

Regional fluorprofylax utan vattenfluoridering

Stig Ahlsten

Arne Arnstedt

Carl-Axel Sandberg

Börje Uhlin

Kariesprofylax genom olika former av lokal fluoridbehandling fick större omfattning först under 1960-talet. Ehuru dricksvattenfluoridering torde ge de mest manifesta resultaten, har även andra metoder för fluortillförsel — enskilt eller kollektivt — visat sig vara av stort värde; man beräknar sålunda, att vårdbehovet inom skoltandvården genom fluorprofylax kunnat minskas med mellan 30 och 50 procent.

En behandling av skolbarnens tänder genom munsköljningar med fluoridlösningar bör därför betraktas som ett led i den systematiska behandlingen inom den organiserade skoltandvården.

I nedanstående artikel presenteras lämpliga riktlinjer för en sådan behandling. Bl a diskuteras behandlingsformer, lämplig personal samt frågan om deltagande i fluoridsköljningarna bör vara ett villkor för ett deltagande i den kostnadsfria tandvården.

Stig Ahlsten är övertandläkare vid Akademiska sjukhuset i Uppsala och tillika tandvårdschef i Uppsala län, Arne Arnstedt bitr. tandvårdschef i Östergötlands län, Carl-Axel Sandberg tandvårdschef i Kalmar län och Börje Uhlin chefstandläkare i Sandviken.

Med hänsyn till svårigheten att nå mer än en del av populationen i länder av vår struktur med fluorerat ledningsvatten samt — i mindre grad — till kostnaderna för vattenfluoridering har man sedan lång tid tillbaka sökt pröva andra vägar för fluordistribution än dricksvattnet. Av stor betydelse är härvidlag givetvis även det psykologiska, på sakskalet ej grundade motståndet mot vattenfluoridering, som synes särskilt uttalat i USA, Skandinavien och många andra länder och som i vårt land kulminerade hösten 1971 i Riksdagens beslut den 18 november att upphäva 1962 års lag om tillsättning av fluor till vattenledningsvatten.

Två principiellt skiljaktiga distributionsformer föreligger:

Vid den *första* tillföres fluoren på intern väg via matsmältning och blodomlopp tandlaget och inlagras i tanden under hela dess mineraliserings-tid. Dessutom sker efter tandkronans mineralisering en direkt ytpåverkan på emaljen, före fram-brottet genom den i tandsäcken befintliga follikel-vätskan, efter fram-brottet genom kontakt mellan emaljen och i saliven befintliga fluorider.

Vid den *andra* distributionsformen behandlas emaljytan genom pensling, borstning eller sköljning med lösningar av fluorsalter, varvid en ytlig "härdning" av emaljen erhålles. Vi kallar det första alternativet för *systemtillförsel* av fluor, det andra för *lokal fluoridbehandling*.

Systemtillförsel

Systemtillförsel kan förutom genom vatten eller vissa särskilt fluorrika födoämnen, t ex the eller saltsjöfisk, ske på *medikamentell* väg såsom genom fluortabletter, benmjölspreparat, A-D-vitamindroppar med fluor eller genom fluorider, satta till födan. De födoämnen, som hittills diskuterats såsom lämpliga vehiklar för fluorider, är framför allt mjölk, mjöl och salt samt på senaste tid även socker.

Fluortabletter

Bibby, Wilkins och Witol studerade redan 1955 inverkan av natriumfluorid i pastill- och pillerform på kariesfrekvensen hos barn i åldern 5—14 år. Pastillerna och pillerna innehöll 1 mg fluor i form av natriumfluorid. Pastillerna fick långsamt smälta i munnen, medan pillerna omedelbart nedsvaldes. Kariesreduktion erhöles endast genom pastillerna, något som författarna tillskrev fluorens direkta kontakt med tandytan.

Nyare undersökningar visar god effekt av *natriumfluoridtabletter*, som tuggats sönder, sugits eller administrerats upplösta i vätska. Natriumfluoridens löslighet i kombination med den direkta ytpåverkan på emaljen betingar säkert de goda resultaten. En undersökning (Niedenthal 1957) visar en kariesreduktion av 42 % på 6—7 åringar efter tre års bruk av natriumfluoridtabletter om 1 mg fluor. Vid försök i Wien (Binder) fick barn från fem Bezirken under åren 1956—60, då de var 6—10 år gamla, varje skoldag 1 mg fluor i tablettform. Efter fyra års försök (1960) var kariesreduktionen i fluorgruppen i förhållande till kontrollgruppen 35 %. Trots att tablettmedikationen upphörde år 1960, kvarstod ännu år 1964 en viss effekt.

Närmast som en kuriositet kan nämnas, att fluorhaltiga *tuggummin* prövats i kariesprofylaxen. Fluorhaltigt tuggummi med sorbitol har även prövats. I Oslo har man använt *sugtabletter* med sorbitol och pepparmynta. Det måste givetvis anses olämpligt att vänja barn att tugga tuggummi och suga på tabletter!

I vårt land säljes natriumfluoridtabletter à 0,55 mg NaF, motsvarande 0,25 mg fluor. Tablettme-

Tablettmedikation lämpar sig för ett fåtal intresserade och ordentliga människor men torde aldrig bli ett medel för massprofylax.

toden torde ha störst effekt, om behandlingen pågår under de permanenta tändernas hela mineraliseringstid eller åtminstone under större delen därav, d v s från avvänjningen fram till 10—11 års ålder. Hänsyn måste vid doseringen tagas ej blott till barnets ålder utan även till dricksvattnets fluorhalt. Att ge gravida kvinnor fluor i avsikt att förbättra barnets mjölkttänder är tvivelaktigt, emedan placenta utgör en relativt effektiv barriär mot fluor. (Ericsson och Ullberg 1958; Ericsson och Malmnäs 1962). Kort sagt, tablettmedikationen lämpar sig för ett fåtal intresserade och ordentliga människor men torde aldrig kunna bli ett medel för massprofylax!

