

Reduzierung von Plaque um 90 Prozent

Natürliches Molekül entdeckt.

BE'ER SCHEVA/SINGAPUR – Die Mehrheit der Weltbevölkerung leidet entweder unter Plaque und Karies oder wird im Laufe ihres Lebens damit konfrontiert. Nun haben Wissenschaftler der Ben-Gurion-Universität des Negev und ihre Kollegen von der Sichuan-Universität und der National University of Singapore entdeckt, dass 3,3'-Diindolylmethan (DIM), ein natürlich vorkommendes Molekül, das auch als Bisindol bekannt ist, die Bildung von Plaque und Karies verursachenden Biofilmen um 90 Prozent reduziert. Das Molekül weist zudem antikanzinogene Eigenschaften auf. Die Ergebnisse ihrer Studie wurden in diesem Monat in der Zeitschrift *Antibiotics* veröffentlicht.

Der Mund dient als großer Nährboden für Bakterien wie *Streptococcus mutans*, von dem angenommen wird, dass er eine der Hauptursachen für Karies ist. Nach dem Essen wächst *Streptococcus mutans* in der feuchten und zuckerhaltigen Umgebung des Mundes in einem Biofilm, der die Zähne überzieht. Dieser Biofilm erzeugt Plaque, greift den Zahnschmelz an und verursacht Karies. Die Wissenschaftler fanden heraus, dass das Bisindol (DIM) diesen Biofilm um 90 Prozent unterbricht und somit den Bakterien keine Chance zum Wachstum gibt.

„Das Molekül, das sich als wenig toxisch erwiesen hat, könnte Zahnpasten und Mundspülungen zugesetzt werden, um die Zahnpflege erheblich zu verbessern“, sagt der leitende Autor Prof. Ariel Kushmaro vom Avram and Stella Goldstein-Goren Department of Biotechnology Engineering. **DT**

Quelle: Ben-Gurion University of the Negev

Bakterien-Mosaik

Die räumliche Struktur des Zungen-Mikrobioms.

CHICAGO – Die Zunge ist das Spiegelbild unseres Befindens und übernimmt wichtige Funktionen in unserem Körper. Sie besitzt ein einzigartiges Mikrobiom, welches wie die Bakterien im Darm oder auf der Haut, verschiedene Aufgaben erfüllt. Eine Funktion des Mikrobioms ist der Schutz vor Keimen.

Kurzer Überblick zur Zunge

Bei der Zunge handelt es sich um einen beweglichen, gut durchbluteten Muskel, der viele Nerven enthält. Auf dem Muskel liegen Bindegewebszellen, die abschließend von einer Schleimhaut umschlossen werden. Die Zungenwurzel ist im Mundboden verankert. Auf dem Zungenrücken befinden sich die Sinneszellen. Die Zunge hat keine glatte Oberfläche, sondern besteht aus Wälzchen und Papillen, sodass sich zahlreiche Erhebungen ergeben.

Bereits dieser kleine Überblick zeigt, wie vielgestaltig unsere Zunge ist. Auch Ärzte betrachten oftmals als Erstes die Zunge, um Rückschlüsse auf das Wohlbefinden zu geben. So bildet das Mikrobiom zusammen mit Nahrungsresten einen Zungenbelag, der je nach Ausprägung unterschiedliche Aussagen zulässt. Ein Forschungsteam wies nach, dass sich die Bakterien nicht willkürlich im Mund und auf der Zunge verteilen, sondern in Kolonien verschiedene Beziehungen miteinander eingehen.

Beziehungen in der Bakterien-WG

Zu der Forschungsgruppe gehört Jessica Mark Welch vom Marine Biological Laboratory der Universität Chicago. Sie untersucht die räumliche Struktur und das Zusammenwirken mikrobieller Gemeinschaften, wie sie auch auf der Zunge vorkommen.

Mit einem neuen fluoreszierenden Bildgebungsverfahren können die Forschenden komplexe Beziehungen im Mikrometerbereich darstellen. „Mit der Methode analysieren wir die räumliche Struktur von Bakterien im menschlichen Mund, mit dem Ziel, die normale Struktur und Funktion dieser Gemeinschaften im Gesundheitszustand und ihre Störungen im Krankheitsfall zu verstehen“, so Jessica Mark Welch.

Die Forscher konnten anhand der Zungenprobe von 21 gesunden Probanden nachweisen, wie die Organismen räumlich auf der Zunge und in Beziehung zum Menschen organisiert sind. Die Verteilung auf der Zunge erlaubt Aussagen dazu, welche Temperatur, Feuchtigkeit oder auch welcher Speichelfluss von den Bakterien bevorzugt wird.

Des Weiteren können die Forscher zeigen, wie sich die Mundhygiene auf die Besiedlung der Zunge auswirkt. Es lassen sich Aussagen dazu treffen, in welchen Beziehungen die Mikroben zueinander-

stehen, wie sie sich gegenseitig beeinflussen, Stoffwechselprodukte miteinander teilen oder durch hemmende Substanzen andere Keime bekämpfen.

