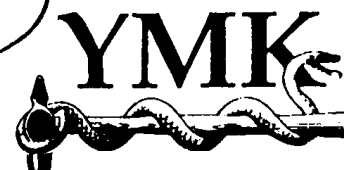


Bulletin

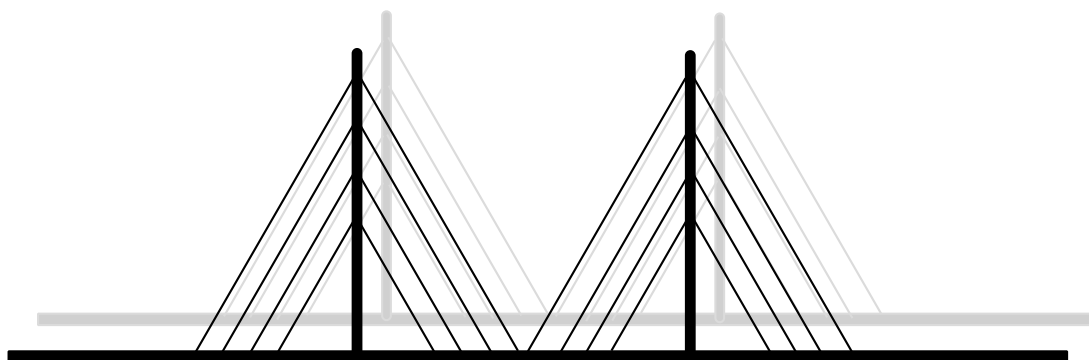


Årgång
18

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.



Øresundsamarbete



Den första juli 2000 invigdes den fasta förbindelsen över Øresund. Det kommer säkerligen att bli ett viktigt hjälpmedel för samarbetet mellan danska och svenska forskare, bland annat inom yrkes- och miljömedicinen. Det finns därför skäl att tänka över vad som pågår och vilka möjligheter som bjuds.

Innehåll:

- 1 Ledare: Øresundsamarbete
- 2 Kalendarium
- 2 YMK minns Stig Tejning
- 3 Kadmium från jord till människa
- 4 Avancerad protein-analys
- 5 Registrering av arbetsställningar och rörelser
- 6 Bromerade flamskyddsmedel
- 8 Lång trötthet efter långa arbetspass
- 9 Riskfaktorer för AML och MDS
- 10 Polyuretan i spånskivor
- 11 Luftkvalitetskriterier
- 12 Produktionesergonomi
- 14 Städarbetet
- 15 Euroquest
- 16 KASAM

Redan i slutet av 1970-talet inrättades *Øresundsklubben för arbetsmedicin*. Den omfattar samtliga arbetsmedicinska sjukhusenheter på Sjælland, Falster och Fyn samt Skåne. Årligen möts, någonstans vid Øresund, ett tjugotal läkare, yrkeshygieniker, ergonomer och psykologer för utbyte av erfarenheter samt diskussion av samarbetsmöjligheter.

Sedan 1992 finns nätverket *SOUND*, som omfattar fyra forskargrupper på Sjælland och sex i Skåne. Den sysslar med forskning och forskarutbildning inom belastningsergonomien. Inom ramen för nätverket drivs flera konkreta samarbetsprojekt mellan yrkes- och miljömedicin i Lund och danska grupper. Således används i Lund utvecklade metoder för kvantifiering av fysisk belastning (goniometri, inklinometri och EMG) i studier av hälsoproblem på danska arbetsplatser. De danska grupper som är involverade är Arbejdsmedicinsk klinik på Amtsygehuset i Glostrup samt Arbejds miljøinstituttet i København.

Lundgruppen har haft möjlighet att nyttja dansk kompetens och utrustning vid

Copenhagen Muscle Research Center, Avdelningen för molekylär muskelbiologi av preparat från muskelbiopsier från svenska städerskors och lärares kappmuskler.

Ett nytt, spännande samarbetsområde är biomarkörer för stress. Gruppen vid Arbejds miljøinstituttet analyserar prover för stressrelaterade hormoner inom ramen för ett större lundaprojekt, som skall klarlägga stress och belastningssjukdom vid löpande band av varierande utformning.

Inte bara Sjælland har kommit mycket närmare genom bron, utan också Jylland. Det kommer att bli av stor betydelse för det samarbetsprojekt mellan Lund och Arbejdsmedicinsk klinik i Århus kring fertilitet hos män exponerade för halogenerade miljögifter (dioxinoider, polyklorerade bifenyl-er, bromerade difenyletrar, et cetera), som just rullar igång. Därvid kommer den danska gruppens djupa insikter och metodkunskaper att bli av central betydelse för den svenska tillämpningen.

Det finns skäl att se med tillförsikt på den yrkes- och miljömedicinska utvecklingen i den region som kommer att knytas än fastare samman av vår vackra bro.

Staffan Skerfving

YMK, Lund

046-173170

Staffan.Skerfving@ymed.lu.se

Hör av er!

Åsikter och kommentarer välkomnas.

Under varje bidrag i Bulletin från Centrum för Yrkes- och miljömedicin återfinns namnet på minst en författare eller kontaktperson, oftast med telefonnummer och e-postadress. På baksidan (och nedan) finns dessutom adress och telefonnummer till fler av oss.

Det är för att det ska vara lätt för Er, kära läsare, att komma i kontakt med oss. Så fråga på bara, klaga, önska, kommentera... Vi ser fram emot att höra från Er!

Görel Svensson

Bulletinredaktör, YMK Lund
046-173184
gorel.svensson@ymed.lu.se

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, 22185 Lund. **E-post:** ymed@ymed.lu.se. **Hemsida (elektronisk utgåva):** <http://www.ymed.lu.se>. **Ansvarig utgivare:** Staffan Skerfving. **Redaktör:** Görel Svensson, tel 046-173184, e-post: gorel.svensson@ymed.lu.se; **Prenumeration, adressändring:** Gudrun Persson, tel 046-173185, e-post: gudrun.persson@ymed.lu.se. Fax: 046-173180. **Tryck:** Novapress, Lund. **ISSN:** 1400-2833.

KALENDARIUM 2000

2 april 2001

**Temadag för företags-
sköterskor
Stiftsgården Åkersberg i
Höör**

Mer information följer i senare nummer av Bulletinen.

våren 2001

**Temadagar för företags-
sjukgymnaster respektive
företagsläkare**

Mer information följer i senare nummer av Bulletinen.

YMK minns Stig Tejning

Stig Tejning, tidigare klinikchef och grundare av Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund, har avlidit. Nedan följer det tal från kliniken som hölls vid minnesstunden.

Det är få förunnat att som Stig Tejning lämna ett tydligt och för det allmänna väsentligt livsverk bakom sig. Stig Tejning var pionjär för yrkesmedicin och miljömedicin i Sverige och grundade landets första yrkesmedicinska klinik utanför Stockholm - det som idag är Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund. Han gjorde det i en tid då mycket få insåg frågornas betydelse, och han byggde verksamheten med en anmärkningsvärt framsynt analys av den utveckling som skulle komma.

Han förstod betydelsen av prevention. För detta krävdes yrkeshygienisk kompetens. Han gjorde en stark satsning på laboratoriet, och på ett tvärvetenskapligt och fältmässigt arbetssätt kring uppgifterna, många år innan tvärfacklighet och projektorientering blivit modernt. Detta är idag en avgörande styrka hos kliniken.

Stig Tejning började med mottagningar ute i regionen, det vill säga att doktorn, sjuksköterskan och yrkeshygienikern reste istället för patienten, långt innan jag tror att man på andra kliniker i Lund ens tänkt en sådan tanke. Den regionala förankring som denna tillgänglighet har byggt upp har betytt mycket.

Verksamheten startade under en tid när det fortfarande förekom flera akuta bekämpningsmedels- och tungmetallförgiftningar och en hög andel av arbetarna i stenkrossar och gjuterier hade silikos. Trots dessa omedelbara och påträngande behov inom arbetsmedicinen fanns den miljömedicinska verksamhe-

ten med mycket tidigt, dessutom med ett brett ekologiskt perspektiv, till exempel vad gäller kvicksilverförgiftningar från betad utsäde och fisk.

Stig Tejning betonade redan på 70-talet hur allvarliga konsekvenser en dålig psykosocial arbetsmiljö kunde ha för den anställda och såg dessutom detta som en viktig uppgift för den yrkesmedicinska verksamheten. Det låter självklart nu, men då var det inte många som såg det på det sättet.

Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund har en inom landet unik samlad kompetens och kapacitet och det finns också internationellt få enheter som med egna resurser kunnat genomföra till exempel den insats som gjordes på Hallandsåsen. Kliniken har vuxit och utvecklats betydligt sedan Stig Tejning slutade som chef 1979, men den strategi han valde när han byggde upp verksamheten har, som jag försökt beskriva, varit av avgörande betydelse för framgångarna.

Jag tycker, som ställföreträdande chef för kliniken, att det är viktigt att detta blir sagt. Det kan låta rosenrött när man beskriver resultatet, men när man som Stig Tejning, under många år i motvind måste bana ny väg, kan priset för att uppnå det bli högt. Att vara ett steg före premieras av omgivningen; är man två steg före, är det nog rätt besvärligt.

Stig Tejning var också en färgstark personlighet, stimulerande, ofta charmerande, ibland medvetet provocerande. Detta har väl beskrivits i tidningarna både av David Ingvar och Birgitta Haeger-Aronsen, som arbetat ihop med honom under många år. Själv arbetade jag bara tillsammans med honom under hans sista år på kliniken: när vi undersökte eternit arbetarna i Lomma. Vi som var med på Stig Tejnings tid sitter ibland i kafferummet och talar om olika episoder, ibland minns vi dem när vi sitter vid våra skrivbord när tanken svävar iväg - och så ler vi invärtes. Vi tackar för detta och för vår klinik.

