

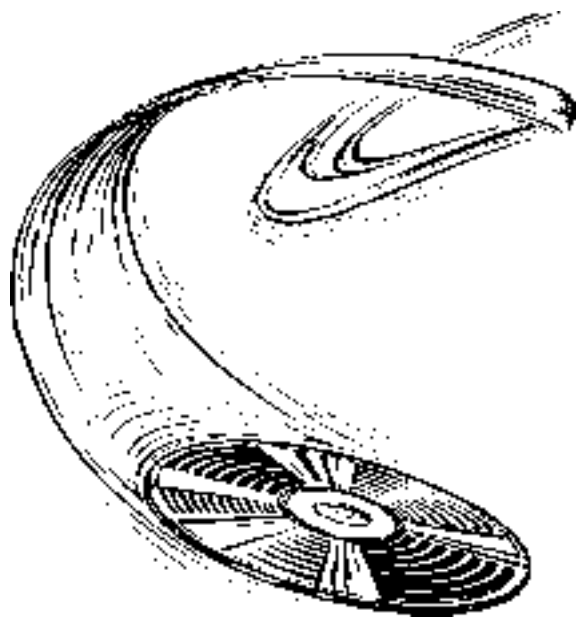
Bulletin



Årgång
18

Från Centrum för Yrkes- och miljömedicin, Universitetssjukhusen i Lund/Malmö

Centrum för Yrkes- och Miljömedicin omfattar två självständiga enheter: Yrkes- och miljömedicinska kliniken (YMK) vid Universitetssjukhuset i Lund samt Yrkes- och miljödermatologiska avdelningen (YDA) vid Universitetssjukhuset MAS i Malmö.



Info, in och ut

En av huvuduppgifterna för Yrkes- och miljömedicin i Lund är att förebygga sjukdom orsakad av riskfaktorer i arbets- och allmän miljö. För detta fordras förstås en strid ström av information från våra avnämare till oss, liksom från oss till omvärlden.

Innehåll:

- 1 Ledare: Info, in och ut
- 2 Kalendarium
- 3 Fet östersjöfisk
- 4 Nya avhandlingar från Centrum för Yrkes- och miljömedicin:
 - 4 Kortisonallergi
 - 5 Metoder att mäta fysisk belastning
 - 5 Licentiatavhandling om östersjöfisk
 - 6 Välbesökt temadag
 - 7 Akut myeloisk leukemi
 - 8 Att skatta mekanisk belastning
 - 10 Bly och hörsel
 - 11 Arbete med organiska syraanhydrider
 - 12 Dålig innemiljö
 - 13 Är superlim bäst?
 - 14 Sköna nya bildskärm?
 - 15 Luktat illa, men...
 - 16 Mätosäkerhetsangivelser

Vi har därför, till stor del tillsammans med Yrkes- och miljödermatologi vid Universitetssjukhuset MAS i Malmö, byggt upp ett nätverk av kanaler ut och in. Vissa har funnits i decennier, andra är nyare.

”Referensgruppen för arbetsmarknadens parter och företagshälsovården” har funnits i nästan två decennier. Den omfattar företrädare för fack från Södra sjukvårdsregionen samt arbetsgivare. Dessutom ingår representanter för de olika personalkategorierna inom företagshälsovården. Det senaste året har också representanter för Länsstyrelse och kommunernas miljöförvaltning inlemmats. Referensgruppen är en mycket viktig diskussionspartner, till exempel gällande prioriteringar av vår verksamhet, inte minst vad gäller fortbildning.

”Kontaktgruppen med länssjukhusen” består av läkare, som representerar våra avnämare inom hälso- och sjukvården i sjukvårdsregionen. Den är ett viktigt

forum för diskussioner av verksamheten, särskilt vid våra närmottagningar vid sju sjukhus i sjukvårdsregionen. Både Referens- och Kontaktgruppen möts tre gånger per år.

Uppgifter om ledamöter i grupperna finns på vår hemsida (www.ymed.lu.se). De tar säkert gärna emot synpunkter på vår verksamhet. Vi vill naturligtvis även gärna ha åsikter om våra aktiviteter direkt, per e-post, telefon eller brev.

Hemsidan innehåller också en massa annan information om vår verksamhet, bland annat en elektronisk variant av Bulletin.

En viktig del av vår utåtgående information är de årliga Sydsvenska arbetsmiljödagar, närmast 3-4 oktober 2000 i Hässleholm, liksom våra ”temadagar” för företagsläkare, företagssköterskor och företagsgymnaster. Information om sådana aktiviteter kommer i Bulletin och på hemsidan.

Staffan Skerfving

YMK, Lund

046-173170

staffan.Skerfving@ymed.lu.se



*Bulletinen önskar sina läsare
en riktigt fin sommar!*

**KALENDARIVM
2000**

September

Fredag 15 - lördag 16
**Kurs i yrkes- och
miljödermatologi**

Plats: Stockholm
För information kontakta
Margareta Cederholm,
GlaxoWellcome AB
på telefon 031-670971
eller Yrkes- och miljödermato-
logiska avdelningen,
Universitetssjukhuset MAS i
Malmö.

Oktober

Tisdag 3 - onsdag 4
**Sydsvenska
arbetsmiljödagar**

Ur programmet:
Seminarier och föreläsningar
om smärta, yrkesdermatologi,
möjligheten att använda
biologiska stressmarkörer i vår
kliniska verksamhet och om
vad vi får ut av att mäta
partiklar inom hus.
Upplysningar: Gudrun Persson
tel 046-173185.

Tabell. Längd, vikt, syn och hörsel bland värnpliktiga pojkar födda av hustrur eller systrar till yrkesfiskare från den svenska Ost- respektive Västkusten.

	Västkusten (n=510)		Ostkusten (n=268)	
	Observerat ¹	Förväntat ²	Observerat ¹	Förväntat ³
Längd (cm) – medelvärde	180,1	180,0	178,8	179,5
Vikt (kg) – medelvärde	73,4	71,4	72,2	71,2
Nedsatt syn (%)	29,5	38,2	36,3	37,2
Nedsatt hörsel (%)	11,4	11,7	17,4	16,1

¹ Direkt jämförelse mellan ost- och västkustpojkar: längd $p=0.01$; vikt $p=0.2$; syn $p=0.04$; hörsel $p=0.02$.

² Direkt jämförelse mellan observerade och förväntade värden för västkustgruppen: längd $p>0.2$; vikt $p<0.001$; syn $p=0.003$; hörsel $p>0.2$.

³ Direkt jämförelse mellan observerade och förväntade värden för ostkustgruppen: längd $p=0.08$; vikt $p>0.2$; syn $p>0.2$; hörsel $p>0.2$.



1. Fein GG, Jacobson JL, Jacobson SW et al. Prenatal exposure to polychlorinated biphenyls: Effects on birth size and gestational age. *J Pediatr* 1984;105:315-20.

2. Jacobson JL, Jacobson SW. Intellectual impairment in children exposed to polychlorinated biphenyls in utero. *N Engl J Med* 1996;335:783-9.

3. Ahlborg UG, Hanberg A, Kenne K. Risk assessment of polychlorinated biphenyls (PCBs). Copenhagen: Nordic Council of Ministers, 1992:26.

4. Rylander L. Risk för låg födslovikt hos barn till fiskarhustrur i öst. *Bulletinen* 1994;4:9.

5. Rylander L. Ökad risk för låg födelsevikt hos barn födda av mödrar med högt intag av östersjöfisk. *Bulletinen* 1999;3:8-9.

6. Rylander L, Hagmar L. Medical and psychometric examinations of conscripts born to mothers with a high intake of fish contaminated with persistent organochlorines. *Scand J Work Environ Health* (i tryck).



7. Bignert A, Olsson M, Persson W. Temporal trends of organochlorines in Northern Europe, 1967-1995. Relation to global fractionation, leakage from sediments and international measures. *Environ Pollution* 1998;99:177-98.

8. Crofton KM, Rice DC. Low-frequency hearing loss following perinatal exposure to 3,3',4,4',5-pentachlorobiphenyl (PCB 126) in rats. *Neurotoxicol Teratol* 1999;21:299-301.

Fet östersjöfisk

Kan högt intag medföra negativa långsiktiga effekter?

En ökad risk att få ett barn med låg födelsevikt har tidigare setts hos såväl hustrur som systrar till yrkesfiskare från den svenska Ostkusten. Den troliga förklaringen är ett relativt högt intag av fet östersjöfisk, förorenad med långlivade klororganiska föreningar. För att studera om även långsiktiga negativa effekter förekommit har en uppföljningsstudie gjorts, där värnpliktsregistret nyttjats. Resultaten talar inte för någon nedsatt intellektuell förmåga vid 18 års ålder hos pojkar födda av hustrur eller systrar till fiskare från Ostkusten, jämfört med motsvarande grupp från Västkusten.

I amerikanska studier har ett negativt samband mellan moderns intag av fisk från de stora sjöarna och deras barns födelsevikt observerats (1). Fisken innehåller relativt höga halter av långlivade klororganiska föreningar, som PCB (polyklorerade bifenyl) och dioxiner. Uppföljning av barnen har dessutom visat negativa långsiktiga effekter. Vid elva års ålder hade de mest högexponerade (det vill säga de barn vars mödrar ätit mest förorenad fisk) ökad risk för sänkt intellektuell förmåga (till exempel försämrad läsförmåga; 2).

Fet fisk från Östersjön innehåller liknande koncentrationer av de långlivade klororganiska föreningarna (3). Vi har i tidigare studier observerat att barn födda av hustrur (4) och systrar (5) till yrkesfiskare från den svenska ostkusten oftare varit lågviktiga jämfört med motsvarande barn från den svenska västkusten, där fisken

innehållit betydligt lägre nivåer av dessa föroreningar. Syftet med den aktuella studien var att studera om även negativa långsiktiga effekter förekommer hos ostkustbarnen.

Studerade grupper

Pojkar födda av hustrur eller systrar till yrkesfiskare från den svenska Ost- respektive Västkusten under perioden 1973 till 1975 studerades (6). Vidare hämtades uppgifter om dessa pojkar vid 18 års ålder (mönstringstillfället) från värnpliktsregistret. Direkta jämförelser gjordes mellan ost- och västkustpojkarnas längd, vikt, hörsel- och synförmåga samt deras förmåga att hantera stressade situationer och allmänbegåvning. Dessutom gjordes jämförelser med data från bakgrundspopulationen (samtliga ost- respektive västkustpojkar som mönstrat under den aktuella perioden).

Resultat

Pojkarna i ostkustgruppen var vid mönstringstillfället något kortare än pojkarna från västkustgruppen (tabell, sid 2). Vidare var det en större andel bland ostkustpojkarna som hade nedsatt syn eller hörsel. Däremot var det ingen signifikant skillnad på förmågan att agera under stressade förhållanden eller allmänbegåvning (figur). Pojkarna födda av hustrur eller systrar till ostkustfiskare skiljde sig dock inte när det gällde syn- eller hörsel- förmåga jämfört med övriga pojkar från den svenska ostkusten (tabell).

