

Befestigungsmaterialien und Komposite

An der Universität Chieti in Italien forscht ein Team von Wissenschaftlern europaweit in Spitzenposition. Im Interview mit Professor Prof. Camillo D'Arcangelo erfahren wir mehr.



Professor D'Arcangelo, seit vielen Jahren beschäftigen Sie sich zusammen mit Ihrem Team von der Universität Chieti mit der klinischen Erforschung insbesondere zu Adhäsiven. Mit Ihrer Arbeit möchten Sie versuchen, die Fragen und Zweifel zu beant-

worten, die einem Zahnarzt in seiner Praxis täglich kommen. Stimmt das?

Ja, genau das ist unser Ziel. Ich habe das Glück, an einer Universität und genauer gesagt in einer Abteilung zu arbeiten – in der Abteilung für medizinische, oral- und biotechnologische Wissenschaften unter der ausgezeichneten Leitung von Prof. Sergio Caputi –, wo mir nun bereits seit fast 15 Jahren die Ehre zuteil wird, die Station für restaurative Zahnheilkunde zu leiten. Wir versuchen hier, hohe klinische Qualität mit hochwertiger Forschung zu verbinden. Diese Tatsache führt uns bereits seit der Anfangszeit zu einer klinischen Forschung und, wie ich gern wiederhole, hat uns angetrieben, mithilfe der Forschung den Versuch zu wagen, die Zweifel und Probleme zu lösen, die dem Mediziner im Praxisalltag begegnen. Wir untersuchen in enger Zusammenarbeit mit zahlreichen Herstellern adhäsiv

zu verarbeitende Stoffe und versuchen, sie zu verbessern. Dazu gehören Komposite, Porzellan, Disilikate, Glasfaserstifte usw. Schließlich möchten wir die geeignetsten klinischen Anwendungsvorgänge ermitteln.

Mit anderen Worten, die Firmen übermitteln uns die Fragen und Probleme, die die Zahnärzte, also ihre Kunden, mit einem Material oder einem Verfahren haben, und gemeinsam versuchen wir mithilfe von biomechanischen, zytotoxischen, immunohistochemischen und klinischen Tests sowohl das Produkt als auch die Anwendungstechnik zu verbessern und umzusetzen.

All das führt zu einer kontinuierlichen Entwicklung von Materialien und Techniken. Wir verstehen uns als eine Art Bindeglied zwischen den Herstellern und der Klinik und haben die Möglichkeit, mit unserer Abteilung in einer Einrichtung arbeiten zu dürfen, die uns die modernsten klinischen Geräte und insbesondere Forschungslabore an die Hand gibt – und das nicht nur im europaweiten Vergleich, sondern auch auf weltweiter Ebene.

In einem Kurs, der im Frühjahr 2013 in Assago bei Mailand stattfand, sprachen Sie vor 800 Teilnehmern darüber, inwiefern die neuen Verbundstoffe und Klebetechniken aus einer Reihe von Gründen extrem effizient seien, nicht zuletzt aufgrund ihrer Fähigkeit zur Erhaltung des ok-



klusalen Gleichgewichts beim Patienten. Wornach wird ausgewählt und wie wird operiert?

Die Klebtechniken und -materialien weisen zweifellos eine Reihe von Vorteilen gegenüber „traditionelleren“ Techniken wie den erhaltenden Techniken auf. Die adhäsive Zahnheilkunde ist weniger invasiv, ästhetischer, schneller und einfacher für den Zahnarzt und bequemer und preiswerter für den Patienten. Die Komposite der neuesten Generation haben auch Vorteile bei der Erhaltung des okklusalen Gleichgewichts. Mit anderen Worten, es gibt Materialien, deren biomechanisches Verhalten dem des natürlichen Zahnschmelzes sehr nahe kommt, insbesondere im Hinblick auf die Abnutzung. Von der Abnutzung des natürlichen Zahnschmelzes und – im Falle von rekonstruierten Zähnen oder Zahnprothesen – von der Abnutzung des dort eingesetzten Materials hängt in großem Umfang die okklusale Stabilität ab, die wiederum das körperliche Gleichgewicht des Patienten beeinflussen kann. Die Entwicklung von Materialien mit ähnlichen Eigenschaften wie die des Zahnschmelzes ist daher ein großer Fortschritt in der Qualität der Zahnwiederherstellung und Rehabilitation unserer Patienten. Viele Hersteller haben Keramikmaterialien oder Komposite mit diesen Eigenschaften auf den Markt gebracht, so zum Beispiel die Lithiumdisilikate der Firma Ivoclar Vivadent, die Lithiumdisilikate von DENTSPLY, die nanokeramischen Harze von 3M (diese Materialien lassen sich

allesamt nur mit CAD/CAM-Technik bearbeiten) oder das neueste Produkt auf dem Markt, ein extrem innovativer, gefüllter Mikroverbundwerkstoff, der sich manuell bearbeiten lässt und für die direkte und indirekte Zahnwiederherstellung sowie für die Abdeckung von Metallteilen wie Enamel HRi Function von Micerium geeignet ist.

