

# Diodenlaseraktiviertes Bleaching

## Material und Methodik

*Der Wunsch nach weißeren Zähnen und die Technik der Zahnaufhellung, des so genannten Bleachings, sind seit der Mitte des 19. Jahrhunderts dokumentiert. Das Wissen der Patienten über das Vorhandensein von Optionen zur Farbveränderung der natürlichen Zähne hat eine zunehmende öffentliche Nachfrage geschaffen. Das Bleaching korrigiert oder verbessert die Farbe von Zähnen, und es ist auch die preiswerteste ästhetische Behandlungsmöglichkeit.*

TATJANA DOSÁLOVÁ<sup>1\*</sup>, HELENA JELINKOVA<sup>2\*</sup>, DEVANA HOUSOVA<sup>3\*</sup>,  
JAN SULC<sup>2\*</sup>, MICHAL NEMEC<sup>2\*</sup>, MITSUNOBU MIYAGI<sup>4\*</sup>,  
ALDO BRUGNERA JUNIOR<sup>5\*</sup>, FATIMA ZANIN<sup>6\*</sup>

Die Indikationen sind erworbene oberflächliche Verfärbungen, eingedrungene und absorbierte Verfärbungen, altersbedingte Verfärbungen, Patienten, die eine konservative Behandlung zur Verbesserung ihres Aussehens wünschen, Farbveränderungen im Zusammenhang mit Pulpentrauma und -nekrose sowie proximale Verfärbungen.<sup>1,2</sup> Die aktuellen Techniken umfassen ein breites Ansatzspektrum unter Verwendung von Wasserstoffperoxid (3–38 %) mit oder ohne Hitze oder Laser, Karbamidperoxid (10–30 %) oder einer Mischung aus Natriumperborat und Wasserstoffperoxid.<sup>3</sup> Die Methoden können in der Praxis oder zu Hause angewandt werden. Stark verfärbte Zähne oder schwierige Bleachingfälle werden anfangs in der Praxis und anschließend durch Bleaching zu Hause behandelt. Einige Patienten können aus verschiedenen Gründen das häusliche Bleachingverfahren nicht zu Ende führen; zu diesen Gründen gehören der hohe erforderliche Zeitaufwand, Beschwerden oder Reizung durch das Tragen der Löffel oder der unangenehme Geschmack sowie Zahnfleisch- und Magenirritationen durch das Bleachinggel. Für solche Patienten bringt Power-Bleaching oder Bleaching in der Praxis schnell die Aufhellungsergebnisse, ohne die langfristige Verpflichtung zum Tragen von Löffeln; zur Durchführung dieses Verfahrens ist nur ein einziger Zahnarztbesuch des Patienten erforderlich. Die Geschichte des Power-Bleachings geht zurück auf Abbot, der Licht von hoher Intensität zur Erhöhung der Temperatur von Wasserstoffperoxid verwendete, was den chemischen Prozess der Aufhellung beschleunigte. Seit den frühen 1980er Jahren werden die Wärmelampe

und der erhitzte Spatel als Wärmequelle zur Beschleunigung des Aufhellungsprozesses des konzentrierten Wasserstoffperoxids verwendet; dies hat sich als wirksam erwiesen, führt aber auch zu einer Reizung der Pulpa. Das Verfahren zur Kontrolle der ätzenden 35%igen Wasserstoffperoxid-Flüssigkeit war eine Herausforderung.<sup>4</sup>

Die neueste Entwicklung des Power-Bleaching hat zu einfach anzuwendenden Bleachingmitteln geführt, die im Wesentlichen hoch konzentriertes Wasserstoffperoxid, gemischt mit Verdickungsmitteln oder Pufferzusätzen, Katalysatoren oder Färbemitteln verwenden. Die Energiequellen können blau gefärbte Halogen-Aushärtungslampen, Infrarot-CO<sub>2</sub>-Laser und blau gefärbte Plasmabogenlampen wie auch der kalte, blaue Argon-Laser und der 980 nm GaAlAs-Laser sein.<sup>4,5</sup> Diese Studien zeigten, dass die Ablation von Gewebe einen Lichtstrahl mit hoher Energiedichte benötigt. Diese Strahlungsform könnte zu einem Temperaturanstieg im angrenzenden Gewebe führen, der eine thermische Schädigung wie Verkohlung und Schaffung von Fissuren und Sprüngen in den umgebenden Geweben hervorrufen kann. Die Laserbestrahlung von Zahnhartsubstanzen kann morphologische und chemische Veränderungen verursachen.<sup>6</sup> Das Ausmaß dieser Veränderungen wird von den Absorptionseigenschaften der Gewebe beeinflusst, sodass sie abhängig vom Typ des Lasers und der jeweiligen Zahnhartsubstanz variieren können. Es wurde auch bestätigt, dass Veränderungen der Zusammensetzung die Löslichkeit von bestrahltem Dentin oder Schmelz verringern oder erhöhen (CO<sub>2</sub>, Nd:YAG-Laser).<sup>7</sup>

Das Ziel unserer Studie ist der Vergleich von Diodenlasersystemen und chemisch wirkenden Mitteln zur Kontrolle des Zeitbedarfs und der Qualität des Bleachingverfahrens. Das Experiment soll die Wirkung verschiedener Lasertechniken für das Bleaching von Zähnen in der Praxis überprüfen. Der Zweck dieses Beitrags ist die Bestimmung der ultrastrukturellen Veränderungen im Schmelz, die durch laseraktiviertes Bleachingmittel zur Behandlung verfärbter Zähne verursacht werden.

<sup>1\*</sup> Karls-Universität, 1. Medizinische Fakultät, Abteilung Prothetik, GFH, Prag, Tschechische Republik;

<sup>2\*</sup> Tschechische Technische Universität, FNSPE, Prag, Tschechische Republik;

<sup>3\*</sup> Institut für Dentale Forschung, Prag, Tschechische Republik;

<sup>4\*</sup> Tohoku University, Graduate School of Engineering Department of Electrical Communications, Sendai, Japan;

<sup>5\*</sup> Biomedical Laser Center am IPD-UNIVAP-Sao Jose dos Campos-SP;

<sup>6\*</sup> Camilo Castelo Branco University-SP-Brazil