Adhäsive Zahnheilkunde: Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft

Ein Beitrag von Brandon Day

INTERVIEW /// Als Co-Editor-in-Chief des *Journal of Adhesive Dentistry* zählt Prof. Bart Van Meerbeek von der Universität Leuven zu den renommiertesten Experten auf dem Gebiet der Adhäsive. Im Interview blickt Prof. Van Meerbeek auf die Entwicklung in den vergangenen drei Jahrzehnten zurück und spricht über die mögliche Zukunft der Ädhäsiven Zahnheilkunde.

Anfangs herrschten bei der Restaurativen Zahnheilkunde Vorbehalte in Bezug auf die Verwendung von Phosphorsäure, **da man eine Reizung der Pulpa befürchtete.**

Prof. Van Meerbeek, wie haben sich Adhäsive verändert, seit Sie Ihre wissenschaftliche Betrachtung begonnen haben?

Ich denke, dass der enorme Fortschritt, den die Adhäsivtechnologie in den letzten 30 Jahren erlebt hat, und insbesondere der Fortschritt bei den Bondings, große Auswirkungen auf den Bereich der Zahnmedizin und natürlich vor allem auf die Restaurative Zahnheilkunde hatte. Viele der heutigen restaurativen zahnmedizinischen Verfahren nutzen adhäsive Materialien und Methoden und stellen einen gewaltigen Fortschritt gegenüber der Zeit dar, in der ich vor über zwei Jahrzehnten meine Dissertation zum Thema „Adhäsion auf Dentin" verfasst habe.

Die Haftung auf Dentin ist natürlich im Vergleich zu der auf Zahnschmelz deutlich komplexer, und als ich die Untersuchungen zu diesem Thema begann, waren wir bei der Durchführung der klinischen Studien oft beschränkt, da wir mit einer hohen Anzahl von Restaurationsverlusten in kurzer Zeit konfrontiert wurden. Ich hatte aber das Glück, über die letzten 30 Jahre meiner Forschungstätigkeit eine rasante Weiterentwicklung der Adhäsive unmittelbar verfolgen zu können.

Welche Haupterkenntnisse wurden in der Forschung denn gewonnen?

Die Forschung erkannte, dass sich bei der Präparation einer Kavität eine Schmierschicht, „Smear Layer", bildet, die die Haftkraft beeinträchtigt. Um eine erfolgreiche mikromechanische und chemische Bindung an der Zahnhartsubstanz zu erzielen, muss zuerst diese Schmierschicht beseitigt werden. Somit kamen die Konditionierer und Primer ins Spiel. Anfangs herrschten bei der Restaurativen Zahnheilkunde Vorbehalte in Bezug auf die Verwendung von Phosphorsäure, da man eine Reizung der Pulpa befürchtete. Nach und nach begannen die Zahnmediziner jedoch, Ätzmittel sowie Primer mit Phosphorsäure zu verwenden, welche die Haftung zwischen Bonding und Dentin wirksam erhöhten. Nachdem mit mehrstufigen Bondings im Labor eine hervorragende Haftung erzielt wurde, die sich später in klinischen Studien bestätigen ließ, konzentrierte sich die weitere Entwicklung der adhäsiven Materialien dann auf die Vereinfachung und Reduzierung der Anwendungsschritte. Daraus gingen zwei Arten von Bondings hervor, die grundsätzlich auf zwei unterschiedlichen Adhäsivtechniken beruhen: Etch & Rinse-Bondings und selbstätzende Bondings, auch Etch & Dry genannt. Mit der neuesten Generation von Universalbondings können Zahnmediziner nun wählen, welches der beiden Verfahren sie mit einer All-in-one-Formel anwenden wollen.

Welche Vorteile haben adhäsive Restaurationen gegenüber traditionellen Verfahren?

Adhäsive Restaurationen sind minimalinvasiv: Der Zahnarzt muss kein gesundes Gewebe entfernen, um Unterschnitte zur Retention der Restauration vorzunehmen, was ein schonenderes Vorgehen ermöglicht. Die Erhaltung von so viel Zahnschmelz wie möglich sollte das Ziel bei jedem Restaurationprozess sein, da dies die beste Grundlage für eine Adhäsion darstellt. Obwohl die Adhäsion auf Dentin stets aufwendiger war und lange Zeit unser Vorgehen bei der Adhäsion verlangsamte, kann heute eine Restauration auch bei Verklebung auf Dentin in zuverlässiger, vorhersehbarer und haltbarer Weise erfolgen.

Bedingt durch die erfolgreiche Implantologie im Falle fehlender Zähne, die den Einsatz von Brücken reduziert hat, werden heute erheblich mehr Einzelzahnrestaurationen vorgenommen. Die Adhäsivtechnologie beeinflusste den Schritt, weg von gewebeinvasiven Kronen hin zu gewebeschonenden Teilzahnrestaurationen, da mit den heutigen Bondings diese auch auf flachen und ungünstigen Oberflächen befestigt werden können.

