



Parodontose gab's schon in der Steinzeit

Mumienforscher auf den Spuren oraler Mikroorganismen

Alte Zahnsteinproben sind eine wertvolle Quelle für Informationen über unsere Mundflora und ihre Entwicklung. So hat ein Forscherteam der Bozner Forschungseinrichtung Eurac Research und der Universität Trient den Zahnstein menschlicher Skelettreste aus Südtirol und dem Trentino von der Jungsteinzeit bis zum frühen Mittelalter untersucht. Dabei entdeckten sie zwei bislang unbekannte Arten eines verbreiteten Mikroorganismus in unserem Körper namens *Methanobrevibacter*.

Die aufgefundenen menschlichen Überreste sind zwischen 5000 und 1000 Jahre alt und stammen von 20 Individuen. Bei fast allen konnten orale Erkrankungen nachgewiesen werden, und zwar vorwiegend bakterielle Entzündungen des Zahnbettes, also klassische Parodontitis. Nachdem damals die Zähne nicht wie es heute üblich ist geputzt wurden, ließen sich tatsächlich noch relativ große Mengen an Zahnstein mit gut erhaltener DNA nachweisen. Und genau hierauf konzentrierten sich die Wissenschaftler. Ihr Hauptaugenmerk galt dabei einem speziellen Mikroorganismus, der im Zahnstein im Überfluss enthalten war: Das *Methanobrevibacter* ist ein einzelliger Organismus, der unter anaeroben Bedingungen lebt und neben dem menschlichen Verdauungstrakt noch heute auch in der Mundflora zu finden ist.

Für ihre Analysen entschied sich das Forscherteam für einen in der Mumienforschung bislang noch nicht etablierten methodischen Ansatz: Sie wollten die gesamten Genome der hier aufgefundenen Varianten des *Methanobrevibacter* entschlüsseln. Zusätzlich zu den Skelettresten aus dem Trentino und aus Südtirol bezogen sie daher noch Daten von weiteren 82 Zahnsteinproben aus bereits veröffentlichten Studien mit ein – insgesamt waren es 102 Zahnsteinproben aus einem Zeitraum von mehr 50000 Jahren, die aus acht Ländern und drei Kontinenten stammten. Auch ein Neandertaler-Fund war darunter. „Wir haben die Methode zum ersten Mal so konsequent und in dieser Breite angewandt“, erläuterte die Mikrobiologin Lena Granehall, Hauptautorin der Studie. „Es war ein Aha-Erlebnis, als uns klar wurde, dass wir zwei völlig neue Arten des *Methanobrevibacter* entdeckt hatten und damit auch eine genetische Vielfalt dieses Mikroorganismus aufzeigen konnten.“ Geografische Muster waren keine erkennbar, denn alle Arten des Organismus kamen bei den aus Europa, Asien und Amerika stammenden Proben vor.

Dem Forscherteam zeigte sich aber in zeitlicher Hinsicht eine deutliche Tendenz: Während die neuentdeckten Arten sich als ältere Vertreter des *Methanobrevibacter* herausstellten und in den ältesten Zahnsteinproben bis hin ins Spätmittelalter durchwegs präsent waren, wurden sie ab diesem Zeitpunkt von einer



Zahnstein eines untersuchten Individuums aus dem Frühmittelalter.

einzigsten Art abgelöst. In den Proben ab dem Mittelalter fehlen diese älteren Vertreter vollkommen. Diesen Schwund erläutert der Mikrobiologe Frank Maixner von Eurac Research so: „Genetisch hat sich beim Menschen in den letzten 5000 Jahren nicht sehr viel getan; aber unsere Mitstreiter, die Bakterien, sind größeren Einflüssen ausgesetzt: Wir sehen, dass die Industrialisierung – mit neuen Therapien, Veränderungen in der Medizin und in unserer Ernährung – einen großen Einfluss auf die Zusammen-

setzung unserer Bakterienvielfalt im Mund bis hin in Magen und Darm hat.“

Das menschliche Mikrobiom, also die Gesamtheit der Mikroorganismen in und auf unserem Körper, ist auch das Spezialgebiet von Nicola Segata vom Department of Cellular, Computational and Integrative Biology (CIBIO) an der Universität Trient. Im Laufe jahrelanger Forschungsarbeit katalogisierte er gemeinsam mit seinem Forscherteam die Mikroorganismen des Darmmikrobioms und entdeckte bereits viele Arten von Bakterien, die bisher unbekannt waren.

Für die Studie sequenzierten Segata und sein Team DNA, die von den Forschern von Eurac Research aus den Zahnsteinproben extrahiert worden war. Alte und moderne DNA mussten strikt getrennt werden. „Alte Zahnsteinproben sind nicht steril, son-

dern enthalten viele Spuren fremder DNA, die im Laufe der Zeit hinzugekommen sind, etwa vom Boden“, so Segata. „Alte Proben zu analysieren, ist ein wenig wie genetische Fossilien zu untersuchen: Wir können auf diese Weise die Evolution von Mikroorganismen rekonstruieren. Wie in diesem Fall können wir auch neue Arten von Mikroorganismen finden, die wir möglicherweise durch unseren modernen Lebensstil verloren haben.“

Ingrid Scholz



INFOS IM NETZ

Die Ergebnisse der Studie sind im renommierten Fachmagazin *Microbiome* publiziert worden.

„Dental | Things“

Exponate und Kuriosa aus mehr als 300 Jahren Zahnmedizin

Die neu kuratierte Dauerausstellung in der Tübinger Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde zeigt rund 400 Exponate aus 300 Jahren Zahnmedizin. Objekte und Kuriosa eröffnen viele Einblicke in die Fächer Zahnmedizin und Zahntechnik und in die Geschichte der Tübinger Zahnklinik.

Gezeigt werden unter anderem Exponate aus der Chirurgie, Zahnerhaltung, Prothetik und Röntgenologie. Dazu gibt es auch eine Sammlung historischer Schriften zur Zahnheilkunde. Den Großteil der Sammlung nehmen zahnmedizinische Instrumente ein, wie beispielsweise Zahnschlüssel und Zangen, Pelikane und Bohrer, Sonden und Spiegel. So kann man sehr gut nachvollziehen, wie sich Techniken und Behandlungsarten im Laufe der Jahrhunderte entwickelten. Manche davon sind auch längst schon wieder verschwunden.

Auch bei den Prothesen sieht man eine schöne Entwicklung: Die teils über 300 Jahre alten Exponate, die hier gezeigt werden, wurden noch aus Elfenbein und Walknochen handgeschnitzt und ahmten die Zähne eher nach, als sie richtig herauszuarbeiten. Bei Zahnprothesen aus den 1930er- und 40er-Jahren findet man hingegen bereits Farbpaletten für die perfekte Replikation von Schneidezähnen. Durch die jeweilige Kolorierung konnte man sie individuell dem Patienten anpassen. Auch hier ist anhand des verwendeten Materials und der Handhabung sehr schön nachvollziehbar, zu welcher Zeit ein Umschwung in der Behandlung und in der grundsätzlichen Denkweise vollzogen wurde.

Ermöglicht wurde diese ebenso seltene wie kuriose Ausstellung durch die enge Kooperation der Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde mit dem Museum der Universität Tübingen MUT.

Ingrid Scholz



Diese futuristisch anmutenden Gaumenplatten werden mittels 3D-Druckverfahren produziert.



„DENTAL | THINGS – DIE ZAHN-MEDIZINISCHE SAMMLUNG“

Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Osianderstraße 2–8, 72076 Tübingen
www.unimuseum.uni-tuebingen.de/de/sammlungen/zahnmedizinische-sammlung.html