Maria Albin

YMK Lund
046-173159
maria.albin@ymed.lu.se

Kadmium från jord till människa

Samarbete pågår mellan Yrkes-och miljömedicin i Lund och Institutionen för farmakologi och toxicologi, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), med avsikt att studera kadmiumhalter i kedjan jord-växter-djur-människa. Kadmiumhalterna i det skånska fodret skiljer sig inte nämnvärt från fodret på annat håll i Sverige. Halten i svin-njure är däremot 1,5-2 gånger högre. Totalintaget kadmium hos lantbrukarna ligger på samma nivå som hos övriga svenskar och under det tolerabla intaget. Resultaten är preliminära.

Bakgrund

Kadmium är en giftig metall (i samma klass som kvicksilver och bly), vars halter ökar i åkermark (1), trots att användningen i industrin har begränsats. Ökningen beror på eldning av fossila bränslen, användning av handelsgödsel (naturlig förorening i fosforråvaran) och stallgödsel. Det finns naturligt förekommande i förhöjda halter på några ställen i Sverige, till exempel i Närke, Jämtland och Skåne.

Om marken är försurad utlöses mer kadmium. Vi har tidigare visat att försurningen ökade kadmiumhalterna i dricksvatten (halten var ca 4 gånger högre när pH i dricksvatten var surt), men inte i blod/urin hos konsumenterna (2).

I ett samarbete med Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) i Uppsala studerar vi sambandet mellan kadmiumhalter i hela kedjan jord-växter-djur-människa på slakt-svinsproducerande gårdar i Skåne.

Ett frågeformulär skickades till 800 svinuppfödare i Skåne om levnadsvanor och svinuppfödning. Fyrtionio gårdar valdes ut med följande kriterier: Minst hälften av grisarnas spannmålsfoder skulle produceras lokalt. Både lantbrukaren och hans hustru (kvinnor med eventuell järnbrist tar upp mer kadmium) skulle vilja delta och vara icke-rökare (rökare har 4-5 gånger mer kadmium i blod).

Vid ett gårdsbesök frågade vi om växtföljd, gödslingsrutiner och fodersammansättning samt om matvanor för beräkning av intaget av kadmium med födan. Kosten är den största kadmiumkällan om man inte röker eller är utsatt i arbetslivet, cirka 75% kommer från spannmål och grönsaker. Urin- och blodprov togs på personerna, blodprov på 5-10 grisar och träckprover från deras boxar. Grisarna märktes för att vi vid slakten skulle få njuren, som är det kritiska organet för giftverknings av kadmium. Vidare togs prover på vatten i både hushåll och stall, samt på helfoder och alla tillgängliga foderkomponenter. Data om kadmiumhalter i åkermark i Skåne erhöles från tidigare karteringar.

Resultat

De första resultaten föreligger nu (3). Lantbrukarnas intag av kadmium, vid en utvärdering av kostenkäterna, var i genomsnitt 1,5 µg/kg kroppsvikt per vecka, vilket är ungefär vad man kommit fram till i andra svenska studier. Det högsta värdet var 3,0 µg/kg. Det kan jämföras med rekommendationer från en internationell expertgrupp, som anger 7 µg kadmium/kg kroppsvikt som högsta tolerabla veckointag (4). Intressant var att männen får nästan hälften av sitt kadmium från spannmålsprodukter som bröd, gryn, ris och pasta, medan kvinnorna får den största delen från grönsaker, potatis och rotfrukter.

Halterna av kadmium i det skånska fodret avviker inte nämnvärt från värdena i foder från SLU:s försöksgårdar i Funbo-Lövsta i Uppland och i Bjertorp Västergötland, men trots detta är halterna i svin-njure (tabell) ca 1,5-2 ggr högre.

Kött och mjölk innehåller små mängder kadmium. Halterna i njure är däremot höga i jämförelse med andra livsmedel, men eftersom konsumtionen är liten ger detta ett begränsat bidrag till totalintaget av kadmium. Internationellt sätt är kadmiumhalterna i njure låga (5). Man har dock sett en ökning över tiden (6). Det är därför viktigt att minska exponeringen för kadmium.

Vi återkommer om halter i svinuppfödarna.

Inger Bensryd

YMK Lund

046-173158

inger.bensryd@ymed.lu.se



1. Eriksson J, Andersson A, Andersson R. Tillståndet i svensk åkermark. Naturvårdsverkets Rapport 4778. 1997.

2. Bensryd I, Rylander L, Högstedt B, Aprea P, Bratt I, Fåhraeus C et al. Effect of acid precipitation on retention and excretion of elements in man. The science of the total environment 1994; 145: 81-102.

3. Olsson I-M, Lindén A, Oskarsson A. Fakta Jordbruk 1999:18.

4. JECFA. Toxicological evaluation of certain food additives and contaminants. Cadmium. The 33rd meeting of the joint FAO/WHO expert committee on food additives 1989. Food Additives Series 24:162-219.

5. Lindén A, Olsson I-M, Oskarsson A. Cadmium levels in feed components and kidneys of growing/finishing pigs. JAOAC International 1999; 82:1288-1297.

6. Pettersson Grawé K, Thierfelder T, Jorhem L, Oskarsson A. Cadmium levels in kidneys from Swedish pigs in relation environmental factors - temporal and spatial trends. The science of the total environment 1997; 208:111-122.

Tabell.

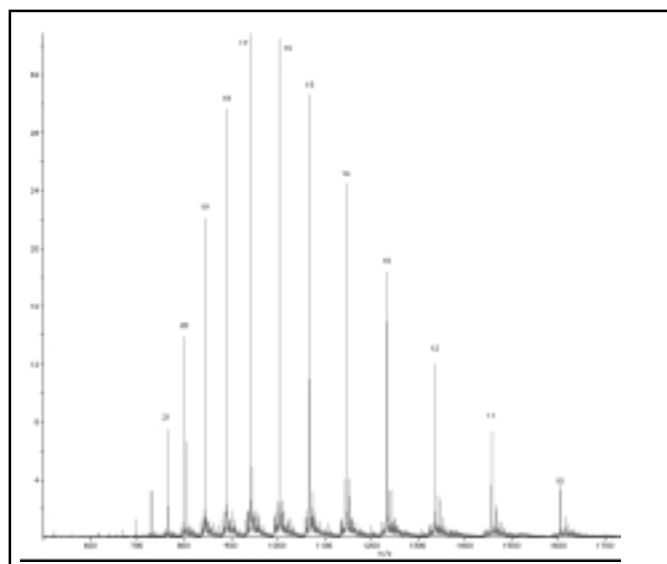
Kadmiumhalter	Medelvärde ± standardavvikelse (min-max)
Svin-njure (µg/kg)*	148 ± 61,8 (15,8-446)
Träck (µg/kg)**	280 ± 95,6 (128-519)
Åkermark (µg/kg)**	275 ± 120 (120-840)
Helfoder (µg/kg)*	46,8 ± 20,4 (11,7-86,9)

*) Vätvikt

**) Torrsvikt

Avancerad protein-analys

vid Yrkes- och miljömedicin i Lund



Bilden visar ett mass spektrum av b-kedjan av hemoglobin som bundit en hexahydroftalsyra-anhydrid. Mass-spektrometern registrerar kvoten av massa/laddning. Siffrorna betecknar antalet laddningar på proteinet, ur detta beräknas sedan molekylvikten på hela proteinet; i detta fall 16.020 Da.

Vid laboratoriet vid Yrkes- och miljömedicin har nyligen två nya avancerade mass-spektrometrar (MS) installerats. Dessa är nu i drift och ett flertal projekt är påbörjade. Båda instrumenten består av två MS-ar som är sammankopplade, men de skiljer sig väsentligt åt i prestanda. Det är möjligt att använda båda för protein- och peptidarbete, men det är framförallt den ena, Q-star, som är utomordentligt användbar. Q-star ger resultat med mycket hög upplösning och man kan bestämma molekylvikter med mycket stor noggrannhet.

Instrumentet är också mycket känsligt, och man kan analysera mycket små mängder av protein/peptider. En annan fördel är att man snabbt och tämligen enkelt kan bestämma proteiners aminosyra-sekvens. Detta är mycket användbart när man studerar sekundära modifikationer på proteiner, till exempel protein-addukter, men även vid identifiering av proteiner.

Addukter

De projekt som nu är påbörjade handlar bland annat om proteinaddukter av isocyanater och organiska syraanhydrider, närmare bestämt *in vitro*-syntetiserade addukter med humant hemoglobin. Senare ska även addukter med humant serum albumin studeras. Man kan studera proteinaddukterna på flera olika sätt. Något som är viktigt i dessa studier är möjligheten att få noggranna molekylviktsbestämningar, även på stora proteiner. Detta är värdefullt då det är möjligt att identifiera hur många addukter som bundits till

ett protein. Men även information om *hur* addukten har bundit till proteinet kan erhållas. Detta är speciellt viktigt vid studier av isocyanater som kan ge tvärbindingar. Vill man studera aminosyrasekvensen måste proteinet först klippas sönder i mindre bitar, detta görs med enzymer. Man får då korta segment av proteinet, peptider, som enkelt kan sekvenseras. Ur denna information kan sedan exakta inbindningsställen av addukten på aminosyrasekvensen bestämmas. Vi har redan funnit ett sådant specifikt inbindningsställe av organiska syraanhydrider: det N-terminala valinet på hemoglobin.

Identifiera protein

I flera projekt är vi intresserade av att finna proteiner som kan vara av relevans vid luftvägssjukdom. Instrumentet är mycket användbart vid identifiering av dessa proteiner till exempel i lung/näs-skölj vätska. Dock måste proteinerna först separeras från varandra. Detta görs framför allt

med 2-D gelelektrofores, även detta en ny teknik som nyligen börjat användas vid Yrkes- och miljömedicin i Lund. Vid denna teknik uppträder proteinerna som fläckar på en gelyta; man klipper ut en sådan fläck från gelen och behandlar den med enzym. Därefter analyseras provet på Q-star och information om proteinets sekvens erhålls. Även en liten del av sekvensen räcker för att man ska ha tillräckligt med information för sökning i stora databaser med aminosyrasekvenser av kända proteiner. När man hittat flera sekvens-segment som passar ihop med databasens sekvenser anses proteinet som identifierat. Finns inte proteinet i databaserna - det är kanske ej känt - då finns möjligheten att erhålla sekvensen för hela proteinet.

