

Bulletin

Från Centrum för Yrkes- och miljömedicin Lund/Malmö.

Innehåll:

- 1 - Ledare:
Barn och luftföroreningar
- 3 - Yrkes- och miljöhygieniska sektionen vid YMK, Lund
- 4 - Pågående forskning:
Kortisol som mått på stress i arbetslivet
- 5 - NMP
ökat upptag i fuktig luft?
- 6 - Hälsokonsekvenser av partikulära luftföroreningar
- 7 - Att mäta RNA
- 8 - Julläsning:
Plantärt mord upplarat?
- 10 - 17th International Symposium on Epidemiology in Occupational Health
- 11 - Missa inte Allergistämman!
- 12 - Metallexponering hos äldre i Blekinge
positiva och negativa nyheter
- 13 - Ny avhandling:
Arbetsrelaterad muskuloskeletal sjuklighet Vilken betydelse har belastning och kön?
- 14 - Är det Arbetet, individen eller dagsformen som avgör kroppsställningarna?
- 15 - Kan man hitta rester av Bekämpningsmedel i skånsk befolkning
- 16 - Disputationer på YMK under våren
- 16 - Kalendarium



Barn och luftföroreningar

Den fjärde hälso- och miljöministerkonferensen inom WHO:s Euro-aregion ägde rum i Budapest i juni. Temat var "The Future for our Children". Vid konferensen redovisades en samlad uppskattning av den inverkan som omgivningsmiljön har på barns hälsa. Upp till 1/3 av sjukligheten bland barn och tonåringar i Europa antas vara orsakad av faktorer i omgivningen, såsom olyckor, luftföroreningar utomhus, luftföroreningar inomhus, blyexponering samt orent vatten, bristande sanitära förhållanden och hygien (1).

Effekten på sjuklighet till följd av luftföroreningar beräknades vara lika stora som effekten av olyckor. Riskpanoramata inom Europa är förstas inte likartat – barnen i de ekonomiskt mest utvecklade delarna i väst drabbas i långt mindre

utsträckning än barn i fattigare och mindre utvecklade områden. Den positiva tolkningen av beräkningar som dessa är givetvis att en stor del av sjukligheten skulle kunna vara möjlig att påverka med samhälleliga åtgärder!

Fortsättning nästa sida!

Fortsättning från förra sidan!

I samband med ministerkonferensen redovisades flera mycket intressanta kunskapsöversikter om trafikens hälsoeffekter, med fokus på barn (2). Att trafiken är en av de stora hälsoriskerna för barnen är uppenbart. Vägtrafiken är numera den mest betydande källan för luftföroreningar, och ingen minskning väntas ske. Det är uppenbart att det i många stadsmiljöer även i Sverige kommer att bli svårt att uppnå de miljömål, som satta för år 2010 utan omfattande åtgärder (Bulletin 1/2004). Tillfredsställelsen över det senaste decenniets starkt minskade halter av föroreningar från energiproduktion och bostadsuppvärmning har förbytts i nya insikter om verknings av trafikens avgaser samt betydelsen av den långväga spridningen av luftföroreningar. Undersökningar från flera länder visar negativa hälsoeffekter vid allt lägre nivåer, även vid halter betydligt under våra gällande rikt-

och normvärden för luftkvalitet. Särskilt barn med astma är känsliga. Det finns också uppmärksammade rön från USA och Europa, som talar för att barn som växer upp i områden med höga halter av luftföroreningar får en försämrad tillväxt av sina lungor. Det är också möjligt att även de ofödda barnen kan påverkas. Studier från olika delar av världen, däribland Litauen och Polen, antyder att luftföroreningar kan medföra en sämre fostertillväxt eller öka risken för förtidiga födselar, men kunskapen är ännu så länge ofullständig.

Vid ministerkonferensen fattades beslut om en europeisk aktionsplan för barns miljö och hälsa, "Children's environment and health action plan for Europe" (3). I den formuleras många lovvärda insatser som skall göras utifrån ett tydligt barnperspektiv. Det gäller allt från övervakning-

sprogram för exponering och hälsoutfall, infrastrukturella åtgärder och lagstiftning till kunskapsspridning. Ett litet exempel på något som omgäende skulle kunna förbättras i vårt land är hur hälsoaspekter för barn belyses i miljökonsekvensbeskrivningar (MKB). I dagsläget är det sällan så att den berörda befolkningen, dess sammansättning och förekomst av känsliga grupper - däribland barn - beskrivs på ett tillfredsställande sätt, eller att hälsoeffekter kvantifieras, visar en kritisk granskning av MKB för vägar (4).

Kristina Jakobsson

YMK, Lund

046-173177

kristina.jakobsson@ymed.lu.se

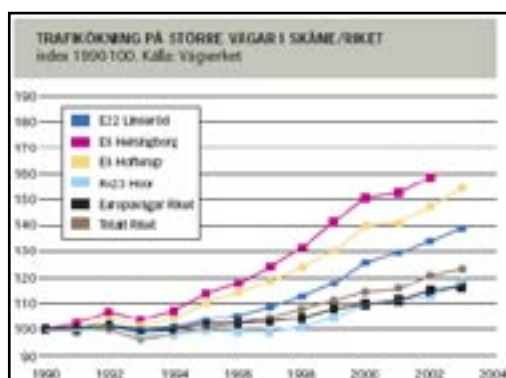


1. Valent et al. Burden of disease attributable to selected environmental factors and injuries among Europe's children and adolescents. <http://www.euro.int>

2. WHO. Transport-related health effects with a particular focus on children: a) Air pollution. b) Noise. Länkar via <http://www.fhi.se>

3. <http://www.euro.who.int>

4. Alenius K. Hälsoaspekter i miljökonsekvensbeskrivningar för vägar. <http://www.fhi.se>



Figur från rapporten "Skånes transportinfrastruktur 2004-2015 - en kortversion av Länsplan för regional transportinfrastruktur i Skåne". Se hela på http://www.skane.se/upload/Webbplatser/PM/Dokument/RTI-plan_kort1.pdf.



Personal på Yrkes- och miljöhygieniska sektionen (se nästa sida).

Från vänster: Jan-Eric Karlsson, Håkan Tinnerberg, Bengt Johansson, Maria Hedmer och Ulf Bergendorf

Yrkes- och miljöhygieniska sektionen

vid Yrkes- och miljömedicin i Lund

Då det under de senaste åren har skett en stor förändring av personalstyrkan i den yrkes- och miljöhygieniska sektionen kan det vara på sin plats att presentera hur den ser ut idag.

Den yrkes- och miljöhygieniska sektionen består av fyra hygieniker och en ingenjör. Sektionen får också viss hjälp av laboratoriets klinikföreståndare Katalin Lindholm.

Hygienikernas uppgifter är dels att utreda enskilda patienters exponering, dels att utreda miljöexponeringar och att bedriva projektarbeten inom Södra sjukvårdsregionen. Förutom detta ska sektionen även hålla sig informerad om vad som händer inom området både nationellt och internationellt samt sprida dessa kunskaper inom regionen. För att underlätta arbetet är regionen uppdelad i mindre delar för vilka en hygieniker har ett områdesansvar (se nedan). Det innebär att när det dyker upp frågor inom ett visst område skall i första hand det områdets hygieniker ta hand om detta ärende. Naturligtvis arbetar vi inte så strikt, utan vi hjälper varandra för att jämna ut arbetsbelastningen samt tar hänsyn till att vi har olika specialområden.

Sektionen har också en arsenal med provtagningsutrustning som delvis är till uthyrning. Ansvarig för sektionens tekniska utrustning är vår medicintekniska ingenjör Bengt Johansson.

Yrkeshygienikerna

Ulf Bergendorf är ursprungligen civilingenjör i kemi och har gått på yrkeshygienikerutbildning på LTH. Ulf har arbetat på avdelningen för Arbetsmiljöteknik på LTH innan han 1988 fick anställning som hygieniker på Yrkesmedicinska kliniken i Malmö och sedan 1999, då klinikerna i Malmö och Lund gick ihop, arbetar han i vår sektion. Ulf har idag ansvaret för Malmö-Trelleborgsregionen och Blekinge. Ulfs specialområden innefattar bland annat gummiindustrin och provtagning av damm och partiklar.

Maria Hedmer är ursprungligen universitetskemist. Hon har varit anställd på Avdelningen för yrkes- och miljömedicin sedan 2000 och blev doktorand 2002. Sedan januari 2004 arbetar Maria som hygieniker på kliniken och har ansvar för östra Skåne som omfattar bland annat Ystad, Hässleholm och Kristianstad. Hennes forskningsprojekt och tillika specialområde är yrkesmässig exponering för cytostatika.

Jan-Eric Karlsson är ursprungligen civilingenjör i kemi och har gått skyddsingenjörsutbildning på Arbetskyddsstyrelsen. Efter en kort karriär som skyddsingenjör på Kockums Varv och som yrkesinspektör kom han som hygieniker till yrkesmedicinska kliniken i Malmö 1988. Sedan 1999 finns han i Lund. Jan-Eric har ansvaret för nordvästra Skåne omfattande Ängelholm och Perstorp, södra Halland samt Kronobergs län. Jan-Eric har bland annat specialiserat sig på sjuka hus, buller och vibrationer.

Håkan Tinnerberg är ursprungligen civilingenjör i kemi med yrkeshygienikerinriktning. Han började direkt efter sin utbildning på yrkes- och miljömedicin i Lund, först som doktorand och sedan som forskarassistent för att slutligen bli yrkes- och miljöhygieniker år 2001. Håkan är också en av de första certifierade yrkes- och miljöhygienikerna i landet. Håkan är chef för sektionen och har ansvar för västra och mellersta Skåne omfattande bland annat Lund, Helsingborg och Höör. Håkans specialområde är isocyanater och exponeringsbedömningar i epidemiologiska studier.

