

Hög exponering för luftvägs- irriterande ämnen vid identifie- ring av flodvågsoffer

Susanna Melkas
Katharina Svartengren
Ewa Nordqvist
Bodil Carlstedt-Duke
Magnus Svartengren

Rapport från Arbets- och miljömedicin • 2008:1

Centrum för folkhälsa

Hög exponering för luftvägsirriterande ämnen vid identifiering av flodvågsoffer

Susanna Melkas ¹, ST-läkare
Katharina Svartengren ^{2, 3}, med dr, företagsläkare
Ewa Nordqvist ², företagssköterska
Bodil Carlstedt-Duke ^{1, 3}, med dr, överläkare
Magnus Svartengren ^{1, 3}, professor, överläkare.

- 1) Arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting
- 2) Avonova Hälsa
- 3) Institutionen för folkhälsovetenskap, Karolinska institutet

Arbets- och miljömedicin • Norrbacka • 171 76 Stockholm
tfn 08–737 37 00 • fax 08–33 43 33 • amm@sll.se
Rapporten finns även på vår webbplats www.folkhalsoguiden.se

ISSN: 1651-0321

Innehåll

FÖRORD	5
BAKGRUND	6
PATIENTFALL.....	7
Patientfall 1.....	7
Patientfall 2.....	8
Fler fall bland personalen	8
RADS efter en enstaka exponering	10
Exponering främst för formaldehyd.....	10
Exponering även för kresol, ricinolja, 2-bifenylol och klorofen.....	11
DISKUSSION.....	13
REFERENSER.....	14
BILAGA	15

Förord

Tsunamin i Sydasiens julen 2004 blev en världsomspännande katastrof och var en mycket speciell situation för räddnings- och sjukvårdsverksamheten, inte minst den svenska. Av sådana stora tragedier och katastrofer finns mycket att lära och de möjligheterna måste vi ta tillvara för att hela tiden bli bättre på att hantera stora kriser. Men det kan också gälla erfarenheter och kunskaper som är värdefulla mer allmänt.

En mindre uppmärksammas del handlar om de påfrestningar på luftvägarna som räddningsarbetare bl.a. från Sverige utsattes för. Sådana kunskaper förmedlas i denna rapport, som därmed är ett exempel på hur allmänna kunskaper om risker och åtgärder kan förbättras.

Birgitta Rydberg (fp)
Landstingsråd sjukvård och folkhälsa

April 2008

Bakgrund

Tsunamikatastrofen i Sydostasien på annandag jul 2004 medförde en massiv arbetsinsats för Räddningsverkets personal. Arbetet innebar exponering för irriterande kemikalier och ett antal utredningar om luftvägshälsa hos rättsmedicinsk personal har påbörjats. Anledningen är att personal har drabbats av luftvägsbesvär, som har debuterat antingen akut efter enstaka exponering eller successivt efter en längre tids arbete med identifiering av kroppar. Rapporten beskriver två fall med långvariga symtom och resultat av en gruppundersökning. Vikten av adekvat skyddsutrustning bör betonas.

Räddningsverket skickade sammanlagt över 600 svenskar till Thailand, framför allt till Phuket, efter flodvägskatastrofen. Av dem arbetade 160 personer med identifiering av kroppar, varav 100 kriminaltekniker från olika polismyndigheter, resten rättsodontologer, rättsläkare och rättsmedicinska assistenter från Rättsmedicinalverket. Därtill var ett antal personer engagerade i obduktions- och identifieringsarbetet i Sverige.

Den ovanliga exponeringen för luftvägsirriterande ämnen i samband med tsunamikatastrofen har uppmärksammats i artiklar i tidskriften *Arbetarskydd* och i *Polistidningen* (1–4). Enligt artiklarna har främst kriminalteknikerna uttryckt oro för exponering för desinfektionsmedel och insektsdödande kemikalier vid identifieringsarbetet. Många kriminaltekniker har gjort tillbuds- eller arbets-skadeanmälan, men det är oklart hur många av dem som fick besvär från till exempel luftvägarna. Anmälningarna verkar i många fall bero på en oro för framtida lungsjukdomar eller för cancer.

