

Sledování okluze dentinových tubulů pomocí korelačních trojrozměrných technik

Earl J¹, McComb DW², Langford RM³, Khan SY¹, Boona IN² *J Dent Res* 96 (Sp Iss A) Abstrakt 1493 (2017) prezentovaná na IADR San Francisco, USA, 22. - 25. března 2017.

¹Oral Healthcare, GlaxoSmithKline Consumer Healthcare, Weybridge, Velká Británie.

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

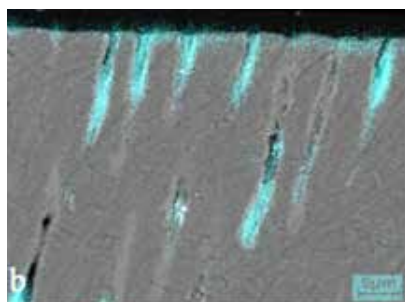
³Cavendish Laboratory, University of Cambridge, Cambridge, Velká Británie.

Cíl studie

Vyvinout systematické postupy *in vitro*, které umožní podrobněji posoudit, jak složení experimentálního dentálního přípravku s fluoridem cínatým (Sensodyne Rapid Relief) působí na dentinové tubuly při ošetření zubů při hypersenzitivitě dentinu.

Metody

Vzorky lidského koronálního dentinu byly analyzovány na několika úrovních na základě studie hydraulické vodivosti. Pomocí 3D datových sad z rentgenové mikrotomografie (XMT) byly pořízeny snímky celých dentinových disků. Poté byly z původních dentinových disků pomocí frézovací techniky skenovací elektronové mikroskopie (SEM) s fokusovaným iontovým svazkem (Focused Ion Beam, FIB) připraveny krychle se známou orientací a původem. Tyto menší vzorky byly poté znovu snímkovány pomocí XMT s vyšším rozlišením, následovala transmisní elektronová mikroskopie (TEM), dynamická hmotnostní spektroskopie sekundárních iontů (DSIMS) a nano SIMS analýza s vysokým rozlišením pro zjištění chemických a strukturálních vlastností.



Snímek z BSEM s odpovídající DSIMS analýzou distribuce fluoridu cínatého (azurová) na povrchu

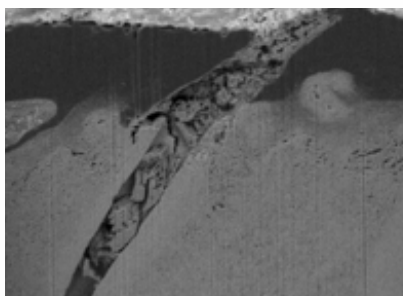
Výsledky

V této studii se podařilo charakterizovat lidský dentin na několika úrovních.

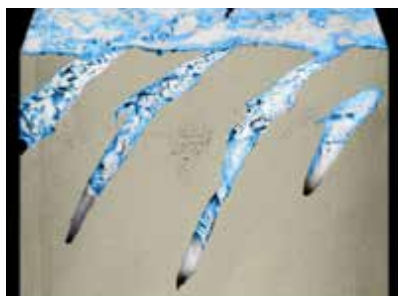
Kombinace nedestruktivního rentgenového snímkování v mikro a nano měřítku, místně specifických postupů přípravy FIB a analýzy TEM s vysokým rozlišením byla společně se studiemi DSIMS úspěšně použita k charakterizaci vybrané oblasti dentinu od centimetrů až po atomy.

Kombinace snímků ze SEM s difrakcí zpětně odražených elektronů a DSIMS ukázala jasnou korelaci vlastností tubulu s přítomností fluoridu cínatého.

Kombinace informací o fyzické struktuře z SEM a TEM s informacemi o chemickém složení ze snímkování DSIMS a dat z EDS představuje užitečný způsob pro demonstraci mechanismu účinku fluoridu cínatého.



Snímek ze SEM s větším zvětšením ukazuje okluzivní charakter povrchu dentinu po ošetření



Stejný úsek na originálním fúzovaném snímku kombinujícím data ze 3D zobrazení překrytá daty o fluoridu cínatém z DSIMS (modrá)

Závěry

Tato studie demonstruje potenciál 3D modelu *in situ* při vyhodnocení okluze dentinových tubulů, jak kvalitativně, tak kvantitativně, od atomárního až po makroskopické měřítko.