

Northern Lights 2018

Konsensussymposium über die Lichtdurchlässigkeit indirekter Restaurationsmaterialien und die Bedeutung des Begriffs Bioaktivität

Frank Pfefferkorn, Uwe Blunck, Nicoleta Ilie



Nachdem *Richard Price* (Dalhousie University, Halifax, Kanada) im Jahr 2012 zum ersten Mal eine kleine Gruppe von Wissenschaftlern und Zahnärzten nach Halifax eingeladen hatte, um Fragen der Lichthärtung zu diskutieren, gelang es 2014 einem erweiterten Kreis mit Vertretern aus Praxis, Hochschule und Industrie, einen ersten Konsensus zum Thema Lichthärtung zu erarbeiten und in zahlreichen Zeitschriften zu veröffentlichen^{2,4,6-8,14}. Auch in den nachfolgenden Jahren wurden weitere Konsensuspapiere erstellt und weltweit publiziert^{1,3,5,9-13,15-17}.

Am 30. und 31. Juli 2018 traf sich diese Gruppe in Oslo, Norwegen, um über die Lichtdurchlässigkeit indirekter Restaurationsmaterialien sowie die Bedeutung des Begriffs Bioaktivität in der restaurativen Zahnheilkunde zu beraten. Ziel war es wiederum, einen Konsens darüber zu finden, was in der täglichen Praxis bei der Lichthärtung im Rahmen der Befestigung von indirekten Restaurationen zu beachten ist, um den gewünschten langfristigen Erfolg zu erzielen. Zudem wurde sehr angeregt über den Begriff Bioaktivität diskutiert und auch hier nach einem Konsens gesucht, der diese Thematik unter Beschränkung auf den Bereich der Restaurationsmaterialien detailliert beschreibt.

Bei der Lichthärtung zur Befestigung von indirekten Restaurationen war schnell klar, dass es notwendig ist, auf einige physikalische Zusammenhänge hinzuweisen, um daraus erste Empfehlungen für den Praxisalltag abzuleiten. Es war am Ende der Tagung aber auch klar, dass diese Empfehlungen in der Zukunft noch ergänzt werden müssen.

Wie schon erwähnt war die Diskussion über den Begriff Bioaktivität wesentlich umfangreicher, da sich primär die Frage stellte, wie eng die Beschreibung sein muss und wie weit sie gefasst werden kann, um

eine klare Zuordnung von Restaurationsmaterialien zu ermöglichen. Der Konsens umfasst nun Materialien, die sowohl direkt mit Zellen, Geweben oder Mikroorganismen interagieren als auch über primär chemische Prozesse biologische Substanzen imitieren.

Im Anschluss an das Symposium wurde in mehreren Runden der nachfolgend erläuterte Konsens der Lichtdurchlässigkeit indirekter Restaurationsmaterialien und der Verwendung des Wortes „bioaktiv“ für die Beschreibung eines Restaurationsmaterials erarbeitet.

Lichtdurchlässigkeit indirekter Restaurationsmaterialien

1. Die Lichtmenge, die den Boden einer Restauration erreicht, nimmt mit zunehmender Schichtstärke der Restauration exponentiell ab.
2. Es gibt beträchtliche Unterschiede der Lichtdurchlässigkeit zwischen den verschiedenen Arten und Farben von Restaurationsmaterialien.
3. Kurzwelliges Licht (violett, ~ 410 nm) durchdringt eine Restauration nicht so gut wie langwelligeres Licht (blau, ~ 460 nm).
4. Zukünftige Studien sollten berücksichtigen, dass externe und interne Reflexion sowie Brechung und Absorption des Lichtes auch durch die Oberflächenbeschaffenheit eines Restaurationsmaterials und den Einfallswinkel des Lichtes beeinflusst werden können.