Bland rättsmedicinsk personal i Stockholm har luftvägsbesvär konstaterats hos 7 av 10 personer som exponerats vid arbete med identifiering och undersökning av kroppar, på plats i Thailand såväl som i Sverige. Två av dem har nyttkomna, uttalade och bestående luftvägsbesvär, från att ha varit fullt friska. Efter en utredning inom företagshälsovården har de remitterats vidare till Arbets- och miljömedicin, Stockholms läns landsting, för sambandsbedömning som led i en arbetsskadeutredning.

Personer med sådana luftvägsbesvär kan söka vård akut, hos husläkare, vid specialistläkarmottagningar eller vid företagshälsovården. Därför är det angeläget att sprida vår kunskap i denna rapport, genom att presentera de två fallen och en sammanfattning för samtliga exponerade, med oexponerade som kontroller.

Patientfall

Patientfall 1

Patienten är en tidigare fullt frisk aldrigrökare. Under en jourtjänstgöring i Sverige i februari 2005 blev patienten beordrad att undersöka ett tsunamioffer på grund av befarad felidentifiering. Patienten stod närmast kroppen under obduktionen som tog en dryg timme. Patienten använde enbart en engångsmask i form av ett pappersmunskydd mot smitta enligt gällande rutiner. Omedelbart när kistan öppnades noterades en mycket kraftig, stickande lukt. Patientens ögon började rinna och det stack i ögon, näsa och hud och direkt efter obduktionen upplevde patienten obehag i luftrören. Giftinformationscentralen kontaktades och patienten uppmanades söka vård vid utebliven förbättring. Två timmar senare tillkom hosta och andningssvårigheter, varför patienten uppsökte sjukhusets akutmottagning. Behandling gavs med kortison i inhalationsform och patienten skickades därefter hem med en kur med prednisolontabletter. Ett par dagar senare tilltog obstrukтивiteten och patienten uppsökte återigen akutmottagningen. Patienten bedömdes andfädd, med förlängt expirium, och med PEF 300 L/min. Behandling gavs nu med betametasontabletter och inhalation med ipratropiumbromid/salbutamol och patienten skickades sedan hem med inhalation terbutalin och budesonid.

Efterföljande utredning vid företagshälsovården i mars 2005 visade normalt vitalogram med FVC 3,60 L (92 procent av förväntat), FEV1 3,24 L (96 procent), normala allergiprover och normal lungröntgen. Vid denna tid var PEF-värdet omkring 370 L/min. Vid senare uppföljning på astma- och allergimottagningen på S:t Görans sjukhus i november 2005 visade spirometri FVC 92 procent av förväntat och FEV1 85 procent, vid detta tillfälle med nedsatt flöde särskilt i de mindre luftvägarna. CT-thorax med intravenös kontrast, inklusive HRCT-snitt, har visat diskreta subpleurala förtjockningar bilateralt apikalt.

Patienten har efter den akuta incidenten i februari 2005 utvecklat en irriterande titlöst bronkiell hyperreaktivitet, med reaktion på cigarettök, parfymer, starka dofter, avgaser och fysisk aktivitet. Patienten medicinerar med inhalation av salmeterol/flutikason och budesonid samt montelukasttabletter. Patienten använder vid behov även inhalation av salbutamol, ipratropiumbromid/salbutamol och hydroxizintabletter. En viss klinisk förbättring har inträtt efter insättning av kortison i inhalationsform. PEF-värdet har successivt stigit upp emot 450–510 L/min. Allergikutredning med ImmunoCAP™ (test för mätning av IgE-antikroppar mot specifika ämnen i serum eller plasma) visade inte några tecken på IgE-medierad allergi för desinfektionsmedel, inkl formaldehyd. Efter den arbets- och miljömedicinska utredningen ställdes diagnosen reactive airways dysfunction syndrome (RADS).

Patientfall 2

Patienten är en tidigare väsentligen frisk aldrigrökare. Efter tsunamikatastrofen har patienten utfört identifieringsarbete på plats i Thailand i två omgångar, sammanlagt 7 veckor. Mellan och efter dessa omgångar har patienten utfört undersökningar och identifiering av tsunamioffer i Sverige. Stora delar av arbetet i Thailand genomfördes helt utan skyddsutrustning på grund av svårigheten att använda andningsskydd i den intensiva hettan.

