

# 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  
16



## Innehåll

- 2 Nickelallergi
- 3 Epidemiologisk forskning -  
Utvärdering
- 4 Tjugo tunnelarbetare  
arbets-skadade
- 5 Arbetsrelaterade belastningsbesvär - Synen i  
Sverige och USA
- 6 Arbeta med träull
- 8 Företagshälsovården  
utredd  
Kommentar från fältet
- 9 Upptag av kadmium
- 10 Albuminaddukter av  
organiska  
syraanhydrider
- 11 Repetivt arbete eller  
psykosocial miljö? Vad  
är farligast?
- 12 Nya utbildningen till  
företagssköterskor
- 13 Vibrationsdämpande  
material
- 14 Kronisk hypersensitivitetspneumoni hos  
remaljerare
- 15 Johanneslustundersökningen i Malmö
- 16 Kurs i miljötoxikologi  
Nytt dokument om  
isocyanater

## Forskningens "plan- ekonomisering"

**S**verige har en stolt tradition som vetenskapsnation. En viktig komponent har varit ett bra finansieringssystem. Under de senaste åren har emellertid flera oroande fenomen dykt upp. Ett sådant gäller forskningsanslagen. Det har funnits en stark rörelse bort från en finansiering av "forskningsråd" mot "programforskning".

Till forskningsråden föreslår forskare i sina ansökningar projekt, som i prioriteringskommittéer bedöms av andra, erfarna forskare efter vetenskapliga kriterier. Detta har garanterat hög vetenskaplig kvalitet. Det har också gett relativt goda förutsättningar för förnyelse. Anslagen till forskningsråden har emellertid på sistone beskurits.

Under det senaste året har i stället "programforskning" kommit att dominera. Detta innebär ofta att forskningsfinansierarna samlar ett antal välmeriterade forskare, som identifierar de problem som skall beforskas. Ibland består kommittéerna av administratörer. Forskningsmedel ställs sedan till förfogande för de forskargrupper som önskar bearbeta de prioriterade områdena.

Motivet för systemet är förstås principiellt vällovligt - att man vill försäkra sig om att forskningen koncentreras till kärnområden och till det som ur samhällsyn-

vinkel är mest relevant. Men det kan lätt bli "de gamla stötarnas tyranni".

Det är nämligen självklart, att sådana prioriteringar oftast kommer att gälla programskrivningsgruppens ledamöters intresseområden. Men det är inte alls säkert, att det är detsamma som den mest kreativa, nydanande forskningsinriktningen. Man får en sorts "forskningens planekonomi". Detta är särskilt betänkligt som forskning bör vara besjälad av nytänkande och kreativitet. Det kan lätt bli "mer av samma".

Det finns samtidigt en vilja att undvika fragmentering av forskningen på små projekt, och i stället koncentrera stödet till omfattande forskningsprogram, drivna av stora, resursrika forskargrupper. Detta gynnar en sorts "forskningskoncerner", med en stark ledare, som kan hålla ihop en stor egen organisation och därtill ett omfattande nätverk, samt förmå det hela att i takt marschera mot de mål de ibland själva varit med om att formulera i programkomitéerna i Stockholm eller Bryssel. Det är inte alls säkert att detta ger den bästa, eller ens nyttigaste, forskningen.

Flertalet starka forskningsfinansierare vandrar i dessa riktningar, inte minst forskningsstiftelserna (t ex MISTRA och VÅRDAL) och Europeiska unionen. Och

klassiska forskningsråden samtidigt ovik-tigare. Det finns förstås problem som bara kan lösas inom ramen för komplicerade forskningsstrukturer. Manhattanprojektet (atombomben) brukar användas som ett lysande exempel men det är lätt att hitta andra, t ex inom epidemiologi ( se sid 3).

Systemet missgynnar emellertid udda forskare och och små grupper. Erfarenheten är, att många av de verkligt viktiga genombrotten kommit, inte i de stora forskningskoncernerna, utan i små kreativa grupper. Det är därför viktigt att inte svälta ut denna del av forskarsamhället.

### Staffan Skerfving

Tel 046-17 31 70

Fax 046-17 31 80

E-post

Staffan.Skerfving@ymed.lu.se

# KALENDARION

## Nickelallergi



### Ny avhandling



Den 25 maj försvarade Monica Hindsén sin avhandling, ”Clinical and experimental studies in nickel allergy”, vid Yrkes- och miljödermatologiska avdelningen vid Hudkliniken, Universitetssjukhuset MAS, Malmö. Nickelallergi är vanligt, särskilt hos kvinnor.

Nickelallergi leder ofta till periodisk eller kroniskt eksem, främst på händerna. Dessa eksem kan vara svåråtkäta och kan leda till långa sjukskrivningsperioder. Nickel finns överallt i omgivningen och det går inte helt att undvika exposition för denna metall.

Syftet med studierna i denna avhandling har varit att få bättre kunskap om olika faktorer som kan vara av betydelse för nickelallergisk kontakteksem.

Avhandlingen betsår av sju delarbeten. För avhandlingens genomförande har epikutantest, experimentellt eksem, peroral provokation och kemiska analyser av nickel använts.

Hos patienter med känd nickelallergi noterades en förvånansvärt stor variation i reaktiviteten hos en och samma individ, som allergitestades med nickel vid upprepade tillfällen. Ingen patient uppvisade samma testreaktivitet vid alla testtillfällen.

Även helt negativa testresultat noterades hos ett par patienter vid enstaka tillfällen. Det har tidigare varit känt att test-

reaktioner kan variera så mycket och variation kan givetvis ha stor betydelse för diagnostik av allergiska kontakteksem för nickel.

I tre av delarbetena studerades vad ett tidigare, men läkt eksem har för betydelse när huden åter exponeras för nickel. Ett tidigare nickelallergiskt eksem gav ökad reaktivitet och eksembenägenhet. Dessutom observerades en tidsrelation till det tidigare eksemet: ju kortare tid mellan tidigare eksem och förnyat nickelkontakt, desto kraftigare eksem. Även med det längsta tidsintervallet, 8 månader, fanns ökad reaktivitet. Däremot registrerades en minskad reaktivitet och eksembenägenhet i ett hudområde där det en månad tidigare funnits ett icke hudirriterande allergiskt kontakteksem orsakat av det hudirriterande ämnet natriumlaurylsulfat.

I ett delarbete studerades uppflamningen av tidigare nickeleksem efter peroral nickelintag. Denna uppflamningsreaktion visade sig vara relaterad till nickeldos och intensiteten av tidigare nickeleksem: ju kraftigare eksem desto större benägenhet för uppflamning.

Förvånansvärt nog påvisades även uppflamning av kliniskt negativa testreaktioner, d.v.s. hudområden som varit i kontakt med nickel, utan att synligt eksem upp-

kommit. Tidsintervallet mellan eksem och nickelprovokation visades även vara av betydelse: ju kortare tid mellan tidigare nickeleksem och nickelprovokation, desto större benägenhet att flamma.

Om nickel tas in via magtarmkanalen ger detta ökad utsöndring av nickel i urinen hos främst atopiker, personer med ärflikt benägenhet att utveckla eksem. liksom en mindre ökning av utsöndringar med avföringen. Sammantaget tyder detta på ökat upptag av nickel från magtarmkanalen hos atopiker. Handeksem av pomfolyxtyp kan experimentellt provoceras med peroral tillförsel av nickel. Därför kan ökat nickelupptag hos atopiker eventuellt bidra till att handeksem av pomfolyxtyp hos atopiker med nickelallergi har speciellt dålig prognos. Dessutom påvisades hos patienter med atopi en korrelation mellan ökade nivåer av nickel i urinen och ett ämne i blodet (TIBC), som är involverat i järnomsättningen.

**Magnus Bruz**

YMI

040-33 17 60



Hindsén, M. Clinical and experimental studies in nickel allergy. Universitetssjukhus MAS. 1998.

# Epidemiologisk forskning

## En utvärdering

**S**ex välrenommerade experter har utvärderat svensk epidemiologisk forskning på uppdrag av finansierarna inom området. I huvudsak är utvärderingskommittén imponerad av såväl kvaliteten som kvantiteten av forskningen. Men experterna konstaterar bl.a. att de flesta epidemiologiska forskargrupperna i Sverige har otillräcklig biostatistisk kompetens, vilket lyfts fram som den mest allmänna bristen. En viktig rekommendation är därför att stöd bör ges till att förbättra infrastrukturella resurser.

Fem svenska forskningsfinansierare, Cancerfonden, Naturvårdsverket, Rådet för arbetslivsforskning, Medicinska forskningsrådet och Socialvetenskapliga forskningsrådet beslutade 1995 att initiera en utvärdering av svensk epidemiologisk forskning. Syftet var att granska och värdera sådan forskning, med fokus på styrka och svaghet i ett internationellt perspektiv.

Svenska forskargrupper ombads att beskriva och själva värdera den egna epidemiologiska forskningen. Kommittén genomförde även, under våren 1997, kompletterande intervjuer med representanter för 15 utvalda grupper, däribland vår grupp som representerades av Staffan Skerfving, Lars Hagmar och undertecknad. Intervjuerna syftade främst till att ge utvärderarna en insikt i möjligheterna och svårigheterna med epidemiologisk forskning i Sverige.

### Allmänna intryck

Utvärderingskommittén var imponerad av såväl kvaliteten som kvantiteten av svensk epidemiologisk forskning. Kommittén poängterade också att vissa av de deltagande grupperna, särskilt de med anknytning till yrkes- och miljömedicin, kunde visa att uppnådda forskningsresultat haft stor betydelse för att förhindra ohälsa.

Utvärderarna ansåg att förbättringar kan och bör åstadkommas inom ett antal områden, vilka omfattar utbildning, karriärmöjligheter, samarbeten och infrastruktur. Lämpliga finansieringsstrategier skulle kunna leda till viktiga förbättringar.