Tolkning av resultaten

Huvudresultatet från studien var att ingen intellektuell skillnad sågs mellan pojkarna från ost- respektive västkustgruppen. Det är dock viktigt att vara medveten om att vi i denna studien saknar individuella exponeringsdata, det vill säga vi vet inte vilka nivåer av de klororganiska föreningarna de enskilda pojkarna varit utsatta för under fostertiden och under deras uppväxt. Tidigare studier har visat att såväl hustrur (4) som systrar (5) till yrkesfiskare har haft ett betydligt högre intag av lokalt fångad fisk jämfört med kvinnor från den övriga populationen. Dessutom vet vi att nivåerna av PCB i östersjöfisken var hög i början av 70-talet (7). Detta sammantaget gör att det är rimligt att anta att det är en relativt högexponerad grupp vi valt att studera.

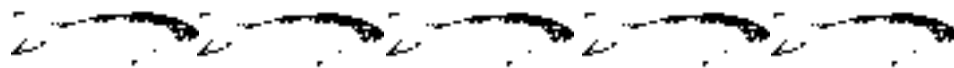
Resultaten från hörsel- och syntesten är intressanta. Speciellt som det i djurstudier setts ett negativt samband mellan exponering för PCB och hörsel- och synförmåga (8). Liknande samband har, så vitt under-tecknad vet, inte setts i några epidemiologiska studier. Våra resultat måste dock tolkas med stor försiktighet eftersom det inte fanns några skillnader mellan pojkarna födda av hustrur eller systrar till ostkustfiskare och övriga pojkar från ostkusten.

Lars Rylander

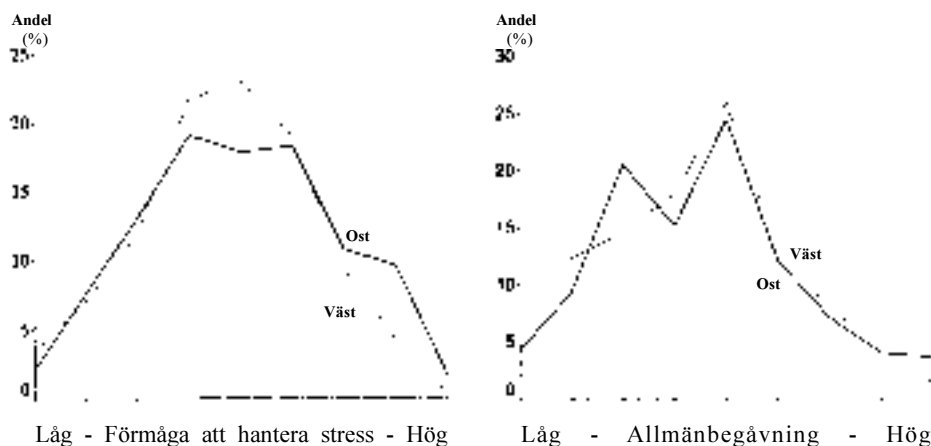
YMK, Lund

046-222 33 17

lars.rylander@ymed.lu.se



Figur. Förmåga att hantera stress samt allmänbegåvning hos mönstrande söner till ost- och västkustfiskarhustrur eller -systrar.



◀ Se även Tabell och referenser längst ner på sidan 2!

Nya avhandlingar från Centrum för Yrkes- och miljömedicin:

I. Kortisonallergi

Studier har visat att fyra till fem procent av alla patienter som allergitestas på grund av hudsjukdom är allergiska mot kortisonämnen. Om en patient använder ett kortisonämne han är allergisk mot kan följden bli kroniskt eksem som aldrig läker, eller kraftig uppflamning av eksem. Diagnostiken försvåras av den inflammationsdämpande effekten hos framför allt potenta kortisonämnen. Tester kan bli falskt negativa.

Detta medför risk för att patienten får felaktig behandling. Tre kortisonämnen, budesonid, tixokortolpivalat och hydrokortison-17-butytrat (Hc-17-B), tycks fånga en majoritet av all kortisonallergi. De representerar olika grupper av kortisonämnen. En patient som är allergisk för ett ämne i en grupp tål inte andra ämnen ur samma grupp (korsallergi) men tål ämnen ur en annan grupp. Ett undantag är budesonid, som tack vare sina två delar (R- och S-delen) korsreagerar både med sin egen grupp och vissa ämnen ur en annan grupp.

Doktorsavhandling

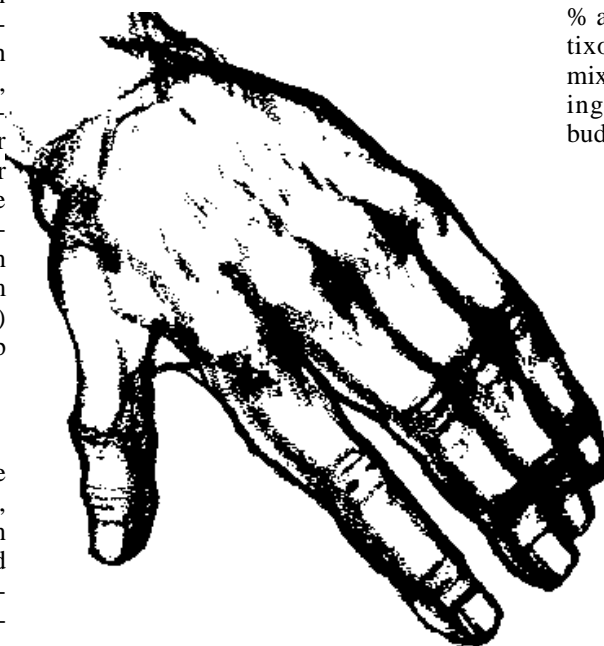
Den 14 april 2000 försvarade Marlène Isaksson sin avhandling, "Clinical and experimental studies in corticosteroid contact allergy", vid Yrkes- och miljödermatologiska avdelningen vid Hudkliniken, Universitetssjukhuset MAS, Malmö.

Syftet med avhandlingen är att förbättra diagnostiken av kontaktallergi för kortisonämnen och få bättre kunskap om betydelsen av denna allergi både när kortisonämnet används på huden eller inas systemiskt.

Avhandlingen grundar sig på sju vetenskapliga uppsatser. För avhandlingens genomförande har epikutantest, experimentellt eksem, inhalationsprovokation och kemiska analyser av kortisonämnen använts.

Påverkansmodell

En tänkt modell, som visar hur den inflammationsdämpande och den allergiframkallande effekten påverkar varandra, presenteras i avhandlingen. Den kan förklara varför vissa patienter inte reagerar när de epikutantestas med rekommenderade höga testkoncentrationer av potenta kortisonämnen såsom budesonid och avläsning endast sker på tredje dagen efter testningen. Detta sågs inte när testning med svaga kortisonämnen gjordes.



Vid epikutantestning är sena reaktioner vanliga, varför det är viktigt att avläsa ryggen också dag sju (sen avläsning). Tjugofem procent av all kortisonallergi hade missats om inte en sen avläsning gjorts, visade en delstudie där 3.379 patienter deltog.

Den tänkta modellen kan även förklara den kantaktivitet som ibland ses när potenta kortisonämnen testas i hög koncentration. Hudområdet där testämnet har satts ser helt normal ut, medan hudområdet precis utanför uppvisar eksemreaktion. Konsekvensen blir att en sen avläsning bör ske eller att epikutantestning med lägre koncentrationer bör göras.

Aldehyder

Kortisonämnen metaboliseras i huden via där förekommande enzymssystem. Då bildas bland annat aldehyder, som anses vara de egentliga allergiframkallande kortisonämnena. När patienter epikutantestades med aldehyden till hydrokortison reagerade flera patienter med allergisk re-

aktion, talande för att aldehyder kan spela roll i den allergiframkallande processen.

Mix

En blandning av budesonid, tixokortolpivalat och Hc-17-B i vaselin epikutantestades i en multicenterundersökning för att undersöka om kortisonallergi kan fångas med en mix. Omkring 60 % av de patienter som var allergiska mot tixokortolpivalat upptäcktes inte med mixen. Tixokortolpivalat skall därför inte ingå i en mix som även innehåller budesonid och Hc-17-B.

God hållbarhet

Hållbarheten av testberedningar innehållande budesonid, tixokortolpivalat och Hc-17-B i vaselin respektive etanol undersöktes under 1 års lagring i rumstemperatur, kyl och frys. Hållbarheten var god för samtliga vaselinpreparationer och etanollösningarna av budesonid och tixokortolpivalat.

Budesonid

I ett delarbete undersöktes betydelsen av budesonidallergi vid behandling av ett eksem. Det påvisades hos budesonidallergiska patienter ett samband mellan budesonidallergi och behandling med budesonidinnehållande hudkräm. Över 70 % av de budesonidallergiska patienterna fick kraftig uppblåsning av sitt budesonidbehandlade eksem och rodnade hudförändringar på den övre halvan av kroppen och på den sidan av kroppen där de hade behandlat sig med budesonidkrämen.

I ett annat arbete studerades uppflamningen av tidigare budesonideksem efter inandning av budesonid. Uppflamningsreaktionerna var relaterade till intensiteten av tidigare eksem. En ny metod att på människa undersöka korsallergi beskrivs, där ett ämne testas på ryggen och ett annat, troligt korsreagerande, ämne ges via inandning. Uppflamning på platsen för triamcinolonacetonid när budesonid inandades sågs, tydande på korsallergi mellan ämnena.

Magnus Bruze

YME, Malmö

040-331760



Isaksson M. Clinical and experimental studies in corticosteroid contact allergy. Universitetssjukhuset MAS Malmö, 2000.

2. Metoder att mäta fysisk belastning

Med relevans till nack- skulderbesvär

Arbetsrelaterade nack- skulderbesvär utgör ett stort arbetsmiljöproblem för främst kvinnor. Förebyggande arbete har endast i begränsad utsträckning varit framgångsrikt, bland annat eftersom man saknar kunskap om exponerings-responssamband. I en ny avhandling redovisas en nyutvecklade mätmetod för positioner, baserad på treaxlig accelerometrar. Vidare ingår utveckling och utvärdering av metoder för handledsrörelser och muskelaktivitet. Framtagna mått sätts i relation till besvär. Jämförelse mellan mätning och frågeformulärsvar visar låg överensstämmelse, då personer med besvär tenderar att överskatta sin exponering.

I en avhandling som civilingenjör Gert-Åke Hansson lagt fram redovisas utveckling av mätmetoder för mätningar av fysisk belastning i arbetsmiljön. Avhandlingen, som omfattar sex delarbeten, berör såväl metodutveckling, som mätningar i några yrken med hög besvärshänsyn, där de framtagna måtten diskuteras för skattning av risk.

