

## Klinisk utredning av en ansamling av cancerfall på en lotsstation



### Utredare

Karl Forsell, Susanna Lohman, Ralph Nilsson, Eva Andersson  
Arbets- och miljömedicin  
Margareta Ögland, Previa

Arbets- och miljömedicin, Sahlgrenska Universitetssjukhuset  
Göteborg, oktober 2012

ISSN 1650-4321

ISBN 978-91-7876-141-8

## Förord

I samband med att flera arbetskolligor på en lotsstation insjuknat i cancer under ett visst antal år remitterade företagshälsovården Previa enskilda fall till Arbets- och miljömedicin (AMM) för bedömning av yrkessamband till cancersjukdom. Av särskilt intresse var yrkesexponering för dieselavgaser.

I utredningen ingick en klinisk utredning av varje enskilt cancerfall (diagnos, andra sjukdomar, livsstilsfaktorer) och yrkeshygienisk bedömning av yrkeskarcinogener. I sistnämnda ingick arbetsplatsbesök på lotsstationen med ett antal mätningar avseende exponering för dieselavgaser i arbetsmiljön ombord på lotsbåtarna. Tillsammans med Previas företagsläkare och med parterna representerade hölls ett gemensamt informationstillfälle med de anställda om relevanta yrkesexponeringar och risker för cancersjukdom vid arbete ombord på lotsbåtar. Vidare har vi på AMM vid separat tillfälle informerat och samrått med Sjöfartsverkets arbetsmiljöingenjör.

Samband mellan resp. cancer och olika yrkesexponeringar bedömdes för varje enskilt fall. Medgivande till patientutredningarna erhöles antingen från patienten själv eller, vid redan inträffat dödsfall, från närmast anhörig. Bedömning av samband diskuterades tillsammans med övriga kolligor på AMM och Professor Sven Larsson, Lungmedicin, Sahlgrenska Universitetssjukhuset.

## Innehållsförteckning

<b><i>Förord</i></b> .....	<b>3</b>
<b><i>Innehållsförteckning</i></b> .....	<b>4</b>
<b><i>Bakgrund</i></b> .....	<b>5</b>
<b><i>Resultat</i></b> .....	<b>6</b>
Patientutredningar.....	6
<b><i>Exponeringsbedömning</i></b> .....	<b>8</b>
<b><i>Sammanfattning av vetenskaplig litteratur</i></b> .....	<b>9</b>
Lungcancer .....	9
Pankreascancer .....	11
<b><i>Bedömning av samband</i></b> .....	<b>12</b>
<b><i>Sammanfattning och diskussion</i></b> .....	<b>14</b>
Fortsatt arbete .....	14
<b><i>Referenser</i></b> .....	<b>15</b>

## Bakgrund

Lotsstationen hade 10 lotsar, nio stycken båtmän samt en förman när denna kliniska utredning inleddes hösten 2010. Anställningstiderna bland båtmännen var överlag långa (senast anställd båtmän hade anställts 20 år tidigare), och ingen av båtmännen hade haft någon längre anställning innan Lotsverket. Verksamhetens uppdrag utgjordes framförallt av transport av lotsar till och från fartyg samt en del sjöräddningsuppdrag.

Fem anställda, en lots och fyra båtmän, hade drabbats av cancersjukdom, varav fyra insjuknat i lungcancer och en i cancer i bukspottkörteln. Samtliga av dem med lungcancer hade varit rökare. Bland personalen misstänkte man särskilt exponering för dieselavgaser som orsaksfaktor till cancersjukdomarna, men exponering för andras rökning (passiv rökning), blymönja i färg vid bottenmålning av skrov, 2-komponentsfärger vid målning av sjömärken (s.k. "prickar") samt radon i bostäder var andra eventuella orsaksfaktorer som framfördes. Personalen poängterade exponeringsskillnader i avgaser från äldre fartyg (före ca 1975), där dessa var "torra", det vill säga avgaserna avgick till omgivande luft, medan nyare båtar hade "våta" avgaser, det vill säga avgaserna fördes ut i havsvattnet akterut. Man misstänkte, att exponeringen för dieselavgaser ökat med sistnämnda teknik p.g.a. det baksug som uppstår under färd, då avgaser kan komma in via tilluftsventiler eller via dörröppningen till styrhytten (sistnämnda oftast öppen sommartid av komfortskäl). När man med ex. en trasa torkade av instrument, fönster och dylikt, kunde den bli svart från sot som man misstänkte kom från dieselavgaserna. Det fanns inte tillgång till någon riskbedömning för cancersjukdom eller mätning avseende yrkesexponering för dieselavgaser.

