

Vattenfluoridering och samhällsekonomi

En nyttokostnadskalkyl av ett hälsovårdsproblem



Kerstin Jacobsson



Margareta Stare

Vår undersökning gjordes för att belysa de *ekonomiska konsekvenserna* för samhället, som ett vattenfluorideringsprojekt medför. Den typ av kalkylering, som vi använt oss av, är en s k *nyttokostnadskalkyl*, som karaktäriseras av att den även tar hänsyn till konsekvenser med mer perifer anknytning i tiden. Sådana konsekvenser har man inte alltid beaktat i samhälleliga investeringsresonemang, åtminstone inte vad gäller intäktssidan. Ett otal kostnadsalternativ ställs upp men några försök att mäta = värdera nyttan i kronor görs inte. Tyvärr har detta varit ett faktum, särskilt beträffande investeringar i förebyggande vård.

Beträffande begränsningar och bakgrunden till siffermaterialet får vi hänvisa direkt till uppsatsen.

Varför skulle inte ekonomiska skäl kunna anföras i större utsträckning i debatten om vattenfluoridering? Genom att försöka mäta de inbesparingar som skulle bli resultatet av investeringen, kunde man underlätta för samhället att eventuellt överföra resurser till andra än mer ömmande områden. Förbättringar där kanske mer än väl skulle uppväga de eventuella uppföringarna i samband med nämnda investering.

Ett sådant utvärderingsförsök har gjorts vid Handelshögskolan i Stockholm av civilekonomerna Kerstin Jacobsson och Margareta Stare inom ramen för en trebetygsuppsats i förvaltningsekonomi.

Som handledare fungerade professor Thomas Thorburn vid HHSS. Övertandläkare Gunnar M. Dahl vid tandhälsovården i Solna har bidragit med odontologiska synpunkter.

TIDSBEGREPP

Vi valde att beräkna resultatet för 16:e året efter det att ett fluorideringsprojekt sätts igång på en ort. Skälen härtill är följande:

- introduktionsfasen, då man ännu inte fått full effekt av fluorideringen, har passerats
- medicinska-odontologiska erfarenheter har redovisats statistiskt endast under en begränsad period, nämligen 15 à 20 år.
- de uppgifter, som står att finna i den offentliga tandvårdsstatistiken, fördelar sig oftast på två kategorier, mellan vilka gränsen går vid 16 år.

KOSTNADSSIDAN

Som kostnad för att fluoridera vattenledningsvatten valde vi en allmänt accepterad uppskattning på 1 kr resp 50 öre per person och år för vattenverk med 25 000 resp 100 000 personers distributionsområde. Denna post innefattar kostnader för *projektering, administration, kontroller, anläggningar, drift och underhåll*. Kostnader för eventuella "av-

fluoriderare" befanns vara negligerbara. De externa effekter i form av *skador hos personal vid vattenverk* och *skador på vattenledningar*, som vi från början antagit skulle kunna uppträda, befanns vara obefintliga. Den negativa effekt i form av *långsiktiga sjukdomstillstånd*, som ett projekt av denna art skulle kunna tänkas medföra, har vi ej tagit hänsyn till, då den hittillsvarande experimentella forskningen liksom hundraåriga erfarenheter från orter med av naturen fluoriderat vatten styrkt riskfriheten av den fluortillförsel, som man praktiskt räknar med, d v s omkring 1 mg fluor per liter vatten.

Miljöförstöring som en tänkbar konsekvens i sammanhanget, har vi värderat till 0, då betydligt högre fluorhalt än den här aktuella förekommer naturligt på många platser, där miljöförstöring likväl ej kunnat konstateras. (Fluorhalten i världshaven är genomsnittligt högre.)

