Schiene und Bleichmittel instruiert und geschult.

Fig. 9 La patiente est instruite dans le maniement correct de la gouttière et du gel de blanchiment.

Die Patientin wurde im Umgang mit der Schiene und dem Bleichmittel instruiert (Abb. 9). Es wurde eine tägliche Tragezeit von zwei aufeinander folgenden Stunden empfohlen, wobei das Bleichmittel nach einer Stunde erneuert wurde. Im Anschluss an das Bleichen sollten die Zähne gespült und ohne Zahnpaste gebürstet werden. Auf den Konsum von chromogenen Nahrungsmitteln (Rotwein, Heidelbeeren etc.) sollte verzichtet werden, denn in den ersten Stunden nach dem Bleichen können sich Farbpigmente leichter in die Zahnoberfläche einlagern. In diesem Zusammenhang bewährte sich die Abgabe eines Merkblattes, das den Patienten «step by step» durch das At-Home-Bleaching führt und ihn auf verschiedene Punkte nochmals deutlich aufmerksam macht.

Behandlungsergebnis

Nach einer Woche wurde das bisher erreichte Ergebnis der Bleaching-Therapie beurteilt. Probleme beim Handling wurden besprochen. Zu behandelnde Nebenwirkungen wie thermische und Zahnhalsüberempfindlichkeit traten nicht auf. Nach einer weiteren Woche war ein zufrieden stellendes Ergebnis erzielt. Die Helligkeit der zu bleichenden Zähne reichte über die der Nach-

barzähne hinaus. So konnte ein gewisses Rezidiv, das nach 3 bis 6 Monaten nach Abbruch der Behandlung meist zu beobachten ist, kompensiert werden. Wäre der erzielte Helligkeitsgrad in diesem Sinne noch nicht ausreichend gewesen, wäre das At-Home-Bleaching um ein bis zwei Wochen verlängert worden.

Zum Abschluss einer aktiven At-Home-Bleachingphase empfiehlt es sich, die behandelten Flächen zu fluoridieren. Dies kann intensiv mit Hilfe der Schiene zu Hause durchgeführt werden. Anstelle des Bleichmittels wird die Schiene während einer Woche mit fluoridhaltigem farblosem Gel bestückt.

Für die Dokumentation der Behandlung sind Fotoaufnahmen von der Ausgangs- und Endsituation mit einem Farbmuster als Referenz von Vorteil. So kann dem Patienten der Behandlungserfolg verdeutlicht werden. Im vorliegenden Fall konnte nach zwei Wochen eine sichtbare Aufhellung der Zähne über den Helligkeitsgrad der Nachbarzähne hinaus beobachtet werden (Abb. 10 und 11).

Recall

Nach drei Monaten wurde das Ergebnis der Behandlung erneut beurteilt. Gegenüber der Ausgangssituation war die Aufhellung der seitlichen Inzisivi und Canini weiterhin deutlich zu erkennen (Abb. 12). Es zeigte sich kein Rezidiv. Die Helligkeit der Frontzähne wirkte nun harmonisch und die Patientin war mit dem Aussehen ihrer Zähne sehr zufrieden.

Das Ergebnis ist inzwischen über 24 Monate stabil. Zu diesem Zeitpunkt könnten nun Füllungen oder Rekonstruktionen, die sich farblich durch die Behandlung negativ hervorheben, in bezug auf die neue Zahnelligkeit ersetzt werden.

Diskussion

Das Bleichen von Zähnen ist eine einfache Methode, um zahn-bewussten Patienten ein gesteigertes Lebensgefühl zu geben. Erfahrungen aus der Praxis zeigen eine erhöhte Zufriedenheit der Patienten/Klienten mit sich und dem behandelnden Zahnarzt; Patienten empfehlen diese Behandlung, die für sie schmerzfrei und effizient ist, gerne weiter (LEONARD 1998). Das Bleichen bleibt jedoch eine – sicher empfehlenswerte – Behandlung auf Wunsch, deren Effizienz sich in vielen Studien gezeigt hat (SMALL 1994, ROSENSTIEL et al. 1996, KUGEL et al. 1997, DUNN 1998, MATIS et al. 1998). Voraussagbar sind die zu erwartenden Ergebnisse jedoch nicht (GOLDSTEIN & KIREMIDIJAN-SCHUHMA-CHER 1993). Der Behandlungserfolg hängt stark vom Erscheinungsbild und der Genese der Verfärbungen und dem individuellen ästhetischen Verständnis der behandelten Person ab.

Im vorliegenden Fall wurde mit dem Aufhellen der Oberkiefer-eckzähne und der seitlichen Schneidezähne dem Wunsch der Patientin nach farblich harmonischen Oberkieferzähnen entsprochen. Dieses Behandlungsziel wurde zu ihrer Zufriedenheit erreicht. Es fällt jedoch auf, dass die vereinzelt Fluoroseflecken in abgeschwächter Form weiterhin vorhanden sind. Durch weitere Bleachingmassnahmen sind diese Farbveränderungen jedoch nicht zu beseitigen. Auf Wunsch der Patientin könnte eine Behandlung der Flecken mit einer lokalen Mikro-abrasionsbehandlung vorgenommen werden, bei der die Schmelzoberfläche kombiniert chemisch und mechanisch-abrasiv behandelt würde (CROLL 1989, CROLL 1997).