Förutom personalen ovan som är anställd på kliniken finns idag två projektanställda personer kopplade till sektionen, men som är

anställda vid universitetet. Det är Katarina Friman som arbetar med luftföroreningar i yttre miljö, och Christian Mattsson, som arbetar inom ett isocyanatprojekt.

Ulf Bergendorf

YMK, Lund

046-173825

ulf.bergendorf@ymed.lu.se

Maria Hedmer

YMK, Lund

046-173193

maria.hedmer@ymed.lu.se

Bengt Johansson

YMK, Lund

046-173196

bengt.johansson@skane.se

Jan-Eric Karlsson

YMK, Lund

046-177297

jan-eric.karlsson@ymed.lu.se

Håkan Tinnerberg

YMK, Lund

046-177045

hakan.tinnerberg@ymed.lu.se



Kortisol som mått på stress i arbetslivet?

Då mätning av hormonet kortisol numera är lätt och relativt billigt är det inte förvånande att denna biomarkör allt oftare används för att försöka kvantifiera och bedöma den biologiska effekten av belastning och stress. Tyvärr saknas grundläggande kunskap om hur en rad andra vardagliga faktorer än stress påverkar mängden kortisol i kroppen, varför Beteendemedicinska sektionen vid YMK, i samarbete med Arbejdsmiljøinstituttet (AMI) i Köpenhamn, har startat ett projekt som syftar till att öka denna kunskap. Projektet har ekonomiskt stöd av Arbetsmiljöverket.

De senaste årens växande problem med ohälsa på grund av psykosocial belastning i arbetslivet har ökat behovet av att kunna kvantifiera sådan exponering och dess hälsoeffekter. Efterfrågan på robusta och vetenskapligt grundade metoder kommer från flera håll, till exempel företagshälsovården och myndigheter som Arbetsmiljöverket. Det är välkänt att arbetstagares subjektiva besvär och klagomål på arbetsmiljön kan leda till över- eller underskattning av faktisk exponering på grund av negativa respektive positiva attityder hos individ eller grupp; jakten på mer "objektiva" biologiska markörer för stress är således högst motiverad. Även om biologiska markörer inte ersätter kännedom om den psykosociala arbetsmiljön och upplevd stress, utgör en enkel och tillförlitlig metod för bestämning av biologiska effekter av stress ett välkommet komplement i bedömningen av psykosocial belastning.

Biomarkören kortisol

Den kanske mest kända biomarkören för stress är kortisol. Kortisol insöndras från binjurebarken som en respons på fysiologisk eller psykologisk stimulering. Dess primära biologiska funktion är att stimulera metabolism och katabola processer, det vill säga nedbrytning av stora biomolekyler som frigör energi. Ur stressforsknings synpunkt grundas intresset för kortisol på dess samvariation med aktiviteten i hypothalamus-hypofys-binjurebark (HPA-axeln); ett system som återspeglar vår förmåga till anpassning (1, 2). Kortvarig stress orsakar en tillfällig förhöjd aktivitet i HPA-axeln, vilket vanligen yttrar sig som förhöjd variabilitet i den normala dygnsrytmen av kortisol. Långvarig stress leder ofta till en mer permanent förhöjning av HPA-axelns aktivitet, vilket ibland visar sig som en minskad dygnsvariabilitet i kortisol. Om stressen kvarstår ännu längre kan systemet till slut mattas ut, varvid HPA-axelns aktivitetsnivå blir patologiskt låg, något som visar sig i mycket låg kortisolinsöndring med minimal dygnsvariabilitet.

Livsstil och andra faktorer

Då det numera är enkelt att mäta kortisol i saliv är denna biomarkör kanske den som har störst potential för rutinmässig mätning av stress och belastning i arbetslivet (3). Emellertid är det i arbetslivssituationer som regel svårt eller omöjligt att hålla flertalet livsstilsfaktorer under kontroll. Det är därför bekymmersamt att forskning visat att en rad livsstilsfaktorer vid sidan av stress kan påverka kortisolinsöndringen. Dessa "potentiella störfaktorer" är till exempel kraftig fysisk aktivitet (ofta maximalt syreupptag större än 70 %), protein- och kolhydratrik kost, alkohol, rökning/nikotin, kaffe/koffein och uppvaknandetid.

En närmare granskning visar dock att den vetenskapliga dokumentationen ofta är tvetydig och att det finns problem med att generalisera flertalet fynd till den arbetande befolkningen. Även om flera studier är metodmässigt väl utformade utgör det ofta låga antalet försökspersoner (till exempel 8-12 individer) och de många gånger snäva demografiska urvalen (ofta unga män eller elitidrottsmän) allvarliga brister ur ett yrkesmedicinskt perspektiv. Ett annat problem är den i vissa fall hårda experimentella kontrollen. Effekter som påvisats i ett kontrollerat laboratorieexperiment säger inte nödvändigtvis något om resultatens praktiska betydelse i arbetslivssammanhang, vilket man behöver få en god uppfattning om för att kunna använda salivkortisol som en indikator för stress i arbetslivet. I det nuvarande (o-)kunskapsläget finns en betydande risk att utvärderingar av psykosocial miljö och stress genomförs under felaktiga förutsättningar med åtföljande risk för falska positiva/negativa resultat och stora tolkningsproblem, till exempel i samband med interventioner.

Vår undersökning

Mot denna bakgrund genomför nu den Beteendemedicinska sektionen på YMK, i samarbete med AMI i Köpenhamn, ett projekt som syftar till att öka kunskapen om

vardagliga faktorerers inverkan på kortisol i kroppen. I den första omgången (vilken i skrivande stund pågår) undersöker vi, i en grupp heltidsarbetande medelålders män och kvinnor, hur salivkortisol påverkas av

- (a) proteinrik mat (kött och fisk),
- (b) alkohol,
- (c) kaffe och tobak, samt
- (d) att vakna spontant jämfört med av väckarklocka.

I en andra omgång skall vi även studera hur fysisk ansträngning och årstidsvariationer påverkar mängden kortisol bland vanliga arbetstagare. Generellt kan det sägas att valet av exponeringsnivåer i dessa studier strävar efter att efterlikna vardagliga situationer. Studien eftersträvar inte att bestämma exakt vilka doser av till exempel alkohol, kaffe eller tobak som påverkar mängden kortisol i kroppen. Det primära intresset är istället att fastställa om det finns en effekt överhuvudtaget av en kopp kaffe, ett par drinkar, eller en cigarett.

Förhoppningsvis kan vi efter avslutade studier ge en fingervisning om i vilken mån livsstilsfaktorer bör vara under kontroll eller leda till restriktioner vid fältstudier. Men detta får vi återkomma till i ett framtida nummer av Bulletinen. Än väntar veckor av arbete för alla inblandade.

Roger Persson

AYM, Lund
046-177287
roger.persson@ymed.lu.se

Kai Österberg

YMK, Lund
046-177292
kai.osterberg@ymed.lu.se



1. Chrousos GP, Gold PW. A healthy body in a healthy mind--and vice versa--the damaging power of "uncontrollable" stress. *J Clin Endocrinol Metab* 1998;83(6):1842-5.

2. Rosmond R, Bjorntorp P. The interactions between hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity, testosterone, insulin-like growth factor I and abdominal obesity with metabolism and blood pressure in men. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1998;22(12):1184-96.

3. Åkerstedt T, Theorell T. Biologiska stressmarkörer. Konsensusmöte 12-13/2 2002. Stockholm; 2002.

Ökat upptag

efter exponering för N-metyl-2-pyrrolidon (NMP)
i fuktig luft?

Rapporter om hälsoeffekter av NMP är motsägelsefulla. En förklaring till detta kan vara att exponeringen i vissa fall är i ångform medan den i andra fall är partikulär. Vi har nu i en kammare exponerat människor för NMP i såväl torr luft med ånga som i fuktig luft med partiklar.

NMP blandar sig helt med såväl vatten som organiska lösningsmedel och har således egenskaper som gör att det lätt tas upp genom huden. Det finns rapporter om att råttor som exponerats för höga halter i *fuktig* luft har ökad dödlighet medan samma halt och *låg* luftfuktighet inte ger några effekter alls. Enligt WHO kan en förklaring vara skillnader i upptag, speciellt ett ökat hudupptag, beroende på om man exponeras för NMP i fuktig eller torr luft (1). Resultat från studier gjorda på människor är också motsägelsefulla. I ett fall har symptom som huvudvärk och trötthet rapporterats vid mycket låga exponeringshalter, medan man vid en kammar-exponering med betydligt högre halter inte har sett några effekter alls. NMP är ett mycket potent lösningsmedel och med ett brett användningsområde inom industrin. Då NMP visats vara fosterskadande i djurförsök (3) måste särskild hänsyn tas vid exponering av kvinnor.

Kammarförsök

Isamarbete med Arbetsmiljöteknik på LTH konstruerades en metod för kontinuerlig generering av NMP-ånga respektive NMP-aerosol i en kammare. I kammaren exponerades sex frivilliga män under 8 timmar för NMP i torr luft (relativ luftfuktighet [RH] 24-33 %) utan partiklar och i fuktig luft (RH 70-85 %) med partiklar. Halten var ca 20 mg/m³, vilket är betydligt lägre än det svenska gränsvärdet på 200 mg/m³ (50 ppm). Varannan timme togs korta pauser för provtagning. Blod- och urinprover togs under exponeringen och fem dygn efteråt, och NMP samt dess kända metaboliter 5-HNMP, MSI och 2-HMSI analyserades. Hypotesen bakom studien var att en exponering i fuktig luft skulle leda till ett ökat upptag, framför allt genom huden, och därigenom till ökade koncentrationer i både blodplasma och urin.

