

Eine Probe genügt

Übermüdung ist im Speichel messbar.

ZÜRICH – Ein Forschungsteam der Universität Zürich hat erstmals Biomarker für starke Übermüdung im Speichel identifiziert. Bereits mit einer einzigen Speichelprobe lässt sich akuter Schlafentzug nachweisen. Die Methode könnte künftig dazu beitragen, die Sicherheit im Strassenverkehr und in sicherheitskritischen Berufen zu erhöhen. Damit eröffnet sich eine neue Möglichkeit, Müdigkeit nicht nur subjektiv zu erfassen, sondern auch wissenschaftlich fundiert und objektiv zu belegen.

Guter Schlaf ist für die körperliche und geistige Gesundheit unerlässlich. Dennoch sind Schlafprobleme weitverbreitet: So gab etwa ein Drittel der Bevölkerung in der letzten schweizerischen Gesundheitsbefragung an, unter Schlafstörungen zu leiden. Besonders stark betroffen sind Frauen sowie junge Menschen im Alter von 15 bis 39 Jahren. Die Folgen reichen von Konzentrationsproblemen und Leistungsabfall bis hin zu einem erhöhten Risiko für Unfälle und gesundheitliche Langzeitfolgen.

Meilenstein für die forensische Forschung

Obwohl Müdigkeit weitverbreitet ist, liess sie sich bislang nicht direkt und objektiv in Körperflüssigkeiten messen. Ein Forschungsteam des Instituts für Rechtsmedizin und des Instituts für Pharmakologie und Toxikologie der Universität Zürich hat deshalb untersucht, ob sich Schlafmangel anhand von Stoffwechselveränderungen im Speichel nachweisen lässt. «Unsere Studie liefert die ersten direkten Biomarker für Schlafmangel im Speichel unter alltagsnahen Bedingungen und markiert damit einen Meilenstein für die forensische Forschung», sagt Thomas Krämer, Professor für Forensische Pharmakologie und Toxikologie am Institut für Rechtsmedizin der UZH.

«Unsere Studie liefert die ersten direkten Biomarker für Schlafmangel im Speichel unter alltagsnahen Bedingungen und markiert damit einen Meilenstein für die forensische Forschung.»



Für die Studie untersuchten die Forschenden 20 gesunde junge Männer, die normalerweise sieben bis neun Stunden pro Nacht schlafen. Die Teilnehmer durchliefen in zufälliger Reihenfolge drei Szenarien: eine Nacht ohne Schlaf, vier Nächte mit jeweils zwei Stunden weniger Schlaf als üblich sowie eine Kontrollbedingung mit rund acht Stunden Schlaf. Anschliessend analysierte das Team die Speichelproben mit hochauflösender Massenspektrometrie und suchte mithilfe von Verfahren des maschinellen Lernens nach molekularen Mustern, die auf akuten Schlafentzug hinweisen. Die Ergebnisse könnten künftig helfen, Müdigkeit verlässlicher zu erkennen und objektiver zu beurteilen. Gerade für medizinische, arbeitsrechtliche oder verkehrsbezogene Fragestellungen wäre ein solches Instrument von grosser Bedeutung.