Vom ästhetischen Standpunkt aus könnte das Lächeln der Patientin nun weiterhin optimiert werden, indem die leichte Fehlstellung der oberen Inzisivi korrigiert würde. Dies wäre durch eine kieferorthopädische Behandlung möglich. Eine neue



Abb. 10 In der Ausgangssituation entsprach die Farbhelligkeit in etwa den Zahnfarben A 4 bzw. A 3.5 des Vitafarbrings.

Fig. 10 Situation de départ: la teinte des dents correspond à peu près aux teintes A4, respectivement A3,5 du teintier Vita.



Abb. 11 Nach Abschluss der Behandlung kann ein deutlicher Unterschied gegenüber den ehemaligen Referenzzähnen festgestellt werden.

Fig. 11 La situation à la fin du traitement révèle une nette différence de teinte par rapport à la teinte de référence initiale.

Frontsituation könnte auch durch An- und Umbau der Zahnformen mittels Adhäsivtechnik durchgeführt werden (BESEK et al. 1998). Eine solche Behandlung bei gesunden natürlichen Zähnen sollte jedoch nur auf ausdrücklichen Wunsch des Patienten erfolgen. In diesem Fall wird der Patient zum Klient. Im vorliegenden Fall gab die Patientin der Natürlichkeit den Vorzug und zeigte sich mit der noninvasiven Farbkorrektur ihrer Zähne vollauf zufrieden.

Die spezielle Vorgehensweise durch Kombination einer Bleaching-Sitzung in der Praxis zu Beginn der Behandlung gefolgt von einem vom Patienten durchgeführten Bleaching zu Hause vereint einige Vorteile in sich. Der Start der Behandlung erfolgt unmittelbar. Es entsteht keine Verzögerung vom Behandlungsbeginn bis zum Eintreten eines ersten sichtbaren Erfolges. Dieser Umstand motiviert den Patienten, der nun in den nächsten zwei Wochen die Zeit zum häuslichen Bleaching finden und sich bezüglich seiner Nahrungsaufnahmen umstellen muss. Er verlässt die Praxis schon mit einem veränderten Aussehen, das er dem Behandler zugute hält. Am Endergebnis ändert sich gegenüber einem herkömmlichen At-Home-Bleaching ohne einen fulminanten Start dieser Art jedoch nichts. Daher kann die relativ lange Anfangssitzung von 30 bis 45 Minuten, die durch einen ohne Anästhesie gelegten Kofferdam sicher als unangenehm empfunden wird, als Kritikpunkt gelten. Zudem sind mildere Wirkstoffe mit längerer Einwirkzeit, wie sie beim At-

Home-Bleaching zum Einsatz kommen, hochprozentigen Wirkstoffen des In-Office-Bleachings vorzuziehen.

Allgemein stellt sich die Frage, ob das Bleaching den Zähnen schadet und ob dem Patienten von einer solchen «Schönheits-Operation» nicht lieber abzuraten sei. Der Patient ist in jedem Fall über mögliche Nebenwirkungen aufzuklären. Bleichmittel können bei nur mangelhaft passenden Trägerschienen zu Reizungen der Gingiva führen (LEONARD et al. 1997). Daher ist die Anprobe, Anpassung und regelmässige Kontrolle der Schiene durch den Zahnarzt wichtig. Die Reizungen sind reversibel und klingen nach Korrektur der Schiene oder einem Unterbruch der Behandlung ab. Durch das Bleichmittel an sich wird bei den üblichen At-Home-Bleachingkonzentrationen keine zusätzliche Reizung der Gingiva beobachtet (SCHULTE et al. 1993). Für ein In-Office-Bleaching mit hoch konzentrierten Bleichmitteln ist der Schutz der Gingiva mit Kofferdam obligatorisch (HAYWOOD 1992). In Einzelfällen können beim Bleichen vitaler Zähne Zahnhalsüberempfindlichkeiten auftreten, die ebenfalls ausnahmslos reversibel sind (SCHULTE et al. 1994).

Nach Abschluss einer aktiven Bleichphase können die Zähne mit derselben Bleichschiene durch eine intensive Fluoridierung mit farblosem Fluorid-Gel nachbehandelt werden. Wird dem Patientenwunsch nach helleren Zähnen so kontrolliert nachgegangen, kann diese Behandlung nicht als schädlich eingestuft werden. Eine unkompetente Selbstbehandlung dagegen mit



Abb. 12 Das Schlussresultat blieb bisher über 24 Monate stabil. Im Falle eines Rezidivs kann erneut eine aktive At-Home-Bleachingphase durchgeführt werden.