Om *övertro* på fluorideringens karieshämmande

verkan yttrar sig i att kostvanorna och munhygien försämrats, så kan detta leda till minskad positiv effekt av fluorideringen. Om detta inträffat vid de försök som gjorts i USA och Norrköping, varifrån vi hämtat våra siffror, så är denna effekt redan inbakad i resultaten därifrån. Eftersom dessa försök som mest omfattade 20 år, måste emellertid särskilt hänsyn tas till denna effekt, om den skulle inträffa senare.

INTÄKTSSIDAN

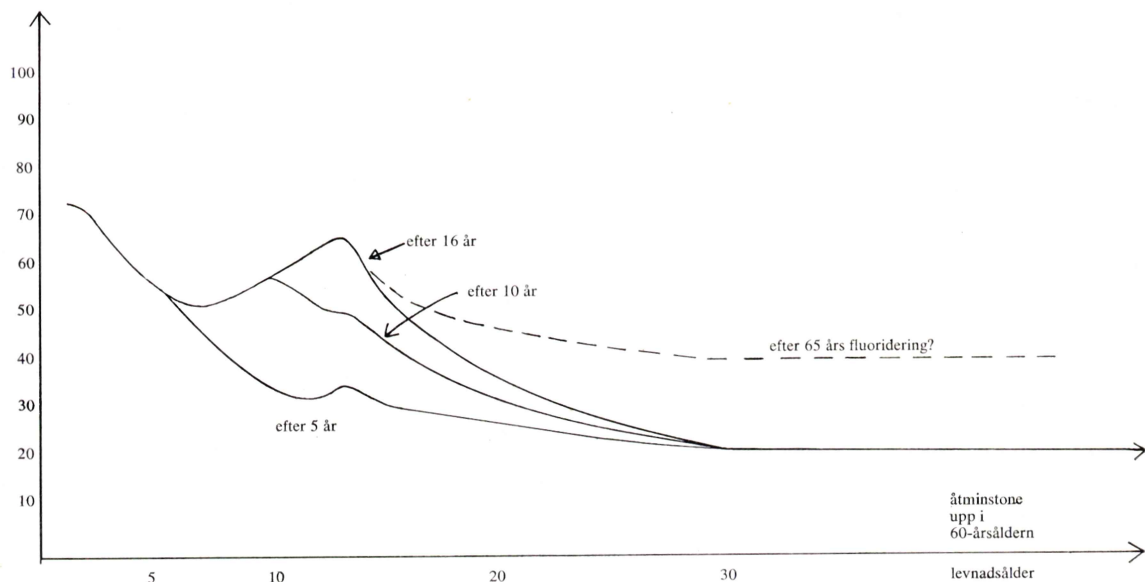
Minskad kariesfrekvens

Diskussionen omkring effekten "minskad kariesfrekvens" har vi velat åskådliggöra genom figur A.

Kurvan visar kariesreduktionen efter 16 års fluoridering i förhållande till utebliven fluoridering (i %) allt efter olika uppnådd levnadsålder för

Fig. A Kariesreduktion i % (i förhållande till utebliven fluoridering) efter 16 års fluoridering alltefter uppnådd levnadsålder.

Procentuell
kariesreduktion



Kurvorna är en schematisk sammanställning av Norrköpingsförsöket samt amerikanska undersökningar.

berörda personer. Som jämförelse har en kurva för 65 års fluoridering inritats i figuren.

Barn och ungdom (0—16 år). Av figuren framgår, att vattenfluorideringen har sin största karieshämmande effekt i dessa åldrar. Den procentuella reduktionen rör sig överlag om siffror uppåt 60 %, men på tandvårdshåll räknar man i praktiken med en genomsnittlig reduktion på 50 %. Den senare siffran ger en god säkerhetsmarginal, varför vi har använt oss av den.

Vuxna (17—65 år). Som ett grovt genomsnitt för alla vuxnas kariesreduktion har i facklitteraturen angivits 20 %, vilket också varit utgångspunkten för våra beräkningar. Efter 16 år som det här är fråga om har kategorien vuxna inte kunnat tillgodogöra sig fluoren under tandernas hela uppbyggnadsperiod. Detta skulle alltså vara den väsentliga orsaken till skillnaden i kariesreduktionen hos barn och vuxna.