Denna forskningen är betydelsefull, då den kan belysa de molekylära skeenden som föregår sensibilisering av lågmolekylära reaktiva kemikalier som isocyanater och organiska syraanhydrider. Det är också möjligt att finna andra proteiner som kan vara mer relevanta vid immunologiska tester, än det serum albumin som används idag. Det är även möjligt att exponeringsövervaknings-metoder kan förbättras då nya och bättre biomarkörer förhoppningsvis kan utvecklas.

Christian Lindh

YMK Lund
046-173819

Christian.Lindh@ymed.lu.se

Registrering av arbetsställningar och rörelser

Frågeformulär eller mätningar?

Belastningsskador i nacke/axlar, armar och händer är ett stort problem, som inte visar någon tendens att minska. Vi vet att arbeten som medför låsta och obekväma arbetsställningar och repetitiva rörelser, till exempel städning, monteringsarbete, arbete i fiskberedning och kycklingslakterier medför en ökad risk. För att beskriva sambanden mellan exponering och besvär räcker det inte med frågeformulär, utan det behövs direkta mätningar.

Frågeformulär

Frågeformulär har många fördelar i epidemiologiska studier (1). Det kostar inte så mycket att skicka ut ett frågeformulär till många personer, och man kan fråga om olika aspekter av belastningen – till exempel kraft, frekvens och varaktighet – för flera kroppsregioner. En nackdel är att man inte får generella kvantitativa mått, till exempel grader/s för handledsrörelser. Det stora problemet med frågeformulär är om man får svar på det man frågar om, eller om svaren påverkas av om personerna har muskuloskelettala besvär, deras yrke, kön och så vidare. Vi utvärderade det frågeformulär som vi använder i Malmö nack-skulder-studien, och som i sin tur är en vidareutveckling av det formulär som användes i Stockholm MUSIC-studien.

Yrken och personer

41 städerskor (alla kvinnor; ca hälften med och hälften utan besvär) och 41 kontorsarbetare (både män och kvinnor; med och utan besvär) deltog i studien (2). Personerna som vi mätte på fick besvara frågeformuläret och förde även en dagbok över sina arbetsuppgifter under två arbetsveckor.

Mätningar

Arbetsställningarna för huvud, övre delen av ryggen, överarmarna och händerna registrerades med inklinometrar och goniometrar under en hel arbetsdag. Vid mätningarna registrerade vi även personernas arbetsuppgifter, och sedan, i kombination med dagböckerna, kunde vi beräkna en tidsvägd exponering för vinklar

och rörelser för huvud, rygg, armar och händer för varje person. Personernas svar på frågorna i formulären jämfördes sedan med den uppmätta exponeringen.

Resultat och konsekvenser

Det var en dålig överensstämmelse mellan svaren på frågorna och de uppmätta värdena. Personer med besvär skattade sin belastning högre, trots att den uppmätta belastningen var densamma som för de som var besvärsfria. Kvinnor skattade sin exponering högre än män. Vi fick inte bättre information genom att använda dagbok: heldagsmätningar är, om man utesluter uppenbart avvikande arbetsdagar, väl så bra som tidsvägda värden. Inom yrkena tillförde frågeformulären ingen information om arbetsrörelserna. Tvärtom, att lita till informationen i frågeformulären kan uppenbart leda till felaktiga slutsatser: till exempel har städerskor och kontorspersonal som ger samma svar på frågorna om rörelser helt olika exponering.

Att använda sig av gruppmedelvärden av mätningar för att beskriva belastningen i olika arbetsuppgifter behöver inte ge hela sanningen för en viss person, eftersom det kan finnas skillnader mellan olika persons sätt att utföra samma arbete. Vi behöver därför även skaffa oss kunskap om hur stora de interindividuella skillnaderna är i jämförelse med skillnaderna mellan de olika arbetsuppgifterna.

Gert-Åke Hansson

YMK, Lund

046-173962

gert-ake.hansson@ymed.lu.se



1. Winkel J, Mathiassen SE. Assessment of physical work load in epidemiological studies: concepts, issues and operational considerations. *Ergonomics* 1994;37:979-88.

2. Hansson G-Å, Balogh I, Unge Byström J, Ohlsson K, Nordander C, Asterland P, Sjölander S, Rylander L, Skerfving S. Assessment of postures and movements of head, upper back, upper arms and hands: questionnaire versus direct technical measurements. In: G-Å Hansson. Methods for measuring physical workload with relevance for musculoskeletal disorders of neck and upper limb, Dissertation 2000.



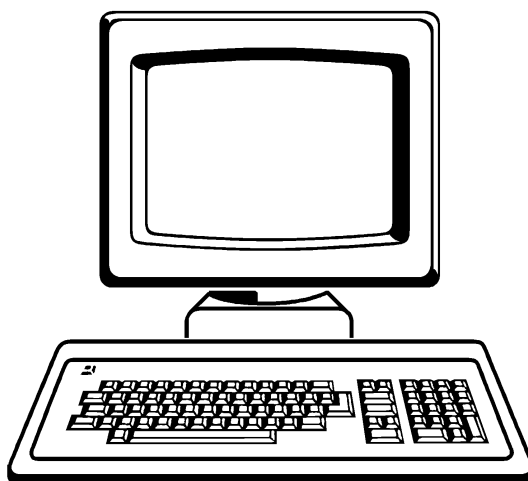
Bromerade flamskyddsmedel

Brandskyddskrav har lett till att man tillsätter flamskyddsmedel till många konsumentprodukter. En vanlig ämnesgrupp är polybromerade difenyletrar (PBDE). Dessa polybromerade ämnen har kemiskt-fysikaliska egenskaper som liknar de som PCB och DDT har (1). De är svårnedbrytbara i naturen, och ansamlas i fettväven hos djur och människor. Här redovisas en studie av problemet gjord vid Yrkes- och miljömedicin.

Produktionen av PBDE har ökat markant under senare år, och världsproduktionen överstiger nu 67 000 ton/år (2). Ett annat vanligt flamskyddsmedel är tetrabromobisfenol A (TBBPA), med en produktion på 121 000 ton/år.

Vi har i vårt land sett att bakgrundsnivåerna av PBDE i naturen och hos människan ökar. Också TBBPA har påvisats i naturen. Analyser av PBDE i modersmjölk visar fördubblingstakt på 5 år - till skillnad från PCB-halterna, som sjunker (3). Fortfarande är dock PCB-halterna nästan hundrafaldigt högre än PBDE-halterna.

PBDE används sedan flera år tillbaka inte längre i svensk textilindustri, men förekommer i utlandet. Användningen i datorer, TV-apparater och andra elektronikprodukter är dock mycket omfattande. Industrin har under senare år alltmer övergått från användning av delvis bromerade PBDE till den fullständigt bromerade föreningen deka-BDE (BDE-209), eftersom man trott att den svårligen skulle tas upp i kroppen. Vi vet att detta är fel - i en grupp arbetare på ett elektronikåtervinningsföretag har påtagligt förhöjda halter av just BDE-209 påvisats (4,5).



Kan även "vanligt" datorarbete medföra en mätbar exponering för PBDE?

Sedan 1995 har TCOs normer föreskrivit, att datorers höljen skall vara fria från bromerade flamskyddsmedel. Däremot omfattas inte kretskorten av normen utan dessa innehåller betydande mängder flamskyddsmedel. Detta kan orsaka exponering.

Med dagens analysmetoder kan mycket låga PBDE-halter detekteras, både i luftprover och i blod. Vid mätningar i en datorhall med 20 datorer och i några kontorrum med datorer har högbromerade PBDE påvisats (Sjödén A, personligt meddelande). PBDE förekom främst partikelbundet - de släpper från plasterna och adsorberas till dammpartiklar, och kan på så sätt inandas.

Vi har undersökt tre olika yrkesgrupper med varierande grad av datoranvändning -

lokalvårdare med ingen eller obetydlig datorerfarenhet, kontorister med heldagsarbete vid dator och systemtekniker med mycket intensivt datorarbete (5,6). De senare arbetade på en systemavdelning, där man årligen installerade och testade ca 700 nya datorer. Dessutom kom några hundra datorer årligen in till avdelningen för service och reparation eller nedmontering innan kassation. Systemavdelningens anställda gav också kontinuerlig support till organisationens datoranvändare.

De anställda på systemavdelningen hade halter av högbromerade PBDE, som klart översteg lokalvårdarnas (Figur nästa sida). Man såg också att halten av BDE-153 och BDE-183 ökade signifikant med ökande datoranvändningstid. Kontoristerna hade en marginell ökning av högbromerade

PBDE jämfört med lokalvårdarna. Arbeta med datorer förefaller således medföra en ökad PBDE-exponering. Halterna i båda dessa grupper var dock klart lägre än hos arbetarna på elektronikåtervinningsföretaget. Halterna av den lågbromerade föreningen BDE-47, för vilken vi vet att den viktigaste exponeringsvägen är via födan, var däremot ganska likartad i alla de studerade yrkesgrupperna.

Även TBBPA påvisades bland de anställda på systemavdelningen. Halterna var jämförbara med de funna halterna bland elektronikåtervinnarna. Detta är första gången som TBBPA har kunnat påvisats i blod - sådana analyserna har inte kunnat göras tidigare.

Hur snabbt försvinner bromerade flamskyddsmedel från kroppen?

För att bättre kunna förstå vad som händer med de bromerade flamskyddsmedlen i miljön och i människan är det viktigt att få kunskap om till exempel deras biologiska halveringstider, det vill säga hur lång tid efter avslutad exponering det tar innan halten i kroppen minskat till hälften. Det var mycket stor skillnad mellan olika föreningar.