Stort hudupptag?

Som tidigare redovisats (Bulletinen 4/2002) erhöles inga större skillnader mellan de olika luftprovtagningmodellerna. Inte heller erhöles vi några signifikanta skillnader i upptaget av NMP, eller i toxikokinetiken av NMP eller dess metaboliter 5-HNMP, MSI och MSI, mellan exponeringarna för NMP i torr respektive fuktig luft. Även urinproverna har nu analyserats och precis som när det gällde plasma så fann vi inga signifikanta skillnader i urinhaltarna. Däremot fann vi att den individuella spridningen i den genomsnittliga utsöndringen av NMP och dess metaboliter i urin var större efter exponering för NMP i fuktig luft. Det indikerar att en del av försökspersonerna hade ett större upptag efter exponeringen i fuktig luft. Det ska påpekas att exponeringshalterna var något lägre vid exponeringen i fuktig luft. Det är oklart om de här skillnaderna beror på ett ökat hudupptag eller en ökad andning på grund av den höga luftfuktigheten. I en tidigare studie (5) har vi funnit att hudupptaget minskade rejält men även fördröjdes när man exponerades för utspädd NMP. Avsaknaden av skillnader i plasma- och urinkoncentrationerna kan därför betyda att hudupptaget i den här studien var litet. Å andra sidan kunde inte de höga halterna som hittades hos försökspersonerna förklaras endast av deras andning och halten NMP i luften. Det här indikerar att så mycket som 50 % av det totala upptaget kan bero på ett stort hudupptag, även vid exponering för NMP i torr luft.

Slutsatsen av den här studien var att ingen ökning i utsöndringen av NMP och dess metaboliter kunde påvisas efter exponering i fuktig luft. Däremot var den individuella spridningen stor vid exponering i fuktig luft. Dessutom kan så mycket som 50% av upptaget komma från hudexponering,

även vid exponering för NMP i torr luft. Det här understryker också behovet av biologisk monitorering för att övervaka exponeringen inom industrin.

Martin Carnerup

YMK, Lund
046-173198

martin.carnerup@ymed.lu.se



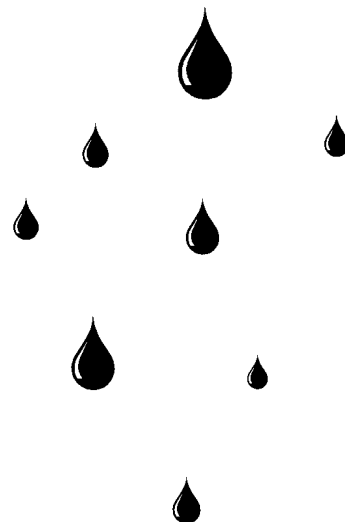
1. International Program on Chemical Health (IPCS). No.35 N-methyl-2-pyrrolidone. Geneva: World Health Organisation; 2001

2. Hass U, Jakobsen BM, Lund SP, Developmental toxicity of inhaled NMP in the rat, *Pharmacol Toxicol* 1995;76:406-409

3. Saillenfait AM, Gallissot F, Langonné I, Sabaté JP, Developmental toxicity of N-methyl-2-pyrrolidone administered orally to rats. *Food Chem Toxicol* 2002;40:1705-1712

4. Jönsson BAG, Åkesson B, Human experimental exposure to N-methyl-2-pyrrolidone (NMP): toxikokinetics of NMP, 5-hydroxy-N-methyl-2-pyrrolidone, N-methylsuccinimide and 2-hydroxy-N-methylsuccinimide (2-HMSI), and biological monitoring using 2-HMSI as a biomarker. *Int Arch Environ Health* 2003;76:267-74

5. Åkesson B, Carnerup MA, Jönsson BAG, Evaluation of exposure biomarkers from percutaneous absorption of N-methyl-2-pyrrolidone. *Scand J Work Environ Health* 2004;30:306-12



Hälsokonsekvenser av partikulära luftföroreningar

Konsekvenserna av luftföroreningar har kommit allt mer i fokus under det senaste decenniet. I ett av de mer intressanta projekt som nu pågår (APHEIS; Air pollution and Health: A European information system) har nya resultat precis presenterats.

De första rapporterna om hälsokonsekvenser av luftföroreningar kom huvudsakligen från USA i början på 90-talet. För att få bättre underlag från Europa bildades år 1993 APHEA (Short-term Effects of Air Pollution and Health: A European Approach). APHEA tog fram tillförlitliga europeiska resultat kring sambandet mellan luftföroreningar och effekter på hälsan. APHEA var dock ett avgränsat forskningsprogram och inte utformat för att ge kontinuerlig information till beslutsfattare. För att tillmötesgå detta skapades år 2000 APHEIS med finansiering av EU. Som svensk partner ingår Umeå Universitet, med bidrag från Naturvårdsverket.

APHEIS målsättning är att skapa ett epidemiologiskt övervakningssystem med syfte att tillhandahålla information om luftföroreningarnas konsekvenser för folkhälsan i Europa. Vidare ska man kvantifiera konsekvenserna över tid på lokal, nationell och europeisk nivå, samt bedöma betydelsen av faktorer som kan förändra exponering-respons sambanden. Man ska också producera periodiska rapporter angående hälsokonsekvenserna av luftföroreningar.

Nivåer och effekter

I APHEIS undersöks exponeringar och hälsoeffekter i 26 städer i Europa och som

svenska städer har man valt Stockholm och Göteborg. Allt om APHEIS kan man läsa på hemsidan <http://www.apheis.net>. I den nyligen publicerade rapporten, som är den tredje, har man beräknat hur många dödsfall och fall av sjukhusvård som skulle kunna undvikas om man sänkte exponeringen för partiklar, både som PM₁₀ och PM_{2.5} (partiklar mindre än 10 respektive 2.5 mikrometer). Beräkningarna är baserade på de uppmätta föroreningsnivåerna i respektive stad och effekterna av dessa är uträknade från tidigare publicerade epidemiologiska studier. Det har också utförts en epidemiologisk studie av hur antalet akuta inläggningar för sjukdomar i andningsorganen ökar med ökad partikelhalt.

Den huvudsakliga luftföroreningskällan till partikelexponering är vägtrafiken. I Stockholm står vägtrafiken för ungefär 80 % av partikelemissionerna, medan de resterande 20 % fördelas lika mellan uppvärmning och övriga källor. I Göteborg står vägtrafik och färjetrafik för ungefär 70 % av partikelemissionerna.

De uppmätta halterna som man räknar på i de olika städerna är det som kallas urban bakgrund, det vill säga ovan tak mätningar i de centrala delarna av städerna. Dygnsmedelvärdena för PM₁₀ och PM_{2.5} var under studieåret (2000) 16,6 respektive 9,0 µg/m³

i Stockholm och 17,7 respektive 8,9 µg/m³ i Göteborg. För motsvarande mätningar i Malmö (Rådhuset) har jämförbara eller något högre halter mätts upp under de senaste fyra åren.

Hälsoeffekter

I de beräkningar som har gjorts i den nya APHEIS-rapporten har man kommit fram till att om den urbana halten av PM₁₀ skulle sänkas med 5 µg/m³ skulle det på sikt betyda att antalet dödsfall skulle minska med ungefär 2 % (ungefär 80 dödsfall per år i Göteborg). Mer än ¼ av dessa dödsfall sker i hjärt-lungsjukdomar medan lungcancer endast svarar för en liten del. Den stora andelen av förtida dödsfall på grund av luftföroreningar tycks hänga samman med längre tids exponering och kan påverkas först på många års sikt. Drygt ¼ av dödsfallen bedöms bero på partikelhalterna under de senaste 40 dagarna och ungefär vart sjunde dödsfall anses bero på halten samma dag eller dagen innan. Liknande effekter fås om PM_{2.5} skulle sänkas med 3.5 µg/m³.

Vad det gäller sjukhusinläggningar har man gjort beräkningar för hur korttidssambandet ser ut mellan partikelhalten, mätt som PM₁₀ under de två senaste dyggen, och antalet akuta inläggningar för sjukdomar i andningsorganen. Resultaten visar att den relativa effekten är störst för de svenska städerna med 4,4 % fler inläggningar för 10 µg/m³ ökad halt av PM₁₀. Totalt sett för alla de studerade städerna låg den sammanvägda effekten på 1 %. Som tänkbara förklaringar till de kraftigare effekterna i de svenska städerna anges en eventuell högre känslighet, bättre vårdmöjligheter eller mer skadliga partiklar. Oavsett vad skillnaderna beror på så antyder resultaten att man kan undervärdera hälsokonsekvenserna i de svenska städerna genom att använda resultat erhållna från utländska städer.

Håkan Tinnerberg

YMK, Lund

046-177045

hakan.tinnerberg@ymed.u.se



Att mäta RNA

Vid Avdelningen för Yrkes- och miljömedicin i Lund pågår för närvarande ett antal projekt där en av frågeställningarna är "Vad händer med genuttrycket vid miljöexponering?"

Varför mäta RNA?

Cellen använder sig av budbärare, så kallad RNA, för att kommunicera med proteinfabrikerna i cellen, de så kallade ribosomerna. RNA:et meddelar ribosomerna vilka proteiner som behöver tillverkas. Det kan vara proteiner för att göra cellen större, proteiner för att bekämpa en fiende eller kanske proteiner för att prata med en annan cell. Vilka proteiner som tillverkas beror på hur cellens omgivning ser ut och vilka signaler den får utifrån.