Die Adhäsivtechnik ermöglicht die Verklebung ästhetischer zahnfarbenen Restaurationen aus Glaskeramik und sogar Zirkonoxid, was nun nicht mehr als unmöglich gilt.

Wie ist Ihre Meinung zu der derzeitigen Generation von Universalbondings?

Ich denke, dass diese Generation gut und auch sehr vielversprechend ist, aber den Goldstandard der selbstätzenden 2-Flaschen-Adhäsive oder der 3-Flaschen-Adhäsive (Etch & Rinse) in Bezug auf die Haftung noch immer nicht erreicht.

Ich sehe es jedoch als positiv, dass viele dieser Universalbondings das MDP-Monomer enthalten, das als eines der besten funktionalen Monomere einzustufen ist, die heute verfügbar sind, auch wenn es in hoher Konzentration und mit hohem Reinheitsgrad vorliegen muss. Das MDP-Monomer ist ebenfalls hervorragend geeignet, um eine zuverlässige Haftung auf Zirkonoxid zu erzielen.

Für die Haftung an verschiedenen Keramiken oder Kunststoffen ist es ebenfalls von Interesse, zu wissen, welche Universalbondings bereits ein Silan enthalten, und somit keine weitere Vorbehandlung der Restauration erforderlich ist.

Welche weiteren Vorteile bringt Silan?

Es ermöglicht eine einfachere und schnellere Anwendung – natürlich immer vorausgesetzt, dass es funktioniert.

ANZEIGE

DIE BIOMECHANISCHE DIR® AUFBISS-SCHIENE

Der Schienentyp für Entlastung und Entspannung

Stressbedingte Erkrankungen und damit verbundene Ausfalltage sind explosionsartig gestiegen. Alltagsstress raubt erholsamen Schlaf!

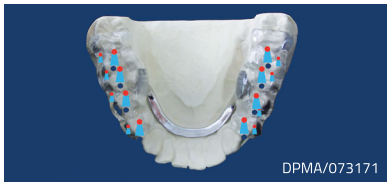
Die Weltgesundheitsorganisation zählt Stress zu den größten Gesundheitsgefahren des 21. Jahrhunderts.
Stress macht es schwer abzuschalten, führt zu Schulter- und Nackenverspannungen, Burnout, häufigen Kopf-, Rücken- und Gelenkschmerzen, Schlafproblemen usw.

Laut DAK-Studie sind 70% der deutschen Arbeitnehmer betroffen!
Die biomechanische DIR® Aufbiss – Schiene ist ein wissenschaftlich geprüftes und patentiertes Therapiegerät. Dieses wird nach der instrumentellen Funktionsdiagnostik mit dem DIR® System individuell angefertigt.

Die biomechanische DIR® Aufbiss-Schiene

- Setzt das Kiefergelenk in die richtige Position
- Entlastet die Muskulatur
- Sieht man nicht und stört nicht beim Sprechen
- Verbessert die Lebensqualität, dadurch ist sie leicht zu akzeptieren

Viele Patienten sagen, dass sie die biomechanische DIR® Aufbiss-Schiene gerne tragen – mit etwas Selbstdisziplin und Geduld ist dies problemlos möglich.



Gesund mit DIR®

Sprechen Sie uns an und erfahren Sie alle Einzelheiten
Tel.: 0201/27906090
Mail: info@dir-system.de
www.dir-system.de

Die Adhäsive dürfen nichts von ihren ursprünglichen Hafteigenschaften einbüßen. Dies ist aus meiner Sicht die größte Herausforderung für die Zukunft der Ädhäsiven Zahnheilkunde.

Aktuelle wissenschaftliche Untersuchungen deuten allerdings darauf hin, dass das in den heutigen sauren wässrigen Universalbondings enthaltene Silan nicht ausreichend stabil ist. Glücklicherweise arbeiten bereits Forschungsprojekte an der Entwicklung neuer Universalbondings, die andere Silane mit höherer Stabilität in Wasser bei höherem Säuregehalt enthalten.

Insgesamt glaube ich, dass eine Vorbehandlung der Restauration, die eine hohe Silankonzentration zusammen mit dem MDP-Monomer enthält, immer noch effektiver ist als viele Universalbondings.

Wie das?

Universalbondings können oft viele andere Inhaltsstoffe enthalten, die eine Art Konkurrenz innerhalb des Materials schaffen. Damit ist gemeint, dass alle Inhaltsstoffe darin konkurrieren, die Oberfläche zu erreichen und mit ihr zu interagieren, was dann zu einer geringeren Haftung führt.