Patienten har under året 2005 fått successivt tilltagande luftvägsbesvär med pip i bröstet och ansträngningsrelaterad dyspné, tidvis med smärtor mitt i bröstet. Patienten orkar inte ta sig upp för trappor utan att stanna och vila flera gånger och patienten kan inte promenera och prata samtidigt. Beskriver slemhinneirritativa symtom i ögon och näsa av kemikalier i arbetsmiljön och blir tungandad vid exponering för starka dofter. PEF-värdet var 400 L/min i maj 2006 och vitalogram visade FVC 3,94 L (106 procent av förväntat) och FEV1 2,90 L (90 procent), med tendens till nedsatt flöde särskilt i de mindre luftvägarna. Provtagning kunde inte påvisa någon allergi, lungröntgen var normal, spirometri visade VC 4,4 L (97 procent) och FEV1 2,9 L (87 procent) och metakolinprovokationstest visade antydd hyperreaktivitet. Seriell PEF-mätning 16 dagar under januari och februari 2007 visade värden mellan 400 och 460 L/min (variabilitet 13 procent), ingen skillnad vid arbete eller ledighet.

På grund av kvarstående besvär genomfördes CT-thorax med intravenös kontrast, inkl HRCT-snitt, mars 2007, som visade lätt förtjockade bronkvägar och som bifynd en 5 mm bred (divertikel) accessorisk bronk, utgående från tracheas bakre högra omfång, ca 2 cm ovan carina och i anslutning till denna smärre parenkymfiltrat. Patienten hade en månad tidigare haft en bronkit som antibiotikabehandlades. Fyndet föranledde konsultremiss till lungklinik.

Vid uppföljning maj 2007 noterades kvarstående och oförändrade besvär, något bättre PEF värde på 490 L/min men ingen förbättring på spirometri som visade FVC 3,72 L (101 procent av förväntat) och FEV1 2,78 L (87 procent) med fortsatt tendens till nedsatt flöde särskilt i de mindre luftvägarna. Sammanfattningsvis förelåg kvarstående besvär med ansträngningsrelaterad dyspné, andfåddhet med svårigheter att gå i trappa och att gå och prata samtidigt, samt en ökad känslighet för starka dofter med klar symptomlindring av salbutamolbehandling.

Efter den arbets- och miljömedicinska utredningen ställdes diagnoserna lindrig obstruktiv lungsjukdom och bronkiell hyperreaktivitet, vilket i princip motsvarar diagnosen irritant-utlöst astma. Patienten har efter vår utrednings avslutande fått astmadiagnos bekräftad vid lungklinik och fortsatt med medicinering och kliniska kontroller under diagnosen astma.

Fler fall bland personalen

Med anledning av de två uppkomna fallen, erbjöd företagshälsovården under våren 2006 en utredning för samtliga anställda på arbetsplatsen (läkare, odontologer, sjuksköterskor, rättsmedicinska assistenter, sekreterare). Ett särskilt frågeformulär hade tagits fram för bedömning av exponering och tidigare och aktuella luftvägsbesvär. Detta kompletterades med en lungfunktionstest (spi-

rometri). Vid behov av vidare utredning remitterades de anställda till Södersjukhusets fysiologiska laboratorium. Där gjordes en metakolinprovokations-test, för att utreda om det förelåg en ökad retbarhet i luftvägarna, men också statisk och dynamisk spirometri.

Sexton av 28 anställda deltog i undersökningen, inkluderande patienten i fall nr 2. Patienten i fall nr 1 deltog inte, men räknades med i antalet undersökta, som därför var 17 (tabell 1). Elva av de 17 deltagarna var kvinnor, medelåldern var 47 år (spridning 27–59 år).

Av de 17 undersökta hade 10 exponerats för luftvägsirriterande ämnen. De övriga 7, som inte hade utsatts för någon exponering, kunde därmed utgöra interna kontroller. Den sammanlagda exponeringstiden vid arbetet i Thailand var för 6 av de anställda mellan 140 och 560 timmar och för 9 anställda i Sverige mellan 2 och 40 timmar (se bilaga).

