

# Bulletin

Från Centrum för Yrkes- och miljömedicin  
Universitetssjukhusen i Lund/Malmö (MAS)

Centrum för Yrkes- och Miljömedicin omfattar tre självständiga enheter: Yrkes- och miljömedicinska kliniken (YMK) vid Universitetssjukhuset i Lund, Enheten för yrkes- och miljömedicin (YME), Universitetssjukhuset MAS, Malmö samt Yrkes- och miljödermatologiska avdelningen (YDA) vid Universitetssjukhuset MAS, Malmö.



Årgång  
15



## Innehåll:

- 2 Kalendarium
- 2 Akrylamidaddukter  
Exponeringsmått vid  
Skanska Hallandsås
- 4 Vad vet vi om arbets-  
relaterad näsblödning?
- 5 Organiska peroxider i  
livsmedelsindustri ger  
luftrörsbesvär?
- 6 Epidemiometri -  
Verktøget som  
kartlägger sjukdomar
- 7 Är det meningsfullt att  
skatta kostvanor långt  
bak i tiden?
- 8 Olivolja - inte bara  
hälsosamt
- 9 Förgiftad av perklor-  
etylen i dricksvatten?
- 10 Elektrisk mätning av  
tänkande kan visa tidig  
hjärnpåverkan
- 11 Plast. Upphettnings- och  
tillsatser kan ge eksem
- 12 Ny avhandling: Bly i  
plasma bättre än bly i  
blod?
- 13 Ny avhandling: Vad  
kännetecknar en  
kemikalie som orsakar  
allergi?
- 14 Färre anmälningar om  
arbetsskada
- 15 Sjukdomar och skador  
hos arbetare i  
fiskberedningen  
- en dyrbar affär
- 16 Taxa 1998

## Tankar vid åsen

Denna Bulle innehåller en notis om Yrkes- och miljömedicinska klinikkens undersökning av arbetare exponerade för akrylamid i tunneln genom Hallandsåsen. Det som hänt där bör givetvis föranleda eftertanke på många håll.

En föreställning hade nämligen brett ut sig, att kemiska hälsorisker inte längre är ett problem. Det har bl a lett till att Rådet för arbetslivsforskning nedprioriterat anslag till detta område. Statens naturvårdsverk har lagt ned sitt stöd till miljömedicinsk forskning, som till större delen avsett kemiska risker. Man hänvisar till den Miljöstrategiska fonden. Denna har emellertid varit tveksam att stödja toxikologiska projekt. Man har t ex à priori bortdefinierat risker med tunga metaller.

Men ryktet om de kemiska riskernas försvinnande är betydligt överdrivet. Redan tidigare har det varit klart att vissa sådana faktorer i arbetsmiljön fortfarande vara problematiska, t ex som orsak till

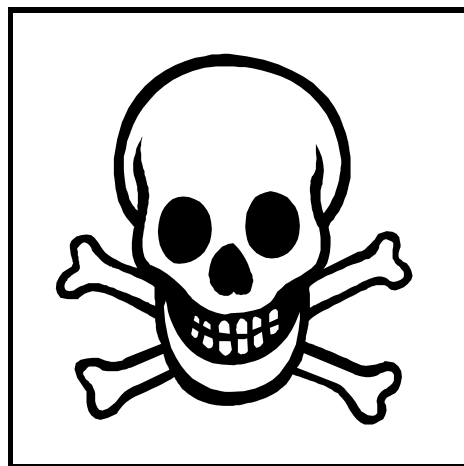
luftvägs- och hudsjukdom, bl a genom att orsaka allergier. Ett annat exempel: Svenska åkrar kontamineras med kadmium; halterna i livsmedel stiger och därmed befolkningens exponering. De många kvinnorna med järnbrist förefaller vara en

riskgrupp för kadmiumskador på njurarna.

Vad som hänt i Hallandsåsen apostroferar vådan av att nedrusta på det kemiska området. Det fordras i själva verket kvalificerad beredskap i form av toxikologisk kunskap och resurser.

En annan viktig aspekt av Hallandsåsen gäller samhällets övervakningssystem. Detta har alltmer

kommit att bygga på företags egenkontroll av risker i arbetsmiljön och den allmänna miljön. Samhället skall bara kontrollera egenkontrollen. Ett sådant system är förstås i stora delar en utopi: Företagen måste vara ärliga, vilket inte alltid är fallet (jfr BT-Kemi). Vidare måste man besitta vilja, kunskaper, resurser och gott omdöme. Företagshälsovården, som här skulle kunna



vara en viktig komponent, har emellertid nedrustats katastrofalt.

Banverkets och Skanskas agerande i åsen kommer säkert att nagelfaras ingående. Men det finns skäl för samhället att allmänt se över hur kemiska risker framgent skall kunna beforskas och kontrolleras.

**Staffan Skerfving**  
YMK, Lund  
046-17 31 70



*Bulletinen  
önskar  
God Jul  
Gott Nytt År*

# KALENDARIUM

## Januari

**Fre 15**

### **Vibrationsskaderisker - öppet seminarium**

Erfarenheter från Skodaverken - professor Ladislav Louda  
**Plats:** Konferensrummet, F-blocket, Universitetssjukhuset i Lund  
**Tid:** 14.30-16.00  
**Förfrågningar:** Istvan Balogh, telefon 046-17 31 04

## April

**Ons 1**

### **Temadag för ergonomer/sjukgymnaster**

**Plats:** Meddelas senare  
**Förfrågningar:** Ingrid Åkesson, telefon 046-17 31 64

## Maj

**Tis 5**

### **Temadag för sjuksköterskor**

**Plats:** Lund  
**Förfrågningar:** Kerstin Diab, telefon 046-17 31 79

# Akrylamidaddukter

*Exponeringsmått vid Skanska  
Hallandsås*



**O**mkring 200 personer har sedan våren 1996 arbetat med att bygga en järnvägstunnel genom Hallandsåsen. Att arbeta i tunneln var som att ständigt gå ute i regnet. Det var ett problem, inte bara för de som arbetade, utan allra mest för att vattnet läckte ut ur åsen. Man försökte lösa problemet genom att spruta betong in i berget för att fylla upp eventuella sprickor innan man sprängde. Men de stora vattenmassorna gjorde att betongen spolades bort innan den hann stelna. Våren 1997 startade man därför försök med att injektera Rhoca-Gil, ett tätningsmedel som sedan många år använts vid tunnelbyggen världen över. Hör och häpna, det blev torrt i tunneln, man behövde inte längre arbeta i regnställ...

Resten av historien känner de flesta av oss. Den har gått som följetong på TV's

alla kanaler under hösten. En del av akrylamiden i Rhoca-Gil härdade inte, utan

rann ut i vattnet på golvet i tunneln. Detta vatten pumpades ut, renades, användes ett par gånger till som borrsvatten, varefter de släpptes ut i bäckarna runt tunnelmynningarna. Kor har insjuknat med neurologiska symtom; vi ville veta om någon människa tagit skada.

### **Polyneuropati**

Akrylamid kan tas upp såväl genom huden som via luftvägar och tarm. Substansen är sedan länge känd för sina neurotoxiska effekter. I flera studier har ökad risk för reversibel polyneuropati visats

ned symtom från långa nervbanor. Även symtom från lillhjärnan har setts vid höga exponeringsnivåer (1).

De som varit i kontakt med akrylamid undersöktes därför med en strukturerad intervju, en klinisk undersökning samt en nätning av vibrationskänsl i fötter. Av 223 undersökta beskrev 51 personer nyttliga symtom, vanligen stickningar och lomningar, muskelkramper eller känselörsämring i armar och ben, men även numblingstendens eller ökad hand- och föttsvett. Vi fann inga säkra neurologiska bortfall vid undersökningen. Situationen komplicerades av att många av bergarbetarna arbetat såväl med handhållna vibrerande verktyg som stående på vibrerande borrhjull.

För att objektivt kunna påvisa en eventuell polyneuropati har samtliga personer med symtom remitterats till neurofysiologiska kliniken, Universitetssjukhuset vid Malmö Allmänna Sjukhus (UMAS), där de genomgått en standardiserad undersökning och jämförts med ett normalmaterial. Resultat föreligger hittills för 36 av dessa. Hos flera av tunnelarbetarna kann man vid den neurofysiologiska undersökningen tecken till påverkan på perifer nervfunktioner, av lätt eller måttlig art. Någon uttalad nervskada som misstänks sammanhånga med akrylamid har emellertid inte konstaterats, och det är vår bedömning att den observerade effekten ska försvinna igen.

## Hudbesvär

Även yrkes- och miljödermatologerna på UMAS involverades, och undersökte de arbetare som reagerat med eksem, klåda, svarstående sår, eller pustulösa utslag (blåsor) efter direktkontakt med Rhoca-Gil.

## Exponeringsmått

Men dessa undersökningar hade varit ösa bitar i ett ofullständigt pussel utan en kvantifiering av exponeringsnivåer. Några luftprover under pågående arbete, utöver de som togs strax innan larmet gick, kunde det inte bli tal om, eftersom allt arbete i tunneln upphörde med omedelbar verkan.

Fri akrylamid försvinner snabbt ur kroppen, men en del binder till hemoglobin. En

etablerad metod för bestämning av hemoglobinaddukter av akrylamid finns vid Institutionen för Miljö kemi vid Stockholms Universitet.

Med deras metod har, i en studie på kinesiska arbetare som framställde akrylamid (2), uppmätts akrylamidaddukter på 0,3-33,8 nmol/g globin (medelvärde 9,5 nmol/g). Ett flertal av dessa visade typiska tecken på perifer nervskada med försämrade perifer vibrationskänsl, reflexbortfall, domningar i armar och ben och hudavflagnig i händer (3). Hos icke rökande kontroller har 0,03 nmol/g uppmätts medan rökare har ett medelvärde på 0,1 nmol/g (4), eftersom cigarettök innehåller små mängder akrylamid. I samma studie hade laboratoriearbetare som framställer polyakrylamidgeler för elektrofores ett medelvärde på 0,05 nmol/g.

Eftersom röda blodkroppar har en livslängd om ca 120 dagar, ger hemoglobinaddukter ett kumulerat dosmått för de senaste fyra månaderna. Detta passar bra eftersom den mest omfattande exponeringen för flertalet varit under augusti och september. Blodprover togs genom företagshälsovården Previas försorg på samtliga arbetare inom några veckor efter "larmet". Alla prover frystes.

Hittills har hemoglobinaddukter i blod analyserats för 48 personer med symtom (tabell 1). En del av dessa hade klart förhöjda halter av hemoglobinaddukter (upp till 4,3 nmol/g hemoglobin). Medianvärdet för gruppen var 0,55 nmol/g hemoglobin. Dessutom finns resultat för 27 symptomfria arbetare. Deras medianvärde var 0,10 nmol/g. Risk för nervpåverkan anses föreligga vid adduktvärden över 1 nmol/g.