Försök har gjorts att till A—D-vitamindroppar eller "pärlor" sätta NaF. (Hamberg 1967).

Benmjöl

En förkämpe för användandet av benmjöl i kariesförebyggande syfte är f d docenten vid Tekniska Högskolan, A Åslander, som anser benmjöl vara "fullnäring" för tänderna men förnekar, att dess karieshämmande effekt skulle bero på dess fluorinnehåll.

Held och Piquet (1954, 1955) fick mindre karies i en grupp skolbarn, som erhöles benmjölspreparatet Ossopan än i en kontrollgrupp. Benmjölets gynnsamma effekt är sannolikt en fluor-effekt; nackdelarna är att benmjölspreparatens fluorhalt är starkt varierande samt att flera av dem visat sig innehålla bakterier, som åtminstone i vissa fall varit muspatogena. Dessutom tycks organismen endast kunna tillgodogöra sig ungefär hälften av benmjölets fluorinnehåll. Med tanke på risk för konkrementbildning och försämrad järnresorption kan det vara diskutabelt att tillföra kroppen alltför mycket kalciumfosfat. I en artikel i Svenska Dagbladet den 29 juli 1972 sammanfattar professor Yngve Ericsson vid den odontologiska fakulteten i Stockholm: "Resultaten är i korthet att benmjölet har en effekt mot karies som

är ganska begränsad och alltid mindre än effekten av den i benmjölet ingående fluoren, om denna ges separat. Även kalciumfosfat, som utgör huvudsubstansen i benmjöl, har en viss karieshämmande effekt i djurförsök, vilken dock har visat sig vara ringa eller ingen i ett antal mänskliga försök."

Födoämnen som vehiklar för fluor

De födoämnen, för vilka man diskuterat eller försökt fluortillsats är: *Mjolk, mjöl, salt och socker*.

Mjolk. Enligt Ericsson (1958) är fluor, som tillsatts mjölk endast delvis diffusibel. Försök på råttor visade en långsammare fluorresorbtion i organismen efter tillförsel av fluor i mjölk än efter tillförsel av fluor i vatten. Vid tillförsel av mjölk med 1 mg fluor per liter erhöles 80 % av den fluorinlagring, som ägde rum efter tillförsel av samma mängd fluor i vatten, vilket kan kompenseras genom ökad dos i mjölken.

Svårigheterna med mjölkfluoridering ligger, liksom för andra födoämnen som vehikel för fluor, i konsumtionsvariationerna och i kontrollen av fluorhalterna.

(*Vattnet* är dock den vehikel, för vilken konsumtionsvanorna torde vara bäst kartlagda!)

Tänkbart är, att den höga mjölkkonsumtionen under andra levnadsåret kunde innebära risk för överdosering, om fluorhalten skulle hållas så hög, att den finge effekt även i högre åldrar. Det är dessutom önskvärt, att fluoriderade livsmedel ej konsumeras av människor, som dricka starkt fluorhaltigt vatten; således skulle även behöva försäljas mjölk utan fluortillsats.

Mc Clure (1950) har förfäktat åsikten att fluoriderade livsmedel ej bör användas på orter med mer än 0,5 mg fluor i vattnet, räknat per liter.

Mjolkfluoridering har prövats i Winterthur i Schweiz, (Ziegler 1956, 1964) samt i Louisiana i

USA av Rusoff och medarbetare (1960) samt har rekommenderats i Danmark.

Vid försöken i Winterthur företogs läsåren 1956/57 och 1957/58 före mjölkfluorideringens införande en kariesstatistisk basundersökning för att fluorens inverkan senare skulle kunna bedömas. Då det ej var möjligt att åstadkomma en allmän fluoridering av konsumtionsmjölken, såldes "familjeförpackningar" av fluorid, där innehållet var tillräckligt för fluoridering av 300 liter mjölk. "Skolmjölken" var fluoriderad. Försöksgruppen utgjordes av barn, som under minst tre à fyra år regelbundet druckit fluoriderad mjölk. Evad det gäller det *permanenta bettet* visade sig fluoreffekten ej så stor som den vid vattenfluoridering vanliga. Endast för en del av barnen, födda 1957, som sedan födseln stått under fluorpåverkan, visade 6-årsmolaren lika stor kariesreduktion som vid vattenfluoridering. Hos barnen i fluorgruppen förekom karies nästan uteslutande i sexårständerna. Även om fluoren satts in först i 2—3 års åldern, visade sig en betydande skyddseffekt på övriga tänder. Mjolkfluorideringen medförde även en ökning av antalet kariesfria bett.

Från *den amerikanska undersökningen* rapporteras hos skolbarn i åldern 6—10 år, som dagligen i 4½ år druckit fluoriderad mjölk, en kariesreduktion på 80 % i jämförelse med kontrollgruppen. Materialet är emellertid litet och kariesundersökarna många, varför resultatet får tas med en viss reservation.

Ericsson (1958) har med den radioaktiva isotopen F^{18} i in vitro-försök visat, att lika mycket fluor tas upp på tandytan genom fluoriderad mjölk som genom fluoriderat vatten, även om resorbtionen ur mjölk sker långsammare. Han framhåller, att mjölk torde kunna användas som vehikel för fluor, men att välkontrollerade undersökningar och kliniska prov är nödvändiga före ett allmänt bruk av fluoriderad mjölk. Metodens begränsning ligger, som tidigare framhållits, i en varierande, ofta låg konsumtion, i svårigheten för de små mejerierna att på ett betryggande sätt dosera fluoren samt i svårigheter av psykologisk natur.

Mjöl. Det har framhållits, att fluoriderat mjöl

Svårigheterna med mjölkfluoridering ligger liksom för andra födoämnen som vehikel för fluor, i konsumtionsvariationerna.

