

KVIKKSØLVEKSPONERING  
VED  
DENTALLABORATORIER

Nils Gundersen og Arve Lie

HD 807/790814

KVIKKSØLVEKSPONERING

VED

DENTALLABORATORIER

Nils Gundersen og Arve Lie

HD 807/790814

**SAMMENDRAG:**

Rapporten omhandler bruk av amalgam ved dentallaboratorier og kvikksølveksponering forbundet med dette. Kvikksølvmengden i urin (U-Hg) er målt hos 150 personer som arbeider ved 51 dentallaboratorier. Resultatene viser at eksponeringen ligger noe høyere for ansatte ved dentallaboratorier enn det vi tidligere har funnet for ansatte ved tannlegekontorer. Forbruket av amalgam varierer sterkt fra laboratorium til laboratorium og det er svært ulike oppfatninger om hvorvidt det i det hele tatt er nødvendig å bruke amalgam. Mulige helsemessige aspekter m.h.t. kvikksølveksponering diskuteres. Avslutningsvis foreslåes tiltak for å redusere eksponeringen og et program for videre eksponeringskontroll skisseres kort.

## 1 INNLEDNING

Ansatte ved dentallaboratorier som lager amalgammodeller er en yrkesgruppe som i sitt daglige arbeid er eksponert for uorganisk kvikksølv.

Den administrative norm for uorganisk kvikksølv i arbeidsatmosfæren er satt til  $0.05 \text{ mg/m}^3$ . Selv om dette nivå vanligvis ikke representerer noen helserisiko, skal man likevel tilstrebe å holde konsentrasjonen enda lavere.

I henhold til Arbeidsmiljøloven (§ 11) skal det i virksomheter som bruker giftige eller helsefarlige stoffer på en måte som kan innebære helserisiko, foretaes fortløpende kontroll med arbeidsmiljøet og arbeidstakernes helse. Etter dette krav skal eksponering for kvikksølv kontrolleres. Ved YHI benytter vi kvikksølvmengden i urin som eksponeringsmål. (U-Hg)

I 1978 utførte YHI en større kartlegging av kvikksølveksponeringen hos personale ved tannlegekontorer her i landet. Sporadiske kontroller av ansatte ved dentallaboratorier har vist kvikksølvverdier som ligger vesentlig høyere enn dem vi har funnet hos tannlegepersonell. Vi ønsket derfor å foreta en grundigere kartlegging av kvikksølvbruk og -eksponering i dentallaboratorier her i landet.

## 2 METODE

Fra Norges Dentallaboratoriers Forbund fikk vi tilsendt medlemsliste og det ble tatt telefonkontakt med medlemmene. På denne måten fikk vi opplysninger om amalgamforbruket. Ansatte ved bedrifter som benyttet amalgam ble bedt om å fylle ut et spørreskjema samt sende inn urinprøver til kvikksølvkontroll.

I tillegg til medlemmene i Norges Dentallaboratoriers Forbund, ble også alle kontaktet som i telefonkatalogen var oppført under faglisten som tannteknikere i Oslo distrikt, kontaktet.

### 3 RESULTATER

#### 3.1 Telefonforespørslene

Telefonforespørslene viste at det var store geografiske forskjeller m.h.t. bruk av amalgam. I Oslo Tannteknikerlaug brukte 35 av 48 medlemmer (73 %) amalgam, mens tilsvarende tall for Bergen var 3 av 20 (15 %). På landsbasis brukte ca. 60 % amalgam (se tabell). Hos mange utgjorde amalgamforbruket ofte under 10 % av modellene.

Alle som ble kontaktet var klar over kvikksølvets giftighet. Holdningen til bruk av amalgam var svært forskjellig. Enkelte mente at amalgam med fordel kunne erstattes med materialer som stengips og plast og at amalgam burde forbys. Andre hevdet at gips var for skjørt til tynne modeller og spisser og at gode former bare kunne lages i amalgam.

Det ble overveiende oppgitt at amalgamforbruket har sunket en god del de siste årene.

#### 3.2 Spørreskjema

Ut fra opplysningene i spørreskjema er det vanskelig å få noen nøyaktig oversikt over hvilke rutiner og arbeidsoperasjoner som forårsaker høy kvikksølveksponering.

