

Kvikksølv i avløpsvannet fra tannklinikker

Av Fredrik B. Ording.

Fredrik B. Ording er forsker ved SINTEF NHL.

Hvert år blir det levert nesten to tonn amalgam-kvikksølv til norske tannklinikker. Dette fører til betydelige utslipp av kvikksølv til det kommunale avløpet. I Sverige kreves det en rensing som fjerner 95—99% av amalgamet fra avløpet i hver enkelt tannklinikk.

Amalgam-kvikksølv som miljøproblem

Det amalgam som brukes i tannfyllinger er en forbindelse som består av 49—50% metallisk kvikksølv (Hg⁰), 30—35% sølv og resten tinn, kobber og eventuelt litt sink. Norske tannleger bruker årlig 1865 kg amalgam-kvikksølv (Heie og Tiltnes, 1990). Av dette ender bare en fjerdedel (460 kg) opp i tennene. Rundt 500 kg returneres ubrukt til leverandøren, dermed sitter man igjen med rundt 900 kg som ikke er tatt hånd om. Litt av dette antas å være ubrukt amalgam som ikke returneres, mens det øvrige er spill og avskrap under selve plomberingen. Noe av dette går ut med spytt-avsugget, resten skyller pasienten ut etter behandlingen. Tannlegekontorer i Norge har sannsynligvis bare en grovsil til rensing av avløpet. Her stoppes større partikler, som man må anta stort sett går i fast avfall. Heie og Tiltnes (1990) anslår mengden kvikksølv til fast avfall til 175 kg, mens resten (730 kg) går i avløpet. I tillegg kommer utboret amalgam og plomber i trukne tenner. Det utborede amalgamet går i avløpsvannet som meget fint støv.

Ikke alle undersøkelser bruker sam-

me fordelingsnøkkel som over, men tallene er av samme størrelsesorden.

Tidligere stod tannklinikkene for en forholdsvis liten andel av det totale kvikksølvutslippet. Nå har kraftig innskjerping og strenge renskrav overfor de største forurenserne redusert utslippene på mange områder. Statens Forurensningstilsyn (1990) anslø utslippene fra industri i Norge i 1988 til 270 kg. Forbruket til såkornbeis var 426 kg i 1989, og etter 1991 skal dette være nede i under 50 kg. Likeledes synker utslippene fra batterier, det skyldes både batteriinnsamling og redusert bruk av kvikksølv. I 1987 var forbruket tre tonn, i 1989 ett tonn og i 1990 trolig så lavt som 350 kg. Av dette samles en viss mengde inn etter 1—2 år, resten ender for det meste opp som fast avfall. Også bruken av amalgam avtar, men ikke i samme grad som kvikksølv i såkornbeis og batterier.

Ved å kombinere dette med Heies og Tiltnes beregninger kan man anta følgende utslipp til naturen i Norge i 1988:

Fra plomberingsprosesser	900 kg
Utboret/trukne tenner/ avdøde personer:	500 kg
Lysrør:	110 kg
El. produkter/komponenter:	65 kg
Trykk/temperaturmålere*:	650 kg
Industri:	270 kg
Batterier*:	2000 kg
Såkornbeis*:	500 kg

* — synker raskt

Ifølge en dansk undersøkelse (Riisgård, 1987) står dentalt amalgam for 25% av det totale kvikksølvutslipp til naturen (medregnet kvikksølv fra kirkegårder og krematorier), og det står for hele 60% av totalutslippet til vann. Tabellen viser at forholdene i Norge er tilsvarende.

Også i det tidligere Vest-Tyskland antas amalgam å være en hovedkilde til kvikksølv i kommunalt avløpsvann (Koppe og Stozek, 1986).

Det er delte meninger om den framtidige bruken av amalgam til tannfyllinger. Miljøstyrelsen i Danmark har signalisert forbud mot import av kvikksølvholdige produkter, men med dispensasjon for amalgam til 1999 og om nødvendig lenger (Langebæk, 1991). Socialstyrelsen i Sverige mener at det i dag ikke finnes noe fullgodt alternativ til amalgam (Berndtsson m.fl., 1989). Uansett vil utboring av gamle amalgamfyllinger fortsette i flere tiår.

