

Wie gelingen stabilere Zahnfüllungen?

Wissenschaftler des Niels-Bohr-Instituts der Universität Kopenhagen geben erste Antworten.



Stabilere Füllungen mit „saurem“ Wasser

Die Ergebnisse zeigen, dass der „einfachste Weg“ nicht der beste ist: Wenn der Zement bereits mit Säuren vermischt ist und nur noch mit Wasser angerührt werden muss, kommt es zu Poren, die Flüssigkeit enthalten. „Wir erhalten ein stabileres Material, wenn wir das Ze-

mentpulver mit einer Mischung aus Säuren und Wasser anrühren. Es ist besser, die Säuren im Wasser zuzugeben – es hilft, die Flüssigkeit schneller zu binden, sodass weniger Wasser in Poren eingelagert wird“, erläutert Prof. Dr. Bordallo. Dennoch ist noch in beiden Fällen zu viel Flüssigkeit in den Poren, die Forschung nach der idealen Mischung für die perfekte Zahnfüllung geht weiter. [DT](#)

Die Ergebnisse sind im Open Access Journal Scientific Reports publiziert mit der doi: 10.1038/srep08972 – Quelle: HZB Helmholtz-Zentrum Berlin

Prof. Dr. Heloisa N. Bordallo und Dr. Ana R. Benetti.

Künstliche Zahnfüllungen müssen viel aushalten, nicht nur Säuren und Bakterien im Mund, sondern vor allem auch riesige mechanische Kräfte. Klassische Amalgamfüllungen sind wegen ihres Quecksilbergehalts unbeliebt, neuere Kunststoff-Komposite halten den Belastungen häufig nicht ausreichend lange stand.

Ein interdisziplinäres Team des Niels-Bohr-Instituts an der Universität Kopenhagen forscht daher an Glasionomerzement, einem Füll-Material, das ohne Quecksilber auskommt, biologisch verträglich und einfach zu verarbeiten ist. „Wir untersuchen die Beziehung zwischen der Mikrostruktur des Materials und seiner Belastbarkeit, damit wir diese Eigenschaften verbessern können“, sagt Dr. Ana R. Benetti, Zahnärztin und Wissenschaftlerin an der Universität Kopenhagen. Dabei wird Glasionomerzement als Pulver einfach mit einer Flüssigkeit angerührt, eine spezielle Laborausstattung ist nicht nötig. Zudem härtet die Füllung von selbst aus und muss nicht wie

Kompositfüllungen mit einer UV-Lampe gehärtet werden. Diese einfache Handhabung ist ein Vorteil bei der Behandlung von Patienten in ländlichen Regionen Afrikas, Chinas oder Südamerikas, die nicht ans Stromnetz angeschlossen sind.

Säuren in den Zement oder besser ins Wasser?

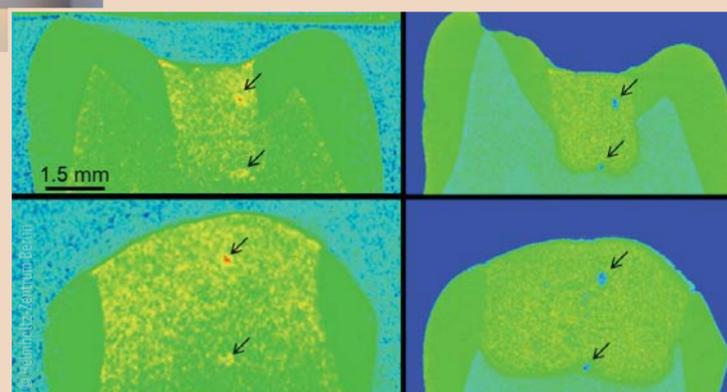
Das Material lässt sich auf mehreren Wegen zu einer Zahnfüllung verarbeiten: Das Zementpulver kann entweder mit einer Wasser-Säure-Mischung angerührt werden oder es wird schon vorab mit einer Mischung aus Säuren versetzt, sodass normales Wasser zum Anrühren ausreicht. Die Frage war nun: Was ist der beste Weg, um eine stabile Füllung zu erreichen?