##### 3.2.1 Amalgamforbruk

Laboratorier som benytter amalgam i under 10 % av formene viser stort sett lave verdier. Laboratorier som nesten utelukkende benytter amalgam viser imidlertid også ofte lave konsentrasjoner av kvikksølv i urin.

### 3.2.2 Slipestøv

Personer som oppgir at de kun driver med sliping 5-10 min. pr. dag kan ha høye U-Hg verdier. Enkelte steder hvor bare en person driver med amalgamsliping, har også personer som arbeider i samme rom forhøyet U-Hg.

### 3.2.3 Punktavsug

På tross av at punktavsug brukes i forbindelse med sliping finner man enkelte ganger forhøyede U-Hg verdier.

### 3.2.4 Ventilasjon

Almenn ventilasjon i rommet ser ut til å være av stor betydning.

### 3.2.5 Inspeksjon

Inspeksjon av den enkelte arbeidsplass er trolig av stor betydning for at man skal kunne si noe nærmere om andre eksponeringskilder og foreslå forebyggende tiltak.

## 3.3 Analyseresultater

I perioden 7.5 - 9.7.79 ble det mottatt 55 analyseserier med urinprøver fra 51 dentallaboratorier. Vi mangler kun spørreskjemaer fra 6 laboratorier og i alt har vi analysert urinprøver fra 150 personer.

Resultatene av kvikksølvbestemmelsen er gitt i vedlagte figurer (1 og 2) som viser både kvikksølvinnholdet pr. liter urin (U-Hg) og kvikksølv korrigert for kreatin (Hg/Kr). Ved å korrigere for kreatin korrigerer man for hvorvidt urinen er konsentrert eller fortynnet og både den individuelle variasjon og gruppevariasjon blir derved mindre.