### Rekommendationer

Det finns ett behov av ett formellt utbildningsprogram i epidemiologi. En nationell utbildning som leder till en "master of science" i epidemiologi bör etableras. En forskarutbildning i epidemiologi

bör också inkludera ett kursprogram, som kan samordnas med masterutbildningen.

I samband med att utbildningsprogrammet etableras, måste universitetstjänster i epidemiologi finnas. Särskilt rekommenderas att ett antal tjänster för unga forskare inrättas.

Den epidemiologiska forskningen skulle kunna bli effektivare genom att sammanföra några av de små grupperna med övrig nationell expertis. Svenska epidemiologer har en hel del att vinna på ett utökat samarbete med europeiska kollegor; sådana samarbeten leder till studier med större variation av exponeringsnivåer.

Tillgänglighet till infrastrukturella resurser, som personal, dataregister, dator- och laboratorieutrustning, anses vara en nationell angelägenhet. Utvärderingskommittén betonar att de flesta epidemiologiska forskargrupperna i Sverige har otillräcklig biostatistisk kompetens, vilket lyfts fram som den mest allmänna bristen. En viktig rekommendation är därför att skapa bättre karriärmöjligheter för personer från närstående vetenskapliga discipliner, särskilt biostatistik.

Kommittén anser att finansierarna bör överväga att ge mer långsiktiga stöd till grupper som har demonstrerat forskningsresultat av hög kvalitet, vilket skulle möjliggöra bättre planering för att utbilda nya forskare och bidra till rationalisering av resurser mot mer produktiva grupper.

Utvärderingen av varje enskild grupp var baserad på fem självvalda publikationer, förutom beskrivningen och värderingen av den egna epidemiologiska forskningen. I bedömningen av vår grupp, påpekas både bredden och djupet i forskningen, och man konstaterar att de valda publikationerna enbart kan spegla en del av våra aktiviteter. Sammanfattningsvis påpekas att vår grupp befinner sig i forskningsfronten när det gäller tidiga biologiska effekter av yrkes- och miljöexponeringar. Utvärderarna anser att vi kan profilera den epidemiologiska forsk-

### Reflexioner

YMKs epidemiologisektion består av professorn i miljömedicin Lars Hagmar, docenten i medicinsk statistik Ulf Strömberg, epidemiologen/biostatistikern med doktorsexamen Lars Rylander, epidemiologen med licentiatexamen Zoli Mikoczy, yrkeshygienikern med doktorsexamen Håkan Tinnerberg, forskarstuderande biostatistikerna/epidemiologerna Anna Axmon och Jonas Björk och systemmannen Ralf Rittner. Även flera andra personer vid YMK deltar i de epidemiologiska forskningsprojekten. Bland annat har vi en hög biostatistisk kompetens, vilket alltså är den mest allmänna bristen hos övriga epidemiologiska forskargrupper i Sverige. Det nära samarbetet mellan biostatistiker och medicinska forskare vid YMK har också medfört att relevanta epidemiologiska metoder har utvecklats. Nu finns det goda förutsättningar att stärka vår position inom svensk epidemiologisk forskning när det gäller biostatistik och metodutveckling, med tanke på att stöd till sådana infrastrukturella resurser rekommenderas. Det har vi tagit fasta på.

**Ulf Strömberg**  
YMK  
046-17 39 79



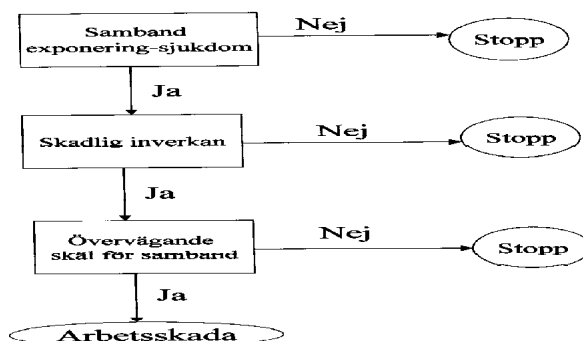
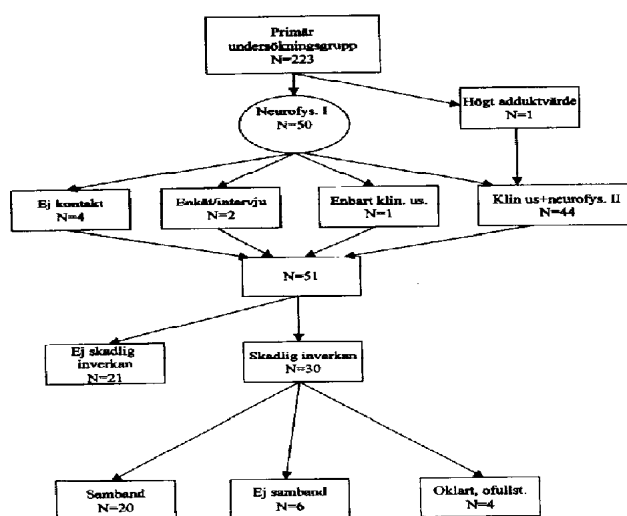
1. Day NE, Gunnig-Scepers LJ, Harrington JM, Hofman A, Holland WW, Olsen J. Evaluation of Swedish Epidemiological Research. Recommendations by international experts to the research community and funding bodies. Socialvetenskapliga forskningsrådet, 1997.

# Tjugo tunnelarbetare arbets-skadade av akrylamid

**V**i har i flera artiklar i tidigare nummer av Bulletinen beskrivit olika effekter av användningen av Rhoca Gil som tätningsmedel vid tunnelbygget genom Hallandsåsen. Resultaten av en nyligen avslutad 6-månaders uppföljning av tunnelarbetarna visade att 20 av dem hade drabbats av lindrig perifer nervpåverkan av yrkesmässig exponering för akrylamid, enligt de sambands-kriterier som Lagen om arbetsskadeförsäkring (LAF) uppställer.

Efter det att tunnelbygget stoppats den 30 september 1997, hälsoundersöktes sammanlagt 223 tunnelarbetare av läkare och annan personal från Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund. Samtidigt togs blodprov för analys av hemoglobinaddukter av akrylamid, vilket är en god biomarkör för den sammanlagda dosen under de föregående månaderna. Sammanlagt 76 arbetare hade adduktivärden överstigande 0,3 nmol/g Hb (1), vilket vi betraktar som den provisoriska gräns under vilken "skadlig inverkan" för perifer nervskada inte torde föreligga (2). Femtio av de 223 arbetarna remitterades efter den första hälsoundersökningen för neurofysiologisk undersökning på grund av misstänkta nytillkomna symptom från perifera nervsystemet. Dessa har nu genomgått en 6-månaders uppföljning med förnyad läkarundersökning och neurofysiologisk undersökning. (figur 1). Ett syfte med denna uppföljning har varit att fastställa hur många tunnelarbetare som fått arbetsskada i form av perifer nervpåverkan till följd av arbetet med Rhoca Gil. Sambandsbedömningen följer kriterier som fastställs enligt LAF (figur 2).

Figur 1. Flödesschema över genomförda hälsoundersökningar och arbets-skadebedömningar av Rhoca Gil-exponerade arbetare sex månader efter exponeringsstopp.



Figur 2. Sambandsbedömning enligt Lagen om arbetsskadeförsäkring.

## Resultat

Resultaten visade att sammanlagt 20 arbetare hade drabbats av arbetsskada i form av perifer nervpåverkan orsakad av exponering för akrylamid (figur 1). Det motsvarar 26% av de anställda som hade varit tillräckligt kraftigt exponerade i dukter för akrylamid (>0.3 nmol/g Hb) för att vara i riskzonen. För 18 av de 20 arbets-skadade patienterna hade besvären minskat eller försvunnit under de första 6 månaderna efter upphörd exponering. För 14 av de 20 arbets-skadade patienterna visade dessutom den neurofysiologiska undersökningen bättre värden vid 6-månadersundersökningen jämfört med den under hösten 1997. Nio av de arbets-skadade patienterna har kvarstående besvär, som gör att de kommer att följas upp med en ny ralsundersökning om ytterligare 6 månader.

**Lars Hagmar**

YMK, Lund

Tel: 046-17 31 73, Fax: 046-17 36 69

e-post: lars.hagmar@ymed.lu.se

Tidigare artiklar om Hallandsåsen och akrylamid finns att läsa i Bulletinen 1997;4 och 1998;1, 2



1. Hagmar L, Törnqvist M, Malmberg B, Engquist K, Rosén I, Aprea P, Eriksson A, Nordander C. Uppföljningsundersökning av tunnelarbetare sex månader efter exponeringsstopp för akrylamid. Rapport 1998-08-12 från Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset, Lund.

2. Törnqvist M, Bergmark E, Ehrenberg L, Granath F. Riskbedömning av akrylamid. Kemikalieinspektionens rapportserie PM Nr 7/98, Kemikalieinspektionen, Solna, 1998.

# Arbetsrelaterade belastningsbesvär

## Sverige och USA

**I** både Sverige och USA har det nyligen presenterats dokument rörande belastningsrelaterade besvär och deras samband med arbetsmiljöfaktorer och föreskrifter för det preventiva arbetet. Dessa två dokument visar skilda sätt att angripa och beskriva problemen.

Arbetskyddsstyrelsen (ASS) fortsätter således kampen mot belastningsskadorna. Föreskriften "Belastningsergonomi" (AFS 1998:1) är det nya verktyget, som ersätter de tidigare reglerna om arbetsställningar och arbetsrörelser från 1983. Den nya föreskriften gäller från 1 juli 1998.

Arbetsgivarens ansvar görs tydligare i den nya föreskriften och det ges även en omfattande vägledning i form av allmänna råd om tillämpningen och om vilka faktorer som skall beaktas i det förebyggande arbetet. Modeller för bedömning av olika riskfaktorer samt exempel på checklista för identifiering av hälsofarlig belastning presenteras tillsammans med föreskriften.

Det förebyggande arbetsmiljöarbetet betonas starkt och arbetsgivarens internkontroll av arbetsmiljön lyfts fram.