## Resultat

### Patientutredningar

Endast en person av de drabbade med cancer var vid liv när utredningen startade hösten 2010. Vederbörande genomgick sedvanlig utredning på Arbets- och miljömedicin. Övriga cancerfall utreddes via genomgång av respektives journalhandlingar från företagshälsovård och slutenvård.

Samtliga fem som insjuknat i cancersjukdom med anställning på lotsstationen var födda mellan 1927 och 1955, varav fyra insjuknat i lungcancer med diagnos odifferentierad icke-småcellig lungcancer, samt en i pankreascancer (adenocarcinom) (se Tabell). Alla insjuknanden hade skett mellan 1996 och 2010. De cancerdrabbade avled mellan åren 1997 och 2011.

Tabell. Sammanställning av samtliga fall med cancersjukdom från lotsstationen som ingick i den kliniska utredningen om yrkesrelaterad cancersjukdom. Tabellen visar yrkestitlar, aktuella diagnoser, samt exponeringar för yrkeskarcinogener.

Fall	Titel	Diagnos	Rökning	Sammanlagd exponeringstid i yrket (år)	Exponering för diesellavgaser	Annan yrkesexponering
1	båtman	lungcancer	ja	26	låg*	OD, P, MR
2	båtman	lungcancer	t o m 2001	31	låg*	OD, P, MR ev. asbest
3	lots	lungcancer	t o m 2006	30	låg*	MR
4	båtman	lungcancer	t o m 2010	30	låg*	OD, P, MR
5	båtman	pankreas- cancer	nej	33	låg*	OD, P, MR

\*) under 1/10-del av gällande gränsvärde med NO<sub>2</sub> som indikator för diesellavgasexponering.

OD = oljedimma, P = partiklar, MR = miljötabaksrök.

## Exponeringsbedömning

Exponering för cancerframkallande ämnen i yrkeslivet bedömdes för varje enskild patient. I underlaget ingick mätning avseende exponering för dieselavgaser under framförande av lotsbåt. Mätningarna var både personbundna och stationära. Historisk exponering var svår att uppskatta, då det saknades såväl tidigare mätningar från lotsbåtarna som publicerade data från liknande arbetsförhållanden inom andra verksamheter. Exponeringsbedömningen blev därför en uppskattning baserad främst på utförda mätningar.

I tabellen framgår att samtliga exponeringstider för dieselavgaser i yrkeslivet var långa. Sammantaget bedömdes exponeringsnivåerna ha varit låga, det vill säga under 1/10 av gällande gränsvärde med kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) som indikator för dieselavgasexponering. En mer detaljerad sammanställning avseende exponeringsmätningarna från lotsbåtarna finns beskrivet i separat rapport (1).

Samtliga båtmän hade exponerats för oljedimma, främst vid arbete i maskinrum, samt partiklar. Rökning i styrhytten (exponering för passiv rökning) förekom fram till mitten av 1990-talet. I lotsens arbetsmiljö kunde dock passiv rökning fortfarande förekomma, främst på bryggan till det fartyg som lotsades. En båtmän hade eventuellt exponerats för asbest vid arbete i maskinrum på 60- och 70-talen, men detta gick inte att bekräfta. Exponering för bly (blymönja) och 2-komponentsfärger har inte bedömts, då detta inte ansågs relevant i sammanhanget (se nedan om bly, 2-komponentsfärger och cancer).

## Sammanfattning av vetenskaplig litteratur

### Lungcancer

Lungcancer orsakar flest dödsfall näst efter prostatacancer bland män och är den cancerform som studerats mest avseende samband med olika yrkesexponeringar (2).