Vi har hos några elektronikåtervinningsarbetare undersökt hur halterna av bromerade flamskyddsmedel i blod minskade under sommarssemestern (7). För den PBDE-förening som förekom i högst koncentration i blod bland arbetarna, BDE-183, uppskattades halveringstiden till 86 dagar (95% konfidensintervall [KI] 43-128). Halveringstiden för BDE-209 var betydligt kortare, 6,8 dagar (95% KI 3-16). Det förefaller alltså som om mer lågbromerade PBDE har längre halveringstider i krop-

pen än den fullbromerade föreningen BDE-209.

Även TBBPA påvisas i blodproven. Fyndet var inte oväntat, eftersom vi tidigare funnit TBBPA i dammprov från arbetsplatsen (8). Halveringstiden för TBBPA i blodplasma var kort, 2,2 dagar (95% KI 1.4-2.9), vilket tyder på att ämnet inte är bioackumulerande. Detta stämmer väl med observationen att halterna bland elektronikåtervinnare och systemtekniker var jämförbara.

Minska användningen av PBDE!

Slutsats

I alla de undersökta grupperna var PBDE-halterna omkring hundra gånger lägre än PCB-halterna. Även om det finns djur-experimentella data som talar för att de bromerade föreningarna alls inte kan betraktas som harmlösa, finns det inget som tyder på att de generellt skulle vara mera giftiga än PCB-föreningarna. Vi tror därför inte att de funna PBDE-halterna skulle innebära negativa hälsoeffekter för människor.

Våra resultat ger dock stöd för uppfattningen att tillverkning och användning av PBDE radikalt måste skäras ned för att minska spridningen av dessa persistenta och bioackumulerande föreningar i ekosystemen. Användningen av TBBPA är mindre kontroversiell eftersom ämnet tycks försvinna snabbt ur kroppen.

Lars Hagmar

lars.hagmar@ymed.lu.se

Kristina Jakobsson

kristina.jakobsson@ymed.lu.se

Lars Rylander

lars.rylander@ymed.lu.se

YMK Lund

046-173185



1. WHO Environmental Health Criteria 162. Brominated diphenyl ethers. Geneva: International Programme on Chemical safety, World Health Organization, 1997.

2. <http://www.bsef.com> (Bromine Science and Environmental Forum; 2000-08-24)

3. Meironyté D, Bergman Å, Norén K. Analysis of polybrominated diphenyl ethers in Swedish human milk. A time-related trend study, 1972-1997. J Tox Environm Health, Part A, 1999;58:101-113.

4. Hagmar L. Bromerade flamskyddsmedel – ett arbetsmiljöproblem. Bulletin 4/1999.

5. Sjödin A, Hagmar L, Klasson-Wehler E, Kronholm-Diab K, Jakobsson E, Bergman Å. Flame retardant exposure: Polybrominated diphenyl ethers in blood from Swedish workers. Environ Health Perspect 1999;107:643-8.

6. Jakobsson K, Thuresson K, Sjödin A, Kronholm-Diab K, Rylander L, Hagmar L, Bergman, Å. Exponering för bromerade flamskyddsmedel vid intensivt datorarbete. Rapport från Yrkes- och miljömedicinska kliniken vid Lunds Universitetssjukhus samt Institutionen för miljökem i Stockholm Universitet, 2000-01-31.

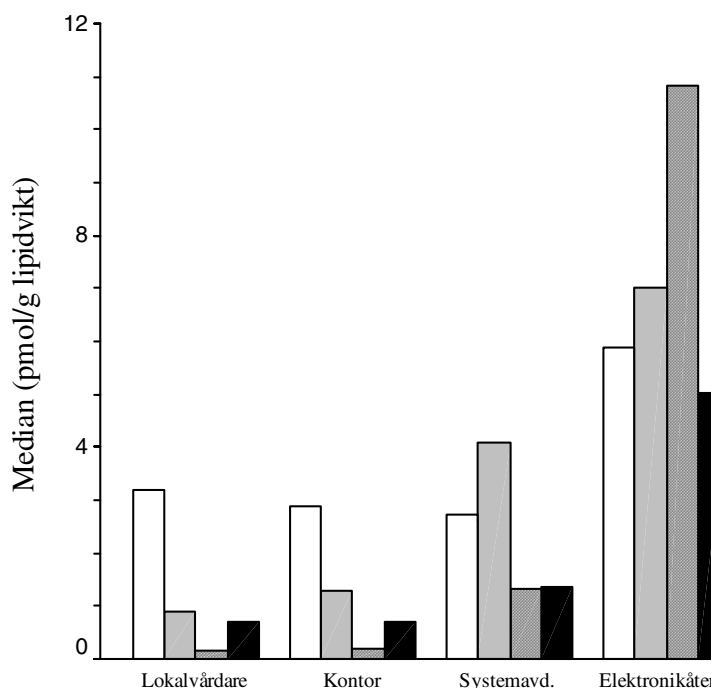
7. Hagmar L, Sjödin A, Höglund P, Thuresson K, Rylander L, Bergman Å. Plasmahalter av bromerade flamskyddsmedel före och efter sommarssemestern bland arbetare vid en elektronikåtervinningsindustri. Rapport från Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset i Lund 2000-03-22.

8. Sjödin A, Thuresson K, Hagmar L, Klasson-Wehler E, Bergman Å. Occupational exposure to polybrominated diphenyl ethers at dismantling of electronics - Ambient air and human serum analysis. Organohalogen Comp 1999;43:447-451.

Analyserna av PBDE och TBBPA har gjorts vid Institutionen för miljökem i Stockholm universitet (Professor Åke Bergman och medarbetare).

Figur

Halter av fyra PBDE-kongener i fyra yrkesgrupper



Lång trötthet efter långa arbetspass

Komprimerad arbetstid innebär inte att längledighet kan användas till andra aktiviteter utan måste gå åt till vila och återhämtning annars blir konsekvensen ständig trötthet och på sikt nedslitning.

Vi har i de senaste numren av Bulletinen rapporterat om sjunkande nivåer av anabola hormoner och höga melatoninnivåer vid arbetsstart, men bevarad reaktionsförmåga, hos brobyggare som arbetade sammanhängande 84 timmar under 7 dagar à 12 timmar (Bulletin 1999;4 och 2000;2). Nedan följer resultaten av sömn- och trötthetsundersökningarna.

Aktivitet, sömn- och vakenhetsdagbok

Sömnkvalitet mättes med hjälp av sömn- och vakenhetsdagböcker samt en aktivitetsmätare (Actiwatch®, Cambridge Technology) som mäter handledsaktivitet och är ett validerat objektivt mått på sovtider och sömnkvalitet. Sömn-dagboken innehöll ett tjugotal frågor om sovtider, skattning av sömnkvalitet (ca 10 olika aspekter), insomningstid, vaken tid under sömnen m.m. Sömn-dagboken besvarades ca 15 minuter efter uppvaknandet. Dessa frågor har validerats både i laboratorie- och fältmiljö och visat god överensstämmelse med EEG-registrerad sömn.

Vakenhetsdagboken innehöll bland annat skattningar av sömnighet (Karolinska Sleepiness Scale - KSS) ungefär var tredje timme. Dagboken innehöll också frågor om förekomst av sömnighetssymtom.

Insamling

Broarbetarna förde dagbok över vakenhet och sömn samt bar aktivitetsmätare under en arbetsvecka och en ledig vecka. Kontrollpersonerna (tråggruppen, 8 timmars arbetsdag) förde likaså dagbok och bar aktivitetsmätare under två arbetsveckor. För pylonggruppen pågick sömnstudien från mitten av augusti till mitten av december och för tråggruppen från slutet av september till slutet av oktober.

Sömn- och vakenhet

Det var inga skillnader mellan grupperna avseende sömnlängd och sömneffektivitet (procent sovtid av tiden man legat i sängen med avsikt att sova) – ju högre värden desto bättre sömnkvalitet – en bra sömn bör överstiga värdet 85 % – vilket båda grupperna låg kring såväl arbetsdagar som lediga dagar. Det fanns dock en tendens till att pylonggruppen sov något sämre under

ledigheten. Generellt sov deltagarna ungefär 5:45 timmar före en arbetsdag och en timme längre i samband med ledighet. Sömlängden och sömneffektiviteten förändrades inte över arbetsveckan eller den lediga veckan.

Fyra frågor som handlar om sömnens kvalitet (lätt att somna, orolig sömn, vaknat i förtid och allmän sömnkvalitet) slogs samman till ett övergripande sömnkvalitet-smått (1=mycket dålig sömn till 5=mycket bra sömn). Inga skillnader framkom mellan grupperna, som fick runt 4,4 poäng på denna femgradiga skala, eller mellan arbetsvecka och ledig vecka.

Sämre sömn första arbetsdagarna

När arbetsdagar jämfördes med lediga dagar enbart inom pylonggruppen fanns fler skillnader. Pylonarbetarna upplevde mest otillräcklig sömn (att de sov för lite) under arbetsdag 1 och sedan ökade värdet för tillräcklig sömn under arbetsveckan. Likaså upplevde de också mest otillräcklig sömn under den första lediga dagen och sedan ökade känslan av tillräcklig sömn under den lediga veckan. De kände sig också mer utsövda under den lediga veckan än under arbetsveckan.

Sömnighet arbets- och ledig vecka

Sömnigheten uppskattades på KSS ungefär var tredje timme. Det fanns inga skillnader mellan grupperna eller mellan dagarna. Däremot varierade sömnigheten över dagen – man var som sömnigast i början och i slutet av arbetsdagen medan högst vakenhet förekom kl 10 och 13. Grupperna visade olika mönster under veckan. Sömnigheten på kvällstid ökade gradvis för pylonggruppen under arbetsveckan, medan tråggruppen låg på en konstant nivå under arbetsveckan. Inom pylonggruppen var man också mycket sömnigare på kvällen under arbetsvecka än under ledig vecka.