En värdering av minskad kariesfrekvens kan endast ske indirekt genom värdering av dess följd-effekter. Först bland dessa har vi i kalkylen fört upp *den friställda tandläkartiden* p g a minskat tandfyllningsbehov. En behandlingstimme inom den svenska folktandvården beräknades på visst sätt 1966 till 84 kr. Någon större skillnad från samhällets synpunkt mellan den privata tandvårdens och folktandvårdens kostnader föreligger inte enligt uppgift. Om man ifrån den genomsnittliga behandlingstiden för barn o ungdom, knappt 2 tim per person och år, drar den beräknat opåverkbara delen på cirka 1 tim, blir den inbesparade tiden en halvtimme (50 % kariesreduktion), värd cirka 42 kronor. Analogt uträknat för vuxna blir den inbesparade tiden 0,2 timmar och värdet på detta 16,80 kr. Här har vi räknat med en genomsnittlig behandlingstid på 1,2 tim per person och år och 0,2 tim i opåverkbar tid (20 % kariesreduktion). En stor osäkerhetsfaktor utgör vad som benämns "opåverkbar behandlingstid". Tillgänglig statistik anger nämligen inte vilka olika behandlingsmoment, som den totala behandlingstiden omfattar.

Som post nr 2 på intäktssidan kommer *ett minskat produktionsbortfall*. Tandläkarbesöket medför ju att människor i produktiva åldrar (15—65 år) inte fullgör sina normala sysslor, förutsatt att be-

söket sker på arbetstid, vilket vi har antagit. Eftersom de vårdsökandes genomsnittliga livsproduktion i stort sett torde motsvaras av alla nu levandes medelproduktion representerat av nationalprodukten per capita, har vi accepterat detta mått, då det förefaller mindre bristfälligt än andra. Såsom ett genomsnitt på produktionsbortfallet i kr per år och individ av hela den produktiva befolkningsandelen, framkom värdet 16 kr. Av detta antas, analogt med ovan, en sjättedel ej kunna påverkas genom vattenfluoridering. Återstår 13,33 kr. Eftersom den genomsnittliga kariesreduktionen för vuxna antas vara 20 %, innebär detta, att 2,66 kr är den del av produktionsbortfallet per år och individ, som skulle försvinna vid införande av vattenfluoridering. Denna siffra ligger sannolikt i underkant, eftersom vi inte i vår beräkning medtagit den tid, som åtgår för resor till och från tandläkaren, väntetider etc. Uppgifter om besöksfrekvens stod inte att finna, varför vi inte ens vågat göra en grov uppskattning av den totala bortfallstiden.

Vad beträffar den tredje intäktsposten, *ett minskat personligt lidande*, har vi betraktat den som en oerhört tungt vägande post i vår kalkyl — tyvärr utan att kunna kvantifiera eller värdera den, då den omöjligt kan beräknas i kronor. Vid en SIFO-undersökning visade det sig exempelvis, att den s k tandläkarskräcken är väl utbredd, och vi har inte ansett oss behöva betvivla att detta psykiska lidande är minst lika besvärande som det rent fysiska (vid själva tandläkarbesöket, tandvärk, följsjukdomar av karies etc). På längre sikt kan det faktum att människor får behålla sina egna tänder längre bidra till att minska det personliga lidandet.

Minskat tandregleringsbehov

Tandregleringsbehovet avser väsentligen barn, varför vi i detta sammanhang räknat med denna kategori.