Prover från de elva personer bland allmänbefolkningen som misstänktes ha högst exponering, på grund av att de druckit förorenat vatten eller vadat i Vadbäcken, analyserades också. Addukthalterna var inte sådana att någon risk för nervskada föreligger.

## Klinisk bedömning

En sammanvägd klinisk bedömning av samband mellan exponering för akrylamid och nervpåverkan har gjorts, baserat på sjukhistoria, adduktvärden och neuro-

fysiologiska fynd, samt med hänsyn tagen till alternativa eller bidragande riskfaktorer.

För tolv personer föreligger ett troligt samband mellan akrylamid och neurologiska symtom, för 19 personer är samband ej troligt och för 19 personer kan sambandsbedömning ej göras i dagsläget.

Samtliga dessa 51 personer kommer att erbjudas en förnyad läkarundersökning om sex månader. De som vid den neurofysiologiska undersökningen uppvisat värden utanför normalgränserna kommer dessutom att erbjudas en ny sådan undersökning. Därefter kommer ytterligare sambandsbedömningar att vara möjliga. Förnyad uppföljning kommer att ske vid behov, tills dess att någon misstänkt påverkan inte längre föreligger.

## Cancerrisk

Akrylamid har visats vara cancerogen hos mus och råtta och är klassat som grupp 2A (troligen cancerogen hos människa) av International Agency for Research on Cancer (IARC). Den exponering som föreligger i tunneln har på gruppnivå uppskattats ge ett till tillskott i cancerrisk på ca 0,2%, vilket ska jämföras med den normala livstidsrisken på 30%. Tack vare att exponeringen endast pågick under några månader blev således riskökningen låg.

Tillskottet i cancerrisk av allmänbefolkningens exponering bedöms till endast 0,0006%, således en försumbar riskökning.

Analys av hemoglobinaddukter av akrylamid har fått en mycket stor praktisk betydelse vid bedömning av misstänkt påverkan på tunnelarbetarna. Men huruvida det blir någon tunnel eller ej, ger analysen inget svar på.

## Catarina Nordander

YMK, Lund  
046-17 37 01



## Referenser

1. Fensheng H, et al. Neurological and electroneuromyographic assessment of the adverse effects of acrylamide on occupationally exposed workers. *Scand J Work Environ Health* 1989; 15:125-9.

2. Bergmark E, et al. Determination of hemoglobin adducts in humans occupationally exposed to acrylamide. *Toxicol Appl Pharmacol* 1993; 120:45-54.

3. Calleman CJ, et al. Relationships between biomarkers of exposure and neurological effects in a group of workers exposed to acrylamide. *Toxicol Appl Pharmacol* 1994; 126:361-371.

4. Bergmark E Hemoglobin adducts of acrylamide and acrylonitrile in laboratory personnel, smokers and nonsmokers. *Chem Res Toxicol* 1997; 10:78-84.

Tabell 1. Akrylamidaddukter i olika undersökta grupper (nmol/g hemoglobin).

	Antal	Median	Variationsbredd
Kontrollpersoner	12	0,04	0,02-0,07
Allmänhet med potentiell exponering	11	0,06	0,04-0,20
Symtomfria arbetare	27	0,10	0,04-2,8
Arbetare med symtom	48	0,55	0,05-4,3

# Vad vet vi om arbetsrelaterad näsblödning?



**A**rbetsrelaterad näsblödning är ett vanligt förekommande symptom, som traditionellt uppfattas som ett triviale problem, som uppstår vid exponering för irriterande ämnen. I verkligheten är kunskapen om arbetsrelaterad näsblödning begränsad och flera frågor behöver besvaras. Problemet belyses i detta referat genom en av våra undersökningar av arbetare, som genom hantering av ett epoxysystem exponerades för organiska syraanhydrider (OSA) och som utvecklade såväl näsblod som höga halter av specifika antikroppar mot OSA.

Trots att arbetsrelaterade symptom från de övre luftvägarna är mycket vanligt förekommande är litteraturen i ämnet begränsad jämfört med vad som har skrivits om yrkesastma. Detta håller troligen på att ändras, många har insett att slemhinnan i näsan ligger nära till hands när man vill studera de processer som utspelar sig vid t ex överkänslighetsreaktioner. Ett nässymptom, den arbetsrelaterade näsblödningen, är i särklass "styvbarn". Trots att symptomet är vanligt förekommande är det sällan beskrivet i litteraturen. Att det är på det viset beror säkert på att besväret uppfattas som ett triviale problem, som uppstår som följd av exponering för irriterande ämnen.

Frågan är dock om det enbart är ett triviale symptom. Möjligen är det så, men jag har ännu inte sett några studier som klart dokumenterar detta. Däremot publicerade Grammar och medarbetare i Chest 1993 (sidan 1792-1794) en undersökning av hexahydroftalsyraanhydrid-exponerade arbetare, där man hävdade att deras näsblödning var utlöst via en specifik immunologisk reaktion, lik den som har beskrivits vid tillståndet "pulmonary disease anemia syndrome".

## Ökad näsblödning vid OSA-exponering

Vilka erfarenheter har då yrkes- och miljömedicinska kliniken på detta områ-

det? Jo, vi har sett en ökning av förekomsten av arbetsrelaterad näsblödning när vi studerade detta i en undersökning av arbetare som var exponerade för organiska syraanhydrider (OSA). Det rörde sig då om hexahydroftalsyra- och metylhexahydroftalsyraanhydrid som användes som härdare i ett epoxyhartssystem i en kondensator-fabrik.

Totalt undersöktes 154 OSA-exponerade arbetare, och i en kontrollgrupp ingick 57 arbetare från en närbelägen mekanisk industri. Alla genomgick strukturerad intervju angående symptom från luftvägarna, deras relation till arbetet och personliga riskfaktorer. De pricktestades med en standardpanel och ett konjugat av använda OSA och humant serum albumin. Dessutom togs ett blodprov för bestämning av specifika antikroppar av IgE- och IgG-klass mot båda OSA. Exponeringsbedömning utfördes genom mätning av OSA i luft och av OSA-metaboliter i urin.

Arbetsrelaterad näsblödning fanns hos 8% av de OSA-exponerade. Ingen i kontrollgruppen angav besvär. Det fanns en god korrelation mellan luft och urinhalter, därför indelades de exponerade i tre grupper efter lufthalten (Hög:  $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; Medium:  $10 - 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; Låg  $<10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Vi fann då ett signifikant (trend test) dos-respons samband för arbetsrelaterad näsblödning mellan grupperna (Kontroller: 0%, Låg: 4%, Medium: 13%, Hög: 7%).

## Även andra näsbesvär

Totalt fanns 13 personer med arbetsrelaterad näsblödning, alla hade också andra nässymptom (snuva, nästäppa och/eller klåda och nysningar). Det fanns 30 personer med enbart andra näsbesvär (utan näsblod). Beträffande kön, ålder, rökvanor och pricktest (standard) fanns det ingen statistiskt säkerställd skillnad mellan de två grupperna. Det fanns heller inte någon säker skillnad när det gällde aktuell exponering och halten av nedbrytningsprodukter av OSA i urinen. Däremot fanns det en tendens till att personer med näsbesvär utan näsblod hade varit exponerade under längre tid (8.5 vs 2 år;  $p=0.05$ ). Specifika antikroppar av IgE-klass mot OSA fanns dock hos 85% av dem som blödde näsblod mot 16% av dem med enbart andra näsbesvär. De motsvarande siffrorna för specifikt IgG var 77 respektive 16%. Dessutom var halterna i serum av såväl specifikt IgE som IgG mer än 10-faldigt förhöjda jämfört med de utan näsblödning.

Vi kan således konkludera från denna undersökning, att arbetsrelaterad näsblödning hos personer som arbetar med ett epoxysystem, som är härdat med OSA, är associerad med frekvent sensibilisering och höga halter av specifika antikroppar av IgE och IgG mot OSA. Om de specifika antikropparna utgör en komponent i näsblödningens patomekanism och vilken betydelse symptomet näsblödning har för prognosen för fortsatt exponering är dock inte möjligt att bedöma utifrån denna undersökning.

**Jørn Nielser**

YMK, Lunc  
046-17 31 78

# Oorganiska peroxider

*i livsmedelsindustri ger luftrörsbesvär?*



**E**n grupp anställda vid en livsmedelsindustri har blivit utsatta för utsläpp av väteperoxid vid inkörningen av en ny automatisk förpackningsmaskin. Vid ett tillfälle fick två arbetstagare akuta problem i luftvägarna. Ett halvår efter detta olyckstillfälle visade sju av femton arbetstagare hyperreaktivitet vid ett metakolintest. Därför finns det anledning att hålla ett vakande öga på hanteringen av peroxider, menar artikelförfattarna.

Användningen av peroxider, organiska såväl som oorganiska, har ökat till följd av att man allmänt velat frångå klor- och andra halogenföreningar. Inom pappersindustrin används peroxider vid olika stadier i blekningen av pappersmassa. Livsmedelsbranchen använder peroxider vid sterilisering av förpackningar.

## Många fördelar

Gemensamt för alla peroxider är att de vid nedbrytning ger upphov till fria radikaler, vilka är mycket reaktiva och har en tendens att starta kedjereaktioner. Denna egenskap gör peroxider mycket användbara i industriella processer.

Den bakteriocida effekten som utövas av peroxider innebär att bakterier och svampar dödas framförallt genom att cellväggarnas lipofila strukturer skadas. Fördelen jämfört med användningen av halogener är att peroxiderna är "aktiva" under relativt kort tid samt att nedbrytningsprodukten, vatten, är betydligt bättre ur miljösynpunkt än halogenerade kolväten.

Dessa fördelar med användandet av peroxider utesluter dock inte negativa hälsoeffekter.

Här följer en redogörelse av en undersökning av en grupp anställda i en livsmedelsindustri, som utsatts för utsläpp av väteperoxid. I industrin ifråga används sedan några år väteperoxid, som steriliseringsmedel i en automatisk förpackningsmaskin. Under maskinens första tid fanns det uppenbarligen en rad barnsjuk-

domar. Det uppstod större och mindre läckage och personalen, som var tämligen omedveten om riskerna med väteperoxidhantering, kom att exponeras intermittent. Nivåerna av denna exponering kan i efterhand ej uppskattas.

## Irriterade luftrör

I samband med ett större utsläpp uppkom akuta problem i luftvägarna hos två kvinnliga arbetstagare. Dessa undersöktes ungefär en vecka efter utsläppet, båda hade då fortfarande bestående irritationer i luftrören. Vid metakolintest var en av dem positiv och har i efterförloppet utvecklats till en mycket besvärlig, hyperreaktiv astma. Den andra är sedermera besvärsfri. Ingen av arbetstagarna hade tidigare haft astma eller annan överkänslighetssjukdom.