Entsprechend der gemeinsamen Empfehlung für die Befestigung indirekter Restaurationen sollten Zahnärzte

- nur die empfohlene Adhäsiv-Befestigungsmaterial-Kombination anwenden, insbesondere dann, wenn

selbstzähende Universaladhäsive zusammen mit dualhärtenden Befestigungskompositen eingesetzt werden;

- beachten, dass rein lichthärtende Materialien ausreichend Licht erhalten müssen, wozu die Schichtstärke der indirekten Restauration überprüft und innerhalb der Angaben der Gebrauchsanweisung des Befestigungsmaterials liegen muss;
- bedenken, dass die meisten dualhärtenden Materialien von einer zusätzlichen Lichthärtung profitieren;
- berücksichtigen, dass die Verdoppelung der Belichtungszeit nicht ausreicht, die Abschwächung des Lichtes bei doppelter Schichtstärke einer Restauration (z. B. von 1 auf 2 mm) zu kompensieren;
- selbsthärtende oder dunkelhärtende Befestigungssysteme verwenden, die kein zusätzliches Licht benötigen, wenn es unsicher ist, ob ausreichend Licht zugeführt werden kann.

Bioaktive Restaurationsmaterialien (Füllungsmaterialien, Adhäsive und Zemente)

Die Verwendung des Begriffs Bioaktivität im Zusammenhang mit einem zahnärztlichen Restaurationsmaterial soll einen vorteilhaften aktiven biologischen Prozess beschreiben. Es wird vorgeschlagen, Restaurationsmaterialien dann als „bioaktiv“ zu bezeichnen, wenn sie zusätzlich zu ihrer primären Funktion, nämlich die Zahnstruktur wiederherzustellen oder zu

ersetzen, auch spezifische Zell- oder Gewebeantworten aktiv stimulieren bzw. leiten oder aber Wechselwirkungen mit mikrobiologischen Arten kontrollieren können. Diese Effekte sollen durch das Anwendungsgebiet, die Wirkung und die wissenschaftliche Beweisführung hierzu beschrieben werden.

Der Begriff „bioaktiv“ kann auch in einem erweiterten Sinn verwendet werden, um Restaurationsmaterialien zu beschreiben, die eine oder mehrere der folgenden Bedingungen erfüllt. Sie sollten

- die Bildung von reparativem Gewebe induzieren;
- sich auflösende Bestandteile enthalten, die normalen physiologischen Spezies zugeordnet werden können, welche an einem biologischen Prozess beteiligt sind;
- Bestandteile enthalten, die sich auflösen und eine antimikrobielle Aktivität aufweisen (einschließlich Materialien mit einem hohen pH-Wert);
- über eine Oberfläche verfügen, welche die Zellhaftung fördert;
- eine Oberfläche aufweisen, die im Kontakt mit Speichel oder Gewebeflüssigkeiten die Bildung biologisch ähnlicher Calciumphosphate einschließlich bioapatitähnlichen Materials einleiten kann;
- Bestandteile enthalten, die sich auflösen und lediglich in einem chemischen Prozess eine lokale Fällung biologisch ähnlicher Calciumphosphate einschließlich bioapatitähnlichen Materials bewirken können.

Literatur

Bisherige Konsensuserklärungen zum Thema Lichthärtung:

1. Bruzell E, Kopperud HM, Rukke HV. Lysherding – så enkelt og så vanskelig. *Aktuel Nordisk Odontologi* 2018;43:68-77.
2. Correa IC, Price RBT, Rueggeberg FA. Instruções e cuidados com a fotopolimerização do dia a dia. *Rev Bras Odontol* 2014;71:172-175.
3. Giannini M, Fronza B, Price RBT. Consenso em odontologia adesiva: diretrizes para obter sucesso clínico na adesão às estruturas dentais. *Int J Esthet Dent* – edição em português 2018;1:86-109.
4. Hickel R, Pfefferkorn F. Die Lichthärtung – Ein Leitfaden für Praktiker. *Konsensus des Symposiums zur Lichthärtung in der Zahnmedizin 2014 an der Dalhousie-Universität in Halifax, Kanada.* *Quintessenz* 2015;66:141-143.
5. Hickel R, Price R, Soares C, Ilie N. Lichthärtende Bulkfill-Kompositkunststoffe – Internationales Experten-Consensus-Statement. *Zahnärztl Mitt* 2018;108:980-981.
6. Kopperud HM, Bruzell E. Riktlinjer för ljushårdning – Riktlinjer för val och bruk av hårdljuslampor har nyligen utfärdats. *Rekommendationerna presenteras här av NIOM. Tandläkartidningen* 2014;15:58-59.
7. Light Curing Guidelines for Practitioners – A Consensus Statement from the 2014 Symposium on Light Curing in Dentistry, Dalhousie University, Halifax, Canada, *CDAessentials* 2014;1(6):19-21.