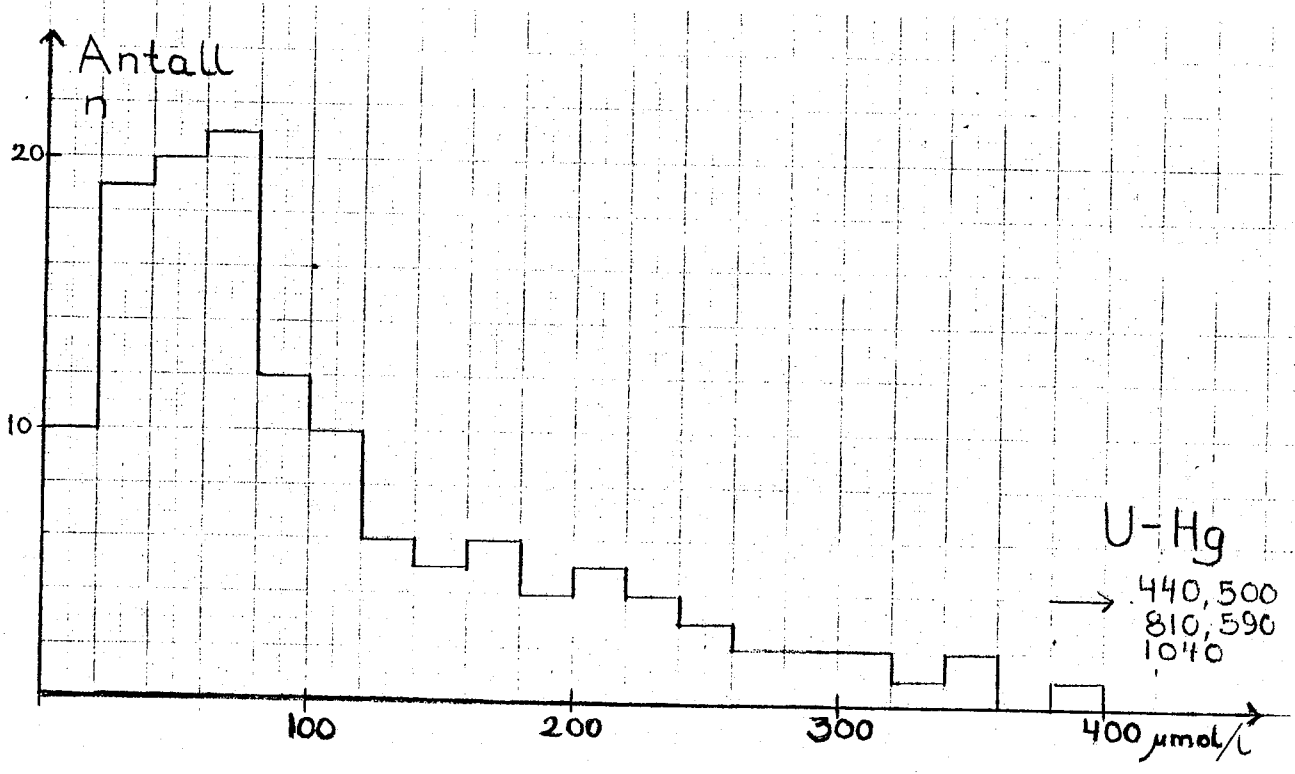


Fig. 1 Histogram over kvikksølvverdiene i urin (U-Hg)

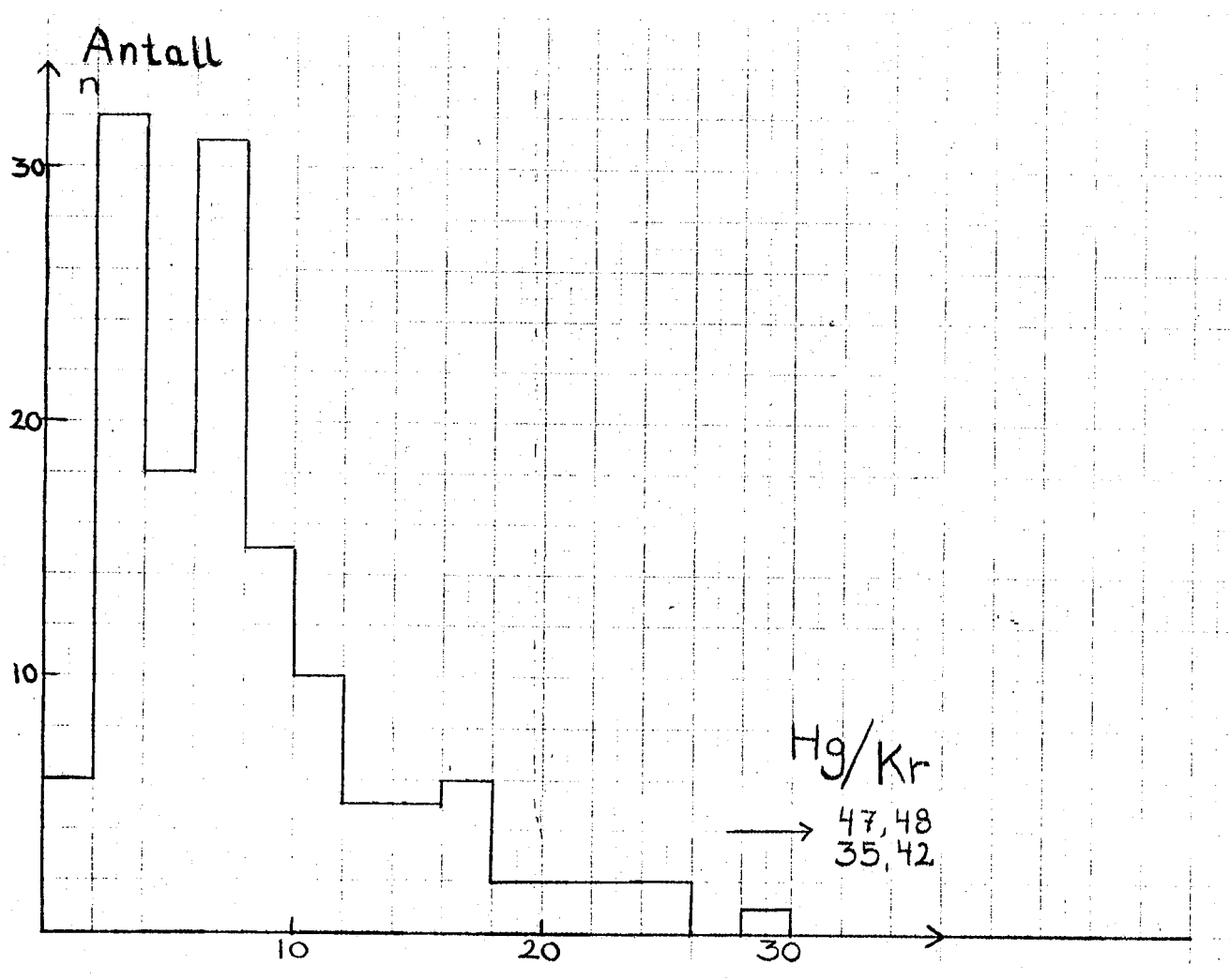


Fig. 2 Histogram over kreatininkorrigerede Kvikksølvverdier (Hg/Kr).