=====

Bordssalt med tillsats av fluor har i Schweiz försålts på orter med en vattenfluorhalt som understiger 0,5 ppm.

=====

kunde vara lämpligare än fluoriderad mjölk på grund av brödets intima och långvariga kontakt med tandytorna. Ytterligare fördelar kan vara, att mjöl-brödkonsumtionen stiger ungefär i takt med barnens tillväxt, att de stora kvarnarna redan behärskar tekniken att tillsätta vitaminer och järn till mjölet, samt att man med fluoriderat mjöl kunde nå hela befolkningen. I praktiken tycks dock fluoriderat mjöl ännu ej ha prövats.

En holländsk undersökning pekar på att bröd skulle vara ett födoämne med mindre konsumtionsvariation än vatten och alltså ur den synpunkten väl lämpa sig för fluoridering.

I Danmark, där man redan tillsätter thiamin, riboflavin, järn och dikalciumfosfat till rågmjöl, är man intresserad av fluoridering av cerealier. Ege (1961) har visat, att variationen i cerealiekonsumtion är mindre än den i vattenkonsumtion. Han beräknar, att en tillsats av 3,5 mg fluorid till varje kilogram cerealie skulle ge 98 % av Danmarks befolkning 0,6—1,5 mg fluorid per 3.000 kalorier.

Salt. I Schweiz har fluoriderat bordssalt prövats under två årtionden. Bordssalt med en tillsats av 90 mg fluor i form av natriumfluorid per kg salt har försålts på orter med en vattenfluorhalt, som understiger 0,5 ppm (Wespi, 1950). Då mycket salt kastas bort med kokvattnet vid beredning av potatis och grönsaker, har sedermera dosen 90 mg fluor per kg salt befunnits vara för liten, och man anser nu, att den åtminstone borde fördubblas. År 1962 redogjorde Marthaler och Schenardi för fem och ett halvt års försök på barn i sju till tolv års ålder med fluoriderat bordssalt. Saltet innehöll 200 mg natriumfluorid per kg salt, motsvarande ca 90 mg ren fluor per kg: 1241 barn deltog från början i försöket, som tog sin början i december 1955.

Beräkningen av fluorens effekt skedde så, att i varje årsgrupp barn medeltalet DMF-yltor och

-tänder i fluorgruppen uttrycktes i procent av medeltalet DMF-yltor och -tänder hos den grupp, som ej alls/eller blott sporadiskt/ använde fluoriderat salt. (DMF Decayed, Missing, Filled -tänder, -yltor = karierade, saknade, fyllda tänder resp tandyltor.) Så kan exempelvis nämnas, att procenttalen enligt ovanstående för hela gruppen barn varierade mellan 72,2 och 83,4 % beroende på kariesangreppens typ. Effekten var störst på approximal-, buccal- och lingualyltor, på occlusal-yltor var den obetydlig.

Marthaler och Wespi (1962) har framhållit, att fluorintaget torde bli mer likformigt, om fluoren tillsätts ej blott bordssaltet utan även bagerisaltet.

Ericsson (1962) har gjort den intressanta iakttagelsen, att närvaro av natriumklorid (motsvarande koncentrationen i starkt saltad föda) vid fluorbehandling av emaljyltor ökar deras fluorupptagande.

Socker. Luoma och medarbetare i Helsingfors har nyligen vid försök med råttor undersökt den kariesreducerande effekten av tillsats av natriumfluorid till sockret i kosten (15 ppm i sockret, 10 ppm i totalkosten). De erhöU en avsevärd kariesreduktion, som blev än större, om till kosten förutom fluorid även sattes saltkombinationen $\text{NaHCO}_3 + \text{KH}_2\text{PO}_4$.

Sammanfattningsvis måste om livsmedelsfluorideringen sägas, att man där ännu ej tillnärmelsevis har den säkerhet i bedömning av dosering, biverkningar och effekt som vid den numera ytterst väletablerade dricks-vattenfluorideringen, vars första alternativ, när det gäller systempåverkan med fluor, bör bli tablettmedikation i enskild regi. För kollektiv profylax ägnar sig däremot väl olika former av lokal fluoridbehandling.

LOKAL FLUORIDBEHANDLING AV TÄNDERNA

Pensling

Pensling av tänderna med fluoridlösning omnämnes år 1943 i ett arbete av Knutsson, Armstrong och Wallace.

Syrriist har under 1940-talet studerat fluorinlagringen i emaljen genom kemisk analys samt genom röntgen- och elektrondiffraction. I ett kliniskt försök studerade han resultaten av pensling med en 2 % natriumfluoridlösning sju ggr under en tvåårsperiod på skolbarn i Oslo. Kariesökningen under tvåårsperioden var 42 % mindre hos den penslade barngruppen än hos den openslade.

Rickles och Becks (1951) jämförde effekten av pensling med 2 % NaF-lösning av surhetsgraden pH 7 och pH 3,5 och fann efter pensling med den neutrala lösningen en statistiskt säkerställd kariesreduktion men efter pensling med den sura lösningen ingen reduktion.

Hur länge kan penslingarnas effekt bedömas kvarstå? En allmän uppfattning har varit ca tre år, vilket innebär, att en *avläsbar* effekt kvarstår ännu efter tre år; den aktiva effekten har troligen upphört tidigare (Niedenthal, Syrrist). Det anses vidare, att upprepade behandlingar under lång tid kan vidmakthålla skyddet mot karies. Klinkenberg och Bibby (1950) har visat, att behandlingen kan ha effekt även om den utföres så sent som vid 40-årsåldern.

Då penslingar med fluoridlösningar är mycket tidskrävande och dessutom fordrar medverkan av specialutbildad personal, har man för massprofylax sökt andra vägar att lokalt applicera fluoren på tänderna.