En stor del av amalgamet blir holdt tilbake i kommunale renseanlegg, og følger kloakkslammet derfra til deponi, jordbruksland eller forbrenning. I diskusjonen om bruk av kloakkslam i jordbruket fokuseres det alltid på slamets innhold av tungmetaller, men kvikksølv ser ikke ut til å representere noen fare i den sammenheng (Vigerust og Selmer-Olsen, 1985). Det uheldige ved amalgam i avløpsvannet er det bidraget det gir til det totale utslippet av kvikksølv til naturens kretsløp. Man vet ikke med sikkerhet hvor raskt kvikksølv utløses fra amalgampartikler i naturen.

Rensing i hver enkelt tannklinikk

Det mest aktuelle tiltaket for å redusere utslippene av amalgam i dag er rensing i hver enkelt tannklinikk. Det

finnes omtrent ti forskjellige amalgamavskillere på markedet i Norden. Avskillerne har fysiske mål som varierer mellom 20 og 60 cm, og monteres forholdsvis enkelt på avløpet fra en tannlegestol. Tannlegestoler av enkelte fabrikanter har en form for amalgamavskiller innebygget, mens de fleste tannklinikker bare har en enkel grovsil på avløpet.

Et flertall av avskillerne er basert på sedimentering, men det finnes også avskillere med sentrifugering eller filtrering. Windfeldt og Strutz (1979) fant i sin undersøkelse at 50% av det amalgam som passerte grovsilen (som de igjen anslo til 400 kg Hg pr. år) var mindre enn 25 mikrometer. Hvis dette er representativt betyr et rensekrav på 98—99% (se nedenfor) at det settes store krav til avskilleren. Prisen for en avskiller varierer fra noen få tusen til over 20.000 kroner.

I Sverige har det vært påbudt å ha amalgamavskiller på avløpet fra tannklinikker siden 1985. Den skal holde tilbake 98—99% av amalgamet ved en vannføring på 6 l/m, og 95% ved høyere vannføring. Avskilleren skal være godkjent av Statens Provningsanstalt. I Danmark er det opp til hver enkelt kommune å innføre slikt påbud. Dansk Tandlægeforening, Tandlægenes Nye Landsforbund og Århus Tandlægehøjskole har utarbeidet retningslinjer for godkjenning. Århus kommune krever at alle tannleger monterer godkjent avskiller innen 1. juli 1991. København er i ferd med å innføre tilsvarende krav, og det ventes at mange kommuner vil gjøre det samme. Vest-Tyskland innførte krav om godkjent avskiller fra 1. januar 1990. I Norge har SFT varslet at et tilsvarende påbud vil komme. Flere typer avskillere er i salg i Norge, men

interessen for å anskaffe avskiller er beskjeden så lenge det ikke er påbudt.

Den svenske godkjenningprosedyren består av en enkel laboratorietest med vann med amalgampartikler med en viss størrelsesfordeling. Det er nå alminnelig enighet om at denne testen er utilstrekkelig. Den tyske testen er grundigere og stiller noe større krav til utstyret, men heller ikke denne er særlig realistisk. Den danske testen utføres på tannlegehøyskolen i Århus med avløpsvann fra virkelige plomberinger. Dermed får man med virkningen av blod, spytt og biter av tenner som følger med i avløpet. Avskilleren testes i to måneder, slik at man får med langtidsvirkninger. Prisen for en utprøving er DKK 25.000. SFT foreslår at en liknende prosedyre brukes i Norge, eventuelt at avskillere som er godkjent ved utprøving i Danmark godkjennes i Norge (Huse m.fl., 1990).

I Danmark og Sverige er det også gjort en del uavhengige forsøk på å bestemme virkningen av amalgamavskillere. Resultatene varierer mye, men konkluderer ikke sjelden med at virkningen er meget god.

Innsamling og behandling av amalgamholdig slam

Det største problemet er imidlertid oppsamling og videre behandling av det avskilte amalgamet. Riisgård (1987) regner med at det i Danmark holdes tilbake 1000 kg kvikksølv i grovsiler og amalgamavskillere årlig, men bare 50 kg av dette blir registrert innsamlet. Resten havner i avløpet eller i søppeldunken, noe kan også være lagret i tannklinikene i påvente av en bedre innsamlingsordning. Enkelte avskil-

lere er for øvrig slik utformet at det åpenbart mest praktiske — og minst uapetittelige — er å åpne dem over en utslagsvask og straks skylle bort det man finner.