### Arbetsgivarens ansvar

Arbetsgivarens ansvar när det gäller arbetsplatsens utformning med avseende på arbetsställningar och arbetsrörelser, manuell hantering och annan kraftutövning, ensidigt upprepat, starkt styrt eller bundet arbete samt handlingsutrymme tas upp.

Särskilt noterbart är att föreskriften innehåller en paragraf om arbetsgivarens ansvar att tillse att arbetstagarna har tillräckliga kunskaper, färdigheter och information inom belastningsområdet. Föreskriften innehåller dessutom avsnitt om ansvar för arbetstagare, tillverkare, importörer, byggherrar m fl.

De Allmänna råden om tillämpningen av föreskriften är mycket omfattande med förtydligande kommentarer kring "belastningsbesvär" och därmed sammanhängande riskfaktorer. Det bör observeras att med termen "belastningsbesvär" avses inte belastningsskada enligt arbetsskadeförsäkringens (LAF) begrepp. Man vill härmed särskilt betona att föreskriften har ett förebyggande syfte och att det är viktigt att vidtaga åtgärder innan skadorna är ett faktum.

De Allmänna råden ger även exempel på åtgärder i en del frågor baserade på forskningsresultat inom området.

*forts på nästa sida*

## Metoder

I modeller för bedömning av arbetsställningar, manuell hantering och ensidigt upprepat arbete ges metoder för att systematiskt med enkla metoder identifiera belastningsergonomiskt riskfyllda arbeten.

Man kan således inte använda metoderna som exakta gränsvärden för belastningar, men de kan användas som en vägledning i praktiskt förändringsarbete i befintliga miljöer och vid utformning av nya arbetsplatser. Modellerna är uppbyggda enligt ett "tre-zons-system" där "rött" = olämpligt, d v s klart riskabelt och bör normalt åtgärdas omgående, "gult" = värdera närmare och "grönt" = acceptabelt (för de flesta ingen risk för besvär).

Det betonas starkt att helhetssynen är viktig. Detta innebär att såväl fysiska, psykiska, sociala som organisatoriska förhållanden bedöms och hur inverkan av dessa såväl i positiv som negativ riktning påverkar påfrestningarna på kroppen.

**NIOSH** (National Institute of Occupational and Safety and Health), den amerikanska motsvarigheten till Arbetslivsinstitutet har å sin sida granskat ett mycket stort antal epidemiologiska studier för att få klarhet i frågan om hur säkert sambandet mellan sjukdom och faktorer i arbetsmiljön är. (2). Motiven för att öka kunskapen om dessa förhållanden är många - bl.a. den drabbade individens rätt till ersättning för arbetsskada och för att ett effektivt preventivt arbete på arbetsplatserna ska

"Belastningsskador - Nej tack" är namnet på en skrift i serien Arbetarskyddstyrelsen informerar. Den finns att få kostnadsfritt från Arbetarskyddstyrelsens Publikations-service tel 08-730 97 00

komma till stånd. Med detta syfte publicerades 1997 en omfattande översikt över alla kända fakta om sambandet mellan muskuloskeletala sjukdomar och deras samband med faktorer i arbetet. Arbetet har gjorts genom att man har ställt upp kriterier för att en studie skall kunna kvalificera sig till vidare granskning.

Man har gjort en uppdelning på sjukdomar relaterade till nacke, skuldra, armbåge och hand/handled och ländrygg. För varje kroppsregion har man sedan kritiskt granskat hur starka samband studierna har visat med olika arbetsmiljöfaktorer. Dessa är: repetitivitet, kraft och arbetsställning. Man har dessutom studerat sambandet med vibrationer. För sjukdomar i ländryggen har man undersökt sambandet mellan tungt fysiskt arbete, lyftarbete, böjda och vridna ställningar, helkropps vibrationer och låsta arbetställningar.

Det är inte mycket som anses starkt belagt: obekväma ställningar för nacke/skuldra och ländrygg samt kombinationer av repetitivitet, kraft och obekväma ställningar för armbåge och hand/handled. Vi återkommer mer delat i nästa nummer av Bulletin.

## Försäkringspraxis

Dessa båda dokument är, trots helt olika karaktärer, värdefulla tillskott i det förebyggande och åtgärdande arbetsmiljöarbetet. Däremot efterlyses någon form av samordning mellan Försäkringskassans bedömningspraxis vad avser arbetsskada enligt LAF och dokument som det nu finns ett stigande krav på vetenskaplighet ASS < FK < NIOSH. Detta förvirrar i det praktiska arbetet som det nu finns ett stigande krav på vetenskaplighet

Rimligt vore att när man hamnar inom "det röda området" enligt ASS modeller för bedömning, där belastningen är av den storlek och karaktär att förhållandena bör åtgärdas omgående, borde bedömningen av exponeringen i ett arbetsskadeärende vara i samstämmighet med detta.

Med översikt har man fått en säkrare bedömningsgrund för vissa diagnoser och deras relation till faktorer i arbetsmiljön. Inte många samband ansågs dokumenterade. Detta utesluter förstås inte att samband finns. Tillsvidare måste det finnas möjligheter att trots avsaknad av riktigt fast vetenskaplig grund, bedöma att skadlig inverkan föreligger.

Med fortsatta vetenskapliga studier kan man på sikt utvidga kunskaperna kring dos/responssamband och därmed förbättra möjligheterna till prevention och bedömningar.

Det är ett av huvudsyftena med den verksamhet vi bedriver vid yrkes- och miljömedicin i Lund

**Ingrid Åkesson**

YMK, Lu  
046-17 31

**Kerstina Ohlsson**

YMK, Lu  
046-17 31



1. Arbetarskyddstyrelsens författningssamling AFS 1998:1 Belastningsergonomi

2. NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors - A critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity and low back. 1997

# Arbete med isoleringsull

**E**n stor studie av svenska byggnadsarbetare som nu utförts, bl a vid Yrkes- och miljömedicinska kliniken, talar för att det inte finns någon påverkan på lungvolymerna av exponering för isoleringsull. Däremot gav sådan exponering en ökad förekomst av ihållande hosta, med en riskökning motsvarande den för tobaksrökning. Det är oklart om detta enbart är en oskyldig irritation i svalget eller tecken på en inflammatorisk retning i de nedre luftvägarna, som skulle kunna medföra en ökad risk för astma. Det är väsentligt att undersöka vilket .

Studier av arbetare i tillverkningsindustrin har inte tytt på att arbete med isoleringsull har någon påverkan på lungfunktionerna, men en dansk studie av isolerare tydde på en mycket kraftig sådan effekt (se vidare Bulletin 1993/4). Detta var oroande eftersom arbete med isoleringsull i användarledet medför högre exponering än tillverkning av materialet. Det rör också i användarledet flertalet exponerade inns.

## Syftet med studien

Syftet med den nu genomförda studien är att undersöka om arbete med isoleringsull i byggnadsindustrin påverkar lungvolymerna, samt om det också lett till ökad förekomst av luftvägsirritation. Studien utgår från data insamlade vid standardiserade röntgenundersökningar utförda av Bygghälsan och har genomförts med forskningsanslag från Rådet för arbetslivsforskning i samarbete mellan Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund (Maria Albin och Lars Hagmar) samt Göran Engholm och Nils Hallin, som tidigare arbetat vid Bygghälsan. I studien

ingår manliga byggnadsarbetare födda 1955 eller senare, som har hälsoundersökts inom Bygghälsan under perioden 1981-93 och där det finns minst en spirometri, yrkeskod och självrapporterad exponering för bl a asbest, stendamm, isoleringsull och isocyanater. Dessa krav uppfyllades av 83.993 arbetare. Två eller fler spirometrier hade 20.086 arbetare, vilket möjliggjorde longitudinell analys. I analysen av symptom ingår personer (N=45.716) hälso-undersökta 1989-92, då denna information samlades in.

En kombinerad exponeringsbedömning gjordes utifrån yrkeskod och självrapporterad exponering, för att renodla grupper med hög respektive ingen exponering. De förväntade värdena av VK (maximal utandad volym efter inandning) och FEV1 (volym efter forcerad utandning under 1 s) har beräknats, separat för nuvarande rökare, tidigare rökare och aldrig-rökare, utifrån de spirometreundersökningar, som gjordes 1981. De skiljer sig från sedvanliga referensmaterial bl a

genom att en ökning av lungvolymerna sker upp till 27 års ålder.

## Analys

Analysen av tvärsnittsdata visar inte någon signifikant effekt av exponering för isoleringsull på lungvolymerna. Inte heller den longitudinella analysen visar någon sådan effekt. Det stora antal personer i undersökningen gör att slumpfelet blir litet och att en årlig volymförstärkning överstigande någon CI kan statistiskt uteslutas i den högexponerade gruppen. Vi har för närvarande ingen förklaring till skillnaden mellan våra undersökningsfynd och fynden i den danska studien. Det finns inga påtagliga skillnader mellan de två studierna i exponeringsintensitet, exponeringstid eller uppföljningstid mellan undersökningarna.

Däremot fanns det en ökad förekomst av ihållande hosta hos patienter som under det senaste året exponerats för mineraldamm (isoleringsull, stendamm eller asbets). (Tabell) Effekten av hög exponering för isoleringsull var jämförbar med effekten av att vara rökare. Sambandet förklarades inte av andra exponeringar eller av rökning. Eftersom en sådan effekt fanns också av exponering för stendamm och asbets, rör det sig sannolikt om en ospecifik irriterande effekt. Även andra studier har rapporterat besvär i form av slemhinneirritationer och bronkit vid exponering för isoleringsull i användarledet. Vi vet inte om den ihållande hostan är uttryck för en ut medicinsk synpunkt oskadlig tillfällig irritation i svalet eller avslutning till exponeringen, eller ett tecken på en inflammation i de nedre luftvägarna, vilket skulle kunna medföra en ökad risk för astma och bronkiell hyperreaktivitet.

**Tabell.** Långdragen hosta vid exponering för isoleringsull, stendamm och asbets, klassificerad från yrkeskod och självrapporterad genomsnittlig exponering året före undersökningen.

