

Vad gör fluor på tanden?

Senast uppdaterad: 2023-06-26

Inledning

I tandkräm finns ofta tillsats av ett fluoridsalt, oftast *natriumfluorid*. Fluoridjoner skyddar tänderna. Äggskal består liksom tandbenet av kalciumkarbonat och därför kan vi undersöka äggskal för att undersöka hur fluoridjoner påverkar tanden.

Material

24 % ättiksyra, specialfluortandkräm med 5 mg fluorid/g tandkräm (receptfritt på apotek), äggskal (två bitar), tandborste eller tops, plastpipett, liten plastmugg (nubbeglas) och förstoringsglas.

Utförande

1. Använd två bitar äggskal.
2. Behandla **ytterskiktet** av det ena äggskalet med lite specialtandkräm som innehåller extra mycket fluoridjoner. Fördela tandkrämen med tandborste eller med tops. Låt äggskalet ligga i 5 minuter.
3. Låt det andra äggskalet förbli obehandlat som ett referensprov.
4. Med hjälp av plastpipetten, droppa en droppe ättiksyra på ytterskiktet av det obehandlade äggskalet. Studera reaktionen med ett förstoringsglas. Vad händer?
5. Droppa en droppe ättiksyra på ytterskiktet av det fluor-behandlade äggskalet. Studera om det sker någon reaktion. Verkar det som att fluor någon effekt på reaktionsförloppet?

Förslag på utökad undersökning

6. Hur påverkas reaktionsförloppet (mängden bildade bubblor) av
 - om tandkrämen tvättas bort innan behandling av ättiksyra?
 - olika koncentrationer av ättiksyra (exempelvis 3 %, 6 %, 12 % och 24 %)?
 - hur lång tid reaktionen pågår (exempelvis 1, eller 5 minuter eller över natten)?
7. Studera om skalen (behandlat och obehandlat) är olika sköra. (Hur stort tryck tål äggskalet innan det krossas?) Lagg på vikter eller något annat på skalen.

Till läraren

Målgrupp

[7–9, Gy]

Underlag för riskbedömning

Ättiksyra 10–25 % (1,6–4,1 M): Skadligt, Varning, H315 irriterar huden, H319 orsakar allvarlig ögonirritation. Vid kontakt med ögonen: skölj försiktigt med vatten i flera minuter. Ta ur eventuella kontaktlinser om det går lätt. Fortsätt att skölja.

Ättiksyra 6 %: Ej märkespliktigt

Specialfluortandkräm (5mg fluorid/g): Riskbedömning saknas. Svälj inte, tvätta händerna. Tandkrämen innehåller natriumfluorid. Natriumfluorid är toxiskt, men inte i den koncentration som används under laborationen.

Utförande

Det syns inga koldioxidbubblor på de behandlade bitarna under de första minuterna. Det tar cirka 4–5 gånger så lång tid att fräta sönder ett äggskal med ättiksyra som behandlats med natriumfluorid jämfört med utan denna behandling. Så "Fluortanten" gjorde nytta!

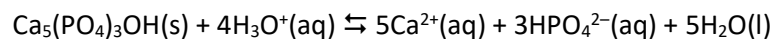
Däremot är masskillnaderna mycket små och det krävs en noggrann våg för att registrera dem. På bruna äggskalerna syns bubblorna tydligare än på vita skal. Högre koncentrationer på ättiksyra ger mer bubblor. Behandlingstiden har en inverkan.

Teori

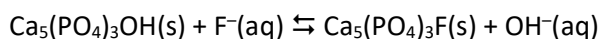
Det är troligen en kombination av flera teorier som kan förklara varför natriumfluorid ger ett bättre skydd för tänderna.

Emaljen i våra tänder är en mineral förening som är svårlöslig i vatten och som är uppbyggd av hydroxiapatit, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$, som vanligtvis skrivs som $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ för att tydliggöra att varje enhetscell av kristallen innehåller två formelenheter.

Om hydroxiapatit inte vore svårlösligt skulle tänderna lösas upp! Vid låga pH-värden reagerar hydroxiapatit med oxoniumjoner så att jämviktens läge nedan förskjuts åt höger. Det innebär att tandemaljen löses upp och man får fria kalciumjoner och vätefosfatjoner i saliven.



Tandemalj kan omvandlas från hydroxiapatit till fluoroapatit om man borstar tänderna med fluortandkräm, eller sköljer med "fluorlösning", som båda innehåller fluoridjoner. Det sker då en jonbytesreaktion genom att hydroxidjoner i tandemaljen byts ut mot fluoridjoner. Fluoroapatit har bättre motståndskraft mot syror än hydroxiapatit. Fluorbehandling av tänderna skyddar därför mot karies.



Tandbenet (under emaljen) består av kalciumkarbonat, CaCO_3 . Med fluoridjoner kan kalciumfluorid bildas, CaF_2 . En annan möjlighet är att kalciumfluorid helt enkelt adderas till ytan.

Bakterier bryter i sin ämnesomsättning ner socker och andra kolhydrater till syror. De kan reagera med kalciumkarbonat som ger emaljen frätskador som kan utvecklas till "hål i tänderna" – karies. Vissa bakterier har förmågan att klibba fast vid tändernas emalj, och det räcker med att ett fåtal fastnar för att de ska börja föröka sig och bilda kolonier av bakterier, "plack". Fluoridjoner minskar antalet bakterier och bidrar därför till minskad syrabildning.



Webbplats: www.su.se/krc