

Integriteten af emaljeoverflader i mundhulen. Effekt af uorganiske og organiske geo-kemiske og fysiologiske interaktioner

Afhandlingen omfatter undersøgelser af beskyttende effekter af uorganiske og organiske komponenter i drikkevand og menneskespyt mod henholdsvis caries og erosion i tandemaljen.

Maja Bruvo



Tændernes emalje beskytter den underliggende dentin mod de tandskadelige påvirkninger, der kan opstå i mundhulen. I hele emaljens levetid vil der være en fysisk-kemisk interaktion mellem den og de væsker, den er i kontakt med. Denne interaktion kan være negativ og føre til sygdom, men den kan også være positiv og føre til fx remineralisering af demineraliseret emalje. En væsentlig del af de individuelle variationer, der ses i forekomsten af sygdom i emaljen, kan forklares ud fra individuelle faktorer som adfærd, kostindtagelse, mundhygiejne, tandmorfologi, medicinindtagelse, spytssekretion og forskelle i drikkevandets indhold af fluorid. Der er dog en del sygdomsvariation, der ikke umiddelbart kan forklares ud fra førnævnte individuelle faktorer. En del af denne variation kan skyldes simple kemiske interaktioner med emaljeoverfladen. Fokus i afhandlingen har derfor været at afdække hidtil ubeskrevne gavnlige interaktioner mellem tandemaljen og de væsker, den kommer i kontakt med. Formålet var:

1. at analysere alle tandbeskyttende uorganiske interaktioner mellem drikkevand og tand-

emalje med henblik på caries hos 15-årige børn i Danmark,

2. at bestemme individuelle og etniske forskelle i beskyttende effekter af spytproteiner mod tanderosion hos raske individer.

Resultater

Effekten af 22 uorganiske parametre i dansk drikkevand blev testet over for cariesudviklingen hos 15-årige skolebørn i form af nationale DMFS-data. Ved hjælp af matematisk modellering viste det sig, at fluorid og calcium tilsammen kan forklare 45 % af variationen i DMFS hos 52.057 15-årige skolebørn i 249 danske kommuner. En udvidet matematisk model bestående af fluorid, calcium, bikarbonat, pH og klorid kunne forklare hele 51 % af variationen i DMFS. Højt indhold af calcium, fluorid, bikarbonat og pH i drikkevandet havde en beskyttende effekt mod caries, hvorimod højt indhold af klorid havde en fremmende effekt på caries.

Beskyttende effekter af spyttets proteiner mod tanderosion blev testet i oprenset spyt fra gl. parotis og gl. submandibularis fra 20 sunde

og raske unge – 10 med skandinavisk baggrund og 10 med ikke-skandinavisk baggrund. Ved forsøgene blev emaljeoverflader fremstillet af kotænder coatet med spytproteiner i 12 timer, til en pellicel var dannet og efterfølgende udsat for et syreangreb svarende til almindelig cola. Hårdhedsmålinger af emaljeoverfladerne foretaget før og efter syrepåvirkningen viste, at de mest beskyttede individer havde dobbelt så stor beskyttelse som de dårligst beskyttede. Ydermere var spytproteiner fra ikke-skandinaver mere beskyttende end spytproteiner fra skandinaver. Proteinanalyser viste, at indholdet af α -amylase i parotisspyt var korreleret til denne beskyttelse, og at høje koncentrationer af dette protein beskyttede mod tanderosion.

Konklusion

For første gang er sammenhængen mellem alle uorganiske komponenter i dansk drikkevand og DMFS hos 15-årige skolebørn beskrevet. Modellen kunne forklare hele 51 % af variationen i DMFS. Dette er den højeste forklarende effekt, der er rapporteret for uorganiske parametres effekt på naturlig cariesudvikling. Der påvist individuelle samt etniske forskelle i beskyttende effekter af eksperimentelt udviklede pelliceler fra menneskespyt. Ud over α -amylase blev de spytproteiner, som var ansvarlige for de beskyttende effekter, ikke fuldt ud identificerede. Samlet kan det konkluderes, at simple uorganiske og organiske interaktioner med tandoverfladerne har en væsentlig effekt på udviklingen af caries og erosion.