Även om cellen kan reglera sin proteinproduktion även efter det att budbäraren har nått ribosomerna, är kvantifiering av olika RNA i många fall ett bra sätt att ta reda på vad som pågår i cellen. Vi kvantifierar RNA med hjälp av realtids-PCR (1). Innan vi kan analysera våra prover (nasal lavage och inducerat sputum), måste de bearbetas i flera olika steg. Vi mäter den totala mängden RNA för att få en uppfattning om vilka prov som innehåller så mycket material att det lönar sig att gå vidare med bearbetningen. Vi använder oss då av ett par olika metoder.

Spektrofotometer

Det traditionella sättet att mäta koncentrationen och renheten av RNA är att använda en spektrofotometer med UV-ljus där absorbansen mäts vid 260 och 280 nm. Genom att förutsätta ett linjärt samband

mellan absorbansen vid 260 nm och RNA-koncentrationen (Beer-Lamberts lag), kan mängden RNA bestämmas. Nackdelen är att man måste mäta i det linjära intervallet, vilket innebär att metoden inte lämpar sig för prov med lite material. Genom att bestämma kvoten mellan absorbansen vid 260 och 280 nm erhålls ett värde på provets renhet. Detta kommer av att det främst är proteiner som absorberar ljus vid 280 nm. Kvoten ska för ett rent prov ligga mellan 1,6 och 2,1, beroende på vilket lösningsmedel som har används.

Bioanalyser

Eftersom vi inte sällan hanterar prover med mycket små mängder RNA använder vi oss ofta av en Agilent 2100 Bioanalyser. Bioanalyzern kan kvantifiera små mängder RNA, från 25 ng/ μ l. Bioanalyzern bestämmer förutom kvantitet också kvalitet på RNA:et. Vid en analys på bioanalyzern gjuts först en gel i ett litet chip. Gelen innehåller fluorescerande färg som kan reagera med RNA:et. Därefter laddas provet på chipet. Chipet laddas också med en lösning bestående av en bestämd mängd av 6 olika RNA med olika längd. När proven vandrar genom gelen träffar de på och binder in till fluorescerande färg. Ju mer fluorescerande ett prov blir, desto mer RNA innehåller det. Mjukvaran i maskinen jämför fluorescensen från de okända proven med fluorescensen från det kända provet bestä-

ende av 6 olika RNA, och kan på så sätt bestämma koncentrationen på de okända proven. Rådata används av maskinen till att bland annat plotta ett elektroferogram, se **Figur**. Längs y-axeln visas fluorescensen och längs x-axeln visas den tid som det tar för RNA:et att vandra genom gelen. RNA som har brutits ner under bearbetningen är mindre än intakt RNA och detekteras vid cirka 24 sekunder, medan intakt RNA detekteras vid cirka 34 sekunder. Genom att titta på elektroferogrammet kan man alltså få en bild av kvaliteten på RNA:et. Den smala toppen vid 19 sekunder representerar en markör. Den totala mängden RNA beräknas genom att arean under kurvan bestäms.

Pågående studier

Vi håller för tillfället på att bearbeta och kvantifiera cellprover som har samlats in i två olika projekt vilka kartlägger frisörers respektive svetsares hälsa. De prover som innehåller tillräckligt med material kommer att analyseras vidare med avseende på specifika RNA. De RNA som vi är intresserade av är involverade i styrningen av kroppens immunförsvar. Vi återkommer i senare nummer av Bulletinen med resultat från dessa analyser.

Lena Jönsson

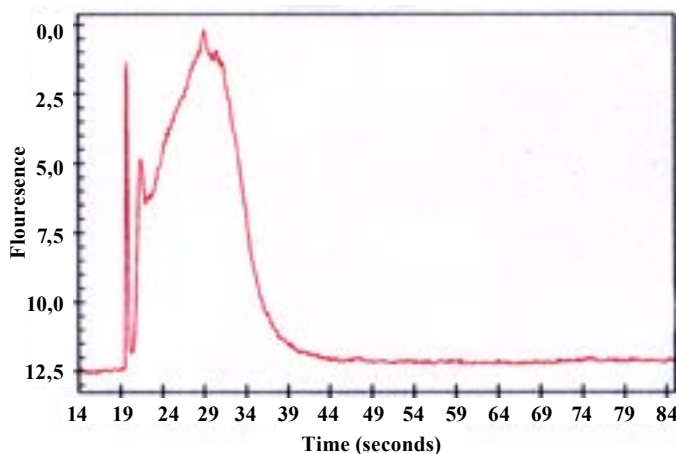
YMK, Lund

046-173148

lena.jonsson@ymed.lu.se



L. Jönsson L. Blekmedel och RNA. Bulletin 2003;2:13



Figur. Bestämning av kvalitet och kvantitet av RNA med hjälp av Agilent 2100 Bioanalyser. Provet, som kommer från en frisör som nässköljdes 2002, innehåller 560 ng RNA per μ l. Lite av RNA:et är sönderbrutet.

Planetärt mord uppklarat?



*Figur 1. Tycho Brahe (1546-1601)
Non haberi sed esse = Icke synas, men vara*

1 601 dog den danske astronomen Tycho Brahe i Prag. I en nyutkommen bok (1) hävdas att hans assistent Johannes Kepler mördade honom med Brahes eget kvicksilvermedikament, för att komma åt hans unika observationer under 21 år på Hven av planeterna, data som kom att ligga till grund för Keplers korrekta modell av solsystemet (2). Analyser av hår ansågs styrka mordmisstanken. Men är de verkligen konklusiva?

Den världsberömda skånsk-danske astronomen Tycho Brahes oväntade död i Prag 1601 har väckt många frågor, både i samtiden och i eftervärlden. Många har "vetat" att Brahe dog av sviterna efter en sprucken urinblåsa, orsakad av att han inte kunde resa sig under en festmåltid hos greve Rosenberg på kvällen den 13 oktober, även om misstankar funnits om förgiftning. Nytt bränsle har tillförts diskussionerna genom de amerikanska journalisterna Joshua och Anne-Lee Gilder, som sensationellt försöker leda i bevis att Brahe i själva verket mördades av sin framstående efterföljare Johannes Kepler. Paret Gilder framför sina indicier i en mycket välskriven, underhållande och intressant bok "Heavenly intrigue" (1) baserad på mycket omfattande och noggranna förstudier. För att förstå deras argumentation får vi teckna en liten bakgrund av de båda huvudpersonerna:

Prag

Finansierad av den danske kungen beordrade Tycho Brahe under åren 1576-97 på sin förläning Hven för samtiden oerhört avancerade och omfattande observationer av himlakropparnas rörelser, vilka han omsorgsfullt nedtecknade. Efter brytning med

kung Kristian IV lämnade Tycho Brahe Danmark 1597 med sina anteckningar, instrument och assistenter, för att via Tyskland anlända till Prag 1599, och till en ny framstående tjänst hos kejsar Rudolf II. Där knöt Brahe till sig Johannes Kepler för bistånd med matematiska beräkningar av de samlade observationerna. Samarbetet med Kepler kom att bli synnerligen komplicerat.

Kepler

Johannes Kepler var 26 år yngre och hade en betydligt enklare bakgrund än Tycho Brahe. Då Brahe anlände till Prag befann sig Kepler i Graz som lärare i matematik och astronomi, men situationen där hade i spåren av motreformationen blivit ohållbar, vilket ledde honom till Prag och anställning hos Brahe.

Indiciekedjan enligt Gilders i fallet Brahe-Kepler är i korthet följande: Kepler var en komplicerad person. Han var brinnande ambitiös och ursinnigt förbittrad på Tycho Brahe, till vilken han stod i en obehaglig beroendeställning. I stället för att bli en medarbetare tyckte han sig bli behandlad som en assistent, som endast var tilldelad tråkiga rutinsysslor. Kepler menade att

Brahes världsbild (jorden i centrum, solen runt jorden, andra planeter runt solen) var primitiv och ville utveckla egna teser. För detta behövde han emellertid tillgång till Brahes mycket omfattande och unikt exakta observationsmaterial, vilket förmenades honom, trots upprepade framställningar härom.

Kepler hade stor vinning av dödsfallet. Två dagar efter Brahes död utnämndes Kepler till hans efterträdare såsom kejsarlig matematiker. Efter dödsfallet lade Kepler också beslag på alla Brahes anteckningar, trots dennes uttryckliga besked om att dessa skulle tillfalla familjen. Efter krav från familjen återlämnades de ett par år senare och såldes till kejsaren för ett stort belopp. Kepler kom att göra epokgörande arbeten baserade på Brahes observationer (2).

Gravöppning

Vid 300-årsminnet 1901 av Tycho Brahes död öppnades hans kista i Teynkatedralen i Prag, kroppen identifierades och ett prov togs på hans mustasch (10 cm lång; **Figur 1**) för förvaring på Nationalmuseum i Prag. Nittio år senare överlämnades en del av detta prov till Tycho Brahe-planetariet i Köpenhamn. Vid analys påvisades höga halter av kvicksilver, vilket tolkades som att Brahe kan ha dött till följd av njurskada, förorsakad av kvicksilverförgiftning (3). Senare analys med partikel-inducerad röntgenemission (PIXE) av ett annat hårstrå vid PIXE-laboratoriet vid Lunds universitet visar också en hög halt av kvicksilver (4).

Motiv, medel och tillfälle

Kepler vistades i Tycho Brahes hus och fanns närvarande vid dödsbädden. Han hade också kunskaper om kvicksilverföreningar. Brahe var avancerad alkemist. Kvicksilverklorid (sublimat) var ett viktigt läkemedel mot bland annat syfilis, som grasserade i Europa. Man har en noggrann redogörelse för hur Tycho framställde sublimat. Han använde också kvicksilver i astronomin, bland annat vid framställning av speglar, och för tidsmätning.

För Kepler fanns således såväl motiv som medel och tillfälle till dådet. Så den väsentliga frågan är i vilken utsträckning Gilders teori stämmer med det vi vet om kvicksilvers metabolism och toxicologi.