8. Price RB. Light Curing Guidelines for Practitioners: A Consensus Statement from the 2014 Symposium on Light Curing in Dentistry, Dalhousie University, Halifax, Canada. J Can Dent Assoc 2014;80:e61.
9. Price RB. Consensus Statements on Bulk Fill Resin Composites. CDA Oasis discussions. Internet: <http://oasisdiscussions.ca/2017/06/07/csbf>. Abruf: 16.12.2018.
10. Price RB. Guidelines For Using Bulk Fill Resin Composites. CDAessentials 2017;4(5):31.
11. Price RBT, Rueggeberg FA, Correa IC, Arrais CAG, Giannini M. Consenso de 2015: Dicas para ajudar a escolher seu próximo aparelho de fotoativação. Revista APCD de Estética 2015;3(2): 222-223.
12. Price RBT, Shimokawa CAK, Soares CJ, Correa IC, Giannini M. Simpósio Internacional sobre Fontes de Luz em Odontologia. J Clin Dent Res 2017;14(3): 40-50.
13. Roulet JF. Consensus – an alternative way to generate evidence for practitioners to use (or evidence based revisited). Stoma Edu J 2017;4:82-83.
14. Roulet JF, Price R. Light Curing – Guidelines for Practitioners. A Consensus Statement from the 2014 Symposium on Light Curing in Dentistry Held at Dalhousie University, Halifax, Canada. J Adhes Dent 2014;16:303-304. Internet: http://jad.quintessenz.de/jad_2014_04_s0303.pdf. Abruf: 16.12.2018.
15. Soares CJ, Giannini M, Correa IC, Shimokawa CAK, Price RBT. Consenso sobre Resinas Bulk Fill estabelecidos na conferência Northern Lights em Halifax, Nova Scotia, Canadá – Novembro de 2016. Rev Assoc Paul Cir Dent 2017;71:286-290.
16. Society of Cariology and Endodontology, Chinese Stomatological Association. [Consensus recommendations from Chinese experts on the standard operation procedure of curing light in direct composite resin adhesive restorations]. Zhonghua Kou Qiang Yi Xue Za Zhi 2018;53:579-584.
17. Strassler H, Oxman J, Rueggeberg F. What should you look for in a curing light? CDAessentials 2016;3(6):30-33.

Weiterführende Literatur zum Thema Bioaktivität:

ADA. ACE Panel Report Bioactive Materials. Ace@Ada.Org: Ada, 2018.
Goldberg M, Schmalz G. Toward a strategic plan for pulp healing: from repair to regeneration. Clin Oral Investig 2011;15:1-2.

Hench LI. Bioactive ceramics. Ann NY Acad Sci 1988;523:54-71.
Hench LI. The story of bioglass. J Mater Sci Mater Med 2006;17: 967-978.
ISO 23317. Implants for surgery – In vitro evaluation for apatite-forming ability of implant

materials. Geneva: International Organization For Standardization, 2014.
Vallittu PK, Boccaccini AR, Hupa L, Watts DC. Bioactive dental materials – Do they exist and what does bioactivity mean? Dent Mater 2018;34:693-694.



Autoren der Übersetzung:

Frank Pfefferkorn

Dr. med.dent.
Dentsply Sirona Restorative
Dentsply DeTrey GmbH
Clinical Affairs
DeTrey-Straße 1
78467 Konstanz
E-Mail:
frank.pfefferkorn@dentsplysirona.com

Uwe Blunck

OA Dr. med.dent.
Abteilung für Zahnerhaltung und
Präventivzahnmedizin
CharitéCentrum für Zahn-, Mund-
und Kieferheilkunde
Charité – Universitätsmedizin Berlin

Nicoleta Ilie

Prof. Dr. rer. biol. hum., Dipl.-Ing.
Poliklinik für Zahnerhaltung und
Parodontologie
Klinikum der Universität München