För närvarande (1967) torde vi här i landet kunna räkna med att 20—25 % av barnen har sådana tandställningsfel, som motiverar en behandling. Eftersom varje årskull av barn i genomsnitt omfattar något över 100 000 individer, skulle det-

ta innebära, att 20—25 000 barn inom varje årskull är i behov av tandregleringsvård dvs varje år skulle detta antal behöva påbörja sådan vård. Men eftersom antalet ortodontister f n endast svarar mot 1/3 av det totala behovet med utgångspunkt från ovan nämnda vårdbehov, innebär detta att ungefär 8 000 patienter kan påbörjas och lika många avslutas varje år.

När man nämner siffran 20—25 % har man endast tagit hänsyn till det objektiva behandlingsbehovet.

Kostnaden för en tandreglering uppskattas till i genomsnitt 2 265 kr per år och behandlat barn. Detta är ett genomsnitt uträknat på 190 barn, som utretts 1968 på Eastman-institutet för vidare behandling hos privattandläkare. Uppgiften motsvarar det bidrag som privattandläkare får av lands-tinget för denna behandling och är avsett att täcka hela deras kostnad. Eftersom barnen alltså redan är utredda och klara för direkt behandling, är denna siffra lägre än vad som motsvaras av den verkliga kostnaden, men då det är den enda uppgift, som någon velat svara för, har vi använt oss av den. Utslaget på alla barn i resp åldersgrupp blir denna siffra 181,20 kr (8 % av 2 265 kr).

Med utgångspunkt från amerikanska resultat räknar vi med en minskning av tandställningsfelen på 17 % och en motsvarande kostnadsreduktion. Vattenfluorideringen skulle alltså minska kostnaderna för tandreglering med 30,80 kr (17 % av 181,20 kr) per barn och år. Eftersom alltså endast 1/3 av det totala tandregleringsbehovet kan tillgodoses, så måste en minskning av detta behov ses som något positivt även från denna synpunkt.

Minskade följsjukdomar

En del magsjukdomar, som uppstår genom infektion från trasiga tänder, kan indirekt nedbringas genom att kariesfrekvensen nedbringas. Vattenfluorideringens positiva marginella effekt på dessa följsjukdomar förefaller dock i dagens läge omöjligt att kvantifiera och än mer omöjlig att värdera. Effekten har i kalkylen värderats till 0, vilket även gäller nästa eventuella effekt.

Positiva effekter på andra sjukdoms- tillstånd

Hypotesen att fluorens positiva verkan på tänderna kan ha betydelse för bekämpandet av vissa förhärjande folksjukdomar t ex ledgångsreumatism har framkastats. Denna hypotes har vi dock inte någonstans funnit vara styrkt, varför en kvantifiering resp värdering av denna konsekvens blir omöjlig för oss att göra.¹⁾

Sammanställning av resultatet

Resultatet har vi velat åskådliggöra genom nedanstående uppställning. Värdet är beräknat per capita och år för grupperna barn, förvärvsarbetande vuxna + husmödrar och övriga vuxna på en ort med 25 000 resp 100 000 invånare. Vi förutsätter, att det på vardera orten endast finns ett vattenverk. Totala värden har även beräknats för resp ortsstorlek.

A. Ort med 25.000 invånare

a) Barn (per capita och år)

Kostnadssida:

Projekt, adm., kontroll, anlägg., drift och underhåll	— 1: —
Avfluoriderare	0: —

Intäktssida:

Friställd tandläkartid	+ 42: —
Minskat produktionsbortfall	0: —
Minskat personligt lidande	—
Minskat tandregleringsbehov	+ 30: 80
Minskade följsjukdomar	0: —

Summa	+ 71: 80
-------	----------

Gruppen barn utgör 24 % av totala befolkningen 1966 och samma förhållande antas råda på denna ort. Av de 25 000 är alltså 6 000 barn. Totalt per år: $6.000 \times 71: 80 \text{ kr} = +430.800 \text{ kr}$ (förutsatt att alla barn får behandling).