Kvicksilver i hår

Analys gjordes med atomabsorptionsmetodik av den danske rättsmedicinaren Bent Kæmpe (3). Han fann en kvicksilverhalt på 6,2 µg/g och spekulerar i att halten nära roten, det vill säga det som växt ut nyligen, men som han inte hade tillgång till, mycket väl kan ha varit 50 µg/g. Analysen med PIXE, av basen av ett hår med rot, visade en lokaliserad topp några tiondels millimeter från hårroten (Figur 2; 4). Halten i toppen motsvarar ca 300 µg/g. Analysen visar att kvicksilvret sitter i hela hårstrået, inte bara på ytan. Om man räknar med hårets tillväxt, skulle kvicksilver toppen ha växt ut ca 13 timmar före döden. Paret Gilder anser att detta motsvarar Brahes återinsjuknande; han bör då ha fått en andra dos kvicksilver. Strax före finns toppar för järn och kalcium, vilka anses betingade av att Tycho renade kvicksilver med järnfilspån, respektive att han kanske fick kvicksilvret i mjölk (för att dölja metallsmaken).

Sjukdomsbilden

Brahe insjuknade akut i ett första skov med buksmärtor och urinstopp. Han blev

allmänpåverkad och lätt delirios. Han vårdades hemma. Efter några dagar kunde han låta en smärre mängd blodig och grumlig urin. Småningom piggnade han till så pass att han kunde diktera testamente. Efter 10 dagar blev han emellertid åter akut dålig och dog nästa morgon.

Samtida skildrare ansåg att han drabbats av sådan urinstämning som äldre män ibland får, och att hans urinblåsa efter en tid rupturerade, vilket ledde till döden. En beskrivning talar om sten. Paret Gilder menar, att detta är osannolikt, eftersom den vanligaste orsaken till urinstämning – svår prostatahypertrofi – är ovanlig vid 54 år, samt att tillståndet var välkänt och behandlingsbart med kateter eller blåspunktion.

Kvicksilverförgiftning?

En massiv dos sublimat leder till nekros av njurbarken och kan leda till död i uremi efter en eller ett par veckor. Så långt kan det hela stämma. Men det finns flera tveksamheter: Om Brahe fått två rejäla doser sublimat borde han ha drabbats av kräkningar och blodiga diarréer. Ofta föregås anurin av oförmåga att koncentrera urinen, det vill säga av ökat urinflöde, men sådana symtom nämns inte.

En kvicksilverhalt på 6 eller 50 µg/g är hög, men inte extrem, jämfört med vad man kan finna nuförtiden (5). Den isolerade höga kvicksilver toppen mellan låga koncentrationer vid PIXE-analysen är otvetydig, men mysteriös. Halten är i paritet med de man sett hos personer som förgiftats med metylkvicksilver ("fiskkvicksilver"). Denna variant inkorporeras dock i hår mycket bättre än oorganiskt kvicksilver, som sublimat. Men å andra sidan kan den dos Tycho fick ha varit mycket hög. Man måste förstås överväga extern kontaminering - inte minst som Tycho hanterade kvicksilver - men det ser inte ut så; då hade fläcken rimligen varit mycket mer diffus.

Tidsangivelsen 13 timmar måste man nog ta med en nypa salt; Brahe var svårt sjuk, och då växer håret långsammare.

Men den allvarligaste invändningen är toxikokinetisk: Kvicksilver försvinner förstås inte momentant ur kroppen. Halveringstiden för oorganisk kvicksilver är nämligen 1-4 veckor (6). Man borde alltså ha sett tydliga rester av den första dosen i huvudhåret. Kæmpes resultat stämmer inte med PIXE. Vidare skulle PIXE-toppen ha haft en svans mot roten (vänster). Men där är halten lika låg som före (höger). Analysfynden är svåra att få ihop med kvicksilverhypotesen. Topparna av järn och kalcium är också svårklarade; järn skulle knappast ha betett sig så, kalcium från mjölk absolut inte.

Bly och arsenik

Kæmpe fann också att mustaschen innehöll 286 µg/g av bly (3), vilket är en extremt hög halt (5), kanske betingad av en dåtida myckenhet blyhaltigt tenn i hushållsattiraljer. Om analysen är korrekt, och om den inte beror på extern kontaminering, kan man nog anta att Tycho, liksom många av han samtida, haft obehag från matsmältningsapparaten, men knappast att han dött av blyförgiftning. Det är konstigt att motsvarande blyhalter inte återfinns i PIXE-analysen. Mustaschen innehöll också 0,2 µg/g av arsenik, vilket är en låg halt, så arsenikförgiftad var han definitivt inte.

Sammanfattning

Hypotesen om kvicksilvermord är fantasi-eggande. Men analyserna – och i viss mån sjukhistorien – ger inte övertygande bevis. Kepler får nog tills vidare frikännas. Men kanske borde mer material analyseras.

Staffan Skerfving

YMK, Lund

046-173170

Staffan.Skerfving@ymed.lu.se

Hans Welinder

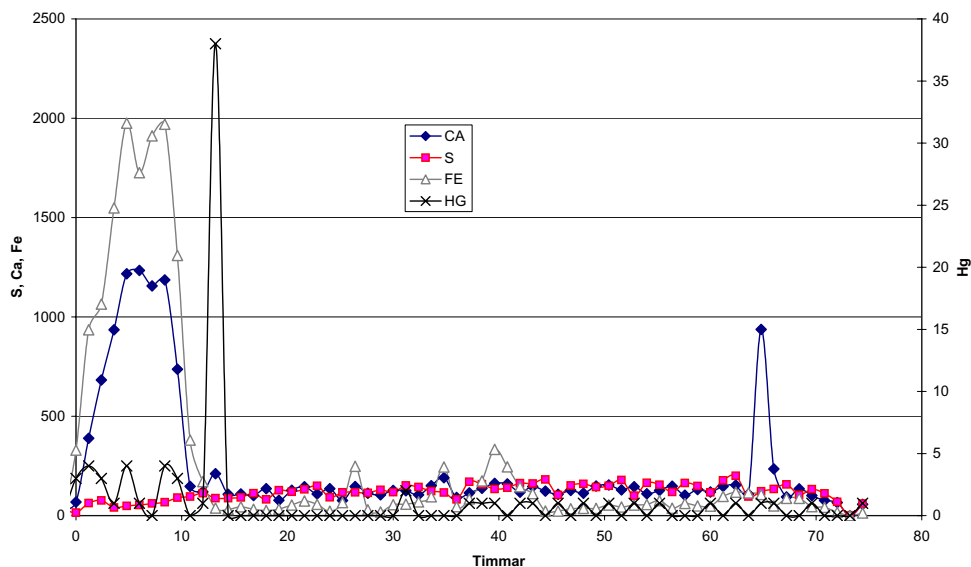
Hans.Welinder@ymed.lu.se

Jan Pallon

Avd för Kärnfysik, Lunds Universitet

Jan.Pallon@nuclear.lu.se

Figur 2. Analyser av kvicksilver, järn, kalcium och svavel (proportionella mängder) i ett av Tychos huvudhår från hårroten (vänster) och uppåt (4). Skalan är en beräknad tidsaxel från hårets bildning. Ca=kalcium, S=svavel, Fe=järn och Hg=kvicksilver.



1. Gilder J, Gilder A-L. Heavenly intrigue. Johannes Kepler, Tycho Brahe, and the murder behind one of the history's greatest scientific discoveries. DoubleDay, New York 2004

2. Kepler J. Astronomia Nova. Prag 1609.

3. Kæmpe B. Tycho Brahe offer for en seriegiftmorder? Bibliothek for Læger. 1997;189: 388-404.

4. Pallon J. Avdelningen för Kärnfysik, Lunds universitet. Opublicerade data.

5. 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.

6. Barregård L, Sällsten G, Schütz A, Atwell R, Skerfving S, Järholm B. Kinetics of mercury in blood and urine after brief occupational exposure. Arch Environ Health 1992;47: 176-184.

Epidemiology in Occupational Health

Tidigare i höstas besökte 268 epidemiologer Melbourne för att delta i den sjuttonde konferensen om epidemiologi inom yrkesmedicin. Det vetenskapliga utbudet var stort och bestod av översiktsföreläsningar, parallella föreläsningssessioner, posterutställning och temaluncher.

Den 13-15 oktober hölls det sjuttonde EPICOH-mötet i Melbourne, Australien. Hur man uttyder EPICOH är inte helt självklart. ICOH står för "the International Commission on Occupational Health". Att lägga till prefixet "EP" (eller "EPI" om man så vill) antyder lite fyndigt att det handlar om en epidemiologisk underorganisation till ICOH, nämligen "the Scientific Committee on Occupational Epidemiology". Konferensen som hölls i Melbourne handlade alltså om epidemiologisk forskning inom yrkesmedicin.

Sömn

Var och en av de tre dagarna inleddes med en längre översiktsföreläsning av en så kallad *keynote speaker*. Som vanligt var vissa av föreläsningarna intressantare än andra.

Ett av de trevligare hölls på onsdagsmorgonen av Philippa Gander under rubriken "Sleep – a vital occupational health and safety issue". Hon berättade att om man begränsar sömnen för en person, så kommer denna att löpa ökad risk för en mängd utfall som till exempel glukosintolerans, försämrad immunfunktion och ökad aptit. Baserat på detta filosoferade hon kring om avsaknad av ordentlig sömn kunde spela en nyckelroll i de epidemier av fetma och diabetes vi ser i världen just nu. Hon berättade också om hur kroppens funktioner var så bundna vid dygnets rytm att det kunde vara skadligt att arbeta i skift och därmed vara aktiv under de tider då kroppen behövde vila. Underligt nog drog hon inga paralleller till det faktum att 75% av konferensdeltagarna vid denna tidpunkt förmodligen led av jetlag...