Avgaser som bildas vid förbränning av diesel består huvudsakligen av vatten och koldioxid, men det bildas även kväve- och svavelföreningar, kolmonoxid, sot och ett större antal olika kolväten (ex polyaromatiska kolväten, s.k. PAH). Mängden och fördelningen av dessa varierar starkt beroende på många olika faktorer, ex. motorns prestanda, bränslekvalitet, katalysator och ev. avgasrening.

Ökad risk för lungcancer vid yrkesexponering för dieselavgaser har uppmärksammats i flera vetenskapliga studier med riskökningar runt 30 – 50 % (relativa risker 1,3 - 1,5). Studerade yrken är järnvägsarbetare, lastbils- och busschaufförer samt förare av ex. gaffeltruckar (eng. heavy equipment vehicles) (4, 6, 7, 8). PAH förekommer i dieselavgaser, och i yrken med exponering för PAH har ökad risk för lungcancer observerats (skorstensfejare, asfaltsarbetare, takläggare, aluminiumsmältverksarbetare). Vissa PAH har visats vara cancerframkallande i djurförsök (12).

Enligt Arbeta och Hälsa 2002:15 medför höggradig och långvarig exponering för dieselavgaser med hög grad av sannolikhet en ökad risk för lungcancer (3).

Dieselavgaser klassades 1989 av International Agency for Research on Cancer (IARC) som "sannolikt cancerframkallande för människa" (Grupp 2A) (3). I en ny värdering detta år (2012) uppgraderade man detta till "cancerframkallande för människa" (Grupp 1) (4). Sistnämnda slutsats grundade sig framför allt på en studie på ca 12 000 gruvarbetare med ca 200 fall av lungcancer, där exponering för dieselavgaser förekom under jord. I studien fann man fler fall av lungcancer i den högst exponerade gruppen jämfört med den lägsta efter minst 15 års tids sammanlagd exponering för dieselavgaser, vilket motsvarade en ca 3 ggr ökad risk (odds ratio 3,20; 95 % konfidensintervall 1,33 – 7,69). Man fann även en s.k. dos-respons, d v s fler fall av



lungcancer vid ökande exponeringsgrad. Studien tog hänsyn till annan samtidig cancerframkallande exponering, såsom tobaksrökning, radon och asbest (14).

Fortfarande saknas det dock kunskap om dos-responssambandet mellan dieselavgasexponering och riskökning för lungcancer (d v s vilken riskökning en viss exponering ger), samt hur lång tid denna riskökning kvarstår efter upphörd, eller minskad, exponering för dieselavgaser.

Exponering för oorganiskt bly klassas enligt IARC som möjligen cancerframkallande för människa (Grupp 2A), där överrisker för bl. a. lungcancer bland smältverksarbetare framkommit. Sambandet till lungcancer är dock omdiskuterat, eftersom exponering för arsenik (ett annat ämne som kan orsaka lungcancer) förekommit samtidigt i de flesta studierna, samt att man inte kunnat kontrollera för effekten av ev. tobaksbruk (5).

Relevant exponeringsväg har varit via luftvägarna, medan cancerrisk vid annan exponeringsväg är föga studerad.

Arbete med tvåkomponentsfärger kan innebära en risk för utvecklande av allergi och lungsjukdom, ex. astmasjukdom. Dessa arbeten och ämnen är inte klassade som cancerframkallande.

Storrökare har ca 20 ggr ökad risk för lungcancer jämfört med den som aldrig varit rökare. Risken för lungcancer halveras redan fem år efter rökstopp, och ca 20 år efter rökstopp är risken ungefär densamma som för en person som aldrig rökt (9).

Radon i bostäder orsakar ca 500 lungcancerfall årligen i Sverige. Av dessa inträffar 450 fall bland rökare och 50 fall bland personer som aldrig rökt (13). Passiv rökning, asbest, nickel, krom, arsenik och uran är andra faktorer som kan orsaka lungcancer (9, 10, 11, 15).

## **Pankreascancer**

Flera olika yrkesexponeringar (dieselavgaser, passiv rökning, oljor) har i vetenskaplig litteratur diskuterats i samband med pankreascancer, men fynden är inte entydiga och något etablerat samband föreligger inte (11).