I en nyutvecklade mätmetod används tre accelerometrar monterade vinkelrätt mot varandra som givare. Dessa kan man mäta vinklar i relation till lodlinjen. Genom att montera (klistra med dubbelhäftande tejp) givaren på exempelvis huvud eller överarm, får man denna lutning bestämd med en precision av ca 1°. Då datainsamlingen sker 20 gånger per sekund, kan även rörelsehastigheter beräknas med ett fel kring 1%. Mätssystemet ställer inte krav på givarmonteringen, eftersom orientering beräk-

nas av programmet utifrån enkla testpositioner inför mätning. Givarna används i kombination med utvecklade data-loggar, med ett flash-minneskort på 20Mbyte.

Motsvarande loggar har även utvecklats för mätning av handledsvinklar och muskelaktivitet elektromyografi (EMG). Trots att ingen datareduktion sker vid insamlingen ens för EMG, där samplingsfrekvensen är 1.024 Hz, kan man mäta en hel arbetsdag, men då krävs några byten av minneskortet för EMG. Förutom hårdvaran har även analysprogram utvecklats för att underlätta och automatisera databehandling utan att ge avkall på kvaliteten. Funktioner som stöder kvalitetskontroll har byggts in i analysprogrammen.

Mätningar inom fyra olika yrken har ingått i arbetet. Ett mått, MPF (mean power frequency), befanns vara generellt användbart som mått på repetitivitet för handleds-

rörelser. Största felkällan vid mätning av handledsrörelser, överhörning mellan flexion och deviation (cross-talk), beroende på rotation i underarmen, begränsar ej användbarheten. Ett kvantitativt exponerings-responssamband fanns mellan repetitivt handledsrörelser och sjukdom i handleder, men inga mellan EMG-nivåer och nacke/skulderbesvär. För att karakterisera låga muskelbelastningar är måttet "muskulär vila" lämpligt för att beskriva arbetsuppgifter, medan frekvensen av "gaps" (korta avlastningar) snarare är individrelaterad. För karakterisering av arbetsuppgifter är normalisering av EMG-nivån till submaximal test att föredra.

Mätningarna visade låg överensstämmelse med det via frågeformulär skattade exponeringen-personer med besvär överskattade sin belastning.

Istvan Balogh

YMK, Lund

046-173104

istvan.balogh@ymed.lu.se



Hansson G-Å. Methods for measuring physical workload with relevance for musculoskeletal disorders of neck and upper limb. Department of Occupational and Environmental Medicine, Lund University. Doctoral thesis. Lund 2000. ISBN 91-628-4142-4.

Licentiatavhandling om östersjöfisk

I sin licentiatavhandling (1) har Anna Axmon vid Yrkes- och Miljömedicin i Lund undersökt om ett högt intag av fet östersjöfisk kan göra det svårare att bli gravid eller öka risken för missfall.

Persistenta klororganiska föreningar (POC), såsom polyklorerade bifenyler (PCB), är långlivade och mycket fettlösliga och ansamlas därför i animaliskt fett. I Sverige är fet östersjöfisk en viktig källa till POC-exponering medan fisk fångad på västkusten innehåller betydligt lägre halter. Tidigare studier har visat att höga plasmahalter av PCB-föreningen CB-153 ökar risken att föda barn med låg födelsevikt (2). I sin avhandling har Anna Axmon jämfört tid till graviditet och missfallsfrekvensen hos hustrur till yrkesfiskare vid Ostkusten och hustrur till yrkesfiskare vid Västkusten (3,4). Båda grupperna förmodas äta mycket lokalt fångad fisk, vilket innebär att ostkustkvinnorna (till skillnad från västkustkvinnorna) får i sig fisk med

höga halter av POC. Data har samlats in med hjälp av frågeformulär som skickats ut per post. Bland kvinnor som inte röktes sågs ingen skillnad i tid till graviditet mellan Ost- och Västkusten. Däremot tycktes rökande ostkustkvinnor ha svårare att bli gravida än rökande västkustkvinnor. När plasmaprover samlades in för ett urval av kvinnorna sågs emellertid inget samband mellan halten av CB-153 och tid till graviditet, varken bland icke-rökarna eller rökarna. Resultaten visar inte heller något tydligt samband mellan konsumtion av östersjöfisk och risk för missfall. Det är emellertid viktigt att poängtera att det i allmänhet är mycket svårt att i en enskild undersökning säkerställa statistiskt att en exponering *inte* är skadlig. Ytterligare forsk-

ning behövs därför innan man kan utesluta östersjöfisken som en riskfaktor för svårigheter att bli gravid eller att få missfall. I sin fortsatta forskning kommer Anna Axmon att studera systrar till yrkesfiskare, som också är en grupp kvinnor som kan förväntas äta mycket fisk.

Jonas Björk

YMK, Lund

046-222 01 77

jonas.bjork@ymed.lu.se



1. Axmon A. Fertility in women with a high intake of fish contaminated with persistent organochlorine compounds. Department of Occupational and Environmental Medicine. Lund University. Licentiate thesis. Lund 2000-03-24.

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

3. Axmon A, Rylander L. Försämrad fertilitet av östersjöfisk? *Bulletinen* 1998;4:12-13.

4. Axmon A. Ingen ökad missfallsrisk av östersjöfisk. *Bulletinen* 1999;4:11.

Välbesökt temadag

För företagssköterskor



Ett 100-tal företagssköterskor från hela regionen besökte årets temadag. Ämnena för dagen var musarmsbesvär och drogtestning i arbetslivet. Intresset var stort, vilket visade sig genom mycket aktiva deltagare hela dagen.

Aktuellt från YMK

Jørn Nielsen, chef för Yrkesmedicinska sektionen, redogjorde för arbetet på kliniken, bland annat om patientmottagningarna, olika projekt och utbildningar.

Möss och människor

Jeanette Byström, ergonom, fick auditoriet att aktivt medverka genom att utföra "kontorsgympa". Jeanette visade bland annat realistiska och illustrativa bilder på hur en intervetebraldisk ser ut vid 17, 40 respektive 70 års ålder. Diskens åldrande kan delvis förebyggas genom rörelse och röckfrihet.

Föreläsningen innefattade bra overheadbilder på åtgärder för att förhindra musarmsbesvär. Se även Jeanettes artikel i denna Bulletin (sidan 14).

Drogtester

Eftermiddagen handlade om drogtestning i arbetslivet. Inbjudna var Lena Halldenius, doktorand på Filosofiska institutionen, Praktisk filosofi, och Eric Jannerfeldt, medicinsk rådgivare på SAF i Stockholm samt Peter Westerholm, professor på Arbetslivsinstitutet i Stockholm.

Eric Jannerfeldt sammanfattade SAF:s syn på drogmisbruk i arbetslivet. Det finns för- och nackdelar med drogtestning i arbetslivet, men fördelarna överväger. Drogmisbruk är ett brott, som ökar risken för fel och olycksfall. Drogtestning gör att sannolikheten att upptäcka personer som är missbrukare ökar, risken för fel och olycksfall minskar, en tydlig signal ges till anställda och omvärlden att droger ej är önskvärda. Undersökningen är riskfri, kostnaden är låg och anses av de flesta inte vara integritetskränkande.

Nackdelar kan vara att anställda misstänkliggörs, det kan vara integritetskränkande, det finns många felkällor, det

är fel prioritering eftersom alkohol är ett större problem och det är en kostnad för företagen. Missbruket ska bort – inte missbrukaren!

Var, när, hur och vem?

Därefter klargjorde Peter Westerholm vad som kan testas – alkohol, barbiturater, benzodiazepiner, cannabis, amfetamin och andra centralstimulantia, kokain, opiater och metadon. Drogtesterna kan användas individinriktade, dels som en delstrategi i en programförklaring om drogfri arbetsmiljö och dels som säkerhetsstrategi. Drogtestning kan användas vid nyanställning, för personal med höga säkerhetskrav, efter olyckshändelser, vid misstankar om drogmisbruk och vid rehabilitering av enskilda individer.

Frågor av etisk natur är aktuella, exempelvis vid vilken tidpunkt testet bör ske, vem initiativtagaren är, vilket syftet är, vad och vem som omfattas? Frågor av informationskaraktär: Vems och vilka intressen skall betraktas som legitima? Vilken information ska ges innan och efter testningen, vilka följder och konsekvenser får testningen? Vilken roll har företagshälsovården i samband med drogtestningen och ska företagshälsovården ställa upp på drogtestning? Kopplat till integriteten är också frågan vilket utbyte den enskilde får av drogtestningen. Det finns även kommersiella intressen inblandade – laboratorierna tjänar ekonomiskt på de analyser de utför.

Arbetsdomstolen

Peter Westerholm redogjorde också för en dom i Arbetsdomstolen (AD 1998 nr 97), där beslutet blev att en lokalvårdare på ett kärnkraftsverk var skyldig att genomgå narkotikatestning i enlighet med företagets drogpolicy, som innebar drogtester av

alla anställda vart tredje år. Samtliga lokala fackliga organisationer utom lokalvårdarens hade godkänt drogpolicyn. Domstolen ansåg inte att provtagningen var integritetskränkande för lokalvårdaren.

Etik

Lena Halldenius satte en del frågor på sin spets. Vad är integritet? Hur avväger man mellan integritet och risk? Vilka risker kan rättfärdiga en integritetskränkning – en risk av olycksnatur, ekonomisk natur, effektivitetsnatur? Är det en risk för andra eller för en själv, och har vi rätt att skydda någon från sig själv? Vid integritetskränkning – vad händer med handlingsfriheten, rätten att inte bli misstänkliggjord? Är arbetstagaren sårbarare än arbetsgivaren?

Slutsats

Under diskussionen ställdes många intressanta frågor utan enkla svar. Sammanfattningsvis finns det inga vetenskapliga belägg för att drogtestning minskar olycksfallen i arbetslivet. När slumpmässiga drogtester genomförs, bör dessa göras på alla för att inte misstänkliggöra någon enskild. Läkemedelsmissbrukarna glöms ofta bort även om de i vissa yrkesgrupper är väl så många jämfört med narkotikamissbrukarna. Alkoholmissbruket är också betydligt mer utbrett än narkotikamissbruket i arbetslivet.

Kerstin Diab

YMK, Lund

046-173179

kerstin.diab@ymed.lu.se

Inger Bensryd

YMK, Lund

046-173158

inger.bensryd@ymed.lu.se



1. Kontroll och förtroende, Alna Riks, 1999. www.alna.se.

2. Drogtester i Arbetslivet, SAF, 1992.

3. Internationell yrkesetisk kod för företagshälsovårdens personal (ICOH 1992)- Arbetslivsrapport 1996:1, Arbetslivsinstitutet, 1996.