Oversikten for U-Hg viser at:

ca. 60 %	av verdiene lå under 100 nmol/L
ca. 80 %	" under 200 "
ca. 8 %	" over 300 "

Oversikten for Hg/Kr viser at:

ca. 65 %	av verdiene lå under 10 nmol Hg/nmol Kr
ca. 85 %	" under 20 "
ca. 4 %	" over 30 "

Hos personer som ikke arbeider med kvikksølv finner man vanligvis under 100 nmol/L kvikksølv i urin. Høyere verdier tyder vanligvis på at det foreligger en yrkesmessig kvikksølveksponering. U-Hg-verdier over 200 nmol/L er klart forhøyet.

Til sammenligning har vi også lagt ved tilsvarende fordeling for undersøkelse av tannlegepersonell som YHI utførte i 1978. Oversikten som omfatter 450 urinprøver viser at kun 20 % lå over 100 nmol/L og bare 4 % lå over 200 nmol/L. Resultatene skulle bekrefte at kvikksølveksponeringen vanligvis er større hos tannteknikerne enn hos tannlegepersonell.

#### 4 HELSEMESSIGE EFFEKTER AV KVIKKSØLV

##### 4.1 Opptak og utskillelse

Metallisk kvikksølv taes hovedsaklig opp gjennom lunger som kvikksølv damp, men kan også absorberes gjennom hud og ved nedsvelging.

I kroppen fordeles kvikksølv til en rekke organer, bl.a. nyre, lever og hjerne. Evnen til å binde seg til SH-grupper som inngår i proteiner er stor og på denne måten virker kvikksølv skadelig.