Ungefär ett halvår efter olyckshändelsen fanns det ca 15 arbetstagare på avdelningen, som kommit i kontakt med den aktuella förpackningsmaskinen. Dessa undersöktes med metakolintest vid Lung- och Allergimottagningen vid Länsjukhuset i Halmstad. Av 15 arbetstagare hade 7 positivt test och reagerade med mer än 20%-ig reduktion av peak expiratory flow (PEF) på 5 mg metakolin eller mindre.

Vi vet från tidigare studier att ca 5% av alla hallänningar i vuxen ålder har astmadiagnos, som ställts av läkare. Om man antar att det förväntade utfallet av testpositiva individer i vår undersökning borde varit 1 (6,7%), 2 (13,0%) eller 3 (20%) blir

oddsratio och konfidensintervall med hjälp av chi-squareanalys 12 och 1-20, 5,7 och 0,75-53 samt 3,5 och 0,55-27. Det blir således statistisk signifikans endast om det förväntade antalet fall är mindre än 2 individer. Eftersom förekomsten av positivt metakolintest i normalbefolkningen bygger på en grov uppskattning och antalet undersökta individer är litet kan man inte med ovannämnda beräkningar avfärda tanken att arbetsmiljön inducerat ett antal extra fall av laboratoriemässig bronkiell hyperreaktivitet.

Utöver detta har vi undersökt en person med astmadiagnos från ett annat livsmedelsföretag, som varit exponerad för peroxider och perklorättiksyra via ett rengöringsmedel. I detta fall fanns en relativt klar relation mellan en drastisk försämring av sjukdomen och exponering för rengöringsmedlet.

Med detta som bakgrund finns det säkerligen en god anledning att hålla ett vakande ögon på hanteringen av peroxider i fortsättningen. Ett sjukdomstillstånd med kvarstående astmatiska symtom efter massiv exponering för irriterande ämne kallas i den engelskspråkiga litteraturen "reactive airways dysfunction syndrome (RADS)".

**Benkt Högstedt**

**Anders Holmén**

Yrkesmedicinska avdelningen,  
Länssjukhuset Halmstad

**Nils E Eriksson**

Lung- och Allergimottagningen,  
Länssjukhuset Halmstad

**Lilian Karlsson**

Falkenbergs Industri-  
hälsovårdscentral AB, Falkenberg

# Epidemiometri

## Verktyget som kartlägger sjukdomar



**N**ationalencyklopedin definierar epidemiologi (av grekiskans *epi* 'dem i befolkningen och iskans -logi' 'lära', '-vetenskap', av *lo'gos* 'ord'), som en vetenskaplig disciplin som sysslar med sjukdomars utbredning, orsaker och förlopp.

**Epidemiometri** (av *epidemi* och grekiskans *metron* 'mått', 'verktyg att mäta med'), är den vetenskap som studerar de matematiska och statistiska metoder som används inom epidemiologin.

Denna notis ger en orientering om centrala begrepp och metoder inom epidemiometrin.

### Sjukdomsmått

Det finns två basala storheter som avspeglar sjukdomsförekomst i en population: *prevalens* och *incidens*. En prevalens anger hur stor andel av populationen som vid en viss tidpunkt har sjukdomen. En incidens beskriver hur många nya sjukdomsfall som uppträder under en given period, nästan alltid ställd i relation till periodens längd och riskpopulationens storlek; incidensen anges ofta som antal nya fall per 100 000 personår. Följaktligen motsvarar en prevalens en proportion, och en incidens en intensitet.

En prevalens bestäms av incidensen och durationen av sjukdomen i den underliggande populationen. Det kan emellertid vara ett komplext problem att uttrycka ett sådant samband explicit.

Ett annat vanligt förekommande sjukdomsmått är *risk* att insjukna under en viss tidsperiod. Det finns ett väletablerat samband mellan risk,  $R$ , och incidens,  $I$ :

$R = 1 - \exp(-\int_0^T I(t) dt)$  (integration över den tidsperiod,  $T$ , som betingar risken). Epidemiologer använder ofta uttrycket *kumulativ incidens* för denna risk.

### Effektmaß

I en analytisk epidemiologisk undersökning är det naturligtvis av intresse att jämföra sjukdomsförekomst i olika grupper. Låt oss betrakta två grupper: en som är exponerad för någon potentiell riskfaktor, grupp  $E_+$ , och en annan som är oexponerad, grupp  $E_-$ . För att få en uppfattning om effekten av exponering på sjukdomsförekomst, vill man skatta något lämpligt effektmaß. Såväl *absoluta* som *relativa* effektmaß kan vara av intresse. Givet ett sjukdomsmått, säg incidens, så är  $I_{E_+} - I_{E_-}$  och  $I_{E_+}/I_{E_-}$  naturliga absoluta respektive relativa effektmaß.

Ur statistisk synpunkt är det ibland fördelaktigt att som effektmaß betrakta *oddskvoter* beräknade från risker, dvs  $[R_{E_+}/(1-R_{E_+})]/[R_{E_-}/(1-R_{E_-})]$ , eller från prevalenser. Förutsatt att riskerna  $R_{E_+}$  och  $R_{E_-}$  är små, kan man visa att en risk-oddskvot är en god approximation till en relativ risk och även till en incidenskvot. Visserligen gäller det, på motsvarande sätt, att en prevalens-oddskvot är ungefär densamma som en prevalenskvot om prevalenserna är små, men man bör vara försiktig med vidare implikationer till incidensbaserade effektmaß, eftersom relationen mellan prevalens och incidens ofta är komplicerad.

*Etiologisk fraktion* är ett annat intressant effektmaß, som avspeglar den andel av sjukdomsförekomsten i befolkningen som skulle försvinna om exponeringen eliminerades. Detta mått erhålls genom formeln  $p(I_{E_+} - I_{E_-})/I_{E_+}$ , där  $p$  betecknar den proportion av sjukdomsfallen som är exponerade.

### Confounding

I en typisk *klinisk prövning* randomiseras patienter till olika behandlingsgrupper som man vill jämföra. Genom randomisering kan man åstadkomma grupper med tämligen lika fördelningar av kovariabler som kan påverka sjukdomsförekomsten (såsom ålder, kön etc). Motsvarande tillvägagångssätt, dvs randomisering av studiepersoner till olika exponeringsgrupper, är av naturliga skäl inte möjligt i en *epidemiologisk studie*. Man måste därför vara särskilt uppmärksam på *confounding*, dvs systematiska fel i effektskattningarna på grund av skilda kovariabelfördelningar mellan de exponeringsgrupper som jämförs. Vid analys av epidemiologiska data är det därför nästan alltid nödvändigt att kontrollera för stö-

rande kovariabler, s k. *confounders*. Ett sätt är att först stratifiera data med avseende på *confounders*, och sedan väga samman stratum-specifika effektskattningar. Ett mer sofistikerat tillvägagångssätt är att modellera beroendet mellan ett sjukdomsmått och väsentliga kovariabler (inklusive exponering). För att modellera prevalenser och risker är logistisk regression ett tilltalande statistiskt analysverktyg; oddskvot är det direkta effektmaßet som erhålls från en sådan analys. Cox- eller Poisson regression är ofta lämplig att tillgripa för att modellera incidenser.

### En reflexion

Analytisk epidemiologisk forskning syftar till att, utifrån insamlade data, dragsatser av kausal natur. Randomisering är en väsentlig förutsättning för klassisk statistisk slutledning gällande kausala förlopp. Som påpekats ovan, är just avsaknaden av randomisering typiskt för epidemiologiska studier. Greenland har skrivit en tankeväckande artikel gällande de klassiska statistikens begränsningar för epidemiologisk forskning [1]. Hittills har det klassiska, s k frekventistiska, statistiska tankesättet varit dominerande inom epidemiometrin. Den framtida utvecklingen av epidemiometrin kräver kanske ett annat vetenskapligt tankesätt.

### Mer läsning

Jag har inte presenterat någon historik beträffande utvecklingen av epidemiometrin. Den intresserade läsaren hänvisas till [2], där banbrytande epidemiometriska artiklar finns sammanställda och kommenterade.

**Ulf Strömberg**

YMK, Lunc  
046-17 39 79



### Referenser

- Greenland S. Randomization, statistics and causal inference. *Epidemiology* 1990;1:421-9.
- Greenland S (Ed.). *Evolution of Epidemiologic Ideas. Annotated Readings of Concepts and Methods*. Newton Lower Falls Epidemiology Resources Inc., 1987.

# Är det meningsfullt att skatta kostvanor långt bak i tiden?

**I**många studier vill man studera om intag av viss kost kan vara förenad med hälsorisker. Det är då vanligt att man via intervjuer inhämtar information om vilka kostvanor en person hade för flera år sedan. Kan vi då lita på dessa intervjudata? Här ges ett exempel på att man bl a bör testa reproducerbarheten på sina exponeringsdata. Bra kvalitet är en nödvändighet för att riktiga slutsatser ska kunna dras, och en aspekt på kvaliteten är god reproducerbarhet.

Vid Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund pågår studier som syftar till att försöka klarlägga ett eventuellt samband mellan konsumtion av östersjöfisk, förorenad med bl a polyklorerade bifenylter (PCB), och risken att födda barn med låg födelsevikt (1). Då det tar lång tid för kroppen att göra sig av med PCB och andra persistenta klororganiska föreningar är det inte bara det aktuella intaget av fisk som är av betydelse, utan även tidigare konsumtion. Det är därför viktigt att på ett bra sätt kunna fastställa även tidigare exponering, dvs hur mycket fisk kvinnorna åt för flera år sedan.

## Studerad population

193 kvinnor, som är eller har varit gifta med yrkesfiskare från den svenska ostkusten (Blekinge och norrut), intervjuades vid två tillfällen med cirka ett års mellanrum.

Vid första tillfället telefonintervjuades kvinnorna (figur). Samtliga dessa intervjuer genomfördes av en och samma person, vilket gjordes för att intervju-situationen skulle bli densamma för samtliga kvinnor. Intervjuerna fokuserade sig på kvinnornas intag av östersjöfisk. Kvinnorna svarade på hur ofta de i genomsnitt åt fisk från Östersjön idag, men ombads även skatta sin tidigare fiskkonsumtion (för fem respektive 10-20 år sedan). Vid andra intervjutillfället, vilket skedde i samband med att kvinnorna lämnade blod, skattade kvinnorna på motsvarande sätt sitt intag av östersjöfisk. Vid detta tillfället svarade de dessutom på om de förändrat sitt fiskintag under det senaste året, dvs tiden mellan de bägge intervjuerna.

## Resultat

För att se på överensstämmelsen mellan uppgivet fiskintag från intervju 1 och 2 användes måttet kappa,  $k$ , som ligger mel-

lan 0 och 1 ( $k=0$  betyder att det inte finns någon överensstämmelse mellan svaren från de bägge intervjuerna, medan  $k=1$  innebär perfekt överensstämmelse.  $k>0,60$  brukar anses som bra överensstämmelse). I figuren kan ses att ju längre bak i tiden kvinnorna skattade sitt intag av östersjöfisk, desto sämre överensstämmelse mellan svaren från de bägge intervjuerna. Trots att det bara var cirka ett år mellan de bägge intervjutillfällena, erhöles då kvinnorna skattade sitt intag av östersjöfisk för 10-20 år sedan ett kappa-värde på endast 0,37, vilket alltså talar för en relativt dålig överensstämmelse.

