

# Erstmals alle Zellen menschlicher Zähne detailliert entschlüsselt

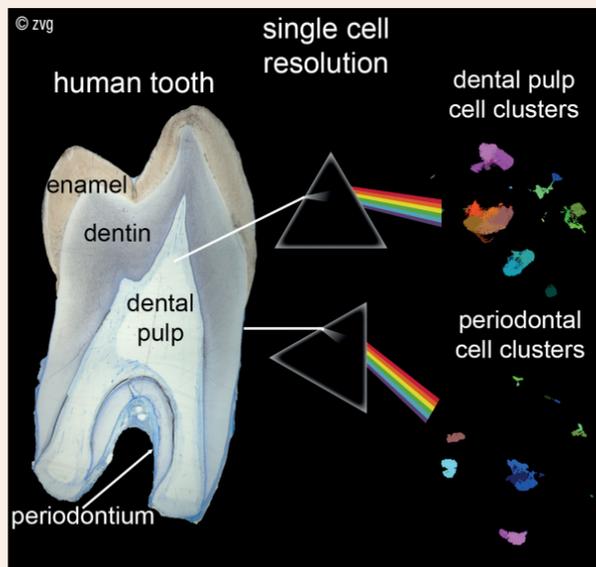
Einzelzell-Atlas eröffnet neue Wege für zellbasierte zahnmedizinische Therapieansätze.

**ZÜRICH** – Forschende der Universität Zürich haben erstmals einen kompletten Atlas sämtlicher Zellen erstellt, die in menschlichen Zähnen vorkommen. Sie fanden heraus, dass sich Zahnmark und Zahnhalteapparat zellulär stark unterscheiden.

In den letzten 30 Jahren zog die medizinische und zahnmedizinische Forschung zahlreiche Wissenschaftler und Praktiker an, die mit genetischen und gewebergenerativen Ansätzen arbeiten. Die neuen Entwicklungen im Bereich der Stammzellen und der Gewebezüchtung brachten neue Einblicke und Ideen hervor, wie die klinische Praxis verbessert werden kann. Folgende Themen beschäftigen die Forschungsgruppen: Wie lässt sich der Heilungsprozess verletzter Gewebe und Organe effektiv unterstützen? Kann verlorenes Gewebe regeneriert werden? Wie erstellt man solide Protokolle, die für alle Stammzelltherapien gelten?

## Zellen des menschlichen Zahns auf Stufe Einzelzelle sequenziert

Ein Forschungsteam unter der Leitung von Dr. Thimios Mitsiadis, Professor am Institut für Orale Biologie der Universität Zürich, und Dr. Andreas Moor, Professor am Departement für Biosysteme und Ingenieurwissenschaften der ETH Zürich, hat nun den ersten Einzelzell-Atlas der menschlichen Zähne erstellt. Dank der Kombination von fortschrittlicher Sequenzierungstechnologie und moderner Zahnmedizin konnten die Forschenden jede einzelne Zelle unterscheiden, die Teil der Zahnpulpa und des Zahnhalteapparats ist. „Unsere Studie zeigt die genaue Zusammensetzung dieser beiden Gewebe. Beide



Zusammensetzung eines Zahns.

sind anfällig für Karies und Parodontitis und enthalten gleichzeitig Stammzellen, die ein großes regeneratives Potenzial besitzen“, erklärt Dr. Pierfrancesco Pagella, einer der beiden Erstautoren und leitender Forscher im Team Mitsiadis.

Die Studie zeigte, dass die Zelltypen im Zahnmark und im Halteapparat sehr heterogen sind. Überraschenderweise sind die molekularen Signaturen der Stammzellpopulationen jedoch sehr ähnlich. „Wir vermuten, dass das unterschiedliche Verhalten einzelner Zelltypen durch ihre jeweilige Umgebung hervorgerufen wird“, sagt Dr. Pagella. Die spezifische Zusammensetzung des zellulären Mikromilieus ist daher wohl verantwortlich für die großen funktionalen Unterschiede der Stammzellen in den verschiedenen Zahnkompartimenten.

## Neue zellbasierte zahnmedizinische Therapien möglich

Der neue Atlas stellt einen wichtigen Beitrag zum besseren Verständnis der komplexen, zellulären und molekularen Zusammensetzung des menschlichen Zahngewebes dar. Er hilft, die Interaktionen von Zahnpulpa- und Parodontalzellen besser zu verstehen, die an der Immunantwort auf bakterielle Angriffe beteiligt sind. „Die Einzelzell-Analyse könnte nicht nur für diagnostische Zwecke nützlich sein und die Früherkennung von Zahnerkrankungen unterstützen, sondern auch zur zellbasierten Regeneration von beschädigten Teilen der Zähne beitragen“, erklärt Prof. Mitsiadis. [DT](#)

Originalpublikation:

Pierfrancesco Pagella, Laura de Vargas Roditi, Bernd Stadlinger, Andreas E. Moor, Thimios A. Mitsiadis. A single cell atlas of human teeth. *ISCIENCE*, 09. April 2021. Doi: 10.1016/j.isci.2021.102405.

Quelle: Universität Zürich

## Coronavirus in bakteriellem Zahnbelag identifiziert

Wissenschaftler untersuchten dentalen Biofilm von symptomatischen COVID-19-Patienten.