## Bedömning av samband

Således innefattade denna utredning fem personer som insjuknat i cancersjukdom, varav fyra i odifferentierad icke-småcellig lungcancer samt en i pankreascancer, under åren 1996-2010. Samtliga hade arbetat vid en av Sjöfartsverkets lotsstationer och hade långa exponeringstider under ett 30-tal år för cancerframkallande ämnen i form av dieselavgaser.

I den aktuella utredningen bedömdes yrkesexponeringen för dieselavgaser totalt sett ha varit låg. Då det saknas tillräckligt vetenskapligt underlag för riskbedömning vid dessa lägre exponeringar har det inte varit möjligt att bedöma den yrkesrelaterade riskökningen för lungcancer avseende exponering för dieselavgaser. Riskökningen kan antas ha varit låg.

Samtliga fall som insjuknat i lungcancer hade varit rökare. Långvarig tobaksrökning är en känd och påtaglig riskfaktor för utvecklande av lungcancer. Det är möjligt att exponering för kända orsaksfaktorer till lungcancer, ex. tobaksrök, och samtidig exponering för dieselavgaser ger högre risk för lungcancer än vardera exponeringen för sig (samverkande riskfaktorer). Detta finns ex. beskrivet för asbest och tobaksrökning, och det finns studier som tyder på att detta även gäller för dieselavgaser (16).

Exponering för radon har inte förekommit vid framförande av lotsbåt, men kan ha förekommit vid vistelse på Lotsstationen, eller i den privata bostaden. I den aktuella kommunen fanns dock inga särskilda s.k. radonstråk (bergrund med höga radonnivåer), och inga särskilda rapporter om problem med radon inomhus från ex. blåbetong har framkommit (efter kontakt med Miljö- och hälsoskydd inom aktuell kommun).

Patienten med pankreascancer exponerades för dieselavgaser och passiv rökning under större delen av yrkeslivet. Det saknas dock underlag för en riskvärdering avseende exponering för dessa ämnen och insjuknande i pankreascancer, även om samband diskuterats i den vetenskapliga litteraturen. Sammanfattningsvis fann vi

ingen identifierbar yrkesorsak eller livsstilsfaktor hos denne patient som är känd för att öka risken för insjuknande i pankreascancer.

Det är inte helt ovanligt, att en arbetsplats drabbas av flera cancerfall under en viss tidsperiod, och att detta väcker misstankar om någon cancerframkallande orsak i arbetsmiljön. Vid klinisk utredning kan dock inte alltid någon säker sådan identifieras, och ansamlingen kan inte förklaras på annat sätt än orsakad av slumpen. I denna utredning förekom totalt sett fem cancerfall, och vid ett sådant mindre antal insjuknanden, om än påtagliga för de drabbade med närstående och kollegor, blir den slumpmässiga effekten svårvärderad: som jämförelse kan nämnas att det i vetenskapliga studier om samband mellan cancer och yrkesorsaker ofta ingår hundratalet cancerfall i stora populationer, då slumpmässiga effekter blir lättare att bedöma och kontrollera för. En undersökning av antalet insjuknande i cancer bland de som någon gång arbetat som båtman eller lots skulle ge mer information om ev. yrkesrelaterade cancerrisker för dessa grupper. Enligt vår kännedom är detta ännu inte undersökt.

## Sammanfattning och diskussion

Arbets- och miljömedicin har i samråd med företagshälsovården Previa utrett en ansamling av cancerfall bland anställda på en lotsstation. Utredningen pågick under 2010-2011 och innefattade utredning av totalt fem anställda som insjuknat i cancer under 1996-2010. Samtliga cancerdrabbade avled mellan 1997 till 2011. Fyra var anställda som båtmän och en person som lots, och alla hade långa anställningstider på lotsstationen. Sammantaget identifierades fyra fall av odifferentierad icke-småcellig lungcancer samt ett fall av pankreascancer. Exponering för cancerframkallande ämnen i yrkeslivet berörde framförallt exponering för dieselavgaser, där exponeringen totalt sett bedömdes ha varit långvarig och låg. I yrken med hög och långvarig exponering för dieselavgaser har ökade risker för lungcancer konstaterats (relativa risker mellan 1 och 3). Eftersom yrkesexponeringen för dieselavgaser i aktuell utredning varit totalt sett låg, har det inte varit möjligt att bedöma den yrkesrelaterade riskökningen för lungcancer. Riskökningen kan dock antas ha varit låg. Den vetenskapliga litteraturen erbjuder i dagsläget inte någon riskbedömning för pankreascancer vid exponering för dieselavgaser eller passiv rökning.