TANDBORSTNING

Berggren och Welanders (1960) har använt den mindre tids- och kostnadskrävande metoden med borstning och efter nio borstningar med 1 % NaF-lösning ernått en kariesreduktion av 25–30 % på DMF-tytor. Man bör i detta sammanhang observera, att borstning i och för sig torde vara värdefull! En forskare har sålunda rapporterat en kariesreduktion av 63 % efter borstning re-

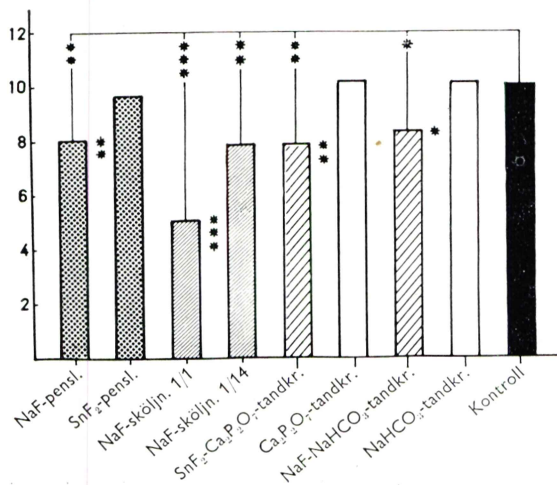
gelbundet efter varje måltid under ett år med neutral tandkräm utan fluortillsats.

"Göteborgsundersökningen"

På uppdrag av dåvarande medicinalstyrelsen har Torell och Ericsson (1965) i Göteborg under två år företagit jämförande undersökningar av olika applikationsformer för fluorider. I undersökningen deltog nio grupper skolbarn i tioårsåldern om ca 200 i vardera gruppen. Sex grupper var försöksgrupper och tre kontrollgrupper. Alla grupper var vid försökets början likartade i karieshänseende. Undersökningen skedde dels kliniskt, dels röntgenologiskt. De metoder som prövades var:

1. Pensling enl Knutsson (1948) 4 ggr med 2 % NaF.
2. En engångspensling med 10 % stannofluorid enl Muhler (1958).
3. Daglig sköljning med 0,05 % NaF.
4. Sköljning 2 ggr/mån med 0,2 % NaF.
5. Borstning med stannofluorid-kalciumpyrofosfatpasta.
6. Borstning med natriumfluorid-natriumbikarbonatpasta.

Fig 1. Resultat av 2 års prövning av olika metoder för lokal fluorapplikation på 10–12-åriga skolbarn i Göteborg. Vertikalaxeln anger medeltalet kliniskt registrerade kariesangripna tandtytor. 1–3 stjärnor anger graden av statistisk signifikans för skillnaderna mellan "angrängsande" försöksgrupperna och kontrollgruppen.

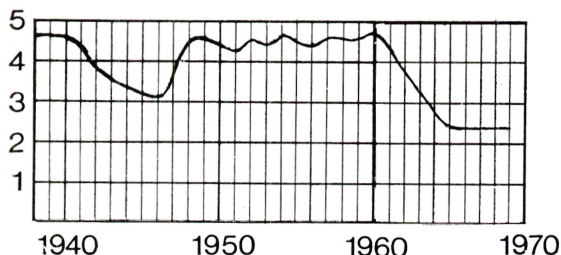


Daglig sköljning med en 0,05 % natriumfluoridlösning var signifikant mer effektiv än sköljning två gånger per månad med 0,2 % lösning. Pensling 4 ggr med en 2 % NaF-lösning visade sig sämre än daglig sköljning med 0,05 % lösning.

Munsköljning

Läsåret 1960—61 påbörjades i Göteborgs stad under ledning av *Torell* och *Siberg* sköljningar av skolbarnens tänder med en 0,2 % natriumfluoridlösning, till en början under en kort tid en gång per månad, därefter två ggr per månad. Genomsnittliga antalet fyllningar per barn och år har därvid sjunkit från 4,7 läsåret 1960—61 till 2,4 läsåret 1965—66, vilket innebär, att i Göteborgs skoltandvård på berörda åldersgrupper sistnämnda läsår utfördes ca 90.000 fyllningar färre än under ett läsår sex år tidigare. Detta innebär möjligheter att behandla sådana åldersgrupper, förskolebarn och tonåringar, som tidigare ej medhunnits i den offentliga barntandvården.

Fig 2. Antalet fyllningar per barn och år på 40.000 skolbarn. Obs! den kraftiga minskningen under krigstiden (sockerransonering!) samt efter 1960, då fluorsköljningen startade.



Antalet per 100 arbetstimmar behandlade barn har alltså under samma tid ökat från ca 48 till närmare 70. (*Torell-Siberg* 1962 och *Siberg* 1964).

Vid denna metod sköljer barnen under tre minuter, varefter de tillhållas att ej skölja med vatten, dricka eller äta under den närmaste halvtimmen. Den mängd lösning, ca 10 milliliter 0,2 % natriumfluorid, som varje barn får sig tilldelad, kan, om så ofrivilligt skulle ske, utan risk nedsväljas. Den innehåller ca 20 mg natriumfluorid,

svarande mot ca 9 mg fluor; man har en god säkerhetsmarginal för giftverkan. (Letala engångsdosen fluor uppgives av *Roholm* till 6—9 mg per kg kroppsvikt, den lägsta engångsdos, som ger de första symtomen på akut fluorförgiftning, dvs lätt illamående, ökad saliv- och svettsekretion, till 2—3 mg fluor per kg kroppsvikt). Lösningen är dessutom praktiskt taget utan smak. "Göteborgs-metoden" har efterföljts i stora delar av vårt land.

Ollinen (1966) har vid en jämförande undersökning på skolbarn i Boden över effekten av sköljning och borstning (10 ggr per år, 0,5 % natriumfluoridlösning) ej funnit någon signifikant skillnad mellan effekten av de båda metoderna.