Ein weiterer Nachteil von Universalbondings ist ihre dünne Filmdicke und ihre relativ hohe Hydrophilie, die die Wasseraufnahme fördert und sie daher empfindlich für den hydrolytischen Abbau macht. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass ein viskoser und hydrophober fließfähiger Kunststoff, der auf einen Universalbonding aufgetragen wird, dies etwas ausgleichen und eine dauerhafte Haftung ermöglichen kann.

Ist das MDP-Monomer für den Erfolg von Universalbondings ausschlaggebend? Gibt es andere Faktoren, die hierauf Einfluss haben?

Fest steht, dass das MDP-Monomer, bedingt durch sein hohes Potenzial, eine chemische Bindung an Hydroxylapatit einzugehen, zu den wirksamsten Monomeren überhaupt gehört. Es gibt jedoch erhebliche Unterschiede beim Grad der Reinheit und Konzentration des MDP-Monomers in diesen Produkten. Diese Faktoren hängen davon ab, ob das Monomer von dem jeweiligen Unternehmen selbst synthetisiert wird oder ob dieser Prozess ausgelagert wurde. Grundsätzlich dürfte ein Universalbonding, das eine hohe Konzentration an sehr reinem MDP-Monomer enthält, am besten wirken.

Gibt es spezifische Vorteile selbstätzender Bondings?

Der größte Vorteil ist, dass es nicht das gesamte im Dentin vorhandene Hydroxylapatit und die Mineralien entfernt und so das schwächere Dentinkollagen schützt. Eine Ätzung mit Phosphorsäure führt zu einer vergleichsweise tiefen und umfassenden Entmineralisierung mit Kollagenfreisetzung, was die Bindung zersetzungsanfälliger macht. Die partielle Erhaltung der Mineralien um das Kollagen herum, durch Verwendung eines sanften selbstätzenden Bondings, erlaubt außerdem eine starke Ionenbindung, wenn das Bonding insbesondere das funktionale Monomer MDP enthält. Darüber hinaus sollte beachtet werden, dass eine chemische Bindung zwar nicht unbedingt eine höhere Haftstärke bedeutet, aber eine dauerhaftere langlebigere Restauration erzeugt.

Was wird Ihrer Ansicht nach der nächste Schritt in der Ädhäsiven Zahnheilkunde sein?

Eine wichtige Richtung ist die weitere Reduzierung der Arbeitsschritte, mit dem Ziel, ein selbstadhäsives Restaurationsmaterial zu entwickeln. Es gab erste Schritte in diesem Bereich, einschließlich Studien und kommerzieller Produkte, doch haben sich diese Produkte nicht als sehr effektiv erwiesen und die Dauerhaftigkeit ist unklar. Nun kommen jedoch neue Materialien auf den Markt, die angeblich ohne Vorbehandlung verwendet werden können. Ihre klinische Wirksamkeit bleibt jedoch noch nachzuweisen und zu gewährleisten, bevor solche selbstadhäsiven Restaurationsmaterialien in der gängigen Dentalpraxis zum Einsatz kommen können.

Eine weitere Etappe, die derzeit im Forschungs- und Entwicklungsbereich für Aufsehen sorgt, ist die Entwicklung bioaktiver Bondings. Viele Zahnmediziner und Unternehmen sind auf der Suche nach Adhäsiven, die nicht nur eine gute Haftung erreichen, sondern auch bestimmte therapeutische Vorteile bieten. Was genau ein bioaktives Adhäsiv ist, hängt davon ab, mit wem man spricht. Einige Forscher sind der Ansicht, dass diese Adhäsive antibakterielle Eigenschaften haben sollten, während andere darauf verweisen, dass eine Remineralisierung des Dentins und Interaktion mit den Zellen der Pulpa Voraussetzungen sind, um von „bioaktiv“ sprechen zu können. Wir müssen natürlich weiter untersuchen, ob wir diese Materialien mit diesen zusätzlichen Eigenschaften versehen können, allerdings unter einer Bedingung: Die Adhäsive dürfen nichts von ihren ursprünglichen Hafteigenschaften einbüßen. Dies ist aus meiner Sicht die größte Herausforderung für die Zukunft der Ädhäsiven Zahnheilkunde.

Kuraray Europe
Infos zum Unternehmen

INFORMATION ///

Prof. Bart Van Meerbeek
School of Dentistry
K.U. Leuven
www.med.kuleuven.be

Hautnah dabei

immer & überall

ZWP ONLINE
CME-COMMUNITY

www.zwp-online.info/cme-fortbildung

- Fachbeiträge
- Live-OPs
- Live-Tutorials
- Web-Tutorials

© Anthony Boyd Graphics

© santypan_soft – stock.adobe.com

OEMUS MEDIA AG

Holbeinstraße 29 · 04229 Leipzig · Deutschland · Tel.: +49 341 48474-0 · info@oemus-media.de