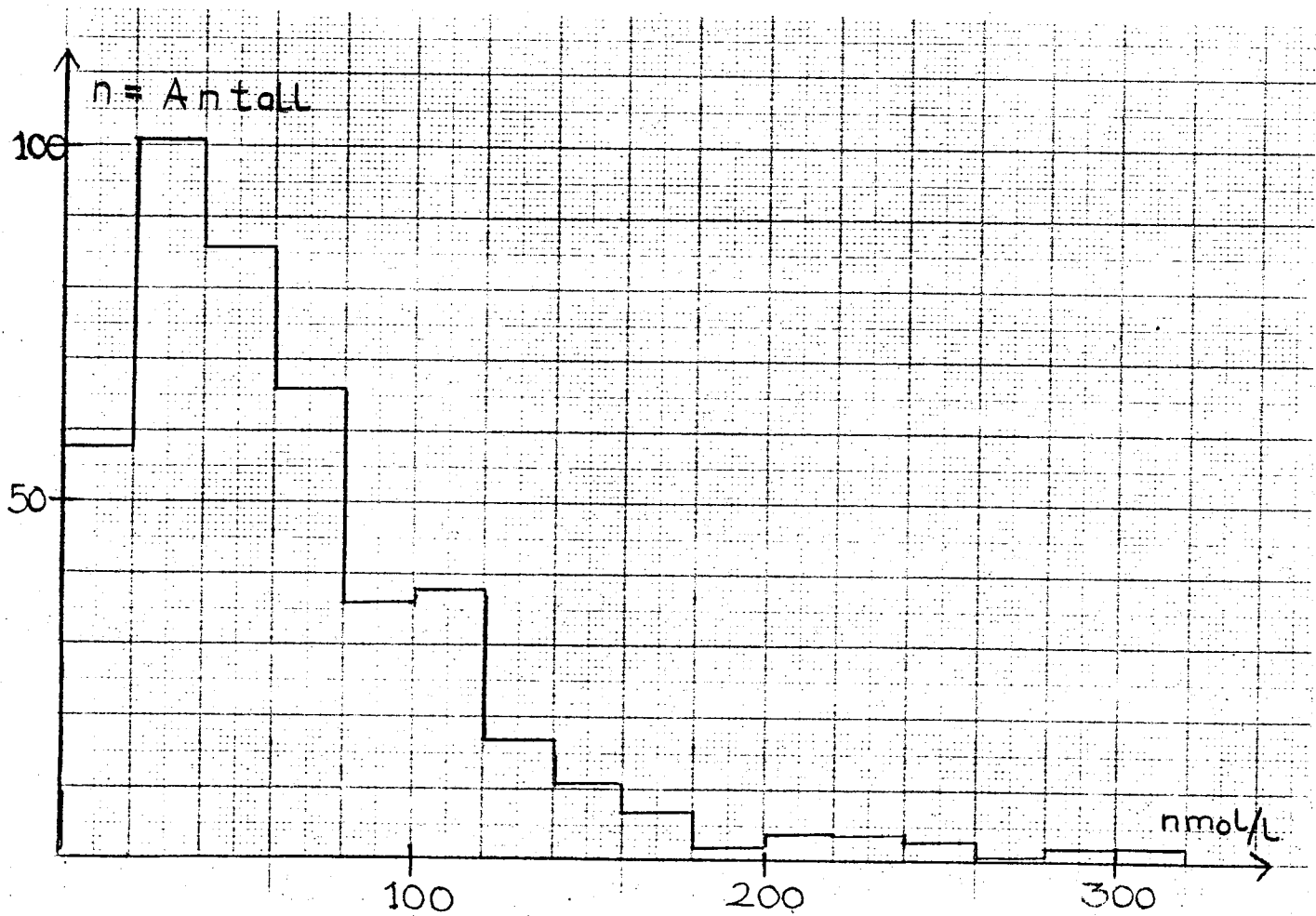


Fig. 3 Histogram over kvikksølvverdier i urin (U-Hg) fra ansatte ved tannlegekontorer, kontrollert ved YHI i 1978.

Kvikksølv skilles relativt langsomt ut av kroppen. Dette betyr at daglig opptak av små mengder kan føre til at totalmengden i kroppen gradvis øker. Utskillelsen foregår hovedsaklig gjennom urinen, men også i noen utstrekning via avføring.

#### 4.2 Eksponering

Det er tildels betydelige individuelle forskjeller i U-Hg hos personer som utfører samme typen arbeid. Dette kan både skyldes fysiologiske forskjeller og ulik arbeidsrutine. På gruppebasis er det imidlertid ganske god korrelasjon mellom eksponering og U-Hg. Kvikksølvnivå i blod er en annen eksponeringsparameter, som synes mindre egnet hos personer som er relativt lavt eksponert for metallisk kvikksølv.

#### 4.3 Helseskade

##### 4.3.1 Akutt skade

Akutt skade på nyrer, lunger og tarmkanal kan forekomme dersom man utsettes for en kortvarig stor dose kvikksølv. Slike skadevirkninger sees først og fremst ved nedsvelging av kvikksølvsalter og er lite aktuell for eksponering for metallisk kvikksølv.

##### 4.3.2 Langtidsvirkning

Kvikksølvforgiftning på grunn av gradvis akkumulering gir vanligvis diffuse symptomer. Mentale forandringer, irritabilitet, søvnvansker, ustabil stemningsleie, hodepine, apettittløshet og vekttap kan forekomme. Likeledes kan kvikksølv forårsake skjelving i hendene, spesielt ved voluntære bevegelser, og skjelving i tunge og øyenlokk. Økt spyttflod, metallsmak i munnen og tannkjøttbetennelse kan også forekomme.

#### 4.3.3 Allergi

Gjentatt hudkontakt med kvikksølv kan forårsake allergi. Når allergi først er oppstått skal det ofte svært små mengder kvikksølv til for å utløse reaksjonen. Klinisk vil det arte seg som et utslett på huden. Hudallergi kan i verste fall føre til at man må skifte over til annet arbeid.

#### 4.3.4 Graviditet og fosterskade

Eksperimentelt er det vist at mange kvikksølvforbindelser kan gi forstyrrelser i celledelingen. Dette gjelder i størst grad organiske kvikksølvforbindelser. Gravide kvinner som utsettes for slike forbindelser har økt risiko for å abortere og føde misdannede barn. Det er usikkert om metallisk kvikksølv omdannes til organisk kvikksølv i noen utstrekning av betydning. Likevel er det grunn til å tilrå at gravide kvinner unngår kvikksølveksponering.