Zehn Biomarker für Übermüdung

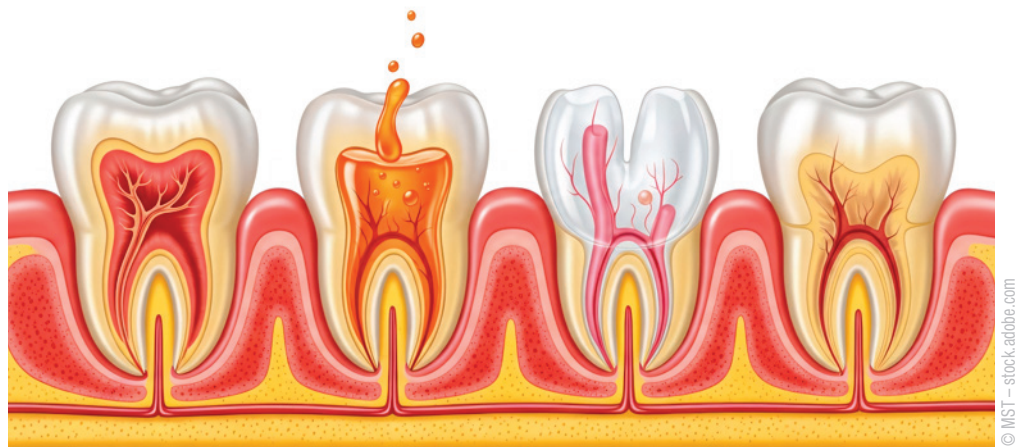
«Wir haben festgestellt, dass starke Übermüdung rund zehn Prozent aller Biomoleküle im Speichel beeinflusst. Die Herausforderung bestand darin, aus Zehntausenden Molekülen genau diejenigen herauszufiltern, die Übermüdung zuverlässig anzeigen. Mithilfe modernster Technologie ist es uns gelungen, zehn Biomarker zu identifizieren, die genau diese Aufgabe erfüllen», sagt Erstautor Michael Scholz. Im Rahmen seiner Doktorarbeit hat er sich intensiv mit der Frage beschäftigt, wie sich Müdigkeit im Körper messbar machen lässt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich biologische Spuren von Schlafmangel im Speichel klarer abzeichnen als bislang angenommen.

Auf dem Weg zum Schnelltest

Das Projekt tritt nun in die nächste Phase ein. In einer gross angelegten internationalen Feldstudie wird das patentierte Biomarker-Set unter realitätsnahen Bedingungen validiert. Dabei untersuchen die Forschenden, ob die Methode auch in unterschiedlichen Alltagssituationen zuverlässig Schlafmangel erkennt – etwa bei Schichtarbeit oder unter dem Einfluss von Alkohol, Medikamenten oder anderen Faktoren. Auch verschiedene Altersgruppen und Lebensgewohnheiten sollen dabei berücksichtigt werden. So soll sichergestellt werden, dass der Test nicht nur im Labor, sondern auch unter komplexen realen Bedingungen belastbare Resultate liefert.

Langfristig kann daraus ein Schnelltest entstehen, der direkt vor Ort einsetzbar ist, um Übermüdung objektiv nachzuweisen. «Ein solcher Test könnte die Sicherheit im Strassenverkehr erhöhen und auch in Bereichen der Arbeitswelt zum Einsatz kommen, in denen Aufmerksamkeit und Konzentration entscheidend sind», hält Scholz fest. Auch für Prävention, Früherkennung und den Schutz von Mitarbeitenden in besonders verantwortungsvollen Berufen wäre dies ein wichtiger Fortschritt. [DT](#)

Quelle: UZH Universität Zürich



Endodontische Komplikationen

Parodontitis steigert Risiko deutlich.

BARCELONA – Eine aktuelle Untersuchung im *Journal of Endodontics* kommt zu dem Schluss, dass parodontale und endodontische Erkrankungen enger miteinander verknüpft sind. Das Team um Xavier-Fructoós Ruiz von der Universität Internacional de Catalunya in Barcelona ging der Frage nach, ob die Schwere einer marginalen Parodontitis Einfluss auf das Risiko einer apikalen Parodontitis in bereits wurzelbehandelten Zähnen hat.

Dafür wurden mehr als tausend endodontisch behandelte Zähne über einen Zeitraum von zwei Jahren radiologisch ausgewertet. Der Knochenabbau wurde dabei in vier Stufen eingeteilt, normal, mild, moderat und schwer. Anschliessend wurde geprüft, in welchem Mass sich periapikale Läsionen entwickelt hatten.