Anna Axmon
vid sin poster

Mycket att välja på

Morgonföreläsningarna följdes av fyra parallella sessioner. Det fanns ett stort utbud av föreläsningar, och även om alla naturligtvis höll sig inom området yrkesmedicin, var det ändå en väldig bredd på urvalet, från rapporter om genomförda studier till metodologiska frågor inom såväl epidemiologi som exponeringsbedömning och användande av biomarkörer. Totalt kunde konferensdeltagarna välja mellan drygt 150 föreläsningar och 135 posters under de tre dagarna som konferensen varade. Samtliga abstrakt från konferensen publiceras online i samarbete med tidskriften *Occupational and Environmental Medicine* (OEM; 1).

Rekord?

Vi tror också att vi fick bevittna något som borde sporra varenda epidemiolog, men som möjligen kan få en och annan att fälla en uppgiven suck. I en studie om samband mellan yrke och astma, genomförd i Shanghai, Kina, rekryterades 75044 kvinnor.

- 1) Samtliga kontaktades för intervju
- 2) Svarsfrekvensen var otroligt 93 %
- 3) Inga trisslotter eller andra mutor var inblandade.

Vi tror att kombinationen av kohortstorlek och svarsfrekvens utgör något slags inofficiellt världsrekord! Någon som hört eller sett något som slår detta?

Det artonde EPICOH-mötet kommer att hållas i Bergen, Norge 11-14 september 2005 (www.uib.no/isf/arbeid/epicoh2005/).

Anna Axmon

YMK, Lund
046-173960

anna.axmon@ymed.lu.se

Zoli Mikoczy

YMK, Lund
046-173182

zoli.mikoczy@ymed.lu.se



1. http://oem.bmjournals.com/content/vol61/issue11/#ELECTRONIC_PAGES

Miss inte allergistämman!

Den 26 och 27 med smygstart den 25 januari pågår 2005 års allergistämman i Malmö. Programmet är imponerande. Arrangörerna har lyckats samla många av Sveriges och Danmarks mest framstående forskare inom området och det är knappast troligt att ett så omfattande öppet arrangemang om allergi kommer att ordnars här i Sydsverige på flera år. Passa därför på att avlägga ett besök!

Som tidigare meddelat i Bulletinen kommer nästa års allergistämman att pågå i Malmö under dagarna 26 till 27 januari. Arrangörerna har lyckats samla en rad av Sveriges och Danmarks mest framstående allergiforskare. Många exempel på praktiskt arbete inom förebyggande av allergi kommer dessutom att presenteras.

Parallella seminarier

Under större delen av stämman pågår tre parallella seminarier med olika utgångspunkter. Det finns således en serie som handlar om traditionella medicinska problemställningar, en miljö och folkhälsoserie och en serie som benämns fronter och kontroverser.

I den sist nämnda behandlas flera kontroversiella ämnen som 3G överkänslighet, om det är bra eller dåligt att ha pälsdjur hemma, hygienhypoteser, amning och allergi och om man kan bli allergisk av tandvårdsmaterial och mycket mera.

Inom miljö och folkhälsa är tonvikten lagd på inomhusmiljön. Vad kan vi göra för att skapa en god inomhusmiljö, hjälper det att

städa? Vad händer när vi målar om? Men frågan ställs också om sjuka hus besvär sitter i luften eller i själen. Det senaste om betydelsen av luftföroreningar i yttre miljö och reflektioner om hur vi bör inrätta framtidens samhälle från ett allergiperspektiv presenteras också.

Inom medicinlinjen ges seminarier om analys av allergen, klinisk diagnostik, nya aspekter på allergisk inflammation, varianter av nässelutslag, födoämnesallergier, eksem av kosmetika och om vi kan bli allergiska av det vi klär oss i.

I flera seminarier tas upp exempel på förebyggande arbete och hur diagnostik, behandling och förebyggande verksamhet kan bedrivas. Bredden är stor från kvalitets-säkring av skolmaten till allergicentrum som koncept.

Yrkesmedicin är väl representerad. Förutom sjuka hus aspekten finns seminarier som handlar om livsmedelsallergier i arbetslivet, isocyanater i arbetet och på fritid, yrkesvägledning som allergiprevention och konserveringsmedelallergi.

Vidare kommer ett antal poster att finnas.

Studiebesök

Stämman smygstartas redan 25/1 med studieresor till Köpenhamn. En går till Bispebjerg hospital som har blivit ett modellsjukhus för förebyggande och hälsofrämjande verksamhet. En annan går till Danmarks Tekniska Universitet, där man på plats kan studera laboratorier för inneklimateforskning. Tredje turen inkluderar en rundtur på Videntcenter för allergi på Gentofte hospital och debatt om villkoren för forskning i Skandinavien. Det rör sig således om tre mycket intressanta resor.

Läs mera om programmet på hemsidan www.allergistamma.org.

Jörn Nielsen

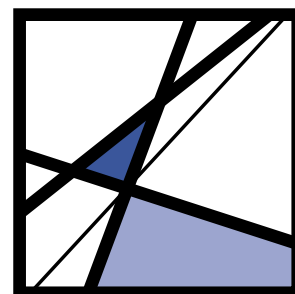
YMK, Lund

046-173178

jorn.nielsen@ymed.lu.se

allergistämman·2005

Malmö 26-27 januari



Metallexponering hos äldre i Blekinge

positiva och negativa nyheter

Det pågår en stor undersökning av äldre i Blekinge, "SNAC-Blekinge", under ledning av Blekinges Forskningsenhet. Eftersom det har funnits misstankar om att exponeringen för metaller är hög i vissa delar av Blekinge togs blod för analys. Det visade sig att halterna av bly, och kvicksilver var låga hos nästa alla; de hade sjunkit ordentligt sedan 1986. Kadmiumhalterna var emellertid oförändrade, och på en nivå som kan ge lätta skador på njure och skelett. Kadmiumexponeringen måste därför också ned!

Befolkningen i de södra delarna av Sverige har allmänt sett en högre belastning av giftiga metaller än vad man har i de norra delarna. Det beror dels på att det finns områden med höga naturliga halter av t ex kadmium, men också på att det förekommit industriell förorening samt – viktigast – att det blåser in metaller med vindarna från Europa, där föroreningsgraden är högre, t ex p g a kadmium i industrin, bly i bensin och förbränning av kvicksilverhaltigt kol.

I ett första skede av studien undersöktes blod- och urinprover från 295 personer i åldern 60-93 år boende i Karlskrona kommun. Analys skedde på Yrkes- och miljömedicins laboratorium i Lund med induktivt kopplad plasma masspektrometri (ICP-MS), en känslig och precis metod.

Halten av kadmium i blod var i genomsnitt (median) 0,35 µg/L, av bly 23 µg/L och av kvicksilver 1,8 µg/L (Tabell). Kadmiumhalterna var högre hos kvinnor än hos män, medan bly och kvicksilverhalterna var högre hos män.

Detta är låga halter. Det kan nämnas att Yrkes- och miljömedicinska kliniken i Lund år 1986 gjorde en undersökning av personer i åldrarna 20-66 år boende i mellersta Blekinge (1). Då var halten av bly i blod 60 µg/L, vilket stämmer med den snabba sänkningen efter det att blyfri bensin blev en realitet 1994 (Bulletinen 4/2002; 2).

Kvicksilverhalten har också sjunkit. Det är inte lika klart vad det beror på. Vi har sett en motsvarande sänkning 1990-99 bland befolkningen i Västerbotten (2). Fisk är en viktig källa till kvicksilverexponering (Bulletinen 2/2004). Det finns områden i Blekinge som haft höga halter i fisken. Dessa har emellertid sjunkit. Dessutom har intaget av fisk sjunkit i allmänhet, och särskilt från kontaminerade vatten. En annan viktig källa till kvicksilver är amalgam. Användningen av amalgam har sjunkit kraftigt de senaste decennierna. Dessutom kanske den nu undersökta åldersgruppen inte har så många amalgamfyllningar kvar.

Att halten av kadmium är högre hos kvinnor än hos män beror på att absorptionen ur tarmen är parallell med den av järn och att kvinnor ofta har dåliga järndepåer och därmed högre kadmiumabsorption. Remarkabelt är också att halten inte sjunkit. Detta är i överensstämmelse med våra studier i Västerbotten (2). Det betyder att vi inte alls varit lika framgångsrika med att bekämpa kadmium som bly och kvicksilver.

Halterna är generellt sett låga jämfört med dem vid vilka toxiska effekter kan uppkomma. Men det finns några undantag: En kvinna från östra Blekinge hade en blyhalt som låg tio gånger över genomsnittet. Utredning pågår om orsaken till detta (Tidigare blyarbete? Blyglaserad keramik? Blyrör i vattensystemet?). En annan kvinna hade en kvicksilverhalt som var åtta gånger över genomsnittet (fiskkonsumtion?), men ändå inte på oroande hög nivå.

Mer problematiskt: Halten av kadmium var i paritet med dem som vi tidigare, i undersökningar av kvinnor i Lundabygden, konstaterat kunna ge lätta skador på njure och skelett (Bulletinen 1/2002; 1/2004). Det finns alltså starka skäl att minska utsläppen av kadmium, fr a i andra delar av Europa, eftersom vi redan vidtagit många åtgärder i Sverige.

Thomas Lundh

YMK, Lund
046-173818

thomas.lundh@ymed.lu.se

Staffan Skerfving

YMK, Lund
046-173170

staffan.skerfving@ymed.lu.se

Johan Berglund

FoU Blekinge

Tabell

Kadmium (Cd), bly (Pb) och total kvicksilver (Hg) hos äldre i Blekinge.