Av de 10 som utsatts för exponering rapporterade 7 aktuella luftvägsbesvär relaterade till exponeringen. Av de 10 exponerade hade 4 tidigare konstaterade eller misstänkta allergiska besvär, en var aktiv rökare och 4 före detta rökare. Av de 7 som rapporterat aktuella luftvägsbesvär hade 3 haft så uttalade besvär att de hade sökt sjukvård på eget initiativ. En av dem sökte vård på grund av akuta besvär på plats i Thailand, 2 av dem enligt beskrivningarna ovan. Dessa två remitterades till Arbets- och miljömedicinska kliniken för en fördjupad arbetsskadebedömning. De resterande 5 remitterades, efter bedömning av spirometrin, till Södersjukhusets fysiologiska laboratorium för vidare undersökning av eventuell bronkiell hyperreaktivitet.

Resultat i spirometrierna som motiverade till vidare utredning var antingen misstänkta tecken på obstruktivitet eller en svårtolkad bild. Samtliga 5 utredningar utföll med normalfynd. Av de 2 som hade utretts på Arbets- och miljömedicinska kliniken, hade en påvisats ha en antydd hyperreaktivitet (patienten i fall nr 2). Patienten i fall nr 1 hade inte undersökts med metakolinprovokation, eftersom anamnesen var så påtaglig och tydde på bronkiell hyperreaktivitet.

Hos den exponerade gruppen var medelvärdet av FEV1 före reversibilitetstest 104 procent av förväntat värde (spridning 89–118 procent) och medelvärdet av FVC 103 procent av förväntat värde (spridning 92–121 procent).

Av de 7 som inte hade utsatts för exponering hade 2 tidigare konstaterad astma och allergi, en var aktiv rökare och 3 före detta rökare. Den ena astmatikern visade tecken på obstruktivitet i spirometrin, medan den andre hade en normal lungfunktion. Förutom en astmatiker med besvär var de oexponerade besvärsfria. Hos den oexponerade gruppen var medelvärdet av FEV1 112 procent av förväntat värde (spridning 98–123 procent) och medelvärdet av FVC 113 procent av förväntat värde (spridning 86–128 procent).

Trots att delgrupperna av exponerade och oexponerade var små och därför inte direkt lämpliga för statistiska analyser, kan man konstatera att grupperna verkar jämförbara i fråga om rökning, tidigare sjuklighet och ålder (förutom att det fanns fler kvinnor i den oexponerade gruppen). Mot den bakgrunden ses en tendens till försämrad luftvägshälsa i den exponerade gruppen som helhet, framför allt mätt som symptomrapportering. Specifika diagnoser har dock bara kunnat ställas i de två ovan presenterade fallen.

RADS efter en enstaka exponering

Patienten i fall nr 1 insjuknade akut efter en enskild, kraftig exponering och fick diagnosen reactive airways dysfunction syndrome (RADS). RADS kan definieras som ett astmaliknande tillstånd med akut inflammation, hyperreaktivitet och obstruktivitet i luftvägarna, som utvecklas inom 24 timmar efter en enskild, kortvarig exponering för inhalerade, irriterande gaser och ångor. Tillståndet når sitt maximum inom en vecka och stabiliseras eller förbättras under 3–4 månader. Vid kronisk utveckling kan man se ospecifik bronkiell hyperreaktivitet flera år efter exponeringen. Den histopatologiska bilden vid tillståndet har beskrivits som förenlig med en inflammatorisk respons, karaktäriserad av epitelial deskvamation och hyperplasi av mukösa celler (5).

Typiska orsaker för utveckling av RADS är exponering för starkt sura eller alkaliska kemikalier, kväveoxider, ammoniak, klor och rök (5). Tidigare exponering eller sensitisering för den utlösande faktorn verkar inte nödvändig och oftast har patienten tidigare varit frisk. Behandlingen är den samma vid astma, med inhalationssteroid och beta-2-stimulerare som grund.

Konsensus råder om att RADS kan uppkomma efter en enstaka hög exponering (6–9). Även kumulativa mekanismer vid långvarig exponering i lägre dos har föreslagits, men det är kontroversiellt (7, 8, 10). I vårt patientfall nr 2 används därför hellre diagnosen irritant-utlöst astma i stället för RADS.