Exponering	Tid (h/d)	Oddsquoter (95%)
<b>Isoleringsull</b>		
Eget arbete, hög	>2	2,59 (2,19 - 3,06)
ej hög	>2	2,41 (1,96- 2,96)
Andra kombinationer		1,31 (1,15-1,48)
Ingen	2	1,0 (referens)
<b>Stendamm</b>		
Eget arbete, hög	>4	2,31 (1,74- 3,07)
ej hög	>4	1,57 (1,2 - 2,03)
Andra kombinationer		1,02 (0,85-1,22)
Ingen	4	1,0 (referens)
<b>Asbest</b>		
Eget arbete, ej hög	All	1,80 (1,53 - 2,12)
Andra kombinationer		1,06 (0,99 - 1,14)
Ingen	Ingen	1,0 (referens)
<b>Rökning</b>		
Nu		2,61(2,43-2,81)
Tidigare		1,15(1,03-1,28)

Not: Ingen yrkeskod klassades vad gäller asbets som "eget arbete, hög exponering." Alla exponeringar och rökning inkluderades samtidigt i den multipla regressionsmodellen.

**Maria Albin**  
YMK, Lund  
046- 17 31 59

1. Albin M. Nya rön om syntetiska mineralfiber och hälsa. Bulletin 1993;4

2. Albin M, Engholm G, Hagmar L, Hallin N. Impact of exposure to insulation wool on lung function and cough in Swedish construction workers. Occup Environ Med 1998;55:661-7

# Företagshälsovården utredd

**R**egeringen har tillsatt en utredningen om företagshälsovården. Den skall definieras i lag och arbetsgivaren skall kunna göra skatte avdrag för företagshälsovård som uppfyller kraven i definitionen. En viss avgränsad grad av sjukvård är nödvändig och lämplig och den skall finansieras av Landstinget efter ingått vårdavtal.

I början av året kom en departementsskrivelse "Företagshälsovården en resurs i samhället", (Ds 1998:17). Utredningen var tillsatt av Arbetsmarknadsdepartementet, och den ger både ett underlag för, och förslag till ändring av arbetsmiljölagen och lagarna om ersättning för läkarvård och sjukgymnastik.

Företagshälsovården ( FHV) definieras i ett ändringsförslag till arbetsmiljölagen.

Förslaget formuleras i stort på följande sätt: Med företagshälsovård avses en expertresurs med kompetens att förebygga och undanröja hälsorisker på arbetsplatsen.

## Kriterier

Företagshälsovården skall vara:

- professionell och oberoende
- verka inom områdena arbetsmiljö och rehabilitering
- erbjuda kompetens att identifiera och beskriva samband mellan arbetsmiljö, organisation produktivitet och hälsa
- lämna förslag till åtgärder och

För att kunna uppfylla detta krävs en bred kompetens inom beteendevetenskap, arbetsorganisation, ergonomi, teknik medicin och rehabilitering. Att FHV svarar mot denna definition bör bli avgörande för om arbetsgivaren skall kunna dra av kostnaderna.

Det understryks också, att företags-hälsovården, förutom resurserna för arbetsmiljöarbetet på enskilda arbetsplatser, även har resurser, som kan tas till vara ur ett samhälleligt perspektiv. FHV:s arbetsuppgifter skall därför renodlas och en tydlig gräns dras mot övrig privat och offentlig sjukvård. Framför allt bör FHV vara en samarbetspartner till försäkringskassan och till den offentliga sjukvården.

Man påpekar, att landstingen enligt hälso- och sjukvårdslagen förvisso bör medverka till att förebygga arbetsrelaterad ohälsa, men att FHV:s kunskap om sambandet mellan arbetsmiljö och hälsa inte kan ersättas med insatser från t.ex. primärvården. Dessutom anser arbetsgruppen, att det inte är möjligt, och inte heller lämpligt, att helt avskilja sjukvården från FHV. Omfattningen av, och karaktären på denna

sjukvård bör avgränsas mot övrig privat och offentlig sjukvård.

## Samverkan och samordning

Närmare riktlinjer för hur denna avgränsning skall ske anges inte. Den skall göras av FHV själv med stöd av respektive landsting genom dess samordnande roll hälso- och sjukvårdsfrågor. Detta kan göras, bl.a. genom att ändra det sätt på vilket sjukvården inom FHV finansieras idag. Lagen bör ändras så att läkare eller sjukgymnast, som är verksam inom företags-hälsovård, inte skall kunna få ersättning inom ramen för lagarna om ersättning för läkarvård eller sjukgymnastik. Sjukvårdshuvudmännen i högre utsträckning teckna vårdavtal med FHV.

En ökad samverkan bör komma till stånd mellan FHV, primärvård och försäkringskassa. Speciellt inom tidig, aktiv och samordnad rehabilitering skall FHV kompetens tas tillvara. FHV kan också vara en viktig remissinstans för läkare i offentlig sjukvård när det gäller arbetsrelaterad ohälsa. En sådan ökad samverkan skall också kunna bidra till att renodla FHV verksamhet.

**Jørn Nielser**  
YMK, Lund  
046-17 31 78

## Kommentar från fältet

### En personlig reflexion från en verksam företagsläkare

Promemorian beskriver på ett bra sätt nuläget inom svensk företagshälsovård. Alla vi som arbetar inom FHV har tillsammans en stor och samlad kompetens vad gäller arbetsmiljö, rehabilitering och arbets-

relaterad hälso- och sjukvård. Tyvärr har många aktörer i samhället inte upptäckt detta, vilket gör att vi brottas med ekonomiska problem, med bristande konkurrensneutralitet och ointresse från myndigheterna. Detta har lett till en utspädning av verksamheten som i sin tur medfört att kundens förväntningar på service inte kan uppfyllas. En ond cirkel, således, som började när statsbidragen försvann och när, som en konsekvens

därav, de flesta avtalen om företagshälsovård satsas upp.

I den nu rådande situationen krävs ett nytänkande som tyvärr inte återspeglas i rapporten. Det är inte längre arbetsmarknadens parter som styr över företagshälsovården, utan det är marknaden. Det går inte att "pracka på" kunden färdiga lösningar.

Av rapporten framgår också "att det inte kan undvikas att vissa sjukvårdande insatser förekommer som en nödvändig del i företagshälsovården". Observera ordvalet! Jag anser att det är vitalt med sjukvårdande insatser. Läkare - patientrollen är det i särklass bästa sättet att pejla tillståndet i en organisation. Arbetsrela-

terade sjukdomar och skador måste vi skaffa oss stor kännedom om, för att kunna arbeta förebyggande. Arbetsgruppen tar upp företagshälsovården som en resurs i folkhälsoarbetet. Detta är bra och mycket viktigt, då vi är en av de få aktörerna i vårt samhälle som verkligen arbetar förebyggande. Här krävs konkreta åtgärder för att få med oss som en synlig del i det nationella folkhälsoarbetet.

**Bo G Andersson**  
Företagsläkare, Bju



# Kadmium i dricksvatten

**E**n undersökning med analyser av kadmiumhalter i blod och urin hos 45 personer som under många år druckit vatten med måttligt med tydligt förhöjda kadmiumhalter, strax under gällande riktvärden, visar ökat kadmiumupptag.

Upptagsvägar och källor till upptag av kadmium i kroppen är ganska väl kända. Genom tobaksrökning, dvs upptag via andningsorganen, erhåller ett betydande kadmiumtillskott. Det är även känt att vissa födoämnen, såsom sädeslag, tillför kroppen mera kadmium än andra födoämnen.

Om olika miljöfaktorer och associerade hälsorisker finns dokumentation (1), där man kan läsa mera om kadmiumhalter i olika livsmedel. Det framgår att Statens livsmedelsverk har ett riktvärde för kadmium i dricksvatten på 5 µg/L. Vatten med halter däröver bedömes som otjänligt ur hälsosynpunkt (1 sid 48).

Under de första åren av 1990-talet initierade länsstyrelserna i Skåne undersökningar kring spridning av kadmium i naturen. Man fann genom olika typer undersökningar att vissa kommuner i ett nordväst-sydostligt stråk i Skåne ställvis hade förhöjda kadmiumhalter i såväl mark som vatten.

Skåne, som är rikt på mindre byar och samhällen, har en flora av olika typer av vattentäkter. I Tomelilla kommun finns ett flertal sådana halvurbana byar. Onslunda är ett sådant litet samhälle. Det kommunala vattnet hämtades från gruvhål, där man under andra världskriget brutit fluspat och blyglans. Upprepade kadmiumanalyser av vatten från denna kommunala takt visade förhöjda kadmiumhalter, på

gränsen till otjänligt. Fem prover 1993 visade 3,8 - 6,6 µg/L. Fem andra tkrter hade 0,2-1,5 µg/L.

Man kunde stänga den aktuella Onslundatakten 1994 och ersätta den med en annan källa för dricksvatten. Det fanns geokemiska förhållanden som kunde förklara varför vattnet i en nerlagd metallgruva kunde ha förhöjda kadmiumhalter (2).

Frågan uppkom om vattenintaget hos befolkningen i Onslunda satt några hälsomässiga spår. Någon epidemi av kadmiumförgiftningar var inte känd. Men vi beslöt att göra en undersökning med analyser av blod och urin. I samarbete med Tomelilla miljö- och hälsoskyddsförvaltning valdes befolkningen i byn Lunnarp, en by i samma kommun, som kontrollgrupp.

## Förfarande och material

Med Tomelilla kommuns register över abonnenter på kommunalt vatten som underlag tillskrevs, informerades och värvades vattenkonsumenter boende i Onslunda och Lunnarp som frivilliga deltagare i undersökningen. Från Onslunda värvades 45 personer och från Lunnarp 39 personer. Genom frågeformulär och intervju kontrollerades faktorer som ålder, boendetid, vattenförtäring, rökvanor och eventuell yrkesexponering för kadmium. I

urvalet prioriterades icke-rökare, och i den aktuella befolkningen var det inte svårt att få flest icke-rökande deltagare. Men rökare uteslöts inte. Vid besök på orten 1997, togs venblodprov och nykastat urinprov från samtliga. Proven frystes och analyserades med ICP-MS vid klinikens laboratorium.