¹⁾ Det är enligt övertandl Dahl dokumenterat att osteoporos (benskörhet) som är vanlig bland äldre människor, förekommer i mindre omfattning i områden med fluoridhaltigt vatten.

b) *Förvärvsarbetsande vuxna + husmödrar (per capita och år)*

Kostnadssida:

Projekt, adm., kontroll, anläggn., drift och underhåll	— 1: —
Avfluoriderare	0: —
Intäktssida:	
Friställd tandläkartid	+ 16: 80
Minskat produktionsbortfall	+ 2: 66
Minskat personligt lidande	—
Minskat tandregleringsbehov	0: —
Minskade följsjukdomar	0: —
Summa	+ 18: 46

Denna kategori utgör 63 % av hela befolkningen 1966. Samma förhållande antas råda på denna ort. Av de 25 000 hör alltså 15 750 till denna grupp.

Totalt per år: $15\,750 \times 18,46 \text{ kr} = +290\,745 \text{ kr}$. Från totalsiffran bör 25 % bortgå för den del av de vuxna, som helt saknar egna tänder eller aldrig går till tandläkare. Återstår $+218\,059 \text{ kr}$.

c) *Övriga vuxna (per capita och år).*

Kostnadssida:

Projekt, adm., kontroll, anläggn., drift och underhåll	— 1: —
Avfluoriderare	0: —
Intäktssida:	
Friställd tandläkartid	+ 16: 80
Minskat produktionsbortfall	0: —
Minskat personligt lidande	—
Minskat tandregleringsbehov	0: —
Minskade följsjukdomar	0: —
Summa	+ 15: 80

Denna kategori utgör 1 % av hela befolkningen 1966. Samma förhållande antas råda på denna ort. Av de 25 000 hör alltså 250 till denna grupp. Totalt per år: $250 \times 15,80 \text{ kr} = +3\,950 \text{ kr}$. Av totalsiffran bör analogt med ovan 25 % avgå. Återstår $+2\,962 \text{ kr}$.

Om man gör en enkel nedsummering, visar det sig, att samhället skulle tjäna $651\,821 \text{ kr/år}$ på att en ort av denna storlek fluoriderar sitt vatten.

B. Ort med 100.000 invånare

Kostnadssidan blir här genomgående 50 öre mindre per person och år i de olika grupperna (motsvarande stordriftsfördelen med ett större vattenverk). Detta betyder totalt en förtjänst (uträknad analogt med ovan) på $2\,635\,785 \text{ kr}$ per år för en ort av ungefär Norrköpings storlek och med en befolkningsstruktur motsvarande riksgenomsnittets — fortfarande sett från hela samhällets synpunkt.

De tidigare nämnda, mer indirekta effekterna på kostnadssidan i kalkylen, skador på personal vid vattenverk, skador på vattenledningar, långsiktiga sjukdomstillstånd, miljöförstöring och minskad positiv effekt p g a övertro, medför inget ytterligare siffermässigt värde i ovanstående kalkyl och är negligerbara vid det valda tidsbegreppet.

Något siffermässigt tillägg på intäktssidan för den ev positiva effekten på andra sjukdomstillstånd är inte heller aktuellt. Däremot skall påpekas att denna effekt kan innebära ett ovärderbart tillägg, som i så fall ytterligare förhöjer lönsamheten av vattenfluorideringsalternativet.

I uppsatsen har vi utgått ifrån att den ursprungliga fluorhalten i vattnet varit 0 eller strax däröver (det vanligaste i tätorter), samt att andra profylaktiska åtgärder ej vidtagits samtidigt. Man kan inte utläsa huruvida vattenfluoridering är den mest lönsamma profylaktiska eller ens fluorprofylaktiska åtgärden mot karies, endast att den är lönsam i dagens läge i förhållande till att inte fluoridera. Genom att ställa upp en motsvarande kalkyl för andra åtgärder (ex munsköljning med fluor) kan vid jämförelsen flera ovärderbara konsekvenser elimineras, d v s konsekvenser som är lika i de olika alternativen och kanske omöjliga att värdera i de enskilda fallen.