## Tolkning

Resultaten visar klart att kvinnorna hade svårt att skatta hur mycket fisk de åt långt bak i tiden. Dessutom tycks det vara så, att ju längre bak i tiden desto sämre överensstämmelse. Gruppen kvinnor vi valt att studera är eller har varit gifta med yrkesfiskare från ostkusten och har troligtvis bättre kännedom om hur mycket östersjöfisk de ätit jämfört med kvinnor från den övriga befolkningen. Svårigheten att skatta sitt tidigare fiskintag medför att vi fel-

klassificerar exponeringen, dvs vi kan inte vara speciellt säkra på att det av kvinnan uppgivna fiskintaget stämmer. Detta kan i sin tur medföra att vi drar felaktiga slutsatser från vår studie. Det är alltså mycket viktigt att ta reda på hur bra kvalitet den exponeringsdata man samlar in håller, och en aspekt är reproducerbarheten. När man ser resultat från studier där kostdata är insamlade flera år efter relevant exponeringsperiod bör resultaten tolkas med försiktighet, om inte bl a reproducerbarheten av exponeringsdata är testad.

I våra "fiskstudier" kompletterades intervjudata med att koncentrationen PCB i kvinnornas blod analyserades. Resultaten från dessa studier finns redovisade i tidigare nummer av Bulletinen (2-3).

**Lars Rylander**

YMK, Lund  
046-222 33 17

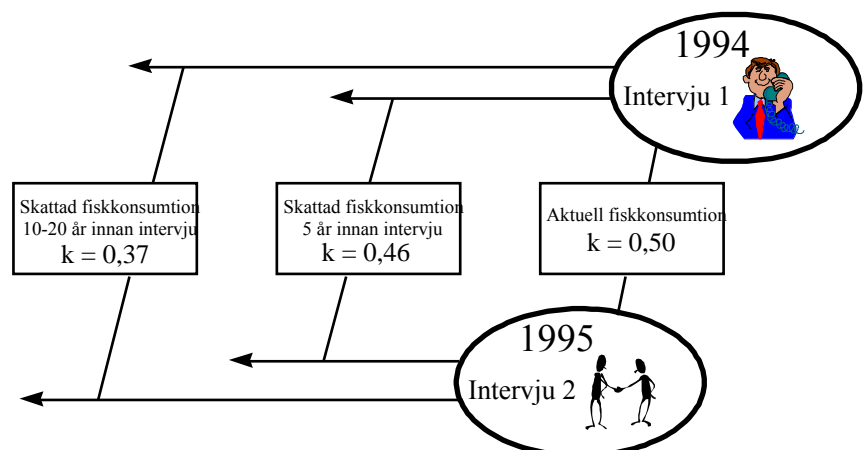


## Referenser

1. Rylander L. Dietary exposure to persistent organochlorine compounds and health effects in women and their infants - Epidemiological studies on birthweight, cancer incidence, and mortality. Avhandling vid Avdelningen för yrkes- och miljömedicin, Lunds universitet, 1997.

2. Rylander L. Fiskarhustrurs barn väger mindre. Bulletinen 1996; 2:6.

3. Hagmar L. PCB från Östersjöfisk ger lägre födelsevikt hos barnen. Bulletinen 1997; 3:7.





# Olivolja

- inte bara hälso samt!

## **O**livolja på huden kan ge eksem. Det konstaterar Marlène Isaksson i nedanstående beskrivning av en massör som fått handeksem.

En massör sökte med handeksem sedan ett år tillbaka. Redan tio år tidigare hade den nu 47-årige massören drabbats av handeksem, där utredningen visade kontaktallergi mot använd massagebalsam och parfymmix. Testning med delar visade kontaktallergi mot tigerbalsam. När patienten bytte till en helt annan massagebalsam som inte innehöll tigerbalsam försvann handeksemet.

När nu patienten ånyo började få handeksem, misstänkte han genast sitt massage-liniment. Fabrikanten hade nämligen bytt emulgator i linimentet två år tidigare, och patienten trodde det var nya komponenter i linimentet han inte tålde. Bytet av emulgator hade den följden att kunders hårstrån inte blev lika infettade som tidigare. Detta medförde att kunderna i högre grad än tidigare drabbades av hårsäcksinflammation efter massage. Patientens hade därför strax efter bytet av emulgator börjat tillsätta olivolja till linimentet för att minska friktionen. När patienten efter tre till fyra månaders olivolje-användning började få eksem på andra och tredje fingrarna på bägge händerna, misstänkte han massage-linimentet p.g.a. den genomförda ändringen och lokaliseringen till de två fingrarna som används mest vid massage, och detta ledde till att han använde mer och mer olivolja istället för massage-liniment. Eksemet förvärrades men satt aldrig i handflator eller på lillfingrarna. Till slut använde patienten endast olivolja, men trots detta förvärrades eksemet ändå. Efter att ha sökt privat hudläkare och fått stark kortisonkräm, remitterades han till oss. Han hade då ett eksem med små vätskeblåsor på alla fingrar förutom lillfingrarna. Eksemet satt på de yttersta 2/3 av fingrarnas insidor och sidor men inte i handflator eller ovanpå händerna.

Ny epikutantestning med standardserie och arbetsmaterial visade kontaktallergi mot parfymmix som tidigare och då mot kanelaldehyd (en av delarna i mixen), samt olivoljan testad som den var. Massage-linimentet testat som det var gav ingen reaktion och inte heller testning med samtliga komponenter. Olivoljan testades om ytterligare en gång och då såg vi en ännu kraftigare reaktion på ryggen som såg

helt kontaktallergisk ut. En sk "use-test" gjordes också. Patienten fick applicera en liten mängd olivolja på frisk hud i ena armvecket flera gånger dagligen utan att tvätta bort det för att se, om ett eksem kunde framkallas. På motsvarande sätt applicerades massage-linimentet i det andra armvecket. Redan efter en dag började det komma små knottor i armvecket där olivoljan satts, och andra dagen hade patienten ett knottigt homogent eksem i armvecket.

*Vid use test med olivolja fick patienten efter två dagar ett knottigt homogent eksem i armvecket.*

På den sidan där massage-linimentet satts syntes och kändes det ingenting.

Vi hade nu dels sett en kontaktallergisk reaktion på ryggen efter olivoljan testad som den var och också sett en positiv use-test, bägge talande för ett allergiskt kontakt eksem av olivolja hos patienten.

Patienten hade hela tiden ätit olivolja i form av dressing eller som stekolja istället för margarin. Det är känt att kontaktallergen som tillförs systemiskt kan ge framförallt de handeksem som patienten uppvisade. Därför undrade vi om denna internt givna olivolja påverkade hans handeksem och möjligen gjorde det sämre. För att undersöka detta planerade vi att provocera patienten med olivolja i en mängd som skulle kunna vara möjlig att få i sig dagligen. Ett experimentellt allergiskt kontakt eksem av olivolja inducerades på ryggen, där eksem-intensiteten motsvarade en spädningsserie. Sedan lät vi testeksemen läka ut. Efter en månad syntes det ingenting på ryggen, och då provocerades patienten med 10 ml olivolja morgon och kväll i 4 dagar. Inget hände på ryggen, som vi kunde se, och patienten

kände inte heller någon klåda på ryggen eller i sitt forna eksem på händerna, som inte heller blossade upp.

Slutsatsen blir, att patienten inte tål olivolja på huden men att ta in den via födan går bra.

I litteraturen finns det endast beskrivet 20 patienter (1, 2) med positiv epikutantest mot olivolja. De flesta av dessa hade svullen underben p.g.a. venös insufficiens och också venösa underbens eksem. Det är väl känt att patienter med underbenssvullnad och eksem lättare blir allergiska mot lokal behandlingsmedel, vilket skulle kunna förklara varför dessa patienter blivit aller-

giska mot olivolja som använt som uppmjukande behandling eller i något lokalbehandlingspreparat, ofta under någon form av bandage. I tre fall fanns handeksem i samband med olivolje-användning beskrivet. De rörde sig om tre fotvårds specialister som hade fått handeksem av olivolja de använt. De var antingen ren olivolja eller massageolja som innehöll olivolja. Flera av dessa 20 patienter hade epikutantestats med de nio kända komponenter olivolja innehåller enl. Merck Index (3) utan att man fann någon kontaktallergisk reaktion mot någon ingrediens. Vår utredning har ej kunnat påvisa någon speciell komponent i olivolja som orsak till eksemet.

Vår patient är alltså det 4:e beskrivna fallet av arbetsorsakat handeksem av olivolja. Sedan patienten slutat använda olivolja i massagearbetet har han blivit väsentligen frisk.

## **Marlène Isaksson**

Yrkes- och miljödermatologiska avd  
Universitetssjukhuset MAS, Malmö



### **Referenser**

1. Kranke B, Komericki P, Aberer W. Olive oil-contact sensitizer or irritant? Contact Dermatitis 1997;36; 1:5-10.
2. Malmkvist-Padoan S, Pettersson A, Svensson Å. Olive oil as a cause of contact allergy in patients with venous eczema, and occupationally. Contact Dermatitis 1990; 23:2:73-6.
3. Windholz M (ed). The Merck Index, 10th edition. Merck & Co. Inc 1983.





# Förgiftad



## av perkloretylen i dricksvatten?

**A**nvändningen av perkloretylen (PER) i Sverige har under de senaste årtiondena minskat markant. PER används dock alltjämt, bl a på en del kem-tvätterier. Den huvudsakliga exponeringsvägen för PER är via inandning. Det är betydligt ovanligare att man får i sig detta lösningsmedel via dricksvatten. Det senare kan emellertid inträffa. I denna fallbeskrivning ställs den uppskattade exponeringen via vatten i relation till besvärshalten.

### Förgiftad av dricksvatten från egen brunn

I höstas ringde en kvinna i 60-års åltern till vår klinik via sin mobiltelefon under ambulanstransport till ett av de större sjukhusen i södra sjukvårdsregionen. Hon berättade att hon under många år drivit en vattinrättning i en fastighet på landet. För cirka 20-25 år sedan spilldes ofrivilligt cirka 50 - 100 l PER på gårdsplanen, inte så långt från den egna borrhålen, cirka 60 m djupa brunnen.

Några veckor före telefonsamtalet hade hennes vuxna barn och barnbarn, som hälsade på, anmärkt på att dricksvattnet både smaktade och smakade av kemikalier. Maten till patienten testades då ett vattenprov från brunnen med en läcksökare för klorerade lösningsmedel och konstaterades att det gav utslag. Känsligheten hos läcksökare är relativt hög; enligt den firma som sålde instrumentet bör det ge utslag för halter i luft under 1 ppm (7 mg/m<sup>3</sup>). Patienten uppgav att hon sedan åtminstone ett år tillbaka vanligtvis druckit ca 1 liter vatten per dag från den egna brunnen.