Fluortandpastor

De natriumfluoridhaltiga tandpastor, som först prövades, har nästan undantagslöst visat sig ha relativt ringa kariesförebyggande effekt utöver den, som tandborstningen i sig själv kan innebära. Detta förklaras av fluorens bindning till svårslutligare föreningar genom reaktion med pastans slip- eller putsmedel, vanligen krita eller kalciumfosfat.

Muhler (1955, 1957, 1958), som sedan lång tid tillbaka pläderat för användning av tenn(stanno-) fluorid i stället för natriumfluorid, har sedan år 1955 med jämna intervaller publicerat uppseendeväckande rapporter om den goda effekten av tandpastor, innehållande stannofluorid. *Kyes* och flera andra forskare (1961) har emellertid ej funnit någon effekt av stannofluoridpastor.

Nackdelarna med stannofluoridföreningarna är, att de missfärgar kritkarierad emalj och någon gång silikatfyllningar, att de är starkt sura i lösning och att de är kemiskt labila.

Ericsson (1961) fann i *natriumfluorfosfat* en komplex men biologiskt aktiv fluorförening, som kunde inkorporeras i tandpastorna utan att inaktiveras av kritan. Redan år 1950 publicerade *Shourie*, *Hein* och *Hodge* resultaten av vissa undersökningar över natriummonofluorfosfatets karieshämmande förmåga och toxicitet i jämförelse med natriumfluoridens. Det rörde sig om försök på hamster. Båda fluorföreningarna företedde lika stor karieshämmande effekt. I relation till den i föreningarna ingående fluormängden visade sig

=====

Bofors fluortandkräm har undersökts vid fleråriga försök i Malmö stads skolor varvid under terminerna dagligen förekommande övervakad borstning med fluortandkräm gav en kariesreduktion jämförbar med den eller större än den som i allmänhet erhållits genom munsköljningar.

=====

monofluorofosfatet 2,5—3 ggr mindre akut giftigt än natriumfluoriden.

Ericsson m fl (1963) har undersökt löslighetsreduktionen i tandytor, som behandlats med fluorhaltiga slippastor och tandpastor. Löslighetsreduktionen visade sig vara ungefär lika stor efter behandling med natriummonofluorofosfat som efter behandling med natriumfluorid trots ett mindre fluorupptagande ur den komplexa föreningen.

Marthaler (1962, 1965) har undersökt effekten av tandkräm, innehållande aminofluorid, under tre år på barn och fick efter tre år 30 % kariesreduktion.

Bofors AB har i början av 1968 lanserat en tandkräm, där fluoriden föreligger i form av natriumfluorid. Som polermedel användes ett granulat av acryl med partikelstorleken 0,5 μ . I motsats till krita binder plastpartiklarna endast i ringa grad natriumfluoriden. Dess kariesreducerande effekt synes av hittills utförda försök vara god: Tandkrämen har undersökts vid fleråriga försök i Malmö stads skolor, varvid under terminerna dagligen förekommande, övervakad borstning med Bofors fluortandkräm gav en kariesreduktion jämförbar med den eller större än den, som i allmänhet erhållits genom munsköljningar.

Bofors fluortandkräm är ej den enda, som innehåller natriumfluorid. Det har uppgivits, att *Dentosal med fluor* också bygger på natriumfluorid. Den innehåller ej heller några olösliga beståndsdelar.

Även den av CIBA tillverkade tandkrämen *Binaca Medical*, innehåller natriumfluorid.

Fluoridernas karieshämmande effekt torde ej enbart bero på omvandling av hydroxylapatit till svårslösligare fluorapatit.

Det är troligt, att de även kan verka häm-

mande på de bakterieenzymer i tandbeläggningarna, som möjliggör mjölksyrebildningen; måhända befrämjar de även emaljytans remineralisering genom salivens kalciumfosfater.

Effekt, kostnad

För närvarande företages någon form av kariesprofylax genom fluor i alla delar av vårt land, och rapporter om effekten därav har sedan några år i en strid ström publicerats i fackpressen. Sålunda rapporterar *Lundstam* år 1964 en betydande förbättring i kariessituationen i Jämtland till följd av sedan mars månad 1963 pågående sköljningar med 0,2 % natriumfluoridlösning en gång var 14:e dag. Sköljningarna har därvid skett under övervakning av lärare.

Från Kristinehamns tandvårdsdistrikt meddelar *Källqvist*, att regelbunden fluorapplikation medelst borstning med 1 % NaF-lösning fem ggr per år i kombination med undervisning av barnen i tandborstning och mun- och kosthygien efter några år resulterat i att behandlingstiden per barn och år sjunkit från 3 till 1½ timme.

Forsman rapporterar från Kronobergs län under åren 1964—1971 en minskning av antalet fyllningar per barn och år i genomsnitt från 3,4 till 2,2. Under samma tid sjönk den genomsnittliga behandlingstiden per barn och år från 2,3 till 1,6 timmar. Fluorsköljningarna företogs 1964 en gång varannan vecka och fr o m 1965 en gång i veckan.

Hansson meddelar, att besparingen genom allmän profylaktisk propaganda och fluorprofylax inom Jönköpings läns landstingskommun per år kan beräknas till omkring 800.000 kronor. "Besparingens" värde ligger givetvis i sådana här beräkningar mindre i inbesparandet av reda pengar än i de utvidgade möjligheterna till systematisk tandvård åt allt fler åldersgrupper. Liknande gynn-

=====

Forsman rapporterar från Kronobergs län under åren 1964—1971 en minskning av antalet fyllningar per barn och år i genomsnitt från 3,4 till 2,2.

=====

samma rapporter om mycket god effekt av kollektiv fluorbehandling föreligger även från flera andra län.