		Antal	Medelvärde (µg/L)	Median (µg/L)	Variation (µg/L)	Percentil	
						10	90
Cd	Män	114	0,44	0,32	0,12 – 3,1	0,17	0,81
	Kvinnor	180	0,50	0,37	0,12 – 3,4	0,21	0,91
	Alla	295	0,47	0,35	0,12 – 3,4	0,20	0,85
Pb	Män	114	28	25	10 – 74	15	43
	Kvinnor	180	26	22	4,2 – 277	13	39
	Alla	295	27	23	4,2 – 277	13	42
Hg	Män	114	2,3	1,9	0,29 – 12	0,70	4,2
	Kvinnor	180	1,9	1,7	0,08 – 14	0,59	3,5
	Alla	295	2,1	1,8	0,08 – 14	0,63	3,9



1. Svensson BG, Björnham Å, Schütz A, Lettewall U, Nilsson A, Skerfving S. Acidic deposition and human exposure to toxic metals. *Sci Tot Environ* 1987;67:101-15.

2. Wennberg M, Lundh T, Bergdahl IA, Hallmans G, Jansson JH, Stegmayr B, Custodio HM, Skerfving S. Time trends in burdens of cadmium, mercury and lead in Northern Swedes. Insänt för publicering.

Arbetsrelaterad muskuloskeletal sjuklighet

Vilken betydelse har belastning och kön?

I en doktorsavhandling av Catarina Nordander, läkare vid Yrkes- och miljömedicinska kliniken, var en av frågeställningarna varför kvinnor har en ökad sjuklighet i nacke och armar i jämförelse med män. Ett svar är att, trots samma yrkestitel, så har kvinnorna ett betydligt ensidigare och därmed mer slitsamt arbete än männen. Även när kvinnor och män har identiska arbetsuppgifter blir den fysiska belastningen i vissa avseenden betydligt högre för kvinnorna. Detta är också en trolig förklaring till den högre sjukligheten.

Catarina Nordander disputerade på sin avhandling "Work-related musculoskeletal disorders – exposure assessment and gender aspects" den 12 november. Avhandlingens övergripande syfte var att belysa vilken betydelse arbetsbelastningen har för skillnaden i muskuloskeletal sjuklighet mellan kvinnor och män. I andra delar av avhandlingen vidareutvecklas och utvärderas en av de metoder, elektromyografi (EMG), som har använts för att bestämma den fysiska belastningen i yrkessituationerna.

Arbetsbelastningens betydelse

För att få svar på frågan om varför förekomsten av besvär är vanligare bland kvinnor än män gjordes en systematisk bedömning av arbetsbelastningen i fiskberedningsbranschen. Denna visade att kvinnorna i stor omfattning (65 % av arbetstiden) hade arbetsuppgifter som innebar mycket kortcykligt arbete med en låst – framåtböjd – ställning i nacken, vilket kan jämföras med 15 % av arbetstiden för männen. Männen arbetade var å andra sidan mycket tungt, men alltså mycket mer varierat.

Hur ter sig då sjukdom och, om arbetsuppgifterna är exakt de samma för båda könen? För att ge svar på detta studerades kvinnor och män i gummiindustrin och i ett monteringsarbete. Arbetet var såväl repetitivt som kraftkrävande. Kvinnorna hade med samma arbete dubbelt så hög sjuklighet i nacke/skuldra som männen. För att få ett kvantitativt mått på muskelaktivitet användes EMG registreringar i nack/skuldermuskeln, kappmuskeln och underarmens sträckmuskulatur. Huvudets, överarmarnas och handledernas positioner och arbetsrörelser mättes med vinkelgivare.

Resultaten visade att kvinnorna hade betydligt högre muskelaktivitet i relation till sin styrka. Dessutom var deras möjlighet till återhämtning, "muskulär vila", mycket lägre. Vidare arbetade kvinnorna med betydligt högre rörelsehastigheter i sina handleder.

Psykosocial belastning

Vad beträffar arbetet i gummiindustrin och monteringsarbetet fanns inga könsskillnader för de psykosociala faktorerna krav, kontroll och socialt stöd. I fiskberedningsindustrin upplevde kvinnorna däremot en lägre grad av kontroll över sitt arbete och mindre stimulans av arbetet i jämförelse med männen. De hade även ett sämre förhållande till sin närmaste chef.

Metodstudier

För att utvärdera EMG som mått på fysisk belastning genomfördes en laboratoriestudie, där sex kvinnor utförde samma tre standardiserade arbetsuppgifter vid tre tillfällen. Arbetsuppgifterna var standardiserade och placering av givare och kalibrering utfördes av samma personer vid samtliga tillfällen. Skillnaderna mellan dagarna (för varje individ) var liten (8 %) för kappmuskeln, men större (33 %) för underarmens muskler, vilket troligen beror på att kalibreringsförfarandet (utförande av testkontraktioner) är mera instabilt för dessa muskler.

I avhandlingsarbetet har EMG metoden vidareutvecklats för att bestämma tid för muskulär vila. Brist på detta har visat sig vara en riskfaktor för utvecklande av muskelbesvär, i synnerhet vid låg grad av

muskelaktivitet, men med lång varaktighet. Detta studerades i två yrkesgrupper med olika typ av arbetsbelastning; städarbete och varierat kontorsarbete, där städarbete innebär en hög risk för muskuloskeletal sjuklighet. Det fanns stora skillnader i muskulär vila mellan grupperna.

Slutsatser

En viktig slutsats av avhandlingsarbetet är att trots samma yrkestitel finns det stora skillnader mellan kvinnor och män när det gäller den fysiska belastningen. Detta beror på att kvinnor och män oftast utför olika arbetsuppgifter. Vidare visar avhandlingen att även om kvinnor och män har identiskt lika arbetsuppgifter, skiljer sig den fysiska belastningen åt. Detta är troligen en del av förklaringen till varför kvinnor har en högre sjuklighet. Ytterligare en slutsats är att EMG har en god precision, framförallt vid undersökning av kappmuskeln. Med en vidareutvecklad EMG-metod kan man också bestämma graden av muskulär vila.

Framåt

Avhandlingen pekar på behovet av att tydligt beskriva sambanden mellan belastning och sjuklighet. Sådana samband kan generera riskuppskattningar som underlag för hygieniska gränsvärden för fysisk belastning. Det krävs dock ytterligare studier av yrkesgrupper med skilda belastningsnivåer.

Kerstina Ohlsson

YMK, Lund
036-173165

kerstina.ohlsson@ymed.lu.se



Nordander C. Musculoskeletal disorders – exposure assessment and gender aspects. Department of occupational and Environmental Medicine, Lund University. Doctoral thesis. Lund 2004. ISBN 91-628-6151-4.

Är det

Arbetet, individen eller dagsformen

som avgör kroppsställningarna?

Vid YMK har vi utvecklat en inklinometer, baserad på accelerometrar i tre plan, för att mäta kroppsställningar och rörelser (1). Vi har redan undersökt inklinometern i en modellsituation (jigg), och sett att den har en hög noggrannhet och precision. Nästa steg är att undersöka vilken variation vi får när vi mäter på samma person vid flera tillfällen, och när vi mäter på olika personer, som utför samma arbete. Dessutom undrar vi hur stora dessa variationer är i förhållande till de skillnader som finns i arbetslivet.

Försökspersoner, arbetsuppgifter och mätningar

Sex kvinnor från YMK var försökspersoner. Vid varje mättillfälle utförde de tre standardiserade arbetsuppgifter. Arbetsuppgifterna var att

- (1) plocka ihop material,
- (2) montera en lätt lamphållare och
- (3) montera en tung lampföt.

Mätningarna upprepades vid tre eller fyra tillfällen med en veckas mellanrum. Inklinometrar placerades på huvudet, övre delen av ryggen och båda överarmarna. Neutralställningen, det vill säga 0°, definierades när försökspersonen intog en standardiserad position.

Variationer av metoden

Metodfelet beror dels på noggrannhet och precision hos inklinometern, men även på försökspersonernas förmåga att inta samma referensposition vid alla mättillfällen. I **figuren** ser vi att person B, vid andra mättillfället, och för alla tre arbetsuppgifterna, verkar arbeta med huvudet ca 10° mindre framåtböjt. Detta är förmodligen en följd av att personen har varit bakåtböjd

vid registreringen av referenspositionen, inte att personen verkligen arbetade mindre framåtböjd vid detta tillfälle. Metodvariationerna var små, mindre än 2° för vinklar och mindre än 3 % för hastigheter.

Dag-till-dag-variationer

Försökspersonerna utförde arbetsuppgifterna på ungefär samma sätt vid alla tillfällen (**Figur**). Efter kompensation för metodvariationerna visar våra mätningar att dag-till-dag variationen för personerna också var liten, drygt 2° för vinklar och ca 8 % för hastigheter. Arbetsuppgifterna i industrin är sällan lika enhetliga som våra standardiserade plocknings- och monteringsarbeten. Till exempel kan detaljerna som skall monteras variera från dag till dag. Därför är de beräknade dag-till-dag-variationerna troligen något större i reellt arbete.

Interindividuella variationer

Det fanns en skillnad mellan de olika personernas sätt att utföra arbetsuppgifterna (**Figur**). Till exempel arbetade försöksperson A med huvudet mer framåtböjt än de övriga. Den interindividuella variationen

var ca 5° för vinklar och 22 % för hastigheter, och alltså högre än motsvarande dag-till-dag-variationer. Även för de interindividuella skillnaderna räknar vi med att de uppskattade värdena är något större i reellt arbete än under våra standardiserade förhållanden.