Fig. 12 Le résultat final est resté stable durant plus de 24 mois. En cas de récurrence, il serait possible d'envisager un nouveau blanchiment ambulatoire à domicile.

abrasiven Zahnpasten und frei erhältlichen Bleichmitteln stellt eine Gefahr für die Zahnhartsubstanz dar.

Danksagung

Herzlichen Dank OA Dr. J. Schug für die Unterstützung der Arbeit.

Literatur

- ADDY M, MORAN J, GRIFFITHS A A, WILLS-WOOD N J: Extrinsic tooth discoloration by metals and chlorhexidine. I. Surface protein denaturation or dietary precipitation? *Br J Dent* 159: 450–454 (1985)
- ANDERSON M H: Dental bleaching. *Current Opin Dent* 1: 185–191 (1991)
- BARATIERY L N, RITTER A V, MONTEIRO S, DE ANDRADA M A C, VIEIRA L C C: Nonvital tooth bleaching: guidelines for the clinician. *Quintessence Int* 26: 297–608 (1995)
- BELLO A, JARVIS R H: A review of esthetic alternatives for the restoration of anterior teeth. *J Prosthet Dent* 78: 437–440 (1997)
- BESEK M, SCHUG J, KREJCI I, LUTZ F: Zahnfarbene adhäsive Füllungen im Front- und Zahnhalsbereich. ISBN 3-9520970-4-7, Eigenverlag PPK, Zürich (1998)
- BOSE M, OTT K H R: Das Bleichen von Zähnen. *Dtsch Zahnärztl Z* 49: 209–212 (1994)
- CHEEK C C, HEYMANN H O: Dental and oral discolorations associated with minocycline and other tetracycline analogs. *J Esthet Dent* 11: 43–48 (1999)
- CROLL T P: Enamel microabrasion: the technique. *Quintessence Int* 20: 395–400 (1989)
- CROLL T P: Enamel microabrasion: observations after 10 years. *J Am Dent Assoc* 128: 45–50 (1997)
- DUNN J R D: Dentist-prescribed home bleaching: current status. *Compend Contin Educ Dent* 19: 760–764 (1998)
- GOLDSTEIN G R, KIREMIDJAN-SCHUHMACHER L: Bleaching: is it safe and effective? *J Prosthet Dent* 69: 325–328 (1993)
- HATTAB F N, QUDEIMAT M A, AL-RIMAVI H S: Dental discoloration: an overview. *J Esthet Dent* 11: 291–310 (1999)
- KAMANN W K, GÄNGLER P: Der Turner-Zahn. Wenn der Milchzahn Spuren hinterlässt. *Zahnärztl Mitt* 89: 2866–2870 (1999)
- KIELBASSA A M, WRBAS K-T H: Extrinsische und intrinsische Zahnverfärbungen. *ZWR* 109: 177–183 (2000)
- KUGEL G, PERRY R D, HOANG E, SCHERER W: Effective tooth bleaching in 5 days: using a combined in-office and at-home bleaching system. *Compend Contin Educ Dent* 18: 378–383 (1997)
- LEONARD R H: Efficacy, longevity, side effects, and patient perceptions of nightguard vital bleaching. *Compend Contin Educ Dent* 19: 766–781 (1998)
- LEONARD R H, HAYWOOD V B, PHILLIPS C: Risk factors for developing tooth sensitivity and gingival irritation associated with nightguard vital bleaching. *Quintessence Int* 28: 527–534 (1997)
- LOCKER D, CLARKE M, PAYNE B: Self-perceived oral health status, psychological well-being, and life-satisfaction in older adult population. *J Dent Res* 79: 970–975 (2000)
- LUTZ F: Weisse Zähne. Bleaching und Microabrasion. Eine Übersicht. Eigenverlag PPK, Zürich (2000)
- MATIS B A, COCHRAN M A, ECKERT G, CARLSON T J: Wirksamkeit und Sicherheit eines Gels zum Bleichen vitaler Zähne. *Quintessenz* 49: 979–987 (1998)
- NATHOO S A: The chemistry and mechanism of extrinsic and intrinsic discolorations. *J Am Dent Assoc* 128: 6S–10S (1997)
- ROSENSTIEL S F, GEGAUFF A G, JOHNSTON W M: Randomized clinical trial of the efficacy and safety of a home bleaching procedure. *Quintessence Int* 27: 413–424 (1996)
- SCHULTE J R, MORRISSETTE D B, GASIOR E J, CZAJEWSKI M V: Clinical changes in the gingiva as a result of at-home bleaching. *Compend Contin Educ Dent* 14: 1362–1370 (1993)
- SCHULTE J R, MORRISSETTE D B, GASIOR E J, CZAJEWSKI M V: The effects of bleaching application time on the dental pulp. *J Am Dent Assoc* 125: 1310–1335 (1994)
- SMALL B W: Bleaching with 10 percent carbamide peroxide: an 18-months study. *Gen Dent* 42: 142–146 (1994)