Beträffande *kostnaderna* för den kariesförebyggande verksamheten kan nämnas, att de för Östergötlands läns landstingskommuns del år 1970 uppgick till 349.000 kronor. Häri ingår material för fluoridsköljningar (plastmuggar, flaskor, natriumfluorid) och upplysningsverksamhet (litteratur, broschyrer, filmer, demonstrationsmodeller, tandborstar och tandkräm) samt löne-, rese- och traktamentskostnader för en halv tandläkare, sex heltids- och sexton timanställda tandsköterskor. Detta innebär en årlig kostnad av knappt sju kronor per inom den organiserade barntandvården behandlat barn.

"Besparingen" blir — med hänsyn till kostnaden för skolbarnens konserverande tandvård, för hela riket ca 200 kronor per barn och år — även vid måttlig kariesreduktion avsevärd.

Planering av regional fluorprofylax utan vattenfluoridering. Metodik

Vid planering av fluorprofylax måste man vara medveten om en fara med fluoren, nämligen övertron på dess effekt. I upplysningsverksamheten måste allmänheten få veta, att fluoren blott är *ett* hjälpmedel bland många andra att stävja tandrötans härjningar, och att dess goda effekt räcker till, blott så länge vår dåliga munhygien ej blir sämre, och så länge kolhydratkonsumtionen-mellanmålsätandet ej tillåts överskrida nuvarande nivå. Förhållandet uttrycktes synnerligen väl av professor Sellman vid Tandläkarhögskolan i Malmö, då han vid öppnandet av ORCA:s (l'organisme Européen de Coordination des Recherches Sur le Fluor de la Prophylaxie de la Carie Dentaire) kongress år 1957 i Malmö yttrade: "Enligt mitt förmenande finns det bara ett tillförlitligt medel att behärska kariessituationen, och det är det fullständiga eliminerandet av angreppsfaktorn eller -faktorerna, d v s en rationell ändring av dieten, en för många kanske drastisk inskränkning av jäsbara kolhydrater, ett uteslutande av icke nödvändiga mellanmål och ett avstående från sötsaker som njutningsmedel. Såväl psykologiska faktorer

~~~~~  
*Allmänheten måste veta att fluoren blott är ett hjälpmedel bland många andra att stävja tandrötans härjningar. Dess goda effekt räcker till blott så länge vår dåliga munhygien ej blir sämre och så länge kolhydratkonsumtionen — mellan-målsätandet ej tillåts överskrida nuvarande nivå.*  
~~~~~

som kommersiella intressen torde lägga hinder i vägen."

För att belysa hur en regional fluorprofylax utan dricksvattenfluoridering och — i varje fall i dag — utan möjligheter till födoämnesfluoridering kan ske, vill vi i korthet lämna några rekommendationer hur den bör praktiskt utföras. För övrigt är frågan väl penetrerad av Svenska landstingsförbundets arbetsgrupp för tandhälsövård (1967) (numera tandhälsoråd) i dess skrift "Tandhälsövård. Undersökningar angående tandhälsövärdens bedrivande inom folktandvårdens huvudmannaråden samt förslag till åtgärder för effektivisering av verksamheten." Att märka är, att det är klart indicerat med lokal fluorprofylax även på orter, som eventuellt kommer att fluoridera sitt vatten, åtminstone under 7—10 år efter fluorideringens start, måhända helst allt framgent. Torell skriver 1966: "Detta att fluoriderat dricksvatten ger ringa och fluorsköljning kraftig lokal effekt på redan frambrutna tänder bör beaktas, när kommuner med organiserad fluorsköljning börjar fluoridera sitt dricksvatten. På sådana orter måste man tvekslutan fortsätta fluorsköljningen under relativt lång övergångsperiod för att säkra redan frambrutna tänder karieskydd. Annars löper man risk att få ett ökat antal kariesskador under de första åren efter fluorideringens införande. Detta skulle, till råga på allt, av illvilliga iakttagare kunna tolkas som ett misslyckande. Övergångstiden bör helst vara 7—10 år. *Det kan diskuteras, om man alls kan avstå från fluorsköljning på optimalt fluorhaltiga dricksvattenområden.* Ett ökande antal rapporter talar för att goda lokala metoder alltid kommer att vara ett värdefullt komplement till vattenfluorideringen."

I samband med odontologisk rådgivning på

=====

För kollektiv profylax i den obligatoriska skolan bör för närvarande i första hand väljas munsköljning med natriumfluoridlösning av 0,2 % styrka företagen en gång per vecka eller en gång var fjortonde dag.

=====

barnvårdscentralerna bör även fluortabletter ordinerar i de fall barnen använder ett dricksvatten med en fluorhalt understigande 0,5 ppm. Forsman har rapporterat, att i Växjö av sådana fyra-åringar, vilkas mödrar ej fått tandhälsoupplýsning på BVC, 30 % var kariesfria, medan av de fyra-åringar, som fått fluortabletter sedan ½ års ålder, och vilkas mödrar erhållit upplýsning i kost- och munhygieniska frågor, ej mindre än dryga 51 % var helt kariesfria.

När de permanenta tänderna börjar bryta fram, ersätts tablettmedikationen lämpligen med lokal fluoridbehandling. För sexåringarna rekommenderas, att de i förskolor och på barndaghem får skölja munnen en gång i veckan med 7 ml av en 0,025 % natriumfluoridlösning. Med denna metodik torde risken för överdosering av fluor även för barn, bosatta på orter med optimal vattenfluorhalt, vara minimal. Med risk för överdosering avses här risk för emaljfluoros; steget härifrån till någon annan skadlig inverkan på organismen är mycket stort! Om sköljningarna blott företages varannan vecka, eller var tredje kan en lösning av 0,05 % styrka i stället användas.

Vid "tandhälsoklektioner" på förskolor och barndaghem bör barnen av härför lämpade tand-sköterskor undervisas i tandborstning och informeras om sockrets — sötsakernas roll för uppkomsten av "hål i tänderna."

