

Laserlicht löst Kronen, Veneers und Brackets

Ulmer Universitätsmedizin entwickelt Methode zur schonenden Entfernung von zahnärztlichen Versorgungen aus Keramik.

ULM – In einem Verbundprojekt haben die Klinik für Zahnärztliche Prothetik (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. R. G. Luthardt) des Universitätsklinikums Ulm (UKU) und das Institut für Lasertechnologien in der Medizin und Messtechnik (ILM) an der Universität Ulm eine laser-gestützte Technologie zur zerstörungsfreien Entfernung kieferorthopädischer Brackets und zahnärztlicher Restaurationen entwickelt.

Lasergestützte ReversFix-Technologie

Ob Zahnkronen, die Brackets festsitzender Zahnspangen oder optische Verblendungen am Zahn, sogenannte Veneers: Zahnärztliche Versorgungen aus Keramik kommen bei verschiedenen Behandlungen zum Einsatz. Ist die kieferorthopädische Therapie mit Brackets abgeschlossen, wurde das Veneer in der falschen Position zementiert oder tritt ein Behandlungsbedarf am Zahn unter der Krone auf, müssen die Versorgungen wieder entfernt werden. Nicht immer gelingt das komplikationslos. „Bei der Entfernung von Brackets sind Beschädigungen der Zahnoberfläche oder Bracket-Frakturen möglich. Nach der konventionellen Entfernung von Kronen oder Veneers mit rotierenden Schleifkörpern können diese zudem nicht wiederverwendet werden“, weiß Dr. Katharina Kuhn, Projektleiterin und Oberärztin in der Klinik für Zahnärztliche Prothetik.

Für dieses Problem hat ein interdisziplinäres Team von Uniklinik und Universität über viele Jahre gemeinsam eine Lösung entwickelt. Mit der lasergestützten ReversFix-Technologie können kieferorthopädische Brackets und zahnärztliche Restaurationen zerstörungsfrei und schonend entfernt werden. Patienten und die behandelnden Ärzte profitieren gleichermaßen von der neuen Technik. „Laserlicht durchdringt dabei das keramische Bracket oder die keramische Restauration und interagiert mit dem zahnärztlichen Zement“, erklärt Dr. Kuhn. „Energieumwandlungsprozesse führen dann zur zerstörungsfreien Ablösung des Brackets oder der Restauration.“

Vom Labor in die Praxis


Die neue Technologie ist eine echte Erfolgsgeschichte der Ulmer Universitätsmedizin. Die Klinik für Zahnärztliche Prothetik des UKU und das ILM der Uni Ulm haben die ReversFix-Technik gemeinsam entwickelt – zunächst in vitro, also durch wissenschaftliche Versuche im Labor. Bereits in dieser frühen Phase im Jahr 2010 erhielt das ambitionierte Ulmer Projekt eine Auszeichnung. Der Projektantrag wurde im Rahmen des Innovationswettbewerbs zur Förderung der Medizintechnik des Bundesministeriums für Bildung und Forschung zu einem der 15 Gewinnerprojekte aus insgesamt 137 Bewerbungen gekürt. Als Projektleiterin war Dr. Kuhn bereits damals involviert.



Dr. Katharina Kuhn, Projektleiterin und Oberärztin (links) und Dr. Sarah Blender, stellvertretende Projektleitung aus der Klinik für Zahnärztliche Prothetik, haben zusammen mit einem Team der Uniklinik und der Universität Ulm eine Methode zur schonenden Entfernung von zahnärztlichen Versorgungen aus Keramik entwickelt. (Fotos: © Universitätsklinikum Ulm)

Dr. Sarah Blender, die im Verlauf die stellvertretende Projektleitung übernommen hat, begleitet das Projekt ebenfalls seit Jahren und hat bereits als wissenschaftliche Hilfskraft während ihres Zahnmedizinstudiums an der Umsetzung mitgewirkt. Nach Abschluss der In-vitro-Entwicklung führte die Klinik für Zahnärztliche Prothetik das Projekt in den folgenden Jahren weiter. Das Ziel der Ulmer Zahnmediziner

war es, die im Labor erfolgreich entwickelte Technologie erstmals am Menschen anzuwenden. Der Antrag für die dazugehörige klinische Studie nach Medizinproduktegesetz wurde im Jahr 2018 genehmigt. „Bis dahin war es ein langer Weg, denn die Antragstellung an sich ist ein sehr aufwendiger Prozess mit mehrstufigem Genehmigungsverfahren beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte“, erinnert sich Dr. Kuhn. Im Studienzeitraum von 2019 bis 2021 nahmen insgesamt 60 Probanden an der Studie teil. „Das Interesse der Patienten an der Studie und die Bereitschaft zur Teilnahme waren sehr hoch, weshalb die Rekrutierung stetig voranschritt. Die Studierendurchführung war durch die hohen Dokumentationsanforderungen sehr aufwendig“, erinnern sich die beiden Prüfärztinnen Dr. Blender und Dr. Kuhn. Während der Studie entstand auch ein Videobeitrag, der die Ablösung eines Veneers mit der ReversFix-Technologie an einem Probanden zeigt. Dieser Videobeitrag wurde im Dezember nach Abschluss der Studie im Rahmen des Symposiums 2021 der Arbeitsgemeinschaft für Keramik in der Zahnheilkunde e.V. mit dem 3. Platz des AG-Keramik Videopreises 2021 ausgezeichnet. „Wir freuen uns sehr, dass unsere Laser-Methode in der klinischen Anwendung überzeugt und durch diese Technologie ein echter Benefit für Patienten zur schonenden Entfernung ihrer keramischen Versorgungen entsteht“, sagt Dr. Blender.