Entscheidend für die Auswahl des Materials ist die Okklusion des Patienten, ob alle Zähne vorhanden sind, ob bereits Zahnersatz getragen wird usw. Der Zahnarzt ist heute in der Lage, das für die jeweilige klinische Situation des Patienten passendste Material auszuwählen.

Warum müsste ein haftfähiges Material in Hinblick auf die Okklusion besser funktionieren? In welchem Umfang kann ein geeigneteres Material die biomechanischen Funktionen des Zahns oder sogar die Körperhaltung des Patienten beeinflussen?

Es ist nicht nur so, dass die Komposite aus Sicht der Okklusion besser funktionieren. Diese Materialien sind allgemein neuer und technologisch ausgereifter. Abgesehen von weiteren Vorteilen gegenüber den Zementmaterialien sind die Abnutzungseigenschaften von Kompositen oftmals vergleichbar mit denen des natürlichen Zahnschmelzes. Daher sind sie aus okklusaler Sicht besser geeignet.

Es liegt auf der Hand, dass wir durch den Einsatz von Materialien, die weniger invasive Eingriffe erforderlich machen und mit denen in den meisten Fällen die Pulpa erhalten werden kann, die biomechanischen Eigenschaften des rekonstruierten Zahns verbessern können. Aus den bereits erläuterten Gründen können diese Werkstoffe das korrekte okklusale Gleichgewicht besser erhalten und in Fällen, in denen dieses bereits beeinträchtigt ist, bei der Wiedererlangung helfen. Der Verlust des korrekten okklusalen Gleichgewichts kann zur Störung der Körperhaltung führen. Aus diesem Grund muss der Zahnarzt bei der Durchführung großräumiger restaurativer oder prothetischer Rekonstruktionen darauf achten, dass er das Material auswählt, das die geringsten Auswirkungen auf die Okklusion hat.

Erzählen Sie uns noch mehr über Komposite.

Die Entscheidung für ein spezielles Komposit hängt davon ab, was mit seinem Einsatz erreicht werden soll. Ich versuche, das einmal besser zu verdeutlichen: Wenn ich einen oberen Schneidezahn restaurieren muss, dann wähle ich ein Komposit von bester Qualität und mit außerordentlichen ästhetischen Eigenschaften. Wenn ich hingegen einen Backenzahn oder einen gesamten Bereich seitlich hinten wiederherstellen muss, dann sind für mich nicht nur die ästhetischen, sondern auch die mechanischen Eigenschaften des Materials ausschlaggebend, in erster Linie die Abnutzung und der

Kompressionswiderstand, aber auch andere Eigenschaften. Der Fehler, den ein Zahnarzt vermeiden muss, ist die Annahme, alle Komposite seien gleich und gleichwertig. Auf dem Markt gibt es Dutzende Komposite, die sich in ihren optischen, ästhetischen und mechanischen Eigenschaften und im Grad der Umwandlung, Kontraktion usw. allesamt unterscheiden. Es ist schlicht nicht möglich, dass alle diese Komposite, die so unterschiedliche Eigenschaften haben, unterschiedslos und mit den gleichen Verfahren eingesetzt werden und über die Zeit die gleiche klinische Leistung liefern. Der Zahnarzt müsste für jeden klinischen Fall das jeweils am meisten geeignete Restaurationsmaterial und die Technik perfekt kennen. Dies ist nicht immer der Fall, zum einen, weil die Hersteller zunehmend weniger über die Eigenschaften ihrer Marktneuheiten informieren, zum anderen mitunter aus „Bequemlichkeit“ des Zahnarztes.

Müssen wir bei den Materialien zwischen den Zähnen im vorderen und im hinteren Bereich unterscheiden?