I Norge har K. A. Rasmussen AS gjenvunnet sølv og tatt forsvarlig hånd om kvikksølv fra *ubrukt* amalgam samlet inn av tannlegene (omlag 500 kg Hg pr. år). Dette er nå slutt, da behovet for bedre utstyr og lokaler ville gjort fortsatt gjenvinning ulønnsomt. Slammet fra amalgamavskillere inneholder vann, organisk stoff og diverse uorganiske partikler i tillegg til ikke over 1000 kg amalgam-Hg pr. år, dessuten må det regnes som smittefarlig. En lønnsom gjenvinning av sølv og kvikksølv fra dette i Norge er dermed helt usannsynlig. Man har i dag ingen klar idé om hvordan dette problemet skal løses. På grunn av smittefaren kan slammet ikke lagres i systemet for spesialavfall. I Sverige og Danmark lagres amalgamholdig slam (i den grad det samles inn) i påvente av et behandlingstilbud. Den mest aktuelle løsningen i dag er den som er foreslått for liknende kvikksølvholdig avfall, nemlig solidifisering (innstøping) og deponering (Böckmann, 1988).

En aktuell ordning ved et eventuelt påbud om amalgamavsskillere i Norge er noe i retning av det som gjelder for kloakkrenseanlegg for enkelthus. Da må brukeren inngå en kontrakt med leverandøren, som igjen har ansvaret for vedlikehold og for fjerning av slam. Når et eventuelt påbud trer i kraft bør det også finnes en miljø- og helsemessig forsvarlig ordning for mottak og behandling (eventuelt deponering) av det amalgamholdige slammet.

REFERANSER

- Berendtsson R., Hogland, W. og Jensson B. (1989): *Insamling och återvinning av kvicksilveravfall — En förstudie*. Rapport 3124, Institutionen för teknisk vattenresurslära, Lunds Universitet 1989.
- Bøckmann, E. (1988): *Utredning om utbygging av et behandlingsanlegg for spesialavfall i Rana. Hovedrapport*. Østkantkonsult desember 1988.
- Hasselbalch Larsen, A., Bisgaard Lyhne, K. og Arneholt Bideslev, D. (1988) *Filtres afløbsvandet fra danske tandklinikker tilstrækkeligt effektivt?* Tandlægebladet 1988: 92: nr. 10 s. 399—404.
- Heie, Aa. og Tiltnes, A. (1990): *Materialstrømsanalyse av kvikksølvholdige produkter*. SFT-rapport nr. 100/90, TA 688/1990.
- Hogland, W. og Jensson, B. (1990): *Kvicksilverutsläpp från tandvårdsverksamheten i Lund*. Rapport 3132, Institutionen för teknisk vattenresurslära, Lunds Universitet 1990.
- Huse, A., Tvedt, S., Hermansen, R. og Lindmark, G. (1990): *Amalgamavfall fra tannklinikker. Vurdering av oppsamlings- og gjenvinningsystemer*. SFT dokument nr. 90 :03, TA 705/1990.
- Koppe, P. og Stozek, A. (1986): *Kommunales Abwasser*. Vulkan-Verlag, Essen, Tyskland 1986.
- Langebæk, J. (1991), Dansk Tandlægeforening: personlige opplysninger.
- Riisgård, H.U. (1987): *Tandlægenes kviksølvforurening*. Tandlægebladet 1987: 91: nr. 10 s. 468—471.
- Statens Forurensningstilsyn (1990): Personlige opplysninger fra A.-M. Bull, I. G. England og O. M. Grini.
- Vigerust, E. og Selmer-Olsen, A.R. (1985): *Tungmetalloptak i planter ved bruk av kloakkslam*. Serie B 2/85. Institutt for jordkultur, Norges Landbruks-høyskole.
- Windfeldt, A. og Strutz, E. O. (1979): *Utredning om oppsamling av amalgamrester*. SFT, rapport 79 05 08, SI 1979.