Akut myeloisk leukemi

Epidemiologisk studie av riskfaktorer

I en fallkontrollstudie av patienter med akut myeloisk leukemi (AML) från södra Sverige fanns ett samband mellan rökning och risk att insjukna. Ett sådant samband fanns också med exponering för organiska lösningsmedel på arbetet eller under fritiden. Sambandet fanns även vid oväntat låga exponeringsnivåer om exponeringen var långvarig. Resultaten följs nu upp med en ny studie särskilt inriktad på dessa riskfaktorer.

AML är en relativt ovanlig tumörsjukdom, som svarar för omkring 1% av all cancer bland både kvinnor och män. Omkring hälften av patienterna har vid insjuknandet karakteristiska kromosomavvikelser i sina benmärgsceller som är relaterade till sjukdomens prognos. Kända riskfaktorer för AML är tidigare genomgången cytostatika- eller strålbehandling, bensenexponering samt tobaksrökning. Dessa riskfaktorer kan emellertid inte förklara merparten av de AML-fall som förekommer i Sverige. Ett stort antal exponeringar, såsom andra organiska lösningsmedel än bensen, elektromagnetiska fält, bekämpningsmedel, bensin- och dieselavgaser samt hårfärgningsmedel, har föreslagits som riskfaktorer för AML. Tidigare studier av dessa exponeringar har emellertid givit motstridiga resultat.

För att försöka klarlägga vanligt förekommande yrkes- och fritidsexponeringars betydelse för förekomsten av AML har en stor fallkontroll studie genomförts vid Universitetssjukhuset i Lund. Ett viktigt syfte var också att undersöka om förekomsten/typen av kromosomavvikelse i benmärgscellerna var förknippad med exponering för olika riskfaktorer. Hos patienter som utvecklade AML efter cytostatika- eller strålbehandling förekommer karakteristiska kromosomavvikelser och man har föreslagit att även andra typer av exponeringar skulle kunna ge upphov till sådana.

Studieupplägg

I studien ingick 333 patienter, cytogenetiskt undersökta vid Genetiska kliniken i Lund 1976-93. Medianåldern var 62 år och 49% var män. Andelen patienter som tidigare hade genomgått cytostatika- eller strålbehandling var 13%. Till varje patient valdes en befolkningskontroll, matchad med avseende på kön, ålder vid diagnostillfället samt bostadslän. Information om yrkesliv, fritidsaktiviteter och livsstil samlades in genom telefonintervjuer. För de personer som ej längre var vid liv genomfördes istället intervjuer med någon nära anhörig. Med telefon-

intervjuerna som underlag bedömdes exponeringen för olika potentiella riskfaktorer för AML av yrkeshygieniker.

Resultat

Ingen riskökning till följd av exponering för elektromagnetiska fält, bekämpningsmedel, bensin- och dieselavgaser eller hårfärgningsmedel kunde påvisas. Riskökningen för rökare jämfört med icke-rökare var måttlig, dock sågs ett klart dos-responssamband. Exempelvis gav rökning motsvarande 20 paketår en relativ risk för AML på 1,5 (95% konfidensintervall 1,0-2,3) jämfört med icke-rökare. Den relativa AML risken för exponerade för organiska lösningsmedel i yrket eller på fritiden jämfört med oexponerade var 1,6 (95% konfidensintervall 1,1-2,4). Riskökningen var starkast i den äldre åldersgruppen (60 år och uppåt).

Anmärkningsvärt var att en riskökning till följd av exponering för organiska lösningsmedel sågs vid långvarig exponering på så låga nivåer som omkring 5% av det yrkeshygieniska gränsvärdet, samt vid fritidsexponering. Riskökningen för organiska lösningsmedel kunde inte enbart förklaras av bensenexponering. Bland enskilda kromosomavvikelser sågs ett samband mellan en extra kromosom 8 och exponering för organiska lösningsmedel.

Slutsatser

Studien ingår i ett större projekt där riskfaktorer i arbetsliv och fritidsverksamhet studeras med likartad metodik för även kronisk leukemi och myelodysplastiska syndrom i södra Sverige. Projektet är unikt genom att så många fall och olika typer av blodtumörer studeras samtidigt. En svaghet i studien är att flertalet av tumörpatienterna redan avlidit när studien inleddes och informationen fick därför inhämtas genom intervjuer med anhöriga. Detta gör att den blir mindre detaljerad än den annars skulle vara och det ökar också risken för systematiska fel. Resultaten vad gäller exponering även för låga-måttliga halter av lösningsmedel som riskfaktor för

AML är anmärkningsvärda. Sådana samband har tidigare bara beskrivits i enstaka rapporter. Våra resultat är med tanke på detta och att det finns en metodologisk svaghet i anhörigintervjuerna inte tillräckligt säkra för att motivera förslag om direkta åtgärder, men däremot en förstärkt tillämpning av försiktighetsprincipen.

Det är väsentligt att undersöka om sambandet mellan en lågradig till måttlig lösningsmedelsexponering och insjuknande i AML kvarstår om man genomför en ny studie, där patienterna själva intervjuas så snart som möjligt efter diagnosen. Fyndet av ett särskilt starkt samband med en extra kromosom 8 är intressant ur mekanistisk synpunkt och bör också följas upp. Vi har nu fått anslag från Rådet för arbetslivsforskning för att gå vidare med en sådan studie.

**Maria Albin
Jonas Björk**

YMK, Lund
046-17 31 71

maria.albin@ymed.lu.se
jonas.bjork@ymed.lu.se



Att skatta mekanisk belastning

Konstruktion av belastningsindex

Vid studier av fysisk belastning och därtill relaterade besvär analyserar man vanligtvis varje belastande faktor för sig. Då flera av dem oftast förekommer samtidigt medför detta problem vid förklaring av samband. För psykosociala faktorer används sedan länge tekniken att sammanväga flera faktorer till ett index. Vi har i en studie på ett systematiskt sätt studerat hur sådant "belastningsindex" kan skapas, baserat på frågeformulär. Resultatet tyder på att ett föreslaget index, baserat på arbetsställningar/arbetsrörelser, blir ett användbart verktyg för sambandsanalys mellan fysisk belastning och uppkomna besvär.

Muskuloskelettala besvär är dessvärre vanligt förekommande i arbetslivet. En av de centrala frågeställningarna är hur arbetsrelaterade fysiska och psykosociala faktorer inverkar på de uppkomna besvärerna. De fysiska faktorerna är exempelvis svåra och låsta arbetsställningar, repetitiva kortcykliska rörelser samt tunga lyft. Ofta förekommer de samtidigt. Varje sådan belastning är dessutom komplext till karaktären, och kan beskrivas med flera parametrar, exempelvis armar ovan axelhöjd, ryggen kraftigt framåtböjt eller vriden. Ofta studeras dessa enskilda belastande komponenter, och genom olika analyser försöker man finna dem, som bäst förklarar besvärerna. Begränsade försök att "väga ihop" de olika komponenter har rapporterats (1). För den psykosociala exponeringen har man sedan länge använt frågebatterier, som sedan vägs till ett index (2).

Vi har, tillsammans med Arbetslivsinstitutet i Stockholm och Klinisk samhällsmedicin i Malmö, i en populationsstudie, Malmö skulder-nacke studien (MSNS) [i sin tur en del av Malmö Kost Cancer studien], velat analysera interaktionen mellan fysisk och psykosocial belastning för uppkomst av nack- skulderbesvär.

För att möjliggöra detta behövdes ett index också för den fysiska (mekaniska) belastningen. Specifika syftet i den här delstudien var att genom en indexbildning optimalt ta till vara informationen i alla frågor, som bidrog till att förklara uppkomst av besvär.

Konstruktion

Undersökningen genomfördes i Malmö, där 15.000 personer födda 1926 – 1945 besvarade ett omfattande frågeformulär, bland annat om exponering i arbete och förekomst av besvär. Frågorna upprepades efter ett år, för att ta reda på vilka, som från att ha varit besvärsfria, utvecklade besvär under året. Exponeringsfrågorna var modifierade från Stockholm MUSIC 1 studien (3), 24 till antalet och avsedda att fånga in:

- I Låggradiga långvariga belastningar.
- II Svåra arbetsställningar och arbetsrörelser.
- III Lyft och materialhantering.
- IV Belastning på cirkulationssystemet.

Tidigare studier har visat att det är svårt för en person att skatta sin exponering som procent av tiden eller som frekvens (antal gånger/timme). Svaren blev därför utformade till att vara en tregradig skala, med alternativen: *nästan inte/inie alls, något* samt *mycket*, vilket gav 1, 2 respektive 3 poäng.

För indexkonstruktion har vi använt tre tekniker:

- A Tagit med alla ställda frågor, eftersom alla var ansedda som sannolik riskfaktor.
- B På basis av teorier bildat kombination av frågorna enligt kategori I-IV.
- C Utfört sambandsanalys om vilka svar som grupperar sig tillsammans, så kallad faktoranalys.

Därvid fick vi 10 möjliga index, ett (RFI) baserat på summan av alla poängen, fyra (MI, MII, MIII och MIV) baserade på mekanistiskt tänkande enligt ovan, samt fem (FI, FII, FIII, FIV, och FV) baserade på faktoranalys (Tabell).

Resultat

Vi ville ha ett så fullständig index som möjligt, men samtidigt skulle det också klart finnas grupper som kunde anses oexponerade, det vill säga som inte svarat *mycket* på någon fråga. Det visade sig att för få personer hamnade bland de oexponerade, om alla frågorna användes. Vidare var flera index överlappande, eller utgjorde en del i ett annat index. Kvar att testa blev två index, MII och MIV, med unika egenskaper. Dock ingick en fråga om bära/lyfta 1-5kg i bägge dessa index. Eftersom den avser lyft, liksom alla andra frågorna i MIV, togs den bort från MII, som modifierad ingick i en multivariat analys om ett års incidens av skulder- nackbesvär. Därvid visade sig, att endast den modifierade MII hade kvarstående signifikant betydelse.

Istvan Balogh

YMK, Lund
046-173104

istvan.balogh@ymed.lu.se



1. McAtamney L and Corlett EN. RULA: a survey method for the investigation of work related upper limb disorders. Appl Ergon 1993;24:91-99.

2. Karasek R and Theorell T. Healthy work. Stress productivity, and the reconstruction of working life. New York: Basic Books, 1990.

3. Wiktorin C et al. Exponering i arbete och under fritid enligt enkät och intervju i Stockholms Undersökningen I. Yrkesmed, Karoliska sjukhuset, Stockholm 1991.