**PORTO ALEGRE/LEIPZIG** – Eine in Brasilien durchgeführte Studie bestätigte das Vorhandensein des Coronavirus im dentalen Biofilm. Das Ergebnis bringt neue Perspektiven für das Verständnis der verschiedenen Wege, auf denen das Virus in den menschlichen Körper gelangt.

Die klinische Beobachtungsstudie bezog sich auf Personen mit grippeähnlichen Symptomen und wurde zwischen Juli und September 2020 durchgeführt. Ziel war es, das Vorhandensein von SARS-CoV-2-RNA im dentalen Biofilm von symptomatischen Patienten zu untersuchen, die in nasopharyngealen und oropharyngealen (NASO/ORO) Proben positiv getestet wurden. SARS-CoV-2-RNA wurde dazu von verschiedenen Stellen im Körper, einschließlich des Mundes, gewonnen.

Konkret wurden bei der Untersuchung Proben von 70 Personen analysiert, die positiv auf COVID-19 getestet wurden. In 19 Prozent dieser Fälle wurde das Coronavirus auch im dentalen



len Biofilm nachgewiesen, und zwar genau bei den Teilnehmern, die in den oro- und nasopharyngealen Proben die

höchste Viruslast aufwiesen. Als Quintessenz ergibt sich daraus die Schlussfolgerung, dass dentale Biofilme von symptomatischen COVID-19-Patienten SARS-CoV-2-RNA beherbergen und bei der COVID-19-Übertragung eine wesentliche Rolle spielen könnten.

Der Artikel „Dental biofilm of symptomatic COVID-19 patients harbors SARS-CoV-2“ wird im *Journal of Clinical Periodontology* veröffentlicht und ist von Sabrina Carvalho Gomes, Sabrina Fachin, Juliane Gonçalves da Fonseca, Patrícia Daniela Melchioris Angst, Marcelo Lazzaron Lamers, Ilma Simoni Brum da Silva und Luciana Neves Nunes verfasst. [DT](#)

Quelle: ZWP online

## Allergische Reaktionen durch KFO-Apparaturen

Forscher untersuchten Partikelfreisetzung von Nickel (Ni) und Titan (Ti).

**TOLUCA** – Bekannt ist, dass in der Zahnmedizin zum Einsatz kommende Metalllegierungen Metallionen im Körper freisetzen können. Ein Forscherteam der Spezialklinik für Kieferorthopädie an der Autonomous University of the State of Mexico untersuchte nun die durch festsitzende kieferorthopädische Apparaturen verursachte Partikelfreisetzung von Nickel (Ni) und Titan (Ti) – beides Metalle, die im Verdacht stehen, allergische Reaktionen im Körper auszulösen.

Für die Untersuchung wurden 21 Mädchen und 14 Jungen in KFO-Behandlung ausgewählt. Im Rahmen der Längsschnittstudie wurden Speichel- und Urinproben zu Beginn der Behandlung sowie drei und sechs Monate nach dem Einsetzen der festsitzenden KFO-Apparaturen gesammelt und es wurde deren pH-Wert bestimmt. Die Freisetzung von Ni- und Ti-Ionen in Urin und Speichel wurde mithilfe der optischen Emissionsspektroskopie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) bewertet, einem Instrument zur Messung der Konzentration von potenziell biodiversen Spuren im Körper. Auch wurde die Korrosionsanfälligkeit von Ni und Ti mittels Rasterelektronenmikroskopie (REM) beurteilt. Die statistische Analyse wurde durch eine ANOVA mit Messwiederholung ( $p < 0,05$ ) durchgeführt.

### Das Fazit der Forscher

Kieferorthopädische Apparaturen setzen eine signifikante Menge an Nickel und Titan im Körper frei, wenn sie in der Mundhöhle platziert werden. Sie konnten zeigen, dass die Freisetzung dieser Ionen im Speichel drei Monate nach KFO-Behandlungsbeginn zwar ansteigt, die Konzentrationen bei Erreichen der maximalen Freisetzung jedoch innerhalb akzeptabler Grenzen liegen. Diese Beobachtung steht im Einklang mit früheren Studien. Darüber hinaus beobachteten die Forscher einen messbaren Anstieg der Ni- und Ti-Konzentrationen im Urin drei und sechs Monate nach Behandlungsbeginn. Sie vermuten einen Zusammenhang mit dem pH-Wert des Speichels, der drei Monate nach dem Einsetzen der Apparaturen zunächst sauer wurde und sich sechs Monate später wieder alkalisiert hatte. Die Untersuchung mittels Rasterelektronenmikroskopie zeigte zudem, dass sowohl Edelstahl- als auch Ni- und Ti-Bögen in gleichem Maße anfällig für Metallkorrosion sind.

Mit Blick auf ihre Studienergebnisse pocht das Forscherteam auf weitere Untersuchungen zur Biokonzentration und -akkumulation von Ni und Ti in der Mundhöhle. Sie mahnen an, dass die signifikante Konzentration von Ni und Ti im Speichel möglicherweise systemisch toxisch ist und allergische Reaktionen auslösen kann und somit eine Bedrohung für die Integrität des oralen Gewebes darstellt. Die Ergebnisse der Studie wurden im Magazin *Nature* veröffentlicht. [DT](#)

Quelle: ZWP online

ANZEIGE

# calaject.de

„schmerzarm+komfortabel“