Trötthet under arbetspasset

Efter avslutat arbetspass fick deltagarna besvara om olika symtom på trötthet förekommit under arbetet. Svartalternativen varierade från ”förekom ej” (0% av arbetspasset) till ”förekom under hela arbetspasset” (100%). **Figuren** (nästa sida)

visar andel av tiden man var ”trött” och ”utarbetad”. Det var inga skillnader under arbetsveckan, båda grupperna kände sig mer trötta och utarbetade under slutet. Däremot fanns det stora skillnader mellan grupperna under de första lediga dagarna. Pylonggruppen kände sig mest trötta och utarbetade under den första lediga dagen jämfört med tråggruppen. Under den andra lediga dagen minskade skillnaden. Det verkar som det tog ungefär tre eller fyra dagar för pylonggruppen att nå de värden som tråggruppen hade under sin veckoslutsledighet. Uppmätt sömntid var den enda och helt avgörande faktor för graden av sömnighet under arbetspassen! Ytterligare visade det sig att det var de yngre som bodde nära bron som var mest trötta.

Konklusion

En intressant observation var att man hade ca 1,5 timmes sömnbrist per dygn under arbetsveckan. De pylonarbetare som var tröttast hade dessutom en ännu större sömnbrist. Det var de yngre som var tröttast och sov minst. Antagligen är de yngre mindre benägna att prioritera sömn och återhämtning när de är lediga. En mer krävande social livssituation, t ex små barn, kan ha varit en källa till störd sömn och trötthet. Förmodligen är kombinationen av för lite sömn och lång arbetsvecka inte gynnsam på lång sikt. Det är därför viktigt att prioritera återhämtning och sömn. De som inte utvecklade någon allvarlig trötthet under arbetsveckan såg också till att sova ut under sin lediga vecka, medan de trötta till och med sov något för lite när de var lediga.

Palle Ørbæk

YMK Lund

046-177290

Palle.Orbaek@ymed.lu.se

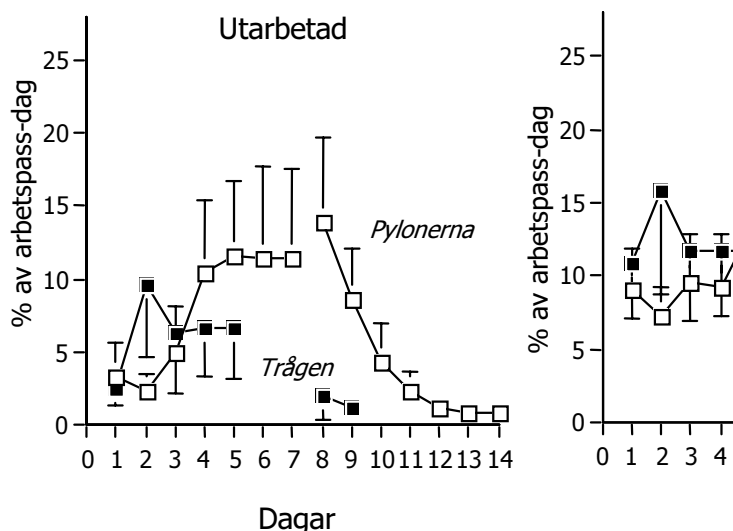
Se även figur nästa sida!



Ørbæk P, Kecklund G, Seger L, Åkerstedt T. Arbetsvecka på 84 timmar - Trötthet, sömnmönster och stressreaktioner. Rapport från Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset i Lund och Institutet för psykosocial medicin, Karolinska institutet, Stockholm. Lund: Yrkes- och miljömedicinska kliniken, 2000,31 sidor.

Webbadress för elektronisk version:
www.ymed.lu.se/papers/brorapport.pdf

Forts "Lång trötthet..."



Figur

Del av dagen då man har känt sig "trött" och "utarbetad" (medelvärden och medelfel) under arbetsveckan, dag 1-7, och ledig vecka, dag 8-14, för pylonggruppen (vita fyrkanter). Tråggruppens (svarta fyrkanter) lördag (dag 6) och söndag (dag 7) visas som dag 8 och 9 för jämförelse med pylonggruppens motsvarande lediga dagar.

Risikfaktorer för AML och MDS

Vid sitt mittseminarium ("halvvägs till doktorsavhandling") presenterade Jonas Björk vid Yrkes- och miljömedicin i Lund studier av samband mellan flertalet riskfaktorer och insjuknande i akut myeloisk leukemi (AML) respektive myelodysplastiska syndrom (MDS). Han presenterade även så kallade ekologiska fallkontroll-studier som ett led i epidemiologisk metodutveckling.

Både AML och MDS är ovanliga sjukdomar. Kända riskfaktorer för både AML och MDS är cytostatika- och strålbehandling, och för AML även bensenexponering och tobaksrökning. Beträffande AML har ett stort antal yrkes- och fritidsexponeringar föreslagits som riskfaktorer, och för MDS tobaksrök, som innehåller flertalet kända carcinogener bland annat bensen. Jonas Björk och medarbetare har studerat dessa exponeringars betydelse i två fallkontroll-studier.

En måttligt förhöjd risk att insjukna i AML på grund av rökning sågs, dock med ett klart samband med hur mycket man rök. Rökning motsvarande ett paket/dag i 40 år gav en relativ risk på 1,5 (95% konfidensintervall 1,0-2,3). Även långvarig lösningsmedelsexponering (också vid mycket låga

nivåer) gav en riskökning. I övrigt kunde inga riskökningar till följd av yrkes- och fritidsexponeringar påvisas. För MDS sågs också en förhöjd risk att insjukna bland rökare, och då framför allt bland storökande män 65 år och äldre.

I sin forskning bedriver Jonas Björk även epidemiologisk metodutveckling. I så kallade ekologiska fallkontroll-studier utnyttjar man exponeringsinformation på grupp-nivå (till exempel för en yrkesgrupp) och centrala register, snarare än individuella exponeringsdata från intervjuer. Att göra så kan vara ett tids- och kostnadseffektivt sätt att till exempel göra en förstudie, för att snabbt kunna se eventuella tendenser. Metoden kan dock även fungera som ett fullgott epidemiologiskt redskap, då man förutom tids- och monetära vinster även

kan undvika en del brister med traditionell fallkontroll-studier, som svarsbortfall. Fortfarande är dock metoden behäftad med några frågetecken. Det är till exempel inte klart hur tillförlitliga konfidensintervall för riskskattningarna skall beräknas. Jonas Björks framtida forskning kommer att innefatta dels fördjupning av denna metodutveckling, dels fortsatta studier om exponeringars betydelse för förekomst av kronisk myeloisk leukemi.

Zoli Mikoczy

YMK, Lund
046-173182

zoli.mikoczy@ymed.lu.se



1. Björk J. Rökning – Riskfaktorer för myelodysplastiska syndrom? *Bulletinen* 1999;1:15.
2. Albin M, Björk J. Akut myeloisk leukemi – Epidemiologisk studie av riskfaktorer. *Bulletinen* 2000;2:7.
3. Björk J, Strömberg U. Andelen exponerade – Användbart exponeringsmått. *Bulletinen* 1999;3:10.

Polyuretan i spånskivor



En ohälsorisk för snickaren?

Härdplasten polyuretan (PUR) kan förekomma som bindemedel i vissa importerade spånskivor. Det finns farhågor att friktionsuppvärmning vid sågning av sådana skivor skulle innebära risk för isocyanatexponering. Så verkar ej vara fallet.

Under senare år har efterfrågan på spånskivor inom byggbranschen ökat och lett till en ökad import. Vid tillverkning av vissa importerade spånskivor kan isocyanatbaserat härdlim (PUR-lim) ha använts. I spånskivor, som tillverkats i Sverige, finns ingen PUR.

PUR bildas genom reaktion ("härdning") mellan två komponenter, varav den ena har två eller flera reaktiva isocyanatgrupper. Det är väl dokumenterat att färdig-härdad PUR vid upphettning över ca 150 °C börjar brytas ner, varvid en del av den ursprungliga isocyanatföreningen återbildas. I ett nyligen publicerat vetenskapligt arbete har visats att vid långvarig upphettning av PUR-skumplast baserad på toluendiisocyanat (TDI) till 300 °C, bortåt 10 vikts-% av materialet bryts ner till TDI-monomerer (1). Om PUR upphettas i blandning med annat organiskt material, till exempel träspån, blir nedbrytningsmönstret mera komplicerat, vilket sannolikt medför att andelen PUR, som bryts ner till isocyanatmonomerer, minskar.

Eftersom trä är en dålig värmeledare är det teoretiskt tänkbart, att, vid kapning med motorsåg, spånskivans snittyta genom friktion kan upphettas till en temperatur, där nedbrytning av PUR kan börja. För att undersöka förutsättningarna för detta gjorde vi följande:

Experiment

En storspånig skiva vars mittskikt innehöll 4,5% PUR (baserad på metylen-difenyl-diisocyanat, MDI) kapades på bredden dels med fast installerad cirkelsåg, dels med handhållen cirkelsåg. Skivan ("OSB-board") var 1200 mm bred och 11 mm tjock. Temperaturen mättes på de sista centimetrarna av snittytan med en beröringsfri infrarödkänslig termometer omedelbart (inom 1 sekund) efter kapning. För att öka friktionen och få större yta för temperaturmätningen kapades dubbellagda skivor. Experimenten upprepades ett flertal gånger med båda verktygen för att ge ett säkrare bedömningsunderlag.

Resultat

Vid sågning av dubbellagda spånskivor under normala driftförhållanden uppmättes 20-30 °C på snittytan (rumstemperaturen var 16 °C). Medvetet orealistiska testsituationer med extrem friktionsuppvärmning skapades i den stationära cirkelsågen genom att dubbellagda spånskivor med låg matningshastighet och avsevärd kraft trycktes i sidled mot sågklingan. Vid ett av dessa experiment utlöstes säkringen till sågmotorn. Den högsta temperaturen, som under dessa experiment uppmättes på snittytan, var 180 °C. Det allra yttersta skiktet på snittytan var då svartbränt.