TABELL

Innehållet i olika index på mekanisk belastning

Mekanisk exponering: Index	MI	MII	MIII	MIV	FI	FII	FIII	FIV	FV
Sitter	X				X				
Står stilla	X							X	
Går				X	X				
Ligger		X							X
Står på ett eller två knä eller sitter på huk		X							X
Arbetar med									
kraftigt vriden rygg		X					X		
ryggen kraftigt framåtböjd		X		X					
huvudet bakåtböjt	X	X							X
huvudet något framåtböjt	X						X		
huvudet kraftigt framåtböjt		X					X		
lyftade och/eller framåtsträckta armar		X						X	
Utför samma									
fingerrörelser många gånger per minut	X				X				
armrörelser många gånger per minut		X						X	
Utför noggranna rörelser	X	X						X	
Arbetar på underlag som skakar	X			X					
Arbetar med handhållna maskiner som vibrerar		X							X
Med egen muskerkraft lyfter/hanterar föremål									
som väger 1-5 kg		X		X	X				
som väger 6-15 kg			X	X		X			
som väger 16-45 kg			X	X		X			
som väger mer än 45 kg			X	X		X			
Hoppar, kliver mellan olika höjder			X	X		X			
Utsätts för plötsligt oväntade stora belastningar			X			X			
Vilken grad av fysisk aktivitet krävs vanligtvis?				X	X	X			



Bly och hörsel

En färsk undersökning av polska barn bekräftar att hörseln försämras med stigande blyhalter i blod, även vid låggradig exponering. De polska barnen hade halter ungefär i nivå med vad vi fann hos svenska barn i slutet av 1970-talet. Nu har svenska barn bara omkring en fjärdedel så höga halter, som ett resultat av att användningen av bly i motorbensin upphört. Även halterna i polska barn sjunker snabbt.

Bly är ett välkänt nervskadande ämne. Det har länge funnits misstankar att bly skadar även de delar av nervsystemet som ingår i hörselsystemet (1). Men det har inte varit klart om så verkligen varit fallet, särskilt inte vid exponeringsnivåer, som härrör enbart från den yttre miljön. I Polen är exponeringen för bly betydande i många områden (2). I ett samarbetsprojekt mellan forskare i Polen och Sverige (Institutet för miljömedicin, Karolinska Institutet, och Yrkes- och miljömedicin i Lund) har sambandet mellan hörsel och blyhalt i blod (B-Pb) hos polska barn undersökts (3).

Sammanlagt studerades 155 barn i åldern 4-14 år (medelålder 8,1 år) i Katowiceområdet, en starkt industrialiserad del av sydvästra Polen, där vi tidigare funnit höga B-Pb hos barn (2). Barn som haft öronsjukdomar uteslöts. Barnens hörtröskel, som anger den lägsta hörbara ljudnivån vid en viss frekvens, testades med audiometri. B-Pb analyserades med induktivt kopplad plasma masspektrometri (ICP-MS); en mycket känslig och exakt metod.

Resultat

B-Pb varierade mellan 19 och 280 µg/L (0,09-1,4 µmol/L); medianvärdet var 72 µg/L (0,34 µmol/L). Hörtrösklarna vid alla undersökta ljudfrekvenser (0,5, 1, 2, 4, 6 och 8 kHz) ökade signifikant med stigande B-Pb. Den ökade i genomsnitt med ca 5 dB vid en ökning av B-Pb med 100 µg/L. Anmärkningsvärt är att ett signifikant samband fanns redan inom den grupp av barn, som hade B-Pb under 100 µg/L (107 st). Effekten kvarstod även efter statistisk korrigering av data med avseende på barnens ålder.

Hörselfunktionen testades också genom mätning av hjärnstamssvaret vid ljudstimulering (brainstem auditory evoked potential). Detta test görs med elektroencefalografi (EEG) och kräver ingen aktiv medverkan från försökspersonen själv, vilket gör att till exempel eventuella åldersskillnader i barnens förmåga att medverka i testet har mindre påverkan på resultatet.

Svarstiden för nervimpulsen ("våg I") var signifikant långsammare hos den grupp om 51 barn, som hade B-Pb över 100 µg/L, jämfört med de 51, som hade de lägsta halterna (under 46 µg/L).

Resultaten visar att hörselfunktionen hos barn kan påverkas redan vid B-Pb under 100 µg/L, vilket är lägre än man tidigare trott. Det är dock befogat att vara försiktig i slutsatsen om vilken som är den lägsta B-Pb, som kan ge mätbar effekt på hörselfunktionen. Det finns nämligen ganska säkra data, som tyder på att barnen kan ha haft ännu högre B-Pb tidigare: dels var blyexponeringen i det aktuella området i Polen redan sjunkande när undersökningen gjordes, dels är det väl belagt att B-Pb hos barn varierar med åldern och når ett maximum i 2-3 årsåldern. Således torde det vara tämligen säkert att de undersökta barnen haft ännu högre B-Pb under åren före vår undersökning. Ökningen av hörtröskeln kan ha uppstått då. Detta resonemang förutsätter att effekten av bly på hörselfunktionen är irreversibel.

En försämring av hörtröskeln med 5 dB kan förefalla obetydlig i jämförelse med försämringar på över 25 dB (i frekvensområdet 2-6 kHz), som kan uppkomma till följd av kraftigt bullerexponering i industrimiljö. Det kan emellertid ej uteslutas att en försämring med 5 dB ändå kan ha betydelse för utvecklingen hos en del av barnen, till exempel till följd av försämrade taluppfattning i bullrig skolmiljö. Dessutom: ökningen på ca 5 dB är ett genomsnitt, vilket innebär att effekten hos enskilda individer kan vara större, kanske uppåt 10 dB.

Slutsats

Det är knappast troligt att bly skulle ha en starkare inverkan på hörselfunktionen än på andra neurofysiologiska funktioner. Våra fynd ger därmed stöd för resultaten av ett flertal andra studier i olika länder, som visat samband mellan fördröjd mental utveckling och B-Pb vid halter obetydligt högre än de vi sett i denna studie. Det är kanske rentav så, att försämring av hör-

tröskeln är det objektivt sett tidigaste säkra tecknet på blyets neurotoxiska effekt!

De halter av P-Pb, som fanns hos de polska barnen, låg betydligt högre än vad man finner i dag hos svenska barn. Våra årligen återkommande studier av barn i Landskrona och Trelleborg visar att barnen där hade ungefär samma halter 1978-80 som de polska barnen hade i mitten av 1990-talet (Bulletin 1/1998). Därefter har det skett en mycket dramatisk reduktion av B-Pb hos de svenska barnen, som 1999 hade ett medianvärde på 20 µg/L (range 10-63 µg/L), således i nivå med de lägsta halterna hos de polska barnen. Även halterna hos polska barn tycks nu sjunka snabbt, vilket är hoppfullt.

Andrejs Schütz

YMK, Lund

046-173190

andrejs.schutz@ymed.lu.se



1. Skerfving S. Oorganiskt bly. Arbete och hälsa 1992:43.

2. Skerfving S, Bencko V, Vahter M, Schütz A, Gerhardsson L. Environmental health in the Baltic region – toxic metals. Scand J Work Environ Health 1999;25 suppl 3:40-64.

3. Osman K, Pawlas K, Schütz A, Gazdzik M, Sokal JA, Vahter M. Lead exposure and hearing effects in children in Katowice, Poland. Environ Res 1999;80:1-8.

Arbete med organiska syraanhydrider

Fortfarande riskfyllt?

Trots skärpt övervakning av arbete med organiska syraanhydrider de senaste åren visar en tvärsnittsundersökning av exponerade arbetare att det fortfarande är förbundet med risker att hantera detta ämne. Många frågor om risknivåer, personliga riskfaktorer och sjukdomsmekanismer är fortfarande olösta, trots stora forskningsinsatser. Mycket arbete pågår på Yrkes- och miljömedicin i Lund och hos våra samarbetspartner i Sverige och Europa. Snart kan vi presentera resultaten från en prospektiv undersökning, den första av sitt slag, som förhoppningsvis kommer att ge oss viktig information om risknivåer för sensibilisering och symptomutveckling.

Organiska syraanhydrider (OSA) hör till en grupp av ämnen som Yrkes- och miljömedicinska kliniken har studerat i många år; under större delen av 90-talet i Europeisk regi, eftersom kliniken koordinerar ett forskningssamarbete inom EU mellan olika institutioner i Europa.

I detta arbete kartläggs bland annat exponeringssituationen i Europa för olika syraanhydrider. Metoder för exponeringsmätningar utvecklas, såväl i luft som i biologiskt material, varigenom vi får bättre möjligheter att värdera risknivåerna för utveckling av symptom och specifika antikroppar. I djurförsök värderas sensibiliseringsrisken för ett stort antal OSA för att vi i framtiden skall kunde ge råd om vilka föreningar som är minst sensibiliserande och som därför främst bör användas i industrin. Dessa undersökningar tror vi dessutom kan ge oss värdefulla upplysningar om allergi i ett bredare perspektiv, inte minst när de kombineras med de studier av OSA:s inbindning till proteiner som nu pågår på kliniken.

Nödvändiga studier

Organiska syraanhydrider används som tidigare beskrivits som härdare i till exempel olika epoxisystem i kemisk industri. De förekommer som råvara i polyesterproduktion, men också i en del av de pulverlackar som används idag som föroreningar, i vissa fall som tillsatsämnen för att förbättra kvaliteten. En undersökning av exponering och risker pågår för tillfället i ett samarbete med Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Örebro.

Är det nu rimligt att satsa så mycket energi på studier av dessa ämnen vars an-

vändning är reglerad av myndigheterna genom härdplastanvisningarna?

Ja, det finns förvisso en bättre kontroll av exponeringen och ett större vetande om riskerna idag, men att problemet inte är löst visar tydligt resultatet från en tvärsnittsundersökning som utfördes på ett företag som producerar elektroniska komponenter där epoxi härdas med hexahydroftalsyraanhydrid eller metylhexahydroftalsyraanhydrid. Sammanlagt 154 exponerade arbetare undersöktes. Halten av OSA-exponeringen var som högst omkring $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ (personburen provtagning), men 125 personer var exponerade för under $50\mu\text{g}/\text{m}^3$, dessutom bar de mest exponerade nästan alltid friskluftsmask. Ändå angav nästan 30% arbetsrelaterade näsbesvär och 10% arbetsrelaterade besvär från nedre luftvägarna. Så många som 20% hade utvecklat specifika IgE antikroppar mot OSA.

Riskfaktorer?

Liksom tidigare kunde vi inte se att rökarna löpte större risk för att bli allergiska mot OSA än icke-rökarna. De som anamnesticke hade andra allergiska besvär (atopiker) hade inte heller någon ökad risk jämfört med de som inte hade ett allergiskt förflutet. Intressant var dock, att exponerade som var positiva på pricktest mot en standardpanel av omgivningsallergener löpte större risk för att sensibiliseras än de som var negativa. Denna motsättning kan bero på en selektion: de som har mest allergiska besvär kommer inte in i exponeringen, antingen genom att de aldrig söker eller att de stoppas av härdplastanvisningarna. En alternativ förklaring är ännu mera intressant, nämligen att personer som

sensibiliseras för OSA utvecklar en allergi också mot omgivningsaller-gener.

Att en persons genetiska disposition kan ha betydelse för sensibilisering antyds dock också i de preliminära resultaten från en undersökning som genomförs i ett samarbete med Imperial College som visar att personer med en bestämd vävnadstyp (HLA) kan riskera att sensibiliseras i större utsträckning.