Afsluttende forelæsning

Den afsluttende forelæsning med titlen: "Protection of enamel surfaces in the oral cavity. Inorganic and organic environmental and physiological interactions" fandt sted den 19. november 2009 på Tandlægeskolen, Københavns Universitet. Medlemmer af bedømmelsesudvalget var professor Svante Twetman (formand), Tandlægeskolen, Københavns Universitet; professor Colin Dawes, University of Manitoba, Canada, og professor Peter Holbrook, University of Iceland, Island. Vejledere for projektet var lektor, ph.d. Allan Bardow (hovedvejleder), docent, dr.med. Svend Kirkeby, lektor, dr.odont. Dennis Moe og lektor, ph.d. Kim Ekstrand, Tandlægeskolen, Københavns Universitet.

Delarbejder

Afhandlingen med titlen: "Protection of enamel surfaces in the oral cavity. Inorganic and organic environmental and physiological interactions", som kan lånes på Panum Biblioteket, bygger på følgende to delarbejder:

1. Bruvo M, Ekstrand K, Arvin E, Spliid H, Moe D, Kirkeby S, Bardow A: Optimal Drinking Water Composition for Caries Control in Populations. *J Dent Res* 2008; 87: 340-3.
2. Bruvo M, Moe D, Kirkeby S, Vorum H, Bardow A: Individual variations in protective effect of experimentally formed salivary pellicles. *Caries Res* 2009; 43: 163-70.

DMFS, calcium og fluorid

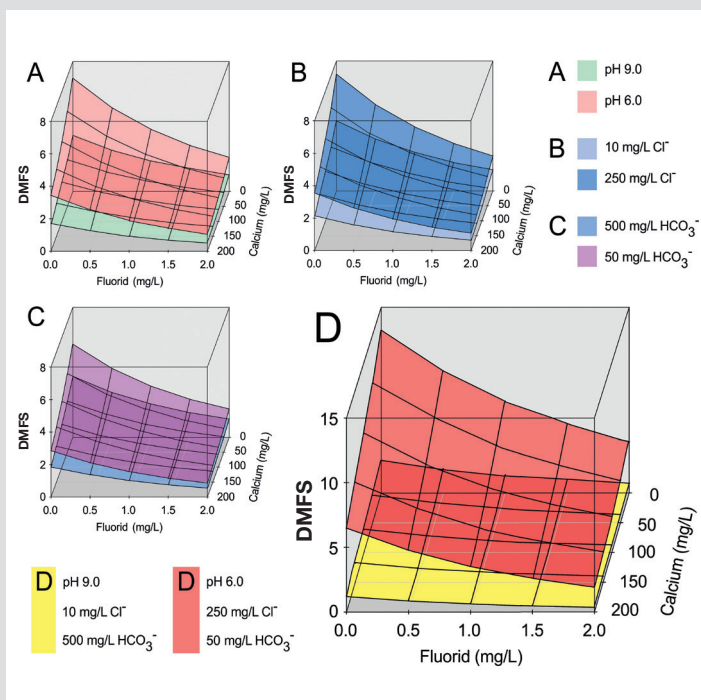


Fig. 1. Forventede værdier for DMFS hos 15-årige skolebørn i Danmark ved forskellige koncentrationer af calcium og fluorid i drikkevand. A: effekter af høje og lave pH-værdier; B: effekter af højt og lavt klorid (Cl⁻)-indhold; C: effekter af højt og lavt bikarbonat (HCO₃⁻)-indhold; D: effekter af lavt pH-, bikarbonat- og højt kloridindhold versus højt pH-, bikarbonat- og lavt kloridindhold.