### Besvärshalten

Patienten, som inte åt några andra mediciner än östrogenpreparat, hade insjuknat i allergi före avfärden till lasaretet med illamående och diffusa mag- och bröstsmärtor. Hon hade fått uppsöka toaletten ett tiotal gånger på grund av trängningar till avföring, men det rörde sig inte om någon diarré. Patientens besvärades vidare av värmevallningar i bröstet med utstrålning bak mot ryggen, sugkänsla i bröstets främre del samt av huvudvärk och generell orohetskänsla i slemhinnorna.

### Riskvärdering

Patienten blev efter ankomsten till lasaretet inlagd på intagningsavdelningen för observation över natten i väntan på laboratorieprovsvar. Samma dag skickades även ett vattenprov till vårt laboratorium för analys. Provet analyserades semikvantitativt med gaskromatografisk metod och visade sig vara mättat med PER. Halten i vattnet uppskattades till någon-

stans mellan 10 och 100 mg/L. Om man antar att patienten druckit 1-2 liter vatten per dag innebär det ett intag på högst 100 - 200 mg. Absorptionsgraden i mag-tarmkanalen är ej fullständigt känd för människa, men har i försök på rått varit hög (>99%). Det beräknade intaget via brunnsvattnet kan jämföras med det hygieniska gränsvärdet 70 mg/m<sup>3</sup> för luft i arbetsmiljön, vilket under en arbetsdag kan ge en inandad mängd på mellan 500 och 1000 mg av vilket en stor del absorberas. Det mesta av absorberad PER utsöndras i oförändrad form med utandningsluften. Endast någon procent metaboliseras och utsöndras i urinen, huvudsakligen som triklorättiksyra (TCA).

Med tanke på den låga metaboliseringsgraden gjordes ingen analys av TCA i urinen.

### Sjukdomsförlopp

Patienten sov gott på intagningsavdelningen och kunde skrivas hem redan nästa morgon. Samtliga blodprover inklusive lever-, gall- och sköldkörtelprover var helt normala.

Några veckor senare sökte patienten ånyo vid akutmottagningen på samma lasarett under samma frågeställning. Efter som vi tidigare bedömt att dagsintaget låg betydligt under den inhälerade mängden vid 8 timmars arbete vid det hygieniska gränsvärdet, skickades patienten hem på nytt. Den ansvarige läkaren, som också träffat patienten vid det tidigare tillfället, bedömde hennes besvär som av hypokondrisk natur.

### Diskussion

Det är svårt att föreställa sig hur den PER, som spillts ut på gårdsplanen för mer än 20 år sedan, vandrat i berggrunden och nu förorenat den vattenåder, som försörjer den borrhålen på 60 m djup. Det är dock känt att PER kan finnas kvar i marken under gamla kem-tvätterier under mycket lång tid.

Patientens symtom måste ställas i relation till vad som är känt om toxiska effekter av PER. I vätskeform är PER hudirriterande vid långvarig kontakt. I ångform

vid halter omkring och överstigande 100 ppm (ca 700 mg/m<sup>3</sup>) ger det ögonirritation och CNS-påverkan av berusningskaraktär. Levertoxiciteten är lägre än för vissa klorerade lösningsmedel, som koltetraklorid och kloroform, men högre än för exempelvis 1,1,1 triklorethan. En studie på 50 kem-tvättanställda med en relativt låggradig exponering för PER (medianvärde 100 mg/m<sup>3</sup>) visade tecken på subtila diffusa strukturella och funktionella förändringar i njuren, som skulle kunna komma från en generell membranpåverkan, som i sin tur kan ha orsakats av PER eller dess metaboliter (1). Något dos-respons samband sågs emellertid ej och sambandet är inte helt klarlagt. Den kliniska betydelsen av de subtila förändringarna är svårvärderad. Akut njursvikt har i sällsynta fall rapporterats vid fall av överexponering. Längre tids yrkesmässig exponering har rapporterats kunna ge besvär som huvudvärk, trötthet och illamående. IARC (2) har klassificerat PER som möjligen carcinogen för människa (grupp 2B).

Sammanfattningsvis ligger patientens möjliga intag via brunnsvattnet enligt våra beräkningar under de tröskelnivåer där negativa hälsoeffekter rapporterats uppträda.

### Epilog

Patienten och maken lät senare under hösten gräva en ny brunn på tomten på behörigt avstånd från den tidigare brunnen. Vattnet från den nya brunnen både smakar och luktar normalt. Läcksökaren ger ingen indikation på att det skulle vara kontaminerat med PER.

### Lars Gerhardsson

YMK, Lund  
046-17 31 75

### Andrejs Schütz

YMK, Lund  
046-17 31 90



### Referenser

1. Mutti A, Alinovi R, Bergamaschi E, et al. Nephropathies and exposure to perchloroethylene in dry-cleaners. *Lancet* 1992; 340: 189-193.

2. International Agency for Research on Cancer. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Overall Evaluations of Carcinogenicity: An Updating of IARC Monographs Volumes 1 to 42, supplement 7, Lyon, Frankrike, 1987: 355-357.

# Elektrisk mätning

## av tänkande kan visa tidig hjärnpåverkan

**M**ed sk händelserelaterade respons (P300-evoked response) i elektroencefalografi (EEG) vid lösning av parallella uppgifter kan påverkan av lösningsmedel påvisas även hos personer med "normalt" resultat i neuropsykologiska test.

Utredning med frågeställning lösningsmedelsbetingad hjärnskada, sk toxisk encefalopati, är fortfarande vanlig vid de yrkesmedicinska mottagningarna. Under senare år har frågan komplicerats av att patienter med liknande symtom, men avsevärt mindre exponering, har dykt upp. Traditionellt används neuropsykologisk testning som en viktig avgörande undersökningsmetodik för att fastställa bestående hjärnskada efter långvarig lösningsmedelsexponering. Symtomen som utreds är invalidiserande trötthet, sviktande minne och koncentration samt humörsvängningar.

### Diagnostik

Bedömningen syftar till att diagnostisera sk kronisk toxisk encefalopati typ 2B, som omfattar patienter med avvikande neuropsykologisk testning, respektive tox-

isk encefalopati typ 2A, som är patienter med långvariga liknande symtom, men med neuropsykologisk testning inom normalvariationen. En tredje patientgrupp, kemikalieöverkänsliga, har vanligen mycket begränsad exponering för neurotoxiska ämnen före symtomutvecklingen.

### Neurofysiologi

Förutom neuropsykologisk och medicinsk undersökning används ett varierande urval av neurofysiologiska metoder, såsom EEG med frekvensanalys samt hjärnblodflöde med inhalation och/eller insprutning av spårämne. Dessa undersökningar, liksom olika bildmetoder som magnetresonans och datortomografi, har ofta funktionen att differentiera mot andra tänkbara sjukdomar, som ger liknande symtom från nervsystemet. Hos lösningsmedelsexponerade har vi tidigare visat ökad

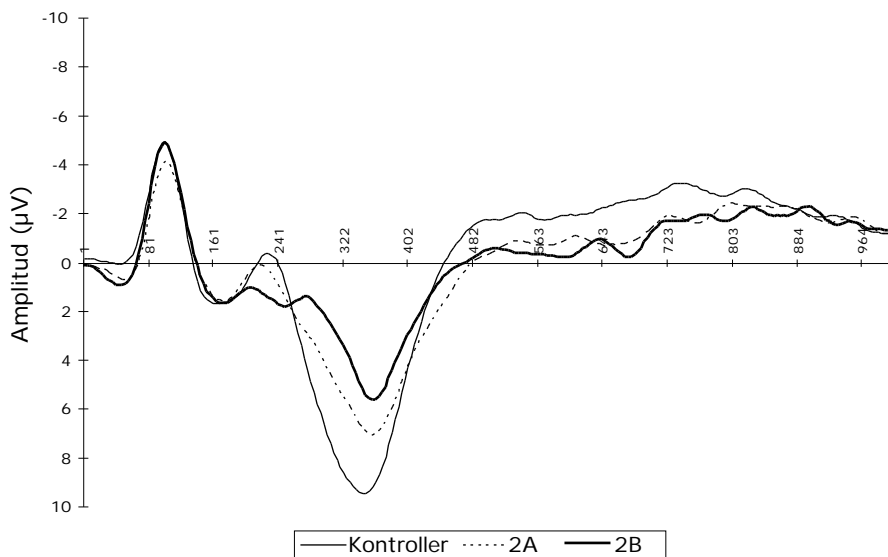
förekomst av snabba vågor (beta) i EEG. Från USA har det rapporterats förlängd latens i P300 hos patienter som klassats som 2A/2B-encefalopati. Detta har inte kunnat verifieras i Sverige, där senaste Stockholmundersökningen av målare visade normala latensstider för denna respons jämfört med kontrollpersoner.

### Aktuell undersökning

I syfte att belägga de neuropsykologiska förändringar som kan påvisas hos lösningsmedelsskadade patienter med elektrofysiologi, och i syftet att studera elektrofysiologiska avvikelser hos den som har normal neuropsykologisk undersökning, har vi tillsammans med Magnus Lindgren och Ingmar Rosén på Kliniska neurofysiologiska avdelningen studerat tolv personer med 2A-encefalopati, tolv personer med 2B-encefalopati och tolv jämförbara kontrollpersoner. Materiale utvaldes av neuropsykologerna Kai Österberg och Björn Karlsson med en formel som värderade tidigare testresultat utan att ta hänsyn till läkares eller neuropsykologs uppfattning om patientens diagnos. Med denna procedur definierades två grupper som strikt följde definitionen långvarig lösningsmedelsexponering med uttalarbesvärbelastning och normala, respektive klart avvikande, neuropsykologiska testresultat. De tre undersökta grupperna hade en ålder på knappt 50 år i genomsnitt. De två exponerade grupperna hade arbetat med lösningsmedel i drygt 20 år i genomsnitt och hade jämförbart exponeringsindex vid yrkeshygienikerbedömning. De hade i övrigt likvärdig utbildning och var jämförbara på andra områden, som kan påverka neuropsykologiska testresultat. Kontrollgruppen matchade dessa egenskaper på allt utom lösningsmedelsexponeringen.

### P300-respons

Den neurofysiologiska metod som användes var sk P300 händelserelaterad respons som framkommer vid filtrering av den vanliga EEG-kurvan efter en uppgift som personen ska lösa. Traditionellt används en ton som förekommer sällan, jäm-



**Figur.** Händelserelaterad respons med största utslag hos kontrollgruppen och minst hos patienter med hjärnskada orsakad av lösningsmedel (2B).

ört med en annan ton, som regel i förhållande 1:4 (s k odd-ball). I den aktuella undersökningen ingick dessutom en mer avancerad variant med dubbeluppgift. Föröксpersonerna skulle dels identifiera om en sekvens av färgade kvadrater och cirkelar innebar att två figurer i samma färg kom efter varandra, dels om de hörde den sällan förekommande tonen. Förutom EEG med 300 händelserelaterad respons mättes om försökspersonerna svarade rätt och fel och vilken tid de behövde för att reagera.