I tidigare studier såg vi också att sensibiliserade hade mera arbetsrelaterade symptom än icke sensibiliserade, men att även icke-sensibiliserade kan ha symptom som är relaterade till arbetet. Det allmänna intrycket från de senaste årens undersökningar är dock att arbetsrelaterade symptom hos icke-sensibiliserade minskar i takt med minskningen av exponeringsnivåerna.

Framtiden

Fortfarande finns alltså en del olösta problem när det gäller exponering för OSA, och det är också praktiskt relevant att lösa dem. Vi kan till exempel inte genom den nämnda undersökningen säkert ange risknivåerna för sensibilisering, eftersom vi inte har full kontroll över tidigare exponeringar. Vi har emellertid under flera år regelbundet följt arbetare från det de nyanställs i OSA-exponering med exponeringsmätningar och medicinska undersökningar. Materialet från denna undersökning är under analys. Vi kommer därför snart tillbaka med ny information om effekterna av OSA och förhoppningsvis kan vi då mera säkert ange risknivåer för sensibilisering och symptom och förhoppningsvis då också ge ett mer entydigt svar på om atopi är en riskfaktor.

Inger Bensryd

YMK, Lund
046-173158
inger.bensryd@ymed.lu.se

Jörn Nielsen

YMK, Lund
046-173178
jorn.nielsen@ymed.lu.se

Dålig innemiljö

Predisponerande faktor för "elöverkänslighet"?

Yrkes- och miljömedicin i Lund/Malmö har under några år undersökt patienter som remitterats med diagnosen elöverkänslighet. Vi har tillämpat ett tvärvetenskapligt förfarande där patienterna träffat läkare, kurator och psykolog samt yrkeshygieniker om aktuell arbetsplats-anknytning förelegat.

Bland de utvärderingsinstrument som har använts finns ett självskattningsformulär om pseudoneurologiska-besvär (trötthet, huvudvärk, tung i huvudet etc) samt luftvägs- och hudsymtom förknippade med arbetsmiljön. Formuläret kartlägger även upplevelse av dåligt inomhusklimat (instängd luft, hög rumstemperatur etc) samt innehåller frågor om arbetstyngd, krav gentemot kontroll och stöd med mera.

Nittiofyra personer (74 kvinnor, 22 män, medelålder 47 år) har besvarat formuläret. Fyrtio var i hel- eller deltidsarbete vid undersökningstillfället. Resultaten har jämförts med 264 kontorsanställda (137 kvinnor, 127 män, medelålder 46 år) med datorintensivt arbete som arbetat i en byggnad med kända innemiljöproblem, bland annat dålig ventilation och mögel-lukt.

I stapeldiagram visas hur stor andel i procent av de tillfrågade som upplevde besvär flera dagar i veckan/varje dag på arbetet. Som framgår var det en omfattande besvärssrapportering från de elöverkänsliga patienterna. Det är känt från andra undersökningar att hud- och ögonsymtom är vanligt förekommande i denna patientgrupp (**Figur 1**). Mer anmärkningsvärt är att så många rapporterade pseudoneurologiska besvär (**Figur 2**). Samtliga skillnader gentemot jämförelsegruppen var statistiskt signifikanta (Mann-Whitney, $p < 0,001$).

Varmt på rummen

Beträffande innemiljöfaktorer angav båda grupperna lika (hög) förekomst av t ex hög rumstemperatur, torr luft och instängd luft (30-50% besvärades flera dagar i veckan/varje dag). Patienterna upplevde jämförelsevis mer besvär av belysningen. Mätningar visade att på hälften av de undersökta arbetsplatserna var rumstemperaturen för hög jämfört med normer från Svenska Inneklimatinstitutet. Ungefär en tredjedel hade dålig ventilation.

Krav och kontroll i obalans

Utvärdering av de arbetsorganisatoriska frågorna har gjorts enligt Karasek och Theorells krav och kontroll-modell. Den visade att de elöverkänsliga patienterna upplevde lägre krav men mindre möjlighet att påverka sitt arbete än de kontorsanställda. Sammantaget befann sig 35% av patienterna i en spänd arbetssituation mot 30% i jämförelsegruppen.

Sammanfattningsvis

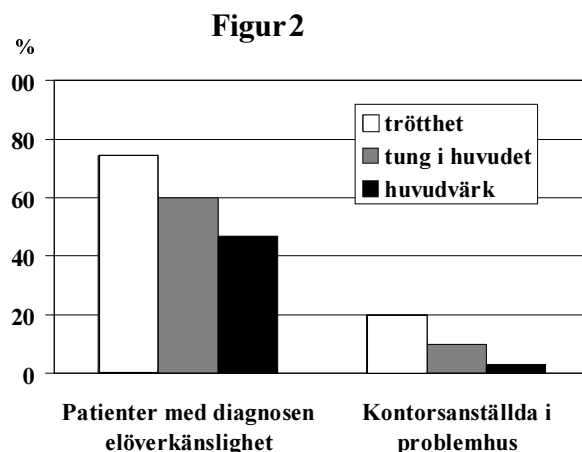
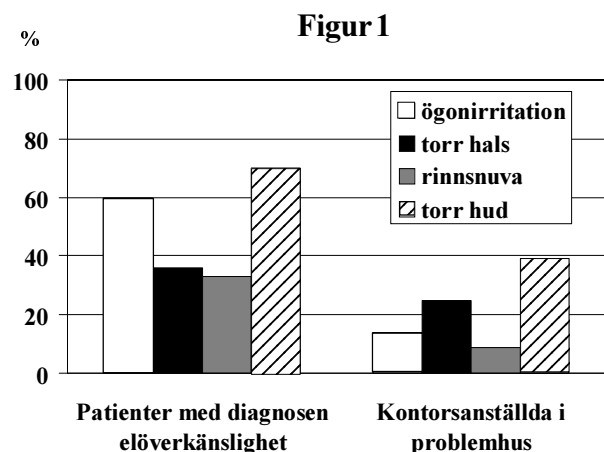
- De elöverkänsliga patienterna upplevde mer besvär av arbetsmiljön än en grupp kontorsanställda med datorintensivt arbete i ett hus med inomhusklimatproblem.
- Patienterna skattade sin innemiljö på motsvarande sätt som jämförelsegruppen och i överensstämmelse med faktiska mätresultat.
- Många av dem ansåg sig ha en spänd arbetssituation med liten möjlighet att påverka sitt arbete.

Resultaten tyder på att dålig innemiljö kan ge besvär av den typ som förknippas med elöverkänslighet.

Jan-Eric Karlsson

YMK, Lund
046-177297

jan-eric.karlsson@ymed.lu.se



Är superlim bäst?

Snabbhärdande cyanoakrylat limmar effektivt flera olika material, till och med kroppsliga vävnader. Sådana lim finns på nästan alla arbetsplatser och i många hem, men kunskapen om deras hälsoeffekter är inte lika spridd. De är härdplaster och omfattas av AFS 1996:4. I Sverige är Loctite det allra vanligaste bland dessa lim. Yrkesexponering kan ge eksem, om än mer sällan än andra akrylater, men framförallt astma och andra besvär från luftvägarna (1).

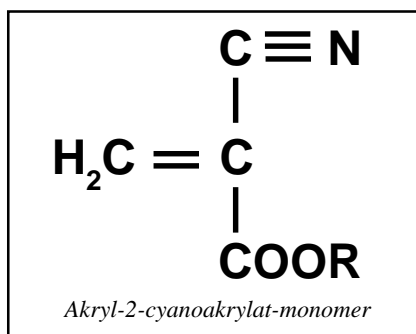
Ögon, näsa, svalg och luftrör

Endast få undersökningar av exponeringen för cyanoakrylater har gjorts men det finns flera övertygande fallbeskrivningar av ögon- och hudirritationer, nässelutslag, rinit, astma, även faryngit och laryngit vid arbete med etyl- eller metylcyanoakrylat (1). Savonius och medarbetare (2) har refererat 10 fall av astma (tidig, sen eller 'dual') och två av rinit och laryngofaryngit som sökt vid Arbetshygieniska Institutet i Helsingfors. De flesta arbetade i elektronikindustrin i mellan en vecka och 14 år!

Sjukdomsmekanismerna är okända, men de akuta symtomen, som är uttryck för en lokal inflammation, kan bero på cyanoakrylatet självt eller toxiska nedbrytningsprodukter. Pricktest med cyanoakrylat-albuminkonjugat i några fall har dock inte visat någon reaktion. Ökad luftfuktighet har visats minska besvärsförekomsten, vilket kan bero på att vattnet i luften påskyndar härdningen eller omvandlar cyanoakrylatmonomeren till föreningar som inte angriper slemhinnorna. Också i en färsk svensk enkät-baserad fallreferent-undersökning av astma visades cyanoakrylater vara en risk (3).

Bilrutor

Flera på Yrkes- och miljömedicin undersökta patienter har aktualiserat arbetsmiljöer med akrylater som misstänkt orsak till luftvägsproblem. Till exempel utredes nyligen besvär på en arbetsplats där plastlister fästes på bilrutor. Först påfördes en "primer", som innehöll bland annat metyletylketon (MEK), 2-metoxietanol och metylmetakrylat utefter kanterna på rutorna, där en PVC-list sedan formsprutades. För rengöring av rutorna sprayades de med ett medel innehållande bland annat ammoniak, glykoleter och isopropanol. På ena sidan av rutan påfördes en limsträng



innehållande bland annat etyl-2-cyanoakrylat (ECA) för pålimning av en aluminiumlist. Slutligen påfördes en aktivator med etanol och primer med butanon och polyisocyanat och MDI 1-5%.

Här arbetade 35 personer i skift. Nitton kvinnor och 5 män (i genomsnitt anställda 36 månader) besvarade en enkät. Femton (62%) hade aktuella symtom från ögon, näsa, svalg och/eller nedre luftvägar och 11 angav en tydlig koppling till arbetet. Fördelningen av besvär, totalt/direkt arbetsrelaterade, var: ögon 2/1, näsa 8/6 och näsblod 5/3, svalg 5/3, och nedre luftvägar 6/3. Atopi och rökning påverkade ej. Hos tre, som ej angav direkt arbetsanknytning, hade tidigare näs- och/eller nedre luftvägsymtom förvärrats (och en fått näsblod). Dessutom: en hade arbetsrelaterade nässelutslag och en hade hudklåda. Ytterligare några hade haft luftvägsbesvär men förbättrats genom andningsskydd eller omplacering. En remisspatient, som ej besvarat enkäten, hade tydliga arbetsrelaterade symtom från övre och nedre luftvägar.

Anamneserna jämte kompletterande arbetsplatsbesök och intervjuer med anställda och företagshälsovård har pekat mot att ECA-limmet enligt vår bedömning varit huvudorsak till besvären, även om till exempel lösningsmedel kan ha bidragit.