#### 4.3.5 Dose - respons

På gruppebasis er det ganske god korrelasjon mellom kliniske symptomer og U-Hg. Enkelte individer ser imidlertid ut til å være mer "ømfintlige" enn andre. Symptomer på kvikksølvforgiftning p.g.a. akkumulering er beskrevet hos personer som har hatt U-Hg så lavt som 1000 nmol/L. Vanligvis vil man imidlertid ikke finne slike symptomer før ved et langt høyere nivå.

Når det gjelder hudallergi overfor kvikksølv har ikke denne noen sammenheng med kvikksølvmengden som opptaes i kroppen, men med graden av direkte hudkontakt og individuelle variasjoner, bl.a. arvelige faktorer. Risikoen for å få hudallergi kan derfor ikke "avleses" gjennom urinprøver.

## 5 KONKLUSJON

Undersøkelsen viser at kvikksøleksponeringen på de aller fleste dentallaboratoriene er moderat, men at den ligger vesentlig høyere enn eksponeringen på tannlegekontorer. Enkelte personer hadde U-Hg over 400 nmol/L og den høyeste målte verdien var 1040 nmol/L. Vanligvis vil man ikke vente å finne helseeffekter p.g.a. gradvis akkumulering ved slike nivåer. Likevel vil man tilrå medisinsk undersøkelse av personer med vesentlig forhøyet kvikksølv-nivå.

Hvorvidt dagens eksponering innebærer noen risiko for gravide m.h.t. abort og fosterskade, kan man i dag vanskelig ha noen formening om. Risiko for hudallergi vil være tilstede i den utstrekning man får kvikksølv i direkte kontakt med huden.

Ca. 60 % av personene som ble kontrollert hadde U-Hg under 100 nmol/L. Dersom det ikke inntreffer endringer i arbeidsrutinene som kan medføre endret kvikksølveksponering, skulle det ikke være nødvendig med ytterligere kontroller av disse personene.

Ved laboratorier hvor det ble funnet verdier mellom 100 og 200 nmol/L kan man anta at den yrkesmessige eksponeringen er ubetydelig fra en helsemessig synsvinkel. For å kontrollere at det ikke skjer økning i eksponeringen, bør man likevel sende inn urinprøve 1 gang i året.

Teknisk sett burde det være mulig å holde kvikksølv-eksponeringen ved dentallaboratorier langt under dagens administrative norm på  $0.05 \text{ mg/m}^3$ .

Hos personer og laboratorier hvor det ble funnet verdier som er tydelig høyere enn normalt, viser det seg at arbeidsrutinene og arbeidsforholdene ikke er så gode som

de kan være m.h.t. kvikksølvhåndtering. Man bør derfor kritisk gjennomgå sine rutiner for å redusere eksponeringen. Viktig i denne sammenheng er:

- Punktavsug ved sliping
- God almenntilsluttet ventilasjon
- Unngå hudkontakt med kvikksølv og amalgam
- Røykeforbud i arbeidslokalet
- Skikkelige oppsamlingsrutiner for spillkvikksølv
- Garderobeforhold. Vaskemuligheter. Egne spiserom. God personlig hygiene. Eget arbeidstøy.

Man bør også muligens vurdere å gå over til andre modell-systemer enn amalgam. Enkelte hevder at dette er teknisk mulig i dag. Dette vil løse problemet med kvikksølveksponering fullstendig, men man kan ikke se bort fra at dette kan medføre andre problemer av yrkeshygienisk art.

Oslo Tannteknikerlaug:

48 medlemmer. 35 bruker amalgam.

Bergen Tannteknikerlaug:

20 medlemmer. 3 bruker amalgam.

Buskerud Tannteknikerforening:

5 medlemmer. 5 bruker amalgam.

Hedemark og Oppland Tannteknikerforening:

8 medlemmer. 2 bruker amalgam.

Møre og Romsdal Tannteknikerforening:

6 medlemmer. 4 bruker amalgam.

Nordnorske Dentallaboratorieeiersforening:

13 medlemmer. 8 bruker amalgam.

Stavanger Tannteknikerlaug:

7 medlemmer. 4 bruker amalgam.

Trondheim Tannteknikermesterlaug:

11 medlemmer. 6 bruker amalgam.

Østfold Tannteknikerforening:

8 medlemmer. 5 bruker amalgam.

Vestfold/Telemark Tannteknikerforening:

11 medlemmer. 7 bruker amalgam.

Sørlandets Tannteknikerlaug:

7 medlemmer. 5 bruker amalgam.