För kollektiv profylax i den obligatoriska skolan bör i första hand väljas munsköljning med natriumfluoridlösning av 0,2 % styrka, företagen en gång per vecka eller en gång var 14:e dag. I andra hand kan, om de personella resurserna så medger, rekommenderas tandborstning med 0,2 % NaF-lösning. Vid individuell profylax i hemmen kan daglig munsköljning med en lösning av 0,05 % styrka komma ifråga för särskilt karieshotade.

I ett arbete publicerat hösten 1969 rapporterar

Torell från en undersökning på skolbarn i Göteborg, att kombinationen fluoridsköljningar i skolan och samtidigt bruk i hemmet av tandkräm med natriummonofluorofosfat ger en större kariesreduktion än den som erhålles med enbart sköljningar.

Den kollektiva fluoridbehandlingen bör kompletteras med att varje skolbarn vid besök hos tandläkaren borstar tänderna med en fluoridlösning. Vid sista behandlingstillfället skall efter putsen pensling med 2 % NaF-lösning ske. Alternativt kan tandbehandlingen efterföljas av en munsköljning med natriumfluoridlösning, varvid patienten uppmanas att ej för snart dricka, äta eller skölja munnen med vatten.

Patienter med extremt hög kariesfrekvens bör bli föremål för utredning genom specialist i tandhälsövård, särskilt cariologi, som ordinerar lämplig kostomläggning, intensifierad fluorbehandling etc. Under dennes ledning skall även kunna företagas laboratorieundersökningar av saliv och bakterieflora. Inom varje huvudmannaområde bör därför inrättas åtminstone ett centralt salivlaboratorium, som lämpligen anknytes till större poliklinik. Tandhygienisten blir här värdefull, när det gäller instruktion i munhygien, fluoridbehandlingar m m.

Personal

Ledningen av det profylaktiska arbetet inom ett huvudmannaområde bör anförtröas åt härför lämpad och därav intresserad tandläkare, som genom vidareutbildning inom kariologi, pedodonti, parodontologi, mikrobiologi, näringslära m m blivit expert på tandhälsövård. Det synes oss uppenbart, att den kollektiva profylaxen är en folktandvårdens angelägenhet.

Övervakning av fluoridbehandlingen har tidigare ofta ej helt kunnat bestridas av folktandvårdens personal, varför frivilliga krafter måst utnyttjas. Vi avser härmed främst det oegennyttiga arbete, som i stora delar av vårt land utförts av lärare vid grundskolorna, i synnerhet dessas låg- och mellanstadier. En successiv övergång till tandvårdspersonal har sedermera skett, oftast sk fluortandsköterskor, dvs tandsköterskor, som efter genomgång av Socialstyrelsen an-

ket i detta fall inte är en fluoreffekt. Man skall också noggrant iakttaga föreskrifterna för bruket av fluorlösningar. Dricker man 10 ml av en 0,2 % NaF-lösning, får man i sig 9 mg F. Detta ligger långt under farozonen, men kan vid vissa speciella tillfällen leda till reaktioner, på samma sätt som många blir äcklade av ägg eller mjölk.”

En fråga, som på senare tid diskuterats, är huruvida skolbarnens deltagande i de kollektiva fluoridsköljningarna, som företas i skolorna, skall vara ett villkor för deltagande i den kostnadsfria skoltandvården.

Obligatorium

Vi betraktar fluorbehandlingen av skolbarnens tänder genom munsksköljningar med fluoridlösningar som ett led i den systematiska behandlingen inom den organiserade skoltandvården. När det gäller åtgärder, som helt överensstämmer med begreppet ”vetenskap och beprövad erfarenhet”, är det i praktiken ej möjligt att före varje åtgärd inhämta föräldrarnas tillstånd. (Bedövning eller ej? Vilket bedövningsmedel föredrages? Vilket fyllnadsmaterial? Etc). Ett kraftigt minskat deltagande i fluoridsköljningarna skulle för ett medelstort län troligen innebära, att efter två å tre år vid oförändrat tandläkarantal, mellan 5.000 och 10.000 barn årligen ej skulle medhinnas i skoltandvården.

Landstingets ansvar för tandvården åt de barn, som deltagar i den kostnadsfria barntandvården, innebär även en *skyldighet* för de inom denna verksamma tandläkarna att meddela barnen den *förebyggande vård*, som med hänsyn till karieshämmande effekt och riskfrihet står i överensstämmelse med vetenskap och beprövad erfarenhet. Fluoridbehandlingarna innebär dessutom en *behandling* av begynnande ytliga kariesangrepp, vilka genom dessa behandlingar kan bringas att avstanna.

Nej, ett accepterande av skoltandvården måste även innebära ett accepterande av dess vårdprinciper! Önskemål från målsmännen om avsteg från sådana behandlingsmoment, som är väsentliga för ett gott vårdresultat, kan därför ej tillmötesgå inom den organiserade barntandvårdens

En fråga är huruvida skolbarnens deltagande i de kollektiva fluoridsköljningarna skall vara ett villkor för deltagande i den kostnadsfria skoltandvården.

ram. Deltagandet i den offentliga, kostnadsfria skoltandvården är givetvis helt frivilligt! Dock är det ej möjligt att med Socialstyrelsens goda minne ställa deltagande i fluoridsköljningarna i skolorna som villkor för rätt till deltagande i den organiserade barntandvården. Barnen kan i stället med lämpliga intervaller kallas till distrikts- eller skoltandpoliklinik och där erhålla lämplig fluorbehandling. Vägrar barnet eller dess målsman detta, kan fråga om avskrivning från den kostnadsfria skoltandvården uppkomma. I skrivelse till landstingens förvaltningsutskott i december 1971 om räckvidden hos riksdagens beslut att upphäva lagen om tillsättning av fluor till vattenledningsvatten framhåller Svenska landstingsförbundet, att riksdagsbeslutet ej berör den individuella och kollektiva fluorprofylax, som för närvarande är organiserad genom folktandvårdens försorg, och att de positiva resultat, som hittills uppnåtts, i stället ger goda skäl till fortsatta insatser inom detta område. Dock må vi ej glömma, att kariesproblemets kärna står att finna i alltför frekvent tillförsel av sackaroshaltiga mellanmålsprodukter!