Mätningar

Halten av olika lösningsmedel vid fem arbetsplatser för primning/cleaning har uppmätts till som mest 70% av godtagbart värde för hygienisk effekt (summaeffekt av lösningsmedlen). Vid ett senare tillfälle överskred dock halten MEK vid primning gränsvärdet. Isocyanater i luften mättes ej. Inte heller har vi försökt mäta halten ECA. Bestämningen av ECA är besvärlig, och vi känner ej till något laboratorium i Sverige som utför analysen idag. Det närmaste finns i Danmark; analysen kostar ca 2.000 kr. Det yrkeshygieniska nivågränsvärdet är 2ppm=10 mg/m³ (korttidsvärde 20 mg/m³). För metyl-2-cyanoakrylat har, efter studier i fabriksmiljö, ett tio gånger lägre värde föreslagits (1).

Vår undersökning kan jämföras med en studie av förhållandena i en limningsavdelning, där man tillverkade bildelar (1). Där var halten i luft av ECA 4,6mg/m³ och arbetare klagade över symtom från övre luftvägarna och andnöd, ofta på kvällen. I en annan anläggning med exponering för ECA upp till 1,6 mg/m³, men även för MEK, hade 26/73 anställda nedre luftvägsymtom och 8/23 undersökta bedömdes lida av arbetsmiljörelaterad astma.

Vårt företag har nu genomfört omfattande förändringar och investerat i anpassad processventilation vid flera arbetsplatser för såväl primning som limning. En färsk undersökning visar att exponeringen för lösningsmedel härigenom minskat; det högsta värdet låg nu på 15% av godtagbar hygienisk effekt.

Margareta Littorin

YMK, Lund
046-173101

margareta.littorin@ymed.lu.se

Andrejs Schütz

YMK Lund
046-173190

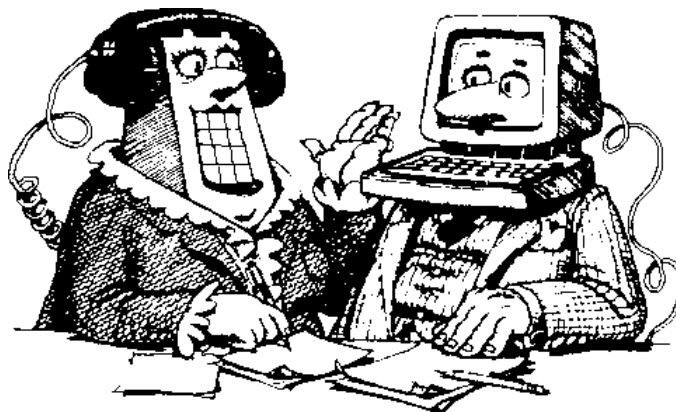


1. Montelius J. The Nordic expert group for criteria documentation of health risks from chemicals. 118, Cyanoacrylates. Arbete och Hälsa 1995;25.

2. Savonius B, Keskinen H, Tuppurainen M, Kanerva L. Occupational respiratory disease caused by acrylates. Clin Exp Allergy 1993;23:416-24.

3. Torén K, Järholm B, Brisman J, Hagberg S, Hermansson B-A, Lillienberg L. Adult-onset asthma and occupational exposures. Scand J Work Environ Health 1999;25:430-5.

Sköna nya bildskärm?



Hur blev det så här?

Hur kom det sig att alla människor i västvärlden hamnade framför en bildskärm – om inte i sitt arbete, så för att överhuvudtaget klara av sina bank- eller postärenden, eftersom lokalkontoret lagts ned. Faktum är att ingen riktigt vet vad denna massiva datorisering (understödd av statsmakten) egentligen innebär; varken fysiskt, själsligt, kollektivt eller globalt. En framstegsfientlig person, som själv har bristande datorvana och minns bläckpennan med saknad, har svårt att tro att det är något helt igenom gott.

Ett är dock säkert - rörelse är fullständigt nödvändig för människan, även om vissa spontant inte upplever saken så. Många strukturers tillstånd, bland annat muskler men även kondition, är färskvara och speglar den aktivitetsdos de utsätts för. "Grundkonditionen" som begrepp har alltså förklarats som dött. Det är dock aldrig för sent, träningsbarheten finns kvar så långt upp i ålder som forskningen nått. Detta tar tyvärr en och annan som intäkt för att vänta lite till.

Bildskärmsarbetet är ur ett fysiskt perspektiv synnerligen utarmat. Det händer inget i kroppen, men massor i knoppen. Det låsta arbetet innebär en ökad risk för att utveckla belastningsbesvär. Ett av delmålen måste därför vara att sträva efter en ökad fysisk variation. För knoppen behövs också variation, men inte en fragmentering. Teorin är att det är en U-formad kurva som speglar riskscenariot, det vill säga för lite och för mycket belastning är av ondo. Lagom är alltså denna gång inte bara typiskt svenskt utan faktiskt bäst. Kurvan är troligen individuell och tillämplig både för kropp och själ.

Själva vet vi att vanans makt är stor och att vi faller över mycket låga trösklar. Så, för att optimera sina omständigheter i datorjungeln, gäller det att skapa goda fysiska, praktiska förutsättningar. Annars vinner de temporära.

Att ha rejält med yta är viktigt för att kunna maximera flexibiliteten. Att själva utformningen av verktygen dessutom är individuella, borde vara en självklarhet på samma sätt som skostorleken. Tangentbordet bör inte vara bredare än användarens axelbredd (går den numeriska delen att ta bort!?) och nedåtvinklat så du inte arbetar i uppforsbacke. I variations- och risk-spridningstanken ingår att växla styrhand, typ av styrdon och att använda fler kortkommandon. Datormusens rörelsemönster – dra-klicka-lyft – är ingen succé, och ökar trycket på flera strukturer. Att variera sittställning är självklart, att variera sitt- och arbetshöjd är att utvecklas ytterligare. Att bryta upp tiden framför datorn i mindre portioner är heller ingen dum idé. Lite kontorsstretching kanske? Hur mycket binds du till datorn? Måste allt finnas i den? Att reflektera över sitt rörelsemönster är det få som gör. Hur hårt håller du i telefonluren? I datormusen? Håller du fingrarna lite förhöjt i "attack" läge? Hur hårt slår du på tangenterna? (Kvinnor slår enligt en svensk studie hårdare än män...) Andas du? Ofta beter vi oss i "block" eller "kedjor" av kontinuerligt muskelarbete, det vill säga funktionellt fungerar kroppen som en helhet och exempelvis handkraften speglas hela vägen upp i nacken. Ta chansen – påverka dina omständigheter nu!

Askungesyndromet

En teori är att muskelfibrerna som behövs för en viss aktivitet, kopplas in i en förutbestämd, ordning, och kopplas ur i omvänd ordning. Det betyder att den fiber som först kopplats in, är den som sist kopplas ur. Denna teori kallas "Askungesyndromet" – först upp, sist i säng... Det innebär att det inte hjälper att minska belastningen utan istället behöver den varieras. Kanske till och med med hjälp av "konstgjord andning" - mikropauser på några sekunder då man gör just motsatsen till det som pågår.

I paketet ingår naturligtvis stress, ett högst aktuellt ämne. Kanske kan stress sammanfattas som en forskare gjorde: "Att backa tillbaka till reptilhjärnan". Nog känns det igen: varken listig eller smart - får bara göra om. Och vem vill arbeta på ett terrarium?

Jeannette Unge Byström

YMK, Lund
046-173163

jeannette.unge_bystrom@ymed.lu.se



Arbetskyddsstyrelsen. Belastningsskador – Nej tack. Broschyr ADI 447, 1998.

Arbetskyddsstyrelsen IT och arbetsmiljö. Miljön på jobbet: 1998:3.

Arbete vid bildskärm. Arbetskyddsstyrelsen ADI 524, 1999.

Arbete vid bildskärm. Arbetskyddsstyrelsen AFS 1999:5.

Arbetsfaktorer och hälsa hos datoranvändare. Yrkesmedicinska journalen, Yrkesmedicinska klinken, Göteborg. 1998.

Assessment of physical work load at visual display unit workstations. Ergonomic applications and gender aspects. Avhandling. Arbete och hälsa 1997:9.

Belastningsergonomi. Arbetskyddsstyrelsen AFS 1998:1.

Fernström E. Physical Load in Computerised Office Work – with special reference to work tasks and equipment. Inst för Miljöskydd och Arbetsvetenskap, Kungl Tekniska Högskolan. Avhandling. 1997.

Första hjälpen till en bättre arbetsplats. TCO Utveckling AB. Broschyr.

Johansson CR m fl. Kontoret, tekniken och människan. Studentlitteratur, 1996.

Spänn av & sitt rätt vid datorn! Yrkesmedicin. Stockholms läns landsting. Broschyrmaterial, 2000.



Luktar illa, men...

Lätt att överskatta sin mentala påverkan vid kemikalieexponering

Starka lukter i arbetsmiljön är en av många tänkbara stressfaktorer på arbetsplatsen. Tidigare experimentella studier har visat att även friska försökspersoner felaktigt skattar sin prestationsförmåga som försämrad när de utsätts för besvärande starka lukter, samt att graden av rapporterade besvär av ett luktande ämne stiger om man i har farhågor om hälsovådlighet (1,2).

Bakgrund

Patienter som utreds för skada i centrala nervsystemet efter lång yrkesexponering för lösningsmedel (toxisk encefalopati, TE) klagar ofta över minskad tolerans för starka lukter, till exempel från nytryckta tidningar, parfym, tvättmedel (3). Besvären har ofta antagits bero på den toxiska hjärnskadans (4,5), men under 80-talet uppmärksammades det i framför allt USA att även personer utan neurotoxisk exponering kunde utveckla svår luktöverkänslighet, ett tillstånd ofta benämnt Multiple Chemical Sensitivity (MCS). Som tidigare beskrivits i *Bulletinen* (1/94 och 4/94) präglas bilden av ospecifika besvär såsom illamående, trötthet, koncentrationssvårigheter, huvudvärk redan vid konfrontation med mycket svaga lukter av kemikalier eller andra odörer. Även om en traditionell allergisk-immunologisk mekanism numera torde kunna utslutas, är uppkomstmekanismerna fortfarande ofullständigt kartlagda, och i avsaknad av kausal modell torde den av WHO nyligen föreslagna beteckningen Ideopathic Environmental Intolerance (IEI) vara att föredra. Grundkontroversen gäller hurvida IEI är ett fysiologiskt orsakad tillstånd eller har psykologiska rötter. En angelägen grupp att studera kan således vara TE-patienter som skulle kunna vara extra sårbara på grund av kronisk funktionsnedsättning i nervsystemet.