Vi inte funnit några tidigare beskrivna fall av RADS efter exponering vid obduktionsarbete. Det finns inte heller någon dokumentation om ökad förekomst av irritant-utlöst eller annan form av astma hos rättsmedicinsk personal – däremot luftvägsbesvär vid sedvanliga obduktioner (11). Som kontrast till dessa två icke-allergiska tillstånd bör noteras att många fall av yrkesrelaterad astmasjukdom orsakas av en IgE-medierad allergi (7,8).

Av de förändringar som vi såg på CT-thorax i våra patientfall, bedömer vi att de lätt förtjockade bronkväggarna i fall nr 2 kan vara relaterade till den beskrivna sjukdomsbilden.

Exponering främst för formaldehyd

Enligt den rättsmedicinska personal som var på plats i Thailand, behandlades kropparna av tsunamioffren i flera steg. Först besprutades kropparna av lokala thailändska arbetare, ofta medan den rättsmedicinska personalen samtidigt arbetade med offren. När kropparna hade samlats i containers, besprutades de igen. Vid nästa undersökning, i de provisoriska bårhusen, hade flertalet kroppar en mycket speciell kemikalielukt. Kropparna behandlades sedan igen före flygtransporten till Sverige.

Den arbets- och miljömedicinska utredningen har påvisat att patienterna i fall nr 1 och 2 i sitt arbete med tsunamioffren exponerades för framför allt en hög halt formaldehyd. Det är välkänt att formaldehyd kan irritera slemhinnan i ögat och i de övre luftvägarna. I vissa fall kan även de nedre luftvägarna bli irriterade, till exempel vid inhalation av paraformaldehydpartiklar som tränger längre ner i lungan än ångor av formaldehyd (12). Det är också klarlagt att exponering för höga halter av formaldehyd kan ge astma (5,13). Formaldehyd är vidare beskrivet som en av flera kända orsaker till akut inhalationsskada, som i vissa fall kan leda till utveckling av RADS (5). Cancer i nasopharynx har även

satts i samband med formaldehydexponering hos balsamerare (14). Det hygieniska gränsvärdet för formaldehyd är 0,6 mg/m³, men enligt WHO kan irritation av slemhinnorna ses redan vid 0,1 mg/m³. De flesta kan urskilja lukten vid 1,2 mg/m³ och vid 6-12 mg/m³ känns doften tydligt.

Den exakta kvantitativa skillnaden i exponeringen för formaldehyd mellan arbetet med tsunamioffer och det vanliga obduktionsarbetet är svårskattad. Man kan dock konstatera att vid vanliga obduktioner används formalin som förvaras i en liten burk. Exponeringen är då åtminstone 3 gånger 30 minuter under en genomsnittlig arbetsdag, för den som står ungefär en halv meter från en öppen formalinburk. Kraftigare exponering sker endast accidentellt, till exempel om en större formalinbehållare läcker. Vanligtvis är dessutom ventilationen ökad vid obduktionsborden.

Exponering även för kresol, ricinolja, 2-bifenylol och klorofen

Av den arbets- och miljömedicinska utredningen framkom att tsunamioffren även behandlades med insektsdödande medel, bland annat medel mot fluglarver. Produkten som användes var Killgerm Lysol, som består av lika delar kresol och ricinolja. Kresol har visat sig vara mycket irriterande för hud, ögon och luftvägar på försöksdjur, men inga humandata finns för hälsoeffekter av akut exponering (15). Även ricinolja (castor oil) kan irritera hud och ögon.

Exponeringen för Killgerm Lysol var hög. Särskilt hos den personal som arbetade på plats i Thailand, men även vid identifieringsarbetet i Sverige. Exponering kan även ha förekommit för glutaraldehyd, ett antibakteriellt bekämpningsmedel (16).

Som desinfektionsmedel på katastrofplatsen användes Phensol, ett högeffektivt medel som består av 2-bifenylol och klorofen. Båda beståndsdelarna är irriterande för hud och ögon och 2-bifenylol verkar irriterande även på luftvägarna. Enligt de skriftliga säkerhetsinstruktionerna, ska produkten inte användas vid temperaturer över 30 grader, en temperatur som säkert överskreds på katastrofplatsen. Enligt tillverkaren är det dock oklart vilken betydelse temperaturen har haft, eftersom det troligtvis inte händer något förrän man når smältpunkten, som är 55° C för 2-bifenylol och 44–47 ° C för klorofen.