### Olika hjärnresponser

I både den enkla uppgiften, att svara vid avvikande ljud, samt den komplexa uppgiften, att både känna igen figurer med samma färg och avvikande tonfrekvens, visade de lösningsmedelsexponerade männen av båda kategorier lägre amplitud i sin respons (figur sid 11). Responslatens och reaktionstid var lika i alla tre grupperna. De lösningsmedelsexponerade klarade den enkla uppgiften lika bra som de oexponerade. Däremot klarade både de med och utan traditionell testavvikelse den dubbla uppgiften sämre, trots ansträngning.

### Festutveckling behövs

Undersökningen visade att lösningsmedelsbetingad toxisk encefalopati har ett neurofysiologiskt korreolat. Resultatena tyder också på att patienter i gruppen 2A-encefalopati, som vi hittills ansett vara normal cerebralt fungerande, inte är så betydligt normala. De hade lägre elektrisk hjärnresponsamplitud och klarade inte den komplexa uppgiften bra. Resultatena tyder på att neuropsykologiska test måste utvecklas till att omfatta metoder med komplexa uppgifter, som mer speglar simultant belastning med krav på att snabbt änka i flera spår samtidigt. Sådan undersökningsmetodik skulle kunna förbättra möjligheten för upptäckt av lättare hjärnpåverkan. I framtiden måste det också studeras hur komplexa uppgifter löses av personer, som har liknande besvär med concentrationssvårigheter, minnesrubblingar och trötthet, utan att vi kan identifiera källan till eventuell påverkan.

### Palle Ørbæk

YME, Malmö  
040-33 19 88



#### Referens

Lindgren M, Österberg K, Ørbæk P, Rosén I. Solvent-induced toxic encephalopathy: electrophysiological data in relation to neuropsychological findings. J Clin Experimental Neuropsychol 1997; 19:772-83.

# Plast

## Upphettning och tillsatser kan ge eksem

**P**laster är vanligt förekommande i arbetslivet och ohälsorisk vid tillverkning och/eller hantering av plaster diskuteras ofta. Plaster är stora molekyler (polymerer) som tillverkas genom att små molekyler (monomerer) kopplas samman.

Exponering för själva plasten, plastdamm, är en liten ohälsorisk (1). Däremot är exponering för monomerer, som oftast är reaktiva föreningar, vara förenat med en betydligt större ohälsorisk. Dessutom är det också en ohälsorisk att exponeras för produkter som bildas när plast upphettas.

### Risker debatteras

Det senare upptar just nu en stor del av debatten då man åter har "nyupptäckt" att farliga produkter bildas vid upphettning av polyuretan (1).

Men det finns ytterligare faktorer som påverkar riskbedömningen.

Man tillsätter nämligen olika ämnen till plasten för att förbättra dess egenskaper. Sådana tillsatser kan vara friktionsnedsättande, högtrycksförbättrare, viskositetsförbättrare, korrosion-inhibitorer, antioxidanter, emulgatorer, emulsionsstabilisatorer, skumdämpare, biocider, komplexbildare, oxidanter, färgämnen och parfymmer.

Till polyvinylklorid-folie (PVC-folie) tillsätts 4,5-diklor-2-n-oktyl-4-isotiazolin-3-on för att folien inte skall angripas av bakterier och svampar. Det finns flera isothiazoliner som användes för samma ändamål. Ibland kallas de konserveringsmedel, ibland bekämpningsmedel. Den som jag nu behandlar betecknas Kathon® 287 (figur).

Kathon® 287 är mycket litet löslig i vatten, vilket medför att den stannar kvar längre i plasten och dess effekt varar längre. Kathon® 287s flyktighet är mycket liten.

Det innebär att det i huvudsak är som aerosol, i form av Kathon® 287 själv eller löst i något annat, t ex mjukgörare, som ämnet kan finnas i luften. De högsta halterna i luften skall därför sökas vid arbetsmoment vid vilket plasten är uppvärmd. Vid tillverkning av folie med Kathon® 287 har jag uppmätt halten i andningszonen till mindre än 2 µg/m<sup>3</sup> vid arbetsmoment utan uppvärmning och 5-10 µg/m<sup>3</sup> vid arbetsmoment med uppvärmning (150-200 °C). Vid stationära provtagningsplatser (bl a under utsugningshuvur) har erhållits upp till 3 µg/m<sup>3</sup> utan uppvärmning och 10-50 µg/m<sup>3</sup> med uppvärmning.

### Gränsvärde granskas

Tillverkaren av Kathon® 287 rekommenderar att exponeringen högst bör vara 60 µg/m<sup>3</sup>. Rekommendationen baserar sig på djurstudier [irritation i luftvägarna; lägsta halt som orsakat skadlig effekt (LOAEL) samt högsta halt vid vilken man inte observerat skadlig effekt (NOAEL)]. Dock erfordras ytterligare publicerade data innan detta rekommenderade gränsvärde kan accepteras.

Kathon® 287 kan lösas ut från plasten och då utgöra en risk för kontakteksem. Yrkeshygieniker Birgitta Gruvberger, Yrkes- och miljödermatologen i Malmö, har i sin doktoravhandling (2) studerat sambandet hudskador och exponering för isothiazoliner. Avhandlingen skall refereras i nästa nummer av Bulletinen.

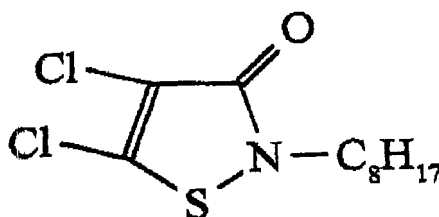
### Bengt Åkesson

YMK, Lund  
046-17 31 93



#### Referenser

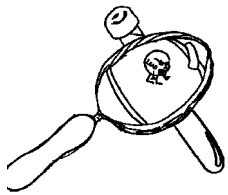
1. Parkes RW. Occupational lungdisorders. Third edition. Butterworth-Heinemann Ltd, Oxford, 1994.
2. Gruvberger B. Methylisothiazolinones - Diagnosis and prevention of allergic contact dermatitis. Malmö, 1997.



*Kathon® 287 är en tillsats som används vid tillverkning av PVC-folie för att förhindra bakterie- och svampangrepp.*

# Ny avhandling

## Bly i plasma bättre än bly i blod?



**Blykoncentrationen i plasma kan bestämmas med god säkerhet och precision. Det visar en avhandling som Ingvar Bergdahl nyligen framlagt vid Lunds universitets avdelning för yrkes- och miljömedicin.**

De röda blodkropparna innehåller mer än 99% av blymängden i blodet. Mängden i plasma är således mycket liten men icke desto mindre är det kanske den andelen som är den mest intressanta, eftersom plasma är den centrala pool, som har direkt utbyte med övriga vävnader i kroppen (röda blodkroppar, mjukvävnader, som lever och njure samt trabekulärt och kortikalt ben). Halveringstiden i plasma är dagar jämfört med ca en månad i blod och mjukvävnader, ca ett år i trabekulärt och decennier i kortikalt ben.

Blyhalten i helblod har under många år varit vår mest använda markör för exponerings- och riskbedömningar i blyexponerade grupper. Tolkningen försvåras emellertid av att blyhalten i blod uppvisar ett icke linjärt samband till såväl exponering/upptag som till koncentrationer i andra kroppsvätskor (plasma, urin, mjölk etc) och till metabola/toxiska effekter. Blykoncentrationen i plasma skulle däremot

kunna förväntas ge rätlinjiga samband till såväl upptaget av bly som till risken för skador. Halterna i plasma är emellertid så låga att det hittills varit svårt att kunna bestämma dem på ett tillförlitligt sätt.

I sin avhandling visar Ingvar Bergdahl att blykoncentrationen i plasma kan bestämmas med god precision med induktivt kopplad plasma masspektrometri (ICP-MS). Han har funnit att sambandet mellan bly i helblod och bly i plasma kan beskrivas med en krökt kurva enligt **figur**. Genom att såväl högexponerade tyska som ryska blyarbetare inkluderats i studierna har sambandet kunnat studeras för blyhalter i blod upp till ca 1.000 Mg/L (5 Mmol/L, d v s två gånger högre än den nuvarande svenska avstängningsgränsen på 2,5 Mmol Pb/L blod). Det funna sambandet är mycket starkare än vad som har visats i någon tidigare studie. Analytiska svårigheter vid de låga blyhalter som det är fråga om, har i de tidigare studierna med-

fört en så stor osäkerhet i bestämningen av bly i plasma att sambanden varit mycket vaga eller ej alls kunnat upptäckas.

Bergdahl har funnit att blykoncentrationen i plasma varierar med en relativ standardavvikelse på 30% mellan olika individer med samma blyhalt i blodet. De har emellertid inte gått att klarlägga var den här variationen beror på. Varken kön, ålder eller pågående exponering tycks påverka blyfördelningen mellan plasma och röda blodkroppar.

Ännu är det emellertid för tidigt att ersätta blybestämningar i blod med blybestämningar i plasma vid biologisk monitorering av blyexponerade individer. Det behövs fortsatta studier för att undersöka om plasmably på ett bättre sätt är relaterat till risken för skador.

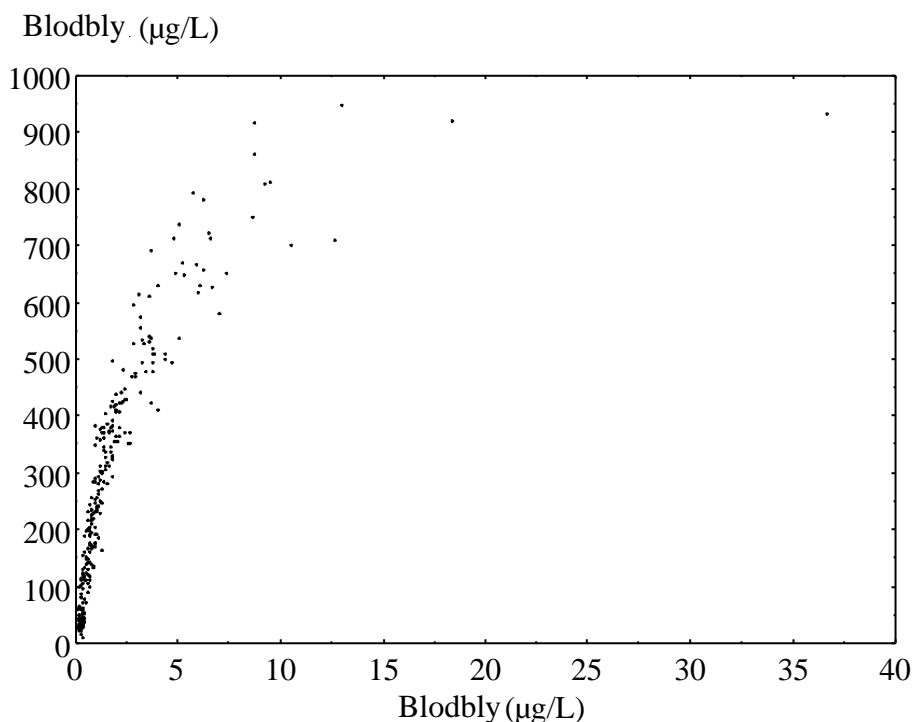
Bergdahl har också studerat olika typer av blybindande proteiner i de röda blodkropparna. Det protein som binder mest bly i blodkropparna, har identifierat som enzymet delta-aminolevulinsyra-dehydratas (ALAD), och inte hemoglobin som man tidigare trott. Det ger en naturlig förklaring till varför ALAD-aktiviteter snabbt minskar när blodblyhalten stiger. Blyet binds även till två mindre proteiner i de röda blodkropparna med molekylmassorna 45 respektive 10 kDa. En trolig förklaring till det krökta sambandet mellan blykoncentrationen i blod och plasma är att proteinerna har begränsad blybindningskapacitet. När de mätts kommer, med ökande exponering, blyhalten i plasma att öka i oförändrad takt medan halten i blodet (blodkropparna) planar ut. Denna nya kunskap om ALADs stora betydelse för blybindningen i blodet kommer att förbättra förståelsen för mekanismen bakom blyets toxicitet.