Während bei normalem oder mildem Knochenverlust nur wenige Prozent der Zähne betroffen waren, zeigte sich bei moderatem Abbau bereits ein rund achtfach erhöhtes Risiko, bei schwerem Knochenverlust sogar ein mehr als vierzigfaches. Dabei wiesen Personen, die regelmässig rauchten, eine mehr als doppelt so hohe Wahrscheinlichkeit auf, dass sich an wurzelkanalbehandelten Zähnen eine apikale Parodontitis entwickelte. Rauchen sei dabei ein zusätzlicher assoziierter Faktor, so die Autoren. [DT](#)

Quelle: ZWP online

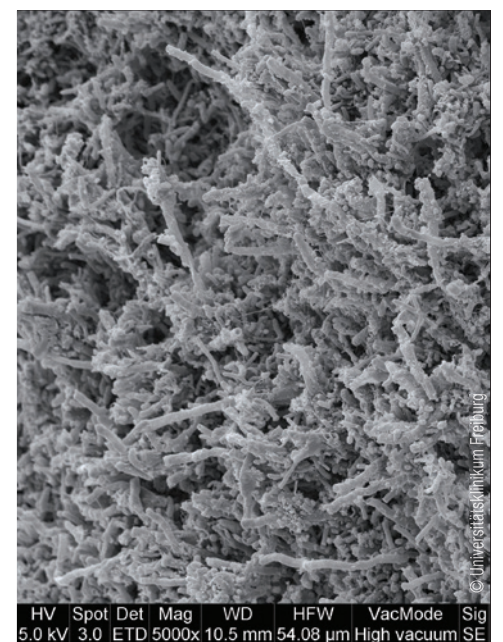


Mundflora entschlüsseln

Grundlagen für bessere Prävention.

FREIBURG IM BREISGAU – Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) fördert das Forschungsprojekt «MinOroBiome» der Medizinischen Fakultät der Universität Freiburg und der Universitätsmedizin Greifswald für 36 Monate mit über 650.000 Euro. Das interdisziplinäre Team untersucht hier, welche kleinste stabile Gemeinschaft von Mikroorganismen im Mund die Bildung bakterieller Biofilme ermöglicht. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen, Karies und Parodontalerkrankungen besser zu verstehen und neue Ansätze zur gezielten Beeinflussung des oralen Mikrobioms zu entwickeln.

«Wir wollen besser verstehen, welche Mikroorganismen und Funktionen notwendig sind, damit sich orale Biofilme stabil bilden. Damit können wir eine Grundlage schaffen, um Erkrankungen im Mund künftig gezielter vorbeugen und neue Strategien zur Beeinflussung des Mikrobioms entwickeln zu können.»



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines oralen Biofilms. Das Bild zeigt die dichte, dreidimensionale Struktur bakterieller Gemeinschaften im Mundraum, wie sie im Forschungsprojekt «MinOroBiome» untersucht werden.

modelle im Labor mit verschiedenen molekularen Analysen und einer computergestützten Modellierung der Wechselwirkungen. Ziel ist es, zentrale mikrobielle Funktionen zu bestimmen und realistischere experimentelle sowie bioinformatische Modelle des oralen Mikrobioms aufzubauen.

Projektleiter ist neben Cieplik vom Universitätsklinikum Freiburg Prof. Dr. Johannes Hertel, Universitätsmedizin Greifswald. Die experimentellen Arbeiten werden in Freiburg im Breisgau zusammen mit Prof. Dr. Ali Al-Ahmad von der Klinik für Zahnerhaltungskunde und Parodontologie durchgeführt, die bioinformatische und mathematische Modellierung erfolgt in Zusammenarbeit mit Greifswald sowie weiteren Partnern in Newcastle und Nottingham im Vereinigten Königreich. [DT](#)

Quelle: Universitätsklinikum Freiburg

Biofilme aus menschlichem Speichel

Im Projekt soll ein sogenanntes minimales orales Mikrobiom identifiziert und charakterisiert werden, das aus menschlichem Speichel effizient Biofilme bildet. Dafür kombiniert das Forschungsteam Biofilm-