

Investigación de la oclusión de los túbulos dentinarios mediante tres técnicas dimensionales

Earl J¹, McComb DW², Langford RM³, Khan SY¹, Boona IN² *J Dent Res* 96 (Sp Iss A) Abstract 1493 (2017) presented at IADR San Francisco, USA, 22–25 Marzo 2017.

¹Oral Healthcare, GlaxoSmithKline Consumer Healthcare, Weybridge, UK.

²Center for Electron Microscopy and Analysis, Ohio State University, Columbus, Ohio, USA.

³Cavendish Laboratory, University of Cambridge, Cambridge, UK.

Objetivo

Desarrollar procedimientos sistemáticos in vitro para evaluar, con mayor detalle, cómo una fórmula experimental de una crema dental con fluoruro de estaño (Sensodyne Rápido Alivio) actúa en los túbulos dentinarios en el tratamiento de la hipersensibilidad dentinaria.

Métodos

Muestras de dentina coronal humana fueron analizadas con un método multiescala luego de un estudio de conductividad hidráulica. Se visualizó la totalidad de los discos dentinarios con datasets en 3D provenientes de una microtomografía de rayos X (XMT). Luego, se utilizaron técnicas de fresado con un microscopio electrónico de barrido de emisión de campo con haz de iones focalizados (FIB-SEM) para preparar cubos de orientación y origen conocidos del disco dentinario original. Estas muestras más pequeñas se volvieron a visualizar utilizando una XMT con una resolución más alta antes de analizarlas con un microscopio electrónico de transmisión (TEM), espectrometría, Dinámica de masas de iones secundarios (DSIMS) y nanoSIMS para realizar análisis químicos y estructurales de alta resolución.

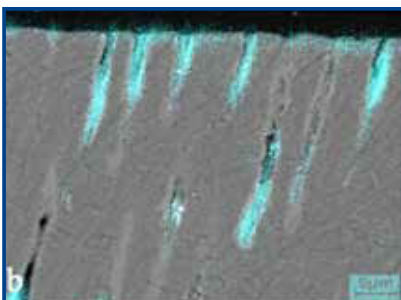


Imagen por BSEM con el correspondiente análisis DSIMS de distribución de estaño (cian) superpuesto.

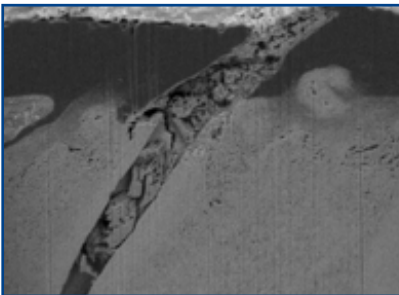
Resultados

Este estudio logró caracterizar con éxito la dentina humana en múltiples escalas.

Se utilizó exitosamente la combinación de imágenes por radiografía no destructiva a escala micrométrica y nanométrica, y de procedimientos de preparación por FIB in situ, y análisis por TEM de alta resolución, complementados con estudios por DSIMS, para caracterizar la misma región de dentina desde la escala de centímetros hasta la escala atómica.

La combinación de SEM retrodispersa e imágenes DSIMS muestran una clara correlación entre las características de los túbulos y la presencia de estaño.

La combinación de la información sobre la estructura física proveniente de análisis por SEM y TEM con la información química proveniente de imágenes por DSIMS y datos de EDS provee un método efectivo para demostrar el modo de acción del fluoruro de estaño.



Imágenes por SEM de mayor aumento que muestran la naturaleza oclusiva de la superficie dentinaria tratada posteriormente.

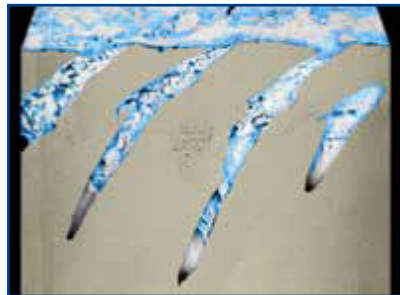


Imagen nueva fusionando datos, que combina datos de imágenes en 3D superpuestos con datos del estaño de la DSIMS (azul) de las mismas muestras.

Conclusiones

Este estudio demuestra el potencial de un modelo en 3D in situ para evaluar la oclusión de los túbulos dentinarios, de manera cualitativa y cuantitativa, desde la escala atómica a la macroscópica.