**Lars Gerhardsson**

YMK, Lunc  
046-17 31 75

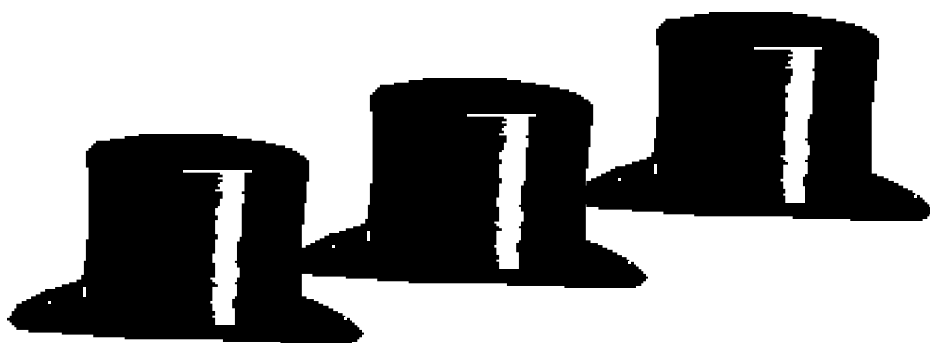


Bergdahl IA. Lead in blood, ICP-MS studie of lead in plasma, blood and erythrocyte proteins. Akademisk avhandling. Avdelningen för yrkes- och miljömedicin, Lunds Universitet, 1997.



**Figur.** Relationen mellan bly i helblod och plasma hos blyarbetare.

*Ny avhandling*  
**Vad kännetecknar  
en kemikalie som  
orsakar allergi?**



**D**en 7 november disputerade den kinesiska läkaren Xingdong Zhang på en avhandling med titeln "Relationship Between Chemical Structure and Airway Sensitizing Potential for Organic Acid Anhydrides. An animal model".

Arbetet har utförts på Avdelningen för yrkes- och miljömedicin under 1992-1997 och har finansierats av Rådet för arbetslivsforskning, Vårdalstiftelsen, Medicinska forskningsrådet, Medicinska fakulteten vid Lunds universitet och EU-kommissionen genom BIOMED-programmet. Bakom titeln döljer sig ett spännande arbete av stor praktisk och teoretisk betydelse. Vi har tidigare förvärvat en omfattande kunskap om olika aspekter av allergiskt betingade luftvägssjukdomar, men har fortfarande en mycket begränsad kännedom om de kemiska egenskaper som gör vissa ämnen allergiframkallande. Hade vi en sådan kunskap skulle vi aktivt kunna förhindra att vi utsattes för olämpliga ämnen.

Organiska syraanhydrider (OSA) är en stor grupp av ämnen med en omfattande industriell användning. Ett antal av dessa har rapporterats ge upphov till allergiska luftvägssjukdomar hos exponerade arbetare (bl a genom undersökningar utförda av Yrkesmedicinen i Lund). Den allergiska effekten har också demonstrerats genom att specifika antikroppar mot OSA har påvisats. OSA är således lämpliga modellsubstanser för att studera samband mellan kemiska egenskaper och allergiframkallande (sensibiliserande) förmåga.

Xingdong Zhang har angripit problematiken genom att först studera en metod för att enkelt och effektivt sensibilisera luftvägarna hos marsvin och råttor genom injektion av OSA i huden. Efter injektion har specifika antikroppar mot OSA utvecklats och blivit analyserade i serum. Genom att sedan mäta förändringar av luftvägsmotstånd då sensibiliserade djur utsatts för OSA har han kontrollerat att luftvägarna verkligen blivit reaktiva. Det bör betonas att djuren var sövda vid alla försök och aldrig upplevde några besvär. Försöken visade, att ju högre antikroppsvärden som erhöles efter injektion, desto mer reagerade djuren vid provokation. Slutsatsen var att antikroppstitrar efter injektion är ett tillförlitligt mått på kemikaliers sensibiliserande egenskaper.

Xingdong Zhang gick nu vidare och undersökte antikroppstitrarna hos marsvin och råttor efter injektion av 15 olika OSA och erhöil därvid ett varierande antikroppsvar. Han kunde iaktta att vissa kemiska strukturer var mer allergiframkallande än andra. En styrka i resultaten var att en stor överensstämmelse erhöils mellan resultaten från marsvin och råttor. Det förelåg också en rimlig överensstämmelse med de erfarenheter som finns om ämnenas effek-

ter på exponerade arbetare. Den använda modellen kan därför användas för att undersöka ett ämnes egenskaper i förebyggande syfte.

Undersökningarna är utförda enbart på OSA, men det är rimligt att anta att modellen också kan användas för andra substanser - framförallt för andra lågmolekylära ämnen. På sikt bör det också gå att erhålla en information som är generellt tillämpbar. Det utförda arbetet är givetvis bara ett litet steg i det mycket större arbete som behövs. Men avhandlingen är intressant genom det systematiska arbetssättet och bör kunna inspirera och påverka fortsatt forskning.

**Hans Welinder**  
YMK, Lund  
046-17 31 92

# Färre anmälningar om arbetsskada

**K**riterierna för ersättning från arbetsskadeförsäkringen har förändrats. Staffan Erikson vid Malmöhus läns allmänna försäkringskassa ger här bakgrunden till de ändrade villkoren.

Lagen om arbetsskadeförsäkring (LAF) infördes den 1 juli 1977. Därmed infördes också ett generellt skadebegrepp till skillnad från föregångaren, lagen om yrkesskadeförsäkring, i vilken skadefaktor och korresponderande sjukdom var klart reglerad i lagen där s k belastningsskador och skador av psykisk och psykosomatisk natur var exkluderade.

Besvär från rygg och leder eller s k belastningsskador har sedan arbetsskadeförsäkringens tillkomst blivit den i allt dominerande sjukdomsgruppen, vilken mot slutet av 1980-talet motsvarade cirka 75% av alla anmälningar om arbetsskada i riket.

Genom skadebegreppet i LAF kom anmälningspanoramata förändras. År 1982 inkom drygt 178.000 anmälningar till försäkringskassorna och 1988 uppgick dessa till drygt 260.300, för att därefter stadigt sjunka år från år (med reservation för 1993) till 114.000 under 1996. Även den procentuella andelen anmälningar, som registrerades för prövning hos av försäkringskassorna, ökade fram till 1989 och uppgick då till drygt 188.600 ärenden. Motsvarande siffra för 1996 har sjunkit till 15.710 ärenden!

Arbetsskadeanmälningarna har haft dubbla funktioner. Förutom att tjäna som en anmälan om skada och därigenom som ett såväl indirekt som ett direkt yrkande om ersättning enligt LAF, så har anmälningarna också haft en deskriptiv funktion för det skadeförebyggande arbetet, genom deras angivande av var, när, hur och vilka skador, som inträffar ute på de svenska arbetsplatserna. Även om förbättringar i arbetsmiljön ständigt måste hållas aktuella, så kan det sjunkande antalet anmälningar - och därmed en försämrad arbetsmiljöbeskrivning genom att allt färre antal anmälningar skickas i kopia till yrkesinspektionen - inte förklaras enbart av denna orsak, utan torde huvudsakligen ha en annan förklaring.

I mitten av 1980-talet hade det genom dåvarande försäkringsöverdomstolen utvecklats en rättspraxis vad gäller tolkningen av lagen och lagstiftarens intentioner med lagen. Ett liberalt skadebegrepp ("sannolikt skadlig faktor"), en för den skadade förmålig bevisregel i sambandsfrågan

("betydligt starkare skäl" skall tala mot samband mellan skada och skadefaktor) och - inte minst - en 100% ekonomisk kompensation för lönebortfall och vissa kostnader, ökade av förklarliga skäl benägenheten att anmäla en skada som arbetsskada. Den omständigheten att andelen godkända skador fram till 1988 ökat till 88% av alla prövade anmälningar det året, har säkert bidragit till att enskilda personer "funnit det lönt" att anmäla sina skador.

Ersättningar från arbetsskadeförsäkringen finansieras genom arbetsgivarnas avgifter till Arbets-skadefonden. Genom den för den skadade förmånliga praxisutvecklingen under 1980-talet kom ett allt större antal skador att godkännas som arbetsskada och därigenom ökade följdaktligen utbetalningarna från Arbets-



skadefonden. Denna drabbades redan 1986 av ett underskott på nästan 800 miljoner kronor. Utgifterna översteg inkomsterna även för de närmast följande åren och det ackumulerade underskottet uppgick 1992 till drygt 26 miljarder.

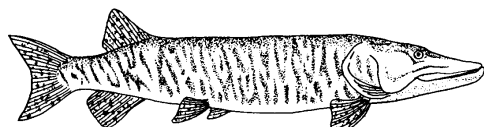
Det måste anses som självklart att det från statsmakternas sida framstod som ohållbart med ett årligen ökande stort underskott i Arbets-skadefonden. Detta framtvingade en översyn av arbetsskadeförsäkringen och medförde bl a att den s k samordningstiden förlängdes från 90 till 180 dagar fr o m den 1 januari 1992. Denna åtgärd befanns dock inte tillräcklig och ett alltför stort avgiftsuttag var inte heller en framkomlig väg. För att säkerställa en finansiering av arbets-skadeförsäkringen genomfördes därför ändringar i lagen fr o m den 1 januari 1993. För att undvika ett godkännande av skador, som inte har sin grund i arbetet, och för att minska avstån-

det mellan den för-säkringsmässiga ocl den medicinskt vetenskapliga bedömningen, infördes ett nytt skadebegrepp (faktor som "med hög grad av sannolikhet" kan orsaka den anmälda skadan) ocl en ny bevisregel i arbetsskadeprovningen sambandsdel ("övertvägande skäl skall tala för samband" mellan skadefaktor i arbete och anmälda besvär). Därigenom förväntades andelen godkända arbetsskador halveras och som följd härav även en sänkning av utgifterna. Genom en ytterligare lagändring fr o m den 1 juli 1993 försvann de särskilda och hundraprocentiga arbets skadesjuk-penningen samt även möjligheten till ersättning för egenkostnader vid läkarbesök, sjukvårdande behandling ocl medicininköp, vilket också påverkat utbetalningarna från arbetsskadefonden. Denna hade vid ingången av 1997 minskat sitt underskott till knappt 16 miljarder kronor.