„Dabei ist es o.k., wenn die Zahnfüllungen eine gewisse Anzahl von Poren aufweisen“, erklärt Prof. Dr. Heloisa N. Bordallo, Materialforscherin an der Universität Kopenhagen. „Problematisch wird es dann, wenn Poren mit Flüssigkeit gefüllt sind, denn dann brechen

die Füllungen leichter.“ Um diese Frage zu untersuchen, nahmen sie Kontakt zu Dr. Nikolay Kardjilov und Dr. Ingo Manke auf, die Experten für 3-D-Bildgebung mit Neutronen- und Röntgen-tomografie am BER II des Helmholtz-Zentrums Berlin sind.

Maximaler Durchblick mit Neutronen- und Röntgentomografie

„Unser Instrument CONRAD II ermöglicht die weltweit höchste räumliche Auflösung mit Neutronen, vergleichbar mit der Auflösung, die wir mit der Röntgen-Mikrocomputertomografie erreichen, die wir hier auch durchführen“, erklärt Dr. Kardjilov. Um die Position und Größe der Poren in den unterschiedlich angerührten Füllungen zu ermitteln, fertigten sie zuerst CT-Aufnahmen in 3-D an. Die anschließende Neutronentomografie ermöglichte dann, die Verteilung von Wasserstoffatomen und Flüssigkeit im Material und insbesondere in den Poren zu erkennen.



Amelotin entscheidend für Zahnschmelzgenese

Kanadische Wissenschaftler gewannen neue Forschungsergebnisse zum Enamelum.

TORONTO – Neue Erkenntnisse über die Rolle des Faktors Amelotin (AMTN) während des Wachstums von Zahnschmelz haben Forscher um Prof. Dr. Bernhard Ganss an der Universität von Toronto in Kanada erzielt.¹ Diese stellen einen Zusammenhang zwischen Amelotin und Zahnschmelzdefekten und -entstehung her.

Menschen weisen eine sehr ähnliche Exon-Intron-Struktur auf.

Bisher wurde jedoch noch nicht überprüft, welche Folgen eine Abwesenheit von AMTN hat. Daher untersuchten sie nun AMTN-Knockout-Mäuse und entdeckten Unterschiede des Zahnschmelzes. Die Unterkiefer-schneidezähne zeigten schwache Stellen an den Kanten und zerbra-



Die gleiche Forschergruppe beschäftigt sich seit mehr als zehn Jahren mit Amelotin. Sie berichteten erstmals im Dezember 2005 über die Entdeckung dieses wichtigen Proteins. Damals analysierten sie die Genexpression von Mäusezähnen hinsichtlich Faktoren, die an der Zahnabildung beteiligt sind. Dabei stießen sie auf den Proteinfaktor, welcher von Ameloblasten produziert wird. Die Amelotingenen von Mäusen und

chen bzw. splitteten. Eine Mikroskopanalyse ergab, dass die Mineralisierung des Zahnschmelzes verlangsamt stattfand. Im Reifestadium war das Volumenwachstum der Kristalliten eingeschränkt, was wiederum zu einer Hypomineralisation führte.

An einer Stelle schien die Abwesenheit von AMTN keinen Unterschied zu machen: Im Saume epithel, in dem ebenfalls Amelotin vorkommt, zeigten sich keine Beeinträchtigungen, sodass die Mäuse einen einwandfreien Attachmentzustand hatten. [DT](#)

¹ Enamel Hypomineralization and Structural Defects in Amelotin-deficient Mice, Y. Nakayama J. Holcroft B. Ganss, JDR, doi: 10.1177/0022034514566214

Quelle: ZWP online

ANZEIGE

» ZWP online App

Zahnmedizinisches Wissen für unterwegs



DOWNLOAD FÜR IPAD

Scannen Sie den QR-Code mit Ihrem Tablet um unsere ZWP online App downloaden zu können.



DOWNLOAD FÜR ANDROID

Scannen Sie den QR-Code mit Ihrem Tablet um unsere ZWP online App downloaden zu können.