### Fortsatt arbete

En fråga som diskuterats bland personalen har varit om extra hälsoundersökningar behövs, exempelvis i form av lungröntgen för att hitta ev. lungcancer. Vår bedömning är att någon sådan inte kan rekommenderas, bl. a. eftersom lungröntgen inte är en tillförlitlig metod för att upptäcka cancer hos en person utan symtom på sjukdom (återkommande röntgenundersökningar kan istället öka risken för cancer p.g.a. röntgenstrålningen) samt att den yrkesrelaterade risken för lungcancer vid arbete som båtmän på lotsbåt i vår undersökning bedömdes vara låg.

Kompletterande bedömning av exponering för dieselavgaser från andra lotsbåtar, ev. med fler mätningar, kan vara aktuellt om oro för cancer föreligger inom andra lotsstationer eller där lotsbåtar av annan typ än i denna utredning används.

## Referenser

1. Lohman, S. Arbets- och miljömedicin, rapport. Exponering för kvävedioxid, kväveoxid och formaldehyd ombord på lotsbåtar. 2011. Kan beställas från AMM.
2. Gustavsson P. Arbets-skadebedömning – cancer och exponeringar i arbetsmiljön. I: Westerhom P (red) Arbetssjukdom – skadlig inverkan – samband med arbete. Solna: Arbetslivsinstitutet 2002. Arbete och Hälsa 2002:15.
3. [http://press.iarc.fr/pr213\\_E.pdf](http://press.iarc.fr/pr213_E.pdf).
4. Olsson AC, och medarbetare. Exposure to diesel motor exhaust and lung cancer risk in a pooled analysis from case-control studies in Europe and Canada. Am J Crit Care Med 2010 (Oct 29). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21037020> .
5. IARC. Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Volume 87. Inorganic and Organic Lead Compounds, 2006.
6. Järholm B, Silverman D. 2003. Lung cancer in heavy equipment operators and truck drivers with diesel exhaust exposure in the construction industry. Occup Environ Med 60(7): 516-520.
7. Brüske-Hohlfeld I, och medarbetare. Lung cancer risk in male workers occupationally exposed to diesel motor emissions in Germany. Am J Ind Med. Oct;36(4):405-14. 1999.
8. Bofetta, P och medarbetare. Occupational exposure to diesel engine emissions and risk of cancer in Swedish men and women. 2001.
9. Internmedicin, Hallberg, L. och medarbetare. 1996.
10. Bofetta, P. Human cancer from environmental pollutants: The epidemiological evidence. 2006.
11. IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risks to Humans, vol. 83, International Agency for Research on Cancer, Lyon pp. 1191–1413. 2004.
12. IARC "Polycyclic aromatic hydrocarbons." IARC Working Group on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans, Lyon, France. 92. 2006.
13. Socialstyrelsens publikationer 2009. Radon.  
<http://www.socialstyrelsen.se/publikationer2009/2009-126-70/Documents/8.pdf>.
14. Silverman, D T och medarbetare. The Diesel Exhaust in Miners Study: A Nested Case–Control Study of Lung Cancer and Diesel Exhaust. J Natl Cancer Inst. Jun 6;104(11):855-68. 2012.
15. Forsell, K och medarbetare. Lung cancer and mesothelioma among engine room crew – case reports with risk assessment of previous and ongoing exposure to carcinogens. Int Marit Health. 2007;58(1-4):5-13.

16. Emmelin, A och medarbetare. Diesel exhaust exposure and smoking: a case-referent study of lung cancer among Swedish dock workers. *Epidemiology*. 1993 May;4(3):237-44.