LITTERATURFÖTECKNING

Här refereras endast till dels några moderna översiktsarbeten, dels till några nyare inhemska arbeten av värde för den praktiska fluorprofylaktiken.

Adler, P. al: Fluorides and Human Health. WHO Monograph Ser. No. 59, Geneva 1970. (Fransk edition: Fluor et Santé, 1972).

Brudevold al: The chemistry of caries inhibition, problems and challenges in topical treatments. J. Dent. Res. 46:37, 1967.

Campbell, I. & Widner, E: Annotated bibliography: The occurrence and biological effects of fluorine compounds. University of Cincinnati, 1958.

Ericsson, Y: Fluoren i kariesprofylaxen. Kungl Medicinalstyrelsen, meddelande nr 113, 1966.

Ericsson, Y: Fluoride excretion in human saliva and milk. *Caries Res.* 3:159, 1969.

Ericsson, Y., & Ribelius, U: Wide Variations of Fluoride Supply to Infants and their Effect. *Caries Res.* 1:79, 1971.

Forsman, B: Effekten av odontologisk rådgivning vid barnavårdscentral. *Sveriges Tandläkareförbunds Tidning*, 24, 1968.

Forsman, B. & Ericsson, Y: Fluorretentionen hos förskolebarn vid munsköljning med fluoridlösning och tandborstning med fluortandkräm. *Sveriges Tandläkareförbunds Tidning* 61:170, 1969.

Forsman, B: Systematisk tandhållsovård för barn och ungdom. *Tandläkartidningen* 7, 1972.

Grahnén, H, Sjölin, S: Kariesprofylax under de första levnadsåren. *Sveriges Tandläkareförbunds Tidning* 61:876, 1969. (Tidigare publicerad i *Läkartidningen* nr 22, 1969.)

Hagen, A, R: Nyare synpunkter på fluors fysiologi och toxikologi. *Sveriges Tandläkareförbunds Tidning* 60:624, 1968. (Den norske Tannlægeforenings Tidende 8, 1967.)

Hodge, H. C. & Smith, F: Fluorine Chemistry, vol IV, Acad. Press, New York 1965.

Hodge, H. C. & Smith, F: Fluorides and man. *Ann. Rev. Pharmac.* 8:395, 1968.

Koch, G: Effect of sodium fluoride in dentifrice and mouthwash on incidence of dental caries in school-children. *Odont. Revy* 18, suppl. 12, 1967.

Koch, G: Long-Term Study of Effect of Supervised Toothbrushing with a Sodium Fluoride Dentifrice. *Caries Res.* 4:149, 1970.

Louma, H, Meurman, J. H, Helminen, S K J, Koskinen, K, Ranta, H: Modification of dental caries and calculus in rats by fluoride and bicarbonate-phosphate-fluoride additions to dietary sugar. *Arch oral Biol.* 17:821, 1972.

Marthaler, T. M: Confidence limits of results of clinical caries tests with fluoride administration. *Caries Res.* 5:343, 1971.

Mühlemann H. R: Fluoridated domestic salt. A discussion of dosage. *Int. Dent. J.* 17:10, 1967.

Nanne, E: Från det förebyggande tandvårdsarbetet vid BVC i Halmstad. *Sveriges Tandläkareförbunds Tidning* 14, 1970.

Smith, F. A. (ed.): Pharmacology of fluorides. Vol. XX of Handbook of Experimental Pharmacology. Springer, Berlin-Heidelberg-New York 1966—1970.

Socialstyrelsen: MF nr 65, 1970. Socialstyrelsens cirkulär angående munsköljning med NaF-lösning i den obligatoriska skolan och i högre skolor samt för 6-åringar m m, den 11 augusti 1970.

Socialstyrelsen: MF nr 69, 1971. Socialstyrelsens cirkulär om fluorprofylax till barn under 7 års ålder; den 29 september 1971.

Socialstyrelsen: Råd och anvisningar från Socialstyrelsen: Odontologisk rådgivning vid barnavårdscentral 25, oktober 1971.

Svenska landstingsförbundet: Räckvidden hos riksdagens beslut att upphäva lagen om tillsättning av fluor till vattenledningsvatten. Skrivelse till landstingens förvaltningsutskott den 16 december 1971.

Torell, P: Kariesprofylax genom fluor och andra spårämnen. En litteratursammansättning. *Svensk Tandläkare-Tidskrift* 56:257, 1963.

Torell, P. & Ericsson, Y: The value in caries prevention of methods for applying fluorides topically to the teeth. *Int. dent. J.* 17:564, 1967.

Torell, P: Bruk av fluortandkräm i samband med fluorsköljning varannan vecka. *Sveriges Tandläkareförbunds Tidning* 61:873, 1969.

Vill Ni lära känna Schweiz?

Sök tjänst i

Spital Neumuenster, 8125 Zollikerberg/
Zuerich

Vårt sjukhus ligger i vacker omgivning i
utkanten av Zürich.

För vår moderna operationsavdelning
söker vi en

legitimerad narkosköterska
(Anästhesieschwester)

och en

legitimerad sjuksköterska

vilka är intresserade för utbildningen av
narkosköterskor (Anästhesieschwester)
under ledning av våra narkosläkare.

Vi erbjuder Er god lön och nutida sociala
förmåner, personalmatsal, och, om så
önskas, bostad.

**Intresserade sänder ansökan till "Oberschwes-
ter des Spitals Neumünster, 8125 Zollikerberg/
Zürich". Telefon 01/63 77 00.**