En intressant iakttagelse är att såväl antalet anmälda arbetsskador som andelen godkända arbetsskador och utgifterna Arbets-skadefonden minskade redan innan lagändringarna genomfördes. Den redan från 1989 successivt minskade andelen godkända skador skulle eventuellt kunna förklaras med att såväl försäkringskassorna som försäkringsrätt och försäkringsöverdomstol, i samband med att det ohållbara och skenande underskottet i Arbets skadefonden blottlagts och diskussionerna om revidering av vissa delar i arbetsskadeförsäkringen tillkännagivits, känt ett visst stöd för en rimligt restriktivare tillämpning av det "gamla" eller ursprungliga skadebegreppet - d v s en rättstillämpning vilken blev tydligare vad gäller delskadefaktorns relation till arbetet och del en bättre överensstämmelse mellan försäkringsbedömning och den medicinska vetenskapliga uppfattningen om skadors samband med arbetet.

Såväl i Sverige som utomlands har man uppfattningen, att skador ådragna arbetet skall ersättas högre än andra skador och sjukdomar. Sverige har anslutit sig till internationella överenskommelser, som garanterar högre ersättning och där de även finns angivet en lägsta ersättningsnivå vid arbetsskada. Från socialdemokratiskt håll har man velat återinföra den tidigare högre ersättningsnivån genom de särskilda arbetsskadesjukpenningen. Dess tankar framfördes i bl a Sjuk- ocl

# Sjukdomar och skador hos arbetare i fiskberedningen - en dyrbar affär!



**Sjukdomar i rörelseorganen innebär inte bara ett högt pris för den drabbade i form av lidande och försämrad ekonomi, kostnaderna för samhället blir enorma!**

Vi har i ett tidigare nummer av Bulletinen (1-4) redogjort för förekomsten av arbetssjukdomar och arbetsolyckor inom fiskberedningsindustrin i södra Sverige, där vi har undersökt de anställda vid 13 olika företag. Undersökningen avser perioden 1984-1989. Studien omfattar 468 kvinnliga och 267 manliga arbetare i fiskberedningsindustrin samt som jämförelse 178 kvinnor och 117 män i mer varierade, örliga arbeten från samma orter.

## Kvinnor drabbas hårt

Särskilt de kvinnliga arbetarna är utsatta, de har mer än dubbelt så många sjukskrivningsdagar som kvinnorna i bakgrundsbefolkningen, varav hälften orsakas av sjukdomar i rörelseorganen, främst nacke och armar/händer.

För att få en bild av problemets storlek uttryckt i kronor - har vi nu beräknat de kostnader som den förhöjda sjukskrivningen och förtidspensioneringen förorsakar.

Om man gör en jämförelse med gruppen med varierade, rörliga arbetsuppgifter, kostar sjukskrivningen och förtidspensioneringen av kvinnor i fiskberedningen 4 respektive 5 gånger mera. Kostnaderna fördelar sig ungefär lika mellan sjukskrivning och förtidspensionering, och ligger till sammanlagt inte mindre än 50.900 kr per kvinna och arbetat år! Motsvarande utgifter för jämförelsegruppen var bara 11.100 kr per kvinna och arbetat år.

## Stora kostnader

Skillnaden mellan dessa båda summor, 39.800 kr, utgör alltså den extra kostnad som arbetsmiljön i fiskberedningsindustrin medför för socialförsäkrings-systemet räknat per kvinna och år.

Om dessa pengar överfördes från socialförsäkringen till arbetsmiljöåtgärder skulle således förbättringar av arbetsmiljön upp till en kostnad av 39.800 kr per anställd kvinna och år kunna vidtas!

Även de manliga arbetarna har fler sjukskrivningsdagar än "normalt"; 44% orsakas av sjukdomar i leder och muskler, ländryggsbesvär utgör en tredjedel av dessa. För männen i fiskberedningsindustrin medför sjukskrivningen en ca dubblerad kostnad, om man ställer den i relation till jämförelsegruppen.

## Färre sjukdagar vid arbetsbyte

I undersökningen ingår också en uppföljning av hur det går med sjukskrivningen för de anställda, vilka slutar sin anställning inom fiskberedningsindustrin, för att istället arbeta med mer varierade, rörliga arbeten. Efter att ha varit extremt hög under den tid de arbetade inom fiskberedningen - för kvinnorna 3 gånger högre än bakgrundsbefolkningen samt för männen 2,4 gånger högre - sjönk antalet sjukdagar efter arbetsbyte till bara ca 1,5 gånger för både kvinnor och män. Men det gäller att sluta i tid, innan man blivit så invalidiserad av sjukdom att förtidspensionering är det enda som återstår!

Dessa resultat stämmer väl överens med resultaten i en tidigare undersökning av sjukskrivningsmönster och förtidspensionering bland en grupp kvinnliga monteringsarbetare (5).

Det repetitiva, monotona arbetet, som oftast utförs av kvinnor, får fullkomligt orimliga konsekvenser i form av bestående sjukdomar i rörelseorganen, som i sin tur innebär en avsevärd sänkning av de drabbades livskvalitet. Dessutom är kostnaderna för samhället, via socialförsäkringarna, enorma.

Vill de ansvariga aktivt vidta konstruktiva åtgärder eller hoppas man att problemen ska exporteras bort från Sverige i takt med industrins strukturomvandling?

**Birgitta Pålsson**

YMK, Lund  
046-17 31 74



## Referenser

1. Ohlsson K. Fiskberedningsindustrin i Skåne och Blekinge kartlagd. Bulletin från Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund 1992; 1:8.
2. Ohlsson K. Led- och muskelbesvär hos män i fiskberedningsindustrin. Bulletin från Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund 1992; 3:14.
3. Pålsson B. Arbets-skador - finns dom? Bulletin från Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund 1996; 3: 7
4. Ohlsson K, Hansson GÅ, Balogh I, Strömberg U, Pålsson B, Nordander C, Rylander L, Skerfving S. Disorders of the neck and upper limbs in women in the fish processing industry. Occup Environ Med 1994; 51:826-32.
5. Pålsson, B. Sick-leave and disability pensions among female assembly workers. European Journal of Public Health 1997; 7:162-168.

Forts från föregående sida **Färre anmälningar...**

Arbetskadekommitténs betänkande (SOU 1996:113), där man skisserade ett omgående införande av sjukpenningersättning på 98% av lönen per dag vid olycksfall i arbetet och att den högre nivån skall gälla även övriga skador, såsom arbetssjukdomar, när underskottet i arbetskadefonden

beräknas vara eliminerat i början av 2000-talet. Detta förslag har dock ännu inte behandlats av riksdagen. Däremot har förre domaren i försäkringsöverdomstolen, Lars Grönwall, fått uppdrag att som ensam utredare se över konsekvenserna av det nya arbetskadeförslaget och möjliga

terna till ändrade ersättningar i framtiden. Denna utredning skall vara klar i samband med årsskiftet 1997/98.

**Staffan Erikson**

Utredningssekreterare vid Malmöhus  
läns allmänna försäkringskassa



# Taxa 1998

## Externa serviceanalyser

Yrkes- och miljömedicinska kliniken, yrkeshygieniska sektionen

Biologiska prov	Analyskostnad (kr/prov)	Akrediterade analyser
Aluminium i urin	340	
Beta-2-mikroglobulin i urin *)	475	
Bly i blod	150	x
Fluorider i urin	313	
IgE mot organiska syraanhydrider	268	
Kadmium i blod (**)	267	x
Kadmium i urin	267	x
Kolinesterasaktivitet i blod	439	
Kvicksilver i blod eller plasma	232	x
Kvicksilver i urin *)	232	
Mandelsyra och fenylglyoxylsyra i urin *)	457	
Triklorättiksyra i urin	258	

Luftföroreningsprov	Två första proverna (kr/prov)***	Följande 3-10 prov (kr/prov)	Följande 11- (kr/prov)
Asbetsidentifiering	510	469	420
Damm (filtervägning, inkl filter)			
- total	95	68	54
- respirabelt (filterkapsel)	129	88	75
Fenol (XAD-rör)	469	156	129
Fluorider (i damm)	313	156	129
Formaldehyd (impinger)	319	108	95
Isocyanat (impregnerat filter)			
- 1:a ämnet	735	307	258
- varje ytterligare ämne	378	153	129
Lösningsmedel (på kolrör)			
- 1:a ämnet	602	228	187
- varje ytterligare ämne	110	58	43
- lacknafta	939	333	271
Metaller (på filter)			
- 1:a ämnet	319	129	108
- varje ytterligare ämne	103	68	54
Organiska syraanhydrider *)	473	473	473

\*) På grund av lågt provinflöde utförs dessa analyser endast efter överenskommelse.

\*\*) Multielementteknik. Bly och kadmium kan bestämmas samtidigt utan pristillägg.

\*\*\*) Kostnad per prov för de båda första proverna. På grund av en hög initialkostnad för analyserna debiteras samma belopp för ett ensamt prov som för två prover (utom för asbestidentifiering).

Analys, som utföres i anslutning till klinikkens egna utredningar av patienter eller arbetsmiljöförhållanden, är kostnadsfria.

Förfrågningar om analyser, beställning av remisser och provtagningskärl: måndag till fredag kl 8.00 - 15.00, tel 046-17 31 95.

Adress:

Yrkes- och miljömedicinska kliniken

Yrkeshygieniska sektionen

Universitetssjukhuset

221 85 LUND



**Bulletin från Centrum för Yrkes- och miljömedicin Lund/Malmö** informerar om de yrkes- och miljömedicinska samt yrkes- och miljödermatologiska enheterna vid Universitetssjukhuset i Lund, Universitets sjukhuset MAS, Malmö, och Lunds Universitet, samt ger viss annan miljömedicinsk information. Bulletinet trycks på miljövänligt papper, utkommer med fyra nummer per år och är gratis. Adress: Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset, 221 85 Lund. **Ansvarig utgivare:** Staffan Skerfving. **Vik redaktör:** Thomas Attnäs, tel 046-17 31 84. E-post: thomas.attnas@transfumed.lu.se; URL <http://www.ymed.lu.se>. **Adressändringar och prenumerationer:** Gudrun Persson, tel 046-17 31 85. Fax: 046-17 31 86.