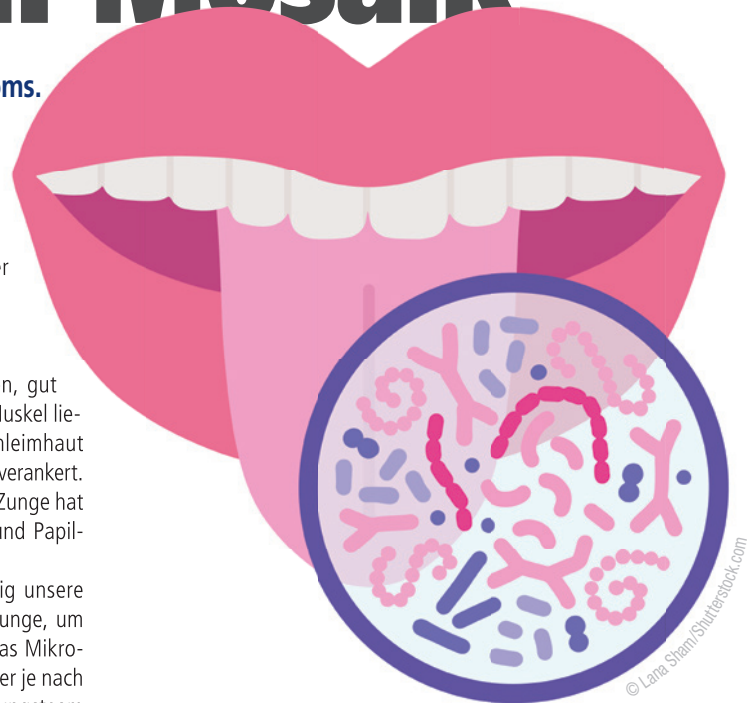
Indem die Bakterien auf der Zunge einen bestimmten Raum einnehmen, halten sie andere Bakterien von diesem Standort fern, so die Forscher. 17 verschiedene Bakteriengattungen konnte die Forschungsgruppe identifizieren, die zum Teil in mehrschichtigen Biofilmen, sogenannten Konsortien, organisiert waren.

Mosaik auf der Zunge

Wie ein Mosaik verteilen sich die verschiedenen Bakterien auf der Zunge. Bakterienkonsortien der Gattung *Actinomyces* fanden sich meist im Zentrum der Zunge. An den Außenbereichen fanden sich Konsortien der Gattung *Rothia*. Streptokokken fanden sich als dünne Kruste am äußeren Bereich des Konsortiums, konnten aber auch venen- oder fleckenartig über der gesamten Zunge verteilt sein.

Diese Ergebnisse sind einmalig, denn einen so genauen Blick auf den Biofilm im Mund hat vorher noch niemand geworfen. Mit dem Wissen über die mikrobiellen Beziehungen auf einer gesunden Zunge sind die Forscher in der Lage, in weiteren Untersuchungen zu zeigen, wie sich Erkrankungen und äußere Einflüsse, wie etwa Nahrung oder Luft, auf diese Strukturen auswirken und diese eventuell verändern. **DT**

Quelle: MT-Portal



Erkennung von okklusaler Karies

Neue Untersuchung zum Deep Learning-Algorithmus.

ALEXANDRIA – Eine Studie zur Verwendung eines Deep Learning-Algorithmus zur Erkennung von Karies an den Kauflächen wurde auf der 101. Generalversammlung der International Association for Dental Research (IADR) vorgestellt. Die Untersuchung konzentriert sich auf die Genauigkeit des YOLOv7-Algorithmus bei der Erkennung von Karies anhand von klinischen Fotos.

Die Teilnehmer der Studie waren Patienten ab 18 Jahren mit bleibendem Gebiss, die an der Temple University Kornberg School of Dentistry behandelt wurden. Zahnmedizinstudenten verwendeten Coolpix L840-Kameras, um 300 intraorale Fotos der Kauflächen des Ober- und Unterkiefers aufzunehmen.

Die Bilder wurden mit Roboflow V4 annotiert und in drei Sets aufgeteilt: Training, Validierung und Test. Der Trainingsdatensatz enthielt 70 Prozent der Bilder, während 20 Prozent für die Validierung und 10 Prozent für den Test verwendet wurden.

Die Datenanalyse wurde mit dem YOLOv7-Algorithmus durchgeführt, wobei eine Batch-Größe von 1 und eine Bildgröße von 1.280x640 verwendet wurden. Die Leistung des Algorithmus wurde anhand der mittleren durchschnittlichen Präzision (mAP), des Recall (Sensitivität) und der Präzision (Positive predictive value) bewertet.

Die vielversprechenden Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass künstliche Intelligenz (KI) eine wichtige Rolle bei der Automatisierung der Karieserkennung auf klinischen Fotos spielen kann. Eine mögliche Anwendung wäre die Entwicklung einer Smartphone-App, um die Teledentistry zu unterstützen und den Zugang zur zahnärztlichen Versorgung zu verbessern. **DT**

Quelle: ZWP online