## Reslutat

Några skillnader i kadmiumhalter för olika åldrar och olika boendetider fanns inte. Vi registrerade också angivna uppgifter om deltagarnas intag av dricksvatten från den egna kranen. 44 personer angav intag av 1-6 glas vatten per dag, 28 personer angav 7-15 glas.

Kadmiumhalterna i både blod (**Tabell 1**) och urin (**Tabell 2**) var mycket högre hos rökare än hos icke-rökare. Koncentrationerna var i alla rök-kategorier (även icke-rökare) högre i Onslunda än i Lunnarp. För icke-rökare var skillnaderna mellan Onslunda och Lunnarp statistiskt signifikanta. Halterna hos icke-rökare är genomgående låga. Studier i Belgien kan tala för att halter om 1 µg/L blod och 1 µmol/mol kreatinin i urinen skulle kunna innebära viss risk för lätta effekter på njuren (3). I en studie av personer som bort nära en nedlagd kadmiumindustri i Småland var medianhalten i urinen 1.0 (0,1-3) µmol/mol kreatinin (Bulletin 1998/1). Hos dessa fanns tecken på lätta njureffekter.

## Slutsats

En högre halt av kadmium i dricksvatten gick att spåra i form av upplagring i kroppen. Att halterna finns kvar efter byte av vattentäkt beror på att kadmium stannar i kroppen länge. Givitvis kan viss exponering ske via lokalt odlade vegetabilier. Upptaget genom tobaksrökning var större än det som kom från dricksvatten. Vi misstänker inga hälsoeffekter p g a kadmiumintaget från dricksvatten, men med modern analysmetodik kan skillnader ses, och riktvärdena från livsmedelsverket förefaller adekvata.

**Tabell 1.** Kadmium i blod (median, variationsområde; µg/L) i Onslunda (kadmiumförorenat dricksvatten) och Lunnarp (kontrollområde).

Ort	Rökning	Rökning		Aktiv
		Nej	F d	
Onslunda	Med	0,28	0,43	1,7
	Var	0,11-0,66	0,14-1,1	0,11-2,4
	N	23	18	4
Lunnarp	Med	0,20	0,29	0,94
	Var	0,13-0,31	0,14-0,84	0,49-1,4
	N	13	18	8

**Tabell 2.** Kadmium i urin (µmol/mol kreatinin).

Ort	Rökning	Rökning		Aktiv
		Nej	F d	
Onslunda	Med	0,36	0,49	0,63
	Var	0,14-0,73	0,19-0,97	0,14-1,2
	N	21	17	4
Lunnarp	Med	0,29	0,32	0,43
	Var	0,17-0,52	0,15-0,91	0,15-1,7
	N	13	18	8



1. Miljöstörningar och HÄLSA. Miljön i Sverige - tillstånd och trender (MIST) Naturvårdsverket. Rapport 4139, 1993.
2. Kornfält K A, Andersson M, Daniel E, Persson M. Kadmium i marken sydöstra Skåne SGU's rapporter och meddelanden 1996; nr 82
3. Lauwerys RR et al. Does environmental exposure to cadmium represent a health risk? Conclusions from the Cadmibel study. Acta Clin Belgica 1991;46

**Inge Tell**  
YMK, Lund  
046-17 31 68  
**Andrejs Sschütz**  
YMK, Lund  
046-17 31 90

# Albuminaddukter av organiska syraanhydrider

## Allergen eller "dammsugare"?

**O**rganiska syraanhydrider (OSA) används ofta inom kemi- och elektronikindustrin främst i tillverkningen av plastkomponenter. Många arbetare exponerade för OSA drabbas ofta av symtom från ögon och luftvägar.

Flera av de organiska syraanhydriderna (OSA), till exempel hexahydroftal-syra-anhydrid (HHFA) och metylhexahydroftalsyraanhydrid (MHHFA) är bland de mest allergiframkallande kemikalier man känner till. Hur de orsakar allergi vet man inte så mycket om. Det vi vet är, att de här anhydriderna är för små för att själva ge några immunologiska effekter. De fungerar som haptener som måste bilda addukter med någon större molekyl i kroppen för att bli ett allergen. Den större molekylen brukar vara ett protein. Det är därför intressant att studera dessa addukter, eftersom de kan ge information om mekanismer bakom allergi. Proteinaddukter har dessutom sedan ett antal år använts för att uppskatta exponering för cancerframkallande ämnen (1).

### OSA-adukter

Addukter av OSA skulle därför, i analogi med detta, kunna användas för bestämning av exponering.

Vid Avdelningen för yrkes- och miljömedicin i Lund har det utvecklats metoder för att mäta addukter av HHFA och MHHFA med olika proteiner i blod. HHFA, till exempel, kan binda till haemoglobin och bestämning av dessa addukter kan användas som markör för exponering(2). Metoden har låg detektionsgräns, vilken verkar vara tillräcklig för att mäta den relevanta exponeringsnivån som arbetare är utsatta för. En annan fördel med denna metod jämfört med dagens, är att hemoglobinaddukter visar exponeringen inte bara en senaste dag, utan den avspeglar den integrerade exponeringen under flera månader.

Nu försöker vi att ta reda på vilket eller vilka protein HHFA binder till i plasma och vilka halter av dessa är, samt hur stabila addukterna är, allt i syfte att kunna använda dessa som biomarkörer. Syftet är också att öka förståelsen om mekanismer för sensibilisering mot lågmolykylära ämnen och för att studera samband mellan kemistruktur och allergiframkallande potential.

### Metod

Blod från exponerade arbetare separerades i plasma och blodkroppar. Plasman dialyseras från icke proteinbunden metabolit och separeras i olika proteinfraktioner med olika separationsmetoder, såsom jonbyteskromatografi, gelfiltrering och affinitetskromatografi. De olika fraktionerna kvantifieras sedan avseende på innehåll av HHFA proteinaddukter. Kvantifieringen sker genom en metod som har utvecklats på avdelningen, där den HHFA som har bundits till olika plasmaproteiner, hydrolyseras till fri HHFA-syra, derivatiseras och analyseras med gaskromatografimasspektrometri. Adukthalten i alla fraktioner var för sig betäms och kvantifieras således.

### Resultat

De resultat som erhållits visar att de fraktioner som innehåller de högsta halterna av HHFA-addukter är de där albumin eluerar. Detta tyder på att HHFA i plasma huvudsakligen (mer än 80%) binder till albumin. En betydande del av bunden HHFA i plasma har således reagerat med albumin och bindningen verkar därför vara ganska selektivt och favoriserar albumin framför andra proteiner. Resultaten är av intresse, eftersom de pekar på att albuminaddukter

av OSA i plasma kan användas som biomarkör av exponering under en längre tid. I förlängningen kan de också ge ledtrådar kring mekanismerna bakom anhydridernas adduktbildning, sensibiliserande egenskaper och allergiframkallande effekter.

### Betydelse

Även om vi vet att *in vitro* syntetiserade albumin-Osa konjugat är allergena(3) kan vi med nuvarande kunskap inte vara säkra på att dessa är de "kritiska" addukterna för sensibilisering. Andra extracellulära matrisproteiner. Det skulle t o m kunna vara så, att albumin hindrar andra proteiner med en halveringstid på många år, från att bilda addukter med sensibiliserande ämnen (fungera som dammsugare), och på så sätt skydda kroppen från mer långlivande proteinaddukter, och därmed från sensibilisering.

Arbetet pågår med att utreda mekanismer bakom OSAs sensibiliserande egenskaper genom försök med marsvin och råttor samt studier av exponerade arbetare.

**Seema Rosqvist**  
YMK, Lund  
046-17 31 91



1. Van Welie R TH, Van Dijk, R G, Vermeulen N P E, Van Sittert N J. Mercapturic acids, protein adducts, and DNA adducts as biomarkers of electrophilic chemicals. *Crit Rev Toxicol* 1992; 22: 271-306.

2. Lindh C H. Metabolism and biological monitoring of organic acid anhydrides. Doktorsavhandling, Lunds universitet, 1998.

3. Zhang X D. Relationship between chemical structure and airway sensitizing potential for organic acid anhydrides. An animal model. Doktorsavhandling, Lunds universitet, 1997.

# Repetitivt arbete eller psykosocial miljö *Vad är farligast?*

**E**n studie av kvinnor med repetitivt fysiskt arbete i en laminatindustri visar att det snarare är arbetets karaktär, än brister i den psykosociala miljön som är orsaken till muskuloskeletal smärta.

I en studie som vi gjort av kvinnor med repetitivt arbete i laminattillverkning, framkom att förekomsten av besvär i nacke, skuldror och händer är stora jämfört med kvinnor i andra typer av arbeten, varierat industriarbete och kontorsarbete, på samma företag. Allt som allt studerade vi ca 80 kvinnor, och vi mätte handledsvinklar och rörelser samt belastningen på nack/skuldermusklerna. De exponerade kvinnorna hade de högsta värdena för hastighet och repetitivitet i handledsrörelserna. Skillnaderna i muskelbelastning mellan den exponerade gruppen och referensgrupperna var inte lika uppenbara, trots att skillnaderna i besvär var stora. Den psykosociala arbetsmiljön var sämre för de exponerade kvinnorna. Resultaten visade dock samband mellan repetitiviteten i handledsrörelserna och besvären, som endast till liten del påverkas av de psykosociala faktorerna. Resultaten tyder även på att sambandet med nackbesvär inte behöver gå via en ökad aktivitet i trapeziusmuskeln.