Kommentarer

Om spånskiva med PUR-bindemedel utsetts för sådan misshandel, att snittytan visar tecken på förkolning, är det sannolikt att spårämnen av isocyanatmonomerer kan bildas. Dessa kommer emellertid omedelbart att spädas ut av de stora luftflöden, som skapas av roterande sågklinga och spånavsug samt av motorkylluft till den handhållna sågen. Därför kommer halten av isocyanat i andningszonen med största sannolikhet att ligga långt under 1/10 av det hygieniska gränsvärdet (<0,005 ppm) i denna värsta tänkbara situation.

I Sverige tillverkas spånskivor med bindemedel av urea-formaldehydharts, i sällsynta fall urea-melaminharts. Det har visats att även sådana hartser vid upphettning kan avspjälka ett isocyanat (metylisocyanat, MI). Förutsättningarna för att det vid sågning i sådana skivor skulle avspjälkas isocyanat torde ej vara större än vad som gäller för skivor med bindemedel av PUR.

Slutsats

Vid normal kapning av spånskiva innehållande PUR-bindemedel finns ej förutsättning för termisk nedbrytning av PUR till isocyanatmonomerer.

Andrejs Schütz
YMK Lund
046 - 173190



I. Melin J, Johansson R, Bemgård A, Colmsjö A. Construction and evaluation of an aerosol generating apparatus for combustion products from polyurethane foam. AIHAJ 2000; 61:166-173.

Luftkvalitetskriterier för luftföroreningar i Öresundsregionen

Förslag från yrkes- och miljömedicinska kliniken

Yrkes- och miljömedicinska kliniken har på uppdrag av Öresundskommittén utarbetat ett förslag på luftkvalitetskriterier för luftföroreningar i Öresundsregionen. Värdena är skall kunna utgöra ett långsiktigt underlag för samhällsplanering i syfte att förhindra skador på befolkningen till följd av förorenad luft.

Öresundsregionen skall vara ren

I samband med beslutet att bygga Öresundsbron träffade de svenska och danska regeringarna en överenskommelse om ett aktivt miljöarbete för att skapa en ren region. Öresundskommittén, som är ett samarbetsorgan mellan kommuner och landsting i regionen, arbetar därför på ett miljöprogram som syftar till att uppnå långtgående mål. Av denna anledning gav man Yrkes- och miljömedicinska kliniken i uppdrag att lämna förslag till kriterier för en bra luft. Förslagen skulle vara grundade enbart på medicinska bedömningar. Finansiellt bidrag till arbetet har lämnades av EU genom programmet INTERREG-II Öresundsregionen.

Arbetets genomförande

En sammanställning har gjorts av existerande rekommendationer och gränsvärden från Sverige, Danmark, EU, USA (EPA) och WHO. Denna kompletterades med en

litteraturgenomgång för att fånga upp information som tillkommit efter senaste riskvärderingar. Förslagen har fastställts efter en riskanalys med identifiering av lägsta nivåer som ger kritisk effekt. Luftkvalitetskriterierna har kompletterats med mer långsiktiga luftkvalitetsmål. En arbetsgrupp av experter från svenska och danska kommuner och myndigheter i regionen under ordförandeskap av Högni Hansson, miljöförvaltningen i Landskrona, var styr-/referensgrupp.

Luftkvalitetskriterierna utgår från den lägsta kända nivå som ger negativa hälsoeffekter (**Tabell**). Nuvarande kunskap är dock otillräcklig för att bedöma effekten på de känsligaste individerna. Vårt kunskapsavser främst akuta effekter av ämnen. Kunskapen om deras långtidseffekter är begränsad. Värdena avser högsta acceptabla medelvärden för angiven tidsperiod.

Luftkvalitetsmålen är konstruerade för att ge större säkerhet avseende känsliga individer samt långtidseffekter.

Vi klarar inte själva hela målet

För att uppnå de föreslagna värdena behövs avsevärda reduktioner av dagens föroreningsnivåer. De föreslagna luftkvalitetsmålen går också i flera fall längre än Naturvårdsverkets förslag till delmål avseende 2020 för det svenska miljöarbetet. Vi har stor möjlighet att själva påverka luftens kvalitet i vår region. För att uppnå en acceptabel luft kommer vi emellertid också att vara beroende av åtgärder i vår omgivning. Detta gäller till exempel respirabla partiklar respektive ozon, för vilka vi får betydande tillskott från den europeiska kontinenten.

Hans Welinder

YMK Lund

046-173192

hans.welinder@ymed.lu.se



Welinder H. Förslag till luftkvalitetskriterier för luftföroreningar i Öresundsregionen. Rapport 2000-03-21 från Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset i Lund, 41 s.

Tabell. Förslag till luftkvalitetskriterier (luftkvalitetsmål inom parantes) för luftföroreningar i Öresundsregionen

Ämne	Halt ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ luft) ¹	Tid
Respirabla partiklar (PM_{10})	30 (20) 15 (10)	24 timmar 1 år
Respirabla partiklar ($\text{PM}_{2,5}$)	20 10	24 timmar 1 år
Bens(a)pyren	$0,1 \times 10^{-3}$ (1×10^{-5})	1 år
Svaveldioxid	150 75 40 30	1 timme 24 timmar 6 månader 1 år
Kvävedioxid	90 (70) 20 (15)	1 timme 1 år
Ozon	70	8 timmar
Kolmonoxid	6×10^3	8 timmar
Bensen	0,5 (0,13)	1 år
Butadien	0,1	1 år
Eten	1	1 år

1) Värdena avser högsta acceptabla medelvärden för angivna tidsperioder. I vissa fall kan komplettering behövas med regler för tillfälliga överskridanden.

Produktionsergonomi

etablerat vid Malmö högskola

FoU-programmet Produktionsergonomi började formellt sin verksamhet vid Malmö Högskola 1 september 1999, i ett samarbete med Arbetslivsinstitutet. Sedan 1 mars 2000 har programmet sin hemvist i nyinrättade lokaler på området Teknik och Samhälle, vid foten av Kockumskranen.

För närvarande är 10 personer verksamma vid programmet; tre av dessa flyttade med när programmet utallokerades från Stockholm. Ytterligare 4 tjänster är under tillsättning. Programmets FoU-insatser syftar till att beskriva och förklara belastningsergonomiska konsekvenser av det moderna arbetslivets förändring, samt att utveckla redskap varmed arbetslivets aktörer själva kan integrera belastningsergonomiska hänsyn i sitt förändringsarbete (läs mera på www.ts.mah.se/prodergo). Det övergripande målet är att ge viktiga aktörer i arbetslivet bättre förutsättningar för att skapa produktion som både är effektiv och säkrar individen en hållbar muskuloskeletal hälsa. Verksamheten sker i samarbete med åtskilliga andra intressenter i Öresundsregionen, bland annat Centrum för Yrkes- och Miljömedicin.

Produktionsergonomi i Malmö

Våren 1999 togs beslutet att utallokera Produktionsergonomiprogrammet från Arbetslivsinstitutet (ALI) i Solna till Malmö högskola (MAH). Detta låg i linje med ALI's uppdrag att expandera, decentralisera och utöka samarbetet med universitet och högskolor. MAH's ledning var angelägen om att få in en redan etablerad forskargrupp som ett bidrag till etablering av sin FoU-verksamhet. Beslutet fick starkt stöd av forskarna vid programmet som redan samarbetat länge med flera grupper på båda sidorna om Öresund. Programmet placerades enligt eget önskemål vid högskoleområdet Teknik och samhälle.

Programmets ramar

Tre forskare flyttade under vintern 1999-2000 från ALI i Solna till Malmö och arbetar nu med att rekrytera personal till programmet och konkretisera den programskrivning som ligger till grund för satsningen. Ca 27 milj kr (1998 års kostnads-läge) har reserverats fram till år 2003 för löner, drift, utrustning och lokalhyra. MAH och ALI delar lika på denna pott. Programmet har i ett första skede utrymme att engagera 11 heltidsanställda, inhysta i lokaler som nyinrättats specifikt för programmet. I anslutning till kontorsrummen har en 400 m² experimentverkstad byggts med utrustning för ergonomiska och tekniska studier av industriella produktionssystem.

Programmets inriktning

Programmets inriktning bygger på den uppfattning att hållbart ergonomiskt förändringsarbete uppnås bäst genom att ge aktörer på företagen verktyg så att de själva kan integrera tekniska och ergonomiska hänsyn när produktionen planeras. Litteraturen visar att expertdrivna förändringar av detaljer i befintlig produktion sällan leder till varaktiga förbättringar av muskuloskeletal hälsa. En anledning är att ergonomiskt avgörande beslut fattas av till exempel företagsledare och produktionstekniker som styr produkten, produktionsprocessen och bemanningen. En annan anledning är att externa experter sällan förstår företagets villkor tillräckligt bra för att kunna säkra en blivande effekt. Konsekvensen av denna 'världsbild' är att större kraft måste ägnas åt att utveckla vetenskapligt grundade metoder för ergonomisk analys som dels är prediktiva, dels fungerar för hela produktionssystem, och dels kan användas av till exempel produktionstekniker som en naturlig del av det ständiga rationaliseringsarbetet. Detta föder en mångfald nya FoU-frågor, och bland dessa ligger Produktionsergonomi-programmets fokus.

Arbetsrelaterad muskuloskeletal hälsa är ett viktigt insatsområde även på Centrum för Yrkes- och miljömedicin i Lund/Malmö. Ergonomisektionen ägnar merparten av sina resurser åt forskning och praktiska insatser inom området. Under senaste decenniet har Sektionen samarbetat med Produktionsergonomiprogrammet, då vid Arbetslivsinstitutet i Solna. Samarbetet har ägt rum inom ramarna för olika multidisciplinära FoU-program och nätverk, som tex Malmö Shoulder-Neck Study (MSNS), SOUND, Change@Work, och COPE, som alla tidigare har presenterats i *Bulletinen*.