Klorofen har klassats som möjligen cancerframkallande, på bas av djurstudier, och har i vissa populationsbaserade studier förknippats med överrisk för mjukdelssarkom och non-Hodgkins lymfom (17). Vidare har naftalen använts som konserveringsmedel, men den exponeringsnivån är osäker. Naftalen har i djurstudier gett upphov till skador i luftvägarna, men humandata saknas.

Sammanfattningsvis har patienterna i fall nr 1 och 2 exponerats för formaldehyd, det insektsdödande medlet Killgerm Lysol och desinfektionsmedlet Phensol, som har använts på katastrofplatsen. När liksäckar öppnades vid identifieringsarbetet i Sverige, exponerades personalen för hög halt formaldehyd och Killgerm Lysol, medan halten Phensol bedöms ha varit låg i säckarna på grund av det låga ångtrycket. Formaldehyd och beståndsdelarna 2-bifenylol i Phensol är kända luftvägsirriteranter. Med hänsyn till djurstudier, kan även kresol i preparatet Killgerm Lysol misstänkas ge liknande effekter i luftvägarna. Förutom luftvägarna kan de aktuella kemikalierna irritera hud och ögon.

Diskussion

Tsunamikatastrofen i Sydostasien på annandag jul 2004 är den första naturkatastrof där insatserna med identifiering och omhändertagande av kroppar har analyserats och dokumenterats efteråt (18). Insatserna skiljde sig markant åt mellan olika länder. I Thailand upprättades den hittills största internationella rättsmedicinska satsningen i världen efter en naturkatastrof, medan Indonesien och Sri Lanka använde sina lokala resurser. Gemensamt för alla områden var att förhållandena efter katastrofen var extrema i många avseenden, bland annat i fråga om antal offer, lufttemperatur och hygieniska faciliteter.

Det har gjorts omfattande utredningar om brister i samordningen och genomförandet av de svenska insatserna efter katastrofen. I detta sammanhang har Socialstyrelsen och Läkarförbundet uppmärksammat arbetsmiljöfrågan och påpekat behovet av att särskilt utreda frågor om den utsända personalens arbetsmiljö, försäkringar och andra arbetsrättsliga frågor (19).

Vad som behövs är en riskbedömning i förväg inför utlandsuppdrag. Utsänd personal bör utrustas med egen skyddsutrustning, till exempel friskluftsmasker, så att de inte är beroende av den utrustning som finns på plats. Vikten av skyddsutrustning bör betonas också vid obduktionsarbete i Sverige. En försiktighetsprincip bör tillämpas om det är oklart vad kropparna har behandlats med. Skydd mot smitta enligt gällande rutiner är inte tillräckligt. Möjligheten att använda tillräckligt stora punktutsug vid obduktionerna skulle också bidra till att minska exponeringen.

Ett problem som uppstod på katastrofplatsen i Thailand är dock svårt att lösa, nämligen att det på grund av hettan var svårt att kunna använda tillräcklig skyddsutrustning. Till viss del kan träning med utrustning hjälpa. Ökad kunskap om riskerna kan också öka motivationen att skydda sig. Förslag på förebyggande åtgärder inför och under utlandsuppdrag har sammanställts (16).

Dokumentation om liknande insjuknanden som redovisas i rapporten, när det gäller rättsmedicinsk personal i andra länder, har inte publicerats hittills.