Das ausgezeichnete Video finden Sie unter www.youtube.com/watch?v=JLaudcL9tZs. 

Quelle: Universitätsklinikum Ulm



Laserablösung – Veneers.



Laserablösung – Applikation.

KI sagt Antibiotikaresistenzen schneller vorher

Schwere Infekte in Zukunft effizienter behandelbar?

BASEL/ZÜRICH – Forschende des Universitätsklinikums Basel (USB) und der ETH Zürich haben gezeigt, dass sich Resistenzen von Bakterien mittels neuartigen Computeralgorithmen deutlich schneller ermitteln lassen als bisher. Dies könnte helfen, schwere Infekte in Zukunft effizienter zu behandeln – und wäre ein großer Fortschritt im Kampf gegen antibiotikaresistente Bakterien.

Weltweit sind antibiotikaresistente Bakterien auf dem Vormarsch. Rund 300 Menschen versterben alleine in der Schweiz pro Jahr an Infektionen, die durch multiresistente Bakterien

verursacht wurden. Um die Ausbreitung zu bremsen, spielen die rasche Diagnostik und der zielgerichtete Einsatz von Antibiotika eine entscheidende Rolle. Doch genau hier liegt das Problem: Die Überprüfung, welche Antibiotika bei einem Krankheitserreger noch wirken, dauert oft zwei Tage oder länger, weil die Bakterien aus Patientenproben zunächst im Labor kultiviert werden müssen. Schwere Infekte behandeln Ärzte daher anfangs oft mit einem Breitbandantibiotikum, das gegen möglichst viele Bakterienarten wirkt.


Schnelle Diagnostik notwendig

Forschende des USB und der ETHZ haben nun eine Methode entwickelt, mit der sich Merkmale von Antibiotikaresistenzen bei Bakterien anhand von Massenspektrometrie-Daten und künstlicher Intelligenz bereits 24 Stunden früher ermitteln lassen. Die Forschenden veröffentlichten die Methode in der jüngsten Ausgabe des Fachmagazins *Nature Medicine*. Profitieren würden davon insbesondere schwer kranke Patienten. „Die Zeit bis zur optimalen Therapie kann bei einem schweren Infekt über Leben und Tod entscheiden. Eine

schnelle und genaue Diagnostik ist hier enorm wichtig“, sagt Prof. Dr. Adrian Egli, Leiter der Klinischen Bakteriologie und Studienleiter am USB.

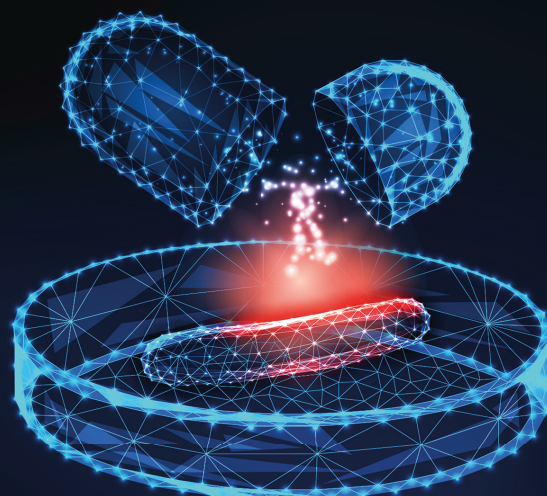
Das Massenspektrometrie-Gerät, das die Daten für die neue Methode liefert, wird in den meisten mikrobiologischen Laboren bereits heute eingesetzt, um die Bakterienart zu identifizieren. Die Forschungsteams haben nun 300.000 Massenspektrometrie-Daten von einzelnen Bakterien aus vier Laboren in der Nordwestschweiz mit den Resultaten der Antibiotika-Resistenztestungen aus dem Labor verknüpft. Ein Computeralgorithmus analysiert diese Daten und lernt diejenigen Muster, welche für eine Resistenz hinweisend sind.

Klinische Studie in Planung

Um den Nutzen der Computer-Vorhersagen zu überprüfen, haben die Forschenden rund 60 Fallbeispiele gemeinsam mit einem Infektiologen analysiert. Das Forschungsteam konzentrierte sich in diesen Beispielen auf Bakterien mit besonders häufigen Antibiotikaresistenzen. Tatsächlich hätte der Infektiologe mit dem neuartigen Verfahren in einigen Fällen zu einem anderen Antibiotikum gegriffen. Bis das neue diagnostische Verfahren zum Einsatz kommen könnte, gilt es noch eine weitere Herausforderung zu meistern: Der Nutzen der neuen Methode muss im Spitalalltag im Rahmen einer größeren klinischen Studie bestätigt werden, diese ist am USB bereits in Planung. 

Quelle: Universitätsspital Basel

ANTIBIOTICS
RESISTANCE



© Inkoly/Shutterstock.com