Experimentverkstaden

Väsentliga delar av Produktionsergonomi-programmets mål förverkligas bäst genom studier på företag. Men andra viktiga delar är mycket väl lämpade för experimentverkstaden. Där är det möjligt att studera alternativa produkter, produktionsprocesser och arbetsroller som av lönsamhetsskäl inte kan prövas i löpande pro-

duktion. Experimentverkstaden medger dessutom mer kontrollerade villkor och därmed potentiellt säkrare slutsatser än fält. Experimentverkstaden i Malmö är så stor att det är möjligt att ta in stora produkter, till exempel bilar och bussar, och experimentera med lösningar som involverar hela arbetslag: 'kollektiv' ergonomi. Experimentverkstaden är också ett intressant forum för undervisning och examensarbeten. För närvarande har programmet ingen reguljär undervisningsskyldighet, men handleder att antal doktorander.

En ytterligare avsikt är att experimentverkstaden ska utvecklas till en mötesplats för näringsliv, forskare och studenter där produktionstekniska och belastningsergonomiska möjligheter kan testas innan de förverkligas. Således genomfördes en första 'workshop' med aktörer från näringslivet i maj 2000, med deltagande även från Ergonomisektionen i Lund (se **figur**). Temat var 'Produktion och ergonomi vid manuell plockning' och evenemanget organiserades i samarbete med Transportteknik vid Chalmers Tekniska Högskola. Workshopen har lett till bildandet av ett nätverk av forskare och praktiker med inriktning på manuell plockning, liksom till ett antal potentiella områden för gemensam forskning och utveckling.

Nätverk

Produktionsergonomi är ett så pass övergripande forskningsfält att flertalet frågor endast kan besvaras genom att flera vetenskapliga discipliner tillsammans utvecklar sina synsätt och metoder. Produktionsergonomiprogrammet hyser självt kompetens inom belastningsergonomi och produktionsteknik, och involverar relevanta samarbetspartners genom nätverk: arbets-sociologer, arbetspsykologer, ekonomer, pedagoger, yrkesmedicinare. Dessa insatser kan förhoppningsvis även i fortsättningen bedrivas i nära samarbete med Ergonomisektionen vid Centrum för Yrkes- och miljömedicin i Lund/Malmö.

Jørgen Winkel

Professor, programchef
FoU-programmet Produktionsergonomi
Tel: 040-665 77 01
Mobil: 070-657 58 34
Fax: 040-665 77 06
e-mail: jorgen.winkel@ts.mah.se

Svend Erik Mathiassen

Docent i Yrkes- och Miljömedicin, Lunds Universitet
Forskare vid Malmö högskola,
FoU-programmet Produktionsergonomi



Figur

Workshop i Produktionsergonomiprogrammets experimentverkstad med deltagande av representanter från sydsvensk industri. Doktoranden Karolina Kazmierczak arbetar längs en uppställd plocklinje med utrustning som mäter bl.a. muskelaktivitet och handrörelser.

Programmets postadress:
Malmö högskola
Området teknik och samhälle
FoU-programmet Produktionsergonomi
205 06 Malmö

Besöksadress:
Östra Varvgatan 11H
(nära södra foten av Kockumskranen)
VÄLKOMMEN!

Hemsida:
www.ts.mah.se/prodergo

Städarbetet

på väg att förändras!

Lstort råder en samsyn på att variation i arbetet är betydelsefull för vårt psykiska och fysiska välbefinnande. Tyvärr avspeglas detta inte alltid i verkligheten. Många arbetsuppgifter är ensidiga och sker under tidspress. Städarbetet på sjukhus har på många håll blivit allt mer tungt och enformigt, detta mycket beroende på hårda sparkrav. Konsekvenserna har bland annat blivit hög förekomst av belastningssjukdomar och sjukfrånvaro. Tankar och idéer om att ett utvidgat arbetsinnehåll med utrymme för mer variation kan förbättra situationen beaktas i ett projekt, som pågår på Universitetssjukhuset MAS i Malmö. Man har tagit vara på resultat från en studie av Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund

Bakgrund

Att städa - ett fysiskt tungt arbete och dessutom ensidigt och i många fall ett ensamarbete. Mycket har blivit bättre - större kunskap och medvetenhet om material och metoder. En hel del har också gjorts för att underlätta de fysiskt tunga arbetsmomenten. Till exempel använder man nu alltmer städ- och polermaskiner i situationer där så är möjligt.

Emellertid har arbetssituationen för många städerskor blivit allt slitsammare de senaste åren. Ekonomiska omständigheter har medfört hårda sparkrav för många organisationer och detta har ofta drabbat städpersonalen. Vad beträffar sjukhusstädning, så "köper" nu många vårdenheter endast städning av golv och toaletter. Andra arbetsuppgifter utförs av vårdpersonal. Detta innebär en utarmning av och ökad belastning i städerskornas arbete.

Tidigare undersökning

Yrkes- och miljömedicinska kliniken (YMK) har genomfört en undersökning av 250 sjukhusstäderskor (1). Drygt hälften av dessa arbetade inom sjukvården i Malmö, övriga i Växjö och Ljungby, där hade man nyligen genomfört en organisationsförändring, som bl a innebar arbete i mindre och självstyrande grupper. Dessutom hade man gjort stora satsningar på utbildning av samtliga städerskor. I Malmö var organisationen mera "traditionell" med betydligt större grupper och med en administrativ gruppleddare. Stådområdena var splittrade. Man hade i ett par omgångar gjort neddragningar inom städorganisationen och arbetet upplevdes som tungt och ensidigt.

Resultaten visade att städerskorna hade en oacceptabelt hög förekomst av besvär/sjukdomar i leder och muskler. Endast 8% var helt besvärsfria (1). Många synpunkter på organisation, arbetsmiljö och metoder kom fram och många av städerskorna hade idéer och förslag till förändringar.



Arbetsmodell för ny organisation

I början av 1998 påbörjades diskussioner mellan vårdenhetscheferna för invärtesmedicin och ortopedi på Universitetssjukhuset MAS och chefen för Försörjningsenheten angående den inre servicen. Man konstaterade att man hade gemensamma problem och man ville samverka kring lösningar. Utgångspunkten var att vårdenheterna önskade en förbättrad kvalitet på tjänsterna från försörjningsenheten och arbetssituationen för personalen inom denna enhet måste förbättras med tanke på belastningsskador och även den framtida rekryteringen.

Man formade en projektorganisationen som bestod av en tvärprofessionellgrupp, en en facklig och en rådgivande referensgrupp. Efter en förstudie av kunder och kundtillfredsställelse, genomgång av resultaten från undersökningen av YMK och sammanställning av intervjuer av personal lämnades förslag till en arbetsmodell.

Denna innebär att det bildas en grupp av servicemedarbetare. Dessa ansvarar för tjänster avseende städning, vaktmästeri och uppgifter på vårdavdelningarna, som definieras som ej patientnära (diskning, bäddning, arbete med frukostbuffé, sjuktransporter). Gruppen ingår i Försörjningsenheten och det finns en arbetsledare, som också arbetar praktiskt i gruppen en del av sin tid.

Projektets delmål är:

- All personal ska uppleva att den nya arbetsmodellen ger en ökad trivsel i arbetet och en förbättrad arbetsmiljö. Dessutom ska arbets- och belastningsrelaterade skador reduceras.

Utifrån arbetsmiljölagen och resultat från YMK-undersökningen formulerade projektgruppen ett antal arbetsmiljömål för serviceorganisationen.

- All servicepersonal skall få möjlighet att välja (städ)metod och (städ)material.
- Ingen skall behöva städa 8 timmar per dag.
- Tunga manuella lyft och förflyttningar skall undvikas.

Dessutom definierades mål, som innebär satsningar på utbildnings. Till exempel skall all servicepersonal få utbildning och rådgivning i ergonomi - speciellt anpassad till deras arbetsuppgifter, utbildning angående kemikalier och infektionsrisker, och som en viktig punkt - alla ska ha viss kännedom om kärnverksamheten på vårdenheten. Denna sista punkt ansvarar arbetsledarna för och den ska innehålla en muntlig och en skriftlig del och vara så utformad, att den även kan användas av andra personalkategorier.

Ett viktigt mål är att all servicepersonal ska uppleva att den psykosociala miljön är god. Detta är ett mångfacetterat mål och innehåller punkter som rör påverkansmöjligheter, samarbetsklimat, känslan av tillhörighet, yrkesstolthet och uppskattning. Man poängterar också att detta ska följas upp av arbetsledningen.

Kundkrav

En del av initiativet till projektet låg i att vårdenheterna hade önskemål om förbättrad kvalitet på tjänsterna från försörjningsenheten. Detta tydliggörs i arbetsmodellen på så sätt, att ett av delmålen är att arbetet ska präglas av ett kundorienterat synsätt, det vill säga man vill förstärka kvalitets-

Fortsättning nästa sida!

Euroquest

symtomchecklista vid neurotoxisk exponering

Euroquest är ett nytt frågeformulär, utvecklat av en grupp forskare från flera europeiska länder, för att studera effekter av exponering för organiska lösningsmedel (1). Vi har jämfört det med två allmänna och internationellt väletablerade symtomchecklistor (2). Det fångar upp flera relevanta symtomdimensioner och skiljer väl ut personer med toxisk encephalopati, det vill säga hjärndysfunktion efter lösningsmedelsexponering, från friska personer.

Deltagare

En grupp män med lång yrkesmässig exponering för neurotoxiska kemikalier och symtom typiska för toxisk encephalopati (TE) undersöktes med neuropsykologiska test och frågeformulär. De klassificerades som TE typ 2B om de hade testmässiga tecken på hjärndysfunktion och som TE typ 2A om de inte hade det. Båda grupperna hade lika omfattande exponering.

Använda formulär

Euroquest består av flera delar vilka avser att mäta akuta och kroniska symtom, olika överkänslighetsreaktioner och allmän självskattad hälsa. Ingen utvärdering av Euroquest finns hittills publicerad, men i den aktuella studien undersöktes några så kallade validitetsaspekter hos den del som mäter kroniska symtom. Jämförelser gjordes med *Symptom Checklist (SCL-90)* och *General Health Questionnaire (GHQ-30)*.