Referenser

1. Davidsson, M. Gifter oroar ID-poliser. *Arbetarskydd*. 2006; (3): 4.
2. Davidsson, M. Ingen tänkte på riskerna. *Arbetarskydd*. 2006; (3): 4.
3. Davidsson, M. Rikspolisstyrelsen tillfreds med rutinerna för utrikesuppdrag. *Arbetarskydd*. 2006; (4): 5.
4. Norberg, Y. (2005). Cancerframkallande medel oroar. *Polistidningen*. 2005; (3): 21.
5. Hendrick, D., Sherwood Burge, P., Beckett, W. S., Churg, A. & editors. *Occupational disorders of the lung: recognition, management and prevention*. London: W B Saunders; 2002.
6. Alberts, W. M. & do Pico, G. A. Reactive airways dysfunction syndrome. *Chest*. 1996; 109: 1618–26.
7. Banks De Jalloul, A. Occupational asthma, work-related asthma and reactive airways dysfunction syndrome. *Current Opin Pulm Med*. 2007; 13: 131–6.
8. Francis, H. C., Prys-Picard, C. O., Fishwick, D., Stenton, C., Burge, P. S. & Bradshaw, L. M. et al. Defining and investigating occupational asthma: a consensus approach. *Occup Environ Med*. 2007; 64: 361–5.
9. Nemery, B. Late consequences of accidental exposure to inhaled irritants: RADS and the Bhopal disaster. *Eur Respir J*. 1996; 9: 1973–76.
10. Kipen, H. M., Blume, R. & Hutt, D. Asthma experience in an occupational and environmental medicine clinic. Low-dose reactive airways dysfunction syndrome. *J Occup Med*. 1994; 36: 1133–7.
11. Kriebel, D., Myers, D., Cheng, M., Woskie, S. & Cocanour, B. Short-term effects of formaldehyde on peak expiratory flow and irritant symptoms. *Arch Environ Health*. 2001; 56 (1): 11–8.
12. Baker, D. B. Formaldehyde. In: Rom W N, editor. *Environmental and occupational medicine* (3rd edition). Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1998, p. 1115–24.
13. Torén, K. Astma och arbete. I: Westerholm, P., redaktör: *Arbetssjukdom – skadlig inverkan – samband med arbete*. *Arbete och hälsa* 2002; 15, 59–78.
14. Hayes, R. B., Blair, A., Stewart, P. A., Herrick, R. F. & Mahar, H. Mortality of U.S. embalmers and funeral directors. *Am J Ind Med*. 1990; 18 (6): 641–52.
15. Stouten, H. DECOS and SCG Basis for an occupational standard. *Cresols (o-, m-, p-)*. *Arbete och hälsa* 1998; 27: 1–48.
16. CDC. Health concerns associated with disaster victim identification after a tsunami - Thailand, December 26, 2004-March 31, 2005. *MMWR Weekly*. 2005; 54 (14): 349–52.
17. IARC. 1999. *Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans and their Supplements, Vol. 71, p. 769. Re-Evaluation of Some Organic Chemicals, Hydrazine and Hydrogen Peroxide*.
18. Morgan, O., Sribanditmongkol, P., Perera, C., Sulasmi, Y., Van Alphen, D. & Sondorp, E. Mass fatality management following the South Asian tsunami disaster: case studies in Thailand, Indonesia, and Sri Lanka. *PLoS Med*. 2006; 3 (6): e 195, 809–15.
19. Käärik, U. I tsunamins efterdyningar. *Läkartidningen* 2006;103(39):2827.

Bilaga

	Exponering (h) Thailand + Sverige	Besvär	Sökt vård på grund av dessa	Tidigare sjukdomar	Rökning paket/år	Dynamisk spirometri *			Statisk spirometri + metakolintest **		
						FEV1, % av förväntat	Reversibilitet	FVC, % av förväntat	FEV1, % av förväntat	VC, % av förväntat	Bronkiell hyperreaktivitet
1	0 + 2	ja	ja			96	ja	92			ja
2	300 + 10	ja	ja			89		104	87	97	antydd
3	160 + 10			allergi	f d rökare/2	106		109			
4	160 + 6					110		100			
5	140 + 40	ja	ja	allergi?	f d rökare /19	99	ja	94	89	96	nej
6	140 + 40	ja		allergi?	f d rökare /14	113		121	101	104	nej
7	560 + 0	ja		allergi	Ja/30	106		98	86	92	nej
8	0 + 40					118		114			
9	0 + 20	ja				101		93	104	93	nej
10	0 + 4	ja			f d rökare/2	102		105	90	89	nej
11	ingen	ja	ja	astma		98	ja	118			
12	ingen				f d rökare /20	105		86			
13	ingen			allergi, astma		119		128			
14	ingen				ja/22	111		117			
15	ingen				f d rökare/3	122		108			
16	ingen				f d rökare/4	109		111			
17	ingen					123		123			

* juni-augusti 2006

** augusti-september 2006

Nr 2= Patientfall 2, Nr 10= Patientfall 1