## Mätningarna

Mätningarna gjordes, för varje person, under ca 30 minuter av typiskt arbete. Goniometrar, placerade över handleden, registrerade handledsvinklarna och rörelserna (1). Skillnaderna i handledsrörelser var stora mellan grupperna. Elektromyografi (EMG) användes för att registrera nack/skuldermusklernas aktivitet på både höger och vänster sida (2). Vi mätte på trapeziusmuskeln, som aktiveras när man lyfter armen, och infraspinatusmuskeln, som används vid utåtrrotation av armen. Det fanns inga markanta skillnader i muskelbelastning mellan de industriarbetande kvinnorna med

repetitivt arbete och de som hade varierat industriarbete. Däremot hade kvinnorna med kontorsarbete lägre muskelaktivitet

## Muskuloskeletal besvär

Oberoende av vilket mått vi använde på sjukligheten (diagnoser och fynd, baserade på en klinisk undersökning (3), besvär de senaste 7 dagarna, baserat på nordiska ministerrådets frågeformulär eller sjukskrivning), hade kvinnorna med repetitivt arbete mycket mera besvär i nacke, skuldror och händer än både kvinnor med varierat industriarbete, och de med kontorsarbete.

## Analys

För att analysera sambanden mellan exponering och respons delade vi, efter exponeringsgraden, in alla kvinnorna i tre lika stora grupper. I analyserna tog vi hänsyn till effekten av ålder och de psykosociala faktorer som kunde ha betydelse. Våra preliminära resultat visade ett samband mellan graden av repetitivitet i handledsrörelserna och besvär i händerna. Vi såg även tendenser till samband mellan handledsrörelser och besvär i höger skuldra och nacken.

Muskelaktiviteten i infraspinatus hade samband med både nack- och skulderbesvär. Vi såg inget samband mellan muskelaktiviteten i trapezius och vare sig nack- eller skulderbesvär, vilket vi hade förväntat oss. Sambandet mellan repetitiviteten i arbetet och muskelaktiviteten i trapezius var förvånansvärt svag. Exponering/respons-sambanden påverkades endast i ringa grad när vi tog hänsyn till de psykosociala arbetsmiljöfaktorerna.

## Tolkning

Resultaten tyder på att skademekanismen i huvudsak är knuten till arbetets

repetitiva karaktär och inte till de psykosociala förhållandena. För nacken verkar besvären inte orsakas av en förhöjd aktivitet i trapeziusmuskeln, och det finns andra tänkbara förklaringar som vi planerar att undersöka i våra kommande studier. Besvären skulle t.ex. kunna bero på obekväma och låsta huvudpositioner eller repetitiva armrörelser, exponeringar som vi numera kan mäta med våra inklinometrar. Det har också framförts att det inte är muskelaktiviteten i sig som är farlig, utan avsaknaden av muskulär vila, och att olika personer skulle kunna ha olika förmåga att utnyttja de möjligheter till muskulär vila som ges under arbetsdagen. För att undersöka detta vill vi även utöka längden på våra EMG-registreringar till att omfatta hela arbetsdagar.

**Gert-Åke Hansson**

YMK, Lund  
046-17 39 62



1. Hansson G-Å, Balogh I, Ohlsson K, Rylander L, Skerfving S. Goniometer measurement and computer analysis of wrist angles and movements applied to occupational repetitive work. *J Electromyogr Kinesiol* 1996;6:23-35.

2. Hansson G-Å, Asterland P, Skerfving S. Acquisition and analysis of whole-day electromyographic field recordings. In: European applications of surface electromyography. Hermens I, Hägg G, Freriks B, Eds. Proceedings of the second general SENIAM (Surface EMG for Non Invasive Assessment of Muscles) workshop, Stockholm, Sweden, June 1997: 19-27.

3. Ohlsson K, Attewell RG, Ahlm A, Johnson B, Skerfving S. Assessment of neck-upper extremity disorders by question-naire and clinical examination. *Ergonomics* 1994;5:891-897.

# Nya utbildningen till företagssköterska

**E**fter förändringar i bidragssystemet till företagshälsovården, och med minskat behov av utbildning som följd, har en ny utbildning utformats som sträcker sig över ett vidare område än den tidigare kursen.

Under åren 1985-1993 utbildades ett ansevärt antal företagssköterskor på Institutionen för Yrkes- och miljömedicin. Fjorton utbildningar om 20 poäng genomfördes under de här åren i Lund. I och med att företagshälsovården förlorade sitt statsbidrag 1993 minskade drastiskt behovet av utbildning. Sedan 1994 har dock Arbetslivsinstitutet i samarbete med Hälsohögskolan i Stockholm genomfört en ny 40-poängsutbildning två gånger. Hösten 1997 startade den första nya utbildningen i Lund på uppdrag av Arbetslivsinstitutet. Nästa utbildningstillfälle är till hösten 1999.

Den nya 40-poängsutbildningen till företagssköterska löper över två år. I höst startar för tredje gången utbildningen i Stockholm, och tanken är att intagning ska ske vartannat år i Lund och vartannat i Stockholm. Varje år kommer således ca 30 företagssköterskor att påbörja respektive avsluta sin utbildning. Eftersom medelåldern bland företagssköterskorna är hög, 52 år (juli 1998), bör efterfrågan på utbildning öka.

## Antagning

De sjuksköterskor som är aktiva företagssköterskor har företräde till utbildningsplatserna. I mån av plats tas även andra in, och då prioriteras de som arbetar förebyggande. I den nuvarande utbildningen i Lund deltar t ex fyra skolsköterskor med tjänster inom gymnasie-skolor med yrkesinriktade utbildningar. Kursdeltagarna kommer från hela landet, men flest från de södra och mellersta delarna.

## Delkurserna

Den nya utbildningen är, som tidigare nämnts på 40 poäng. Den är indelad i fem delkurser:

- Företagshälsovård, internkontroll kvalitetsssäkring.
- Examensarbetep.
- Psykosocialt arbetssätt och arbetsorganisation.

- Folkhälsa och folkhälsoarbete
- Valfritt arbete
- Arbetsfysiologi, ergonomi, miljömedicin

Det som är helt nytt, är dels att utbildningen omfattar en valbar kurs på 5 poäng, 10 poäng om folkhälsa och folkhälsoarbete. Den sistnämnda delkursen har vi genomfört i samarbete med Blekinge Internationella Hälsohögskola under hösten 1997 och den var förlagd delvis i Lund och delvis i Karlskrona.

Kriterier för den valbara kursen är att kursämnet måste anknyta till företagssköterskans yrkesroll, det måste vara en högskoleutbildning och den får inte vara äldre än 5 år. Det har varit svårt att hitta lämpliga 5-poängsutbildningar och för om utbildningen som startar i höst kommer utbildningsplanen att vara ändrad på så sätt, att den valbara kursen är utbytt mot en 5-poängskurs i projektmetodik.

## Läget i Lund

Kursdeltagarna i Lund har således avslutat delkursen Folkhälsa och folkhälsoarbete och delkursen Psykosocialt arbetssätt och arbetsorganisation och har påbörjat delkursen Arbetsfysiologi, ergonomi och yrkesmedicin, som fortsätter nu i höst. I januari 1999 avslutas den tredje och sista veckan med delkursen Företagshälsovård, internkontroll och kvalitetsssäkring. Kursdeltagarna är i Lund för teori-perioder ca en vecka per månad. Under mellanperioderna har de olika hemuppgifter och instudering av litteratur samt sina examensarbeten att arbeta med, förutom, naturligtvis, sitt arbete som företagssköterska.

## Värdefulla kontakter

För Yrkes- och miljömedicin är det mycket stimulerande och givande att åter få anordna utbildning för företagssköterskorna, vilket ger oss många nya och värdefulla kontakter i regionen och i landet. Det har hänt mycket inom arbetslivet och inom företagshälsovården under 1990-talet. Enligt Arbetsmarknadsdepartementet promemoria "Företagshälsovård - En resurs i samhället" (Ds 1998:17) är "företagshälsovården en mycket viktig resurs i arbetslivet med vars hjälp arbetsgivaren kan skapa en god arbetsorganisation som främjar arbets-tagarnas hälsa med ökad effektivitet och produktivitet som följd". Därför följer naturligtvis ett behov av välutbildad personal inom företagshälsovården!

**Kerstin Dial**

YMK, Lund  
046-17 31 71

**Inger Bensryd**

YMK, Lund  
046-17 31 51



# Vibrationsdämpande material

**E**xponering för vibrerande verktyg kan orsaka nerv- och kärlskador. Handskar har tagits fram, men deras vibrationsdämpning är begränsad. Nya material för att klä in handtagen på verktygen kommer nu. Vi har testat ett nytt material med lovande egenskaper.

Långtidsexponering för vibrerande verktyg kan orsaka såväl vaskulära som neuromuskulära symtom, ofta betecknade HAVS (hand-arm vibration syndrome; 1). Nervsymtomen börjar ofta med intermittenta domningar, stickningar och pirningar i fingrarna. Om exponeringen fortsätter kan symtomen bli av mer konstant natur och följas av nedsatt känsel- och temperatursinne, liksom av ökad fumlighetskänsla i händerna. Sedan flera år tillbaka har tillverkare och brukare försökt minska vibrationsnivåerna genom användning av olika typer av skyddande material och handskar med olika stoppning. Det har emellertid visat sig att handskar inte har någon nämnvärd vibrationsdämpande effekt. (2).

## Skilda exponeringar

Tandtekniker använder vanligtvis högvärviga verktyg (handstycken) med vibrationsfrekvenser omkring 500 Hz och däröver. Bilmekaniker använder ofta slående mutterdragare med en slagfrekvens på ca 10 Hz och med ett högt energiinnehåll inom området över 1 kHz.

## Tester

Undersökningen omfattade tester av två vibrerande handhållna verktyg: 1) ett handstycke (EWL K9), som används av tandtekniker och 2) en slående mutterdragare (Scorpio) som används av bilmekaniker. Den dämpande förmågan testades för följande material: a) ett nytt gel-skum material, b) ett kommerciellt tillgängligt material (Sylomer) och c) materialet Cool-grip, som redan används inom tandvården. Accelerationsnivåerna mättes med en liten accelerometer (Brüel & Kjaer 4374), som limmades fast vid en tunn metallplatta som fästes vid verktygshandtagen med slagklämmor. De dämpande materialen placerades mellan metallplattan och handtagen. Vibrationsmätningarna utvärderades sedan

med programmet Viblab som möjliggör FFT analys liksom hand-arm vägning enligt ISO-normen 5349.