Testade validitetsaspekter

En faktoranalys gjordes, vilken syftar till att klarlägga hur olika enskilda frågor hör samman genom att de speglar en bakom-

liggande gemensam faktor. I Euroquest framkom sex faktorer som benämndes känslomässig labilitet, kognitiva störningar, perifer neurologi, sömnighet, uttröttnings och sömnsvårigheter. Dessa faktorer stämmer bra med de dimensioner som formuläret avser att mäta, vilket talar för en god *inhållslig validitet*.

Svaren på frågor som i ett formulär mäter aspekter av sänkt hälsa bör visa statistiska samband med svaren på liknande frågor i andra formulär. Så var också fallet med Euroquest där, mestadels, höga korrelationer med de två andra formulärens talade för en god *konvergensvaliditet*.

De tre formulärens användes också var för sig för att med hjälp av en statistisk metod (logistisk regressionsanalys) skilja mellan friska personer och TE, både uppdelat på typ 2A och 2B och som dessa två sammanslagna till en total TE-grupp. När delskalorna i Euroquest och SCL-90 användes hade båda formulärens ungefär samma goda förmåga att skilja TE från kontroller, speciellt TE 2B (de med kognitiv dysfunktion). Cirka 85% av patienterna och 95% av

kontrollerna klassificerades rätt. Båda dessa formulär visade därmed en god *kriterievaliditet*. GHQ-30, där bara en totalpoäng och inga delskalor användes, hade dock en sämre förmåga att skilja grupperna åt. Då liknande totalpoäng beräknades för Euroquest och SCL-90 var Euroquest överlägset.

Slutsatser

En möjlig förklaring till att SCL-90 som totalmätt fungerade sämre kan vara att där ingick frågor som inte var särskilt relevanta för just TE. Detta kan gälla även för GHQ-30, som dessutom frågar efter *förändringar senaste veckorna* och inte, som de två andra formulärens, om *hur det är*, vilket kan medföra en skillnad då det handlar om kroniska tillstånd. När det gäller att välja mellan att använda SCL-90 eller Euroquest så har SCL-90 fördelen att det är väletablerat och att referensvärden finns. Euroquest å andra sidan har fördelen att frågorna genomgående kan kännas mer relevanta för TE-patienter.

Björn Karlson

YMK, Lund
046-177293

bjorn.karlson@ymed.lu.se



1. Chouanière D, Cassitto MG, Spurgeon A, Verdier A, Gilioli R. An international questionnaire to explore neurotoxic symptoms. *Env Res* 1997;73:70-72.

2. Karlson B, Österberg K, Ørbæk P. Euroquest- the validity of a new symptom questionnaire. *Neurotoxicology* 2000. In press.

Fortsättning "Städarbetet..."

attityden hos medarbetarna. I uppbyggnadsfasen finns behov av en speciell utbildning kring detta synsätt. Vårdenheterna ska kunna uppleva att kvaliteten på servicetjänsterna har ökat. Uppföljning av kvaliteten kommer bland annat att ske med enkät till vårdenheterna. Resultatet av denna diskuteras med servicemedarbetarna. I detta arbetet är dialogen mellan "kund" och "säljare" viktig.

Fortsatt arbete i projektet

En stor del av servicegruppens arbete kommer att vara städning. En del av projektet har därför fokuserats på metoder och organisation av städningen. Ett flertal insatser har definierats. Till exempel kommer man

att eftersträva kemikaliesnåla metoder. Man poängterar också betydelsen av regelbunden storstädning och polering av golv för att minska arbetstyngden. En enhetlig städpolicy för ett rent sjukhus ska upprättas och stor vikt kommer att läggas på fortlöpande utbildning.

Framtiden

Man ligger nu i startgroparna för att påbörja införandet av den nya organisationen. Rekrytering av personer som ska genomföra det nya arbetssättet pågår. För oss som arbetade med undersökningen av sjukhusstäderskorna är det tillfredsställande att se, att resultaten av denna har bidragit till tankar och idéer i utform-

ningen av den nya organisationen och att många av städerskornas egna synpunkter och önskemål har vävts in i den nya modellen.

Kerstina Ohlsson

YMK, Lund
046-173163

kerstina.ohlsson@ymed.lu.se

Jean Johansson

Universitetssjukhuset MAS Malmö
040-337293

jean.johansson@skane.se



1. Ohlsson, K. Slitsamt för städerskor. *Bulletin från YCentrum för Yrkes- och miljömedicin Lund/Malmö* 1996;14:3.

KASAM

Känsla av sammanhang

Det salutogenetiska perspektivet i förhållande till sjukdom har under senare år använts alltmera. Det är Antonovsky som formulerat begreppet "känsla av sammanhang", KASAM, (eng. sense of coherence). Han har visat att människors uppfattning om sin verklighet är en avgörande faktor för hälsa. Instrumentet som mäter KASAM används i ett 20-tal länder och inom vitt skilda områden. Forskningsrådsnämnden presenterar i en skrift uppsatser, där begreppet belyses utifrån olika utgångspunkter: teori, empiri och kritik (1).

Att KASAM har fått stort genomslag är säkerligen en följd av att sambandet mellan psykosociala faktorer och hälsa alltmera uppmärksammas. Begreppet och det mätinstrument som utarbetats av den amerikansk-israeliske professorn Aaron Antonovsky används inom flera områden, till exempel omvårdnadsforskning, befolkningsstudier och i studier av familjer.

Bakgrund

Aaron Antonovsky, som var professor i medicinsk sociologi, har i sin forskning på ett systematiskt sätt studerat faktorer och omständigheter som gör att människor framgångsrikt kan bemästra den mängd stressorer som vi möter i livet.

Antonovsky hävdade att både sjukdom och stress är närvarande i högre eller mindre grad i människors liv. Frågan är därför inte varför människor blir sjuka utan varför vi överhuvudtaget överlever. Hans slutsats var att hälsa är ett relativt begrepp i ett kontinuum mellan hälsa och ohälsa och att det därför är relevant att ställa frågan, om vad som orsakar hälsa - ett salutogent perspektiv. Detta innebär dock inte att det patogena perspektivet skall överges, men att de båda skall användas parallellt.

Genom empiriska studier växte begreppet KASAM fram, en slags positiv känsla, ett förhållningssätt som antas ge personen bästa möjliga sätt att hantera påfrestningar och förklara hälsoeffekterna.

"Känsla av sammanhang" definieras som "en global hållning, som uttrycker i vilken utsträckning man har en genomträngande och varaktig men dynamisk känsla av tillit till att:

- (1) de stimuli som härrör från ens inre och yttre värld under livets gång är strukturerade, förutsägbara och begripliga,
- (2) de resurser som krävs för att man skall kunna möta de krav som dessa stimuli ställer på en finns tillgänglig, och
- (3) dessa krav är utmaningar, värda investering och engagemang" (2).

Huvudkomponenter

De tre huvudkomponenterna är: *Begriplighet*, den kognitiva, där man har en upplevelse av struktur och ordning och att tillvaron inte är slumpmässig och oförklarlig. *Hanterbarhet* eller kontroll, det vill säga beteendekomponenten. Det innebär en subjektiv upplevelse att man antingen själv har tillräckliga resurser eller att det finns andra personer i ens omgivning som man kan förlita sig på. *Meningsfullhet* innehåller motivationskomponenten där mening står för utmaning som är värd mödan att investera engagemang och energi i.

FRN Rapport 98:9

I de uppsatser som presenteras placeras KASAM in i olika perspektiv, såsom folkhälso- samt barn- och familjeperspektiv, men även i ett filosofiskt. Det framhålls att det finns mycket i Antonovskys tänkande som passar väl in,

men att det finns behov av ytterligare forskning för att skapa bättre förståelse för vilka faktorer som ytterst leder till att vidmakthålla hälsa.

Det saknas emellertid inte kritiska röster om hur Antonovskys salutogenetiska modell instrumentaliseras och används inom hälso- och sjukvård.

Carol Tishelman som har egen erfarenhet av KASAM i sitt forskningsarbete sympatiserar med att modellen fokuserar på det som fungerar i stället för problemområden, men påpekar att det finns en hel del tveksamheter. Inledningsvis påpekas att Antonovsky själv betonat att hans teori är av sociologisk och inte psykologisk karaktär. Tishelman kan inte heller frigöra sig från misstanken att det inte alltid är den salutogenetiska modellen i sig som lockar, utan snarare möjligheten att finna ett snabbt användbart instrument. Det finns då risk för att förvirring uppstår vid tolkningen, såsom att de ses som ett diffust mått på karaktärsstyrka. Hon uppmanar därför till stor försiktighet vid klinisk tillämpning.

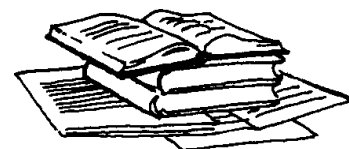
Uppsatserna i skriften ger en bred sammanfattning av kunskapsläget inom området och känns inspirerande och tankeväckande.

Gunnel Åbjörnsson

YMK, Lund

046-17 72 95

gunnel.abjornsson@ymed.lu.se



1. Forskningsrådsnämnden. Känsla av sammanhang i teori, empiri och kritik, Rapport 98:9, 1998.

2. Antonovsky A. Hälsans mysterium, Stockholm: Natur och kultur, 1991.



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, 22185 Lund. **E-post:** ymed@ymed.lu.se. **Hemsida (elektronisk utgåva):** http://www.ymed.lu.se. **Ansvarig utgivare:** Staffan Skerfving. **Redaktör:** Görel Svensson, tel 046-173184, e-post: gorel.svensson@ymed.lu.se; **Prenumeration, adressändring:** Gudrun Persson, tel 046-173185, e-post: gudrun.persson@ymed.lu.se. Fax: 046-173180. **Tryck:** Novapress, Lund. **ISSN:** 1400-2833.