Skillnader mellan uppgifter

Det är uppenbart att arbetsuppgifterna i hög grad styrde försökspersonernas ställningar och rörelser (**Figur**). Trots att de tre standardiserade arbetsuppgifterna alla representerar likartade industriella repetitiva arbeten medförde de en betydande variation. Till exempel arbetade alla med en betydligt kraftigare framåtböjning vid materialhantering än vid monteringsarbete. Arbetena i tillverkningsindustrin står bara för en del av sysselsättningen. Arbetslivet omfattar även mer rörliga och mindre repetitiva arbeten. I det perspektivet kommer förmodligen skillnaderna mellan arbetsuppgifterna att ytterligare öka, och än mer markant dominera över de interindividuella skillnaderna. Kroppsställningar, till exempel bakåtböjning av huvudet och elevation av armarna, är kända riskfaktorer för belastningsskador. Med tanke på att kroppsställningarna till största delen styrs av arbetet, bör det preventiva arbetet i första hand inrikta sig på förändringar av arbetsplatserna.

Studien har gett oss värden, i grader och procent, på de variationer som beror på metoden, dag-till-dag variabiliteten, och de interindividuella skillnaderna. Detta är till stor hjälp när vi skall tolka våra mätresultat och planera kommande studier. Till exempel kan vi beräkna hur många personer vi behöver mäta på, om vi vill avgöra om ett visst hjälpmedel för målning av innertak minskar bakåtböjningen av huvudet med minst 10°.

Gert-Åke Hansson

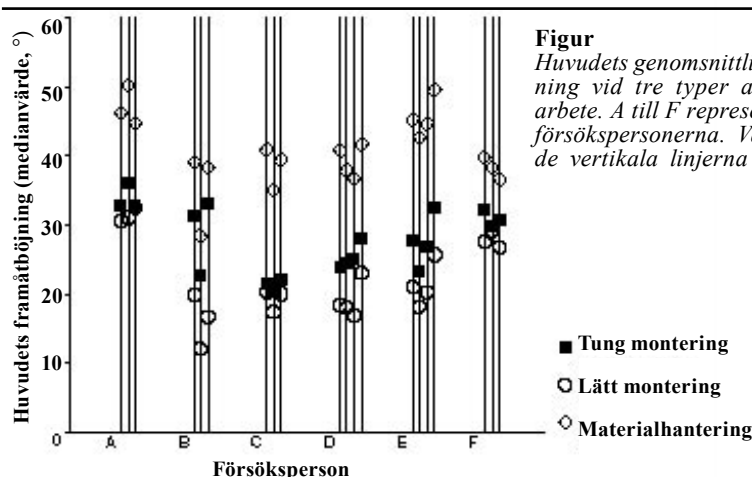
YMK, Lund

046-173962

gert-ake.hansson@ymed.lu.se



I. Hansson G-Å, Asterland P, Holmer N-G, Skerfving S. Validity and reliability of triaxial accelerometers for inclinometry in posture analysis. Med Biol Eng Comput 2001;39:405-13.



Bekämpningsmedel i skånsk befolkning?

Det ska Avdelningen för yrkes- och miljömedicin försöka svara på i ett aktuellt projekt, som anknyter till miljömålet Giffri miljö och till folkhälsomålen Sunda och säkra miljöer och Goda matvanor och säkra livsmedel. På initiativ av Länsstyrelsen i Skåne fick vi uppdraget från Naturvårdverket att screena allmänhetens exponering för pesticider. Eventuella effekter av exponeringen undersöks inte.

Vi lever i en kemikalierik miljö. Egenskaperna hos många kemikalier är otillräckligt beskrivna. En grupp kemikalier som är förhållandevis välstuderade är de kemiska bekämpningsmedlen. Bekämpningsmedelsrester har studerats i befolkningen i flera länder (1). Huvudkälla till befolkningens exponering är livsmedel som frukt och grönt. I det pågående svenska pilotprojektet vill vi i första hand undersöka rester av sådana medel som alltför ofta används land annat i Sverige. Det kan gälla medel mot svamp, insekter och ogräs eller tillväxtreglerande ämnen. Genom att väga samman information från Kemikalieinspektionen, Livsmedelsverket, Sveriges Lantbruksuniversitet, kommuner och länsstyrelser har vi gjort antaganden om ett antal medel som skulle kunna återfinnas i biologiska prov från befolkningen. Av flera skäl är urinen ett lämpligt medium för biologisk provtagning. Projektet innefattar inte utveckling av nya analysmetoder och den biologiska övervakningen begränsas till sådana medel som det finns kända gaskromatografiska analysmetoder för.

Svamp- och ogräsmedel undersöks

I det pågående pilotprojektet undersöks bekämpningsmedelsrester i ca 100 urinprov från vuxna kvinnor och män ur den allmänna befolkningen i en medelstor skånsk stad. Vi har rekryterat frivilliga från en skola, ett energiföretag, en kommunal förvaltning, en sjukhusklinik och ett varuhus. Under våren och hösten 2004 har dygns mängder urin samlats in. Vi börjar med att undersöka förekomsten av de två svampmedlen iprodion och procymidon samt av ogräsmedlen MCPA, 2,4-D och 2,4,5-T (fenoxisyror) och vi har preliminära resultat som visar att metaboliter till iprodion och procymidon samt MCPA, 2,4-D och 2,4,5-T finns i urinen från personer ur normalbefolkningen. I samband med urinsamlandet har deltagarna också fyllt i ett kort frågeformulär om yrke, egen användning av bekämpningsmedel, rök- och matvanor.

Undersökningar under kommande år

Med utgångspunkt i erfarenheterna från detta pilotprojekt skulle vi vilja kartlägga förändringar av befolkningens bekämpningsmedelsexponering under kommande år. Vi vill komplettera med analys av ytterligare några relevanta medel. Vi skulle också vilja se på skillnader mellan kvinnor och män, mellan ung och gammal, mellan stad och land samt specialstuderade grupper som vegetarianer, fertila kvinnor och invandrargrupper med olika matkulturer.

Margareta Littorin

YMK, Lund
046-173101

margareta.littorin@ymed.lu.se

Bo Jönsson

YMK, Lund

Christian Lindh

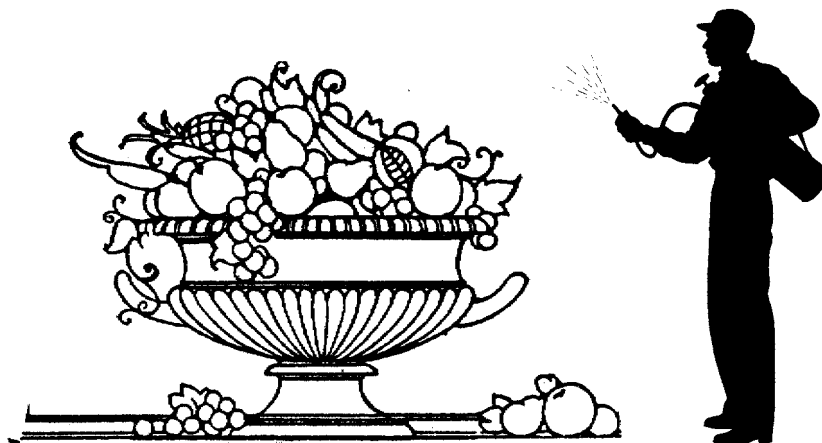
YMK, Lund

Eva Assarsson

YMK, Lund



1. Littorin M. Rester av bekämpningsmedel i befolkningen. Bulletin 2002:1.



DISPUTATIONER

på YMK våren 2005:

CARL JOHAN SENNBRO

Biological and air monitoring of exposure to isocyanates.

Den 4 februari, klockan 13.15.

EWA WALLIN

Skeletal fracture incidence and bone mineral density in a population with high intake of fish contaminated with persistent organochlorine compounds.

Licentiatexamen. 18 februari, klockan 13.15.

FRIDA CARLSSON

Subjective annoyance attributed to electricity and smells -epidemiology and stress physiology

Den 29 april klockan 13.15.

ANNA RIGNELL-HYDBOM

Exposure to persistent organochlorine pollutants and male fertility.

Den 13 maj klockan 9.15.

Kalendarium
2005

Januari

**Onsdag 26 - torsdag 27
Allergistämman**

Malmömässan, Malmö.

Tema: Förebyggande allergiarbete. Se även sidan 11.

Mer information finns på <http://www.allergistamma.org>.

April

**Måndag 5
Temadag för
företagssköterskor**

Mer information kommer i nästa nummer av Bulletinen, eller kontakta någon av miljösköterskorna på telefon 046-173185.

**Onsdag 20
Temadag för
ergonomer/
företagssjukgymnaster**

Frostavallen, Höör.

Inbjudan och program utsändes senare.

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. **Centrum för Yrkes- och Miljömedicin** omfattar: Yrkes- och miljömedicinska kliniken (YMK) vid Universitetssjukhuset i Lund, Avdelningen för Yrkes- och miljömedicin, (AYM), Lunds Universitet samt Yrkes- och miljödermatologiska avdelningen (YMDA) vid Universitetssjukhuset MAS i Malmö. **Adress:** Yrkes- och miljömedicinska kliniken, Universitetssjukhuset, 221 85 Lund. Tel 046-173185. **Epost:** ymed@ymed.lu.se. **Hemsida (elektronisk utgåva):** <http://www.ymed.lu.se>. **Ansvarig utgivare:** Lars Hagmar, tel 046-173173, e-post: lars.hagmar@ymed.lu.se. **Redaktör:** Görel Svensson, tel 046-173184, e-post: gorel.svensson@ymed.lu.se. **Pre-numeration, adressändring:** Gudrun Persson, e-post: gudrun.persson@ymed.lu.se, tel 046-173185. **Fax:** 046-173180. **Tryck:** Novapress, Lund. **ISSN:** 1400-2833.



Trevlig Helg

önskar Bulletinen

läsare och skribenter

