

[Genetik]

Dentalerosionen: individuelle Anfälligkeit

Genetische Polymorphismen beeinflussen möglicherweise die Formation des Zahnschmelzes und wirken sich dadurch auf die individuelle Anfälligkeit für Dentalerosion aus. In dieser Studie wurden drei genetische Varianten identifiziert, die Assoziationen mit dem Verlust von Zahnhartsubstanz zeigten: Amelogenin X-linked (*AMELX*), Tuftelin 1 (*TUFT1*) und das Tuftelin-interagierende Protein 11 (*TFIP11*). Zudem sind den Ergebnissen nach Frauen weniger gefährdet, was für die Planung individueller Prophylaxemaßnahmen von Bedeutung sein könnte.

➔ Prävalenz und Schweregrad der dentalen Erosion ist steigend. Seit Mitte der 90er Jahre steht diese Erkrankung deshalb vermehrt im Fokus, und es wird versucht, Ursachen der Erkrankung zu identifizieren sowie geeignete Maßnahmen zur Vorbeugung und Behandlung zu ergreifen. Prinzipiell ist jeder Mensch gefährdet, der seine Zähne häufig Säuren aussetzt, wobei deren Ursprung exogen oder endogen sein kann. Dennoch scheint die Anfälligkeit für Dentalerosion individuell sehr unterschiedlich zu sein, beispielsweise erkranken Frauen generell seltener. Unklar ist, ob dies an unterschiedlichen Ernährungsgewohnheiten und dem Lebensstil liegt, oder ob biologische Faktoren wie morphologische Unterschiede oder stärkere Kräfte beim Kauen eine Rolle spielen.

Genetische Komponente

Einige vorangegangene Studien deuten an, dass es eine genetische Komponente gibt. Assoziationen zwischen dem Auftreten von Karies und genetischen Variationen der Gene für Amelogenin, Tuftelin und Enamelin wurden bereits beschrieben, und es ist denkbar, dass sie auch Zusammenhänge mit der Dentalerosion zeigen.

Für in vitro Untersuchungen wurden von unterschiedlichen Personen 90 gesunde Prämolaren verwendet, die aus kieferorthopädischen Gründen extrahiert worden waren. Von den Probanden wurden zudem Speichelproben gesammelt, aus denen DNA Präparationen angefertigt und auf 15 Einzelnukleotidpolymorphismen (SNPs) hin untersucht wurden.

Die Prämolaren wurden jeweils mit einer Amalgamfüllung von 1 mm Durchmesser versehen, die für die

Tests als Referenz dienten. Die Schmelzproben wurden in Epoxidharz eingebettet und mit einem Weißlichtinterferometer zu Beginn und nach einem Säureangriff durch Inkubation in 300 ml einer 0,01 molaren Salzsäurelösung, der nach sechs Minuten durch Spülen mit Wasser gestoppt wurde, untersucht. Durch Subtraktion des Bildes, das vor dem Säureangriff gemacht wurde, wurde ein Differenzbild generiert, das den Verlust an Zahnschmelz zeigte. Proben, die einen überdurchschnittlichen Verlust an Zahnschmelz aufwiesen, wurden als besonders anfällig, und Proben mit unterdurchschnittlichem Verlust als wenig anfällig kategorisiert. Dazu wurden Allel- und Genotyp-Frequenzen in Beziehung gesetzt.

Der mittlere Verlust von Zahnschmelz bei allen Proben betrug 4,67 µm. Bei 37 Proben wurde einen überdurchschnittlich hohe und bei 53 Proben eine überdurchschnittlich niedrige Dentalerosion beobachtet.

52 Proben stammten von Frauen und 38 von Männern. Der Schmelzverlust bei den Proben von Männern war mit durchschnittlich 5,12 µm signifikant höher als bei Frauen mit 4,34 µm ($P = 0,047$).

Wurden die Proben dem Grad der Dentalerosion nach in Tertile untergliedert und diese auf Zusammenhänge zu den Allel- und Genotypfrequenzen bestimmter SNPs gesetzt, so fanden sich signifikante Assoziationen zu Tuftelin 1 (*TUFT1*), rs4970957, dem Tuftelin-interacting protein 11 (*TFIP11*) rs 134136 und *AMELX* rs946252. Bei der Betrachtung von Quartilen wurden Beziehungen zu *TFIP11* rs5997096, *TFIP11* rs134136 und *A-MELX* rs946252 gefunden.

Wurden die Geschlechter bei der statistischen Analyse als Kovariablen berücksichtigt, so wurden bei der Betrachtung von Tertilen drei (rs4970957 G,



Foto: © Ma_co / Getty Images / iStock

rs7217186 C, rs5997096 C) und bei der Betrachtung von Quartilen acht Polymorphismen (rs4970957 G, rs7526319 T, rs3790506 A, rs4695075 T, rs34538475 T, rs3796704 A, rs7217186 C, rs5997096 C) identifiziert, die signifikante Zusammenhänge mit dem Grad der Dentalerosion zeigten. Haplotyp-Analysen zeigten ähnliche Trends.

Veränderungen im Schmelzaufbau

Die in dieser Untersuchung betrachteten Gene sind an unterschiedlichen Stadien der Bildung von Zahnhartsubstanz während der Zahnentwicklung beteiligt. Genetische Variationen in diesen Genen könnten zu einem schlechteren Aufbau des Zahnschmelzes oder veränderten Mineralgehalten führen. Dadurch könnte die Anfälligkeit für eine Demineralisation durch Säuren verändert sein. Auch beginnt Dentalerosion häufig an defekten Oberflächen, so dass Veränderungen im Schmelzaufbau eine größere Angriffsfläche bieten. ■

Quelle: IME Wissenschaftlicher Informationsdienst 1/2017
IME 15-10553

Literatur

Eur J Oral Sci. 2016
Oct;124(5):426-432. doi: 10.1111/eos.12297

Uhlen MM¹, Stenhagen KR², Dizak PM³, Holme B⁴, Mulic A², Tveit AB², Vieira AR²; m.m.n.uhlen@odont.uio.no

¹ Faculty of Dentistry, Department of Cariology and Gerodontology, Institute of Clinical Dentistry, University of Oslo, Norway;

² Faculty of Dentistry, Department of Cariology and Gerodontology, Institute of Clinical Dentistry, University of Oslo, Norway;

³ Center for Craniofacial and Dental Genetics, Department of Oral Biology, School of Dental Medicine, University of Pittsburgh, USA;

⁴ SINTEF Materials and Chemistry, Oslo, Norway.