Kammarprovokation

Den beteendemedicinska sektionen vid YMK förfogar över en exponeringskammare (se *Bulletinen* 1/97) till vilken vi, med finansiellt stöd från Rådet för arbetslivsforskning, inbjöd tidigare utredda TE-patienter som inte längre hade någon nämnvärd yrkesexponering för lösningsmedel. Luften tillblandades två vanligt förekommande lösningsmedel med olika luktegenskaper och olika neurotoxisk potential, vars koncentrationer varierades

i 7 olika steg (inom hygieniska gränsvärdena). Patienterna fick på varje steg besvara 35 frågor om komfort, luktintensitet, slemhinneirritation och eventuella CNS-relaterade besvär av typ huvudvärk, trötthet och koncentrationssvårigheter. Varvat med insamlandet av dessa subjektiva reaktioner på kammarvistelsen, insamlades objektiva mått på prestation genom olika psykologiska test. Testen var utvalda för att vara särskilt känsliga för akut nervsystempåverkan, och bestod av till exempel uppgifter med krav på högt intellektuellt tempo och test på reaktionsförmågan vid olika mer eller mindre komplicerade kombinationer av ljus- och ljudsignaler.

Tjugofyra TE-patienter deltog under vardera två sådana 2-timmars sessioner (en kemisk substans per session med balanse-rad substanssekvens), och kontrollgruppen bestod av 12 personer matchade för kön, ålder och utbildningsnivå (6).

Besvär men ej sänkt prestation

Som förväntat utifrån TE-patienternas berättelser om vardaglig luktkänslighet, var besvärsrapporteringen klart högre i patientgruppen än i kontrollgruppen, inte minst beträffande mentala besvär. Dock kunde inte någon motsvarande försämring i de psykologiska prestationstesten uppmätas. Att testen inte var okänsliga för nedsatt funktion visades av att TE-gruppen hade allmänt mindre goda prestationer i alla testmått till följd av sin kroniska nervsystemsreduktion, men försämringen över kammarfaserna var parallell med kontrollpersonernas, det vill säga överlag försumbar.

En svag tendens till försämring kunde visserligen anas i ett enstaka testmått i TE-gruppen, men detta endast under exponering för det mindre neurotoxiska men starkare luktande av de båda lösningsmedlen, och alltså inte för det mer neurotoxiska med svagare lukt. Man kan således ute-

sluta en neurotoxisk förklaring, och sammanfattningsvis konstatera att de rapporterade subjektiva obehagen av lukterna inte på långa vägar gav en motsvarande prestationsförsämring.

Slutsats

Starka lukter kan misstänkas inneha en särställning i arbetsmiljön då de lätt suggererar förgiftningsrisk med mental påverkan. Det är viktigt att hålla isär kemikalielukt i dess egenskap av allmänt oroväckande, slemhinneirriterande och tröttande stressfaktor - något som lukt har gemensamt med till exempel buller, starkt eller flimrande ljus, högt arbetstempo, obalans i krav/kontroll i arbetet och bristande ergonomi - från egentliga toxiska effekter.

Våra resultat vid exponering av luktkänsliga TE-patienter, vars nervsystem redan är särdeles vulnerabla genom kronisk skada - kan tolkas som att förväntningseffekter, betingade obehagsreaktioner och mental stress är centrala faktorer för luktobehagen i denna grupp och att besvären således inte är en genuin neurotoxisk effekt. Vi undersöker just nu IEI-patienter i kammaren och återkommer.

Kai Österberg

YMK, Lund
046-177292

Kai.osterberg@ymed.lu.se



1. Dalton P et al. The influence of cognitive bias on the perceived odor, irritation and health symptoms from chemical exposure. *Int Arch Occup Environ Health* 1997;69:407-17.

2. Knasko SC. Performance, mood, and health during exposure to intermittent odors. *Arch Environ Health* 1993;48:305-8.

3. Lindelöf B et al. Luktkänslighet hos målare. *Hygiea* 1999;108 (3):138.

4. Morrow LA et al. Alterations in cognitive and psychological functioning after organic solvent exposure. *JOM* 1990;32(5):444-50.

5. Schwartz BS et al. Solvent-associated olfactory dysfunction: not a predictor of deficits in learning and memory. *Am J Psychiatry* 1991;148(6): 751-6.

6. Österberg K, Ørbæk P, Karlson B, Seger L, Åkesson B, Bergendorf U. Psychological test performance during experimental challenge to toluene and n-butyl acetate in cases of solvent-induced toxic encephalopathy. *Scand J Work Environ Health* 2000, in press.

Mätosäkerhetsangivelser

Nytt från SWEDAC för ackrediterade laboratorier

Införandet av internationella riktlinjer för begreppet "mätosäkerhet" skall råda bot mot kvalitetsbrister i kemiska mätningar och öka jämförbarheten mellan olika laboratorier.

Bakgrund

Mätningar utförs för att skapa underlag för beslut. Sådana beslut förutsätts bygga på säkerställda resultat, vilket i detta sammanhang betyder att det till resultat-angivelsen skall vara fogat ett mått som anger resultatets kvalitet, det vill säga ett mått på i vilken utsträckning man kan ha tillit till resultatet. Detta kvalitetsmått är mätosäkerheten.

För ackrediterade laboratorier för kemisk analys och för klinisk-kemiska laboratorier tillämpas principiellt driftskontrollstatistik utifrån angivelse av variationskoefficienten (CV%), dock med vissa särskilda tillägg för de klinisk-kemiska verksamheterna.

De senaste årens internationella utveckling har medfört en insikt om kvalitetsbrister i många kemiska mätningar och ett behov av förtroende för resultat, certifikat, rapporter et cetera i samband med europeisk och internationell handel. Konsekvensen blir ökade krav på att laboratorier kan demonstrera och presentera sin mätkvalitet på ett enhetligt sätt. Det skall alltså vara möjligt och meningsfullt att jämföra mätresultat framtagna vid olika tidpunkter, på olika platser med olika metoder; det vill säga jämförbarhet och spårbarhet. Idag kan mätkvalitet ha olika redovisningssätt. En bristande överensstämmelse mellan resultat beror bland annat på de många olika sätt som tillförlitligheten för dessa presenteras på och på att tillräcklig information inte ges om vad siffrorna står för.

EA (European co-operation for Accreditation), som är ett europeiskt samarbetsorgan i vilket de nationella ackrediteringsorganen i Europa ingår har sedan ett antal år tillbaka begrundat problemet. Samarbetet inom EA har till syfte att harmonisera ackrediteringskraven i de olika länderna i Europa. EA:s utredning har resulterat i ett

dokument, *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement* (GUM) (1), vilket idag utgör fundamentet för principerna för mätosäkerhetsangivelse inom de flesta förekommande teknikområden. Inom det kemiska området har EURACHEM, som är ett europeiskt samarbetsorgan för kemiska laboratorier, hakat på konceptet och har med utgångspunkt från den kemispecifika problematiken för mätosäkerhetsuppskattningar utvecklat ett särskilt tillämpningsdokument till GUM. Detta dokument, *Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement* (2) innehåller en mer handgriplig beskrivning av aktuella kemiska osäkerhetskällor, hur dessa osäkerhetskomponenter kvantitativt uppskattas och ett antal praktiska, i detalj, genomförda exempel. De ackrediterade laboratorier som genom sina respektive länders ackrediteringsorgan (SWEDAC med flera) omfattas av EA:s multilaterala avtal, har att följa de nya principerna för mätosäkerhetsangivelser i enighet med GUM och EUROCHEM-dokumentet.

Enligt SWEDAC:s policydokument (3) har man kommit överens om att för de ackrediterade provnings- och analyslaboratorierna skall de nya principerna för mätosäkerhetsangivelser vara i tillämpning fullt ut senast 2001-01-01. För ackrediterade laboratorier inom laboratoriemedicin (till exempel Yrkes- och miljömedicin) kommer, av praktiska skäl, en modifierad tidsplan att gälla (4). Dessa har att följa en stegvis tidsplan för genomförandet med slutdatum 2002-01-01.

Jämförbarhet

Vad betyder egentligen nu de nya mätosäkerhetsangivelserna? Avsikten är givetvis att harmonisera begreppet mätosäkerhet, det vill säga att införa ett system där man "talar samma språk" och där

angivna mätosäkerheter verkligen är jämförbara mellan olika laboratorier. Praktiskt blir det så att ett analys svar skall i framtiden alltid vara förknippat med en mätosäkerhetsangivelse angivet som ett intervall (+/-), antingen direkt i rapporten eller med hänvisning till ett särskilt dokument. Dokumentationen av mätosäkerhet skall bestå av en noggrann identifikation och utvärdering av alla osäkerhetskällor sammanställda i en så kallad mätosäkerhetsbudget. Det skall i denna också klart framgå hur man tänkt sig hur bestämningen går till och det matematiska sambandet mellan vad som ska bestämmas och de ingående osäkerheterna. Mätosäkerhetsangivelsen skall alltså bestå av den totala mätosäkerheten, eller som den benämns i de nya dokumenten, den sammanlagda standardosäkerheten (u_c). Resultatet skall redovisas tillsammans med den utvidgade osäkerheten U och provvarsformen kommer att presenteras som: (Resultat):x +/- U (enheter). Den angivna mätosäkerheten ($U=k u_c$) är en utvidgad osäkerhet med hänsyn till alla kända osäkerhetskällor och beräknad med en täckningsfaktor $k=2$, vilket ungefär svarar mot ett 95% konfidensintervall.

Thomas Lundh

YMK, Lund
046-173818

Thomas.Lundh@ymed.lu.se



1. Guide to the expression of uncertainty in measurement international organisation of standardisation, ISO. First edition 1995, ISBN 92-67-10188-9.

2. Quantifying uncertainty in analytical measurement. Second edition, Final draft 2000 EURACHEM.

3. SWEDAC:s policy för mätosäkerhetsangivelse vid kalibrering, provning och kemisk analys. SWEDAC DOC 98:18 1998-09-07.

4. SWEDAC mätosäkerhetsangivelse - de nödvändigaste stegen. Information till ackrediterade laboratorier inom området laboratoriemedicin DOC 00-825-59 2000-02-24.



Yrkes- och miljömedicinska kliniken
Universitetssjukhuset i Lund

Bulletin från Centrum för Yrkes- och miljömedicin Lund/Malmö informerar om de yrkes- och miljömedicinska samt yrkes- och miljödermatologiska enheterna vid Universitetssjukhusen i Lund, respektive Malmö, och Lunds Universitet, samt ger viss annan miljömedicinsk information. Bulletin utkommer med fyra nummer per år och är gratis. **Adress:** Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset, 221 85 Lund. **E-post:** ymed@ymed.lu.se. **Hemsida (elektronisk utgåva):** <http://www.ymed.lu.se>. **Ansvarig utgivare:** Staffan Skerfving. **Redaktör:** Görel Svensson, tel 046-17 31 84, e-post: gorel.svensson@ymed.lu.se; **Prenumeration, adressändring:** Gudrun Persson, tel 046-17 31 85. Fax: 046-17 31 80. **Tryck:** Novapress, Lund. **ISSN:** 1400-2833.