## Resultat

Testresultaten visar att de nya vibrationsdämpande materialen framför allt reducerar de höga frekvenserna. Vägning enligt hand-arm normen visade sig ej ge någon reduktion, snarare tvärtom. Exempelvis visade resultatet för Cool-grip materialet en ökning (+3 dB) av den hand-arm vägda vibrationsnivån när det testades på handstycket, medan samma material hade den effektivaste dämpande förmågan (- 2 dB) av alla testade material vid registrering av den ovägda accelerationsnivån (jämför linjär dB) i tabell 1.

**Tabell 1.** Vibrationsnivåer för tandteknikerverktyg (EWL K9) nvid användningen av olika typer av dämpande material.

Material	H-A vägdd dB	Ovägdd dB
Inget dämpande	105,3	142,8
Gel-skum material	105,6	142,4
Sylomer	105,1	143,2
Cool-grip	108,4	140,9

**Tabell 2.** Reduktion av vibrationsnivån med gel-skum vid användning av slående mutterdragare.

Oktavband k/Hz	Dämpning dB
1	0
2	15,4
4	14,8
8	7,3

## Användbarhet

De nya dämpande materialen ger sannolikt ger en viss reduktion av vibrationsnivån vid frekvenser överstigande 1 kHz (Tabell 2), vilket kan ha betydelse för att minska risken att utveckla HAVS. Hand-arm vägningen ger ej en helt klar bild av denna förbättring. Resultaten måste emellertid tolkas med viss försiktighet, eftersom användningen av slangklämmor för att fästa de dämpande materialen mot handtagen på verktygen kan interferera med materialens dämpande egenskaper. En sådan applikation ger ett ökat tryck på materialet jämfört med det tryck som utövas av ett normalt handgrepp. Därigenom förefaller det sannolikt att de nya dämpande materialen också kan ge en viss reduktion av vibrationsnivån vid frekvenser understigande 1 kHz. Ytterligare försök pågår för att närmare klarlägga dessa teorier.

## Lars Gerhardsson

YMK, Lund  
046-17 31 75

## Istvan Balogh

YMK, Lund  
046-17 31 04



1. Brammer AJ, Taylor W, Poercy JE. Assessing the severity of the neurological component of the hand-arm syndrome. Scan J Work Environ Health 1986;12:428-31.

2.. Voss P. Protection from hand-arm vibration by the use of gloves: possibility or fraud: In: Proceedings of Internoise 96: 1665-1669.

# Kronisk hypersensitivitetspneumoni hos remaljör?

**D**et kan ibland "löna sig" att reemaljera badkar som är byggda i en kakelvägg eller försejda med lejonassar. Enligt reklamen med "keramisk nybeläggning genom kemisk svetsning". Men det innebär risker, vilket ett sjukdomsfall visar.

## Remaljörrens arbete

Man arbetar i trånga badrum, efter att först ha släpat på all utrustning. Först skär man genom badkarsfronten, eventuellt även genom en tegelvägg för att nå avloppsröret. Karet skrubbas därefter med en fosforsyra-lösning, och om det finns en kakelvägg, så tätas den med fogmassa som består av bl a kvarts och kaolinit. Eventuellt rengörs karet med aceton och värmelampa anbringas över badkarsytan. Därefter vidtar maskinslipning, spackling med polyester- eller akrylat-spackel, slipning igen, acetonrengöring, 2-komponents-primern MM4 (hemligt innehåll) gnuggas ut och därefter sprutas en 4-komponenters-polyuretan-lack [blykromat-lack, förtunning, härdare med 30-60% polyisocyanatharts och <0,2% hexametylen-diisocyanat (HDI) samt katalysator, som luktar 'kanske åt fiskhållat'] och en infralampa får 'bränna' karet i 1-1,5 timmar, därefter vidtar slipning, polering. En silikonkantspritsas runt karet, luckan i fronten lagas. I vissa situationer används ytterligare andra kemiska produkter som färgborttagningsmedel och lim.

## Risker

Arbetet innebär risk för exponering för stendamm, asbest (äldre fogmassa), styren, aceton o a lösningsmedel, peroxid, epoxi (slipning i gammal ytbeläggning), isocyanater, aminer, akrylater samt fysisk belastning speciellt avseende ländryggen.

## "Dålig kondition"

Patienten- livslång ickerökare, långdistanslöpare, atopiker (pälsdjur) har underlat sedan 1996 och med lättare besvär av slembildning och nästäppa. Efter skolgång har han under tio år arbetat i pappers som 'remaljör' sedan 1989. Patienten har, senare år, använt andningsskydd vid flera moment samt "friskluftsmask", luft från intilliggande rum, vid själva lackeringen, även anbringas en grov slang i ett hörn ovan badkaret för evakuering av luft..

Patienten var tidigare frisk, men sökte läkare våren 1995 efter en långa perioder av 'feber- och infektionskänsla' under något års tid. Han kände sig förkyld, vaknade ofta med slemhosta och 'kräkningar', hade dålig kondition, trötthet, spänningar i bröstet, gasbildning i buken, lösa avföringar och dessutom ont i ryggen. Hade lätt monocytos och låga spirometriska värden, som dock ansågs bero på tekniskt fel; han bedömdes frisk. Patienten justerade sina matvanor, återupptog fysisk träning men mätte ej alls bättre.

## Utredningsfynd

Patienten tog själv kontakt med kliniken 1998, hade ännu besvär s o, dock ej kräkningar. Status var i huvudsak normalt, fränsett en ansträngd, forcerad andning och handeksem. SR, Hb, vita, diff, plasmaelfores ua (men IgA vid övre referensnivån), total-IgE 22, precipiterande IgG-antikroppar samt IgE mot undulatantigen negativa, leverstatus och bly/blod ua. Pricktest verifierade pälsdjursallergi, men var negativ mot isocyanater och ftalsyraanhydrid. Inga IgE mot isocyanater. Immuncytologisk analys av vita blodkroppar tydde på hög andel nybildade och förhöjd andel aktiva T-celler. Inga metaboliter av toluen- (TDI), metylen- eller naftalen-diisocyanat i blod eller urin; dessvärre är metoden ej tillräckligt känslig för att bestämma HDI-metaboliter. EKG ua. Spirometri: VC 65%, FEV1 77% och FVC 67% av förväntade värden, ingen effekt av bronk-dilaterare. PEF utan någon tydlig koppling till arbets-operationer. Lungmekanik i vila och arbete visade uttalat stela lungor, normalt expiratoriskt lungmotsstånd samt hypoxi under arbetet. Scintigrafi visade tecken på alveolär inflammation. Lungröntgen visade inter-stitiella förändringar av oklar natur engagerande samtliga lobar samt inslag av fibros. Sedan patienten slutat att reemaljera (och undulaten för säkerhets skull flyttats) har hans kondition, mag-

och ryggbesvär samt eksem förbättrats. Uppföljning av lungfunktionen, samt autoimmun utredning planeras (1), liksom bedömning hos yrkesdermatolo

## Bedömning

Patienten hade sannolikt alveolit (hypersensitivitetspneumoni). Akut (2) isocyanat-alveolit har ofta beskrivits men sällan kronisk (3,4). Lungsjukdomen har stora kliniska likheter med beskrivningar i litteraturen av "bathtub refinisher's lung" (3), där diagnosen ställdes genom provokation med en 'katalyst' med TDI. Då vi anser en provokation vore oetisk, får orsaken till patientens sjukdom slutligt bedömas efter utslutande av andra orsaker än polyuretan-lacken.

**Margareta Littorin**

YMK Lund,  
046-17 31 01



1. Sköld M. Tidig diagnos nu möjlig av lungparenkym sjukdomar. Läkartidningar 1998;95:3550-4.

2. Littorin M, Truedsson L, Welinder H, Skarping G, Mårtensson U, Sjöholm A G. Acute respiratory disorder, rhinoconjunctivitis and fever associated with the pyrolysis of polyurethane derived from diphenylmethane diisocyanate. San J Worker Environ Health 1994;20:216-22.

3. Fink JN, Schlueter DP. Bathtub refinisher's lung: An unusual response to toluene diisocyanate. Am Rev Respir Dis 1978;118:955-9.

4. Nakamura Y, Fujimoto H, Uetani K, Sumi T, Higashimoto Y, Funasako M, Ohata M. A case of chronic hypersensitivity pneumonitis due to long term exposure to toluene diisocyanate. Nippon Kyobu Shikkan Gakkai Zasshi 1995;33:429-32.

# Bekämpningsmedel från det förgångna

## *Johanneslust industriområde i Malmö*

**Johanneslustundersökningen har väckt stor intresse hos allmänheten och media. Läkare vid Yrkes- och miljömedicinska enheten i Malmö har, tillsammans med Yrkesinspektionen, gjort undersökningar av lokaler som tidigare använts av ett bekämpningsmedelsföretag och dem som arbetat där.**

I stadsdelen Johanneslust fanns tidigare fabriker, nedlagda omkring 1980, som tillverkade bekämpningsmedel och tjärprodukter. Efter nedläggning genomfördes en sanering - nytt betonggolv, övermålning av golv och väggar, ventilationssändringar. Industrielokalerna, som köpts av ett fastighetsbolag, hyrdes därefter ut till olika småföretag som bedrev varierande verksamhet som kontor, måleri och lättare mekanisk verksamhet. Yrkesinspektionen (YI) framförde 1984 i ett utlåtande, att direktkontakt med bekämpningsmedelsrester inte fick förekomma i dessa lokaler. Tio år senare, i en utredning av Malmö Miljöförvaltning, blev området klassat som Naturvårdsverkets riskklass 2 d.v.s. stor risk. Fyra företag hade lokaler i den centrala delen av området. I dessa lokaler hade bekämpningsmedel tillverkats.