Das ist eine sehr interessante Frage! Aus biomechanischer Sicht erscheint es offensichtlich, dass zwei in ihren biomechanischen funktionalen Eigenschaften so unterschiedliche Zähne wie der Molar und der mittlere obere Schneidezahn nicht mit dem gleichen Material wiederaufgebaut werden dürften. Ich versuche das so zu erklären: Der Backenzahn muss während der funktionalen Bewegungen und beim Kauen Kompressionslasten aushalten, für die solche Eigenschaften wie der Kompressionswiderstand, die Abnutzungsfestigkeit und die Elastizität äußerst wichtig sind. Ein mittlerer oberer Schneidezahn hingegen wird niemals Kompressionslasten aushalten müssen, sondern vielmehr Biegebelastungen. Die wichtigste biomechanische Eigenschaft ist in diesem Fall außer der Abnutzung und Ästhetik die Festigkeit. Wie ist es möglich, dass sich derart unterschiedliche Eigenschaften in ein und demselben Material wiederfinden? Das ist eben nicht möglich, aber die Hersteller schlagen uns immer wieder universell einsetzbare Materialien für die vorderen und hinteren Zähne vor. Nur einige wenige Hersteller fangen in letzter Zeit damit an, zwischen Materialien zu unterscheiden, die aufgrund der biomechanischen Anforderungen eher für die vorderen bzw. eher für die hinteren Zähne geeignet sind.

Worin bestehen die Vorteile der Verwendung von Kompositen im Vergleich zu anderen Materialien?

Hier würde ich anstelle einer klinischen Antwort lieber eine logische Argumentation anbringen. Komposite und Kunstharze allgemein sind unter den wenigen – wenn nicht sogar die einzigen – „synthetischen“ Wiederherstellungsmaterialien, also Materialien, die nicht in der Natur vorkommen, son-

dern vom Menschen entwickelt wurden. Dies bedeutet, dass sie im Gegensatz zu den sogenannten „natürlichen“ Materialien ständig und praktisch unbegrenzt weiterentwickelt werden können, denn sie werden im Labor hergestellt.

Aus den gleichen Gründen sind sie übrigens die zahnmedizinischen Gebrauchsmaterialien mit der fortschrittlichsten Technologie. In den vergangenen Jahren haben die zahnmedizinischen Komposite mit Hinblick auf ihre optischen, physikalisch-chemischen und mechanischen Eigenschaften eine unglaubliche Entwicklung durchgemacht. Die Komposite, die wir heute verwenden, unterscheiden sich grundlegend von denen, die wir noch vor drei oder vier Jahren eingesetzt haben, und werden mit der Zeit immer besser werden.

Wie kann man etwas über die Abnutzungseigenschaften eines Materials zur Zahnwiederherstellung erfahren?

Es ist klar, dass eine Bewertung dieser Art nur versuchsweise mit klinischer Forschung in vivo und mit Laborstudien in vitro erfolgen kann. Der Zahnarzt kann dies mit seiner eigenen klinischen Erfahrung höchstens erahnen. Genau aus diesem Grund müssten die Forscherteams in gewisser Weise näher am Zahnmediziner sein und umgekehrt. Ich glaube, dass die Entwicklung und Verbesserung der klinischen Verfahren heute im Einklang mit der Entwicklung und Verbesserung der Forschung gehen sollte. Und genau darin besteht das Ziel unseres Teams an der Universität Chieti: Wir versuchen, die Bedürfnisse des modernen Zahnarztes in Form von klinischer und experimenteller Forschung zu erfüllen.

Eine letzte Frage: Ihre Forschungsgruppe untersucht auch Materialien, die sich mit CAD/CAM-Systemen bearbeiten lassen?

Ganz genau. Bei verschiedenen Materialien, die mit CAD/CAM-Systemen bearbeitet werden und die heute auf dem Markt sind, handelt es sich um Klebstoffe. Silikate, Disilikate und die neuen Kunstharzmaterialien sind bereits Materialien für CAD/CAM-Systeme. Einige Hersteller denken darüber nach, die Komposite der neuesten Generation so herzustellen, dass sie mit CAD/CAM-Materialien bearbeitet werden können.

Nun, letzteres Szenario erscheint mir wie die Quadratur des Kreises, dessen Eintreten ich mir für die nächsten Jahre erhoffen würde: Ein einziges Material zu haben, das mit direkten Techniken auf dem Zahnarztstuhl und mit indirekten Techniken im Labor bearbeitet werden kann, das man zur Abdeckung von Metallelementen verwenden kann und das schließlich auch mit CAD/CAM-Systemen bearbeitet werden kann.

Vielen Dank für das interessante Gespräch!