### Larmet

Under hösten 1997 insjuknade en anställd från den centrala delen av industriområdet i akuta misstänkta förgiftningssymtom. YI larmades och läkare och inspektörer påbörjade en undersökning. När omfattningen av symtomatologin framträdde kopplades Yrkes- och miljömedicinska enhetens läkare in. Samtidigt togs en plan för undersökningen: De mest exponerade med symtom skulle undersökas först. Parallellt utfördes miljöundersökning av yrkeshygieniker.

### Medicinsk undersökning

Symtomen hos den patient som insjuknat först var stickningar i händer och fötter, näsblod, hjärtklappning och svimning. Näslödningen var så allvarlig att sjukhusvård krävdes. I samband med miljöundersökningen i de centrala lokalerna klagade ytterligare flera anställda på stickningar, näsblod och yrsel, någon också på dubbelseende. Flera hade arbetsrelaterad huvudvärk, klåda och rodnad i ansiktet.

Sjukhistoren talade för nervpåverkan och hud-slemhinnerretning. Sådana sym-

tomhar beskrivits hos arbetare i bekämpningsmedelsfabriker och vid sjuka-hus sjukan (Bulletin 1992;4). Dock är lite känt om effekter av låg-dos exponering för bekämpningsmedel. Vid läkarundersökning kunde dock inga säkra tecken på polyneuropati (påverkan på nervsystemet) konstateras.

Subkliniska, mindre förändringar, skulle emellertid kunna finnas. Den påföljande elektrofysiologiska nervundersökningen var dock normal. Ej heller fanns några säkra tecken på slemhinneförändringar. Slemhinnerretning utan förändringar är dock typiskt vid sjuka-hus sjuka

### Miljöundersökningen

"Bekämpningsmedelsdoft" kunde förnimmas i de lokaler som de anställda med symtom vistades i. Större delen av personalen vistades endast deltid i lokalerna. Dinoseb tillsammans med fenoxisyror är de substanser som enligt uppgifter hanterats mest i den tidigare fabriken. Dinoseb är extremt giftig. En del av symtomen kunde vara förenliga med förgiftning av dessa ämnen. Därför togs luft och materialprover framför allt för att analysera dessa. Olika kemiska analysmetoder användes. Ett antal misstänkta gula gula fläckar på golv och väggar analyserades och visade sig innehålla Dinoseb i halter upp till  $< 0,69 \text{ mg}/100 \text{ cm}^2$ .

Vidare konstaterades det, att befintliga fläktar inte varit igång, vilket medfört en starkare kemisk lukt. Inga halter av bekämpningsmedel i luft under detekteras, trots den kemiska lukten. Totalhalten av flyktiga ämnen (TVOC) låg inom rekommenderade värden ( $< 300 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Detta visar liksom tidigare erfarenhet att TVOC inte är bra som riskindikator för symtomen relaterade till problembyggnader (se Bulletin, 1997/3). De ämnen som detekterades var framförallt lösningsmedel som man brukar finna i inomhusluft samt några som

härörde från målningsarbeten som pågick normalt i lokalerna. Vid mera ingående s.k. GC/MS undersökning kunde naftalener och polycykliska aromatiska kolväten (PAH) konstateras, men i låga halter.

### Sammanfattning av nuläget

Den medicinska undersökningen av de anställda som exponerats mest, dvs arbetat i lokaler där det tidigare tillverkats bekämpningsmedel, och som uppvisat symtom, visade således inga tecken på bestående sjukdom, orsakad av bekämpningsmedel. Det kunde inte konstateras några halter av bekämpningsmedel i luften, men däremot på material. Lokalerna stängdes efter beslut av YI i juli 1998. Miljöundersökningen fortsätter dock för att identifiera den "kemiska lukt" som förekommer i vissa lokaler. Vidare fortsätter grundvatten- och markundersökningar.

**Stefan Willers**  
YME, Malmö  
040-33 19 49

# Kurs i miljötoxikologi

Sedan ett år tillbaka ger Avdelningen för yrkes- och miljömedicin en kurs i miljötoxikologi. Kursen är förändrad, och bl a behandlas den yttre miljön mer utförligt.

Kursen ger allmänna kunskaper i grundläggande toxikologi, läran om gifter, och mer specifika kunskaper om de viktigaste kemiska riskfaktorerna för människor i arbetsmiljön samt den yttre miljön. De kemiska riskfaktorerna studeras både med avseende på hur exponeringen kan ske, och vilka effekter som denna exponering ger upphov till. Även mekanismerna bakom hälsoeffekterna behandlas. Kursen är främst avsedd för studerande på Lunds tekniska högskolas kemiteknikprogram, men i mån av plats har även andra kunnat gå kursen. Den är på 5 poäng och omfattar

ca 50 timmars föreläsningar samt utöver detta ca 30 timmars obligatoriska moment som studiebesök, demonstrationer, seminarier och laborationer. Nästa tillfälle kursen ges igen blir till våren-99.

Kursen inleds med grundläggande föreläsningar i toxikologi och epidemiologi samt i mutagenicitet, carcinogenicitet och reproduktionstoxicitet. Föreläsningar om medicinska effekter av luft- och vattenföroreningar ges. Biotransformation av kemikalier samt struktur-aktivitetsförhållanden är andra moment som ingår i kursen. Vidare studeras en rad mer specifika kemiska hälsorisker så som metaller, silikater, pesticider, allergener och slemhinneirriter och organiska lösningsmedel. Andra moment är kemiska

miljökatastrofer, klassificering av hälso och miljöfarliga kemikalier, sjuka hussyndromet. Av icke-kemiska riskfaktorer tas joniserande strålning upp.

Som en del i kursen genomförs et seminariearbete där studenterna i grupper gör en riskvärdering av ett ämne eller en grupp av ämnen. Seminariearbetet inne bär att man med hjälp av en handledare studerar den befintliga vetenskapliga litteraturen om ämnet och därefter görs en riskvärdering antingen med inriktning på den yttre miljön eller på arbetsmiljön.

Kursen är upplagd så att en rad olika personer föreläser om de områden där de själva är specialister.

**Bo Jönsson**  
YMK, Lund  
046-17 31 86

-N=C=O -N=C=O -N=C=O -N=C=O -N=C=O -N=C=O -N=C=O -N=C=O -N=C=O -N=C=O-

## Nytt dokument om isocyanater

**Kontrollen av isocyanathanteringen i arbetsmiljön diskuteras intensivt. Samtidigt som nya metoder lanserats har den standardmetod som använts i Sverige under de senaste 15 åren ifrågasatts. Det har hävdats att exponeringen för isocyanater starkt kan ha underskattats och att det därigenom kan finnas ett stort mörkertal av personer med påverkan på luftvägarna.**

En arbetsgrupp inom Svensk yrkes- och miljöhygienisk förening har, på uppdrag av föreningen, gjort en genomgång av det aktuella kunskapsläget.

### Arbetsgruppen finner att:

Det saknas kunskap och metoder för att göra tillförlitliga utredningar. Fortsatt forskning är därför nödvändig

Den traditionella "MAMA-metoden" är tillförlitlig vid bestämning av de vanligast förekommande isocyanaterna som TDI, MDI och HDI.

Vid upphettning av isocyant baserade plastmaterial, PUR, kan "nya" isocyanater bildas. En ny metod baserad på DBA som reagens och med masspektrometrisk detektion är därvid överlägsen MAMA-metoden.

Direktavläsande s.k. filtertapeinstrument kan användas för att indikera förekomst av isocyanater. De har emellertid uppvisat

stora brister och måste användas med stor försiktighet.

Biologisk provtagnin (analys av isocyanatmetaboliter i urin och blod) kan påvisa exponering för isocyanater. Det är emellertid svårt att tolka betydelsen av resultaten vilket för närvarande minskar det praktiska värdet av analyserna.

### Kommentarer

Exponering för isocyanater utgör en allvarlig hälsorisk varför vi är beroende av tillförlitliga mätmetoder. Framförallt saknar vi idag tillräcklig kunskap för att bestämma isocyanatföreningar som bildas genom upphettning av plastmaterial. Analyserna kan vara mycket kostsamma och kräver en dyrbar utrustning, som det ännu är svårt att få tillgång till. Internationella jämförelser visar att man valt olika lösningar i olika länder. Det pågår därför en diskussion och ett standardiseringsarbete som det är viktigt att Sverige deltar i.

Ett annat stort problem är att vi har en ofullständig utvärdering av de medicinska effekterna av exponering. För att kunna eliminera förekomsten av skadliga isocyanater måste vi kunna mäta dem kvalitativt och kvantitativt. Men vi måste också kunna förstå deras effekter för att kunna använda resurser på ett rätt sätt. Den allvarliga risk som exponering för isocyanater kan innebära gör det nödvändigt att tillför de resurser som erfordras för att skapa hälsosamma arbetsmiljöer.

**Hans Welinder**  
YMK  
tet 046-17 31 92

Kontaktperson för SYMF:  
Linnéa Liljeberg tel 031-3 35 48 77  
Dokumentet i sin helhet kan beställas från Kerstin Thalén tel 031-3 35 48 90.



Bulletin från Centrum för Yrkes- och miljömedicin Lund/Malmö informerar om de yrkes- och miljö medicinska samt yrkes- och miljödermatologiska enheterna vid Universitetssjukhuset i Lund, Universitetets sjukhuset MAS, Malmö, och Lunds Universitet, samt ger viss annan miljömedicinsk information. Bulletinet utkommer med fyra nummer per år och är gratis. Adress: Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetets sjukhuset, 221 85 Lund. E-post: ymed@ymed.lu.se Ansvarig utgiare: Staffan Skerfving. Vik redaktör Lena Olsson, tel 046-17 31 84. E-post: lena.olsson@ymed.lu.se; UR http://www.ymed.lu.se. Adressändringar och prenumerationer: Gudrun Persson, tel 046-17 31 85. Fax: 06-17 31 80. Tryck: Novapress, Lund